

Обоснование выбора показателей эффективности регионального здравоохранения



Лейла Натиговна

НАЦУН

Вологодский научный центр Российской академии наук

Вологда, Российская Федерация

e-mail: leyla.natsun@yandex.ru

ORCID: 0000-0002-9829-8866; ResearcherID: I-8415-2016

Аннотация. В условиях современных демографических трендов, связанных со старением населения, а также ввиду проводимой пронаталистской политики в сфере здравоохранения возникают новые вызовы, сопряжённые с усилением противоречия между растущим спросом на медицинские услуги со стороны населения и ограниченностью имеющихся кадровых, материальных и финансовых ресурсов. С учётом этих обстоятельств выбор критериев для оценки эффективности здравоохранения приобретает важнейшее практическое значение. Отечественными и зарубежными исследователями предлагаются различные подходы к выработке таких критериев и порядку проведения самой процедуры оценки. Однако до сегодняшнего дня не сложился устоявшийся перечень критериев оценки эффективности здравоохранения. Целью работы стало обоснование показателей для оценки эффективности системы регионального здравоохранения, применимых при решении оптимизационных задач. Информационную базу составили отечественные и зарубежные исследования по выбранной тематике и статистические данные, характеризующие функционирование регионального здравоохранения и состояние общественного здоровья. Рассмотрены подходы к определению эффективности здравоохранения на уровнях отдельной медицинской технологии, медицинской организации, отрасли в целом. Показаны сильные и слабые стороны имеющихся подходов к измерению эффективности здравоохранения. Особое внимание уделено анализу подходов к оценке эффективности управленческих решений в сфере здравоохранения. Обосновано, что для решения оптимизационных задач, имитирующих варианты управленческих решений в сфере здравоохранения,

Для цитирования: Нацун Л.Н. (2025). Обоснование выбора показателей эффективности регионального здравоохранения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 18. № 4. С. 184–198. DOI: 10.15838/esc.2025.4.100.10

For citation: Natsun L.N. (2025). Substantiating the choice of regional healthcare effectiveness indicators. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 18(4), 184–198. DOI: 10.15838/esc.2025.4.100.10

наиболее релевантным методом служит соотнесение «затрат» и «результата». Теоретическую новизну выполненного исследования составляет обоснование ряда показателей для оценки эффективности регионального здравоохранения. На основе анализа данных отечественных и зарубежных исследований, а также с учётом проведённого корреляционного анализа предложено в качестве результирующих показателей функционирования регионального здравоохранения рассматривать ожидаемую продолжительность жизни при рождении, смертность населения старше трудоспособного возраста, смертность от болезней системы кровообращения и однодневную летальность больных со злокачественными новообразованиями. Данные показатели в перспективе будут использоваться в качестве целевых параметров при решении оптимизационных задач в сфере регионального здравоохранения с использованием её агент-ориентированной модели. Предложенный подход к оценке эффективности регионального здравоохранения может служить теоретической основой автоматизированной системы поддержки управленческих решений в данной сфере, что определяет практическую значимость результатов исследования.

Ключевые слова: региональное здравоохранение, критерии эффективности, здоровье населения, ресурсы здравоохранения.

Благодарность

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-01783 (<https://rscf.ru/project/24-28-01783/>).

Введение

Наиболее острыми современными вызовами, стоящими перед системой здравоохранения на уровне регионов, выступают демографическое старение; высокие уровни преждевременной смертности населения; существенный разрыв между величиной показателей ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) и ожидаемой продолжительности здоровой жизни (ОПЗЖ); вынужденное использование платных медицинских услуг населением ввиду нехватки ресурсов для предоставления бесплатной медицинской помощи в государственной системе здравоохранения (Морозова и др., 2022); дефицит финансирования территориальных программ государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи населению (Гришин и др., 2021). Перечисленные вызовы выводят на первый план вопрос повышения эффективности функционирования системы здравоохранения. От его решения во многом зависят перспективы сохранения общественного здоровья. Поскольку на сегодняшний день растёт запрос на разработку автоматизированных систем поддержки принятия управленческих решений, исследования в данном направлении особенно востребованы.

Материалы и методы

Цель исследования – обоснование показателей для оценки эффективности системы регионального здравоохранения, применимых при решении оптимизационных задач.

Для достижения поставленной цели осуществлён критический анализ существующих подходов к оценке эффективности здравоохранения на различных уровнях с акцентом на макроуровне. Поскольку в текущих социально-экономических условиях особое значение приобретает качество управления и компетенции лиц, принимающих решения, выполнен обзор имеющихся методов оценки эффективности управленческих решений в сфере здравоохранения.

На следующем этапе работы на основе анализа результатов отечественных и зарубежных исследований предложен и обоснован ряд принципов отбора показателей, которые могут отражать результативность функционирования регионального здравоохранения. При формулировке принципов отбора исходным суждением был тезис о необходимости поиска таких показателей, уровни которых преимущественно зависят от работы системы здравоохранения, но при этом непосредственно характеризуют состояние общественного здоровья. Далее

для непосредственного отбора показателей результативности осуществлён корреляционный анализ. Итоговый перечень показателей для оценки результативности функционирования регионального здравоохранения, таким образом, был сформирован на основе логических условий отбора, а также с учётом оценки их корреляционной взаимосвязи с показателями ресурсной обеспеченности отрасли.

Полученный набор показателей результативности на последующих этапах исследования будет использоваться для оценки эффективности системы регионального здравоохранения методом «затраты – результативность» с применением агент-ориентированной модели. В частности, при решении оптимизационных задач будет осуществляться сопоставление целевых и фактически достигнутых уровней каждого из выбранных показателей результативности и затрат ресурсов на их достижение.

Результаты

Между понятиями «эффективность» и «результативность» зачастую ставится знак равенства, однако это не совсем корректно. Мы опираемся на подход, предложенный в работе (Уйба и др., 2012). Результативность рассматривается как достижение запланированных результатов вне зависимости от того, какой объём ресурсов был для этого использован, эффективность – как более широкое понятие, комплексная характеристика потенциальных и реальных результатов функционирования системы, учитывающая степень соответствия этих результатов главным целям. Другими словами, эффективность рассматривается как «свойство системы достигать конечной цели». Применимость такого подхода при оценке эффективности системы здравоохранения объясняется тем, что она относится к числу эргатических систем, то есть имеет заданную целевую функцию (Уйба и др., 2012).

