

© ЧЕЧЕНИН Г.И., ЖИЛИНА Н.М., 2021

Чеченин Г.И., Жилина Н.М.

Системный опыт разработки и функционирования информационных технологий в здравоохранении

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 654005, Новокузнецк, Россия

Введение. Положительный многолетний системный опыт разработки и функционирования информационных технологий в здравоохранении должен найти применение в современных информационных системах.

Цель исследования: обосновать принципы повышения эффективности использования и создания информационных ресурсов в здравоохранении и медицине на основе предшествующего опыта.

Материал и методы. Использованы методология системного подхода, методы системного, графического и статистического анализа, методы экспертных оценок, эмпирического моделирования, эпидемиологический, социально-гигиенический методы. Решены задачи выявления основных проблем информатизации, оценки и анализа подходов к созданию информационных систем, в том числе межведомственных.

Результаты. Выявлены основные проблемы информатизации на современном этапе, обоснованы принципы повышения эффективности использования и создания информационных ресурсов в здравоохранении и медицине. Проведен анализ ранее применяемых принципов и методических подходов к созданию информационных систем. Обозначены пути развития и принципы повышения эффективности использования информационных ресурсов, в частности, за счет глубокого анализа и моделирования информации из многолетних баз данных.

Обсуждение. Функционирование системы «Охрана здоровья» позволяет повысить эффективность, достоверность и полноту использования информации о заболеваемости, инвалидности и смертности населения, состоянии среды обитания. Тот факт, что система является межведомственной, позволяет улучшить методы оценки, анализа и контроля качества медицинской помощи и экологической безопасности населения.

Заключение. Результаты исследования подчеркивают необходимость применения и развития аналогичных подходов на современном этапе информатизации в системе охраны здоровья.

Ключевые слова: системный анализ; здоровье населения; система жизнеобеспечения; информатизация; межведомственные системы

Для цитирования: Чеченин Г.И., Жилина Н.М. Системный опыт разработки и функционирования информационных технологий в здравоохранении. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(2): 105-110. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-2-105-110>

Для корреспонденции: Жилина Наталья Михайловна, доктор техн. наук, профессор каф. медицинской кибернетики и информатики НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО, 654005, Новокузнецк. E-mail: zhilina.ngiuv@yandex.ru

Участие авторов: Чеченин Г.И. – введение, обсуждение результатов, список литературы; Жилина Н.М. – аннотация, результаты исследования, иллюстрации, выводы и заключение, оформление статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 18.09.2019

Принята в печать 29.02.2020

Опубликована 11.05.2021

Gennady I. Chechenin, Natalya M. Zhilina

System experience in the development and operation of information technologies in healthcare

Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education», Novokuznetsk, 654005, Russian Federation

Introduction. Positive long-term system experience of development and functioning of information technologies in health care should find application in modern information systems.

The purpose of the study is to justify the principles of improving the efficiency of the use and creation of information resources in health and medicine based on previous experience.

Methods. The system approach's methodology combines the methods of system, graphical and statistical analysis used in the study, methods of expert assessments, empirical modeling, epidemiological, socio-hygienic, and other methods. Identifying the main problems of Informatization, evaluating and analyzing approaches to creating information systems, including interdepartmental ones, are solved.

Results. The main problems of informatization of the current stage are identified. The principles of increasing the efficiency of using and creating information resources in healthcare and medicine are justified. The analysis of previously applied principles and methodological approaches to creating information systems is carried out. That is, the experience is evaluated. The study outlines the ways of development and principles of improving the efficiency of using information resources, in particular, through in-depth analysis and modeling of information from multi-year databases.

Discussion. The functioning of the “Health Protection” system makes it possible to increase the efficiency, reliability, and completeness of the use of information on the state of morbidity, disability, and mortality of the population and the environment. The fact that the system is interdepartmental allows improving the existing assessment methods, analysis, and control of the population’s quality of medical care and environmental safety.

