

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

© 2016 И. Я. Львович, Н. А. Селезнева, О. Н. Чопоров

*Панъевропейский университет, г. Братислава, Словакия,
Воронежский институт высоких технологий
Воронежский государственный технический университет*

В статье выделены основные группы проблем, задающие направленность современным научным исследованиям в области общественного здоровья и здравоохранения, связанным с системным анализом медико-социальных данных и освещаемым в диссертационных исследованиях и публикациях.

Ключевые слова: медико-социальные факторы риска, диагностика, прогнозирование заболеваний, классификация, система мониторинга, профилактика заболеваний.

Основной целью государственной политики в области здравоохранения является совершенствование системы охраны здоровья граждан в целях профилактики заболеваний, сохранения и укрепления физического и психического здоровья каждого человека, поддержания его долголетней активной жизни, предоставления ему медицинской помощи [16].

Одной из приоритетных задач при реализации данной цели является развитие медицинской науки и инноваций в сфере здравоохранения, предполагающее, прежде всего, формирование и выполнение научных программ по приоритетным направлениям в целях поддержания здоровья населения и формирования здорового образа жизни, разработки и внедрения новых эффективных технологий профилактики, диагностики и лечения социально значимых заболеваний в практику системы здравоохранения [16].

Проблема сохранения, укрепления и восстановления здоровья граждан обуславливает актуальность проведения комплексных медико-социальных исследований (МСИ), имеющих целью установление роли и соотношения отдельных факторов (социальных, биологических, окружающей среды и др.) в формировании показателей здоровья населения и качества медицинского обслужи-

вания и более эффективного воздействия на них.

Независимо от типа медико-социальных исследований их проводят в определенной последовательности, по состоящим из отдельных операций этапам [10-12]:

1. Сбор информации и формирование баз данных.
2. Обработка и анализ информации.
3. Разработка рекомендаций и управленческих решений, внедрение в практику здравоохранения и оценка эффективности.

Несмотря на наличие этапов, МСИ представляет собой единое, органически связанное целое, в основе которого лежит целостный, системный подход к изучаемому объекту.

Ведущей составляющей этапа анализа информации при проведении МСИ является выявление наиболее значимых факторов, оказывающих отрицательное воздействие на состояние здоровья населения, – факторов риска, а также установление количественных зависимостей и определение причинно-следственных связей между этими факторами и характеристиками здоровья.

Факторы риска – это особенности организма или внешние воздействия, приводящие к увеличению вероятности возникновения заболевания. Это потенциально опасные для здоровья факторы поведенческого, биологического, генетического, экологического, социального характера, окружающей и производственной среды, повышающие вероятность развития заболеваний, их прогрессирования и неблагоприятного исхода [5, 10].

Львович Игорь Яковлевич – Панъевропейский университет, д-р техн. наук, профессор;
Селезнева Наталья Александровна – Воронежский институт высоких технологий, ст. преп.;
Чопоров Олег Николаевич – Воронежский государственный технический университет, д-р техн. наук, профессор

Факторы риска взаимодействуют друг с другом, меняются во времени, имеют региональные особенности.

В процессе решения сформулированной задачи проводится изучение и анализ особенностей медико-социальных характеристик пациентов, оценка их взаимосвязи и значимости по степени влияния на состояние здоровья, выделение ведущих факторов риска, оказывающих влияние на развитие заболевания и выдвижение гипотезы о связи факторов риска с состоянием здоровья больных [23, 25, 26].

Воздействие на управляемые факторы риска здоровью населения лежит в основе первичной профилактики заболеваний и формирования здорового образа жизни. Знание факторов риска также используется для прогнозирования заболеваний и в диагностическом процессе.

Одна из основных задач, решению которой посвящено большое число публикаций и диссертационных исследований, связана с разработкой основанных на интеграции медицинских знаний и математических методов и моделей алгоритмов решения задач *медицинской диагностики* и их реализацией в виде разнообразных диагностических систем (информационных систем поддержки принятия решений врачом, интеллектуальных аппаратно-программных диагностических комплексов и пр.) [7, 8, 17, 18, 20].

Диагностика – процесс выявления симптомов, синдромов заболевания, его стадии, характера течения болезни путем проведения обследования пациента.

