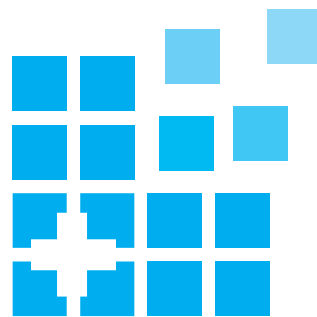


Врач

и информационные
ТЕХНОЛОГИИ



Научно-
практический
журнал

№2
2012



Врач

и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

ISSN 1811-0193



9 771811 019000

Работа на здоровье



INTERIN
ТЕХНОЛОГИИ

Тел: +7 (48535) 98911
Факс: +7 (48535) 98911

Web-site: <http://www.interin.ru>
E-mail: info@interin.ru



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

В этом номере в первую очередь хотелось бы обратить Ваше внимание на статью «Оценка интернационализованного сегмента российских публикаций по медицинской информатике», в которой анализируется мировой опыт ранжирования научных публикаций, дается представление о показателях цитируемости национальных статей по медицинской информатике и предлагается направлять Ваши публикации не только в «ВиИТ», но и в международные журналы с высокими импакт-факторами.

Еще одной работой, достойной самого пристального внимания, является статья Я.И. Дроновой и С.М. Бухоновой «Методика расчета экономических показателей работы государственных лечебно-профилактических учреждений». В ней предлагается готовая математическая модель для расчета экономической эффективности работы ЛПУ с

выходом на обоснованное, прозрачное и адекватное достигнутым результатам формирование фонда стимулирования медицинского персонала ЛПУ. Работы такого класса, предлагающие готовый и качественно систематизированный материал, достаточно редки — и поэтому особенно ценны.

Мы продолжаем рубрику «Портрет профессионала» и предлагаем Вам интервью с Владимиром Варфоломеевым, руководителем компании «СофтТраст», одной из отечественных ИТ-лидеров в области информатизации здравоохранения.

Начинается традиционный весенний период активной работы тематических конференций, семинаров и выставок. В конце мая в Санкт-Петербурге пройдет 2-я конференция «Геоинформационные системы в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения». Анонс этого события, а также ряд работ по теме ГИС, включая статьи Э.В. Сомова и С.А. Тимонина «Применение геоинформационных методов в решении задач оптимизации медицинского обслуживания населения г. Москвы» и В.М. Дубянского «Концепция использования ГИС-технологий и дистанционного зондирования в эпиднадзоре за чумой», Вы найдете в данном номере.

Ну, и, конечно, нельзя не напомнить о предстоящей уже традиционной весенней выставке и конференции, которую организует и проводит АРМИТ, — Medsoft-2012. В этом году на ней ожидаются рекордное число участников, несколько тематических секций по наиболее актуальным темам и проблемам автоматизации здравоохранения. Информация об этом — в текущем номере. До встречи на MedSoft-2012!

*Александр Гусев,
ответственный редактор*

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Стародубов В.И., академик РАМН, профессор

ШЕФ-РЕДАКТОР:

Куракова Н.Г., д.б.н., главный специалист ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздравсоцразвития России

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Зарубина Т.В., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой медицинской кибернетики и информатики Российского ГМУ

Столбов А.П., д.т.н., заместитель директора МИАЦ РАМН

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:

Гусев А.В., к.т.н., заместитель директора по развитию, компания «Комплексные медицинские информационные системы»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Гасников В.К., д.м.н., профессор, директор РМИАЦ Министерства здравоохранения Удмуртской Республики, академик МАИ и РАМН

МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

*И.С. Кицул, Е.Л. Выговский, И.В. Громова, Д.Г. Губин,
И.А. Демко, М.В. Зарубин, А.И. Зеленовская, Е.А. Манзула,
Н.А. Шпакова*

**Повышение доступности медицинской помощи
жителям сельской местности с использованием
современных информационных технологий**

6-16

Я.И. Дронова, С.М. Бухонова

**Методика расчета экономических показателей
работы государственных лечебно-профилактических
учреждений**

17-24

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

И.А. Красильников, Д.Р. Струков

**Итоги 1-й Всероссийской конференции
«Геоинформационные системы
в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения»**

25-29

Э.В. Сомов, С.А. Тимонин

**Применение геоинформационных методов в решении
задач оптимизации медицинского обслуживания
населения г. Москвы**

30-41

В.М. Дубянский

**Концепция использования ГИС-технологий
и дистанционного зондирования
в эпиднадзоре за чумой**

42-46

МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА

Е.П.Какорина, Е.В. Огрызко

**Современное состояние медицинской статистики в
Российской Федерации**

47-53

Включен в перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

Читатели могут принять участие в обсуждении статей, опубликованных в журнале «Врач и информационные технологии» и направить актуальные вопросы на «горячую линию» редакции.

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Товарный знак и название «Врач и информационные технологии» являются исключительной собственностью ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения». Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Материалы рецензируются редакционной коллегией.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора. Перепечатка текстов без разрешения журнала «Врач и информационные технологии» запрещена. При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Издатель — ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

Адрес редакции:

127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 11
idmz@mednet.ru
(495) 618-07-92

Главный редактор:

академик РАМН, профессор
В.И. Стародубов, idmz@mednet.ru

Зам. главного редактора:

д.м.н. Т.В. Зарубина, t_zarubina@mail.ru
д.т.н. А.П. Столбов, stolbov@mcrann.ru

Ответственный редактор:

к.т.н. А.В. Гусев, alexgus@onego.ru

Шеф-редактор:

д.б.н. Н.Г. Куракова, kurakov.s@relcom.ru

Директор отдела распространения и развития:

к.б.н. Л.А. Цветкова
(495) 618-07-92
idmz@mednet.ru, idmz@yandex.ru

Автор дизайн-макета:

А.Д. Пугаченко

Компьютерная верстка и дизайн:

ООО «Допечатные технологии»

Администратор сайта:

А.В. Гусев, alexgus@onego.ru

Литературный редактор:

Л.И. Чекушкина

Подписные индексы:

Каталог агентства «Роспечать» — 82615

Отпечатано в типографии
ООО «КОНТЕНТ-ПРЕСС»:
127206, Москва, Чуксин туп., 9.

© ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

Гулиев Я.И., к.т.н, директор Исследовательского центра медицинской информатики

Института программных систем РАН

Дегтерева М.И., директор ГУЗВО «МИАЦ», г. Владимир

Емелин И.В., к.ф.-м.н., заместитель директора Главного научно-исследовательского вычислительного центра Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации

Зингерман Б.В., заведующий отделом компьютеризации Гематологического научного центра РАМН

Кобринский Б.А., д.м.н., профессор, руководитель Медицинского центра новых информационных технологий МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ

Красильников И.А., д.м.н., заведующий кафедрой информатики и управления в медицинских системах Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования

Кузнецов П.П., д.м.н., директор МИАЦ РАМН

Шифрин М.А., к.ф.-м.н., руководитель медико-математической лаборатории НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко

Цветкова Л.А., к.б.н., зав. сектором отделения научно-информационного обслуживания РАН и регионов России ВИНТИ РАН

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

А.А. Литвин, О.Г. Жариков, В.А. Ковалев

Система поддержки принятия решений в прогнозировании и диагностике инфицированного панкреонекроза

54-63

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА

Н.Г. Куракова, Л.А. Цветкова, Ф.А. Кураков, А.В. Золотова

Оценка интернационализированного сегмента российских публикаций по медицинской информатике

64-70

ПОРТРЕТ ПРОФЕССИОНАЛА

«Наша рекомендация — изучать чужой опыт, накапливать свой, учиться на чужих ошибках и не допускать свои»
Интервью с управляющим партнером компании «СофтТраст»
Владимиром Варфоломеевым

71-74

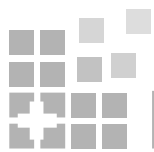
ПОЛЕЗНАЯ ССЫЛКА

Системы открытых знаний
Бесплатный on-line курс обучения в Массачусетском технологическом институте

75-78

79-80

ОРГАНАЙЗЕР



Physicians and IT

**№2
2012**

*Мы видим свою ответственность
в том, чтобы Ваши статьи заняли
достойное место в общемировом
публикационном потоке.*

IT IN HEALTH CARE

*I.S. Kizul, E.L. Vigovskiy, I.V. Gromova, D.G. Gubin, I.A. Demko,
M.V. Zarubin, A.I. Zelenovskay, E.A. Manzula, N.A. Shpakova*

**Increase of availability of medical care among country
side people with the usage of modern informational
technologies**

6-16

Y.I. Dronova, S.M. Buhonova

**Methodology of calculation of economic indicators
of state health care facilities**

17-24

GEOINFORMATIONAL SYSTEMS

I.A. Krasilnikov, D.R. Strukov

**Results of 1-st National Russian convention
«Geoinformational systems in health care
of Russian Federation: data, analytics, solutions»**

25-29

E.V. Somov, S.A. Timonin

**Application of geoinformational methods
in solving problems of optimizing medical health care
provided to population of Moscow city**

30-41

V.M. Dubyanskiy

**Concept of usage GIS-technologies and distance probe
in surveillance after plague**

42-46

MEDICAL STATISTICS

E.P. Kakorina, E.V. Ogrizko

**The current state of medical statistics
in Russian Federation**

47-53

Журнал входит в топ-5 по импакт-фактору
Российского индекса научного
цитирования журналов по медицине и
здравоохранению

54-63

CLINICAL DECISION SUPPORTS SYSTEM

A.A. Litvin, O.G. Jarikov, V.A. Kovalev

**Clinical Decision Supports System
in Prediction and Diagnosis of Infected
Pancreatic Necrosis**

64-70

MEDICAL INFORMATICS

*N.G. Kurakova, L.A. Tsvetkova, F.A. Kurakov,
A.V. Zolotova*

**Evaluation of internationalized segment
of Russian publications related
to medical informatics**

71-74

PORTRAIT OF A PROFESSIONAL

**«Our recommendation — study foreign
experience, accumulate own,
learn someone's mistakes and avoid own»**

*Interview with Managing Partner
of «SofTrust» company Vladimir Varfolomeev*

75-78

USEFUL URL

System of open knowledge

*Free of charge on-line course of tuition in MIT
(Massachusetts Institute of Technology)*

79-80

ORGANIZER



И.С. КИЦУЛ,

д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения БГОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», Россия, zdravirk@mail.ru

Е.Л. ВЫГОВСКИЙ,

главный врач МБУЗ г. Иркутска МСЧ «ИАПО»

И.В. ГРОМОВА,

Заместитель главного врача МАУЗ больница № 8 г. Иркутска

Д.Г. ГУБИН,

заместитель главного врача ГБУЗ «Иркутский областной врачебно-физкультурный диспансер «Здоровье», г. Иркутск

И.А. ДЕМКО,

заместитель главного врача ОГБУЗ «Областная инфекционная больница», г. Иркутск

М.В. ЗАРУБИН,

к.м.н., главный врач ОГБУЗ «Областная станция переливания крови», г. Иркутск

А.И. ЗЕЛЕНОВСКАЯ,

директор ОГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр», г. Иркутск

Е.А. МАНЗУЛА,

главный врач ОГБУЗ «Областной дом ребенка», г. Черемхово

Н.А. ШПАКОВА,

заместитель главного врача ОГБУЗ «Областной кожно-венерологический диспансер», г. Иркутск

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ЖИТЕЛЯМ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 658.5

Кицул И.С., Выговский Е.Л., Громова И.В., Губин Д.Г., Демко И.А., Зарубин М.В., Зеленювская А.И., Манзула Е.А., Шпакова Н.А. **Повышение доступности медицинской помощи жителям сельской местности с использованием современных информационных технологий**

Аннотация. Статья представляет собой результат работы над проектом группой специалистов системы здравоохранения Иркутской области в рамках программы подготовки управленческих кадров в сфере здравоохранении при Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. Проект нацелен на разработку механизмов информатизации первого этапа оказания медицинской помощи жителям сельской местности для повышения ее доступности на примере одного из районов Иркутской области.

Ключевые слова: доступность медицинской помощи, сельское здравоохранение, информатизация, информационное взаимодействие

UDC 658.5

Kitsul I.S., Vygovsky E.L., Gromova I.V., Gubin D.G., Demko I.A., Zarubin M.B., Zelenovskaja A.I., Manzula E.A., Shpakova N.A. **Increase of availability of medical care to inhabitants of countryside with use of modern information technology**

Summary. Article represents result of work on the project group of experts of system of public health services of the Irkutsk region within the program of preparation of administrative shots in sphere public health services at the Russian academy of national economy and public service at the President of the Russian Federation. The project is aimed at working out of mechanisms of information of the first stage of rendering of medical care by the inhabitant of countryside for increase of its availability on an example of one of areas of the Irkutsk region.

Keywords: availability of medical care, rural public health services, information, information interaction



Современный этап развития здравоохранения характеризуется все более интенсивным развитием и внедрением новых медицинских и информационных технологий. Этому посвящен конкретный раздел программы модернизации здравоохранения. Соответственно эффективная информатизация всей системы здравоохранения и отдельных ее элементов во многом зависит от ее базовой готовности, технических условий формирования сетей, наличия кадровых ресурсов, возможности их обучения и поддержания знаний на необходимом уровне и других аспектов.

Внедрение информационных технологий в практическое здравоохранение позволяет решать широкий спектр задач: от оптимизации лечебно-диагностического процесса, процессов управления до повышения качества медицинской помощи. Особенности современного состояния сельского здравоохранения, проявляющиеся в большом комплексе системных проблем, в значительной степени затрудняют реализацию любых программ и проектов здравоохранения. Кроме того, именно первый этап оказания медицинской помощи жителям сельской местности зачастую оказывается вне фокуса внимания реформ и является одним из самых проблемных звеньев в системе здравоохранения. Анализ доступных литературных и официальных сведений показывает, что внедрение информационных технологий в сельском здравоохранении на сегодняшний день весьма проблематично, а в ряде случаев и невозможно, однако без четко отлаженного информационного обеспечения и необходимых коммуникаций между звеньями системы здравоохранения развитие сельского здравоохранения в существующих социально-экономических условиях будет весьма проблематично. На разработку системных решений обозначенных выше проблем и был нацелен настоящий проект.

Площадь Иркутской области составляет 4,6% от всей территории Российской Феде-

рации и 15% территории Сибирского федерального округа, занимает площадь 7774,8 тыс. км². В 33 муниципальных районах Иркутской области расположено 365 сельских поселений. В области проживают 2427,9 тыс. чел. (на 01.01.2011). Плотность населения очень низкая и составляет 3,2 человека на 1 км², что в 2,6 раза меньше, чем по Российской Федерации. Для сравнения средняя плотность населения Российской Федерации 8,3 человека на 1 км². Из всех проживающих в Иркутской области всего 21% населения проживают в сельской местности, а расстояние между пунктами оказания медицинской помощи и населенными пунктами может составлять от 3 до 120 км.

В этой связи приоритетными задачами организации медицинской помощи сельскому населению являются обеспечение ее доступности, качества и своевременности. В результате проведенного анализа организации медицинской помощи на селе нами определены пять групп причин, обуславливающих проблемы в оказании медицинской помощи сельскому населению (рис. 1).

Проблемы сельского здравоохранения тесно связаны с реальными трудностями сельской жизни: отдаленностью от областного и районных центров, транспортными проблемами, высокой распространенностью алкоголизма и наркомании, низким уровнем грамотности населения, неконкурентоспособностью образования, низким уровнем доходов сельских жителей, тяжелыми бытовыми условиями, привязанностью к домашнему хозяйству и сезонным характером работы большинства жителей. Эти проблемы во многом определяют острый дефицит специалистов (как врачей, так и средних медработников), испытываемый сельским здравоохранением.

Ряд проблем обусловлен низкой квалификацией имеющихся специалистов. Не способствуют притоку молодых кадров в сельское здравоохранение низкий уровень заработной платы, невозможность предоставления жилья



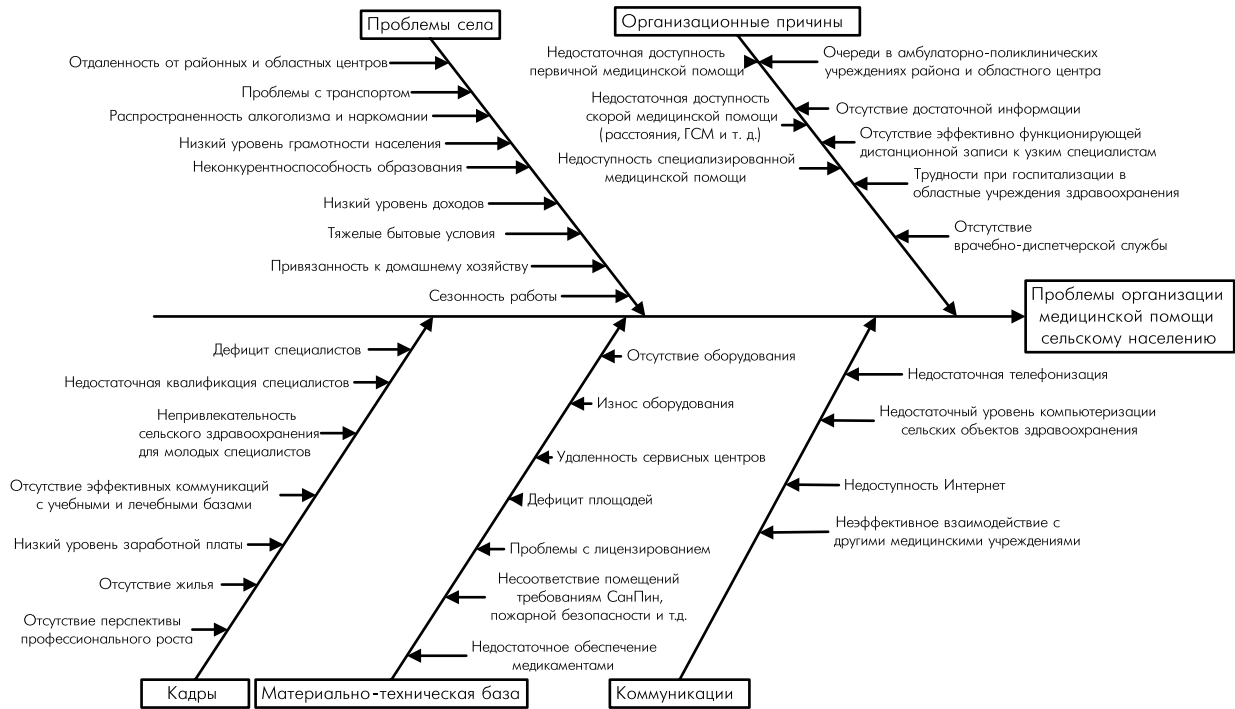


Рис. 1. Причинно-следственная диаграмма проблем организации медицинской помощи сельскому населению

в большинстве случаев, отсутствие перспективы профессионального роста, а также эффективных коммуникаций с учебными и лечебными базами.

Материально-техническая база сельского здравоохранения не соответствует современным требованиям, в ряде случаев отсутствует даже самое необходимое оборудование, что характерно для многих территорий страны. Затруднено сервисное обслуживание медицинского оборудования в связи с удаленностью от сервисных центров, а обеспечение медикаментами не позволяет осуществлять адекватное лечение. Многие здания ФАПов, участковых и районных больниц не соответствуют требованиям СанПин, пожарной безопасности и т.д. Все это предопределяет серьезные проблемы при их лицензировании. Сельские жители испытывают существенные затруднения при получении всех видов медицинской помощи. Недостаточная доступность

первичной медицинской помощи обусловлена дефицитом специалистов на селе, ликвидацией ФАПов и участковых больниц, проводимой во многом по объективным причинам. Большие расстояния между населенными пунктами, дефицит санитарного транспорта и ГСМ делают недостаточно доступной скорую медицинскую помощь, а недоступность специализированной медицинской помощи определяется очередями в амбулаторно-поликлинических учреждениях района и областного центра, отсутствием эффективно функционирующей дистанционной записи к узким специалистам и врачебно-диспетчерской службы, отсутствием достаточной информации о лечебных учреждениях региона и порядке госпитализации, серьезными трудностями, испытываемыми селянами при госпитализации в областные учреждения здравоохранения.

Во многом ограничение доступности медицинской помощи сельскому населению обуслов-



лено неэффективным взаимодействием между различными этапами оказания медицинской помощи и связано с недостаточной телефонизацией, недоступностью Интернет-технологий, недостаточным уровнем компьютеризации сельских объектов здравоохранения, а также отсутствием четкого порядка взаимодействия различных уровней медицинской помощи.

В этой связи информатизация сельского здравоохранения чрезвычайно важна и имеет несомненные перспективы, поскольку позволяет обеспечить эффективные коммуникации между различными уровнями медицинской помощи. В первую очередь необходимо начинать информатизацию сельского здравоохранения именно с использования информационных технологий для коммуникаций между этапами оказания медицинской помощи, поскольку это может существенным образом повлиять на ее доступность.

Разработанное проектное решение было ориентировано на следующие ключевые проблемы сельского здравоохранения: повышение доступности медицинской помощи, обеспечение возможности проведения своевременных консультаций с необходимыми специалистами, оперативный перевод пациентов на следующий этап медицинской помощи, дистанционную запись в амбулаторно-поликлинические учреждения районного и областного центров, а также своевременную госпитализацию в районные и областные учреждения здравоохранения, как по экстренным, так и по плановым показаниям. В конечном счете проект был нацелен на повышение доступности, своевременности и качества медицинской помощи сельским жителям. Были использованы следующие методы: метод картографирования, метод экспертных оценок, метод системного анализа, метод моделирования.

На первом этапе определяли проблемные зоны в организации медицинской помощи сельскому населению, улучшения в которых можно произвести с использованием информационных технологий.

Для этого методом экспертных оценок проведено ранжирование всех проблем по важности и значимости их решения с использованием 10-балльной шкалы. Из всех перечисленных проблем, которые представлены на *рис. 2*, нами были выбраны наиболее значимые (*табл. 1*), затем были рассчитаны коэффициенты важности и коэффициенты значимости, после чего было произведено ранжирование показателей.

При расчете указанных коэффициентов были использованы результаты индивидуальных экспертных оценок, где каждый эксперт оценивал проблему из перечня, представленного на *рис. 1*, по 10-балльной шкале. Далее индивидуальные оценки были переведены в средние значения по всей группе экспертов. Полученные количественные уровни средних оценок ранжированы. Под коэффициентом важности мы понимали вклад отдельной позиции в формирование проблемы низкой доступности и качества медицинской помощи в сельской местности, решить которую возможно путем использования информационных технологий. Коэффициент значимости отражает срочность и поочередность решения проблем.

Наиболее важными проблемами, требующими решения с использованием современных информационных технологий, определены своевременный перевод пациентов на следующий этап медицинской помощи, повышение доступности медицинской помощи и обеспечение дистанционной записи к узким специалистам. Из них наиболее значимыми проблемами выявились своевременный перевод пациентов на следующий этап медицинской помощи, обеспечение дистанционной записи к узким специалистам, своевременный перевод пациентов на следующий этап медицинской помощи.

В качестве объекта проектирования нами был выбран один из районов, достаточно типичный для Иркутской области, — Куйтунский район.





Таблица 1

Ранжирование проблем, улучшение в которых может быть достигнуто при помощи информатизации по критериям важности и значимости

Задача	Важность		Значимость	
	Коэффициент важности	Ранг	Коэффициент значимости	Ранг
Своевременный перевод пациентов на следующий этап медицинской помощи	9,7	I	9,9	I
Повышение доступности медицинской помощи	9,1	II	7,3	III
Обеспечение дистанционной записи к узким специалистам	8,3	III	8	II
Получение информации о медицинской помощи, оказываемой ЛПУ, и порядке направления на консультативный прием и госпитализацию	7,9	IV	7,0	V
Обеспечение методического руководства и контроля за работой специалистов I уровня оказания медицинской помощи	7,6	V	6,3	VII
Консультирование пациентов специалистами районной больницы	7,2	VI	7,1	IV
Доступ к медицинской литературе (электронная библиотека и т.д.)	6,8	VII	6,4	VI

При определении географии проекта решено сосредоточиться на отдельном муниципальном образовании, достаточно типичном для региона. В качестве площадки для реализации пилотного проекта выбран Куйтунский район Иркутской области. Поселок Куйтун расположен на расстоянии 312 км от областного центра. Общая площадь Куйтунского района составляет 11,163 тыс. км². Численность постоянного населения Куйтунского района составляет 35,7 тыс. человек. Значительная часть района является болотистой местностью, в осеннее и весеннее время года автомобильные дороги, ведущие от отдаленных поселений к п.г.т. Куйтун, размываются талыми и дождевыми водами. Автомобильные дороги общего пользования местного значения, в большей степени не отвечают нормативным требованиям, сеть муниципального транспорта не развита, также отмечены аварийно-опасные участки автомобильных дорог, что значительно влияет на

своевременность доезда больных и беременных в региональный центр или межрайонный центр, особенно в весенне-осенний период времени года.

Возможности телефонных коммуникаций несколько ограничены. В ряде населенных пунктов не имеется никаких каналов связи. Есть населенные пункты, имеющие только сотовую связь. Сеть учреждений здравоохранения представлена центральной районной больницей, четырьмя участковыми больницами, тремя врачебными амбулаториями и 42 фельдшерско-акушерскими пунктами.

Обеспеченность телефонизации Куйтунского района нами оценивалась путем анализа карты покрытия связью, разработанной нами. В связи с тем, что в рамках программы модернизации здравоохранения Иркутской области не предполагается проведение информатизации первого этапа медицинской помощи, поскольку первичное звено не финансируется за счет средств обязательного медицинского

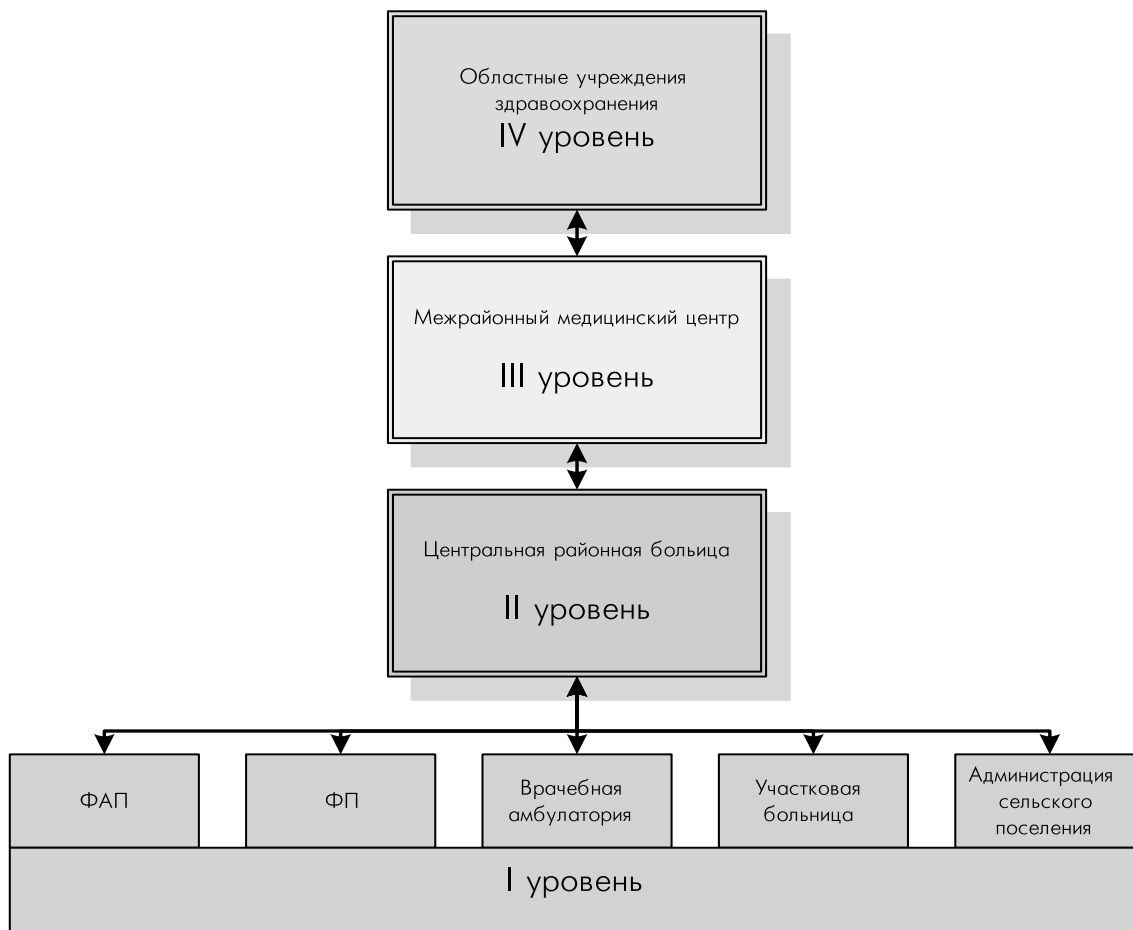


Рис. 2. Схема взаимодействия субъектов информационной системы здравоохранения I–IV уровней

страхования, а получает финансирование только из муниципального бюджета, внимание авторов проекта было сфокусировано именно на этом этапе оказания медицинской помощи.