Conclusion. The study results emphasize the need to apply and develop similar approaches at the current informatization stage in the health care system.

Keywords: *system analysis; population health; life support system; informatization; interdepartmental systems*

For citation: Chechenin G.I., Zhilina N.M. System experience in the development and operation of information technologies in healthcare. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2021; 65(2): 105-110. (In Russ.). <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-2-105-110>

For correspondence: Natalya M. Zhilina, MD, Ph.D., DSci., Professor of the Department of Medical Cybernetics and Informatics of the Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians – Branch Campus of the Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education», Novokuznetsk, 654005, Russian Federation. E-mail: zhilina.ngiuv@yandex.ru

Information about the authors:

Chechenin G.I., <https://orcid.org/0000-0001-9368-8876>; Zhilina N.M., <https://orcid.org/0000-0001-7871-3885>

Contribution of the authors: *Chechenin G.I.* – introduction, discussion of the results, references; *Zhilina N.M.* – abstract, research results, illustrations, conclusions and conclusion, article design.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: September 18, 2019

Accepted: February 29, 2020

Published: May 11, 2021

Введение

Рост экономики, как правило, способствует укреплению здоровья, но и хорошее здоровье может дать существенную выгоду экономике. На здоровье населения решающее воздействие оказывают социальные факторы и условия. Это и общественный строй, и политическая структура общества, и социально-экономические условия, и трудовая деятельность. Система воспитания, духовное развитие, взаимоотношения между людьми, активная общественная жизнь граждан являются результатом создания адекватной системы жизнеобеспечения населения муниципального образования, субъекта РФ и страны в целом.

Одной из основных целей системы жизнеобеспечения является сохранение и укрепление здоровья отдельных групп населения, что закреплено рядом законодательных актов. Совершенствование системы охраны здоровья должно быть важнейшей частью социально-экономической политики государства. Необходимо создание единой системы по обеспечению всеобщей доступности качественной медицинской помощи, реализации профилактического направления, оказанию медико-социальной помощи, проведению непрерывного образовательного процесса подготовки кадров и повышению информированности населения.

По мнению В.И. Стародубова и А.Е. Ивановой, вложение средств в материальную инфраструктуру системы жизнеобеспечения, систему охраны здоровья и людские ресурсы способствуют экономическому росту и сокращению уровня бедности, повышению качества жизни [1].

Объектом системы охраны здоровья является организм человека с воздействующими на него факторами [2]. Всемирная организация здравоохранения и отечественные учёные определили, что доля влияния здравоохранения на уровень общественного здоровья составляет всего 8–12% [3]. Поэтому при модернизации или других воздействиях только на одно здравоохранение вряд ли можно получить существенное повышение уровня общественного здоровья.

Более полувека мы слышим, что информатизация должна повышать эффективность деятельности любой отрасли системы жизнеобеспечения, в том числе охраны здоровья населения.

В здравоохранении собираются и используются огромные объёмы социально- значимых информационных ресурсов, поэтому оно, как ни одна другая отрасль, нуждается в самых современных информационных технологиях.

Современные технологии позволяют оптимизировать выполнение не только разнообразных статистических и аналитических функций, но и широко применять результаты информатизации для медицинских специалистов, сделать доступными базы знаний экспертов-специалистов для врачей в самых отдалённых регионах для достижения главной цели – сокращения предотвратимых потерь жизненного и трудового потенциала.

Тем не менее эффективность использования информационных ресурсов оставляет желать лучшего. Это и низкая компьютерная грамотность пользователей, недостаточная оснащённость медицинских учреждений компьютерами, и качество информационных систем, отсутствие системной проработки при их создании. Необходимо обязательное взаимодействие науки и практики, проектировщиков и экспертов-медиков, анализ и развитие лучших отечественных и зарубежных информационных технологий.

Существующие проблемы приводят к тому, что основной производитель медицинских услуг – врач вместо того, чтобы больше времени выделять для общения с пациентами, затрачивает его на перенос медико-статистических данных в электронный формат и поиск необходимой профессиональной информации для принятия адекватного решения при выполнении своих профессиональных функций.