В упомянутой выше работе также предложено проводить декомпозицию понятия «эффективность» на ряд более узких категорий, выделяя «внешнюю функциональную (целевую) эффективность, внутреннюю функциональную эффективность, экономическую эффективность и ресурсосберегаемость, эффективность

управления и социальную эффективность. Обозначая логическую взаимосвязь предложенных категорий, авторы указывают, что качество и надёжность функционирования экономической системы – это её процессуальные свойства, а эффективность – результирующее свойство. Также авторы говорят о принципиальном различии смыслов категорий «результат» и «эффект»: «эффект» – это проявление воздействия результата, полученного в данной системе, на соседнюю систему (Уйба и др., 2012).

Необходимо отметить, что категории «эффект» и «результат» не всегда разграничивают. Так, в работе А.Ю. Соколова с соавторами (Соколов и др., 2018) понятие «эффект» рассматривается как синоним конкретного результата действий, а эффективность оценивается как степень достижения запланированных конечных результатов на основе «модели конечных результатов», которая включает набор показателей запланированных эффектов (в абсолютных цифрах) или набор критериев (относительные величины) эффективности.

Эффективность может быть определена на различных уровнях: отдельной медицинской технологии, медицинской организации, отрасли в целом. При этом каждому уровню соответствует собственный критерий эффективности (табл. 1).

Для оценки эффективности при тестировании отдельных медицинских технологий руководствуются требованиями стандарта «Клинико-экономические исследования. Общие положения»¹. Критерии эффективности для любого из рекомендованных в Стандарте методов проведения клинико-экономического анализа строятся на соотношении результатов оказания медицинской помощи и затрат на их осуществление. К числу одобренных методов относятся: анализ «затраты – эффективность», анализ «минимизации затрат», анализ «затраты – полезность», анализ «затраты – выгода».

При оценке эффективности противоэпидемических профилактических мероприятий широко применяются понятия «риск» и «защищённость». Главным критерием эффективности является снижение частоты заболеваемости

¹ Клинико-экономические исследования. Общие положения: отраслевой стандарт // Система стандартизации в здравоохранении Российской Федерации. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200123394?ysclid=m7u7dqmkr9861869310>

Таблица 1. Критерии оценки эффективности на разных уровнях

Вид эффективности в здравоохранении	Критерий эффективности	Уровень оценки эффективности
Результативность	Вероятность достижения заданного результата	Отдельная нозология, врач, программа профилактики и т. п.
Медицинская эффективность	Вероятность достижения определённого эффекта, получаемого от достижения цели	Отрасль здравоохранения в целом
Медико-экономическая эффективность	Вероятность достижения оптимального соотношения «затраты – эффект»	Отрасль здравоохранения в целом
Социально-экономическая эффективность	Вероятность достижения определённого соотношения «затраты – социально-экономический эффект»	Социальные системы
Примечание. Единый критерий для всех уровней – вероятность достижения поставленной цели. Составлено по: (Уйба и др., 2012).		

в условиях внедрения мероприятия по сравнению с прошлым периодом, когда оно не применялось².

Зарубежные исследования, посвящённые оценке эффективности системы здравоохранения, рассматривают это понятие как соотношение затрат ресурсов и полученного результата. В работе Т.Н. Wagner с соавторами отмечается, что в здравоохранении эффективность может быть разделена на два типа: аллокативную, т. е. связанную с поиском на макроуровне наилучшего способа распределения ограниченных ресурсов для достижения общественных целей, таких как здоровье населения или социальное обеспечение, и производственную эффективность, которая рассматривается как способность медицинской организации максимизировать производство результатов, используя имеющиеся ограниченные ресурсы и технологии (Wagner et al., 2025). В первом случае наиболее распространённым методом оценки эффективности выступает СЕА («cost-effectiveness analysis» – анализ эффективности затрат), а во втором – ВИА («budget impact analysis» – анализ влияния на бюджет). При этом подчёркивается необходимость сочетания на практике обоих подходов при решении управленческих задач в сфере здравоохранения. Как отмечают авторы систематического обзора исследований эффективности здравоохранения на национальном и субнациональном уровне (Mbau et al., 2023), данное направление всё ещё остаётся менее

разработанным по сравнению с исследованиями эффективности работы отдельных медицинских учреждений. Используемые в литературе показатели результативности систем здравоохранения классифицированы авторами упомянутого обзора на три блока: промежуточные выходные данные услуг здравоохранения (например, количество посещений медицинских учреждений), отдельные результаты в отношении здоровья (например, уровень младенческой смертности) или составные индексы любых промежуточных результатов в отношении здоровья (например, ожидаемая продолжительность жизни с поправкой на здоровье). В исследованиях макроуровня для оценки эффективности затрат применяются параметрические и непараметрические методы, позволяющие выявить «границу эффективности» функционирования здравоохранения (Joo, 2025). Обсуждение и сравнительный анализ преимуществ и ограничений различных параметрических и непараметрических методов является развивающимся направлением исследований (Hollingsworth, Wildman, 2003; Şenel, Cengiz, 2016).

В работах отечественных авторов, посвящённых оценке эффективности здравоохранения, речь идёт о медико-экономической и социально-экономической эффективности. Для оценки эффективности чаще используется метод «затраты – эффект». В частности, может проводиться сопоставление ресурсов отрасли с полученными результатами. В качестве резуль-

² Слободенюк А.В., Косова А.А., Ан Р.Н. (2015). Эпидемиологический анализ: учебное пособие. Екатеринбург: Изд. ГБОУ ВПО УГМУ Минздрава России. 36 с.

тирующих показателей рассматриваются демографические показатели (смертность, ожидаемая продолжительность жизни) и их производные, отражающие стоимостную оценку капитала здоровья населения (потери ВВП, обусловленные негативными процессами в общественном здоровье).