Для проведения информатизации сельского здравоохранения предложена четырехуровневая схема, представленная на рис. 2. На I уровне оказания медицинской помощи представлены фельдшерско-акушерские пункты, фельдшерские пункты, врачебные амбулатории и участковые больницы; на II уровне — центральная районная больница, на III уровне — межрайонный медицинский центр, а на IV уровне — областные учреждения здраво-

охранения. Проект направлен на информатизацию I уровня медицинской помощи и обеспечение взаимодействия между I–II–III уровнями медицинской помощи.

Для реализации проекта проведен анализ необходимых ресурсов и разработано техническое обеспечение модели, представленное в табл. 2.

Для организационной поддержки проекта разработаны порядок информационного взаимодействия между медицинскими организациями муниципального района и алгоритм принятия решения с использованием информационной системы, представленные ниже.





Таблица 2

Техническое обеспечение модели «Повышение доступности медицинской помощи жителям сельской местности Иркутской области с использованием современных информационных технологий»

Уровень	Технические условия
I	<p>1) доступ в Интернет по проводным линиям связи или с использованием каналов сотовой связи;</p> <p>2) автоматизированное рабочее место: персональный компьютер (2-ядерный процессор, винчестер 500 Гб, оперативная память 2Гб) (ноутбук) с системой видеоконференции (например, Skype), укомплектованный соответствующим программным комплексом;</p> <p>3) обученный персонал;</p> <p>4) лицензионные программные продукты, в том числе для обеспечения информационной безопасности: систем защиты от вирусов, нежелательной почты (спам) и хакерских атак.</p> <p><i>Примечание:</i> для обеспечения работы системы в режиме видеоконференции, IP-телефонии, передачи данных необходим канал связи с пропускной способностью не менее 2 Mb/c. На территории, где будут использоваться каналы сотовой связи с максимальной пропускной способностью не более 512 kb/c, возможно использование IP-телефонии и передача данных без видеоизображения.</p>
II–III	<p>1) доступ в Интернет по защищенным каналам связи (не менее 10 Mb/c);</p> <p>2) локальная компьютерная сеть, укомплектованная сервером терминалов, системой хранения данных, системой бесперебойного питания и т.д.</p> <p>3) автоматизированное рабочее место: персональный компьютер (2-ядерный процессор, оперативная память 2 Гб) с системой видеоконференции, укомплектованный печатающим устройством, соответствующим программным комплексом;</p> <p>4) круглосуточная диспетчерская служба;</p> <p>5) подготовленный персонал;</p> <p>6) круглосуточная служба технической поддержки;</p> <p>7) лицензионные программные продукты, в том числе для обеспечения информационной безопасности: систем защиты от вирусов, нежелательной почты (спам) и хакерских атак.</p>

Порядок информационного взаимодействия между медицинскими организациями муниципального района (ФАП, участковая больница, врачебная амбулатория, ЦРБ)

Данный порядок предусматривает информационное взаимодействие между ФАПами, участковыми больницами, врачебными амбулаториями, ЦРБ и при необходимости с межрайонным медицинским центром.

Пациент при необходимости обращается в ФАП, участковую больницу, врачебную амбулаторию, при отсутствии в сельской местности медицинской организации обращается в администрацию сельского поселения, где установлено автоматизированное рабочее место с возможностью доступа в Интернет

посредством выделенного и защищенного канала связи (по проводным линиям связи или с использованием каналов сотовой связи).

Медицинский работник врач/фельдшер осматривает пациента и принимает решение о дальнейшей тактике ведения данного пациента.

При возникновении сложностей при проведении диагностики (трудные случаи) или невозможности по объективным причинам доставить пациента на следующий этап оказания медицинской помощи врач/фельдшер посредством связи — видеоконференции связывается с координатором ЦРБ, при необходимости с межрайонным центром для получения консультации по дальнейшей тактике ведения пациента. В данном случае мы пред-



полагаем использовать наиболее доступный из программных продуктов, не требующий никаких затрат, — Skype.

При необходимости организации консультации или проведения диагностического обследования медицинский работник через сайт МУЗ «Куйтунская центральная районная больница» записывает на определённый день и определенное время с учетом расписания движения транспорта между данными населенными пунктами, то есть на время, удобное для пациентов. Пациенту выдается маршрутный лист с указанием времени, места проведения консультации/обследования и способа проезда. При отсутствии проводной линии связи или сотовой связи в некоторых сельских поселениях имеются спутниковые источники связи, которые целесообразно использовать в том числе и для связи с ЦРБ.

После посещения консультации и/или проведения исследования пациент возвращается к медицинскому работнику, направившему на обследование, который назначает необходимое лечение в соответствии со стандартами оказания медицинской помощи и контролирует назначенное лечение.

По выделенному защищенному каналу связи координатор ЦРБ направляет на электронный адрес ФАПа (участковой больницы, амбулатории) результаты обследования, консультации данного пациента или информацию о неявке пациента на обследование/консультацию для динамического наблюдения за пациентом и проведения контроля лечения.

После обращения пациента в ЦРБ на основании направления и предварительной записи при необходимости дополнительных исследований в учреждениях следующего уровня координатор ЦРБ посредством электронной регистратуры записывает пациента в учреждение межрайонного центра или областного центра.

Канал связи между ФАП (участковой больницей, амбулаторией) и ЦРБ также должен быть использован для:

- проведения плановых обучающих совместных видеоконференций всех медицинских организаций муниципального района;
- доступа к медицинской электронной библиотеке;
- проведения совместных разборов трудных диагностических случаев с демонстрацией пациента (по его согласию);
- проведения циклов тематического усовершенствования врачей/фельдшеров/медицинских сестер посредством видеоконференции;
- проведения нозологически ориентированных школ для пациентов разных сельских поселений «узкими» специалистами ЦРБ;
- проведения лекций по основам здорового образа жизни, в том числе по снижению потребления алкоголя и табака.

Алгоритм принятия решения с использованием информационной системы
(см. рис. 3)

Целевые показатели реализации проекта

- 1.** Соблюдение сроков оказания медицинской помощи:
 - 1.1.** Прием врача-терапевта, семейного врача, педиатра (1 день).
 - 1.2.** Консультация врача узкой специальности (до 5 дней).
 - 1.3.** Проведение диагностических исследований (до 5 дней).
 - 1.4.** Плановая госпитализация в ЦРБ (до 14 дней).
- 2.** Своевременность оказания экстренной медицинской помощи:
 - 2.1.** Снижение до суточной летальности.
 - 3.** Коэффициент объема как соответствие фактического объема оказания медицинской помощи планируемому.
 - 4.** Удовлетворенность населения медицинской помощью (по данным периодических осмотров — не менее 90%).

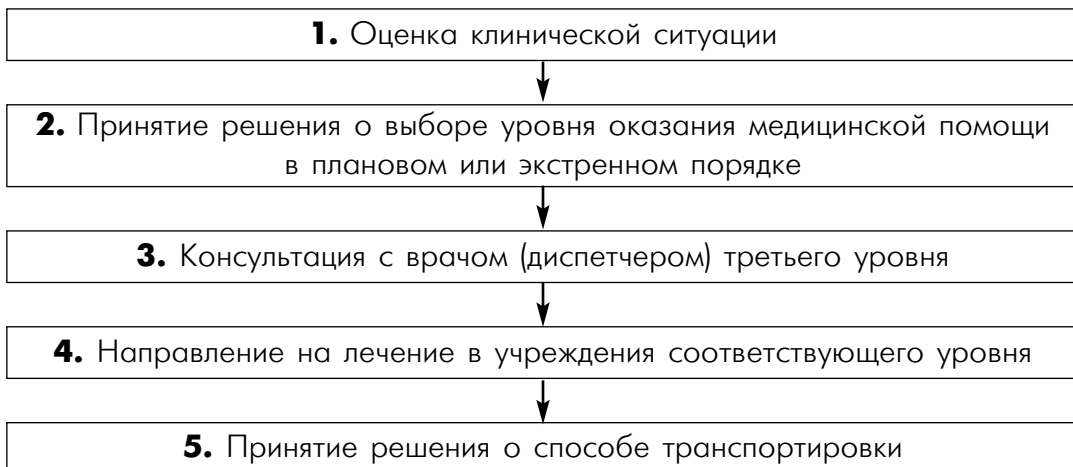




Уровень 1: ФАП, ФП, врачебная амбулатория, участковая больница



Уровень 2: ЦРБ



Уровень 3: Межрайонный медицинский центр



Рис. 3. Алгоритм принятия решения с использованием информационной системы



Размер вероятного ущерба	Очень незначительная	Незначительная	Средняя	Высокая	Очень высокая
			① ⑧	② ③	
			⑦	⑤ ⑥	
		④			
Вероятность наступления					

Рис. 4. Риски информатизации первого этапа оказания медицинской помощи жителям сельской местности

- ① Отсутствие финансирования ② Сопротивление изменениям ③ Отсутствие каналов связи
④ Отсутствие электричества ⑤ Несовершенство программного продукта ⑥ Противоречие действующему законодательству ⑦ Повреждение каналов связи ⑧ Отсутствие кадров

Риски проекта и пути их минимизации

Рабочей группой проекта определены основные риски методом «мозгового штурма»: опроса всех членов рабочей группы, записи рисков и определение вероятности их наступления и размер вероятного ущерба с использованием метода экспертных оценок, составлена карта рисков проекта, представленная на рис. 4.

Главными рисками проекта являются сопротивление изменениям, отсутствие каналов связи, финансирования и кадров, которым уделено особое внимание при определении способов минимизации рисков. Разработанные мероприятия по уменьшению рисков представлены в таблице 3.

Проект предлагает шире взглянуть на одно из направлений программы модернизации здравоохранения — информатизацию здравоохранения. Проектные решения направлены на повышения доступности, своевременности и качества медицинской помощи сельскому населению и будут реализовываться на I этапе медицинской помощи, не

финансируемом из средств обязательного медицинского страхования. Учитывая этот факт, при разработке проекта авторы придерживались позиции минимизации затрат. Вместе с тем осуществление информатизации первичного звена медицинской помощи будет иметь экономический эффект, поскольку позволяет уменьшить затраты на лечение пациентов за счет повышения своевременности оказания медицинской помощи. Практическая реализация проекта в сельском здравоохранении позволит обеспечить своевременный перевод пациентов на следующий этап медицинской помощи, консультирование пациентов специалистами районной больницы, повысить доступность медицинской помощи, обеспечить дистанционную запись к узким специалистам и предоставление доступной информации о медицинской помощи, оказываемой ЛПУ, и порядке направления на консультативный прием и госпитализацию, повысить управляемость первичного звена и обеспечить контроль за работой специалистов I уровня оказания медицинской





Таблица 3

Мероприятия по минимизации рисков проекта

<i>Риск</i>	<i>Способы минимизации</i>
1. Отсутствие финансирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Успешная защита проекта в САГС 2. Защита проекта на уровне Министерства здравоохранения Иркутской области 3. Обоснование проекта на законодательном уровне
2. Сопротивление изменениям	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование изменений 2. Составление картографии окружения 3. Анализ сил поля 4. Планирование приверженности 5. Мотивация персонала 6. Информирование населения о предполагаемых изменениях (сельские сходы, СМИ, размещение информации в клубах, школах, магазинах и т.д.) 7. Вовлечение в проект сельских администраций и районных депутатов
3. Отсутствие каналов связи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Детальное изучение возможностей каналов связи в каждом населенном пункте 2. Взаимодействие с сельскими администрациями 3. Рассмотрение всех вариантов связи, а также возможности использования каналов связи в сельских администрациях, школах и т.д.
4. Отсутствие электричества	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приобретение автономных источников питания (компактные бензиновые электростанции и т. д.).
5. Несовершенство программного продукта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование доступных бесплатных программных продуктов для видеосвязи (Skype и т. д.) 2. Использование уже имеющихся программных продуктов на II–III уровнях оказания медицинской помощи 3. Создание сайтов в медицинских организациях
6. Противоречие действующему законодательству	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тщательная проработка проекта в части соответствия действующему законодательству
7. Повреждение каналов связи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаимодействие с сельскими администрациями, руководством школ, почтовых отделений, лицами, имеющими другие каналы связи
8. Отсутствие кадров	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мотивация персонала (НСОТ и т.д.) 2. Обучение имеющихся кадров 3. Обеспечение взаимодействия близлежащих учреждений

помощи. Успешное выполнение проекта ной медицинской литературе (электронная позволяет предоставить доступ к современ- библиотека и т. д.).

ЛИТЕРАТУРА



1. Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Гулиева Я.И. Медицинские информационные системы: затраты и выгоды//Врач и информационные технологии. — 2009. — № 3. — С. 4–18.
2. Тавровский В.М. Автоматизация лечебно-диагностического процесса/ Монография. — Тюмень: ВекторБук, 2009. — 164 с.
3. Венедиктов Д.Д., Гасников В.К., Кузнецов П.П., Ралзиевский Г.П., Столбов А.П. Современная концепция построения единой информационной системы здравоохранения//Врач и информационные технологии. — 2008. — № 2. — С. 17–23.

**Я.И. ДРОНОВА,**

программист лаборатории Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия, iana.86@mail.ru

С.М. БУХОНОВА,

д.э.н., профессор, заведующая кафедрой финансового менеджмента Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, sofiauh@mail.ru

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

УДК 76.75.75

Дронова Я.И., Бухонова С.М. Методика расчета экономических показателей работы государственных лечебно-профилактических учреждений (Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород, Россия)

Аннотация: В статье предложена методика расчета экономических показателей деятельности государственных учреждений здравоохранения, которая легла в основу соответствующей автоматизированной системы. Данная методика позволяет учитывать доходы и расходы учреждения, связанные с процессом лечения. Результатом расчетов является формирование фонда стимулирования медицинского персонала, управление распределением которого позволяет повысить эффективность работы лечебно-профилактических учреждений.

Ключевые слова: государственные учреждения здравоохранения, экономический анализ деятельности, методика управления эффективностью

UDC 76.75.75

Dronova Y.I., Buhonova S.M. Method of calculating the economic performance of public health facilities (Belgorod Shukhov State Technological University, Belgorod, Russia)

Abstract: The paper proposes a method of public health institutions calculating the economic performance, which formed the basis of the corresponding automated system. This technique allows you to record income and expenses of institutions associated with treatment process. The result of the calculations is the formation of incentive fund medical staff, the management of the distribution which allows to increase the efficiency of health care institutions.

Keywords: public health institutions, economic analysis of activity, methods of efficiency management

Реформирование бюджетной сферы, в частности, принятие Федерального закона № 83-ФЗ, привело к увеличению ответственности государственных (муниципальных) учреждений за расходование средств, выделенных из бюджетных источников [1]. Переход со сметного финансирования на субсидии, установление предельно допустимого значения просроченной кредиторской задолженности, возможность распоряжаться доходами от оказания платных услуг требуют разработки новых направлений в аналитической работе учреждений, в том числе лечебно-профилактических (ЛПУ). Потому главной задачей финансового анализа ЛПУ в новых условиях является поиск способов зарабатывания средств, а также обеспечение наиболее рационального способа их использования [2].



Для принятия правильных управленческих решений необходима «прозрачность» в расходовании средств ЛПУ. Использование медицинской автоматизированной системы, включающей комплекс решений, таких как электронная история болезни, учет медикаментов, ведение кадров и начисление заработной платы, позволяет решить проблему сбора информации о затратах учреждения. Построение же системы, позволяющей анализировать и управлять данной информацией, является актуальной задачей и для ЛПУ, и для разработчиков.

Методы экономического анализа не имеют строгой регламентации и являются внутренним инструментом ЛПУ. Потому не существует автоматизированных систем, использующих универсальный подход к указанной проблеме. В данной работе приведены основы, используемые при проектировании аналитической подсистемы медицинской информационной системы «Med-provision» для учреждений стационарного типа.

Как известно, на сегодняшний день в здравоохранении преобладает многоканальное финансирование. Система обязательного медицинского страхования (ОМС) покрывает только часть затрат ЛПУ, связанных с непосредственным оказанием медицинской помощи. При этом средства на содержание учреждения (коммунальные расходы, услуги связи, затраты на техническое обслуживание, приобретение оборудования и т.д.) выделяются из бюджета. Тарифы в системе ОМС, как правило, включают пять основных статей:

1. Зарплата.
2. Начисления на заработную плату.
3. Медикаменты и расходные материалы.
4. Продукты питания.
5. Мягкий инвентарь.

В подсистеме экономического анализа реализован механизм формирования доходов и расходов, полученных за счет средств ОМС, так как их учет реализован непосредственно в медицинской информационной системе.

Условия оказания платной медицинской помощи (добровольное медицинское страхование, средства пациента) в бюджетных и автономных учреждениях позволяют не включать затраты на содержание учреждения в стоимость услуг. Поэтому применение описываемого подхода уместно для анализа расходов из средств, полученных за счет платных услуг.

Основным объектом расчетов является величина финансовых затрат на законченный случай лечения. Данный расчет основан на персонализированном учете элементов медицинской помощи пациентам, информация об оказании которых ведется с помощью электронной истории болезни. Элементы медицинской помощи включают в себя:

1. Медицинские услуги: консультации, диагностические исследования, оперативное лечение, физиотерапевтические процедуры и т.д., справочная информация о которых ведется в соответствии с [3]. Для простоты оценки затрат на оказание услуги во внутренних взаиморасчетах между подразделениями используется тариф страховой медицинской организации (СМО);
2. Медикаментозные назначения с учетом лекарственной формы;
3. Диетическое питание.

Опорным периодом для расчетов является один месяц. Его выбор связан со сроками оплаты счетов страховыми медицинскими организациями, а также начисления заработной платы в медицинском учреждении.

Рассмотрим этапы формирования данных для анализа деятельности ЛПУ:

1. Импорт реестра случаев, оплаченных страховой организацией, либо ведение журнала услуг, оплачиваемых пациентом. При этом различаются следующие типы элементов реестра (ЭР): АП — медицинская услуга (расшифровывается как амбулаторно-поликлиническая, хотя таковой не является), оказанная пациенту в условиях приемного отделения, например, из-за добровольного отказа от госпитализации, перевода в другое учреждение и



т.д.; СТ — законченный случай стационарного лечения; ХО — хирургическая операция; АН — анестезия; РС — реанимационный случай.

Данная типизация основана на следующих системах оплаты амбулаторно-поликлинической и стационарной медицинской помощи:

а) за фактическое количество технологических операций, отдельных лечебно-диагностических мероприятий (простых услуг) в случае типа АП;

б) за законченный случай лечения для типов СТ, ХО, АН и РС.

Под законченным случаем понимается соответствие достигнутого результата действующим стандартам. Чаще всего медико-экономические стандарты.

Позиции реестра должны включать в себя идентификатор пациента, тип, сроки, код и стоимость оказания помощи (С).

2. Привязка элементов реестра к элементам электронной истории болезни. Формирование реестра случаев медицинской помощи, не оплаченной СМО либо оказанной сверх государственного (муниципального) заказа (ЭНР).

В соответствии с пунктом 4 статьи 69.2 Бюджетного кодекса финансовое обеспечение выполнения государственных (муниципальных) заданий осуществляется не только за счет соответствующих бюджетов, но также за счет средств государственных внебюджетных фондов Российской Федерации. Между тем пункт 5 статьи 15 Федерального закона от 29 ноября 2010 года № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» предусматривает, что медицинская организация не вправе отказать застрахованным лицам в предоставлении медицинской помощи в соответствии с территориальной программой обязательного медицинского страхования. Таким образом, обязанность оказания медицинской помощи сверх объемов задания существует, а обязанности оплаты этой помощи сверх объемов нет [4]. Потому затраты на предоставление таких услуг ложатся на саму организацию. При

построении подсистемы экономического анализа подразумевается, что затраты на медицинскую помощь, оказанную сверх государственного (муниципального) заказа, покрываются за счет средств, полученных из соответствующего источника (ОМС). Такой подход позволяет оценить адекватность формирования государственного (муниципального) задания, а также обрисовать полную картину расходов по работе в системе ОМС.

3. Отнесение прямых материальных расходов (МР), понесенных в результате выполнения ЭР или ЭНР, к соответствующим позициям. К МР относятся стоимость медицинских услуг (МУ), выполненных лечебно-диагностическими службами ЛПУ либо сторонними организациями, затраты на медикаменты (МН) и диетическое питание (ДП), определяемые на основе листа назначений. Для различных типов ЭР или ЭНР затраты распределяются следующим образом:

$$\begin{cases} \text{МРап}_i = 0, & \text{если услуга оказана врачом} \\ & \text{приемного или клинического отделения,} \\ \text{МРап}_i = \text{Сап}_i, & \text{если услуга оказана} \\ & \text{лечебно-профилактическими службами,} \end{cases} \quad (1)$$

где i — индекс перечисления ЭР или ЭНР типа АП;

$$\text{МРст}_j = \sum_k \text{МУ}_{jk} + \sum_l \text{МУ}_{lk} + \sum_m \text{МУ}_{jm}, \quad (2)$$

где j — индекс перечисления ЭР или ЭНР типа СТ, k — индекс перечисления услуг, оказанных лечебно-диагностическими службами в j -м случае лечения, l — индекс перечисления медикаментов, назначенных клиническим отделением в j -м случае лечения, m — индекс перечисления диетических блюд, потребленных в j -м случае лечения;

$$\text{МРхо}_n = 0, \quad (3)$$

где n — индекс перечисления ЭР или ЭНР типа ХО;





$$MP_{анo} = \sum_p MH_{op}, \quad (4)$$

где o — индекс перечисления ЭР или ЭНР типа АН, p — индекс перечисления медикаментов, назначенных отделением анестезиологии и реанимации, привязанных к o -й анестезии.

$$MP_{рсq} = \sum_r MU_{qr} + \sum_s MH_{qs} + \sum_t DP_{qt}, \quad (5)$$

где q — индекс перечисления ЭР или ЭНР типа РН, r — индекс перечисления услуг, оказанных в q -м реанимационном случае, s — индекс перечисления медикаментов, назначенных отделением анестезии и реанимации в q -м реанимационном случае, t — индекс перечисления диетических блюд, потребленных в q -м реанимационном случае.

4. Формирование записей о доходах (Д) и расходах (Р) врачей по отделениям (ЭВ). Для дальнейшего описания используются индексы перечисления: d — индекс приемного или клинического отделения, e — индекс врача, оказавшего медицинскую помощь в d -м отделении.

Ввиду особенностей работы врачей-реаниматологов (не имеют закрепленных пациентов) для расчета их Д и Р применяется коэффициент $K_{вр}$ рабочего времени, который определяется по формуле:

$$K_{врde} = \frac{Ч_{de'}}{Ч_d}, \quad (6)$$

где $Ч_{de}$ — часы, отработанные e -м врачом в d -м отделении, $Ч_d$ — суммарный фонд рабочего времени врачей d -го отделения.

В общем виде формула расчета Д врача выглядит следующим образом:

$$D_{de} = D_{нde} + D_{оde}, \quad (7)$$

где $D_{н}$ — доход по нозологиям, $D_{о}$ — доход по операциям. Данные виды дохода определяются по формулам:

а) для приемного отделения:

$$D_{нde} = \sum_i Can_{dei}, \quad (8)$$

где i — индекс перечисления ЭР типа АП, услуги которых были оказаны e -м врачом в d -м отделении;

$$D_{оde} = 0 \quad (9)$$

б) для клинического отделения, кроме отделения анестезиологии и реанимации:

$$D_{нde} = \sum_i Ccm_{dei}, \quad (10)$$

где i — индекс перечисления ЭР типа СТ, услуги которых были оказаны e -м врачом в d -м отделении;

$$D_{оde} = \sum_i Cxo_{dei} + \sum_j Can_{dej}, \quad (11)$$

где i — индекс перечисления ЭР типа ХО, услуги которых были оказаны e -м врачом в d -м отделении, j — индекс перечисления ЭР типа АН, услуги которых были оказаны e -м врачом-хирургом (местные анестезии) в d -м отделении;

в) для отделения анестезиологии и реанимации:

$$D_{нde} = \sum_i Cpc_{di} * K_{врde}, \quad (12)$$

где i — индекс перечисления ЭР типа РС, услуги которых были оказаны в d -м отделении;

$$D_{оde} = \sum_i Can_{dei}, \quad (13)$$

где i — индекс перечисления ЭР типа АН, услуги которых были оказаны e -м врачом-анестезиологом d -го отделения (местом оказания услуги может быть любое клиническое отделение).

Расходы врача вычисляются следующим образом:

$$P_{de} = MPO_{de} + ФОТ_{de} \quad (14)$$



где MPO — общие материальные затраты на лечение, ΦOT — фонд оплаты труда ЛПУ.

Для определения данных слагаемых используются:

$Кбзп$ — коэффициент базовой заработной платы (включает в себя выплачиваемые из анализируемого источника финансирования базовый оклад, оплату за дополнительно отработанное время, надбавки и доплаты):

$$Кбзп = \frac{БЗП_{de}}{БЗП_d} \quad (15)$$

где $БЗП_{de}$ — базовая заработная плата e -го сотрудника в d -м отделении, $БЗП_d$ — суммарный объем базовой заработной платы d -го отделения;

$Каун$ — доля от дохода заработной платы административно-управленческого и административно-хозяйственного персонала;

$Кнзн$ — коэффициент начислений на фонд оплаты труда, установленный законодательством (отчисления на страховые взносы на обязательное пенсионное, социальное и медицинское страхование и прочее);

$Крф$ — коэффициент отчисления в резервный фонд валового дохода;

$МИ$ — затраты на мягкий инвентарь;

$СМ$ — затраты на списанные медикаменты и расходные материалы.

MPO врача-реаниматолога вычисляется следующим образом:

$$MPO_{de} = \sum_i MP_{p_{di}} * K_{вp_{de}} + (MI_d + CM_d) * K_{бзн_{de}} \quad (16)$$

где i — индекс перечисления ЭР и ЭНР типа РС, услуги которых были оказаны в d -м отделении;

MPO врачей других специальностей определяется по формуле:

$$MPO_{de} = \sum_i MP_{dei} + (MI_d + CM_d) * K_{бзн_{de}} \quad (17)$$

где i — индекс перечисления ЭР и ЭНР типа АП, СТ и АН, услуги которых были оказаны e -м врачом-анестезиологом d -го отделения анестезиологии и реанимации (местом оказания услуги может быть любое клиническое отделение) либо другим e -м врачом в d -м отделении.

Затраты на ΦOT распределяются на врачей следующим образом:

$$\Phi OT_{de} = БЗПомd_{de} * (1 + K_{нзн}) + \Phi OTаун_{de} + P\Phi_{de} \quad (18)$$

где $БЗПомd_{de}$ — базовая заработная плата отделения, включающая $БЗП$ e -го врача d -го отделения, а также распределенные на него $БЗП$ среднего и младшего медицинского персонала:

$$БЗПомd_{de} = БЗП_{de} + (БЗП_{ср_d} + БЗП_{мл_d}) * K_{бзн_{de}} \quad (19)$$

$\Phi OTаун_{de}$ — фонд оплаты труда административно-управленческого персонала, распределенный на e -го врача d -го отделения:

$$\Phi OTаун_{de} = D_{de} * Каун, \quad (20)$$

$P\Phi_{de}$ — отчисления в резервный фонд e -го врача d -го отделения:

$$P\Phi_{de} = (D_{de} - MPO_{de}) * K_{вp_{de}} \quad (21)$$

Резервный фонд направляется на оплату отпусков, 2 дня больничных из фонда заработной платы и т.д. Также он может использоваться для оплаты стимулирующей надбавки за эффективность труда за предыдущие периоды.

