

Медико-демографическая Идентичность Территориальных Единиц в Среде Здравоохранения 4.0

Масума Мамедова¹, Зарифа Джабраилова², Вагиф Мамедалиев³

Институт Информационных Технологий МНО, Баку, Азербайджан

¹mmg51@mail.ru, ²djabrailova_z@mail.ru, ³vagifmammadaliyev@gmail.com

Аннотация — Рассмотрены проблемы выявления медико-демографической идентичности территориальных единиц в среде здравоохранения 4.0. Выделены факторы, формирующие территориальные особенности медико-демографических процессов. Предложена расширенная интерпретация понятия «человеко-центрированный подход», адаптированная к контексту конкретной территориальной единицы, личностным характеристикам и социальным детерминантам здоровья индивида. Через призму факторов, воздействующих на медико-демографические показатели населения, человеко-центрированного подхода, цифровизации здравоохранения и медицины изложены концептуальные взгляды авторов к возможным направлениям решения проблемы медико-демографической идентичности и медико-демографической безопасности территориальных единиц. Выявлены специфика проблемы и методологические трудности в ее реализации. Для исследования медико-демографической ситуации территорий предложены методологические предпосылки, базирующиеся на системном подходе.

Ключевые слова — *медико-демографическая идентичность, территориальная единица, концептуальные подходы, факторы окружающей среды, человеко-центрированный подход.*

I. ВВЕДЕНИЕ

Здоровье населения является одним из основных государственных приоритетов и условий обеспечения национальной безопасности любой страны. Состояние здоровья населения оказывает непосредственное воздействие на формирование показателей ВВП, численность трудовых ресурсов, качество жизни населения, стабильность общества и др. К числу важнейших процессов, характеризующих динамику состояния здоровья населения, относятся медико-демографические. Мониторинг медико-демографических процессов осуществляется посредством медико-демографических показателей, отражающих воздействие широкого диапазона социально-экономических, историко-культурных, политических, наследственно-генетических, природно-климатических, экологических факторов [1]. Уровень воздействия каждого из этих факторов на здоровье населения наиболее ярко отражается на уровне отдельных территориальных единиц. Именно

территориальная привязка населения позволяет выявить специфические проявления отдельных факторов, в совокупности определяющих условия и состояние среды проживания популяции. Последние формируют отрицательную или положительную динамику изменения медико-демографических показателей и оказывают прямое воздействие на здоровье и воспроизводство населения данной территории. Поэтому исследование медико-демографических процессов в разрезе различных территориальных единиц является важной и актуальной задачей, которая на сегодня еще не имеет эффективного решения [2].

В настоящее время наблюдается интенсивная цифровизация здравоохранения и медицины. Формирование и развитие цифровой медицины, внедрение инновационных технологий в индустрию здравоохранения, создание большого количества различных электронных ресурсов как медицинского, так и межотраслевого характера, разработка разнофункциональных носимых устройств и сервисов оказали серьезное воздействие на представления граждан о принципах оказания медицинских услуг. Согласно результатам опроса консалтинговой компании PricewaterhouseCoopers [3] в условиях масштабной цифровизации здравоохранения первоочередной необходимостью для людей становится легкий доступ к медицинским знаниям, услугам и результатам лечения, с одной стороны, и потребность стать активным участником процесса лечения – с другой. Усилению тренда способствует также политика многих государств, направленная на повышение здоровья нации и пропаганду здорового образа жизни [4]. Это, в свою очередь, оказывает положительное влияние на медико-демографические показатели страны как в развитых городах и регионах, так на географически отдаленных территориях.

II. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПОРТРЕТА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

Население любой территории формирует территориальную общность людей, здоровье которых характеризуется медико-демографическими показателями

(МДП), отражающими динамику состояния здоровья населения. МДП являются одним из интегральных критериев оценки общественного здоровья и приняты в качестве индикаторов, характеризующих уровень социально-экономического развития, здоровья населения и эффективности системы здравоохранения страны. В широком смысле к МДП относятся рождаемость, общая и детская смертность, причины смертности, естественный прирост населения, продолжительность ожидаемой жизни при рождении, заболеваемость, структура болезней и др. В узком смысле к демографическим компонентам общественного здоровья относятся уровни общей и детской смертности, основные причины смертности, уровень и структура заболеваемости, уровни распространения инфекционных, неинфекционных и специфических заболеваний среди различных групп населения, показатели оценки образа жизни, продолжительность жизни и др. В последние годы во многих странах мира по большинству из МДП наблюдаются неблагоприятные тенденции.