В исследовании специалистов Вологодского научного центра РАН (Ильин и др., 2006) были обобщены методы полного экономического анализа, используемые для оценки эффективности здравоохранения на региональном и муниципальном уровне. К ним относятся метод минимизации затрат, метод «затраты – результативность», метод «затраты – выгода», метод «затраты – полезность». На уровне оценки эффективности регионального здравоохранения наилучшие результаты может принести метод «затраты – результативность» и «затраты – полезность». В первом методе в качестве результативных показателей регионального здравоохранения предложено использовать общую и первичную заболеваемость, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, первичной инвалидности, смертности, а также количество жалоб населения на качество оказанных медицинских услуг. Для второго метода результативным будет выступать показатель лет жизни, скорректированных по качеству (QALY). Однако его практическое применение затруднено ввиду наличия целого ряда методологических сложностей (Ильин и др., 2006).

Концептуальной основой для определения целевых функций системы регионального здравоохранения в работе А.В. Пепеляевой и Е.А. Третьяковой служит синтез институционально-эволюционного и функционального подходов. При построении собственной методики оценки эффективности функционирования регионального здравоохранения авторы проводят многоступенчатую процедуру расчёта интегральных показателей (Пепеляева, Третьякова, 2018).

Одним из вариантов оценки эффективности регионального здравоохранения является корреляционно-регрессионный анализ статистических данных. Так, в работе Г.Г. Рапакова с соавторами применены методы корреляционно-регрессионного и кластерного анализа и доказано, что территории Вологодской обла-

сти отличаются по эффективности здравоохранения, оцененной через сопоставление показателей мощности учреждений и показателей смертности населения (Рапаков и др., 2019).

Создание различных по своему дизайну и наполнению интегральных индикаторов выступает одним из наиболее распространённых подходов к оценке эффективности региональных систем здравоохранения. Как правило, итоговое значение таких показателей получают посредством усреднения оценок их отдельных компонентов. Отметим, что этот подход является очень простым в применении, однако обладает ограничением: в данном случае не проводится оценка важности каждого из использованных критериев относительно остальных и при вычислении итогового ранга все они признаются равнозначными.

Примером исследования с таким дизайном может выступать работа В.И. Стародубова с соавторами, в которой оценивание региональных систем здравоохранения проводилось в два этапа. На первом этапе были получены усреднённые ранговые оценки по отдельным тематическим блокам статистических показателей, а на втором этапе вычислена усреднённая интегральная оценка эффективности для каждого региона. По результатам проведённых расчётов наиболее низкие оценки эффективности получили северные и восточные регионы России (Стародубов и др., 2010).

Аспектом, которому сравнительно редко уделяется внимание в рамках изучения эффективности региональных систем здравоохранения, выступает их устойчивость. Методические разработки, направленные на её оценку, представлены в работе В.А. Черешнева с соавторами. Дизайн приведённого исследования включал в том числе процедуру оценки критериев устойчивости с применением теории важности критериев (ТВК). Сам коэффициент эффективности регионального здравоохранения был рассчитан как отношение интегрального коэффициента медико-социальной результативности и коэффициента выполнения финансирования территориальной программы государственных гарантий. Новизна предложенного авторами подхода состоит в том, что итогом его реализации становится количественная оценка динамики эффективности и устойчивости ре-

гионального здравоохранения, а также вывод о режиме функционирования регионального здравоохранения: находится ли она в благополучной зоне, зоне риска или в зоне бедствия (Черешнев и др., 2021).

В работе Н.П. Старых и А.В. Егоровой предложен перечень показателей для оценки эффективности здравоохранения регионов с учётом задач нацпроекта «Здравоохранение». При этом в качестве критериев эффективности регионального здравоохранения рассматриваются такие виды эффективности, как экономическая, медицинская и социальная, а каждому из этих критериев поставлены в соответствие целевые показатели, содержащиеся в нацпроекте. Так, для оценки экономической эффективности предложено использовать показатель финансирования отрасли, для оценки медицинской эффективности — показатели смертности и продолжительности жизни населения, а социальную эффективность оценивать, опираясь на сведения об укомплектованности амбулаторий средним медицинским персоналом, численности лиц, прошедших профосмотры, а также о количестве обоснованных жалоб пациентов. Итоговая оценка эффективности здравоохранения регионов складывается на основе вычисления суммы их рангов по достигнутым уровням целевых показателей (балльная оценка в соответствии с количеством использованных критериев) (Старых, Егорова, 2020).

Ряд принципов построения системы критериев и индикаторов для оценки качества и эффективности медицинской деятельности обоснован А.Л. Линденбратеном с соавторами. Они отмечают, что эффективность медицинской деятельности на уровне территорий можно оценить, сопоставляя индикаторы её результатов с объёмом затрат за определённый период времени. К числу индикаторов результатов медицинской деятельности при этом относят степень достижения целевых значений показателей здоровья населения, исход лечения, удовлетворённость медицинской помощью, охват населения диспансеризацией, профилактическими и реабилитационными мероприятиями (Линденбратен и др., 2020).

Методические ограничения, характерные для традиционных методов оценки эффективности здравоохранения, базирующиеся на сопоставлении достигнутых и нормативных уровней показателей медицинской статистики, были обозначены в исследовании А.В. Данилова. В число этих ограничений включены следующие:

1) необоснованность набора показателей, используемых для интегральной оценки эффективности;

2) избыточность совокупности используемых показателей;

3) отсутствие обоснования в рамках теории шкалирования соотнесения качественных показателей и их балльных оценок;

4) интерпретация среднеарифметических нормированных значений или балльных оценок совокупности показателей как интегрального показателя³.

Отечественные специалисты обращают внимание на то, что система здравоохранения является стохастической в том смысле, что все внешние воздействия на неё, а также взаимодействия элементов системы между собой случайны, а потому для их изучения должны использоваться вероятностно-статистические модели, теория математического моделирования стохастических систем, теория вероятностей и математической статистики, теория исследования операций. Особая роль отводится построению математических моделей, основанных на процедурах анализа оптимизационных задач с помощью «древа решений», математической модели Маркова, а также имитационным моделям (Уйба и др., 2012).