Таким образом, определив доходы и расходы каждого врача, можем получить фонд стимулирования производительности труда (ФСПТ), из которого в дальнейшем при положительном значении формируется соответствующая надбавка:

$$\Phi СПТ_{de} = D_{de} - P_{de} \quad (22)$$





Итогом формирования данных для анализа деятельности ЛПУ является развернутый отчет, включающий в себя описанные выше статьи доходов (табл. 1), расходов (табл. 2), а также значения $\PhiСПТ$ (табл. 3) для каждого врача, отделения и стационара в целом.

Методика компенсации отрицательных итогов работы зависит от финансового положения и политики медицинского учреждения. Их восполнение может происходить из следующих источников: за счет других работников отделения с положительным остатком, за счет других отделений с положительным остатком, за счет восполнения из предыдущих и последующих периодов.

В общем случае применима формула:

$$Стим_n = \PhiСТП_{n+1}(Стим_n) \rightarrow max, \quad (23)$$

где $Стим_n$ — размер стимулирования сотрудников за производительность труда в текущем месяце n , $\PhiСТП_{n+1}$ — функция расчета $\PhiСПТ$ на следующий месяц, аргументом которой является $Стим_n$.

Первый закон Йеркса-Додсона утверждает, что по мере увеличения интенсивности мотивации качество деятельности изменяется по колоколообразной кривой: сначала повышается, затем, после перехода через точку наиболее высоких показателей успешности деятельности, постепенно понижается (рис. 1).

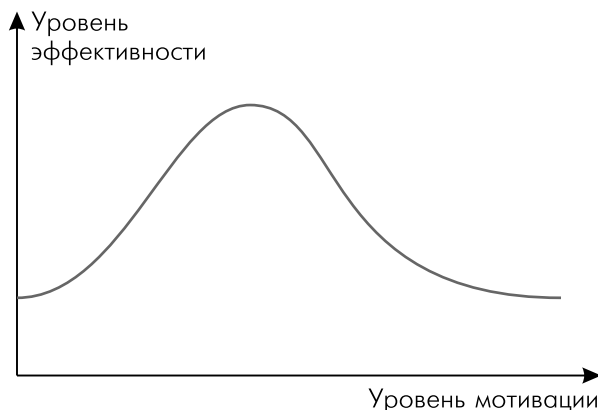


Рис. 1. Кривая Йеркса-Додсона

Как видно из рисунка для определения $\PhiСТП_{n+1}(Стим_n)$ можно использовать аппроксимацию квадратичной функцией:

$$\PhiСТП_{n+1}(Стим_n) = a + b * Стим_n + c * Стим_n^2 \quad (24)$$

с коэффициентами, получаемыми решением системы:

$$\begin{cases} a * (n-1) + b * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i + c * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i^2 = \sum_{i=1}^n \PhiСПТ_i \\ a * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i + b * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i^2 + c * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i^3 = \sum_{i=1}^n \PhiСПТ_i * Стим_{i-1} \\ a * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i^2 + b * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i^3 + c * \sum_{i=1}^{n-1} Стим_i^4 = \sum_{i=1}^n \PhiСПТ_i * Стим_{i-1}^2 \end{cases} \quad (25)$$

Распределение стимулирующей надбавки между врачом и средним медицинским персоналом клинических отделений является непростой задачей, требующей дальнейшей доработки. В настоящий момент в подсистеме она назначается только врачам с положительным $\PhiСПТ$.

Определение производительности труда старшего и среднего персонала лечебно-диагностических служб производится пропорционально коэффициенту условных единиц труда $Куем$, который определяется следующим образом:

$$Куем_{de} = \frac{УЕТ_{de}}{УЕТ_d}, \quad (26)$$

где $УЕТ_{de}$ — сумма $УЕТ$ услуг, выполненных e -м сотрудником d -го отделения согласно [3], факт оказания которых фиксируется в автоматизированной системе, $УЕТ_d$ — сумма $УЕТ$ услуг, выполненных d -м отделением.

Фонд стимулирования производительности труда вычисляется по формуле:

$$\PhiСПТ_{de} = МУ_d * Куем_{de} - МС_d * Куем_{de} - БЗП_{de} * (1 - К_{нзн}), \quad (27)$$

где $МУ_d$ — стоимость медицинских услуг согласно тарифам, выполненным d -м отде-



Таблица 1

Формирование доходов по врачам

Ф.И.О. врача	Доходы				Всего
	Нозологии		Операции		
	Количество	Сумма	Количество	Сумма	
Отделение 1					
Сотрудник 1	Количество (ЭР _{ан} и ЭР _{см}) ₁₁	Д _{н11}	Количество (ЭР _{хо} и ЭР _{ан}) ₁₁	До ₁₁	Д ₁₁
Сотрудник n	Количество (ЭР _{ан} и ЭР _{см}) _{1n}	Д _{н1n}	Количество (ЭР _{хо} и ЭР _{ан}) _{1n}	До _{1n}	Д _{1n}
Итого отделение 1	Количество (ЭР _{ан} и ЭР _{см}) ₁	ΣД _{н1}	Количество (ЭР _{хо} и ЭР _{ан}) ₁	ΣДо ₁	ΣД ₁

Таблица 2

Формирование материальных расходов по врачам

Ф.И.О. врача	Материальные расходы						
	Медика- менты наз- наченные	Диет- питание	Диагнос- тика	Списанные медика- менты	Мягкий инвен- тарь	Услуги сто- ронних ор- ганизаций	Лечение сверх зака- за
Отделение 1							
Сотрудник 1	ΣМН ₁₁ (ЭР)	ΣДП ₁₁ (ЭР)	ΣМУ ₁₁ (ЭР)	СМ ₁ * * Кбзн ₁₁	МИ ₁ * * Кбзн ₁₁	ΣМУстор ₁₁	ΣМР ₁₁ (ЭНР)
Сотрудник n	ΣМН _{1n} (ЭР)	ΣДП _{1n} (ЭР)	ΣМУ _{1n} (ЭР)	СМ ₁ * * Кбзн _{1n}	МИ ₁ * * Кбзн _{1n}	ΣМУстор _{1n}	ΣМР _{1n} (ЭНР)
Итого отделение 1	ΣМН ₁ (ЭР)	ΣДП ₁ (ЭР)	ΣМУ ₁ (ЭР)	СМ ₁	МИ ₁	ΣМУстор ₁	ΣМР ₁ (ЭНР)

Таблица 3

Формирование фонда стимулирования по врачам

Ф.И.О. врача	Перехо- дящий остаток	Дохо- ды	Мате- риаль- ные расходы	Оста- ток на ФОТ	Ре- зерв- ный фонд	ФОТ АУП	Базовая ЗП + начисл.	Всего рас- ходы	Остаток	Итого с перехо- дящим остатком
Отделение 1										
Сотруд- ник 1	ФСПТ ₁₁ ^{п.}	Д ₁₁	МРО ₁₁	ФОТ ₁₁	РФ ₁₁	ФОТауп ₁₁	БЗПотд ₁₁ *(1+Кнзн)	Р ₁₁	ФСПТ ₁₁	ФСПТ ₁₁ ^{п.} + ФСПТ ₁₁
Сотруд- ник n	ФСПТ _{1n} ^{п.}	Д _{1n}	МРО _{1n}	ФОТ _{1n}	РФ _{1n}	ФОТауп _{1n}	БЗПотд _{1n} *(1+Кнзн)	Р _{1n}	ФСПТ _{1n}	ФСПТ _{1n} ^{п.} + ФСПТ _{1n}
Итого отд. 1	ΣФСПТ _{1п.}	ΣД ₁	ΣМРО ₁	ΣФОТ ₁	ΣРФ ₁	ΣФОТауп ₁	ΣБЗПотд ₁ *(1+Кнзн)	ΣР ₁	ΣФСПТ ₁	ΣФСПТ _{1п.} + ΣФСПТ ₁





лением, MC_d — стоимость медикаментов и расходных материалов, списанных d -м отделением.

Разработанная подсистема внедрена в МУЗ «Городская больница № 2» г. Белгорода. Помимо возможности получения информации о структуре доходов и расходов учреждения, в ней реализованы следующие функции:

— получение отчетов для анализа удельных доходов и затрат на единицу услуг (пролеченный случай, койко-день, медицинская услуга), соотношения затрат и доходов;

— получение отчетов для сравнения нормативных (федеральный или муниципальный заказ) и фактических показателей работы отделений (койко-дни, количество пролеченных);

— оценка динамики показателей деятельности стационара средствами графического анализа.

Предложенная методика имеет универсальный характер и может быть использована в практике при анализе экономической деятельности лечебно-профилактических учреждений, а также при разработке медицинских информационных систем.

ЛИТЕРАТУРА



1. Федеральный закон от 08.05.2010 № 83-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с совершенствованием правового положения государственных (муниципальных) учреждений».
2. *Кадыров Ф.Н.* Экономические методы оценки эффективности деятельности медицинских учреждений. — М.: ИД «Менеджер здравоохранения», 2007.
3. Номенклатура работ и услуг в здравоохранении, утверждена 12.07.2004 заместителем министра здравоохранения и социального развития РФ.
4. *Хайруллина И.С.* Выбор типов учреждений здравоохранения: обоснование, возможности и угрозы/Под редакцией академика РАМН В.И. Стародубова. — М.: ИД «Менеджер здравоохранения», 2011. — 328 с.



ИТ-новости

ИНФОРМАЦИЮ О РАБОТЕ БОЛЬНИЦ МОЖНО БУДЕТ ПОЛУЧИТЬ В ИНТЕРНЕТЕ

Министр здравоохранения и социального развития России Татьяна Голикова предложила сделать доступной информацию об оценке работы главврачей общедоступной. Начиная с 2012 года у всех лечебных учреждений появятся собственные сайты, рассказала Министр здравоохранения и социального развития. Чтобы выбрать нужного специалиста, пациент сможет узнать всю необходимую информацию о врачах на Интернет-ресурсе больницы. О квалификации медика позволит судить опыт работы, специализация, дополнительное образование и курсы переподготовки. По мнению Татьяны Голиковой, уже через год на основании данных, сколько пациентов отказалось лечиться у врача, сколько осталось, а также учитывая отзывы больных, можно будет составить первое впечатление о профессионализме медработника.

Источник: Российская газета



И.А. КРАСИЛЬНИКОВ,

д.м.н., igor.kras@hotmail.com

Д.Р. СТРУКОВ,

генеральный директор группы компаний «Центр пространственных исследований»,
г. Санкт-Петербург, Россия, denis.strukov@gmail.com

ИТОГИ 1-й ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РФ: ДАННЫЕ, АНАЛИТИКА, РЕШЕНИЯ»

УДК 002:061.2/.4

Красильников И.А., Струков Д.Р. Итоги 1-й Всероссийской конференции «Геоинформационные системы в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения» (Группа компаний «Центр пространственных исследований»)

Аннотация: В статье подведены итоги 1-й Всероссийской конференции «Геоинформационные системы в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения», которая проходила в Санкт-Петербурге 26–27 мая 2011 г. В работе конференции приняли участие 82 участника из 14 городов России (54 организации) и по одному участнику из США и Германии. Кроме того, 42 человека «присутствовали» виртуально, используя возможности онлайн-трансляции. На конференции рассмотрены роль и место геоинформационных систем (ГИС) и инфраструктурных подходов к сбору пространственных данных в органах государственного здравоохранения и частных медицинских компаний. Проведен анализ развития пространственных методов для решения задач здравоохранения по анализу и прогнозированию распространения заболеваемости, выявления причинно-следственных связей, улучшения доступности объектов здравоохранения, оптимизации ресурсов здравоохранения. Участники конференции дали низкую оценку уровня использования ГИС в России для оптимизации размещения ресурсов здравоохранения и организации медицинской помощи и среднюю оценку использования ГИС для решения эпидемиологических задач. Среди трудностей, мешающих более широкому применению ГИС, отмечено отсутствие систематизированных и обработанных данных, недостаточное финансирование и нехватка квалифицированных сотрудников в этой области.

Ключевые слова: ГИС; геоинформационная система; пространственный анализ; оптимизация ресурсов здравоохранения; организация медицинской помощи; доступность медицинской помощи; эпидемиологический мониторинг.

UDC 002:061.2/.4

Krasilnikov I.A., Strukov D.R. The results of the first Russian conference «Geographic Information Systems in health care of the Russian Federation: data, analysis, decisions» (Group of the companies «Center for Spatial Research»)

Abstract: In this paper summed up the results of the first Russian conference «Geographic Information Systems in health care of the Russian Federation: data, analysis, decisions», which took place in St. Petersburg on May 26–27, 2011. The conference was attended by 82 participants from 14 cities of Russia (54 organization), the USA and Germany. In addition, 42 people were present virtually, using the possibilities of online-broadcasting. The conference considered the role of Geoinformation Systems (GIS) and infrastructure approaches to the collection of spatial data in the public health care and private health care companies. The analysis of spatial development of methods for the solution of health problems of the analysis and forecasting of the spread of disease, identify cause-and-effect relationships, improve the accessibility of health facilities, the optimization of health care resources. The participants of the conference gave a low assessment of the level of use of GIS in Russia for optimizing the placement of health care resources, and organization of medical care and average assessment of the use of GIS for decision of epidemiological issues. Among the difficulties impeding a wider use of GIS, noted a lack of systematized and processed data, lack of funding and a shortage of qualified staff in this area.

Keywords: GIS; GIS system; spatial analysis; optimization of health care resources; organization of medical assistance; access to health care; epidemiological monitoring.



1-я Всероссийская конференция «Геоинформационные системы в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения» проходила в Санкт-Петербурге 26–27 мая 2011 г. Она была организована Санкт-Петербургским ГУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр», Санкт-Петербургской медицинской академией последипломного образования и Центром пространственных исследований при участии спонсоров Esri CIS, Microsoft и партнера онлайн-трансляции — MDtube.

В работе конференции приняли участие 82 участника из 14 городов России (54 организации) и по одному участнику из США и Германии. На конференции были зарегистрированы представители региональных МИАЦ (10), управлений Роспотребнадзора (18), медицинских НИИ, учреждений и ВУЗов (24), частных клиник, аптек и коммерческих компаний (10), ИТ-компаний (16), СМИ (4). Кроме того, 42 человека «присутствовали» виртуально, используя возможности онлайн-трансляции.

В первый день с приветственным словом выступил зам. председателя Комитета по информатизации и связи Правительства Санкт-Петербурга А.В. Азарсков. Он отметил значимость темы конференции, важность межведомственного взаимодействия Комитета по информатизации и связи и Комитета по здравоохранению по вопросам создания систем автоматизации записи на прием к врачу, разработки и поддержки систем принятия управленческих решений, инновационных ИТ-решений для повышения доступности медицинских услуг населению, в том числе ГИС-технологий.

Практический опыт использования геоинформационных технологий в сфере территориального управления здравоохранением продемонстрировал в своем выступлении д.м.н. И.А. Красильников. Он рассказал об оптимизации с помощью ГИС ресурсов здравоохранения региона, решении задач эпидемиологического мониторинга, а также оказания качественной и доступной медицинской помощи населению.

Д.Р. Струков, генеральный директор группы компаний «Центр пространственных исследований», в своем докладе «Способы реализации ГИС в субъектах РФ» **проанализировал нормативную базу, необходимую для внедрения системы на различных уровнях** (федеральном, региональном). Отдельно были изучены с точки зрения использования возможностей ГИС-технологий два документа:

- Концепция создания и развития информационной системы в здравоохранении до 2020 года (Приказ № 364 от 28 апреля 2011 г.);
- Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации (РИПД) (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 августа 2006 г. № 1157-р).

В концепции Минздравсоцразвития были выделены задачи, которые могут и должны решаться при помощи ГИС-технологий, показаны уровни внедрений, роль ГИС в типах информационных систем в сфере здравоохранения (справочные, управленческие, транзакционные). В заключение на основе опыта работы с СПб МИАЦ было предложено 10 шагов для успешной реализации ГИС здравоохранения в регионе как отраслевой системы с учетом дальнейшей интеграции в узлы инфраструктуры пространственных данных региона.

Билл Девейнхол (B. Davenhall), глобальный менеджер по внедрению геоинформационных решений в сфере здравоохранения (г. Редландз, Калифорния, США), показал **практические примеры тридцатилетнего опыта внедрения ГИС в сфере здравоохранения**, специфику задач социальной сферы и их решения при помощи ГИС. По данным Б. Девейнхола, ГИС используется в здравоохранении 121 страны, из них в 120 на базе платформы ESRI, как наиболее сильной с точки зрения аналитики и системы сбора и геокодирования данных здравоохранения. Актуальной задачей во всем мире является задача геокодирования эпидемий: были продемонстрированы проекты по анализу рас-



пространения птичьего гриппа, укусов комаров в межконтинентальном и межрегиональном масштабах. Следует отметить, что компания ООО «Дата+»/ESRI CIS предоставили перевод американской программы финансирования здравоохранения «Медикейд», где четко указаны роль и мероприятия с использованием ГИС в здравоохранении как части архитектуры информационных систем США.

О формировании демографических показателей на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также о некоторых результатах переписи населения рассказал Д.О. Дорофеев, заместитель руководителя Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Санкт-Петербургу и Ленинградской области («Петростат»).

К. Акобаджанян и А.С. Гостев выступили с докладами о предложениях компании *Microsoft для регионального здравоохранения*, отметив, что неотъемлемой частью многих внедряемых решений являются электронные карты.

Среди докладов первого дня можно также выделить: С.С. Сохранский Проект «Социальный ГЛОНАСС», А.А. Лузина «Опыт использования GPS-навигации как инновационной технологии в реабилитации инвалидов по зрению на территории Тюменской области», М.В. Волощенко «ГИС в системе Телемедицинского центра на уровне муниципального района». Эти доклады вызвали оживленную дискуссию, в ходе которой обсуждались *перспективы проекта «Социальный ГЛОНАСС»*, был показан петербургский опыт решения для детей (в виде браслета) с GPS/ГЛОНАСС-приемниками и их использование для оценки показателей состояния человека и интеграции с ГИС для выявления местоположений. Следует отметить, что по рекомендации конференции реабилитационный центр «Пышма» за создание карт самими незрячими жителями был отмечен дипломом ГИС-Ассоциации «за социальную значимость» (<http://gisa.ru/75536.html>).

Завершил первый день круглый стол *«Корпоративные Интернет/Инtranет ГИС для тер-*

риториального управления здравоохранением» с докладом Д.Р. Струкова «Геоинформационная система здравоохранения Санкт-Петербурга», где был показан пример геопортала здравоохранения и 10-летний опыт создания Инtranет-ГИС в работе СПб МИАЦ для врачей, населения и лиц, принимающих решение.

Генеральный директор ООО «Дата+»/ESRI CIS А.И. Ушаков рассказал об опыте и перспективах применения веб-сервисов Росреестра, а также возможностях интеграции ArcGIS Mapping и Microsoft Share Point

Второй день конференции открыл доклад профессора Ю.И. Мусийчука *по использованию подходов медицинской географии при экологической оценке крупного мегаполиса на примере Санкт-Петербурга*. О медико-экологическом зонировании доложили также представители Брянска (О.А. Зройчикова, И.И. Дубовой).

ГИС помогает планировать травматологические пункты и оценивать доступность к ним. Об этом рассказал С.С. Лучанинов, врач-методист отдела анализа и прогнозирования СПб МИАЦ, старший научный сотрудник организационно-методического отдела РНИИТО им. Р.Р. Вредена. Благодаря ГИС травматологическая помощь становится доступнее населению.

О разработке и внедрении *медико-демографических ГИС в Республике Татарстан как части инфраструктуры пространственных данных* сообщил Н.К. Габдрахманов, ассистент кафедры физической и экономической географии факультета географии и экологии ГОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Аспиранты географического факультета МГУ С.А. Тимонин и Э.В. Сомов поделились своими наработками и исследованиями *медицинского обслуживания населения на примере родильных домов Москвы*. Были продемонстрированы методы использования ГИС для исследования мест для размещения родильных домов, а также изучены особенности выбора





роддомов и зависимость выбора роддома от уровня его транспортной доступности.

С докладом о **распространении онкологических показателей по территории РФ, Северо-Западного федерального округа, Санкт-Петербурга и его районов** выступил профессор В.М. Мерабишвили, руководитель Популяционно-ракового регистра Санкт-Петербурга (ПРР). Докладчик обратил внимание на особенности ведения регистра, позволяющего геокодировать данные о случаях рака по домам и проводить детальный анализ внутри городов. Д.Р. Струков осветил результаты обработки данных ПРР и загрязнения атмосферы с проведением экспериментов по выявлению причинно-следственных связей между факторами окружающей среды и откликами. Докладчик призвал коллег использовать колоссальные **возможности Geostatistical Analysis и методов геостатистического исследования в эпидемиологических задачах.**

Эпидемиологический блок обсуждаемых вопросов получил развитие в докладах представителей НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи. И.Ф. Ершов рассказал о перспективах применения ГИС для защиты от эпидемий гриппа и ОРВИ в масштабах страны. Профессор, академик РАМН Ф.И. Ершов отвечал на вопросы из зала и Интернета о применении геоданных и решениях на уровне главного санитарного врача РФ, о методах территориального анализа эпидемий и другие вопросы. Научный сотрудник лаборатории эпидкибернетики М.Н. Асатрян продолжила серию выступлений докладом об изучении процессов распространения вирусного гепатита «В» с применением компьютерного моделирования и ГИС.

В.М. Дубянский, ведущий научный сотрудник ФГУЗ СтавНИПЧИ Роспотребнадзора (Ставрополь), и А.В. Бельчихина, ФГУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (Владимир), продемонстрировали участникам методы и опыт использования ГИС при сборе и анализе геоданных, использование дистанционного зондирования Земли в эпидемиологическом надзоре за чумой (В.М. Дубянский) и построении атласа эпидзначимых объектов региона (А.В. Бельчихина).

Следует отметить, что все доклады сопровождались онлайн-трансляцией, поэтому в живой дискуссии принимали участие и зрители из Интернета, которые не смогли приехать на конференцию.

Круглый стол «Геомаркетинг в медицинском ритейле и фарминдустрии» для бизнес-сектора, работающего в сфере здравоохранения, собрал 45 человек (включая зрителей онлайн-трансляции).

Генеральный директор ООО «Университетская аптека» О.А. Липина сравнила **российский и финский опыт планирования развертывания аптек**, подчеркнула недостаток данных для принятия решений, отсутствие стандартов, в том числе в программном обеспечении фармритейла, разные подходы к выписке лекарств в России и Финляндии, что приводит к трудностям работы западной сети в России.

В докладе главного редактора издания «Фармацевтический вестник» Д. Княжева «Электронный путеводитель по сетевой фармацевтической рознице России — «Фармватер». Уроки картографии» был продемонстрирован пример того, как коммерческая структура собирает **базу данных по аптекам всей России**, подменяя, по существу, роль региональных органов здравоохранения.

Центром пространственных исследований было представлено два примера из практики применения геомаркетинговых исследований для фармацевтического и медицинского ритейла:

- **Геомаркетинговый подход для планирования аптек;**
- **Геомаркетинговые подходы для частных клиник** (Анализ зоны обслуживания для существующей клиники и проектирование сети клиник «с нуля»).

На соответствующих картограммах было показано распределение потребителей, объектов медицинского и фармацевтического ритейла в Санкт-Петербурге:

- численность населения по жилым кварталам;
- плотность населения;



- распределение работающих в бизнес-центрах + бизнес-центры различных классов;
- плотность новостроек и строящихся домов;
- цена квадратного метра жилья на вторичном рынке;
- пассажиропотоки по сегментам улиц;
- плотность пассажирского транспорта на остановках;
- пешеходная доступность аптек (100–500 м);
- зоны обслуживания медицинских клиник, в том числе государственных ЛПУ, и другие картограммы.

Вопросы из зала и Интернета сформировали актуальную и интересную дискуссию, касающуюся факторов, влияющих на привлекательность места, а также выбора геомаркетинговых методик для сетей аптек и частных клиник.

Круглый стол отразил явные проблемы информационного обеспечения бизнеса в сфере здравоохранения в России. Коммерческие компании вынуждены тратить большие средства на сбор данных о рынках и потребителях, не обращаясь в государственные структуры, где эти данные могут и должны аккумулироваться. В будущем необходимо решать эту проблему, учитывая интересы бизнеса, являющегося, по существу, неотъемлемой частью всей системы здравоохранения в целом.

Анкетирование участников показало, что данная конференция оправдала их ожидания. Было указано на необходимость и в будущем проведения такой конференции, поскольку ГИС (включая методы пространственного анализа) применяется в российском здравоохранении, по мнению участников конференции, «далеко не на мировом уровне». Участники конференции дали балльную оценку уровня использования ГИС в некоторых областях здравоохранения:

- для оптимизации размещения ресурсов — балл ниже среднего;
- для решения эпидемиологических задач — средний балл;
- для организации медицинской помощи через геопорталы — низкий бал, для скорой медицинской помощи — низкий бал.

Среди трудностей, мешающих более широкому применению ГИС, в порядке снижения приоритета отмечено:

- 1.** Отсутствие систематизированных и обработанных данных.
- 2.** Недостаточное финансирование.
- 3.** Мало квалифицированных сотрудников в этой области.

На вопрос: «Что должно способствовать развитию ГИС в здравоохранении?» получены следующие ответы (по мере снижения приоритета):

- 1.** Заинтересованность руководства, в том числе на уровнях федеральных округов и субъектов РФ.
- 2.** Финансирование (экономическая доступность).
- 3.** Обучение специалистов, руководства.
- 4.** Диалоги ученых с лицами, принимающими решение.
- 5.** Лоббирование в госструктурах.
- 6.** Стандарты в медицинских информационных системах.
- 7.** Появление на основе геоданных новых методов профилактики, выявления причинно-следственных связей, эпидемиологического мониторинга.

Ответы на вопрос о порядке сбора пространственных данных субъектов РФ, касающихся здравоохранения, выявили мнение участников конференции о том, что эти данные нецелесообразно концентрировать в информационных центрах Комитетов по информатизации. Более предпочтительным, по мнению опрошенных, является хранение пространственных данных сферы здравоохранения в соответствующих отраслевых (медицинских) информационных центрах регионального или федерального в зависимости от масштаба собранной информации уровней.

При подведении итогов конференции ее участники приняли Резолюцию о важной роли и актуальности применения ГИС в отрасли здравоохранения, которая была направлена в Департамент информатизации Минздравсоцразвития России.



Э.В. СОМОВ,
руководитель отдела картографии, ООО «Рускарт», г. Москва, Россия, e.v.somov@gmail.com
С.А. ТИМОНИН,
м.н.с. НИЛ Комплексного картографирования географического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия, ser-timonin@uandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ МЕТОДОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ г. МОСКВЫ

УДК 61:658.011.56

Сомов Э.В., Тимонин С.А. Применение геоинформационных методов в решении задач оптимизации медицинского обслуживания населения г. Москвы (МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия)

Аннотация: В статье рассматриваются возможности применения геоинформационных технологий для поиска мест оптимального размещения новых родильных домов в Москве с учетом демографических особенностей населения города, существующей сети родильных домов и улично-дорожной сети.

Ключевые слова: родильные дома Москвы; геоинформационное моделирование; пространственно-статистический анализ; выбор оптимального расположения объектов родовспомогательной инфраструктуры.

UDC 61:658.011.56

Somov E.V., Timonin S.A. Application of GIS methods for optimization of medical services in Moscow (Lomonosov Moscow State University, Russia)

Abstract: Possibilities of application of geoinformation technologies for the optimal location of new maternity hospitals in Moscow are considered in the article. Among the main factors that are taken into account are the following: demographic features of the population in Moscow, an existing structure of maternity hospitals and a road-street network of the city.

Keywords: maternity hospitals of Moscow; GIS modeling; spatial statistics analysis; the choice of optimal arrangement of obstetrical infrastructure objects.

Введение

Во второй половине XX века произошло формирование отдельного направления тематического картографирования — медико-географическое картографирование. Широко известны труды Б.Б. Прохорова, являющегося основоположником данного направления в СССР. При его участии были разработаны медико-географические разделы в комплексных региональных атласах (Атлас Забайкалья, 1967; Атлас Сахалинской обл., 1967; Атлас Алтайского края, 1978 и др.) [1, 2, 3, 7].

Отдельная группа исследователей под руководством профессора Малхазовой С.М. сформировалась на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, занимающихся пространственно-временным моделированием медико-географической обстановки в России и отдельных регионах. Результатами работы ученых явилось создание целого ряда региональных медико-географической и медико-демографических атласов [5, 6]. Под медико-гео-



графическим атласом понимают систематическое собрание органически связанных между собой и дополняющих друг друга медико-географических карт, обусловленных тематикой и назначением атласа, а также особенностями его использования [10].