Существенный вклад в данную ситуацию вносят и другие проблемы: недостаточное ресурсное обеспечение, нехватка информации об истинной потребности в основных видах медицинской помощи, отсутствие четкого межведомственного взаимодействия всех субъектов и участников в процессе организации оказания доступной качественной медицинской помощи.

Все вышеизложенное является основанием для существенного совершенствования информационного обеспечения управления в сфере охраны здоровья.

Цель исследования – обосновать принципы повышения эффективности использования и создания информационных ресурсов в здравоохранении и медицине на основе системного обобщения многолетнего прошлого и настоящего опыта функционирования автоматизированных информационных систем (АИС) от учрежденческого до межведомственного уровней.

Задачи исследования:

1. Оценить прошлый опыт создания информационных систем на примере автоматизированной системы управления (АСУ) «Горздрав» и других систем Новокузнецка. Провести анализ ранее применяемых методических подходов и принципов.

2. Проанализировать накопленный опыт практического информационного взаимодействия на учрежденческом, муниципальном, региональном уровнях и межведомственного взаимодействия при разработке и практической реализации более 15-летнего периода социально-гигиенического мониторинга (СГМ) «Среда обитания и здоровье».

3. Повысить эффективность использования и оптимизации информационных ресурсов, в частности, за счёт полного техно-рабочего документирования систем на основе современных стандартов, а также глубокого анализа и моделирования информации многолетних баз данных.

Материал и методы

Исходный материал: проекты на АСУ «Горздрав» и другие информационные системы; персонифицированные информационные базы данных по амбулаторной, госпитальной заболеваемости, заболеваемости с временной утратой трудоспособности, рождаемости, инвалидизации, смертности и т.д.

Методы: методология системного подхода, методы системного, графического и статистического анализа, методы экспертных оценок, эмпирического моделирования, эпидемиологический, социально-гигиенический методы.

Методология системного исследования – это инструмент, который позволяет, применяя многие методы разных наук, объединить их в целостную технологию, исследовать систему и выбрать наиболее желательные пути её развития. Системный подход даёт возможность объединить профессиональные знания экспертов-специалистов нужной сферы и знания аналитиков [4–6].

Результаты

Сохранение и развитие человеческого потенциала является важнейшей составляющей качества жизни и требует существенных преобразований организации и управления в сфере охраны здоровья населения с адекватным информационным обеспечением на всех иерархических уровнях, информационного обеспечения на основе распределённых баз данных, моделирования.

С помощью проекта «Электронное здравоохранение» можно существенно повысить эффективность системы охраны здоровья населения при наличии хорошо продуманной системной проработки (системного исследования) в процессе проектирования Единой государственной

системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). Ведущее место в системе должно принадлежать медицинским (клиническим) информационным технологиям на всех этапах лечебно-профилактического процесса. Должны быть задействованы все субъекты, принимающие прямое или косвенное участие в этом процессе.

Необходимо оптимизировать этапы принятия решения всех уровней системы охраны здоровья с помощью применения различных методов систем поддержки принятия решений, моделирования и т.п.

Понятно, что все развивается и совершенствуется, в том числе информационные технологии. Необходимо оценивать, какие функции системы сохраняют актуальность, какие нуждаются в доработке и совершенствовании. Наш опыт показывает, что, помимо разработки новых информационных систем, важно, оптимизируя ресурсные затраты, переводить актуальные системы на новые технические и программные средства, адаптируя ряд функций к настоящей ситуации.

Для эффективного управления охраной здоровья недостаточно ограничиваться только отраслью здравоохранения. Если рассмотреть обобщённую структуру многоотраслевой интегрированной автоматизированной информационно-управляющей системы (ИУС) охраны здоровья населения [7–9], то удобно представить её в виде куба, где на гранях расположен перечень функций системы, её состав и ряд пользователей. Тогда понятны все внутренние взаимосвязи, полученные при отображении составляющих.