Под медико-демографической идентификацией (МДИ) географических единиц авторы подразумевают процесс выявления состояния общественного здоровья населения конкретной территории, сложившегося на определенный момент времени в результате воздействия внешних и внутренних факторов. При этом процесс идентификации медико-демографической ситуации реализуется на основе систематического удаленного мониторинга МДП с использованием технологической и методологической базы здравоохранения 4.0, включающей такие инструменты, как искусственный интеллект, интернет вещей, сенсоры, интеллектуальные методы обработки больших данных, облачные технологии и др.

Под медико-демографической безопасностью (МДБ) авторы понимают такое состояние общественного здоровья популяции, которое под воздействием внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению значений МДП. Систематический мониторинг и анализ полученных значений МДП позволит выявить тенденции ухудшения, улучшения или стабильности состояния здоровья и условий жизни населения в любом пространственно-временном разрезе.

А. Факторы, влияющие на формирование территориальных особенностей медико-демографических процессов

Здоровье населения как в целом по стране, так и в разрезе территориальных единиц формируется и изменяется под влиянием комплекса различных по своему характеру, направленности и силе воздействия факторов. Эти факторы тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены, меняются во времени, имеют региональные и территориально-географические особенности. В соответствии с многочисленными исследованиями в настоящее время определены следующие факторы, влияющие на здоровье:

- 1) биологические или генетические (пол, возраст, наследственность и др.);

- 2) природные (климат, ландшафт, флора, фауна, антропогенное загрязнение и др.);
- 3) социально-экономические (условия и образ жизни);
- 4) экологические (состояние окружающей среды);
- 5) медицинские (уровень развития здравоохранения).

Экспертами Всемирной организации здравоохранения в 80-х годах XX века выделены четыре основные группы факторов и определено их примерное соотношение в обеспечении здоровья современного человека:

- 1) генетика и биологические свойства организма – 20 %;
- 2) условия и образ жизни людей — 52-53%;
- 3) медицинское обеспечение — 7-8%;
- 4) состояние окружающей (внешней) среды – 20% [5, 6].

Как следует из приведенных цифр, здоровье популяции, проживающей на конкретной территории, обусловлено, прежде всего, условиями и образом жизни, состоянием среды обитания. Это отражается на демографическом поведении, экологическом сознании, уровне образования, профессиональных предпочтениях каждого индивида. Путем анализа и оценки медико-демографического состояния территориальных единиц можно выявить уровень дифференциации последних как по совокупности медико-демографических показателей (МДП), так и по каждому отдельному показателю. Так, например, сокращение/рост рождаемости и смертности, интенсивность, объем, направленность, причины и характер миграционных потоков (трудова, образовательная, вынужденная), репродуктивное поведение, избыток/дефицит трудовых ресурсов, урбанизация оказывают значительное влияние на воспроизводство населения территориальных единиц и их медико-демографическую безопасность.

Следует отметить, что при исследовании медико-демографических процессов учитываются, в основном, количественные аспекты воспроизводства населения, базирующиеся на статистических показателях [7–9]. Однако медико-демографическая ситуация характеризуется также качественными показателями, выраженными изменениями в уровне образования, культуры, профессиональных навыков, в состоянии здоровья населения. В современных условиях качественные показатели имеют существенное значение для человека и оказывают влияние на характер и динамику воспроизводства населения [10].

В. Подходы к оценке медико-демографического состояния территориальной единицы

Воздействие факторов, формирующих медико-демографический портрет территориальной единицы, в зависимости от поставленной цели можно оценить по различным срезам. Так, при исследовании популяции территориальных единиц и страны в целом рассматриваются индивидуальный, групповой и общественный уровень здоровья. При этом индивидуальный уровень, характеризующий здоровье отдельного человека, определяется генетическими особенностями данного индивида, условиями и образом жизни последнего и др. Групповой уровень отражает здоровье отдельных групп людей, объединенных по каким-либо признакам (семья, возраст, профессия, место проживания и т.д.), а общественный уровень определяет общественное

здоровье – социальный уровень, характеризующий состояние здоровья населения определенной территориальной единицы, региона, страны [11, 12].