Современные медико-географические карты по содержанию можно подразделить следующим образом [4]:

— *медико-демографические*, отражающие состояние здоровья населения и демографический статус по одному или нескольким показателям в рамках административно-территориального деления;

— *нозогеографические*, характеризующие территориальное распространение болезней и других патологических состояний;

— *карты здравоохранения*, иллюстрирующие территориальное размещение сети лечебных, санаторных и других учреждений, связанных с охраной здоровья населения; уровень обеспеченности населения медицинскими кадрами, больничными койками, различного рода медицинской помощью и др.;

— *собственно медико-географические карты*, которые отображают свойства территории, влияющие на здоровье человека, взаимосвязи между состоянием здоровья населения и особенностями географической среды, а также дифференциацию исследуемого региона по медико-экологическим параметрам.

Прорыв в медико-географическом картографировании и моделировании стал возможным благодаря появлению специализированных информационных технологий работы с пространственными данными — геоинформационных систем. Такого рода системы позволяют не только визуализировать географические объекты, процессы и явления, но и, что особенно важно, производить пространственно-временной анализ и моделирование объектов реального мира.

Существенный скрытый потенциал использования геоинформационных систем в здравоохранении только начинает реализовываться

[9]. Особенно немногочисленны разработки в сфере использования методов геоинформационного моделирования для оптимизации медицинского обслуживания населения. Среди пионерских работ в сфере родовспоможения следует назвать [11], в которой приводятся результаты разработки модели, направленной на определение надлежащего уровня сети родильных домов в Британской Колумбии, Канада.

Наше исследование ставит своей целью показать возможности и обосновать целесообразность применения геоинформационных технологий для решения задач здравоохранения, а именно, поиска мест оптимального размещения объектов здравоохранения с учетом медико-демографических особенностей населения, существующей сети медицинских учреждений, а также транспортной инфраструктуры города. Исследование выполнено на примере родильных домов города Москвы.

Медико-демографические особенности Москвы

Несмотря на кажущуюся перенаселенность, Москва продолжает относиться к регионам с восходящей демографической динамикой. В последние несколько лет наблюдается медленный рост численности постоянного населения города (средний годовой темп прироста населения за 2000–2009 гг. составил 0,5% в год), который главным образом складывается в результате превышения миграционного прироста населения над его естественной убылью (рис. 1). Число смертей в городе все еще на 53,7 тыс. чел. (2009 год) превышает количество родившихся, однако наблюдается устойчивая тенденция к снижению уровня смертности и росту числа рождений. Миграционные процессы оказывают исключительное значение в демографическом развитии региона. Преобладающую долю постоянных мигрантов составляют граждане, приезжающие из других регионов России (84,8% в 2009 году). Оставшиеся 15,2% —



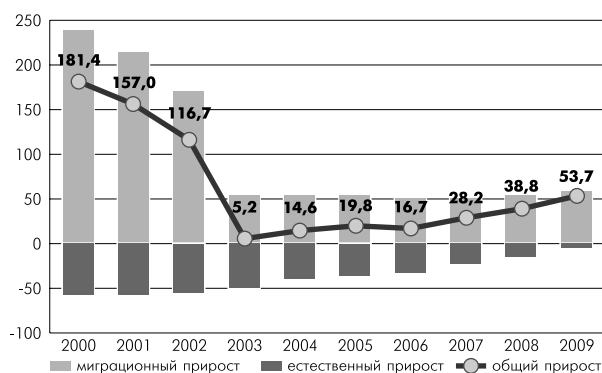


Рис. 1. Компоненты изменения численности населения Москвы, 2000–2009 гг.

иммигранты из-за рубежа. Число официально зарегистрированных иностранных работников, осуществлявших трудовую деятельность в Москве в 2009 году, составило 523 тыс. человек. Из них около 12% женщины в возрасте 18–49 лет.

Анализ половозрастной структуры населения Москвы за 2005–2009 года показывает, что, несмотря на общий рост численности населения города, число женщин в репродуктивном возрасте (15–49 лет) постепенно снижается. Так, если в 2005 году число женщин фертильного возраста составляло 2 849 792 человек, или 27,4% от общей численности постоянного населения города, то к 2009 году оно снизилось на 125 тысяч женщин и составляет уже 25,8% от общего числа жителей Москвы. Вместе с тем наблюдается трансформация возрастной модели рождаемости москвичек. Рис. 2 иллюстрирует смещение интенсивности рождаемости в более старшие возрастные группы.

В 2008 году в Москве было зарегистрировано 106 873 родов и 107 781 родившихся живыми, что составляет около 7% от всех рождений в России. Около 17% всех приня-

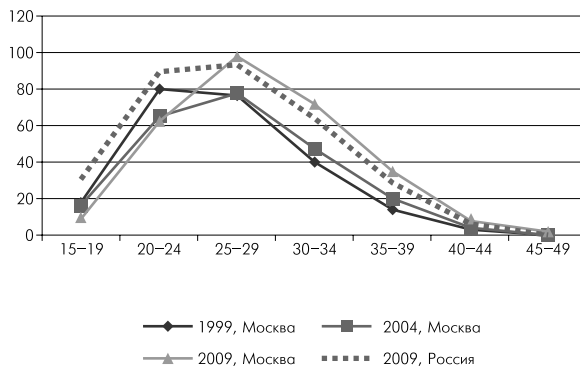


Рис. 2. Возрастная модель рождаемости

тых в Москве родов в 2008 году приходилось на долю иногородних женщин. Число случаев перинатальной смертности составило 808, из них 560 мертворождений и 248 умерших в возрасте 0–6 дней.

Анализ существующей сети родильных домов города Москвы

В соответствии с единой номенклатурой государственных и муниципальных учреждений здравоохранения¹ нами рассматривались учреждения охраны материнства и детства, а именно: перинатальные центры, родильные дома и центры планирования семьи и репродукции города Москвы. Их размещение, а также специализация (профиль) представлены на рис. 3.

Для того, чтобы в общем виде представить охват женщин репродуктивного возраста существующей сетью родильных домов, была подготовлена карта (рис. 4). На ней показано размещение женщин фертильного возраста по территории Москвы² и сеть родильных домов. Особенностью создания данной карты является попытка перехода от статистических данных, приведенных по районам Москвы, к их представлению по жилым

¹ Приказ МЗСР РФ № 627 от 07.10.2005 «Об утверждении Единой номенклатуры государственных и муниципальных учреждений здравоохранения».

² Использовались данные переписи населения 2002 года.



Рис. 3. Родильные дома и их специализация

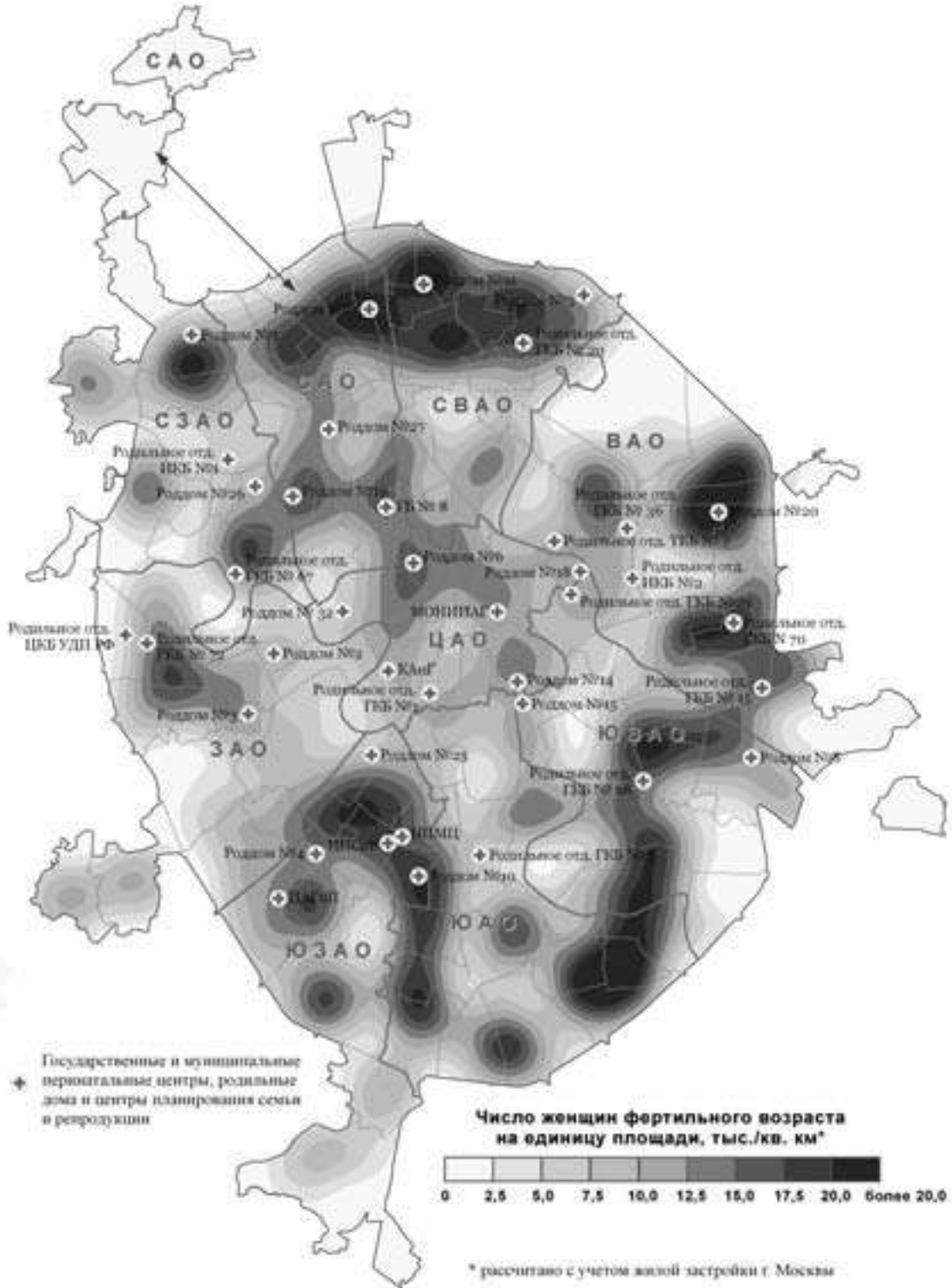


Рис. 4. Размещение женщин репродуктивного возраста



домам. Такой подход позволяет воссоздать более-менее реалистичную картину размещения населения. Визуальный анализ карты показывает, что локализация родильных домов в Москве в целом соответствует размещению женщин фертильного возраста по ее территории. Исключение составляют районы новой, периферийной застройки.

Роль географического фактора (фактора близости) в выборе женщиной родильного дома

При выборе родильного дома женщина руководствуется целым набором факторов, основные из которых следующие (перечислены не в порядке их значимости):

- рекомендация врача женской консультации;
- рекомендации близких и знакомых, рожавших в том или ином родильном доме;
- *географическая близость роддома к месту проживания женщины;*
- собственный опыт (при наличии уже как минимум одного ребенка);
- рейтинг родильных домов (отзывы);
- показатели качества деятельности родильного дома (количество принятых родов в расчете на 1 акушера-гинеколога, перинатальная смертность и пр.);
- осложнения во время беременности.

Перед нами встала задача понять, насколько важной для женщины является географическая близость родильного дома к месту ее проживания. Для решения этой задачи нами было проведено социологическое исследование (анкетирование) 70 женщин, проживающих в Москве. Опрос проводился в парках, расположенных в различных частях города. Основные результаты следующие:

- 71% респондентов указали на важность географического фактора при выборе ими родильного дома, причем 34% опрошенных выделили его в качестве основного;
- анализ места проживания и выбранного родильного дома указывает на важность гео-

графической близости даже при игнорировании данного фактора во время опроса;

- подавляющее большинство женщин (90%) добиралось до родильного дома в период начала родовой деятельности, 40% из них были доставлены на карете скорой помощи, остальные — на личном транспорте.

Результаты подобного исследования однозначно указывают на важность близости родильного дома к месту проживания женщины и на правомерность использования предлагаемых нами подходов.

Моделирование

При анализе существующей сети родовспомогательных учреждений (родильных домов) использовалась характеристика удаленности во времени. Она наиболее показательна для городской среды и лучше остальных характеризует обеспеченность территории и населения.

Моделирование удаленности территории проводилось в программном пакете ArcGIS 9.3.1., ESRI Inc. Для этого использовался модуль — Network Analyst, работа которого основана на анализе сетевой модели транспортной сети. Нами использовалась функция, позволяющая строить полигоны зон удаленности на основе времени, проведенного в пути. Определение зон удаленности позволяет определить границы зон, равноотстоящих от любых пунктов или центров, расположенных на сети, что позволит судить о доступности и удобстве их расположения. В данном случае такими пунктами являются родильные дома Москвы.

При моделировании удаленности от нескольких объектов можно строить зоны различных видов:

- *пересекающиеся зоны* позволяют определить места пересечения зон удаленности различных объектов. Таким образом, определив области пересечения двух или более зон удаленности, можно констатировать, что данная территория находится одинаково близко





к двум или более объектам и характеризуется наличием возможности выбора у населения между этими двумя объектами;

- *не пересекающиеся зоны* дают возможность определить зоны влияния (с учетом транспортной сети) различных объектов и определить границы между этими зонами;

- *объединенные* по временному интервалу зоны доступности характеризуют удаленность территории от всех исследуемых объектов.

Корректная работа сетевой модели транспортной сети накладывала особые требования при ее создании. В базу данных слоя были внесены сведения об одностороннем движении и информация о времени, затрачиваемом на преодоление каждого участка сети (с учетом средней скорости). Именно на основе времени рассчитываются границы полигонов зон удаленности: они соответствуют линиям равноудаленности для определенного временного интервала.

Для анализа обеспеченности территории и населения родовспомогательными учреждениями с использованием сетевой модели улично-дорожной сети моделировались следующие характеристики:

- удаленность территории от родильных домов³;
- число доступных родильных домов;
- зоны обслуживания родильных домов.

При моделировании *удаленности территории от родильных домов* были построены изохронны, которые показывают удаленность во времени от ближайшего родильного дома (рис. 5).

Зонирование территории по числу доступных родильных домов (рис. 6) позволяет оценить территорию на наличие возможности выбора родильного дома. То есть территория должна быть относительно приближена к двум или более родильным домам. Для моделирования данной характеристики была использована возможность построения пересекающихся зон доступности, описанная ранее.

От каждого родильного дома построены зоны 15-минутной удаленности. Далее с помощью операции простого оверлея (границы исходных полигонов сохраняются) получены все полигоны, образуемые областями наложения этих объектов. При пересечении зон удаленности создавались новые полигоны, посчитав которые, можно определить количество родильных домов, располагающихся в относительной близости, и соответственно наличие или отсутствие возможности выбора родильного дома и количество домов, которые можно выбрать.

Зоны обслуживания родильных домов (рис. 7) дают представление о том, какие территории к каким родильным домам тяготеют. При использовании статистических данных было рассчитано число женщин репродуктивного возраста в зоне обслуживания каждого родильного дома, что позволяет сравнить потенциальную загруженность родильных домов.

Завершающим этапом данного исследования является определение оптимального местоположения для размещения новых родильных домов. При оценке использовался алгоритм, применяемый для определения оптимального местоположения и оптимального размещения [8].

Были рассмотрены следующие критерии:

- удаленность территории от родильных домов;
- число доступных родильных домов;
- плотность женщин репродуктивного возраста.

Используемые слои, созданные на предыдущих этапах исследования, были переклассифицированы с выделением трех различных классов, каждый из которых отражает ранжирование слоя по степени необходимости размещения нового родильного дома. Теперь в слоях содержатся значения от 1 до 3. Затем была выполнена процедура оверлея. В результате наложения (границы всех исходных поли-

³ В процессе моделирования учитывались родильные дома только общего назначения.



Рис. 5. Удаленность территории от родильных домов





Рис. 6. Зонирование территории по числу доступных родильных домов



Рис. 7. Зоны обслуживания родильных домов



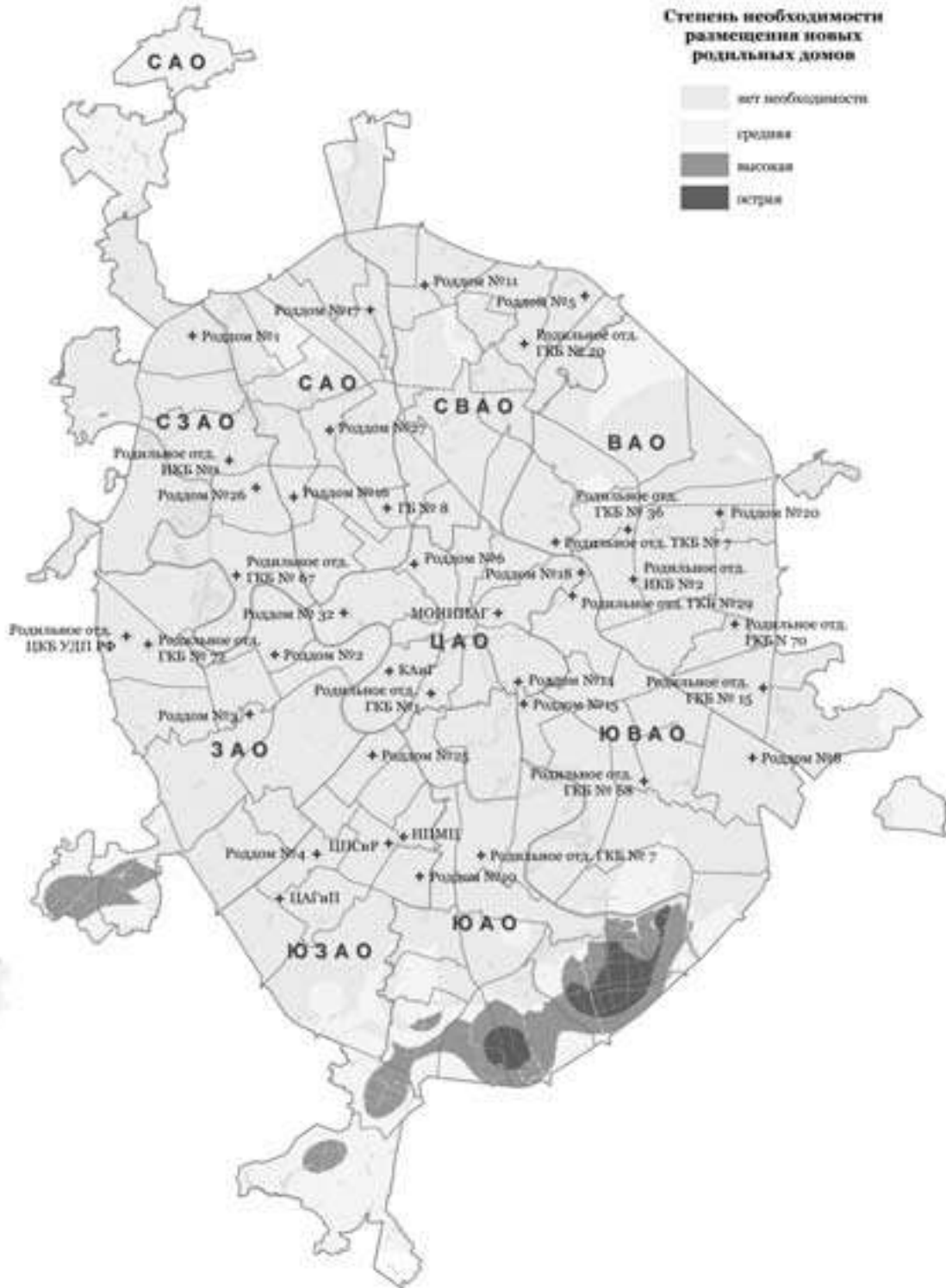


Рис. 8. Оценка обеспеченности родильными домами



гонов сохраняются) в атрибутивной таблице результирующего слоя содержатся атрибуты всех исходных слоев. Затем атрибуты исходных слоев были сложены и получен интегральный показатель, характеризующий степень необходимости размещения нового родильного дома на территории г. Москвы. Таким образом были выделены три района Москвы, в которых в первую очередь необходимо строительство новых родильных домов (рис. 8).

Заключение

Геоинформационные технологии, дающие возможность работы с пространственными данными, обладают огромным потенциалом для их применения в здравоохранении. Вопросы недостаточной обеспеченности медицинскими учреждениями того или иного профиля остро встают не только в отдаленных регионах России, но и в таких крупных

мегаполисах, каким является Москва. Быстрый рост численности населения Москвы, его концентрация в районах новой, периферийной застройки требуют модернизации сети лечебных учреждений. Для решения подобного рода задач необходимы точная пространственная локализация сети существующих медицинских учреждений; представленная в географически корректной форме система расселения населения в Москве; информация об улично-дорожной сети города.

Отдельно следует отметить, что проведенная осенью 2010 г. перепись населения дает ценнейшую информацию о размещении населения по домам, их половозрастной, образовательной, социальной и других структурах. Включение подобного рода информации в процесс моделирования позволит существенно повысить результаты исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Алтайского края. Том I. — Барнаул: ГУГК, 1978. — 222 с.
2. Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). — Иркутск: ГУГК, 1967. — 176 с.
3. Атлас Сахалинской области. — М.: ГУГК, 1967. — 135 с.
4. Малхазова С.М. Медико-географический анализ территорий: картографирование, оценка, прогноз. — М.: Научный мир, 2001. — 240 с.
5. Медико-демографический атлас Калининградской области/Ред. С.М. Малхазова — Калининград: ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть, 2007. — 85 с.
6. Медико-демографический атлас Московской области/Ред. С.М. Малхазова, А.Н. Гуров — М.: Географический факультет МГУ, 2007. — 110 с.
7. Прохоров Б.Б. Медико-географическая информация при освоении новых районов Сибири (для проектных и плановых разработок). — Новосибирск: Наука, 1979. — 204 с.
8. Сомов Э.В., Ушакова Л.А. Картографическая оценка транспортной доступности территории и ее влияния на стоимость аренды жилья (на примере Юго-Западного округа г. Москвы)//ИнтерКарто/ИнтерГИС-16. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы Международной научной конференции — Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2010.
9. Тимонин С.А. Методы математико-картографического и геоинформационного моделирования для изучения демографических процессов в регионах России. Вестник Московского университета, Серия 5. География. — М.: Издательство МГУ, 2010. — № 5.
10. Фельдман Е.С. Медико-географическое картографирование//В кн. Руководство по медицинской географии/Под ред. А.А. Келлера, О.П. Щепина, А.В. Чаклина — СПб: Гиппократ, 1993. — С. 93–112.
11. Grzybowski S. et al. Planning the optimal level of local maternity service for small rural communities: a system study in British Columbia//Health policy. — 2009.



В.М. ДУБЯНСКИЙ,

к.б.н., ведущий научный сотрудник ФГУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, Россия, dvmplague@rambler.ru

КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ В ЭПИДНАДЗОРЕ ЗА ЧУМОЙ

УДК 61:658.011.56

Дубянский В.М. Концепция использования ГИС-технологий и дистанционного зондирования в эпиднадзоре за чумой (ФГУЗ СтавНИПЧИ Роспотребнадзора, Россия)

Аннотация: На основании опыта четырех лет экспериментальных полевых работ создана схема усовершенствования эпиднадзора за чумой в природных очагах. Для планирования и проведения обследования и профилактических мероприятий предлагается использовать материалы дистанционного зондирования и ГИС-модели.

Ключевые слова: чума, дистанционное зондирование, ГИС, модель, большая песчанка

UDC 61:658.011.56

Dubyanskiy V.M. Conception of GIS and remote sensing using for plague surveillance (Federal service on customers' rights protection and human well-being surveillance, Stavropol, Russia)

Abstract: On base of four years experimental field work was created modern plague surveillance scheme. Remote sensing and GIS modeling was suggested for surveillance and prophylaxis into natural plague foci.

Keywords: plague, remote sensing, GIS, model, great gerbil

Качественный скачок, произошедший в последнее десятилетие в развитии ГИС и дистанционном зондировании земли, позволяет приступить к использованию этих технологий в эпидемиологическом надзоре за особо опасными инфекциями. Природные очаги чумы (*Yersinia pestis*) занимают обширные пространства как в Российской Федерации, так и на сопредельных территориях, причем заболевания людей этой инфекцией регулярно фиксируются в пределах СНГ [1]. Совершенствовать эпиднадзор за этой инфекцией на основе современных технологий — актуальная задача. В серии исследований, осуществленных в рамках нескольких научно-исследовательских проектов [2, 3, 5, 6], показано, что с помощью дистанционного зондирования земли возможно прямое и косвенное наблюдение за жизнедеятельностью нескольких видов животных — носителей особо опасных инфекций. Разработка математической имитационной модели чумного

эпизоотического процесса и внедрение ГИС в работу противочумных учреждений позволили подготовить концепцию использования ГИС и технологий дистанционного зондирования в эпиднадзоре за чумой.

Материалы и методы

Работа проводилась в Прибалхашском природном очаге чумы (Республика Казахстан), важнейшим носителем чумы в котором является большая песчанка (*Rhombomys opimus Liht., 1823, Rodentia, Cricetidae*) (Наумов и др., 1972) в 2007–2011 годах (рис. 1).

Космические снимки территории очага использовались как с бесплатного сервиса Google Earth, так и специально заказанные. Специально заказывались снимки QuickBird (разрешение 0,6 м) для ключевых участков обследования. Для проведения геостатистических расчетов использовалась ГИС ArcView 9–10 версий. Модель чумного эпизоотическо-



Рис. 1. Место проведения экспериментальных работ

го процесса разработана автором [3]. Координаты исследуемых объектов получены с помощью GPS-навигаторов «Garmin» различных моделей.

Результаты и обсуждение

В настоящее время группы, проводящие эпизоотологические обследования в очагах чумы, формируют план работы на основании предшествующего опыта и экспертных оценок специалистов без применения в основном строгих научных методов. Это связано с такими факторами, как необходимость обследования в сжатые сроки обширных территорий (тысячи квадратных километров) и ограниченность применения картографического анализа данных о носителях и переносчиках [2]. Практически группы эпизоотологического обследования владеют информацией о распространении носителей и переносчиков чумного микроба и местах эпизоотий только в пределах небольшой части территории очага и в предшествующий сезон обследования. Поэтому одной из важнейших задач является предварительная картографическая оценка распространения и плотности носителей чумы для целевого направления обследовательских групп.

Оценка распределения и состояния носителей чумы в очаге дается на основании предварительного визуального и инструментального анализа космических снимков, на которых идентифицируются норы (колонии) больших песчанок (рис. 2).

На основании распределения плотностей колоний большой песчанки планируется маршрут обследовательских групп. Как показали предварительные исследования [4], в ряде случаев на космических снимках удается различать длительно обитаемые и необитаемые колонии этого зверька. Это также позволяет принимать решения при планировании полевой работы.

Координаты каждой колонии большой песчанки, из которой добывается материал для лабораторного исследования на наличие чумного микроба, отмечаются с помощью GPS-навигатора. Точки выгружаются в ГИС, на карту поселения, созданную на основе спутникового снимка (рис. 3).

Пока эпизоотия не зафиксирована, информационный поток и оперативное управление обследованием идут по так называемому «малому контуру» (рис. 4): полевая группа эпизоотологического обследования, лабора-



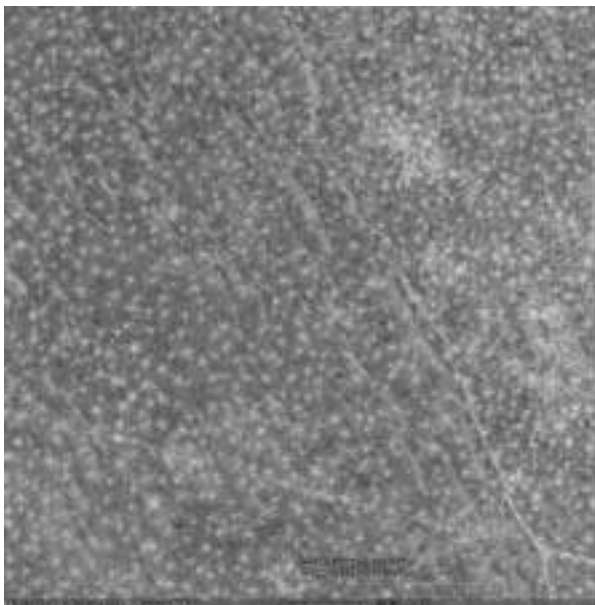


Рис. 2. Светлые диски — колонии больших песчанок (*Rhombomys opimus*).
Прибалхашский очаг чумы. Изображение получено с помощью сервиса Google Earth.