На сегодняшний день разработано большое количество подходов к решению задачи медицинской диагностики, но каждый из них имеет свои специфические особенности, недостатки и ограничения, поэтому необходимость разработки эффективных моделей, методов и алгоритмов медицинской диагностики не утратила своей актуальности [22].

Одной из самых востребованных задач МСИ является *прогнозирование*: зная, пусть даже с определенной погрешностью, характер развития событий в будущем, можно принимать более обоснованные управленческие решения, разрабатывать соответствующие комплексы мероприятий, эффективно расходовать ресурсы и т. п.

Прогнозирование – процесс выработки *прогноза* – комплекса аргументированных предположений (выраженных в качественной и количественной формах) относительно

но параметров системы в будущем [6, 14]. Прогноз вероятностей и многовариантен, не определяя параметры развития системы с абсолютной точностью, раскрывает возможные альтернативы, положительные и отрицательные тенденции, противоречия и условия, при которых обеспечивается решение поставленных задач. Он может иметь несколько вариантов в зависимости от вероятностного воздействия различных факторов.

Прогнозирование тесно связано с математическим моделированием процессов, сценарии развития которых предполагаются в будущем [15].

По продолжительности времени прогнозирования выделяют краткосрочные прогнозы (на 1 год), среднесрочные (от 3 до 5 лет) и долгосрочные (на 10 лет и более); при более детальной классификации: оперативные или текущие, краткосрочные на период в 1 год («тактические»); перспективные или стратегические (которые в свою очередь подразделяются на среднесрочные (5-летние) и долгосрочные (10 лет и более)).

В зависимости от иерархического уровня изучаемой медицинской системы выделяют федеральные, региональные, областные, районные, а также индивидуальные прогнозы [6].

На популяционном (федеральном, региональном и муниципальном) уровне прогнозируемой величиной являются значения временного ряда на заданном интервале. Иногда целью прогнозирования является не столько получение значений временного ряда на заданном интервале, а сколько выяснение вероятности того, что он будет вести себя каким-то образом (возрастать, убывать, находиться в некоторых пределах и т. д.). На этом уровне решаются задачи прогнозирования структуры и уровня заболеваемости, смертности, физического здоровья населения, числа обращений за медицинской помощью, потерь от выхода на инвалидность трудоспособного населения, потребности здравоохранения в отдельных видах ресурсного обеспечения и др.

На индивидуальном уровне прогнозируемой величиной является вероятность развития заболевания или динамика его течения (при применении различных видов вмешательств и при их отсутствии). Прогнозирование различных состояний и заболеваний человека: развития (вероятности развития) заболевания (низкая, средняя, высокая); прогнозирование (оценка) состояния здоровья больного (неудовлетворительное, удов-

летворительное, хорошее); прогнозирование группы инвалидности; прогнозирование значения интегрального показателя тяжести течения заболевания (легкое, средней тяжести, тяжелое) и др. относится к числу наиболее актуальных проблем современной профилактической и клинической медицины [6, 19, 25, 26].

В современных диссертациях и публикациях термином «классификация» обозначают процедуру построения классификации (выделение классов), построенную классификацию (систему выделенных классов) и процедуру ее использования (например, правила отнесения вновь поступающего объекта к одному из ранее выделенных классов).

Задача классификации рассматривается на популяционном и индивидуальном уровнях.

На популяционном уровне, как правило, проводится классификация и сравнительный анализ территориальных единиц (районов, врачебных участков и пр.) по уровню заболеваемости и прогнозу его динамики. Выделяются группы районов с низким уровнем заболеваемости (или прогнозируемым его снижением), со средним уровнем (или с отсутствием ярко выраженной динамики), с высоким уровнем заболеваемости (или с прогнозируемым повышением его уровня). Полученная классификация территориальных единиц может быть учтена органами управления здравоохранением для принятия и выработки решений по профилактике, раннему выявлению, снижению заболеваемости и повышению эффективности и качества медицинской помощи выделенному контингенту населения [1, 6].