Разработка агент-ориентированных моделей является одним из перспективных подходов в сфере изучения поведения сложных социально-экономических систем. В мировой практике широкое применение данный метод находит в моделировании работы медицинских служб различного уровня (Tracy et al., 2018; Aspland et al., 2019; England et al., 2021). Проблемы, для решения которых можно использовать агент-ориентированные модели, включают не только оптимизационные задачи на уровне отдельных

³ Данилов А.В. (2021). Научное обоснование использования инновационных организационных технологий для повышения эффективности управления медицинскими организациями на региональном уровне: дис. ... д-ра мед. наук. Воронеж. 224 с.

учреждений здравоохранения, но и комплексные проекты, касающиеся совершенствования функционирования системы здравоохранения в целом.

Агент-ориентированные модели, имитирующие региональную систему здравоохранения, созданные ранее, ориентированы на решение задач оптимизации пространственного размещения объектов медицинской инфраструктуры (Дианов и др., 2021; Швецов и др., 2023). Однако потенциал использования моделей такого рода гораздо шире и может включать также решение задач по моделированию очередей пациентов и их маршрутизации, оптимизации нагрузки на медицинский персонал, улучшению работы экстренной медицинской службы.

В последние годы широкое применение в отечественных и зарубежных исследованиях эффективности здравоохранения находит метод DEA (*data envelopment analysis* – анализ оболочки данных). Он базируется на линейном программировании и предназначен для оценки относительной эффективности субъектов (*decision making unit (DMU)* – единиц принятия решений) как соотношения произведённых товаров и услуг (*output* – выходные параметры) к использованным для этого ресурсам (*input* – входные параметры). Сравнительная простота использования данного метода и наличие специализированных программных продуктов, позволяющих автоматизировать расчёты, во многом объясняют его популярность (Hollingsworth, 2003; Su et al., 2023; González-Julián et al., 2024).

Отдельного внимания заслуживает проблема определения величины лагов при разработке математических моделей эффективности региональных систем здравоохранения. Использование метода DEA для оценки относительной эффективности региональных систем здравоохранения является одним из вариантов её решения. В работе Ю.В. Нерадовской приводится алгоритм оценки эффективности здравоохранения регионов России (Нерадовская, 2022). В качестве входных параметров модели используются показатели ожидаемой продолжительности жизни при рождении за ряд лет, предшествующих отчётному году, а в качестве результирующего показателя эффективности систем здравоохранения – непосредственно

величина ОПЖ при рождении в данном году. Выбранный дизайн модели автор объясняет тем, что показатель ОПЖ, хотя и отражает результат функционирования не только системы здравоохранения, но и ряда других факторов, всё же остаётся наиболее комплексной мерой здоровья населения территорий, тогда как именно охрана здоровья населения является целевой функцией рассматриваемых систем. Включение в модель в качестве факторных переменных уровней показателя ОПЖ при рождении за ряд предшествующих лет объяснялось тем, что эти величины результируют влияние всей совокупности факторов, оказывавших влияние на здоровье населения регионов в рассматриваемый период. В указанной работе проблема определения величины лага, с которым нужно включать в модель факторные переменные, была решена путём последовательного соотношения коэффициентов корреляции рангов показателей эффективности, рассчитанных при полном и сокращённом наборе факторных переменных. Этот подход позволил установить, что при относительной стабильности внешних (по отношению к системе здравоохранения) «шоков» достаточен лаг, равный единице.

Методы оценки качества управленческих решений в здравоохранении

Одной из подзадач при оценке эффективности регионального здравоохранения выступает оценка эффективности управленческих решений. Такая процедура позволяет, в том числе, выявлять неэффективные решения, которые блокируют работу медицинских организаций и негативно сказываются на отрасли в целом. Также с применением этой процедуры удаётся определить причины невыполнения или ненадлежащего выполнения управленческих решений. При этом для непосредственного оценивания качества управленческих решений могут применяться различные методы. Одним из наиболее распространённых выступает метод экспертной оценки.

Методологической проблемой при работе с мнениями экспертов (в том числе в сфере здравоохранения) является определение ключевых, наиболее важных критериев, используемых ими на практике для оценки управленческих решений. Российскими исследователями для формализации решения многокритериальных за-

дач предложено применять теорию важности критериев (ТВК). Это раздел математической теории, разработанный как альтернатива методу анализа иерархий Т. Саати, практическим приложением которого является поддержка управленческих решений в самых разных сферах (Нехорошев и др., 2008; Подиновская, Подиновский, 2014). Наиболее существенным отличием данного теоретического направления от других методов анализа многокритериальных задач служит отказ от создания единого обобщающего индикатора оценки управленческого решения и разработка формальных определенных понятий «относительная важность критериев» и их «коэффициенты важности». В процессе решения многокритериальных задач с использованием ТВК составляется математическая модель проблемной ситуации и вариантов её решения, задаётся набор критериев для их оценки, причём в формализованном виде в модель включаются также предпочтения лиц, принимающих решения (Подиновский, 2019).

В рамках изучения эффективности управленческих решений выделяют целый ряд разнообразных критериев, которые описывают результаты функционирования здравоохранения после того или иного управленческого воздействия. Классификация используемых критериев оценки решений предложена в работе Н. Таниос с соавторами. Критерии, используемые на разных уровнях системы здравоохранения, были сгруппированы авторами в 10 описательных областей, и установлено, что наиболее важными критериями при принятии управленческих решений выступают клиническая эффективность/результативность, безопасность, качество доказательств, тяжесть заболевания и влияние на расходы на здравоохранение (Taniós et al., 2013). В систематическом обзоре исследований, посвящённых оценке эффективности здравоохранения (Cromwell et al., 2015) было выявлено 72 уникальных критерия, которые используются для оценки управленческих решений в данной сфере. Отличительной чертой упомянутого обзора была ориентация на статьи, которые описывали не только саму процедуру оценки решений, но и содержали сведения об их практической реализации. Это позволяет говорить о том, что выявленные критерии действительно служат руководящими принципа-

ми для лиц, принимающих решения в сфере здравоохранения. Наиболее часто встречались следующие критерии: «экономическое воздействие и результаты/преимущества вмешательства», «общий контекст», «влияние заболевания (бремя)» и «приоритеты (справедливость)» (Cromwell et al., 2015).