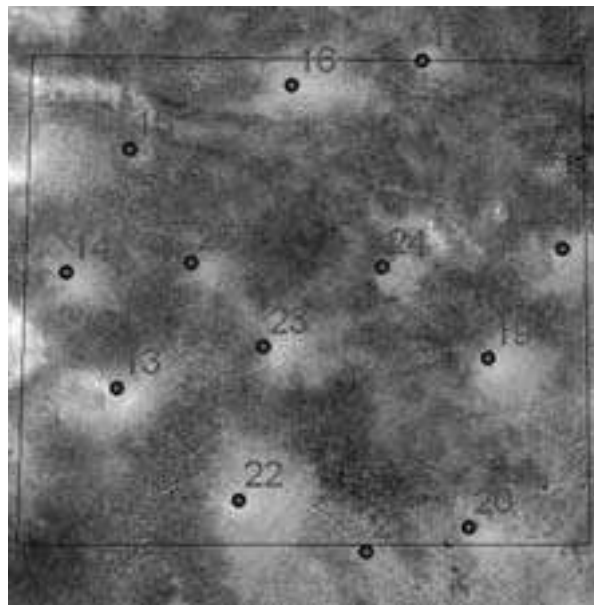


Рис. 3. Маркированные GPS-навигатором обследованные колонии большой песчанки

тория, оперативное руководство дальнейшим обследованием на основании данных спутникового снимка.

При обнаружении колонии, вовлеченной в чумной эпизоотический процесс, на модели симулируется возможное развитие эпизоотии с учетом конкретных геобиомедицинских показателей, характерных для данного района. Карта поселения большой песчанки с отмеченными GPS-навигатором обследованными колониями является основным пространственным параметром разработанной автором компьютерной модели чумного эпизоотического процесса [3]. Согласно плану обследования, в модель закладывается и временной интервал, на окончание которого симулируется эпизоотическая обстановка. Цель моделирования — направленный поиск колоний большой песчанки, вовлеченных в эпизоотический процесс, для наиболее полного выявления структуры, границ эпизоотии и оперативного прогнозирования пространствен-

ного направления ее развития (рис. 5). С помощью средств спутниковой связи осуществляется постоянный обмен информацией по «большому контуру» (рис. 4): полевая группа эпизоотологического обследования, лаборатория, группа моделистов, руководство с целью оперативной корректировки плана обследования и работы модели. Понятие «группа моделистов» условное, для моделирования достаточно ноутбука у специалиста-биолога в группе эпизоотического обследования. Одновременно на основе картографических материалов и данных дистанционного зондирования определяется степень угрозы эпизоотии чумы для местного постоянного или временного (кочующего) населения. При необходимости планируются и проводятся профилактические мероприятия, определение объема и эффективности которых также резко улучшается. При полевой профилактике с помощью инструментов ГИС автоматически рассчитываются площадь обрабатываем-

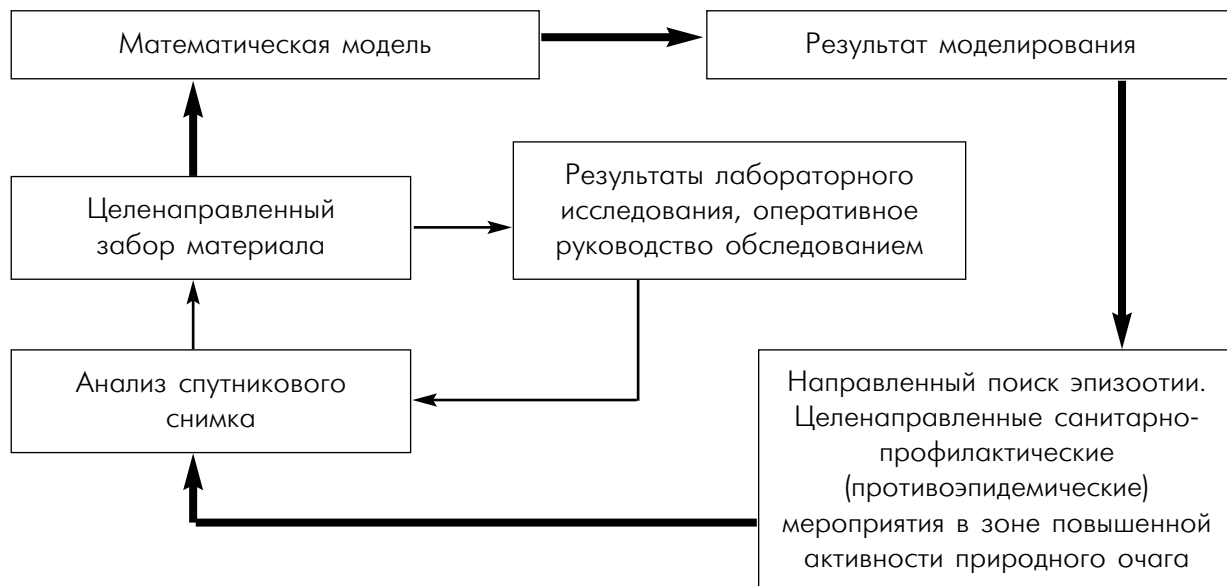


Рис. 4. Схема совершенствования эпиднадзора с использованием ГИС и ДЗЗ.
Тонкая стрелка — малый контур. Толстая стрелка — большой контур

мого участка и количество колоний большой песчанки на участке. Эти данные позволяют точно планировать количество дезинсектирующих средств, человеко-часов и т.д. Координаты каждой обработанной колонии фиксируются GPS-навигатором, затем результаты выгружаются в ГИС. Наложение точек — координат отработанных колоний на карту-снимок участка позволяет определить полностью проведенных профилактических мероприятий и подобрать места для проведения контроля эффективности.

Биология многих видов грызунов — носителей особо опасных инфекций позволяет отказаться от постоянного спутникового мониторинга очагов, а заказывать снимки эпидемически опасных участков с учетом биологически значимых фаз жизни популяций. Это позволяет значительно удешевить использование ДЗЗ. Для большой песчанки можно, например, заказывать снимки требуемых участков земной поверхности после таяния снега перед размножением, после первого цикла размножения и перед осенним туром обследования.

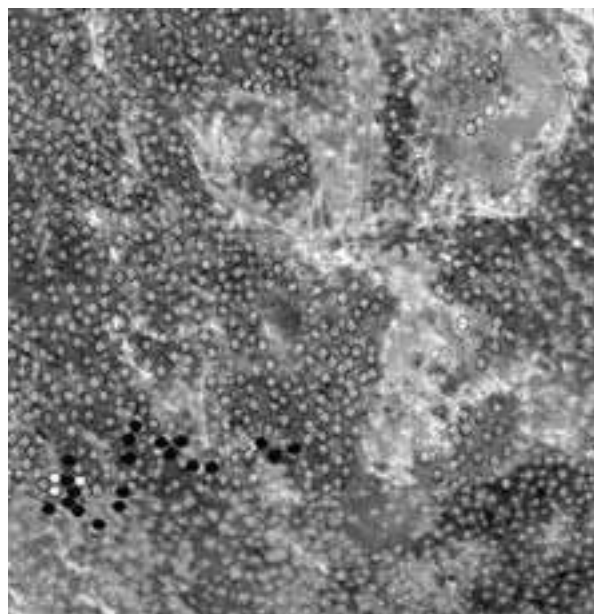


Рис. 5. Результаты моделирования развития эпизоотии чумы, отображенные на космическом снимке.

Серые диски — колонии большой песчанки.
Черные — колонии, в которых ожидается обнаружение чумного микроба. Белые — колонии, в которых ожидается обнаружение серопозитивных грызунов





Заключение

Таким образом, использование комплекса ГИС, ДЗЗ, моделирование эпизоотического процесса позволяют усовершенствовать эпиднадзор в природных очагах чумы и решать следующие задачи:

- оперативное управление эпизоотологическим обследованием;
- компьютерный прогноз развития эпизоотической ситуации в режимах реального времени и реального пространства;
- направленный поиск эпизоотии чумы;
- определение районов и объемов полевой профилактики чумы — возрождение заблаговременной профилактики, но на

более высоком уровне научного обоснования;

- выявление пространственных и временных закономерностей.

Благодарности

Автор глубоко признателен своим зарубежным коллегам: профессорам Herwig Leirs (University of Antwerp), Nils Christian Stenseth (University of Oslo), Hans Heesterbeek (University of Utrecht), Mike Begon (University of Liverpool), Леониду Бурделову (Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева), благодаря финансовой поддержке и советам которых выполнена настоящая работа.

ЛИТЕРАТУРА



1. Атлас распространенности бактериальных и вирусных зоонозных инфекций в Казахстане//Ред.: Абдураимов Е.О., Атшабар Б.Б., Бурделов Л.А., Агеев В.С., Аубакиров С.А, Дубянский В.М., Гражданов А.К., Жумадилова З.Б., Избанова У.А., Касенов М.М., Кузнецов А.Н., Куница Т.Н., Лухнова Л.Ю., Малахов Д.В., Мамадалиев С.М., Мека-Меченко В.Г., Мека-Меченко Т.В., Некрасова Л.Е., Нурмаханов Т.И., Орынбаев М.О., Пазылов Е.К., Поле С.Б., Приходько Д.Е., Рыбакова М.А., Садовская В.П., Сапожников В.И., Сыздыков М.С. — Алматы, 2010. — 122 с.
2. Бурделов Л.А., Дубянский В.М., Davis S., Addink E.A., De Jong S.M., Агеев В.С., Leirs H., Stenseth N.C., Begon M., Heier L., Мека-Меченко В.Г., Поле Д.С., Сапожников В.И., Алипбаев А.К. Перспективы использования дистанционного зондирования в эпиднадзоре за чумой//Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. — 2007. — № 1–2 (15–16). — С. 11–17.
3. Дубянский В.М., Бурделов Л.А. Компьютерная модель чумного эпизоотического процесса в поселениях большой песчанки *Rhombomys opimus*: описание и проверка адекватности//Зоол. журн. — 2010. — Т. 89. — № 1. — С. 79–87.
4. Дубянский В.М., Бурделов Л.А. Опыт наблюдения за состоянием колоний большой песчанки (*Rhombomys opimus*) с использованием ДЗ в очагах чумы Республики Казахстан//Восьмая Всероссийская открытая ежегодная конференция «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса». — Москва, ИКИ РАН, 15–19 ноября 2010 г. URL: <http://d902.iki.rssi.ru/theses-cgi/thesis.pl?id=2061> (дата обращения 15.10. 2010)
5. Addink E.A., S.M. de Jong, S.A. Davis, V. Dubyanskiy & H. Leirs Using very high resolution remote sensing to monitor and to combat outbreaks of bubonic plague in Kazakhstan//XIV Brazilian Remote Sensing Symposium, Natal RN, Brazil. — 2009. April 25–30. — Published on line: www.dsr.inpe.br 8 pp.
6. Addink E.A., S.M. de Jong, S.A. Davis, V. Dubyanskiy, L.A. Burdelov & H. Leirs The use of high-resolution remote sensing for plague surveillance in Kazakhstan//Remote Sensing of Environment. — 2010. — № 114. — P. 674–681.



Е.П. КАКОРИНА,

д.м.н., профессор кафедры организации здравоохранения, медицинской статистики и информатики Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия

Е.В. ОГРЫЗКО,

к.м.н., зав. отделением ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздравсоцразвития РФ, Россия, stat@mednet.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УДК 61.001.12/.18

Какорина Е.П., Огрызко Е.В. *Современное состояние медицинской статистики в Российской Федерации (Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия; ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздравсоцразвития РФ, Россия)*

Аннотация. Дан анализ состояния отечественной медицинской статистики в современных условиях: рассматривается характеристика службы медицинской статистики, приведены результаты социологического исследования врачей-статистиков, медицинских статистиков и руководителей службы медицинской статистики, определены объемы информации для получения данных о состоянии здоровья населения и деятельности ЛПУ, представлен анализ существующей технологии процесса сбора, приема и обработки медицинской статистической отчетности, предложены мероприятия по совершенствованию информационного обеспечения медицинской статистики.

Ключевые слова: медицинская статистика, система «Медстат», годовые отчеты по медицинской статистике, врач-статистик, медицинский статистик.

UDC 61.001.12/.18

Какорина Е.П., Огрызко Е.В. *The current state of medical statistics in the Russian Federation (I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia; Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation, Moscow, Russia)*

Abstract: The analysis of the status national medical statistics in contemporary conditions is submitted. Characterized the service for health statistics. The results of sociological research of physicians - statisticians, medical statisticians and head-managers of medical statistics are presented. The volumes of information for receiving data about health population status and activity of health care institutions are identified. The analysis of the existing technology of gathering, receiving and processing of annual reports on medical statistics is presented. The measures for the improvement of the informative providing of medical statistics are offered.

Keywords: Medical statistics, system «Medstat», annual reports on medical statistics, physician-statistics, medical statistics.

Актуальность темы

Реформирование отрасли здравоохранения невозможно без реконструкции всех составляющих систем и, в частности, медицинской статистики. Реформирование данной службы ведется в двух направлениях: первое — перестройка структуры и ресурсов службы медицинской статистики, второе — актуализация учетной и отчетной документации.

При реализации программных документов Правительства Российской Федерации и Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации и широкомасштабных проектов, таких как приоритетный национальный проект «Здоровье», Указы Президента Российской Федерации от 28.06.2007 № 825 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» и от 28.04.2008 № 607



«Об оценке эффективности деятельности органов самоуправления городских округов и муниципальных районов», реализации программы модернизации здравоохранения в субъектах Российской Федерации резко возрастает потребность в разработке новых статистических показателей, характеризующих эффективность деятельности системы здравоохранения в современных условиях.

Приказом Минздравсоцразвития России от 28 апреля 2011 года № 364 была утверждена Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения, в которой в том числе определены задачи по совершенствованию медицинской статистики.

Цель исследования — совершенствование информационного обеспечения здравоохранения в период реформирования.

Материалы и методы

Данное исследование проводилось в ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздравсоцразвития Российской Федерации, которое является единственным уникальным учреждением в Российской Федерации, где одна из основных функций его структурного подразделения «Отделения медицинской статистики» — это организация сбора, приема и обработки годовых медико-статистических отчетов. В отделении функционирует автоматизированная система «Медстат», где хранится информация 37 годовых статистических отчетных форм в целом по Российской Федерации и по каждому субъекту Российской Федерации за период 1992–2010 гг. (всего 696 форм).

Результаты и обсуждения

Медико-статистическая информация является основой подготовки решений по совершенствованию выборов приоритетов, определению стратегии развития отрасли здравоохранения.

В каждом субъекте Российской Федерации (за исключением Республики Калмыкия, Яро-

славской и Рязанской областей) организационно-методическим центром по вопросам медицинской статистики являются Медицинские информационно-аналитические центры (МИАЦ). В 2010 году в системе Минздравсоцразвития России функционировало 82 МИАЦ, 16 БМС, 3152 отделений (кабинетов) статистики, 1727 отделений (кабинетов) статистики в составе оргметодотделов, 972 отдела АСУ, ВЦ (в 2000 г., соответственно, 10 МИАЦ, 76 БМС, 3924 отделения (кабинетов) статистики и 1099 медицинских учреждений (юридических лиц), имеющих отделения (кабинеты) статистики в составе оргметодотдела и 662 отдела АСУ, вычислительных центров).

За последние 9 лет в 2,4 раза увеличился парк компьютерной техники в кабинетах медицинской статистики и оргметодотдела (рис. 1). В то время как их доля оснащенности от общего числа компьютеров медицинских организаций постоянно снижалась с 8% в 2002 году до 7% в 2010 г.

В структуре компьютерного парка основное место занимают компьютеры типа Intel Pentium и Intel Celeron (рис. 2).

При этом еще не все медицинские организации, оснащенные электронно-вычислительной техникой, имеют выход в Интернет и электронную почту. Так, в Ленинградской области только 37% медицинских учреждений имеют выход в Интернет.

В отделении медицинской статистики ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздравсоцразвития России производится прием и обработка годовых статистических отчетов от субъектов Российской Федерации.

Уникальность обработки годовых отчетов на федеральном уровне заключается в прохождении медико-статистической информации через многоступенчатые контроли (внутриформенный, межформенный, межгодовой, форматный), которые позволяют снять многочисленные ошибки.

Данная схема обработки годовых медико-статистических отчетов работает и на регио-

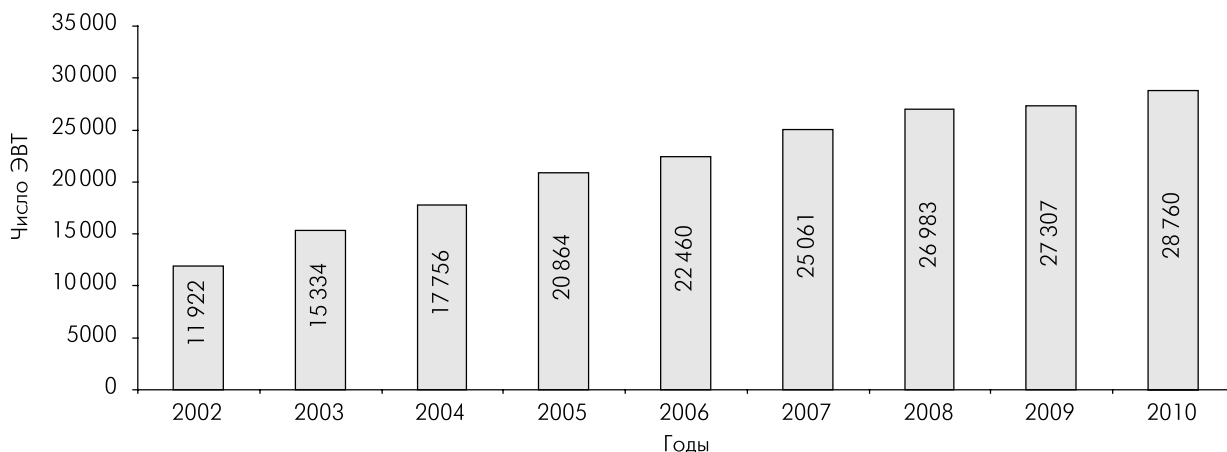


Рис. 1. Динамика числа электронно-вычислительной техники в кабинетах медицинской статистики и оргметодотделах (2002–2010 гг.)

нальном уровне, но в некоторых регионах к ней добавляется еще и автоматизированное формирование 47 статистической формы, которая формируется на основании годовых отчетов по формам №№14-ДС, 17, 30, 39–45, 55, 56, и затем конвертируется в программное обеспечение «Медстат».

В современных условиях должна быть снята проблема ручной обработки в формировании любых статистических отчетов, что требует обязательного внедрения современных компьютерных технологий. Правильно сформированные отчеты в субъектах Российской Федерации позволяют уменьшить и финансовые, и кадровые затраты Центра, сэкономить время на подготовку сводных годовых отчетов, а самое главное — повысить качество и достоверность информации, на основании которой делаются выводы о деятельности всей системы здравоохранения.

Действующая в течение 20 лет технология процесса сбора, приема и обработки годовых отчетов по медицинской статистике в Российской Федерации требует модернизации, разработки новой программы в системе «on line», позволяющей получать информацию непосредственно из учетной документации, что будет способствовать повышению качества отчетной документации.

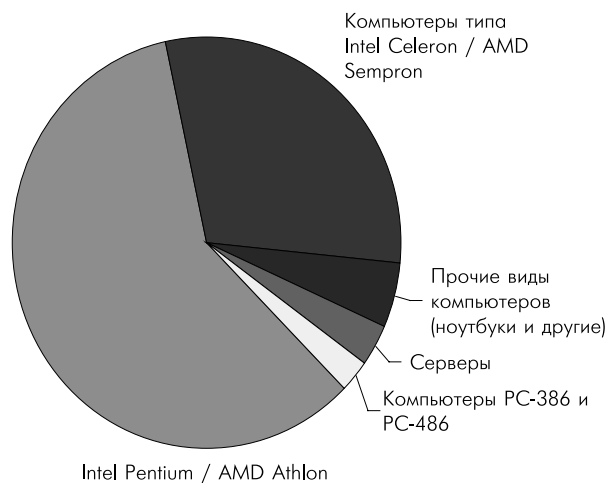


Рис. 2. Структура компьютерного парка кабинетов медицинской статистики и оргметодотделов в 2010 году (в %)

На основании базы данных по медицинской статистике формируются материалы, выпускаются сборники, рассчитываются показатели для Европейского регионального бюро ВОЗ, проводится анализ качества и достоверности отчетной документации [4–7]. В журнале «Врач и информационные технологии» публикуются статьи, посвященные вопросам информатизации здравоохранения





и создания единого отраслевого информационного пространства [1, 2, 3].

Для принятия оперативных решений, подготовки различных отчетов, справок федеральному органу исполнительной власти (Минздравсоцразвития России) постоянно требуется медико-статистическая информация о состоянии здоровья населения и ресурсов здравоохранения.

В качестве инструмента в этих случаях применяется автоматизированная система информирования руководителя (АСИР), разработанная в начале 90-х годов. В последние годы АСИР была значительно усовершенствована и переделана под Window. Новые технические средства дают возможность представить динамику статистических показателей в графическом и табличном изображении. Язык запросов АСИР позволяет решать следующие задачи: оперативный поиск статистических показателей за определенное число лет (до 5 лет), по России, федеральному округу, субъекту Федерации либо по выборочным показателям (до 5) по всем территориям, федеральным округам с составляющими или по территориям выборочно; сравнить анализируемые показатели с нормативными или со среднероссийскими показателями и пр. Освобождая от рутинной и трудоемкой работы по хранению и обработке данных, АСИР позволяет сосредоточить усилия руководителей службы на принятии научных обоснованных решений.

В 2010 году число физических лиц, занятых в службе медицинской статистики, составило 11,2 тыс. медицинских статистиков, 2127 врачей-статистиков и 2149 врачей методистов. Средний возраст сотрудников, занятых в этой службе, равен 47,2 года (руководителей — 49,8 года, врачей-статистиков — 46,9 года, медицинских статистиков — 44,3 года). Доля лиц до 29 лет составляет всего 4,4%, лица трудоспособного возраста — 54,5%, предпенсионного и пенсионного возраста — 41,1%. Средний стаж работы лиц, занятых в

службе медицинской статистики, — 12 лет (руководителей — 12,3 года, врачей-статистиков — 9,8 года, медицинских статистиков — 13 лет). Почти у половины руководителей (47,5%) и врачей-статистиков (44,6%) — дипломы лечащего врача, 59,1% медицинских статистиков имеют специальность медицинской сестры, 32,3% — фельдшера и 8,6% — акушерки. Высшая категория у 40,9% руководителей, 15,9% врачей-статистиков, 23,7% медицинских статистиков.

При социологическом исследовании руководителей установлено, что 66% из них видят возможности повышения эффективности здравоохранения; 83% руководителей указывают, что основой повышения эффективности здравоохранения является прежде всего адекватное финансирование (рис. 3).

Основным источником медицинской информации являются отчетные статистические формы. В 2010 году их количество составило 37 единиц (в 1992 г. — 23). Ежегодно заполняется более 314 тыс. отчетных форм для оценки состояния здоровья населения и деятельности здравоохранения на основании деятельности более 16,3 тыс. лечебно-профилактических учреждений (табл. 1).

Почти половина (48,6%) объема отчетных форм (графоклеток) в целом приходится на четыре статистические формы: № 47 «Сведения о сети и деятельности учреждений здравоохранения» (14,1%), № 14 «Сведения о деятельности стационара» (13,7%), № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных о больных, проживающих в районе обслуживания лечебного учреждения» (11,8%), № 30 «Сведения об учреждениях здравоохранения» (9,0%).

С каждым годом объем собираемой статистической информации увеличивается. С 1992 по 2010 гг. почти в 4 раза увеличилось количество графоклеток (с 12,9 до 48,9 тыс.), а именно, в отчетной форме № 14 — в 8,8 раза, форме № 12 — 7,3 раза, формах № 30 и № 47 — в 2 раза (рис. 4).



Опрос руководителей:

- 1** 66,2% видят перспективы повышения эффективности здравоохранения
- 2** 16,2% — затруднились ответить
- 3** 17,6% — дали отрицательный ответ

Источники и факторы повышения эффективности здравоохранения (в % к числу признающих его реальность)

Источники	%
Оптимизация использования материальных и кадровых ресурсов	69
Ослабление социальной напряженности в отрасли	53,5
Обеспечение необходимых объемов медицинской помощи населению, несмотря на дефицит финансовых средств	32,4
Устранение теневой оплаты медицинских услуг	53,5
Адекватное финансирование	83,1
Централизация управления отраслью	39,4
Реструктуризация в здравоохранении	40,8
Повышение квалификации руководящих кадров	60,6
Развитие новых технологий	73,2
Расширение профилактических программ	53,5
Внедрение частной медицинской практики	21,1
Внедрение принципов доказательной медицины	33,8

Рис. 3. Опрос руководителей медицинских учреждений по вопросам эффективности здравоохранения

Таблица 1

Количество лечебно-профилактических учреждений и число заполняемых в них отчетных статистических форм (2010 г.)

Наименование	Число учреждений	Число заполняемых отчетных форм	Всего отчетных форм
Больницы всех типов	4963	14	69 482
Диспансеры	1048	17	17 816
Поликлиники (входящие и самостоятельные)	9467	23	217 741
Стоматологические поликлиники (кабинеты)	802	4	3208
Станции (отделения) скорой медицинской помощи	2940	2	5880

При этом существующие учетные и отчетные формы перегружены невостребованной информацией при отсутствии необходимых данных. Так, в свете реализации реформ здравоохранения среди показателей Программы модернизации здравоохранения имеются такие, как пятилетняя выживаемость лиц, перенесших острый инфаркт миокарда с момента установления диагноза; увеличение

средней продолжительности жизни больных с хронической патологией после установления заболевания, которых нет в учетной и отчетной документации.

В то же время при частом пересмотре отчетных форм нарушаются динамические ряды показателей, что затрудняет проводить их сравнительный анализ. Отчетные формы должны содержать только те показатели,



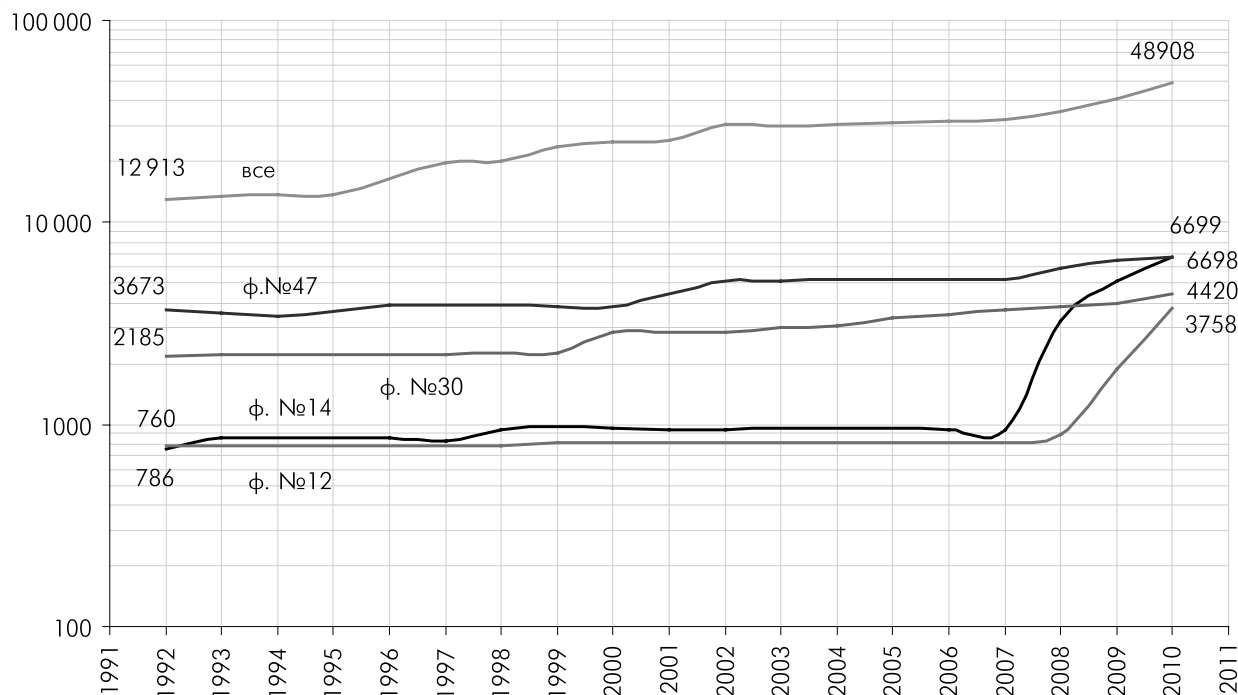


Рис. 4. Динамика числа графоклеток в отдельных формах по Российской Федерации в 1992–2010 гг.