На индивидуальном уровне задача классификации состоит в том, чтобы по набору наиболее значимых медико-социальных характеристик отнести пациента к одной из формализованных групп, соответствующих различным прогнозам развития заболевания (или различным типам заболевания, стадиям болезни, степеням тяжести состояния пациента и адаптации организма и т. п.). Классификация клинических вариантов течения исследуемого заболевания позволяет оптимизировать процесс ведения пациентов с этой патологией [6, 8, 17, 22].

В последнее время особую актуальность приобрело использование мониторинговых подходов к слежению за состоянием здоровья населения с учетом воздействия на него факторов окружающей среды, условий труда и быта, качества медицинской помощи

посредством создания и внедрения разнообразных систем мониторинга [9, 13, 14, 23, 24].

Мониторинг здоровья – система статистических наблюдений, включающая в себя сбор, агрегацию данных, анализ на их основе текущей ситуации, разработку прогнозов для выбора приоритетов и принятия управленческих решений с целью выработки мероприятий по сохранению и улучшению здоровья населения [4], а также обеспечивающая возможность оценки эффективности реализации профилактических программ [16].

Основная сфера практического применения мониторинга – это информационное обслуживание управления в различных областях деятельности.

В наиболее полном виде система мониторинга – это многоцелевая информационная система, основные задачи которой – наблюдение, оценка и прогноз состояния, в том числе состояния здоровья больных, цель которой – предупреждение критических ситуаций, опасных для здоровья отдельного человека и населения; при этом мониторинг и оценка профилактических программ – это прослеживание в динамике за ряд лет показателей здоровья населения и уровня влияющих на него факторов [14].

В современных научных исследованиях мониторинг рассматривается как многоуровневая система с выделением регионального (муниципального) и индивидуального уровней. На региональном (муниципальном) уровнях анализируются показатели заболеваемости населения, деятельности и ресурсного обеспечения учреждений здравоохранения, а на индивидуальном – медико-социальные факторы риска и состояние здоровья больных [6, 14].

Широкое применение систем мониторинга в области медицины обусловлено их влиянием на повышение уровня здоровья населения.

По области применения системы мониторинга здоровья населения можно разделить на три подкласса: здоровье населения на разных территориальных уровнях, здоровье учащихся, детей и молодежи, здоровье населения в зоне промышленных объектов [9].

Актуальной задачей является создание на основе методов системного анализа информационных систем мониторинга здоровья населения, которые объединяют организационную и методическую составляющие, программные и аппаратные средства для

сбора, обработки и хранения информации о показателях как индивидуального, так и общественного здоровья на различных уровнях, обеспечивающих своевременную поддержку принятия решений по формированию лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий.

Системы мониторинга здоровья населения, в сочетании с методами математического моделирования и прогнозирования, позволяют выявлять зависимости показателей здоровья населения и факторов среды обитания человека, получать различного рода прогнозные оценки и в конечном итоге создать систему информационной поддержки разработки и принятия эффективных управленческих решений [2, 9].

Большие массивы информации и множество показателей, которые рассчитываются на ее основе для оценки здоровья населения и деятельности системы здравоохранения, диктуют необходимость разработки и использования *интегральных показателей*, которые аккумулируют в себе большое количество разнообразных исходных данных. Разработка и исследование математических моделей таких показателей является необходимым и перспективным направлением медико-социальных исследований.

Интегральные показатели (ИП) разрабатываются для комплексной оценки состояния здоровья населения и его прогнозирования, одновременно учитывают совокупное влияние отдельных как независимых, так и взаимосвязанных факторов и обобщают информацию о различных аспектах состояния здоровья населения.

Для разработки ИП здоровья населения могут быть использованы данные государственной статистики и персонифицированных баз данных [4, 10].

Преимущественно ИП используют для проведения сравнительного анализа здоровья населения отдельных административных территорий (муниципальных районов, субъектов РФ, федеральных округов), а также построения прогнозов. Кроме того, ИП могут быть использованы для анализа причинно-следственных связей показателей здоровья населения и загрязнения среды обитания, для оценки деятельности системы здравоохранения, а также определения социального и экономического ущерба вследствие заболеваемости, инвалидизации и преждевременной смертности населения и пр. [4, 10, 21].

Использование ИП в научно-исследовательской и практической деятельности помогает значительно объективизировать информацию о состоянии здоровья населения и тем самым повысить эффективность и качество принимаемых управленческих решений по совершенствованию системы здравоохранения.