Территориальная привязка народонаселения может предоставить возможность проведения медико-демографической идентификации отдельного индивида и всей популяции через призму характеристик самой территории, т.е. с позиций географического расположения и состояния среды обитания, антропогенных нагрузок окружающей среды на здоровье населения, совокупного воздействия социально-экономических, природно-климатических и техногенных факторов [13]. Для этого необходимо установить причинно-следственные связи между состоянием здоровья населения, МДП и уровнем воздействия как отдельных факторов, так и их совокупности. С методологической точки зрения решение этой сложной научной проблемы требует разработки новых подходов, требующих учета неопределенности среды обитания человека, многофакторного и многокритериального характера воздействия окружающей среды на человека.

Для оценки медико-демографической идентичности территориальных единиц и проведения сравнительного анализа территорий по различным показателям (как интегрированным, так и частным) авторами предлагается использовать также их горизонтально (географически) и вертикально (функционально) распределенные срезы. Горизонтальные срезы относятся к территориям, находящимся на одном уровне районирования административно-территориальных единиц, т.е. распределены в ширину. При этом пространственное распределение вширь может проводиться на различных уровнях иерархии управления – микро (отдельные территориальные единицы, мезо (районный, региональный), макро (национальный).

Вертикально-распределенные срезы медико-демографического пространства характеризуют иерархию движения потоков медико-демографической информации снизу вверх, начиная с низовых (микро) уровней и заканчивая национальным (макро) уровнем.

В распределенной среде наибольший интерес представляет решение задачи интеграции и управления данными, сосредоточенными в иерархически, географически и функционально распределенных источниках как медико-демографической информации, так и данных, непосредственно воздействующих на формирование МДП.

С. Человеко-центрированный подход к исследованию медико-демографической идентичности территориальных единиц

Ключевые международные тренды модернизации здравоохранения предполагают улучшение качества медицинских услуг и повышение уровня здоровья населения различных территориальных единиц путем вовлечения каждого индивида в заботу о собственном здоровье и создания персон-центрированных или пациенто-центрированных медицинских систем. В

некоторых источниках встречается также термин «человеко-центрированные системы». Обзор литературы показывает, что на сегодня нет однозначной интерпретации этих понятий. Отсутствует также единое мнение относительно сходства и различия между ними как среди медицинских работников, так и среди пациентов и их родных [14-18].

Термины «пациента-центрированный подход», «персоно-центрированный подход», «человеко-центрированный подход» чаще всего рассматриваются как синонимы. Этимология терминов привязана к процессу исцеления, в центре которого находится пациент или индивид как потенциальный пациент. Это означает, что из позиции пассивного субъекта лечебного процесса пациент (больной) переводится в позицию активного участника (patient/people at the centre). При этом медицинские услуги, ориентированные на индивида (пациента), предполагают реагирование на индивидуальные потребности, предпочтения и ценности отдельных лиц или групп населения [19, 20].

Новый этап инновационных реформ, связанный с цифровой трансформацией в здравоохранении и медицине и формированием здравоохранения 4.0 и медицины 4.0, фокусируется на системах, ориентированных на человека в более широком понимании и подразумевает различия в понимании контента персон-центрированного и человеко-центрированного подходов. Так, человеко-центрированный подход к медицине 4.0 и оказанию медицинских услуг рассматривается как трансформирование медицины лечения больных в медицину сопровождения здоровых. Это означает смещение акцента с болезни на пациента, персонализацию лечения, расширение доступа последнего к информации, его превращение в активного участника процесса лечения и принятия решений. Внедрение технологий индустрии 4.0 в медицину предоставляет возможность достижения всеобщего охвата населения медицинскими услугами путем перехода от систем здравоохранения, сконцентрированных вокруг болезней, к системам здравоохранения, предназначенным для людей. Сущность такой интерпретации человеко-центрированного подхода к здоровью индивида сводится к возможности обеспечения людям долгой и здоровой жизни посредством: а) сопровождения человека в течение его жизни в направлении устранения факторов риска для здоровья, б) принятия комплексных превентивных мер по коррекции образа жизни и удовлетворения его потребностей; в) создания благоприятных условий для проживания на любой территории.