которые имеются в учетной документации, и сопровождаться четкими разъяснениями (инструкциями), ссылками на нормативные документы.

Следует отметить, что только у восьми отчетных форм федерального статистического наблюдения имеются пересмотренные инструкции по заполнению годовых отчетов, утвержденных в последние два года. К отчетным формам 15, 16, 19, 63, 1-Дети(здрав), 1-РБ инструкции отсутствуют. Ко многим отчетным формам имеются инструкции старого образца. Так, к формам 12 и 14 — инструкции 1991 года, к формам 30 и 47 — инструкции от 1986 года.

Официальная медицинская статистика в Российской Федерации характеризуется в том числе ведомственной разобщенностью, отсутствием отчетности негосударственных медицинских организаций (частных) и пр. Выше сказанное свидетельствует о необходимости пересмо-

тра всей организации учета и отчета медицинской документации и модернизации этой деятельности. Для полноты оценки ситуации в здравоохранении страны необходимо организовать сбор сведений об оказании медицинской помощи гражданам Российской Федерации от ведомственных медицинских организаций (МЧС России, МО России, МВД России, ФСБ России, РАМН и др.), акционерных обществ (КАМАЗ, ГАЗПРОМ, АвтоВАЗ, РЖД и др.), медицинских организаций негосударственной (частной) формы собственности и имеющих лицензию на медицинскую деятельность.

Одним из путей совершенствования медицинской статистики является переход на персонализированный учет медицинской помощи, что соответствует современной методологии, обеспечивающей системный подход к реализации задач управления.

В целях оптимизации работы службы медицинской статистики требуется: создание систе-



мы непрерывного повышения квалификации врачей-статистиков и медицинских статистиков (регулярное проведение семинаров, дней специалистов, циклов повышения квалификации); интеграция вопросов статистического учета в процессе обучения врачей лечебных специальностей; расширение полномочий функций статистиков (как врачей, так и медицинских статистиков) в плане учета и контроля деятельности практических врачей; повышение их роли в планировании деятельности ЛПУ; улучшение материальной базы службы медицинской статистики (обеспечение современными ЭВТ, программными средствами).

Таким образом, важными принципиальными особенностями медицинской статистики

являются: во-первых, ее связь с процессом управления, использование статистических данных для планирования в области здравоохранения и для оценки их реализации, иллюстрацией чему служат годовые отчеты, в частности, в области охраны здоровья населения; во-вторых, тесная взаимосвязь с практическими задачами организации здравоохранения: статистические данные ориентируют руководителей органов и учреждений здравоохранения в отношении состояния сети, кадров и лечебно-профилактической деятельности учреждений, указывают на имеющиеся достижения, вскрывают недостатки и тем самым содействуют определению путей дальнейшего развития здравоохранения в стране.

ЛИТЕРАТУРА



- 1.** Белов В.Б., Лунев С.А., Иванов Е.И. Медицинская информационная система документооборота (МИСД) — база для формирования электронного здравоохранения в Российской Федерации//Врач и информационные технологии. — 2006. — № 4. — С. 22–27.
- 2.** Гасников В.К. О методологических проблемах развития информатизации управления в здравоохранении//Врач и информационные технологии. — 2004. — № 1. — С. 4–11.
- 3.** Какорина Е.П. Информационное обеспечение системы здравоохранения//Врач и информационные технологии. — 2004. — № 2. — С. 13–18.
- 4.** Секриеру Е.М. Госпитальная статистика травм и отравлений по данным федеральных годовых отчетов//Социальные аспекты здоровья населения [Электронный научный журнал]. — 2009. — № 4. — Т. 12. — URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/153/30/lang.ru/> (Дата обращения: 05.08.2010).
- 5.** Суханова Л.П. Статистика родовспоможения как фактор обеспечения качества акушерской и перинатальной помощи в России//Социальные аспекты здоровья населения [Электронный научный журнал]. — 2007. — №4. — Т. 4. — URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/47/30/lang.ru/> (Дата обращения: 05.08.2010).
- 6.** Харченко Н.В., Петрова Г.В., Грецова О.П. Оценка качества отчетной документации территориальных онкологических диспансеров по формам 7 и 35//Социальные аспекты здоровья населения [Электронный научный журнал]. — 2007. — № 3. — Т. 3. — URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/39/30/lang.ru/> (Дата обращения: 05.08.2010).
- 7.** Чуркин А.А., Творогова Н.А. Краткий анализ качества годовых отчетов по психиатрии за 2006 год//Социальные аспекты здоровья населения [Электронный научный журнал]. — 2007. — №3. — Т. 3. — URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/40/30/lang.ru/> (Дата обращения: 05.08.2010).



А.А. ЛИТВИН,

к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №1 Гомельского государственного медицинского университета, г. Гомель, Беларусь, aalitvin@mail.by

О.Г. ЖАРИКОВ,

врач-хирург Гомельской областной клинической больницы, г. Гомель, Беларусь, zharikow@mail.by

В.А. КОВАЛЕВ,

к.т.н., заведующий лабораторией Объединенного института проблем информатики НАН РБ, г. Гомель, Беларусь, vassili.kovalev@googlemail.com

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ И ДИАГНОСТИКЕ ИНФИЦИРОВАННОГО ПАНКРЕОНЕКРОЗА

УДК 616.37-002-07

Литвин А.А., Жариков О.Г., Ковалев В.А. Система поддержки принятия решений в прогнозировании и диагностике инфицированного панкреонекроза (Гомельский государственный медицинский университет, Гомельская областная клиническая больница, Объединенный институт проблем информатики НАН РБ, Беларусь)

Аннотация: Авторы разработали и оценили эффективность экспертной системы раннего прогнозирования и диагностики инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита. Данная система поддержки принятия решений является оптимальной для определения риска развития инфицированного панкреонекроза, обладает лучшим качеством диагностической модели.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, компьютерное прогнозирование и диагностика, тяжелый острый панкреатит, инфицированный панкреонекроз

UDC 616.37-002-07

Litvin A.A., Jarikov O.G., Kovalev V.A. Clinical Decision Supports System in Prediction and Diagnosis of Infected Pancreatic Necrosis (Gomel State Medical University, Gomel Regional Clinical Hospital, United Institute of Informatics Problems NAS, Belarus)

Abstract: The authors developed and evaluated the effectiveness of the expert system for early prediction and diagnosis of infectious complications of severe acute pancreatitis. This clinical decision supports system is optimal for determining the risk of infected pancreatic necrosis, has the best quality diagnostic model.

Keywords: clinical decision supports system, computer prediction and diagnosis, severe acute pancreatitis, infected pancreatic necrosis

Введение

В последние годы все большее внимание исследователей обращено на использование в сложных клинических случаях систем поддержки принятия решений (clinical decision supports systems) [14]. В неотложной панкреатологии одной из самых важных задач является раннее прогнозирование и своевременная диагностика инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита (ТОП) [1, 13, 17].

В последние годы, наряду с отчетливой тенденцией к увеличению числа пациентов с острым панкреатитом, чаще отмечаются и инфекционные осложнения заболевания, встречающиеся в



12–30% наблюдений панкреонекроза [2, 3]. Пик летальности при остром панкреатите сместился к поздним срокам заболевания — в фазу секвестрации и нагноения [4, 6]. Раннее прогнозирование инфицированного панкреонекроза с последующей адекватной профилактикой может позволить снизить число гнойно-септических осложнений тяжелого острого панкреатита [1, 21]. Крайне сложной является своевременная диагностика этапа перехода стерильного панкреонекроза в инфицированный некроз поджелудочной железы и парапанкреатической клетчатки. Инфицированный панкреонекроз в настоящее время лечится хирургическим путем, запоздалая операция может привести к генерализации инфекции [6, 11, 12].

Гнойно-септические осложнения панкреонекроза представляют серьезную угрозу жизни пациента: примерно 80% летальных исходов при ТОП непосредственно связаны с инфекцией [13]. В связи с большой частотой инфекционных осложнений панкреонекроза и высоким в этом случае риском летального исхода актуальными являются разработка и внедрение системы раннего прогнозирования и диагностики инфицированного панкреонекроза (ИПН).

Цель исследования: разработать, оценить эффективность системы раннего прогнозирования и диагностики инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита.

Материалы и методы исследования

Для разработки «Системы прогнозирования и диагностики инфицированного панкреонекроза» (СПИДИПН) была создана база данных, которая формировалась на основании проведения ретроспективного и проспективного анализов историй болезни пациентов с острым панкреатитом. В базе данных содержатся результаты обследования и лечения 789 пациентов с тяжелым острым панкре-

атитом: паспортная часть, данные лабораторных и инструментальных методов исследования, подробная характеристика интраоперационных находок и объем выполненных операций, характер послеоперационного лечения, послеоперационные осложнения и результаты патолого-анатомического исследования. Каждый пациент оценивался по 85 показателям, куда входили сведения о проведенном обследовании, лечении в стационаре и на предыдущих этапах лечения. Данные регистрировались соответственно дню поступления пациента для лечения, первым суткам пребывания в стационаре, 2–3-м, 4–7-м, 8–14-м, 14–30-м, 30–60-м суткам. При нахождении пациента в ОАРИТ проводился функциональный динамический мониторинг всех жизненно важных функций пациента с регистрацией в базе данных. В используемых электронных таблицах содержались данные, входящие в шкалу M-APACHE II [5], что позволяло также определять тяжесть состояния пациентов по этой шкале.

Для разработки «Системы прогнозирования и диагностики инфицированного панкреонекроза» использовался пакет статистических программ «STATISTICA 6.0» с встроенным модулем «Data Mining», с входящими в него приложениями «STATISTICA Neural Networks» и «Support Vector Machine» (метод опорных векторов), а также статистический пакет R. Искусственные нейронные сети (ИНС) и метод опорных векторов были выбраны для решения задач прогнозирования и диагностики, так как являются одними из наиболее информативных при большом количестве исследовательских данных [9]. Эти методы интеллектуального анализа данных использовались совместно с традиционными методами статистической обработки данных: регрессионным, корреляционным, дисперсионным, факторным, кластерным анализом и др. Используемые методы позволили провести изучение и разведочный анализ сложных линейных и нелинейных зависимостей, существующих в





большом массиве созданной «Базы данных ТОП». На основе факторного анализа, изучения весовых показателей различных параметров, а также классификационных возможностей самих ИНС («генетического метода отбора данных») на каждом этапе компьютерного моделирования вычислялись наиболее информативные входные параметры обучаемой системы. Выходной параметр определялся соответственно поставленным задачам этапов компьютерного моделирования: стерильный или инфицированный панкреонекроз. Далее определялся наиболее оптимальный вариант архитектуры ИНС, проводилось ее редактирование и обучение. Для обучения СПИДИПН использовался алгоритм обучения в виде «многослойного персептрона», как наиболее соответствующего поставленным перед сетью задачам. После сохранения в памяти программы лучшего варианта обученной сети проводилась оценка качества ее работы путем сравнения с известными конечными результатами обследования и лечения пациентов с панкреонекрозом.

На первом этапе исследования для построения первого функционального блока СПИДИПН — «Системы прогнозирования инфицированного панкреонекроза» (СПИПН), предназначенного для прогнозирования инфицированного панкреонекроза в течение первых 24 часов с момента госпитализации пациента, использовались ретроспективные клинические, лабораторные и инструментальные данные обследования 398 пациентов, находившихся на лечении с 1995 по 2005 год. Дизайн данного этапа исследования: исключены пациенты с фульминантным течением острого панкреатита, посттравматическим и послеоперационным панкреатитом, а также пациенты, у которых на момент поступления имелись явные признаки инфекционных осложнений панкреонекроза. По выборке данных пациенты разделены на две группы: первая группа — данные использовались для обучения СПИПН (298 примеров); вторая

группа — данные использовались для тестирования обученной СПИПН (100 примеров).

На втором этапе исследования для создания второго функционального блока СПИДИПН — «Системы диагностики инфицированного панкреонекроза» (СДИПН), целью которого явилось выявление инфицированного панкреонекроза во время пребывания пациента в стационаре, применены клинические, лабораторные, инструментальные данные обследования 146 пациентов в день идентификации инфицирования и за трое суток до его возникновения. Инфицированный панкреонекроз подтвержден результатами микроскопического и (или) микробиологического исследований пунктатов (аспирационного материала) ткани поджелудочной железы, парапанкреатической клетчатки, жидкостных скоплений, полученных под УЗИ-контролем и (или) при «открытой» операции. Дизайн данного этапа исследования: исключены пациенты с фульминантным течением заболевания, наличием явных признаков инфицирования в первые сутки госпитализации, оперированные по поводу инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита ранее трех суток с момента госпитализации. По выборке данных пациенты были разделены на две группы: первая группа служила для обучения СДИПН (73 примера); вторая группа использовалась для тестирования обученной СДИПН (73 примера).

На третьем этапе исследования в целях определения валидности разработанной системы (1 функциональный блок — прогнозирование и 2 функциональный блок — диагностика ИПН) произведен анализ исходов в выделенной экзаменационной выборке из 128 пациентов (с 2006 по 2008 год). Дизайн исследования: включены пациенты, данные обследования которых не использовались для обучения и тестирования СПИДИПН; исключены пациенты с фульминантным течением, посттравматическим и послеоперационным панкреатитом, а также пациенты, у которых на момент поступления имелись явные призна-



Таблица 1

Этапы разработки, обучения, тестирования и определения прогностической точности «Системы прогнозирования и диагностики инфицированного панкреонекроза»

Этапы	Методология исследования	Характеристика исследований	Характеристика групп пациентов
1 этап (n=398)	Сформирована обучающая выборка, на основе ее анализа определены прогностические факторы и создана система прогноза течения заболевания — СПИПН	Ретро- и проспективное исследование 398 пациентов с ТОП за период 1995–2005 гг.	1 группа — обучение СПИПН (n=298); 2 группа — тестирование СПИПН (n=100)
2 этап (n=146)	Сформирована обучающая выборка, на основе ее анализа определены диагностические критерии и создана система диагностики ИПН — СДИПН	Ретро- и проспективное исследование 146 пациентов с ТОП за период 1995–2005 гг.	1 группа — обучение СДИПН (n=73); 2 группа — тестирование СДИПН (n=73)
3 этап (n=128)	Определение валидности разработанной системы 1 (прогнозирование) и 2 (диагностика) функционального блока СПИДИПН путем проведения анализа исходов в выделенной экзаменационной выборке	Проспективное исследование 128 пациентов (2006–2008 гг.)	Основная группа — определение валидности СПИПН и СДИПН (n=128)

наки инфицированного панкреонекроза. Этапы обучения, тестирования и определения прогностической и диагностической точности представлены в *таблице 1*.

Главное меню разработанной компьютерной программы «Система прогнозирования и диагностики инфицированного панкреонекроза» представлено на *рис. 1*. Внесение данных о пациенте предельно упрощено и может выполняться на любом персональном компьютере, на котором установлена программа (*рис. 2*).

Сравнительная оценка прогностической точности разработанной программы производилась в сравнении с результатами оценки степени тяжести панкреонекроза по интегральным системам-шкалам С.И. Третьяка, 2001 [8], Д.А. Тагановича, С.И. Леоновича, 2007 [7]. Выбор этих шкал был обоснован тем, что указанные шкалы определения степени тяжести острого панкреатита наиболее широко используются, адаптированы к условиям отечественного здравоохранения. Объективную оценку тяжести состояния пациента также производили с использованием модифицированной балльной системы

APACHE II (M-APACHE II) [5]. Сравнительную оценку вероятности развития инфицированного панкреонекроза проводили с использованием критериев синдрома системной воспалительной реакции с одновременным сочетанием трех и (или) четырех признаков (ССВР 3–4) [10], Infection Probability Score (IPS) [16].

Основные результаты исследования

Сравнение клинической картины острого панкреатита, данных лабораторных, инструментальных методов исследования в начале заболевания не позволило выделить специфические симптомы, указывающие на то, что у пациента может развиваться инфицированный панкреонекроз. Каждый показатель в отдельности не несет достоверной статистически значимой информации. Из 36 показателей, эмпирически отобранных для построения системы прогноза, с помощью генетического алгоритма выделено 12 наиболее значимых: прошедшее время от начала заболевания до госпитализации в стационар (менее 6 часов, интервалы 6–12, 12–24, 24–48, более 48





Рис. 1. Главное меню программы «Система прогнозирования и диагностики инфицированного панкреонекроза»



Рис. 2. Блок прогнозирования (слева), блок диагностики (справа); при завершении введения данных о пациенте высчитывается вероятность стерильного или инфицированного панкреонекроза

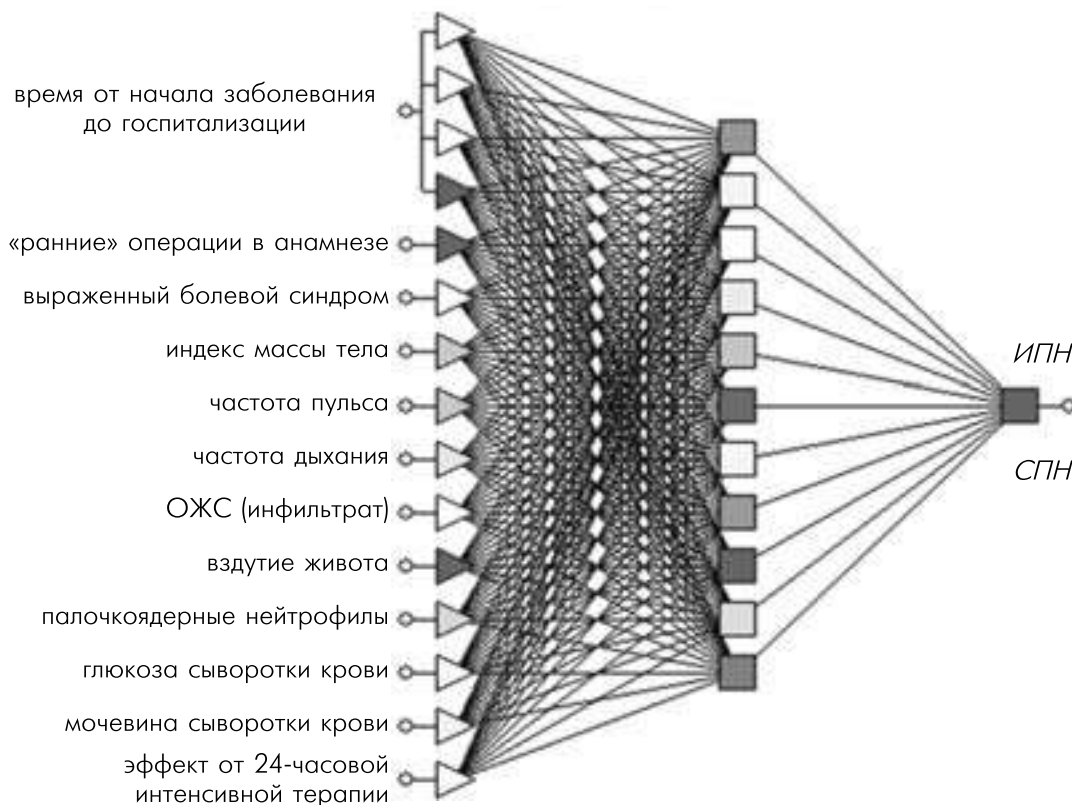


Рис. 3. Схематичное строение блока прогнозирования искусственной нейронной сети

часов), «ранние» операции в анамнезе у пациентов (в случае перевода из других больниц после выполненной лапаротомии в ранние сроки), выраженный болевой синдром (некупирующийся ненаркотическими анальгетиками), индекс массы тела, частота сердечных сокращений, частота дыхания, острые жидкостные скопления (по данным УЗИ и КТ) или пальпируемый инфильтрат, вздутие живота (по клиническим данным), число палочкоядерных форм лейкоцитов крови, уровень глюкозы и мочевины сыворотки крови, эффект от интенсивной комплексной терапии в течение 24 часов госпитализации. Нами выбрана архитектура ИНС, продемонстрировавшая наилучшие возможности — ИНС типа «многослойный персептрон» с тремя слоями нейронов: 12 нейронов в первом (входном) слое, 11 — во втором и 1 — в третьем (выходном) слое (рис. 3).

Обучение сети выполнено методом обратного распространения ошибки по материалам основной группы пациентов с последовательным обучением на данных из обучающего множества. На каждой итерации (эпохе) все наблюдения из обучающего множества по очереди подавались на вход сети. Сеть обрабатывала их и выдавала выходные значения, которые сравнивались с целевыми выходными значениями, и ошибка, то есть разность между желаемым и реальным выходом, использовалась для корректировки весов сети так, чтобы уменьшить эту ошибку. Тестирование обученной сети выполнено на основании данных второй группы пациентов ($n=100$), которые не использовались для обучения. В результате тестирования (тренинга) СПИПН получены следующие результаты: суммарная ошибка разработанной сети —





Таблица 2

Сравнение прогностической точности многопараметрических систем и СПИПН

Показатель	Площадь под ROC-кривой $\pm \sigma$	ДИ _{95%}	p^*
Система M-APACHE II	0,740 \pm 0,039	0,655–0,814	<0,05
Шкала Д.А. Тагановича, С.И. Леоновича (2007)	0,740 \pm 0,039	0,655–0,814	<0,05
Шкала С.И. Третьяка (2001)	0,759 \pm 0,039	0,675–0,830	<0,05
Система прогнозирования ИПН	0,886 \pm 0,029	0,818–0,935	<0,001

Примечание: * достоверность различий с кривой абсолютной прогностической индифферентности

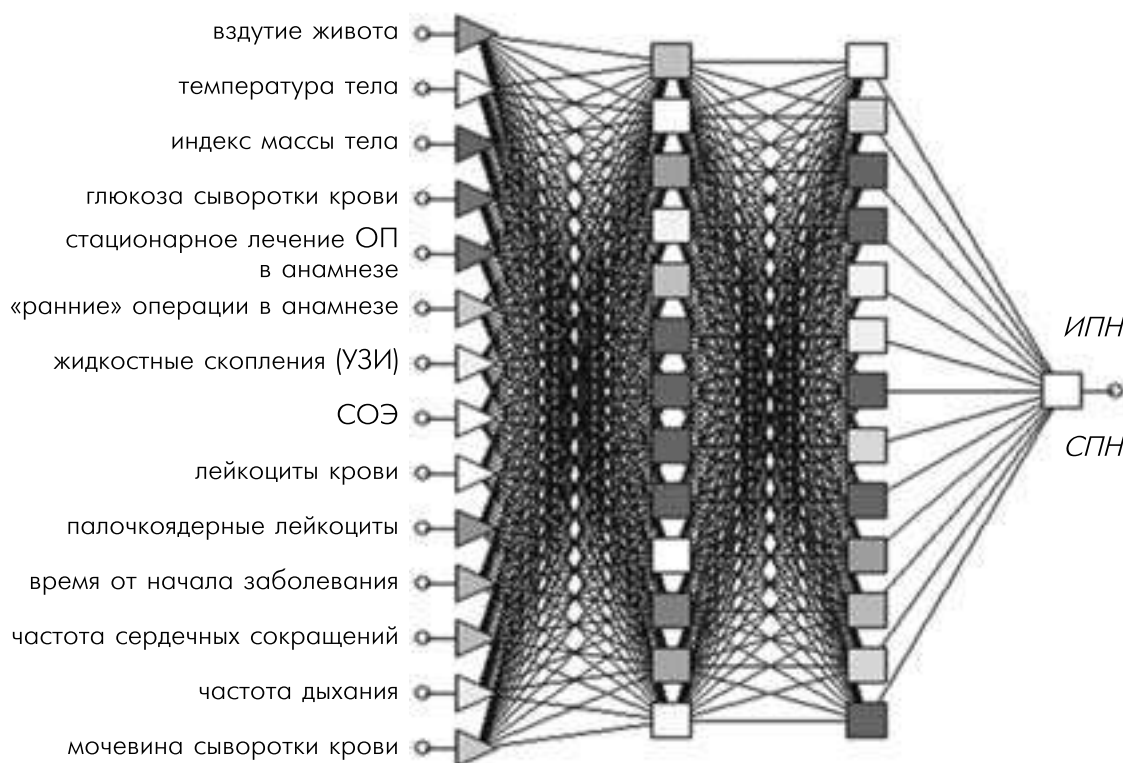


Рис. 4. Конфигурация искусственной нейронной сети «Система диагностики инфицированного панкреонекроза»

0,18%, уровень точной классификации случаев — 96%, площадь под ROC-кривой — 0,954.

Для определения валидности разработанной системы произведены анализ исходов в выделенной экзаменационной выборке из 128 пациентов (находились на лечении в УГОКБ с 2006 по 2008 год, данные не использовались для обучения и тестирования

СПИДИПН) и сравнение с другими шкалами тяжести острого панкреатита (табл. 2).

Разработанная программа показала достаточно высокую дискриминационную способность в прогнозировании инфицированного панкреонекроза среди пациентов с тяжелым острым панкреатитом: чувствительность составила 85,5% (95% ДИ 73,3–93,5), специ-



Таблица 3

Площади под ROC-кривыми M-APACHE II, IPS, ССВР 3–4, системы диагностики инфицированного панкреонекроза

Показатель	Площадь под ROC-кривой $\pm \sigma$	ДИ _{95%}	p^*
IPS	0,740 \pm 0,040	0,663–0,818	<0,05
ССВР 3–4	0,706 \pm 0,041	0,627–0,786	<0,05
M-APACHE II	0,683 \pm 0,042	0,601–0,766	>0,05
Система диагностики ИПН	0,854 \pm 0,032	0,791–0,917	< 0,001

Примечание: * достоверность различий с кривой абсолютной прогностической индифферентности

фичность — 91,8% (95% ДИ 83,0–96,9). Различия в прогностической эффективности между СПИПН и сравниваемыми шкалами оказались статистически значимыми: $p=0,003$ (СПИПН — M-APACHE II); $p=0,003$ (СПИПН — шкала Д.А. Тагановича и С.И. Леоновича); $p=0,005$ (СПИПН — шкала С.И. Третьяка с соавт.).

Сравнение клинической картины стерильного и инфицированного панкреонекроза не позволило выявить специфические симптомы инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита. «Система диагностики ИПН» (СДИПН) «обучена» на основании результатов обследования 146 пациентов. Оптимальной конфигурацией нейронной сети было определено архитектурное построение с четырьмя слоями нейронов: 14 нейронов в первом (входном) слое, 13 — во втором, 13 — в третьем и 1 в четвертом (выходном) слое (рис. 4). Суммарная ошибка разработанной сети невысока — 0,81%, уровень точной классификации случаев — 100%, площадь под ROC-кривой — 0,987.

При проведении клинических испытаний шкал M-APACHE II, IPS, ССВР 3–4, «системы диагностики ИПН» для диагностики инфицированного панкреонекроза с помощью ROC-анализа получены следующие результаты для каждого из методов (табл. 3).

Согласно таблице 3, в диагностике инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита удовлетворительную диагностическую ценность имеет метод оценки M-APACHE II

(площадь под ROC-кривой 0,683 \pm 0,042), $p>0,05$; шкалы IPS и ССВР 3–4 продемонстрировали «хорошее» качество диагностики (AUC=0,7–0,8), $p<0,05$. «Очень хорошее» качество диагностической модели в распознавании инфицированного панкреонекроза показала «система диагностики ИПН» (площадь под ROC-кривой 0,854 \pm 0,032), $p<0,001$. СДИПН в исследуемой выборке пациентов продемонстрировала чувствительность 81,8%, специфичность — 89,0%. Выявлены достоверные различия в диагностической эффективности сравниваемых шкал: СДИПН — IPS, $p=0,03$; СДИПН — ССВР 3–4, $p=0,005$; СДИПН — M-APACHE II, $p=0,0009$.