К проблематике оценки эффективности управленческих решений в сфере здравоохранения, безусловно, относится изучение причин «провалов менеджмента». В работе Н.Г. Коршевер и С. Н. Помошников на основе данных опроса экспертов из числа организаторов здравоохранения был получен перечень основных причин невыполнения управленческих решений в медицинских организациях. Установлено, что основной вклад в невыполнение решений вносили непредвиденные явления, низкая исполнительская дисциплина и пороки самих управленческих решений. К числу ключевых пороков принимаемых и впоследствии невыполняемых решений эксперты отнесли (в порядке убывания значимости): игнорирование необходимых условий для выполнения задания, непродуманность задания с производственной, экономической, технологической точки зрения, задания не учитывали род деятельности исполнителей, их возможности и квалификацию, задания давались уже перегруженному исполнителю, неконкретные задания с непроверяемым результатом («принять меры», «усилить», «обратить внимание»), задания с «мобилизующими», нереалистичными сроками выполнения, которые впоследствии всё равно приходится переносить (Коршевер, Помошников, 2019). Приведённые примеры актуализируют разработку автоматизированных систем поддержки принятия решений в сфере здравоохранения, позволяющих снизить частоту возникновения управленческих ошибок.

В то же время, оценивая эффективность только лишь последних или ключевых управленческих решений, невозможно судить о том, в какой мере именно они внесли вклад в достижение поставленных перед отраслью задач. Функционирование здравоохранения обладает определённой инерционностью, поскольку осуществляется благодаря правилам, установленным в прошлом. Помимо этого, сложно выделить и избирательно оценить влияние уз-

конаправленных решений на работу всей отрасли в целом. Оценка качества управленческих решений в системе здравоохранения остаётся важным этапом исследования её функционирования. Выбор наиболее корректного метода для оценки качества управленческих решений является принципиально важным и при создании математических моделей системы регионального здравоохранения. Только при наличии процедуры такой оценки разрабатываемая модель может использоваться как полноценный инструмент поддержки управленческих решений.

Обоснование выбора критериев оценки эффективности для построения агент-ориентированной модели системы регионального здравоохранения

На основании проведённого анализа имеющихся методов и подходов можно выделить несколько общих правил отбора показателей для оценки эффективности регионального здравоохранения. В качестве показателей результата при оценке по методу «затраты – результативность» необходимо использовать такие показатели, которые: 1) характеризуют выполнение целевой функции системы здравоохранения – укрепление общественного здоровья; 2) не являются внутренними характеристиками самой системы регионального здравоохранения; 3) коррелируют с показателями, характеризующими ресурсное обеспечение и функционирование системы регионального здравоохранения.

Первым двум характеристикам в наибольшей степени соответствуют показатели смертности и летальности населения от заболеваний, ожидаемой продолжительности жизни, а также удовлетворённости населения медицинской помощью.

Смертность является традиционным показателем, опираясь на который можно судить о здоровье населения данной территории. Преимуществом показателя смертности, по сравнению с показателями заболеваемости, является надёжность статистического учёта летальных исходов и их причин, доступность статистических данных, однозначность трактовки уровня и динамики показателя. Главной проблемой при использовании показателей заболеваемости выступает сложность интерпретации: рост

показателя может быть обусловлен как улучшением выявляемости болезней среди населения, так и некачественной профилактикой (в том числе недостаточным охватом населения профилактическими мероприятиями).

Показатель удовлетворённости населения медицинской помощью отражает качество результатов обращения за медицинской помощью. Чем выше его уровень, тем в большей степени услуги, предоставляемые медицинскими организациями региона, по качеству и доступности соответствуют потребностям населения. Данный показатель также сравнительно легко интерпретировать. Однако существуют некоторые ограничения в его использовании, связанные с доступностью необходимых социологических данных. Для получения репрезентативных и сопоставимых результатов необходимы выборочные обследования населения по всем регионам страны по единой методике.

Показатель ожидаемой продолжительности жизни может использоваться при оценке эффективности здравоохранения региона с учётом некоторых ограничений. Во-первых, продолжительность жизни во многом определяется не только действием медицинских факторов, но и факторами образа жизни населения. В связи с этим динамика данного показателя лишь отчасти соотносится с ситуацией в системе здравоохранения.

Чтобы проверить, насколько соответствуют третьему обозначенному условию отбора показатели смертности и ожидаемой продолжительности жизни населения, проведён корреляционный анализ. Сопоставлены значения показателей смертности, летальности, продолжительности жизни населения с показателями, характеризующими ресурсы системы здравоохранения Вологодской области за период с 2018 по 2023 год. Выбор данного периода обусловлен наличием непрерывного ряда региональных статистических данных. Источник информации – данные ЕМИСС⁴.

Расчёт коэффициента корреляции Спирмена показал, что наиболее сильную положительную взаимосвязь демонстрируют показатели ОПЖ при рождении и доли больных с выявленными злокачественными новообразованиями на I–II стадии. Последний показатель при этом

⁴ ЕМИСС. Государственная статистика. URL: <https://fedstat.ru/>

Таблица 2. Коэффициенты взаимной корреляции переменных

Показатель	1	2	3	4	5	6
Доля больных с выявленными злокачественными новообразованиями на I–II ст.	0,657	-0,371	-0,771	-0,200	-0,200	-0,029
Обеспеченность больничными койками на 10 тыс. чел. населения	0,086	-0,371	0,200	0,543	-0,543	-0,600
Обеспеченность населения врачами, работающими в государственных и муниципальных медицинских организациях (человек на 10 тыс. чел. населения)	0,030	-0,152	0,152	0,759	-0,273	-0,516
Обеспеченность населения средними медицинскими работниками, работающими в государственных и муниципальных медицинских организациях (человек на 10 тыс. чел. населения)	-0,086	-0,257	0,314	0,371	-0,486	-0,543
Израсходовано средств за отчетный период ТФОМС (тыс. рублей), в расчёте на 10000 человек	0,086	0,257	-0,314	-0,371	0,486	0,543

Обозначения: 1 – ОПЖ при рождении, лет; 2 – Смертность населения трудоспособного возраста на 100 тыс. чел. населения (человек, значение показателя за год); 3 – Смертность населения старше трудоспособного возраста (женщины, достигшие возраста 55 лет и старше, мужчины, достигшие возраста 60 лет и старше) на 100 тыс. чел. населения; 4 – Смертность от новообразований, в том числе от злокачественных, на 100 тыс. чел. населения (человек, значение показателя за год); 5 – Смертность от болезней системы кровообращения, на 100 тыс. чел. населения (человек, значение показателя за год); 6 – Одногодичная летальность больных со злокачественными новообразованиями (проценты).