В настоящей работе мы принимаем вышеизложенную трактовку человеко-центрированного подхода за основу. Нами предлагается расширить границы человек-центрированной системы путем:

- 1) адаптации системы к контексту конкретной территориальной единицы;
- 2) включения индивида в систему как в его жизненном контексте (территориально-географическом, психологическом, социально-экономическом и др.), так и с учетом личностных характеристик (состояние

здоровья, образа жизни, рода занятий, доходов, образования, профессиональных навыков и пр.).

Это позволит выявить интенсивность, направленность и продолжительность воздействия различных факторов на человека, с одной стороны, и оценить степень его удовлетворенности различными аспектами своей жизни в зависимости от собственной шкалы ценностей и личностных приоритетов, с другой стороны.

D. Человеко-центрированный подход к концептуальной постановке задачи определения медико-демографической идентичности территориальных единиц

Разработка новых концептуальных и методологических подходов к моделированию медико-демографических процессов в территориальном разрезе относится к разряду достаточно актуальных задач в области медико-демографических исследований. Создание комплекса моделей и методов оценки медико-демографической напряженности территорий как по совокупности отслеживаемых индикаторов, так и по степени влияния каждого индикатора на состояние здоровья популяции с учетом человеко-центрированного подхода даст возможность ранжировать территориальные (региональные) единицы по уровню их благополучности для проживания, т.е. по уровню медико-демографической безопасности.

Через призму факторов, формирующих здоровье человека, человеко-центрированного подхода к персональным социальным детерминантам индивида, развития и внедрения инструментов медицины 4.0 ниже изложена авторская интерпретация сущности исследований медико-демографических процессов и приведена общая постановка задачи.

Человек, как биологическое существо является элементарной единицей в совокупности популяции. В то же время человек, как индивид является элементом особой социальной среды – общества, причем социальная основа существования человека как элемента общественной структуры является ведущей. Индивид, как сложное биосоциальное существо, находится в постоянном взаимодействии с внешней средой. При этом в силу социальной сущности человека последний не является пассивным наблюдателем, а наоборот, активно воздействует на окружающую среду. Антропогенное воздействие на природу может оказывать как положительное, так и негативное влияние на состояние окружающей среды территориальной единицы. Это, в свою очередь, может способствовать как уменьшению отрицательного влияния некоторых факторов, так и, наоборот, к их усилению. В этих условиях для систематического мониторинга факторов, воздействующих на здоровье человека, возникает необходимость расширения возможностей медицины 4.0 за счет внедрения новых информационных технологий [21-25].

Человеко-центрированный подход к исследованию медико-демографических процессов позволяет по-новому смотреть на взаимодействие сектора здравоохранения с другими отраслями экономики. Так, медико-демографическими показателями в сущности может быть

оценена деятельность всех отраслей экономики, служб и ведомств в государстве. Хотя отрасли экономики напрямую и не связаны с медицинской деятельностью, тем не менее они играют существенную роль в повышении эффективности и качества медицинских услуг посредством улучшения условий жизни населения. Например, внедрение в медицину информационных технологий и развитие цифровой медицины предоставляет каждому индивиду электронный доступ к его индивидуальной информации (электронные карты здоровья – electronic health record) [21-26], возможность получения медицинских знаний через Интернет и социальные сети, качественное управление медицинскими службами, а также процессом лечения. Это позволяет предоставить населению любой территории такие же возможности для долгой и здоровой жизни, какие имеют люди, живущие в центральных городах и регионах с высокоразвитой медицинской инфраструктурой и медицинским персоналом.

Наряду с совершенствованием методов диагностики и лечения, человеко-центрированный подход и технологические инновации открывают совершенно уникальные возможности для профилактики и поддержки здорового населения [27], обеспечения удаленного доступа и отслеживания состояния здоровья инклюзивных групп [28] и лиц, работающих на опасных производствах [29]. Технологии здравоохранения 4.0 также позволяют обеспечить доступ к квалифицированной медицинской помощи населению, проживающему на удаленных территориях [30]; повышения уровня образования и квалификации людей посредством удаленного доступа к образовательным и медицинским ресурсам совершенствование компетенций отдельных лиц и групп населения и принятие ими решений в направлении укрепления здоровья и благополучия [31]; внедрения технологий, повышения как производственной, так личной безопасности [32].