К *основным функциям* системы относятся создание и ведение баз данных и единого нормативно-справочного фонда (НСФ), официальная отчетность и планирование, интеграция, визуализация и анализ данных, выдача управляющих рекомендаций. *Состав* системы охватывает межведомственные сферы: состояние здоровья населения, среда обитания (экологическая среда, условия труда, обучения и воспитания, качество продуктов питания), социально-экономическая среда, научная и образовательная деятельность. К *пользователям* системы относятся органы муниципального управления, медицинские учреждения, экологические службы, Роспотребнадзор, учреждения образования, научные учреждения, предприятия.

Понятно, что в этом случае приходится иметь дело с большими объёмами плохо структурированной и достаточно разнородной информации. Поэтому были решены вопросы агрегирования информации, её распределённой обработки и использования, устранено дублирование данных.

Основными составляющими системы являются:

1) АСУ «Горздрав», включающая информационно-аналитические данные о деятельности учреждений здравоохранения, заболеваемости, инвалидизации и смертности населения;

2) АИС «Социально-гигиенический мониторинг», где аккумулируется и интегрируется межведомственная информация по блокам «Здоровье», «Среда обитания» и «Социально-экономические условия»;

3) АИС «Охрана здоровья матери и ребёнка»;

4) АИС «Качество медицинской помощи», «Новые медицинские технологии», «Лекарственное обеспечение» и др.;