Источник: расчёты автора в программе SPSS Statistics.

связан сильной отрицательной корреляцией с показателем смертности населения старше трудоспособного возраста, что говорит о значимости своевременной диагностики онкологических заболеваний для продления жизни в старшем возрасте. Смертность населения трудоспособного возраста не показала значимой корреляционной взаимосвязи ни с одним из показателей ресурсной обеспеченности регионального здравоохранения (табл. 2).

Обсуждение

Проблема выбора результирующих показателей при оценке эффективности здравоохранения широко обсуждается в исследованиях российских и зарубежных авторов. Можно выделить две противоположные точки зрения на её решение. Первая предполагает обращение к анализу эффективности отрасли здравоохранения через сопоставление промежуточных результатов её работы с показателями затрат. В этом случае в число таких промежуточных итогов, как правило, включают показатели, характеризующие непосредственно функционирование медицинских учреждений и процесс оказания медицинской помощи населению: количество дней пребывания в стационаре, количество проведённых обследований, консультаций и т. п. Вторая точка зрения основана на том, что в качестве результирующих берутся показатели, непосредственно характеризующие здоровье населения. В зависимости от цели

проводимого исследования возможен выбор в пользу любого из подходов при учёте сопряжённых с этим методических ограничений.

Распространённым методом выбора показателей для оценки эффективности здравоохранения (как факторов, так и результатов) является экспертный опрос. Так, в исследовании М. Dlouhý и Р. Havlík на основе опроса экспертов в качестве наиболее значимых факторов эффективности здравоохранения стран ОЭСР были выбраны расходы на здравоохранение в процентах от ВВП, количество врачей и количество медсестёр на 1000 чел. населения, количество больничных коек на 1000 чел. населения, а в качестве наиболее значимых результирующих показателей – ОПЖ при рождении, ОПЗЖ и коэффициент младенческой смертности. Эти критерии использовались авторами указанной работы при выполнении сравнительного анализа эффективности систем здравоохранения 27 стран ОЭСР и России методами анализа границ эффективности (DEA) и многокритериального анализа решений (MCDA) (Dlouhý, Havlík, 2024).

Смертность населения зачастую используется в качестве результирующего показателя при оценке (в том числе сравнительной) эффективности региональных систем здравоохранения. В то же время в исследовании С.А. Бойцова и И.В. Самородской доказано, что нестандартизованные показатели смерт-

ности не могут служить критериями при оценке результатов мер, направленных на снижение смертности населения в регионах, также они не подходят для межрегиональных сопоставлений, составления рейтингов, поскольку на фактически регистрируемую смертность влияют различия в половозрастных структурах населения регионов и в показателях смертности в отдельных возрастных группах. В качестве альтернативы предлагается опираться на показатели смертности в отдельных возрастных группах населения (Бойцов, Самородская, 2014).

Учитывая опыт отечественных и зарубежных исследований, а также результаты проведённого корреляционного анализа, в качестве результирующих показателей функционирования регионального здравоохранения были выбраны такие показатели, как ожидаемая продолжительность жизни при рождении, смертность населения старше трудоспособного возраста, смертность населения от болезней системы кровообращения и одногодичная летальность больных со злокачественными новообразованиями. Такой широко используемый показатель, как младенческая смертность, не включён нами в итоговый перечень результирующих, в силу того что ранее была установлена его слабая корреляционная взаимосвязь с ресурсной обеспеченностью здравоохранения и, напротив, сильно выраженная – с ВВП региона (Нацун, 2023). Тем не менее, при решении оптимизационных задач, касающихся функционирования акушерской службы, в том числе с использованием имитационных моделей, коэффициент младенческой смертности необходимо учитывать при оценке эффективности здравоохранения.

Полученный итоговый набор показателей результативности на последующих этапах исследования будет использоваться для оценки эффективности системы регионального здравоохранения методом «затраты – результативность» с применением её агент-ориентированной модели. При выполнении вычислительных экспериментов в среде агент-ориентированного моделирования по типу оптимизационных задач в качестве цели будет задаваться минимизация уровней смертности населения или максимизация ожидаемой продолжительности жизни при рождении при заданном уровне фи-

нансирования отрасли. Для оценки эффективности региональной системы здравоохранения получаемые варианты решений будут сопоставляться не только по уровню целевых переменных, но и по величине других выходных параметров модели. В зависимости от дизайна оптимизационной задачи и с учётом приоритетов региональной политики в сфере управления здравоохранением в качестве дополнительных контролируемых параметров могут учитываться показатели удовлетворённости населения медицинской помощью, доступности медицинской помощи населению, показатели нагрузки на врачей, посещаемости медицинских организаций, обеспеченности медицинских организаций материально-техническими ресурсами. В качестве изменяемого параметра системы регионального здравоохранения также будут проанализированы различные варианты пространственного размещения медицинских организаций.

Предложенный подход позволит сравнивать итоги принимаемых управленческих решений и выбирать оптимальные сценарии (маршрутизация пациентов, оптимизация нагрузки на врачей, выбор схемы пространственного размещения объектов медицинской инфраструктуры, корректировка ресурсного обеспечения медицинских организаций).

Заключение

Проведённое исследование позволило обобщить существующие подходы к оценке эффективности системы здравоохранения. Показано, что наиболее релевантным при решении оптимизационных задач выступает метод «затраты – результативность», поскольку именно он позволяет установить непосредственное соотношение между затратами ресурсов отрасли и достигнутыми с их использованием результатами. На основе критического анализа данных отечественных и зарубежных исследований, а также выполненного корреляционного анализа предложен ряд результирующих показателей, которые могут использоваться при оценке эффективности регионального здравоохранения по методу «затраты – результативность». При отборе показателей преимущество отдавалось тем, которые непосредственно характеризуют здоровье населения, а соответственно, отражают выполнение целевой функции системы

здравоохранения. В итоговый перечень показателей включены ожидаемая продолжительность жизни при рождении, смертность населения старше трудоспособного возраста, смертность населения от болезней системы кровообращения и одногодичная летальность больных со злокачественными новообразованиями.