Следует отметить, что все эти меры носят межотраслевой характер. Их решение требует выработку скоординированных мер по улучшению качества жизни людей в контексте индивидуальных шкал ценностей и личных приоритетов [33]. Вложение инвестиций в сектора экономики, непосредственно участвующие в улучшении условий жизни населения, создании новых производительных рабочих мест, оздоровлении экологической ситуации, содействии здоровому образу жизни, позволит консолидировать усилия и ресурсы последних в реализации концепции “people at the centre”, сущность которой, как было указано выше, заключается в постепенной трансформации здравоохранения от лечения больных к поддержке здоровых.

В этих условиях здоровье популяции в конечном итоге зависит от способности успешно регулировать взаимосвязь между физической, биологической средой и внешним окружением человека и сводится к следующей концептуальной постановке задачи:

На основе человеко-центрированного подхода разработать методику комплексной оценки медико-демографической идентичности и медико-

демографической безопасности общественного здоровья населения территориальных единиц с учетом особенностей внешнего окружения человека в среде здравоохранения 4.0, позволяющую принять научно обоснованные управленческие решения по улучшению среды проживания последнего и повышению качества медицинских услуг.

Данная задача, имеющая многогранный характер, актуальна как в концептуальном, так и в методологическом плане. Так, сегодня еще не нашли удовлетворительного решения вопросы разработки новых подходов, моделей и методов, учитывающих динамический и неопределенный характера объекта исследования. Нет универсальных подходов к отбору критериев оценки, имеющих количественный и качественный характер. Отсутствуют общепринятые подходы и методы оценки степени влияния различных факторов на состояние здоровья популяции в различных его срезах. При решении задачи определения медико-демографического портрета территории и выявления причинно-следственных зависимостей от значений показателей факторов, формирующих здоровье, имеются сложности информационного, межотраслевого и организационного характера. Для устранения указанных проблем необходимы новые технологии для:

- 1) сбора гетерогенной информации и удаленного мониторинга различных показателей (индивида, окружающей среды, условий проживания, качества продуктов и т.п.), базирующиеся на применении киберфизических систем и интернета вещей;
- 2) хранения и распределенной обработки огромного количества неструктурированных данных медицинского и немедицинского характера с использованием облачных вычислений, OLAP и ГИС-технологий;
- 3) выработки аналитики с целью установления новых закономерностей и поддержки принятия решений по управлению медико-демографической ситуацией региона на базе интеллектуальных систем поддержки принятия решений и больших данных в рамках разработки научно-методологических основ Обсерватории мониторинга здоровья населения.

III. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ТЕРРИТОРИЙ

Предлагаемые в отдельных работах механизмы оценки медико-демографических показателей страны не позволяют эффективно управлять медико-демографическими процессами на отдельных территориях страны, поскольку здоровье населения в целом не сводится к «сумме» здоровья популяции отдельных территориальных единиц.

Специфические особенности отдельной территориальной единицы, условия и среда проживания населения, уровень проявления различных факторов и тенденции развития их воздействий во времени обуславливают дифференциацию территорий и различный «вклад» последних в общее состояние здоровья населения. Все это актуализируют необходимость разработки методологических подходов к

проведению исследований медико-демографической ситуации в территориальном разрезе.

Предлагаемая методология исследования медико-демографической ситуации в территориальном разрезе базируется на системном подходе и опирается на следующие предпосылки:

1. Медико-демографическая ситуация любой территориальной единицы представляет собой локализованный сегмент распределенного медико-демографического пространства страны, отражающий количественные и качественные показатели специфических проявлений различных факторов на людей, проживающих на данной территории на индивидуальном, групповом и общественном территориальном уровне.

2. Как локализованный сегмент, для исследования которого используются МДП, аналогичные для оценки состояния здоровья на национальном уровне, территориальный срез медико-демографического пространства может рассматриваться в качестве самостоятельной системы, являющейся одним из узлов распределенной медико-демографической системы страны. В этом узле формируется медико-демографический портрет конкретной территории.

3. Медико-демографические процессы любой территории формируются в условиях неопределенности, поскольку на эти процессы воздействует большое количество различных, часто не контролируемых факторов, которые сложно оценить количественно и формализовать традиционными методами.

4. Введение понятия «человеко-центрированный подход», в основе которого лежит изучение индивида как в его жизненном контексте, так и с учетом личных характеристик, позволяющих выявить интенсивность, направленность и продолжительность воздействие различных факторов на человека, с одной стороны, и оценить степень его удовлетворенности различными аспектами своей жизни в зависимости от личных предпочтений, с другой стороны.