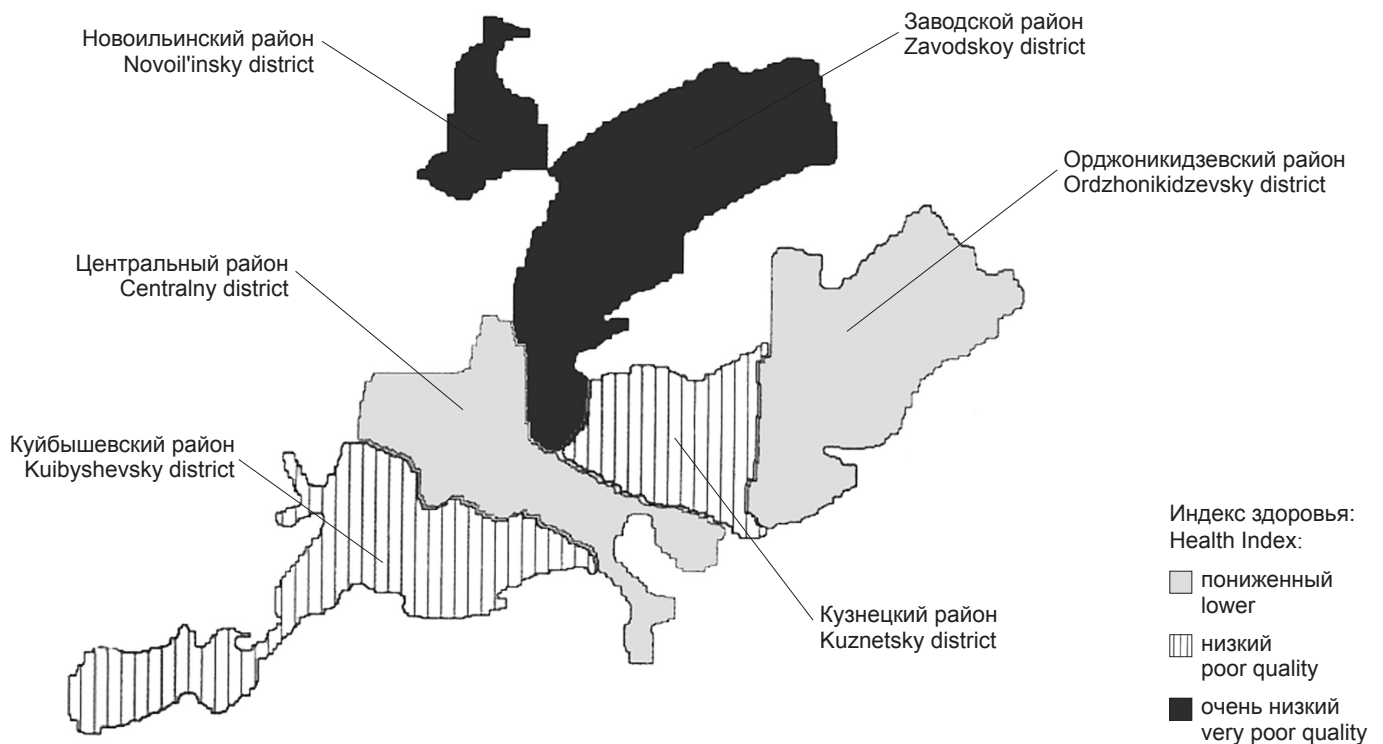


Рис. 1. Индекс здоровья населения по территориальным районам Новокузнецка (выходные данные АИС СГМ).

Fig. 1. Population health index by territorial districts of Novokuznetsk [output data of the automated information system (AIS) of social and hygienic monitoring (SHM)].

Основные информационные блоки системы:

- состояние здоровья населения и его контингентов;
- состояние среды обитания (атмосферного воздуха, воды, почвы, эколого-гигиеническая характеристика города, условия труда, воспитания и обучения);
- социально-экономические условия;
- состояние материально-технической базы здравоохранения;
- оценка деятельности учреждений.

Уровни иерархии системы «Охрана здоровья»: территориальный, муниципальный, ведомственный, уровень учреждения, исполнитель.

Объекты автоматизации: муниципальное здравоохранение, санитарно-эпидемиологический надзор, научные учреждения, экологические службы, предприятия, система образования.

Интегральная оценка благополучия общества с учётом составляющих «Здоровье населения», «Среда обитания», «Социальные условия» была разработана в АИС СГМ. Система создана на единой с ИУС «Охрана здоровья» нормативно-справочной информации и по сути является одной из составляющих ИУС, но может функционировать и автономно.

Руководителям различного уровня (учрежденческого, районного, городского, регионального и т.д.) должна быть представлена не перенасыщенная, но в то же время чёткая, полная и наглядная информация для анализа и управления. Система АИС СГМ имеет несколько уровней иерархии. Выходная информация представлена в виде не только таблиц, но и графических изображений, диаграмм

и картограмм, что позволяет руководителю удобно и быстро с ней работать. Увидев зоны риска, руководитель, принимающий решения, может перейти к более подробному анализу, рассмотреть другой уровень иерархии и принять обоснованное решение [10–12]. На **рис. 1** приведён пример выходной информации АИС СГМ на уровне г. Новокузнецка (на основе реальных данных).

Выходная информация АИС СГМ включает сведения о болезненности, заболеваемости, инвалидизации, демографических показателях по Кемеровской области, Республике Хакасия, Новокузнецку в целом и его административным районам. По административным районам и г. Новокузнецку представлены интегрированные данные об экологической ситуации и показателях здоровья.

Кроме блоков «Здоровье» и «Среда обитания» АИС СГМ включает модуль «Социальные условия», что позволяет выявить зоны неблагополучия при анализе социальных факторов. Алгоритм расчета интегрального показателя «Индекс социального благополучия» (**рис. 2**) с формированием управляющих рекомендаций [12] выполнен на основе использования «Стандарта благополучия социальных условий», содержащего основные нормативы показателей, утверждённые на федеральном или территориальном уровне.