Поскольку в текущих социально-экономических условиях возрастает «цена» возможных ошибок управления в сфере здравоохранения, значимость качественного менеджмента в данной сфере выходит на первый план. Соответственно, всё более востребованными становятся автоматизированные системы поддержки управленческих решений, позволяющие оценить целесообразность различных сценариев воздействия на ресурсную обеспеченность регионального здравоохранения, а также на существующие внутри него функциональные взаимодействия.

В современных исследованиях эффективности здравоохранения широкое распространение получил метод DEA, который рассматривается как основа для создания системы поддержки управленческих решений. Одна-

ко существенным недостатком данного метода служит то, что он работает по типу «чёрного ящика», то есть не позволяет установить, как именно в системе происходит преобразование ресурсов в конечные результаты. Поскольку множественные взаимодействия между элементами в системе здравоохранения, а также между системой и внешней средой зачастую носят случайный характер, подходящим методом для её изучения служит имитационное моделирование. Перспективными с точки зрения выявления и детализации потенциальных направлений управленческих воздействий могут выступать системы поддержки управленческих решений, опирающиеся на агент-ориентированное моделирование.

Сформированный в данной работе перечень результирующих показателей для оценки эффективности регионального здравоохранения на последующих этапах исследования будет использован при решении оптимизационных задач средствами агент-ориентированного моделирования. Указанные обстоятельства определяют перспективы и практическую значимость проведённого исследования.

Литература

- Бойцов С.А., Самородская И.В. (2014). Сравнение показателей смертности в субъектах РФ: роль возрастной структуры населения // Менеджер здравоохранения. № 4. С. 13–19.
- Гришин В.В., Рагозин А.В., Ицелев А.А., Глазунова С.А. (2021). Финансирование Программы государственных гарантий бесплатной медицинской помощи: как решить проблему дефицита? // Здравоохранение Российской Федерации. Т. 65. № 6. С. 514–521. DOI: <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-6-514-521>
- Дианов С.В., Калашников К.Н., Ригин В.А. (2021). Поиск путей оптимального пространственного размещения объектов инфраструктуры здравоохранения: обзор методического инструментария // Проблемы развития территории. Т. 25. № 2. С. 108–127. DOI: [10.15838/ptd.2021.2.112.7](https://doi.org/10.15838/ptd.2021.2.112.7)
- Ильин В.А., Колинко А.А., Дуганов М.Д. [и др.] (2006). Эффективность здравоохранения региона. Вологда: Вологодский научно-координационный центр Центрального экономико-математического института Российской академии наук. 189 с.
- Коршевер Н.Г., Помошников С.Н. (2019). Исследование управляемости медицинских организаций // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. № 27 (6). С. 1075–1079. DOI: [10.32687/0869-866X-2019-27-6-1075-1079](https://doi.org/10.32687/0869-866X-2019-27-6-1075-1079)
- Линденбратен А.Л., Гришина Н.К., Сердюковский С.М., Коломийченко М.Е., Лудупова Е.Ю. (2020). Основные принципы построения системы критериев и показателей для оценки качества и эффективности медицинской деятельности // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. № 2. С. 30–35. DOI: [10.25742/NRIPH.2020.02.004](https://doi.org/10.25742/NRIPH.2020.02.004)
- Морозова Т.В., Белая Р.В., Козырева Г.Б. (2022). Дифференциация потребительского поведения населения Карелии на рынке платных социально значимых услуг // Народонаселение. Т. 25. № 2. С. 52–65. DOI: [10.19181/population.2022.25.2.5](https://doi.org/10.19181/population.2022.25.2.5)

- Нацун Л.Н. (2023). Оценка влияния медицинских, демографических и экономических факторов на динамику младенческой смертности в регионах России // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. Т. 16. № 3. С. 265–283. DOI: 10.15838/esc.2023.3.87.14
- Нерадовская Ю.В. (2022). Оценка эффективности функционирования региональных систем здравоохранения // *Экономика и управление: научно-практический журнал*. № 1 (163). С. 125–132. DOI: 10.34773/EU.2022.1.24
- Нехорошев С.Н., Подиновский В.В., Потапов М.А. [и др.] (2008). Использование теории многокритериального выбора в системе поддержки принятия решений НЦУКС МЧС России // *Технологии гражданской безопасности*. Т. 5. № 1-2 (15-16). С. 128–130.
- Пепеляева А.В., Третьякова Е.А. (2018). Сочетание институционально-эволюционного и функционального подходов в оценке эффективности функционирования региональной системы здравоохранения // *Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика»*. Т. 13. № 1. С. 58–74. DOI: 10.17072/1994-9960-2018-1-58-74
- Подиновская О.В., Подиновский В.В. (2014). Анализ иерархических многокритериальных задач принятия решений методами теории важности критериев // *Проблемы управления*. № 6. С. 2–8.
- Подиновский В.В. (2019). Идеи и методы теории важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений. Москва: Наука. 103 с.
- Рапаков Г.Г., Банщиков Г.Т., Горбунов В.А., Харахнин К.А., Ревелев И.М. (2019). Применение компьютерного моделирования при оценке показателей эффективности регионального здравоохранения на основе методов статистического анализа данных // *Вестник Череповецкого государственного университета*. № 2. С. 56–68. DOI: 10.23859/1994-0637-2019-2-89-5
- Соколов А.Ю., Щавелева М.В., Кульпанович О.А. (2018). Сущностные характеристики категории эффективности в здравоохранении // *Здравоохранение*. № 3. С. 5–9.
- Стародубов В.И., Сон И.М., Леонов С.А., Стерликов С.А. (2010). Оценка эффективности деятельности региональных систем здравоохранения // *Менеджер здравоохранения*. № 3. С. 15–25.
- Старых Н.П., Егорова А.В. (2020). Значение целевых показателей национального проекта «Здравоохранение» в оценке эффективности регионального здравоохранения // *Среднерусский вестник общественных наук*. Т. 15. № 1. С. 143–161. DOI: 10.22394/2071-2367-2020-15-1-143-161
- Уйба В.В., Чернышев В.М., Пушкарев О.В., Стрельченко О.В., Клевасов А.И. (2012). Экономические методы управления в здравоохранении. Новосибирск: ООО «Альфа-Ресурс», 314 с.
- Черешнев В.А., Кривенко Н.В., Крылов В.Г. (2021). Комплексная оценка эффективности и устойчивости региональной системы здравоохранения // *Экономика региона*. Т. 17. Вып. 1. С. 31–43. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-1-3
- Швецов А.Н. [и др.] (2023). Сервис-ориентированный подход к проектированию агент-ориентированных моделей оптимального пространственного размещения объектов инфраструктуры здравоохранения // *Вестник Череповецкого государственного университета*. № 1 (112). С. 79–99. DOI: 10.23859/1994-0637-2023-1-112-6
- Aspland E., Gartner D., Harper P. (2019). Clinical pathway modelling: A literature review. *Health Systems*, 10(1), 1–23. Available at: <https://doi.org/10.1080/20476965.2019.1652547>
- Cromwell I., Peacock S.J., Mitton C. (2015). ‘Real-world’ health care priority setting using explicit decision criteria: A systematic review of the literature. *BMC Health Services Research*, 15, 164. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0814-3>
- Dlouhý M., Havlík P. (2024). Efficiency evaluation of 28 health systems by MCDA and DEA. *Health Economics Review*, 14, 59. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13561-024-00538-y>
- England T., Harper P., Crosby T. [et al.] (2021). Modelling lung cancer diagnostic pathways using discrete event simulation. *Journal of Simulation*, 17(1), 94–104. Available at: <https://doi.org/10.1080/17477778.2021.1956866>
- González-de-Julián S., Vivas-Consuelo D., Barrachina-Martínez I. (2024). Modelling efficiency in primary healthcare using the DEA methodology: An empirical analysis in a healthcare district. *BMC Health Services Research*, 24, 982. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11420-2>
- Hollingsworth B. (2003). Non-Parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. *Health Care Management Science*, 6, 203–218. Available at: <https://doi.org/10.1023/A:1026255523228>
- Hollingsworth B., Wildman J. (2003). The efficiency of health production: Re-estimating the WHO panel data using parametric and non-parametric approaches to provide additional information. *Health economics*, 12(6), 493–504. Available at: <https://doi.org/10.1002/hec.751>