5. Для исследования и оценки адаптивности индивида к факторам среды через призму человеко-центрированного подхода требуется разработка новых методов, базирующихся на математический аппарат, работающий с неопределенностью и наличием в контуре управления человека.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В последние годы мониторинг медико-демографической ситуации во многих странах выдвигается в разряд общегосударственных стратегических задач и рассматривается в качестве основы и условия для принятия и реализации других масштабных целей. Это не случайно, поскольку без профессионального изучения медико-демографической ситуации на различных уровнях и территориальных разрезах управления сложно составить реальные планы социально-экономического развития страны и каждой территориальной единицы в отдельности. Как показывают исследования, состояние здоровья населения в

значительной степени зависит от условий жизни, сложившихся на конкретной территории, и отражает взаимосвязь между значениями медико-демографических показателей, территориальными характеристиками и степенью проявления факторов, формирующих качество жизни популяции на данной территории.

Предлагаемые концептуальные и методологические подходы к определению МДИ и МДБ территориальных единиц могут лечь в основу разработки новых решений на базе технологий здравоохранения 4.0 и медицины 4.0, направленных на:

- 1) выявление условий, причин и факторов, формирующих МДП популяции;
- 2) оценку уровня медико-демографической напряженности территорий;
- 3) проведение сравнительного анализа территориальной дифференциации.
- 4) поддержку медицинских институтов, служб и ведомств, участвующих в формировании здоровой окружающей среды, в получении ими научно обоснованной доказательной информации о реальной ситуации на территории и принятия своевременных и эффективных управленческих решений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Monitoring and evaluation of health systems strengthening. WHO, Geneva. November 2009, 28 p. https://www.who.int/healthinfo/HSS_MandE_framework_Nov_2009.pdf;
- [2] Demographic Change and Local Development: Shrinkage, Regeneration and Social Dynamics. OECD. 2012, 26 p. https://www.oecd.org/cfe/leed/Demographic_changes_highlights.pdf
- [3] Unleashing the power of innovation https://www.pwc.com/gx/en/innovationsurvey/files/innovation_full_report.pdf
- [4] S. Lozanova. Can the digital world encourage healthy living? 2018/ <https://earth911.com/eco-tech/can-digital-world-encourage-healthy-living/>
- [5] B. Verboom, P. Montgomery, S. Bennett. What factors affect evidence-informed policymaking in public health? Protocol for a systematic review of qualitative evidence using thematic synthesis // *Systematic Reviews*, 2016, No5. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0240-6>;
- [6] S. V. Ermolayeva, V. M. Zhuravlev, A. A. Smagin, S. V. Lipatova. Model-Based Decision Support System for Assessment of Environmental Factors Impact on Population Health. *Human Ecology*. 2016, 3, pp. 9-17.
- [7] П. С. Сташевский. Поддержка принятия решений в здравоохранении с использованием показателя популяционного риска заболеваемости, 2014, 20 с.
- [8] J. D. Morgenstern, et al. Predicting Population Health with Machine Learning: A Scoping Review. *BMJ Open* 2020;10:e037860. doi:10.1136/bmjopen-2020-037860. H. Baltagi..
- [9] B. H. Baltagi. *Econometric Analysis of Panel Data* 5th Edition. 2013, 388 p. <https://www.who.int/>.
- [10] C.-Y. Wang, S.-J Lee. Regional Population Forecast and Analysis Based on Machine Learning Strategy. *Entropy* 2021, 23, 656. <https://doi.org/10.3390/e23060656N>.
- [11] E. Porada Public health and healthcare. Minsk: ICC Minfin, 2017, 126 p.;
- [12] Sevvanthi, K 2023. Comparing the predictive performance of a decision tree with logistic regression. https://www.researchgate.net/publication/351831017_Regional_Population_Forecast_and_Analysis_Based_on_Machine_Learning_Strategy/link/67ff09d3df0e3f544f420da3/download
- [13] Health Impact Assessment. <https://www.who.int/hia/evidence/doh/en/>.