Обсуждение результатов исследования

В последнее время системы поддержки принятия решений, разработанные на основе технологии «искусственных нейронных сетей», получают все большее распространение как в медицине в целом, так и в неотложной панкреатологии [15, 18, 19, 20, 22]. В таблице 4 приведены данные о разработке и результатах использования экспертных систем на основе ИНС при остром панкреатите.

Нами впервые разработана нейросетевая система поддержки в принятии врачебных решений, предназначенная для прогнозирования и диагностики гнойно-септических осложнений тяжелого острого панкреатита. Предложенная компьютерная программа показала





Таблица 4

Результаты использования ИНС при остром панкреатите

Авторы	Тренинг/тест ИНС, n	Объект исследования	Результаты
Kazmierczak [et al.] (1993) [18]	254/254	Диагностика ОП по уровню панкреатических ферментов в сыворотке крови	Уровень липазы имеет самую высокую диагностическую точность
Pofahl [et al.] (1998) [22]	156/39	Прогнозирование длительности нахождения в стационаре	ИНС = Ranson, APACHE II
Keogan [et al.] (2002) [19]	92/92	Прогнозирование длительности нахождения в стационаре по данным КТ и лабораторных исследований	ИНС = Ranson, APACHE II
Halonen [et al.] (2003) [20]	234/60	Прогнозирование летального исхода	ИНС = Ranson, APACHE II, Glasgow
Mofidi [et al.] (2007) [15]	496/166	Идентификация ТОП и прогнозирование летального исхода	ИНС оказалась более точной в прогнозировании тяжести острого панкреатита

хорошие прогностические возможности — при прогнозировании вероятности развития инфицированного панкреонекроза в первые сутки от момента госпитализации в стационар: чувствительность — 85,5%, специфичность — 91,8%, «очень хорошее» качество прогностической модели ($AUC=0,886\pm 0,029$). Точность диагностики инфекционных осложнений ТОП в процессе лечения и динамического наблюдения за пациентами с панкреонекрозом также была достаточно высокой: чувствительность — 81,8%, специфичность — 89,0% и «очень хорошее» качество диагностической модели $AUC=0,854\pm 0,032$.

Выводы

Разработанная компьютерная система прогнозирования инфицированного панкреонекроза на основе интеллектуального анали-

за общедоступных клинико-лабораторных и инструментальных методов исследования позволяет выделить группу пациентов с высоким риском развития инфекционных осложнений тяжелого острого панкреатита. К группе риска следует относить пациентов с математической вероятностью развития инфекционных осложнений панкреонекроза более 50%.

Всем пациентам с тяжелым острым панкреатитом показан тщательный клинико-лабораторный, инструментальный мониторинг с целью своевременного выявления инфекционных осложнений заболевания. При математической вероятности наличия инфекционных осложнений панкреонекроза более 50% рекомендуется уточнение диагноза с использованием комплексного подхода и рационального выбора наиболее информативных лабораторных, инструментальных методов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаин Ю.М., Хулуп Г.Я., Завада Н.В. Объективная оценка тяжести состояния больных и прогноз в хирургии. — Минск: БелМАПО, 2005. — 299 с.
2. Лысенко М.В., Девятов А.С., Урсов С.В., Пасько В.Г., Грицюк А.М. Острый панкреатит: дифференцированная лечебно-диагностическая тактика. — М.: Литтерра, 2010. — 192 с.



3. Толстой А.Д., Панов В.П., Краснорогов В.Б., Вашетко Р.В., Скородумов А.В. Паранепанкреатит. Этиология, патогенез, диагностика, лечение. — СПб.: Издательство «Ясный Свет», 2003. — 256 с.
4. Пугаев А.В., Ачкасов Е.Е. Острый панкреатит. — М.: Профиль, 2007. — 335 с.
5. Радзиховский А.П., Бобров О.Е., Мендель Н.А. Оценка тяжести состояния больных с перитонитом с использованием модифицированной системы APACHE II//Клинич. хирургия. — 1997. — № 9–10. — С. 20–22.
6. Савельев В.С., Филимонов М.И., Бурневич С.З. Панкреонекрозы. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. — 264 с.
7. Таганович Д.А. Причины летального исхода и определение тяжести течения острого деструктивного панкреатита//Автореф. ... дис. канд. мед. наук. — Минск, 2007. — 21 с.
8. Третьяк С.И. Динамическая шкала оценки тяжести состояния пациентов с острым панкреатитом//В кн. Белорусско-польские дни хирургии: Материалы Междунар. науч. симп., Гродно, окт. 2001 г. — Гродно: Гродн. гос. мед. ун-т, 2001. — С. 67–68.
9. Чубукова И.А. Data Mining. — М.: БИНОМ, 2008. — 382 с.
10. Bone R.C., Sibbald W.J., Sprung C.L. The ACCP-SCCM consensus conference on sepsis and organ failure//Chest. — 1992. — Vol. 101. — № 6. — P. 1481–1483.
11. Bradley E.L., Dexter N.D. Management of severe acute pancreatitis: a surgical odyssey//Ann. Surg. — 2010. — Vol. 251. — № 1. — P. 6–17.
12. Heinrich S., Schafer M., Rousson V., Clavien P.A. Evidence based treatment of acute pancreatitis: a look at established paradigms//Ann. Surg. — 2006. — Vol. 243. — P. 154–168.
13. Forsmark C.E. Pancreatitis and its complications. — New Jersey: Humana Press Inc., 2005. — 349 p.
14. Greenes R.A. Clinical decision support: the road ahead. — Amsterdam; Boston: Elsevier, 2007. — 581 p.
15. Mofidi R., Duff M.D., Madhavan K.K., Garden O.J., Parks R.W. Identification of severe acute pancreatitis using an artificial neural network//Surgery. — 2007. — Vol. 141. — P. 59–66.
16. Peres Bota D., Melot C., Lopes Ferreira F., Vincent J.L. Infection Probability Score (IPS): A method to help assess the probability of infection in critically ill patients//Crit. Care Med. — 2003. — Vol. 31. — № 11. — P. 2579–2584.
17. Iovanna J., Ismailov U. Pancreatology: From bench to bedside. — Springer, 2009. — 92 p.
18. Kazmierczak S.C., Catrou P.G., Van Lente F. Diagnostic accuracy of pancreatic enzymes evaluated by use of multivariate data analysis//Clin. Chem. — 1993. — Vol. 39. — P. 1960–1965.
19. Keogan M.T., Lo J.Y., Freed K.S., Raptopoulos V., Blake S., Kamel I.R., Weisinger K., Rosen M.P., Nelson R.C. Outcome analysis of patients with acute pancreatitis by using an artificial neural network// Acad. Radiol. — 2002. — Vol. 9. — P. 410–419.
20. Halonen K.I., Leppaniemi A.K., Lundin J.E., Puolakkainen P.A., Kempainen E.A., Haapiainen R.K. Predicting fatal outcome in the early phase of severe acute pancreatitis by using novel prognostic models//Pancreatology. — 2003. — Vol. 3. — P. 309–315.
21. Wada K., Takada T., Hirata K., Mayumi T., Yoshida M., Yokoe M., Kiriya S., Hirota M., Kimura Y., Takeda K., Arata S., Hirota M., Sekimoto M., Isaji S., Takeyama Y., Gabata T., Kitamura N., Amano H. Treatment strategy for acute pancreatitis//J. Hepatobiliary Pancreat. Surg. — 2009. — Vol. 17. — № 1. — P. 79–86.
22. Pofahl W.E., Walczak S.M., Rhone E., Izenberg S.D. Use of an artificial neural network to predict length of stay in acute pancreatitis//Am. Surg. — 1998. — Vol. 64. — P. 868–872.



Н.Г. КУРАКОВА,

д.б.н., ФГБУ ЦНИИ организации и информатизации Минздравсоцразвития РФ,
Президиум РАМН, г. Москва, Россия

Л.А. ЦВЕТКОВА,

к.б.н., зав. сектором ВИНТИ РАН, г. Москва, Россия

Ф.А. КУРАКОВ,

аспирант Высшей школы бизнеса МИРБИС, г. Москва, Россия

А.В. ЗОЛотова,

научный сотрудник ВИНТИ РАН, г. Москва, Россия

ОЦЕНКА ИНТЕРНАЦИОналиЗИРОВАННОГО СегМЕНТА РОССИЙСКИХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКЕ

УДК 001.89.614.2

Куракова Н.Г., Цветкова Л.А., Кураков Ф.А., Золотова А.В. *Оценка интернационализованного сегмента российских публикаций по медицинской информатике (ФГБУ ЦНИИ организации и информатизации Минздравсоцразвития РФ, г. Москва, Россия; Президиум РАМН, г. Москва, Россия; ВИНТИ РАН, г. Москва, Россия; Высшая школа бизнеса МИРБИС, г. Москва, Россия)*

Аннотация: Предложена формализация используемых в программных документах, определяющих направления реформирования российской науки, понятий «мировой уровень исследований» и «уровень конкурентоспособности» области глобальной науки. На примере использования индикаторов «общее количество публикаций в WOS», «процент процитированных статей» и «нормированный показатель цитирования» оценено соответствие мировому уровню российской медицинской информатики. Отмечена необходимость разработки национальной методологии аудита российской науки, учитывающей ее русскоязычный сегмент, к которому неприменимы используемые для этих целей и признанные в мире методики.

Ключевые слова: российская медицинская информатика, глобальная наука, мировой уровень исследования, методики оценки, публикационная активность, нормированный показатель цитирования.

UDC 001.89.614.2

Kurakova N.G., Tsvetkova L.A., Kurakov F.A., Zolotova A.V. *Evaluation of internationalized segment of Russian publications related to medical informatics (FSBI CSII of organization and informatization of Ministry of HealthCare and Social Development of Russian Federation, Moscow, Russia; Presidium RAMN, Moscow, Russia; VINITI RAN, Moscow, Russia; Business school of Economics MIRBIS, Moscow, Russia)*

Annotation: There is proposed a formalization of concepts «world level of researches» and «leading scientific-technological vectors» of global science, used in program documents, defining the directions of reforming Russian science. With the example of using bibliographic index of «normalized citation in related area» for analyzing various subject areas of Russian clinic medicine, there is shown the difference degree of correspondence to the world level of some areas of exactly the same national subject area.

There is noted a necessity of developing national methodology of Russian science audit, considering its Russian language aspect, to which cannot be applied world used and recognized methods.

Keywords: Russian medical informatics, global science, world level of researches, methods of evaluation, publication activity, normative index of citation.

В конце 2011 года был принят Федеральный закон от 3 декабря 2011 г. № 385-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования процедур признания документов об образовании, ученых степенях и ученых званиях», который поменял систему признания дипломов в Российской Федерации. Закон усовершен-



ствовал процедуры признания документов иностранных государств об образовании, ученых степенях и ученых званиях. По сути, закон направлен на повышение конкурентоспособности национальной науки и образования через упрощение доступа зарубежных специалистов и ученых к продолжению образования или трудоустройству в РФ. В частности, предлагается признавать без каких-либо дополнительных процедур документы иностранных государств об образовании или квалификации, подпадающие под действие соответствующего международного договора о взаимном признании и эквивалентности.

Разработчики закона уверены, что его принятие будет способствовать развитию международной академической мобильности и повышению конкурентоспособности российской науки и российского образования. Российские ВУЗы и вся система высшего образования обрели серьезного конкурента в лице ведущих ВУЗов мира. Их дипломы в России будут признаваться автоматически.

Для оценки конкурентоспособности отечественного образования Рособrnаdзором инициирована работа по созданию национального рейтинга российских университетов, выполнение которой поручено Национальному фонду подготовки кадров (НФПК). Так же, как и во всех международных рейтингах, при его составлении особое значение будет уделено международной публикационной и патентной активности профессорско-преподавательского состава ВУЗов.

Во всех программных документах, определяющих модели развития науки, образования, инновационного предпринимательства в России до 2020 г., также отмечена необходимость достижения мирового уровня исследований, проводимых в национальных научных центрах и университетах.

Так, 11 января 2012 г. Президентом Дмитрием Медведевым утверждены «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и

дальнейшую перспективу». В этом документе стратегическая цель государственной политики в области науки определена как «выход Российской Федерации к 2020 году **на мировой уровень исследований** и разработок на направлениях, определенных национальными научно-технологическими приоритетами» [1].

В «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р) среди прочих приоритетов выделены: достижение лидерства **в ведущих научных-технических секторах и фундаментальных исследованиях**; выведение на **мировой уровень конкурентоспособности** части ведущих университетов, государственных научных центров и ведущих научных организаций; возвращение России в число **ведущих мировых научных держав**. Основными критериями оценки качества и результативности фундаментальных исследований названы **«международное признание и публикационная активность сотрудников и коллективов»** [2].

Концепция развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в учреждениях высшего профессионального образования Российской Федерации на период до 2015 года нацеливает на формирование системы показателей в рамках аккредитации деятельности ВУЗов, предусматривающих наличие **определенного уровня исследовательских компетенций** и организации научно-исследовательских работ [3].

К сожалению, все перечисленные документы не содержат толкования базовых понятий и индикаторов новой политики в области науки и образования: «мировой уровень исследований», «международное признание» российских ученых и исследовательских коллективов, «научные коллективы России, способные на **«выполнение научных исследований на мировом уровне»**, поэтому мы обратились к зарубежным методикам, принятым для оценки уровня конкурентоспособно-





Таблица 1

Общее количество национальных публикаций по медицинской информатике в WOS, процент процитированных статей и нормированный показатель цитирования за 2006–2010 гг. (по данным InCites на 19 марта 2012 г.)

Страна	Общее количество национальных публикаций в WOS	Процент процитированных статей	Нормированный показатель цитирования
США	3501	65,38	1,14
Великобритания	859	70,55	1,48
Германия	721	69,35	0,94
Канада	639	69,48	1,22
Нидерланды	441	70,75	1,30
Австралия	421	68,88	0,87
Италия	337	61,13	0,70
Франция	297	65,99	0,85
Испания	272	64,71	0,81
Япония	214	58,88	0,57
Россия	9	66,67	0,50

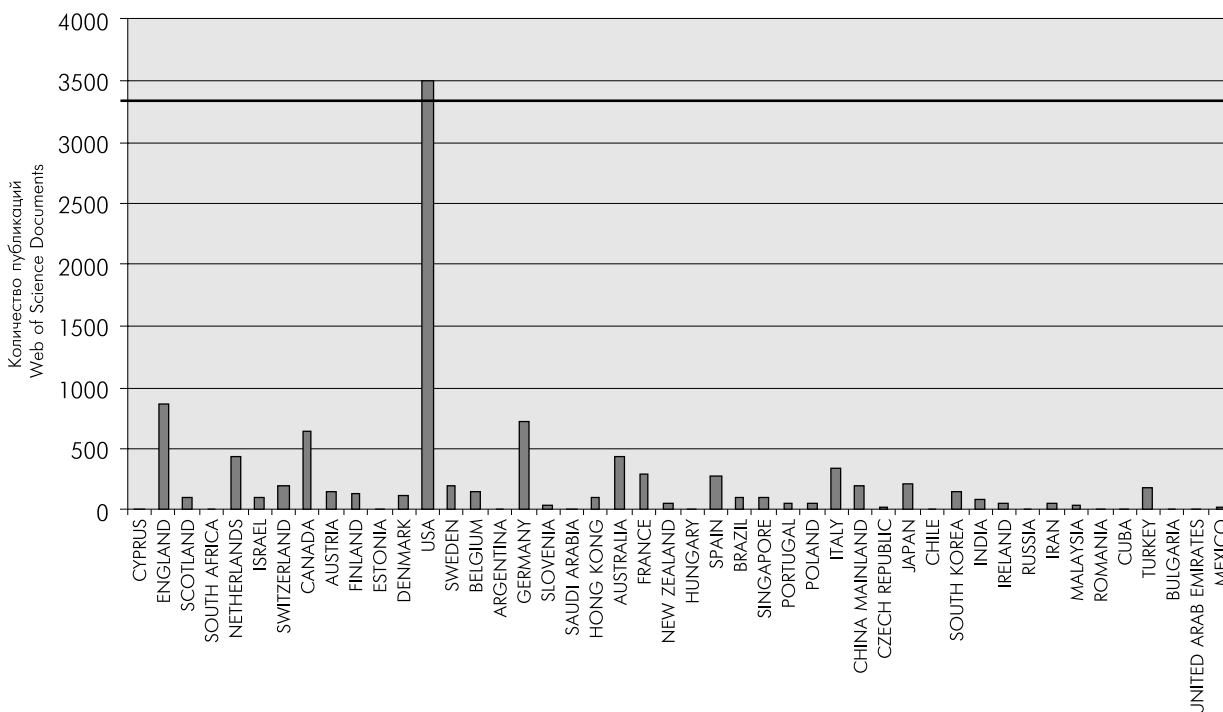


Рис. 1. Публикационная активность различных стран в области медицинской информатики за 2006–2010 гг. (по данным InCites на март 2012 г.)

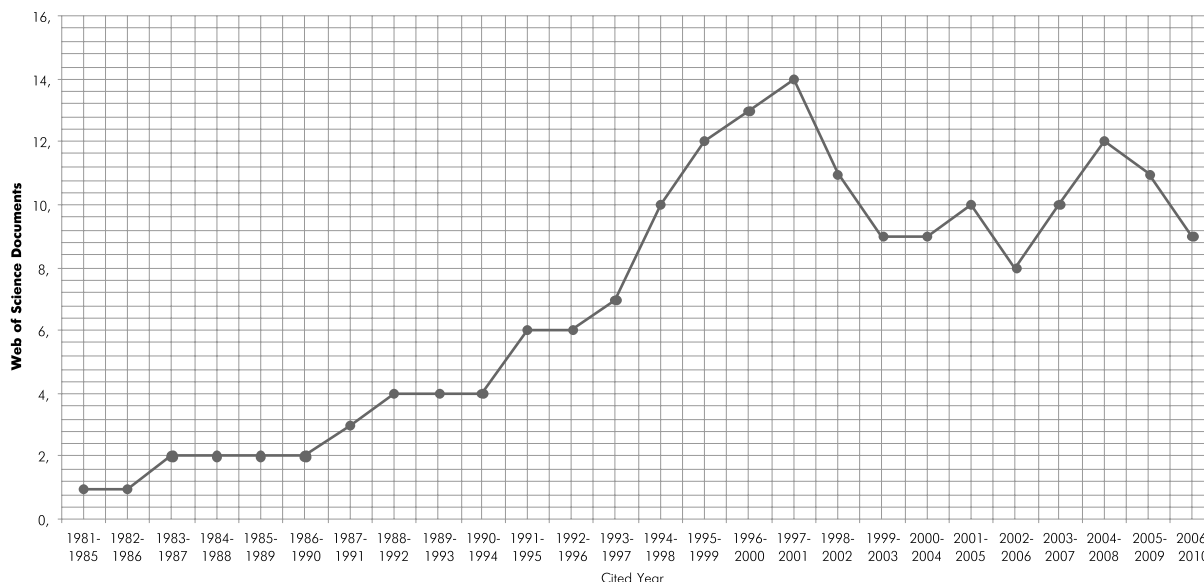


Рис. 2. Динамика публикационной активности России в области медицинской информатики за 1981–2010 гг. (по данным Incites на март 2012 г.)

сти университетов и ведущих научных организаций мира.

Одной из признанных в мире методик оценки уровня научных исследований является система Центра науки и технологических исследований Лейденского университета (Centre for Science and Technology Studies, CWTS), которая ранжирует научные центры по пяти индикаторам: общее количество публикаций в WOS; число цитирований в расчете на одну публикацию; общее количество публикаций, умноженное на относительное влияние в данной области; число ссылок на статью, нормированное (деленное) на число ссылок на статью в данной области для данного года публикации. Примечательно, что лишь в 2010 г. был добавлен новый индикатор — *средняя нормированная оценка цитирования* [4].

Именно эти индикаторы — общее количество публикаций в WOS, процент процитированных статей и нормированный показатель цитирования — были выбраны нами для оценки уровня конкурентоспособности национальных исследований в области медицинской информатики. При этом наиболее

интегральным индикатором, отвечающим на вопрос соответствия мировому уровню исследований, следует считать «нормированный показатель цитирования».

Индикатор рассчитывается следующим образом: для предметной области ежегодно определяется среднемировой уровень цитирования публикаций по данной тематике, который принимается за единицу. Отклонение от единицы в сторону увеличения толкуется как превосходства уровня исследований в данной национальной предметной области по сравнению с мировым уровнем, а отклонение в сторону уменьшения толкуется как потеря конкурентоспособности национальных исследований по сравнению с мировым уровнем.

Сравнение всех трех индикаторов стран-лидеров и России за 2006–2010 гг. приведено в *табл. 1*.

Как следует из анализа данных, представленных в *табл. 1* и на *рис. 1*, интернационализированный (англоязычный сегмент) российских публикаций по медицинской информатике нужно признать более чем скромным — всего 9 (!) публикаций за последние 5 лет



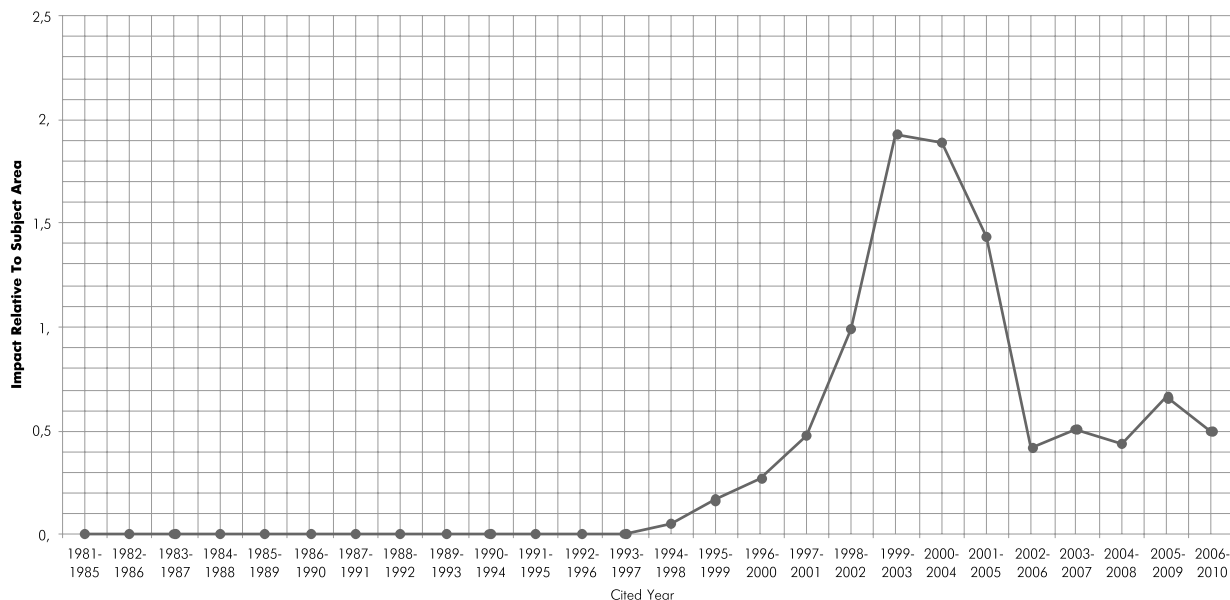


Рис. 3. Динамика нормированной цитируемости публикаций из России в области медицинской информатики относительно данной области знаний за 1981–2010 гг. (по данным Incites на март 2012 г.)

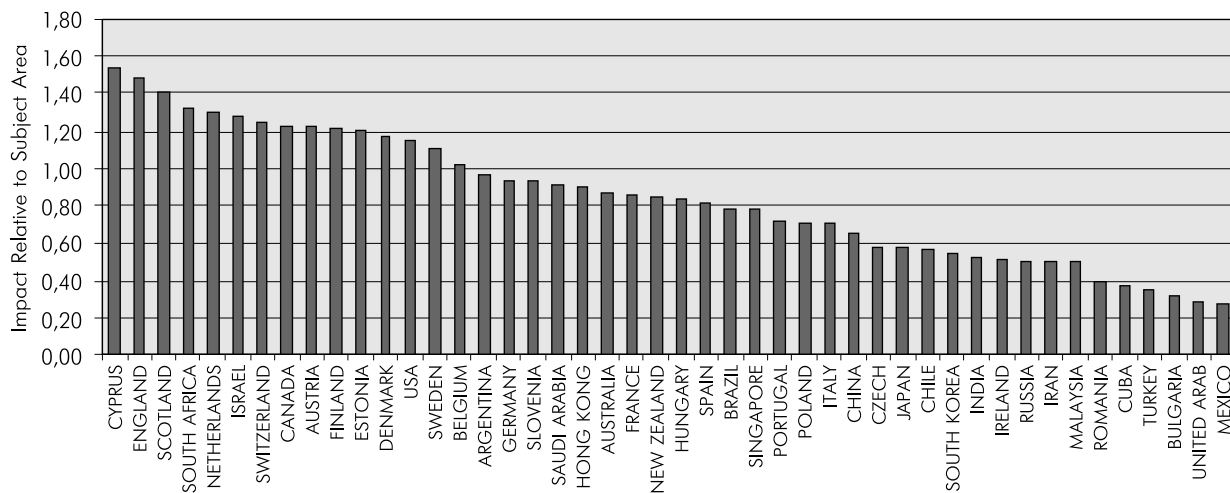


Рис. 4. Нормированный показатель цитируемости публикаций различных стран в области медицинской информатики за 2006–2010 гг. (по данным InCites на март 2012 г.)

против 3500 публикаций американских исследователей и сотен европейских и японских статей. Еще большую тревогу вызывает низкий нормированный показатель цитирования

отечественных публикаций по медицинской информатике — 0,50, то есть в два раза ниже среднемирового уровня цитируемости публикаций в данной предметной области.



Таблица 2

Список журналов по медицинской информатике, индексируемых в Web of Science (данные JCR на март 2012 г.)

Рейтинг журнала	Название журнала	ISSN	Импакт-фактор журнала
1	ARTIF INTELL MED	0933-3657	1.960
2	BIOMED TECH	0013-5585	0.592
3	CIN-COMPUT INFORM NU	1538-2931	0.968
4	COMPUT METH PROG BIO	0169-2607	1.220
5	IEEE ENG MED BIOL	0739-5175	1.466
6	IEEE T INF TECHNOL B	1089-7771	1.939
7	INT J MED INFORM	1386-5056	2.754
8	INT J TECHNOL ASSESS	0266-4623	1.439
9	J AM MED INFORM ASSN	1067-5027	3.428
10	J BIOMED INFORM	1532-0464	1.924
11	J CANCER EDUC	0885-8195	0.513
12	J EVAL CLIN PRACT	1356-1294	1.843
13	J MED INTERNET RES	1438-8871	3.590
14	J MED SYST	0148-5598	0.674
15	MED BIOL ENG COMPUT	0140-0118	1.379
16	MED DECIS MAKING	0272-989X	2.929
17	MED INFORM INTERNET	1463-9238	0.922
18	METHOD INFORM MED	0026-1270	1.057
19	STAT MED	0277-6715	2.111
20	STAT METHODS MED RES	0962-2802	2.177

И хотя *рис. 1* отражает позитивную динамику в публикационной активности российских исследователей в области медицинской информатики за 30 лет (1981–2010 гг.), речь идет всего лишь об увеличении числа публикаций с 2–4 в восьмидесятых годах до 8–12 в последние 10 лет (*рис. 2*). В конце девяностых — начале нулевых годов наблюдался значительный рост показателя нормированного цитирования отечественных публикаций (*рис. 3*), однако в пределах такой незначительной выборки наблюдаемый всплеск никак нельзя назвать тенденцией, да и связан он исключительно с участием российских исследователей в международных проектах и совместных публикациях.

Наиболее цитируемые в мире статьи по медицинской информатике пишут исследова-

тели Великобритании, Нидерландов, Израиля, Канады, Австрии, Финляндии, Германии, США и Швеции (*рис. 4*). Высокие показатели Кипра, Южной Африки и Эстонии являются скорее всего следствием небольшого числа публикаций (уменьшается знаменатель дроби) и участия в международных проектах, результаты которых, отраженные в англоязычных публикациях, традиционно получают много цитат — иными словами, небольшое количество национальных статей, написанных в формате международного авторского коллектива, обеспечивает искусственный всплеск показателя нормированного цитирования.

Приведенные данные свидетельствуют о серьезных проблемах представления российского сегмента медицинской информатики в международных индексах. Сегодня уже нельзя





отрицать тот факт, что средством международной научной коммуникации стал английский язык. Как неизбежность это было принято в Нидерландах в начале 80-х годов, в Японии, Германии и Франции — в начале 90-х годов, в Китае — в начале 2000-х годов. Наука России, игнорируя факт англоязычности глобальной науки, все еще сохраняет национальную модель, на радикальное преобразование которой и направлены программные документы, о которых шла речь в начале статьи.