- Joo Y. (2025). Comparative efficiency analysis of OECD health systems: FDH vs. machine learning approaches with efficiency analysis trees (EAT and RFEAT). *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 23, 4. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12962-025-00607-x>
- Mbau R., Musiega A., Nyawira L. [et al.] (2023). Analysing the efficiency of health systems: A systematic review of the literature. *Applied Health Economics and Health Policy*, 21, 205–224. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40258-022-00785-2>
- Şenel T., Cengiz M.A. (2016). A Bayesian approach for evaluation of determinants of health system efficiency using stochastic frontier analysis and beta regression. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2801081. Available at: <https://doi.org/10.1155/2016/2801081>
- Su W., Hou Y., Huang M. [et al.] (2023). Evaluating the efficiency of primary health care institutions in China: An improved three-stage data envelopment analysis approach. *BMC Health Services Research*, 23, 995. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09979-3>
- Tanios N., Wagner M., Tony M. [et al.] (2013). Which criteria are considered in healthcare decisions? Insights from an international survey of policy and clinical decision makers. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 29(4), 456–465. Available at: <https://doi.org/10.1017/S0266462313000573>
- Tracy M., Cerdá M., Keyes K.M. (2018). Agent-based modeling in public health: Current applications and future directions. *Annual Review of Public Health*, 39, 77–94. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurevpublhealth-040617-014317>
- Wagner T.H., Hoomans T., Salloum R.G. [et al.] (2025). Efficiency in health care: Connecting economic evaluations with implementation objectives. *Implementation Science Communications*, 6 (77). Available at: <https://doi.org/10.1186/s43058-025-00763-4>

Сведения об авторе

Лейла Натиговна Нацун – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: leyla.natsun@yandex.ru)

Natsun L.N.

Substantiating the Choice of Regional Healthcare Effectiveness Indicators

Abstract. In the context of modern demographic trends related to population aging, as well as due to the ongoing pro-natalist policy, new challenges arise for healthcare, coupled with an increasing contradiction between the growing demand for medical services from the population and the limited available human, material and financial resources. Consequently, the choice of criteria for evaluating the effectiveness of healthcare becomes crucially important from the practical perspective. Russian and foreign researchers propose various approaches to the development of such criteria and to the way in which the assessment procedure itself is carried out. However, so far, there is no well-established list of criteria for evaluating healthcare effectiveness. The aim of this work is to substantiate the indicators for assessing the effectiveness of the regional healthcare system, applicable to solving optimization problems. The information base of the study includes Russian and foreign research on the topic in question, and statistical data characterizing the functioning of regional healthcare and the state of public health. We consider approaches to determining the effectiveness of healthcare at the levels of individual medical technology, medical organization, and the industry as a whole and reveal strengths and weaknesses of existing approaches to measuring healthcare effectiveness. Special attention is paid to the analysis of current approaches to assessing the effectiveness of management decisions in the healthcare sector. It is proved that the correlation of “input” and “output” is the most relevant method for solving optimization problems simulating variants of management decisions in the healthcare sector. Theoretical novelty of our research lies in substantiating a number of indicators for assessing the effectiveness of regional healthcare. Based on the analysis of

data from Russian and foreign studies, as well as taking into account the correlation analysis, we propose to consider life expectancy at birth, mortality of the population over the working age, mortality from diseases of the circulatory system and one-year mortality of patients with malignant neoplasms as the resulting indicators of the functioning of regional healthcare. In the future, these indicators will be used as target parameters for solving optimization problems in the field of regional healthcare using its agent-based model. The proposed approach to assessing the effectiveness of regional healthcare can serve as a theoretical basis for an automated management decision support system in this area, which determines the practical significance of the research findings.

Key words: regional healthcare, effectiveness criteria, public health, healthcare resources.

Information about the Author

Leila N. Natsun – Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: leyla.natsun@yandex.ru)

Статья поступила 27.03.2025.