Обсуждение

В связи с ликвидацией медицинского информационно-аналитического центра Новокузнецка блоки «Здоровье» и «Социальные условия» прекратили своё функционирование, но могут быть встроены в действующую систему

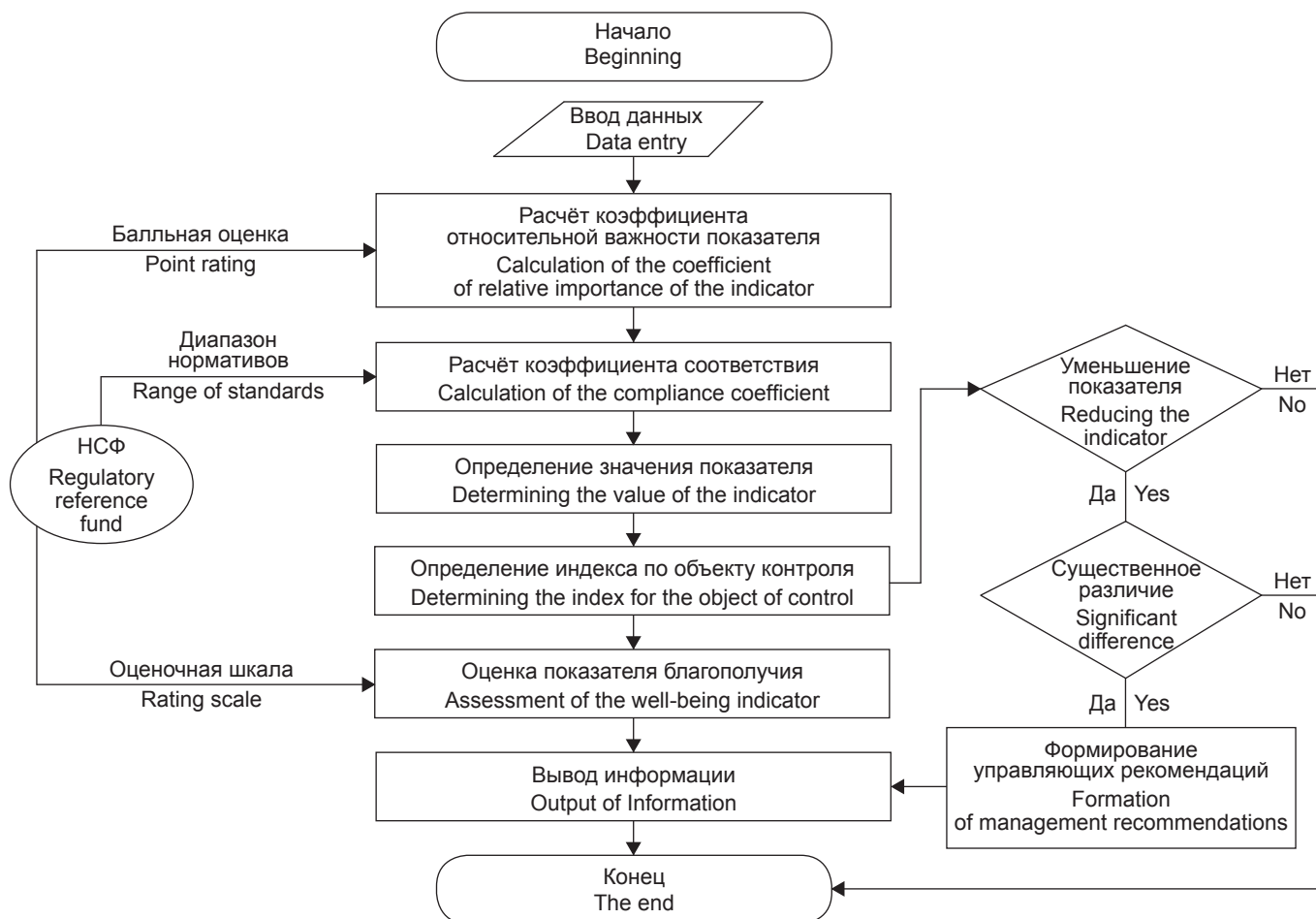


Рис. 2. Блок-схема функционирования модуля «Социальные условия» АИС СГМ.
Fig. 2. Block diagram of the functioning of the module «Social conditions» AIS SHM.

ЕГИСЗ в рамках её развития [13]. Блок «Среда обитания» поддерживается отделом мониторинга в службе Роспотребнадзора.