Единственным способом принципиального изменения сложившейся ситуации является увеличение числа статей, публикуемых в международных журналах с высокими импакт-факторами. Список таких периодических изданий приведен в *табл. 2*.

Бесспорно, библиографические индикаторы соответствия мировому уровню являются очень релятивными и не дают исчерпывающей оценки той или иной предметной области национальной науки. В России, где 90%

научных публикаций не могут быть проанализированы по принятым в мире методикам в силу того, что мир их «не видит», использовать эти инструменты нужно с еще большей осторожностью.

Однако программные документы, определяющие векторы развития науки и инновационной системы России, содержат и положение о коренном изменении стратегии финансирования науки в стране. Приоритет должны получать коллективы, формирующие фронты мирового уровня. При этом подчеркивается, что разделение научных коллективов на «ведущих исследования на мировом уровне» и «утративших конкурентоспособность» должно быть осуществлено с использованием «принятых в мире методик». С учетом того, что для анализа русскоязычного сегмента российской науки не могут быть применены методы анализа науки, принятые в мире, очевидна необходимость разработки национальной методологии поиска российских исследований мирового уровня.

ЛИТЕРАТУРА



1. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 11 января 2012 г.).
2. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р).
3. Концепция развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в учреждениях высшего профессионального образования Российской Федерации на период до 2015 года, одобренная на заседании рабочей группой по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере (Протокол от 17 декабря 2010 г. № ИП-14/пр).
4. *Costas R., van Leeuwen T.N., Bordons M.A.* Bibliometric Classificatory Approach for the Study and Assessment of Research Performance at the Individual Level: The Effects of Age on Productivity and Impact//Journal of the American society for information science and technology. — 2010. — № 61(8). — P. 1564–1581.



«НАША РЕКОМЕНДАЦИЯ — ИЗУЧАТЬ ЧУЖОЙ ОПЫТ, НАКАПЛИВАТЬ СВОЙ, УЧИТЬСЯ НА ЧУЖИХ ОШИБКАХ И НЕ ДОПУСКАТЬ СВОИ»

Такой совет дает разработчикам медицинских информационных систем Владимир Варфоломеев, управляющий партнер компании «СофтТраст» (Белгород), гость рубрики «Портрет профессионала», с которым беседует редактор «ВиИТ» Александр Гусев...

Корр.: Владимир! Расскажите о Вашей текущей работе: чем сейчас занимается «СофтТраст», какие основные задачи стоят перед компанией?



В.В. Варфоломеев: Наша компания с момента основания и по сей день является разработчиком медицинских информационных систем. Мы не распыляемся на другие сферы деятельности и у нас нет других источников дохода за рамками рынка здравоохранения. Основным продуктом нашей компании является комплексная медицинская информационная система «ТрастМед». В течение последнего года мы приводили комплекс в соответствие требованиям Министерства здравоохранения и Федерального фонда ОМС, расширяли функционал системы и области его применения. Основная задача компании на ближайшие годы — широкое применение программного комплекса «ТрастМед» для оптимальной реализации задач регионов по Программе модернизации здравоохранения от поставки информационной системы до промышленной эксплуатации и интеграции с федеральными сервисами.

Корр.: В прошлом году вступил в силу Приказ ФОМС № 79, который по задумке был направлен на упорядочивание информационного обмена между участниками системы ОМС, вводит единую НСИ и форматы обмена и в целом преследует цель упорядочить эти процессы на всей территории РФ, избавиться от лоскутного и несовместимого между регионами и даже отдельными ЛПУ принципа информационного взаимодействия. Как Вы относитесь к такого рода активностям?



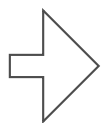
В.В. Варфоломеев: Такую активность Федерального фонда ОМС мы приветствуем и всемерно поддерживаем. Именно генерация такого рода правил — основная задача федеральных органов — регуляторов отрасли. Другой вопрос — как такие документы готовятся, привлекались ли эксперты, обсуждался ли он до подписания. Тот же Приказ ФОМС от 7 апреля 2011 г. № 79 имеет массу технических недочетов. Часть из них была устранена в редакции Приказа ФОМС от 22 августа 2011 г. № 154, но остались вопросы как по регламенту информационного взаимодействия при ведении единого регистра застрахованных лиц, так и по регламенту информационного взаимодействия





при ведении персонифицированного учета медицинской помощи. Например, нет описания структур важнейших региональных справочников — регистра услуг и подразделений, неоднозначно толкование некоторых полей, не до конца определен регламент обработки ошибок, единый номер полиса не всегда является уникальным идентификатором человека и т.д. Однако, несмотря на недостатки, сам факт наличия такого нормативного акта — благо для отрасли в целом. Лучше несовершенные правила, чем их отсутствие.

Корр.: Я знаю, что Вы не разделяете принудительное навязывание со стороны госорганов технических требований к МИС, вроде работы в тонком клиенте или повальной ориентации на «облачные» принципы. Расскажите, пожалуйста, об этом поподробнее.



В.В. Варфоломеев: Действительно, мы (компания «СофтТраст») негативно относимся к элементам административного навязывания технических и архитектурных решений. Однако следует заметить, что мы отвергаем не технологии, продвигаемые с помощью административного ресурса, а сам факт такого давления, так как считаем, что «каждый должен нести свой чемодан»: чиновники должны определять цели (задачи) и рамки бюджета, а разработчики — оптимальную архитектуру и способы технического решения задачи. Волонтаризм в технических вопросах — это необоснованные затраты и зачастую стратегические просчеты. Мы — за эволюционное, поступательное движение и развитие медицинских информационных систем. Ни в коем случае нельзя «в революционном порыве» растерять опыт, накопленный годами развития и эксплуатации «живых», востребованных продуктов. Что же касается тонких клиентов и «облачных» принципов, то думаю, что ни один из разработчиков не усомнится в перспективности этих направлений, но повторюсь — это должно стать решением разработчика, и он сам должен определять целесообразность, тактику и сроки реализации этих технологий для своего продукта. Ведь никто не снимет с разработчика ответственности за бесперебойное функционирование продукта у клиента.

Корр.: В свое время компания «СофтТраст» активно работала по задаче лекарственного обеспечения и ДЛО. Расскажите о текущем состоянии этого направления в работе компании: каков объем внедрения? Каковы результаты? Какое развитие оно получило к настоящему времени?



В.В. Варфоломеев: Да, в свое время лекарственное обеспечение стало для нашей компании точкой входа на рынок медицинских информационных систем. К 2008 году продукты нашей компании для лекарственного обеспечения эксплуатировались в 33 регионах России: в поликлиниках, аптеках, аптечных складах, фармкомпаниях и управлениях здравоохранения. Это направление остается для нас одним из приоритетных, хотя в системе ДЛО несколько пошатнулась «федеральная вертикаль»: сейчас, например, нет общероссийской базы выписанных рецептов и отпущенных лекарственных средств, существовавшей до 2008 года, которая позволяла производить аналитическую обработку и сравнительный анализ. Сейчас информационная система лекарственного обеспечения является составной неотъемлемой частью нашей медицинской информационной системы: выписка рецептов всех видов в поликлиниках, назначение лекарственных препаратов (и исполнение назначений) в стационаре, отпуск лекарственных средств в аптеке. Дополнительно реализован контроль лекарственной совместимости, синонимической замены, соответствия назначаемых препаратов диагнозу и стандарту лечения. В качестве «модных» социальных сервисов мы реализовали систему



информирования пациентов о предельных ценах (с инструкциями к препаратам) с помощью информационных киосков и систему автоматизированной выдачи лекарственных препаратов по бесплатным рецептам из списка ЖНВЛС (ЖНВЛП) с помощью вендинговых аппаратов.

Корр.: По информации Минздравсоцразвития, Ваш «домашний» регион — Белгородская область, входит в список «пилотных» территорий, где идет апробация работы с федеральными сервисами ЕГИСЗ. Информации об этом практически никакой нет, поэтому хотелось бы узнать от Вас — привлечены ли Вы как разработчик МИС к этой работе? Как протекает процесс?

В.В. Варфоломеев: К сожалению, несмотря на то, что наш регион вошел в состав «пилотных» территорий, мы наравне со всеми разработчиками МИС находимся в ожидании проектных решений по интеграции с федеральными сервисами, выход которых планируется в марте. Конечно же, мы проводим работы по модернизации функционирующего в Белгородской области регионального сегмента ЕГИСЗ, но эти работы базируются не на регламентных документах по интеграции, а на существующей нормативной базе и наших собственных предположениях.

Корр.: Среди разработчиков МИС есть очень разные подходы к автоматизации ЛПУ. Кто-то считает первостепенной задачей учет услуг и статистическую отчетность, кто-то опирается на электронную медицинскую карту, кто-то говорит о поддержке принятия врачебных решений и системах помощи врачу как основах автоматизации. В чем Вы видите основную роль МИС? Что в первую очередь должна обеспечивать современная информационная система ЛПУ?

В.В. Варфоломеев: МИС — это инструмент для врача и сервис для пациента. У врача разные задачи, у этих задач разный приоритет, но все они неотделимы друг от друга. МИС должна максимально способствовать выполнению врачом его функций и снижать непроизводительную нагрузку. Недопустимо, чтобы роль МИС сводилась только к элементам контроля над деятельностью врача и отчетности перед вышестоящими инстанциями. Не стал бы говорить, что цель МИС состоит в поддержке принятия врачебных решений. Более адекватный термин — структурирование и информационная поддержка лечебно-диагностического процесса, направленные на повышение его качества. Такое структурирование и информационная поддержка реализуются медицинской информационной системой с помощью электронных медицинских карт, которые в свою очередь являются основой для построения отчетности и учета услуг. Такой подход, наряду с прочими целями, позволит получить управленческий контроль над деятельностью врача, но при этом контроль не будет самоцелью.

Корр.: IT-бизнес — это очень динамичный сектор экономики. Здесь очень быстро все устаревает и приходят новые идеи. Каковы, на Ваш взгляд, основные новинки и тенденции, которые найдут свое применение в автоматизации здравоохранения? На что бы Вы рекомендовали обратить внимание?

В.В. Варфоломеев: Да, рынок у нас динамичный. Более того, иногда избыточно динамичный. Мы придерживаемся в своей работе принципа разумной необходимости. Нельзя гнаться за новинками только потому, что это модно. Новинки обоснованы, если за ними стоит опыт. Мы видим основную тенденцию развития медицинских информацион-



ных систем в применении математических методов, элементов моделирования в лечебно-диагностическом процессе. Это направление развития невозможно без формализованной базы медицинских фактов в виде электронных медицинских карт. Необходимой частью такой формализации является систематизированная номенклатура медицинских терминов, а также стандарты организации и обмена информацией. Здесь перед нами два возможных пути развития: применить зарубежные стандарты или совершить несколько циклов разработки собственных: сбор неформализованной (слабоформализованной) базы, анализ, формирование стандарта, применение стандарта для сбора новой базы. В любом случае наша рекомендация — изучать чужой опыт, накапливать свой, учиться на чужих ошибках и не допускать свои.

Корр.: В последнее время мы наблюдаем определенную и заметную трансформацию рынка медицинских информационных систем. На рынок пытаются зайти крупные (в том числе государственные) IT-компании. Прошла и, наверное, еще продолжится определенная череда поглощений. В целом виден процесс консолидации и расширения рынка. Как бы Вы оценили затраты на создание зрелого, качественного и отвечающего потребностям здравоохранения программного продукта? Насколько легко или может быть, наоборот, трудно войти на рынок МИС и стать здесь заметным игроком и что для этого нужно?



В.В. Варфоломеев: С уверенностью могу сказать, что зрелый, качественный и отвечающий потребностям здравоохранения программный продукт нельзя создать за год. Под большим вопросом срок в два года. Здесь, как и в любой отрасли, в полной мере действует принцип: «Быстро, качественно, дешево — выбери любые два» с поправкой: «быстро и качественно» сегодня можно создать МИС, отвечающую современным требованиям, только на базе существующей системы и команды разработчиков. Потому и наблюдаем процессы поглощений. Однако следует заметить, что зачастую эти процессы носят не коммерческий, а почти политический характер. В этой связи с сожалением можно констатировать, что ажиотаж, вызванный «вбросом» федеральных средств на рынок медицинских информационных систем, не расширяет, а скорее разрушает его. Мы повсеместно наблюдаем применение «административного ресурса» в решении технических вопросов. Понятно, что в такой ситуации молодой команде сегодня крайне трудно будет войти на рынок МИС и стать заметным игроком.

Корр.: Начался второй год проекта создания единой государственной информационной системы здравоохранения. Оцените, пожалуйста, результаты предыдущего, 2011 г. И было бы интересно узнать Ваш прогноз на ближайшие год—два. Что ждет наш сектор IT-рынка, что ждет практическое здравоохранение?



В.В. Варфоломеев: Мы все еще находимся на старте, поэтому о результатах говорить пока рано. Очень надеюсь на то, что к финишу в конце 2013 года придут все игроки. Ничего, кроме потрясений, нашему сектору рынка ожидать не приходится. Практическому здравоохранению могу пожелать только терпения. Наша компания приложит максимум усилий к тому, чтобы помочь именно врачу в его непростом и благородном труде.

Корр.: Спасибо за беседу!

Беседу провел *А.Гусев, ответственный редактор журнала «ВиИТ».*



СИСТЕМЫ ОТКРЫТЫХ ЗНАНИЙ. БЕСПЛАТНЫЙ ON-LINE-КУРС ОБУЧЕНИЯ В МАССАЧУСЕТСКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ



В 2002 году Массачусетский технологический институт (MIT) инициировал проект OpenCourseWare «Системы открытых знаний», цель которого — распространение знаний. Теперь любой заинтересованный человек может получить учебные программы, конспекты лекций, экзаменационные вопросы и ответы, а в некоторых случаях даже видеозаписи лекций MIT в свободном on-line-доступе. Адрес ресурса: **<http://ocw.mit.edu/courses/health-sciences-and-technology/>**.

OpenCourseWare (OCW) — это часть многолетнего проекта MIT по выработке унифицированного подхода к онлайн-публикации своих курсов. Проект зародился в то время, когда набирали силу два родственных Интернет-движения — дистанционное обучение и программное обеспечение с открытым исходным кодом. MIT проводит параллель с моделью open-source, при которой исходный код ПО — как созданного энтузиастами, так и корпоративного — публикуется, разрабатывается и лицензируется бесплатно. По словам представителя MIT Джона Пола Поттса (Jon Paul Potts), проект направлен на борьбу с коммерциализацией знаний точно так же, как участники проектов open-source борются с коммерциализацией программного обеспечения.



Университет не возражает против использования его материалов другими учебными заведениями и преподавателями и, хотя курсы планируются публиковать только на английском, MIT поощряет их перевод на другие языки. Так, материалы лекций уже переведены на испанский, португальский, китайский, французский, немецкий, вьетнамский и украинский языки.

Однако, как и в проектах open-source, MIT все-таки налагает некоторые ограничения на способ использования его материалов. Например, информацию нельзя изменять и продавать.

В 2002 году было опубликовано 50 курсов для студентов и аспирантов, а в 2010 г. на сайте OpenCourseWare можно было изучить уже 2000 курсов по 33 академическим дисциплинам. В 2011 году OCW LectureHall стал доступен через iPhone. Команда OpenCourseWare планирует регулярно обновлять существующие курсы, добавляя новое содержание и услуги на сайте.

Уже в первый год за информацией, за которую очные студенты MIT платят по 26 960\$ в год, обратились свыше 130 тыс. посетителей веб-сайта со всего мира, а в 2010 году посещаемость сайта достигла 100 миллионов. Общая стоимость опубликованных он-лайн учебных материалов оценивается в 107 840\$.

Университет отказался от выдачи своих дипломов по аналогичной бесплатной схеме, мотивируя это тем, что материалы его онлайн-курсов не способны заменить очного обучения в MIT. Также не планируется создание никаких онлайн-учебных групп. «Мы всегда говорили, что ни в коем случае ни в какой форме не пытаемся подменить учебу в MIT. Учеба в MIT — это занятия в аудиториях и общение студентов с преподавателями, и ее нельзя сравнивать с простым чтением веб-страниц или загруженных материалов и даже с просмотром видеозаписей лекций». Однако, такой подход не мешает студентам MIT получать все большую часть своего образования, оставаясь в собственной комнате, вместо

того, чтобы посещать лекции. «Я замечаю, что студентов на моих лекциях становится все меньше, — говорит профессор MIT Джилберт Стрэнг (Gilbert Strang), который опубликовал в он-лайне свои лекции в видеоформате. — Они осознают, что могут получить их в он-лайне посреди ночи, когда удобно им, а не днем, когда удобно мне. Я бы предпочел, чтобы они ходили на настоящие лекции, так как я вкладываю в них много сил, но, если им больше нравится видео, пусть будет так».

Президент MIT Чарльз Вест (Charles Vest) называет «Системы открытых знаний» веянием будущего академической науки. «Компьютерная индустрия в муках осознала, что системы закрытого программного обеспечения... не отвечают требованиям того мира, который она сама создала, — сказал он. — Высшее образование должно извлечь из этого урок. Нам нужно создать системы открытых знаний как новую структуру преподавания и обучения».

Направление по науке и технологиям в здравоохранении курирует отделение The Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology (HST)

В HST работают более 60 штатных преподавателей из Массачусетского технологического института, Гарвардской медицинской школы, Гарвардского университета, а также из бостонских клиник и научно-исследовательских центров. Цель этого уникального сотрудничества — интеграция науки, медицины и технических разработок для решения проблем здоровья человека, воспитание нового поколения врачей, ученых и инженеров, генерация знаний и создание экономически эффективных профилактических, диагностических и терапевтических инноваций.

Исследования и преподавание The Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology ведется в трех приоритетных областях:

- биомедицинская визуализация,
- биомедицинская информатика и интегративная биология,
- регенеративные и функциональные биомедицинские технологии.



На сайте OpenCourseWare в настоящее время опубликованы следующие курсы по здравоохранению для студентов и аспирантов.

Курсы для студентов

<i>Course #</i>	<i>Course Title</i>	<i>Term</i>
HST.184	Health Information Systems to Improve Quality of Care in Resource-Poor Settings	Spring 2011
HST.410J	Projects in Microscale Engineering for the Life Sciences	Spring 2007
HST.422J	A Clinical Approach to the Human Brain	Fall 2006
HST.508	Genomics and Computational Biology	Fall 2002
HST.541J	Quantitative Physiology: Cells and Tissues	Fall 2004
HST.542J	Quantitative Physiology: Organ Transport Systems	Spring 2004
HST.939	Designing and Sustaining Technology Innovation for Global Health Practice	Spring 2008

Курсы для аспирантов

<i>Course #</i>	<i>Course Title</i>	<i>Term</i>
HST.021	Musculoskeletal Pathophysiology	January IAP 2006
HST.035	Principle and Practice of Human Pathology	Spring 2003
HST.071	Human Reproductive Biology	Fall 2005
HST.121	Gastroenterology	Fall 2005
HST.131	Introduction to Neuroscience	Fall 2005
HST.151	Principles of Pharmacology	Spring 2005
HST.161	Molecular Biology and Genetics in Modern Medicine	Fall 2007
HST.176	Cellular and Molecular Immunology	Fall 2005
HST.184	Health Information Systems to Improve Quality of Care in Resource-Poor Settings	Spring 2011
HST.452J	Statistical Physics in Biology	Spring 2005
HST.502	Biomedical Engineering Seminar Series: Topics in Medical Ethics and Responsible Conduct in Research	Fall 2005
HST.502	Survival Skills for Researchers: The Responsible Conduct of Research	Spring 2003
HST.508	Quantitative Genomics	Fall 2005
HST.508	Genomics and Computational Biology	Fall 2002
HST.510	Genomics, Computing, Economics, and Society	Fall 2005
HST.512	Genomic Medicine	Spring 2004
HST.515J	Aerospace Biomedical and Life Support Engineering	Spring 2006
HST.522J	Biomaterials-Tissue Interactions	Fall 2009
HST.523J	Cell-Matrix Mechanics	Spring 2004
HST.524J	Design of Medical Devices and Implants	Spring 2006
HST.525J	Tumor Pathophysiology and Transport Phenomena	Fall 2005
HST.535	Principles and Practice of Tissue Engineering	Fall 2004
HST.544J	Fields, Forces, and Flows in Biological Systems (BE.430J)	Fall 2004
HST.560J	Principles of Radiation Interactions	Fall 2004





<i>Course #</i>	<i>Course Title</i>	<i>Term</i>
HST.561J	Noninvasive Imaging in Biology and Medicine	Fall 2005
HST.582J	Biomedical Signal and Image Processing	Spring 2007
HST.583	Functional Magnetic Resonance Imaging: Data Acquisition and Analysis	Fall 2008
HST.584J	Magnetic Resonance Analytic, Biochemical, and Imaging Techniques	Spring 2006
HST.590	Biomedical Engineering Seminar Series: Developing Professional Skills	Fall 2006
HST.590	Biomedical Engineering Seminar Series: Topics in Medical Ethics and Responsible Conduct in Research	Fall 2005
HST.710J	Speech Communication	Spring 2004
HST.712J	Laboratory on the Physiology, Acoustics, and Perception of Speech	Fall 2005
HST.714J	Acoustics of Speech and Hearing	Fall 2004
HST.720	Physiology of the Ear	Fall 2004
HST.721	The Peripheral Auditory System	Fall 2005
HST.722J	Brain Mechanisms for Hearing and Speech	Fall 2005
HST.723J	Neural Coding and Perception of Sound	Spring 2005
HST.725	Music Perception and Cognition	Spring 2009
HST.727J	The Lexicon and Its Features	Spring 2007
HST.730	Molecular Biology for the Auditory System	Fall 2002
HST.750	Modeling Issues in Speech and Hearing	Spring 2006
HST.920J	Principles and Practice of Drug Development	Fall 2005
HST.921	Information Technology in the Health Care System of the Future	Spring 2009
HST.922	Information Technology in the Health Care System of the Future	Spring 2009
HST.926J	Seminar on Health Care Systems Innovation	Fall 2010
HST.930J	Social Studies of Bioscience and Biotech	Fall 2005
HST.934J	Introduction to Global Medicine: Bioscience, Technologies, Disparities, Strategies	Spring 2010
HST.935	Narrative Ethics: Literary Texts and Moral Issues in Medicine	January IAP 2007
HST.939	Designing and Sustaining Technology Innovation for Global Health Practice	Spring 2008
HST.947	Medical Artificial Intelligence	Spring 2005
HST.949J	Computational Evolutionary Biology	Fall 2005
HST.950J	Biomedical Computing	Fall 2010
HST.950J	Medical Computing	Spring 2003
HST.951J	Medical Decision Support	Fall 2005
HST.951J	Medical Decision Support	Spring 2003
HST.952	Computing for Biomedical Scientists	Fall 2002
HST.958J	Biomedical Information Technology	Fall 2008

Подготовлено с использованием материалов публикации Пола Феста
«Пройдите бесплатный курс обучения в MIT»

<http://hrm.ru/db/hrm/1F536968D3911FF9C3256C5500233569/category.html>



17–19 апреля 2012 г. в Москве пройдет

ТРАДИЦИОННАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

«MEDSOFT-2012»

С 17 по 19 апреля в московском ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне пройдет 8-й Международный форум MedSoft-2012, включающий выставку и конференцию по медицинским информационным технологиям. Организатором Medsoft-2012 выступает Ассоциация развития медицинских информационных технологий (АРМИТ).

Medsoft — это одно из ключевых событий отрасли. Традиционная выставка и конференция сильны самым широким спектром участников, включая всех основных разработчиков медицинских информационных систем, представителями международных IT-компаний, активным участием профсообщества. Характерной чертой мероприятия является сильная программа конференции, на которой обсуждаются наиболее актуальные проблемы развития медицинских IT, представляются новые разработки и интересные проекты.

В этом году, по замыслу организаторов, основными темами мероприятия являются:

- информационные системы медучреждений и органов управления здравоохранением; региональные системы;
- электронные регистратуры ЛПУ;
- компьютерные системы для исследований и диагностики (функциональная и лучевая диагностика, лабораторные исследования и др.);
- системы компьютеризации массовых исследований и профилактики;
- лабораторные информационные системы;
- системы обработки изображений;
- электронные медицинские карты;
- компьютерные системы в фармации;
- компьютерные системы в стоматологии;
- телемедицинские системы; медицинский Интернет;
- интеллектуальные медицинские системы;
- обучающие системы; электронные атласы; мультимедийные системы и др.

Как ожидается, на специализированной выставке MedSoft будет представлено более 90 фирм, работающих в сфере медицинских ИКТ. На конференции планируется провести пленарное заседание и 3–4 симпозиума, способных собрать максимальную аудиторию, с достаточным временем на обсуждение и дискуссию.

Дополнительную информацию, включая условия участия, программу конференции и т.д., смотрите по адресу:

<http://www.armit.ru/medsoft/2012/>





24–25 мая 2012 г. в Санкт-Петербурге пройдет

2-я ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ РФ: ДАННЫЕ,
АНАЛИТИКА, РЕШЕНИЯ»**

В соответствии с Приказом Минздравсоцразвития России №1659 от 27 декабря 2011 конференция включена в План научно-практических мероприятий Министерства.

Планируется подготовить издание «Сборника материалов конференции» с включением тезисов докладов очных и заочных участников конференции, очередной резолюции для Минздравсоцразвития и ряда публикаций в журналах (у партнеров конференции).

Дополнительную информацию, включая условия размещения, программу конференции, условия выступлений и публикации тезисов в сборнике материалов конференции и т.д., смотрите на сайте www.gishealth.ru.

ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

медицинская информационная система
ДОКА+:

эффективное решение
задачи информатизации ЛПУ

Эффективность применения доказана.

www.ДОКАПЛЮС.РФ

info@docaplus.com

т. 8-383-328-32-72

Продолжается подписка на ежемесячный научно-практический журнал «Менеджер здравоохранения» на 2012 год



В почтовом отделении:

Каталог «Газеты и журналы» агентства «Роспечать»:
Подписной индекс: **82614** на полугодие
20102 на год

Подписка через редакцию (с любого номера, на любой срок):

Стоимость подписки для любого региона РФ

- на один номер — **400 руб.**
- на полугодие — **2400 руб.**
- **4320 руб.** — **годовая** (стоимость 1 номера по годовой подписке — 360 руб.)

НДС не облагается.

Доставка включена в стоимость подписки.

Адрес редакции: 127254, г. Москва,
ул. Добролюбова, д. 11. Тел./факс: (495) 618-07-92
E-mail: idmz@mednet.ru, idmz@yandex.ru **www.idmz.ru**

Оплату подписки следует произвести по реквизитам:

Получатель: ООО Издательский Дом «Менеджер Здравоохранения»,
Московский банк АОА «Сбербанк России», г. Москва. ИНН 7715376090 КПП 771501001

Банк получателя: ОАО «Сбербанк России», г. Москва
р/с: 40702810638050105256 к/с: 30101810400000000225 БИК 044525225

Код по ОКП 95200, Код по ОКПО 14188349

В платежном поручении обязательно укажите: «За подписку на журнал "Менеджер здравоохранения" на 2012 г.», Ваш полный почтовый адрес и телефон.

Список альтернативных агентств, принимающих подписку на журнал «Менеджер здравоохранения»:

ООО «Урал-Пресс XXI»	http://www.ural-press.ru/ , Т./ф. (495) 789-86-36, 721-25-89
ООО «ПрессГид»	http://www.pressgid.com/ , Т./ф. (812) 703-47-09
ООО «Артос-ГАЛ»	Т./ф. (495) 795-23-00, 788-39-88, E-mail: snezhana--86@mail.ru

Уважаемые читатели!

Просим Вас сообщать в редакцию о всех случаях задержки в получении журналов Издательского дома «Менеджер здравоохранения» при подписке через агентства альтернативной подписки по телефону (495) 618-07-92, или по электронной почте на адрес: idmz@mednet.ru.

ВНИМАНИЕ!!!

Подписчики журнала «Менеджер здравоохранения» получают доступ к уникальному сервису. Наши эксперты бесплатно ответят на все поступающие в редакцию журнала вопросы.

Вопросы принимаются по факсу (495) 618-07-92
и электронной почте idmz@mednet.ru.

Врач

и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