В современных исследованиях по проблемам медицины и здравоохранения происходит смещение акцента от клинического подхода в сторону профилактических программ – формирования системы мер по предупреждению неблагоприятных воздействий экологических факторов, условий труда и др. на здоровье, базирующегося на принципах приоритетной первичной профилактики, снижения влияния факторов риска, формирования здорового образа жизни [16].

Профилактика заболеваний – система мер медицинского и немедицинского характера, направленных на предупреждение, снижение риска развития отклонений в состоянии здоровья и заболеваний, предотвращение или замедление их прогрессирования, уменьшение их неблагоприятных последствий. Как правило, профилактика включает в себя комплекс технических (использование специальных приборов, компьютерных технологий и др. средств помощи), экономических (меры социальной поддержки выделенного контингента населения, регулирование цен на необходимые лекарственные препараты и пр.), медицинских, образовательных (просветительских, направленных на население из групп риска, больных и их родственников и профессиональных, направленных на врачей и средний медицинский персонал) и прочих мер. Этот комплекс мероприятий разрабатывается на основе показателей состояния здоровья населения, полученных данных о медико-социальной характеристике и основных факторах, снижающих уровень качества жизни пациентов [3, 4].

Таким образом, при проведении современных медико-социальных исследований применяется комплексный многоуровневый подход, включающий решение задач, связанных с анализом показателей заболеваемости и качества медицинского обслуживания территориальных единиц региона и исследованием индивидуальных медико-социальных факторов риска и прогнозированием на их основе вероятности развития заболевания, и предполагающий использо-

вание системного подхода и широкого спектра методов системного анализа.

В последнее время применение информационных технологий становится одним из определяющих факторов развития многих отраслей практической деятельности. По-

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляева Ю. Н. Роль информационных технологий и географического картографирования в совершенствовании комплексной профилактики болезней органов пищеварения / Ю. Н. Беляева, Г. Н. Шеметова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 6. – С. 233-236.

2. Вараксин А. Н. Статистические модели регрессионного типа в экологии и медицине (монография). – Екатеринбург, 2006. – 256 с.

3. Воронина А. Е. Медико-социальные аспекты заболеваемости глаукомой в Оренбургской области: дис. ... канд. мед. наук / Воронина Александра Евгеньевна. – Оренбург, 2015. – 155 с.

4. Здоровье населения региона и приоритеты здравоохранения / Под ред. акад. РАМН, проф. О. П. Щепина, чл.-корр. РАМН, проф. В. А. Медика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 384 с.

5. Кирьянов Б. Ф. Математические модели в здравоохранении: учеб. пособ. / Б. Ф. Кирьянов, М. С. Токмачев; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. – 279 с.

6. Костоваров Д. А. Совершенствование системы диспансерного наблюдения за больными с цереброваскулярной патологией на основе медико-социального мониторинга и прогностического моделирования / Д. А. Костоваров, И. Э. Есауленко, Г. Я. Клименко, О. Н. Чопоров. – Воронеж: издательство «Истоки», 2014. – 146 с.

7. Ле Нгуен Виен. Дистанционная диагностическая система на основе гибридных моделей знаний: дис. ... канд. техн. наук / Ле Нгуен Виен. – Волгоград – 2015. – 123 с.

8. Лукашов М. И. Математическое моделирование, алгоритмизация и прогнозирование развития вариантов течения, оценка эффективности терапии и профилактики генитального герпеса на основе мягких вычислений и информационных технологий: дис. ... д-ра мед. наук / Лукашев Михаил Иванович. – Курск, 2014. – 340 с.

9. Лядов М. А. Региональная информационная система мониторинга показателей индивидуального и общественного здоровья

этому актуальной проблемой является разработка и реализация математических моделей и вычислительных алгоритмов для решения рассмотренных в данной статье задач.

школьников: дис. ... канд. техн. наук / Лядов Максим Алексеевич. – Тамбов, 2014. – 184 с.

10. Медик В. А. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / В. А. Медик, В. К. Юрьев. – М.: Профessiонал, 2009. – 432 с.