В информатизации здравоохранения, как и в стране в целом, были периоды активного роста и снижение развития. Любые нововведения должны разрабатываться на принципах системного подхода. В полной мере это относится и к информатизации в системе охраны здоровья, к разработке и внедрению автоматизированных систем.

Необходимо отметить важность роли заказчика (пользователя) систем. Медицинские работники, врачи как эксперты-специалисты обязательно должны принимать участие в разработке проектной документации, особенно на этапе системного проекта и постановки задач. Специалисты – управленцы всех уровней также должны давать свои предложения и пожелания при создании и развитии информационно-аналитических систем. Разработка, опытная эксплуатация, научное и программно-техническое сопровождение ЕГИСЗ реализуются в централизованном порядке на федеральном уровне [13]. В то же время путем проведения конкурсов к созданию и развитию отдельных блоков ЕГИСЗ могут привлекаться и регионы. Требования к системам региональных разработчиков те же: помимо современного и эргономичного программного обеспечения, совместимости модулей с ЕГИСЗ, должен быть разработан

комплект проектной документации в соответствии с утвержденными федеральными стандартами. Государственная комиссия должна принять системы в эксплуатацию и утвердить акты приёмки на федеральном уровне.

Выводы

В исследовании обобщён многолетний опыт разработки информационных систем охраны здоровья, отмечена необходимость создания межотраслевых интегрированных автоматизированных систем.

1. Показано, что ИУС «Охрана здоровья» устраняет проблемы дублирования, разнородности, субъективности и возрастания объёмов информации. Система позволяет координировать деятельность всех участников процесса. Создание единого информационного пространства совершенствует информационное обеспечение субъектов охраны общественного здоровья.

2. Иерархичность систем и применение интегрированных показателей с использованием методов систем поддержки принятия решений позволяет оперативно проводить глубокий анализ в системе «здоровье – среда обитания», выявлять зоны риска и причинно-следственные связи.

3. Из обобщенных показателей здоровья, экологического и социального благополучия с помощью алгоритма

интеграции показателей разработан интегрированный показатель оценки системы жизнеобеспечения. К нему также применим принцип иерархичности: территориальный район, город, регион, федеральный уровень. Показатель позволяет сравнивать уровни благополучия различных территорий. Алгоритм реализован в АИС СГМ на уровне иерархии «Город».

4. Персонифицированные базы данных интегрированной ИУС «Охрана здоровья» и её отдельных модулей широко используются для проведения глубокого статистического анализа, исследования причинно-следственных связей в системе охраны здоровья, моделирования показателей состояния здоровья населения и отдельных контингентов, рождаемости, инвалидизации и др.

Полезный и эффективный опыт из многолетней истории информатизации отечественного здравоохранения не должен быть потерян, это слишком расточительно. Интересные идеи и наработки следует обязательно учесть в современных системах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стародубов В.И., Иванова А.Е., ред. *Развитие человеческого потенциала в России сквозь призму здоровья населения*. М.: Литтерра; 2012: 241–54.
2. Казначеев В.П. *Современные аспекты адаптации*. Новосибирск: Наука; 1980.
3. Лисицын Ю.П. *Общественное здоровье и здравоохранение*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010.
4. Шиган Е.Н. *Системный анализ в здравоохранении*. М.: 1982.
5. Стародубов В.И., Щепин О.П., ред. *Общественное здоровье и здравоохранение: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
6. Медик В.А., Юрьев В.К. *Общественное здоровье и здравоохранение*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
7. Жилина Н.М., Чеченин Г.И. Информационные технологии поддержки управленческих решений в муниципальной системе охраны здоровья (на примере г. Новокузнецка). *Проблемы управления здравоохранением*. 2006; (1): 10–9.
8. Жилина Н.М., Власенко А.Е., Чеченин Г.И. Изучение показателей общественного здоровья крупного промышленного центра Сибири с использованием информационных технологий и современных методов анализа. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2017; 61(4): 172–8. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2017-61-4-172-177>
9. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологическом состоянии окружающей среды. *Гигиена и санитария*. 2013; 92(2): 4–10.
10. Онищенко Г.Г. О санитарно-эпидемиологическом благополучии общеобразовательных учреждений Российской Федерации. *Гигиена и санитария*. 2004; 83(4): 3.
11. Чеченин Г.И., Жилина Н.М., Сапрыкина Т.В. Социально-гигиенический мониторинг. Информационная карта Государственной регистрации системы в Отраслевом фонде алгоритмов и программ РФ (ОФАП) №3079; 2003.
12. Чеченин Г.И., Жилина Н.М., Сапрыкина Т.В., Нетяга Т.Г., Якимова Т.В., Олещенко А.М. и др. Функционирование, развитие и результаты внедрения автоматизированной информационной системы социально-гигиенического мониторинга (АИС СГМ). *Врач и информационные технологии*. 2004; (7): 14–9.
13. Чеченин Г.И., Жилина Н.М., Якушева О.Н. Создание электронного здравоохранения с системных позиций. *Врач и информационные технологии*. 2018; (3): 18–28.