- [14] R. Calisi, S. Boyko, A. Vendette, A. Zagar. What is Person-Centred Care? A Qualitative Inquiry into Oncology Staff and Patient and Family Experience of Person-Centred Care, *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 2016, № 47, pp.309-314;
- [15] Placing people and communities at the centre of health services: WHO global strategy on integrated people-centred health services, 2016-2026. (2015). http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/180984/1/WHO_HIS_SDS_2015.20_eng.pdf?ua;
- [16] B. Starfield. Is patient-centred care the same as person-focused care? *Perm J.*, 2011, 15(2), pp.63–69;
- [17] R. Dowse Reflecting on patient-centred care in pharmacy through an illness narrative, *Int Journal of Clin Pharm*, 2015, 37, pp.551–554.
- [18] Nwizugbe Obiageri Ezenwa Linkages between Public Health and Health Demography the power of innovation. *International Journal of Innovative Research&Development*. 2014.Vol. 3? Issue 6. file:///C:/Users/User/Downloads/ijird,+2.JUN14018.pdf
- [19] Technical Paper, International Symposium on People-Centred Health Care: Reorienting Health Systems in the 21st Century. The Tokyo International Forum, 25 November 2007. <https://iris.wpro.who.int/handle/10665.1/5453>.
- [20] What are integrated people-centred health services? <https://www.who.int/servicedeliverysafety/areas/people-centred-care/ipchs-what/en/>
- [21] G. Ioppolo, F. Vazquez, M. G. Hennerici, E. Andrès. Medicine 4.0: New Technologies for Society 5.0.. *Journal of Clinical Medicine*, 2020, 9(7), 2198. <https://doi.org/10.3390/jcm9072198>
- [22] Mammadova, Z. Jabrayilova. Electronic medicine: formation and scientific-theoretical problems. Baku, “Information Technologies” publishing house, 2019, 319 p.
- [23] J. Powell, I. Buchan. Electronic health records should support clinical research, *Journal of Medical Internet Research*, 2005, vol.7, no.1, p.e4, doi: 10.2196/jmir.7.1.e4.;
- [24] mHealth: New horizons for health through mobile technologies.WHO. Global Observatory for eHealth series, Vol. 3, 112 p. http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf.
- [25] R. M. Alguliyev, M. H. Mammadova. Essence, opportunities and scientific problems of e-medicine, *Problems of information society*, 2017, №2, 3–17. DOI: 10.25045/jpis.v08.i2.01
- [26] M. H. Mammadova, Z. G. Jabrayilova, A. M. Isayeva. Conceptual approach to the use of information acquired in social media for medical decisions. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 2020, 10(2), UNSP e202007 /ojcmt/7877. e-ISSN: 1986-3497
- [27] L. Rudolph, J. Caplan, K. Ben-Moshe, L. Dillon. *Health in All Policies: A Guide for State and Local Governments*. Washington, DC, and Oakland, CA: American Public Health Association and Public Health Institute; 2013.
- [28] M. H. Mammadova , S. M. Ahmadov. Impact of social media on the integration of disabled people to modern society, *Problems of information society*, 2017, №2, 47–55. DOI: 10.25045/jpis.v08.i2.06)
- [29] M. Mammadova, Z. Jabrayilova, T. Baydyk, H. Gasimov. Analysis of the Internet of Things capabilities in monitoring the physiological state and location of personnel on an offshore oil platform. In book: *Expert Assessments in Decision Making: Risks and Safety*, 2023, pp. 66–98. DOI: <https://doi.org/10.21303/978-9916-9850-2-1.ch3>
- [30] M. Mammadova, Z. Jabrayilova, T. Baydyk, A. Ahmadova. Methodological approaches to the intelligent human factor management on an offshore oil and gas platforms. In book: *Expert Assessments in Decision Making: Risks and Safety*, 2023, pp. 99–129. DOI: 10.21303/978-9916-9850-2-1.ch4
- [31] М. Г. Мамедова. Интеллектуальное управление рынком труда ИТ-специалистов. Баку, 2029, “Информационные технологии”, 298 с.
- [32] M. H. Mammadova. The problems of information security of electronic personal health data, 7th IEEE International Conference on IT in Medicine and Education (ITME 2015), November 13-15, 2015, pp.678-682. DOI: 10.1109/ITME.2015.158.
- [33] G. Barclay, A. Sabina, G. Graham. *Population Health and Technology: Placing People First*, *American Journal of Public Health*, 2014; 104(12): 2246–2247.