11. Медик В. А. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению. Часть I. Общественное здоровье / В. А. Медик, В. К. Юрьев. – М.: Медицина, 2003. – 368 с.

12. Медик В. А. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения / В. А. Медик, М. С. Токмачев. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006. – 528 с.

13. Решетников А. В. Проведение медико-социологического мониторинга: учебно-методическое пособие / А. В. Решетников, С. А. Ефименко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007.

14. Самсонов А. С. Интеллектуализация анализа распространенности и прогнозирования депрессивных расстройств на основе многоуровневого мониторинга и классификационного моделирования: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Самсонов Антон Сергеевич. – Курск, 2014. – 23 с.

15. Славин М. Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях / М. Б. Славин. – М.: Медицина, 1989. – 304 с.

16. Стратегия развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс]. – (<http://www.msmsu.ru/userdata/manual/doc/nauka/strategiya%20razvitiya%20med%20nauki.pdf>).

17. Федоров Д. А. Модели и алгоритмы диагностики атеросклероза артерий нижних конечностей: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Федоров Дмитрий Алексеевич. – Сургут, 2015. – 24 с.

18. Халафян А. А. Современные статистические методы медицинских исследований: монография / А. А. Халафян. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 320 с.

19. Хими́на И. М. Рационализация управления медицинской помощью больным с заболеваниями желудка и двенадцатиперстной кишки на основе комплексного мониторинга и классификационно-прогностического моделирования / И. Н. Хими́на, В. Н. Э́ктов, О. Н. Чопоров. –

Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2014. – 181 с.

20. Хромушин В. А. Алгоритмы и анализ медицинских данных. Учебное пособие / В. А. Хромушин, А. А. Хадарцев, В. Ф. Бучель, О. В. Хромушин. – Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2010. – 123 с.

21. Цинкер М. Ю. Применение комплексного индекса нарушения здоровья населения для оценки популяционного здоровья в Пермском крае / М. Ю. Цинкер, Д. А. Кирьянов, М. Р. Камалтдинов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Том 15, № 3 (6). – С. 1988-1992.

22. Мельник К. В. Проблемы и основные подходы к решению задач медицинской диагностики / К. В. Мельник, С. И. Ершова // Системы обработки информации. – 2011. – № 2 (92). – С. 244-248.

23. Куташов В. А. Многоуровневый мониторинг при анализе индивидуальных медико-социальных характеристик больных с психическими расстройствами / В. А. Куташов, О. Н. Чопоров, А. С. Самсонов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2015. – № 14. – С. 15-18.

24. Чопоров О. Н. Методика формирования информационной базы данных для проведения многоуровневого мониторинга и классификационно-прогностического моделирования / О. Н. Чопоров, О. В. Золотухин, И. И. Манакин, С. В. Болгов // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2015. – № 14. – С. 19-24.

25. Чопоров О. Н. Прогнозирование развития онкологической заболеваемости по индивидуальным медико-социальным факторам риска / О. Н. Чопоров, А. И. Агарков, Г. Я. Клименко, Ю. Ю. Шуршуков // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. Научный журнал [Электронный ресурс]. – Воронеж: ВИБТ, 2013. – №3. – Режим доступа: <http://www.moit.vivt.ru>.

26. Чопоров О. Н. Моделирование и прогнозирование заболеваемости миомой матки в сочетании с аденомиозом по медико-социальным факторам риска / О. Н. Чопоров, Н. Н. Кудинова, М. В. Фролов, Г. Я. Клименко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. Научный журнал [Электронный ресурс]. – Воронеж: ВИБТ, 2013. – №3. – Режим доступа: <http://www.moit.vivt.ru>.

SYSTEMATIZATION PROBLEMS SOLVED DURING MODERN MEDICAL AND SOCIAL STUDIES

© 2016 I. Y. Lvovich, N. A. Selezneva, O. N. Choporov

*PanEuropean University in Bratislava
Voronezh Institute of High Technologies
Voronezh State Technical University*

The article highlights the main groups of problems to be solved in the course of modern scientific research in the field of public health and health-related by system analysis methods of medical and social data, and covered in the dissertation research and publications

Keywords: medical and social risk factors, medical diagnostics, morbidity forecasting, classification, monitoring system, disease prevention.