REFERENCES

1. Starodubov V.I., Ivanova A.E., eds. *Human Development in Russia Through the Prism of Public Health [Razvitie chelovecheskogo potentsiala v Rossii skvoz' prizmu zdorov'ya naseleniya]*. Moscow: Litterra; 2012: 241–54. (in Russian)
2. Kaznacheev V.P. *Modern Aspects of Adaptation [Sovremennye aspekty adaptatsii]*. Novosibirsk: Nauka; 1980. (in Russian)
3. Lisitsyn Yu.P. *Public Health and Health Care [Obshchestvennoe zdorov'e i zdavookhraneniye]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. (in Russian)
4. Shigan E.N. *System Analysis in Health Care [Sistemnyy analiz v zdavookhraneni]*. Moscow; 1982. (in Russian)
5. Starodubov V.I., Shchepin O.P., eds. *Public Health and Healthcare: National Leadership [Obshchestvennoe zdorov'e i zdavookhraneniye: natsional'noe rukovodstvo]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (in Russian)
6. Medik V.A., Yur'ev V.K. *Public Health and Health Care [Obshchestvennoe zdorov'e i zdavookhraneniye]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (in Russian)
7. Zhilina N.M., Chechenin G.I. Information technologies to support management decisions in the municipal health care system (for example, Novokuznetsk). *Problemy upravleniya zdavookhraneniem*. 2006; (1): 10–9. (in Russian)
8. Zhilina N.M., Vlasenko A.E., Chechenin G.I. The analysis of indices of public health of large industrial center of Siberia using informational technologies and modern analysis techniques. *Zdavookhraneniye Rossiyskoy Federatsii*. 2017; 61(4): 172–8. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2017-61-4-172-177> (in Russian)
9. Onishchenko G.G. On sanitary and epidemiological state of the environment. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2013; 92(2): 4–10. (in Russian)
10. Onishchenko G.G. Sanitary-and-epidemiological welfare of general educational establishments of the Russian Federation. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2004; 83(4): 3. (in Russian)
11. Chechenin G.I., Zhilina N.M., Saprykina T.V. Socio-hygienic monitoring. Information map of the State registration of the system in the Industry Fund of algorithms and programs of the Russian Federation (OFAP) № 3079; 2003. (in Russian)
12. Chechenin G.I., Zhilina N.M., Saprykina T.V., Netyaga T.G., Yakimova T.V., Oleshchenko A.M., et al. Functioning, development and results of the implementation of the automated information system of social-hygienic monitoring (SGM AIS). *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2004; (7): 14–9. (in Russian)
13. Chechenin G.I., Zhilina N.M., Yakusheva O.N. The creation of an electronic health system positions. *Vrach i informatsionnye tekhnologii*. 2018; (3): 18–28. (in Russian)