

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕДИКО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

М.Ю. Комбарова¹, Г.Б. Еремин^{1,2}, А.Ю. Ломтев²

¹ Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека,
Ленинградская область, Россия

² Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,
Санкт-Петербург, Россия

¹ Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства. Россия, 188663, Ленинградская обл., Всеволожский район, г.п. Кузьмолковский, ст. Капитолово. Тел./факс 8(812)449-61-77, 8(812)449-61-71, e-mail: gpesh@fmbamail.ru

² Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. Тел. 8(812)303-50-00, факс 8(812)303-50-35, e-mail: www.szgmu.ru

Реферат

Цель. Разработка прототипа информационно-аналитической автоматизированной системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации о состоянии производственной среды и здоровья персонала особо опасных предприятий, здоровья населения и среды его обитания в районах размещения химически опасных предприятий в целях обеспечения химической безопасности в Ленинградской области.

Объекты исследования. ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» и другие промышленные предприятия города; здоровье населения в г. Тихвин; здоровье персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод»; производственная среда; среда обитания населения.

Материалы и методы. Формы статистической отчетности предприятий о выбросах вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, воду, почву; амбулаторные карты населения и работающих предприятий; базы данных социально-гигиенического мониторинга о загрязнении токсикантами объектов окружающей среды, результаты производственного контроля, карты аттестации рабочих мест предприятий.

Результаты. Созданная модель системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации имеет ряд отличий и преимуществ от уже существующих. Основными являются: методологическое единство предметной области; открытая архитектура системы, унифицированные каталоги используемой нормативной базы (классификаторы, кодификаторы, словари); оперативная аналитическая обработка данных (On-Line Analytical Processing – OLAP); максимальное использование имеющегося научного, информационного, технического, программно-технологического потенциала; быстрая скорость ввода и простота обработки данных. Программное решение основано на базе единого хранилища данных, предоставляющего актуальные, достоверные и непротиворечивые данные и обеспечивающего формирование стандартных аналитических отчетов в соответствии с регламентом, а также быстрое создание новых и модификацию уже имеющихся отчетов.

Выводы. Разработанная ИАС обеспечивает снижение времени ввода данных; обработки информации, наглядность и интерактивность. Сформированные отчеты позволяют более эффективно разрабатывать и принимать управленческие решения, что повышает эффективность деятельности, связанной с выявлением и снижением влияния вредных и опасных факторов среды обитания на здоровье человека; повышает эффективность управления риском для здоровья населения, проживающего в районах размещения химически опасных объектов.

Ключевые слова: информационно-аналитическая автоматизированная система, учет, хранение и обработка медико-гигиенической информации, базы данных, сценарии автоматизированного эколого-гигиенического анализа, репозиторий, ГИС-компонента.

Введение

Определение количественных зависимостей в системе «среда — здоровье» как первоочередная задача гигиены окружающей среды была впервые поставлена в конце 1960-х — начале 1970-х гг. и в дальнейшем получила развитие в разработке критериев и методов количественной оценки воздействия факторов окру-

жающей среды. Антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает выраженное воздействие на формирование популяционного здоровья населения и с каждым годом приобретает все большую актуальность [1].

Оценка состояния здоровья, его прогнозирование и разработка рекомендаций по первичной

профилактике имеют важное значение для санитарно-эпидемиологического благополучия населения любого города, региона и страны в целом, где приоритетность профилактической медицины (как в методическом, так и практическом аспекте) будет в ближайшее время безусловной [2, 3].

Проведение комплексных исследований по оценке медико-экологической ситуации в районах расположения крупных промышленных предприятий должно включать расширенное изучение вредных факторов окружающей/производственной среды, оценку факта доставки и накопления ксенобиотиков в различных биосредах организма («маркеров») и современную обработку и анализ накопленного материала со всем спектром методов статистического анализа, математического моделирования с использованием геоинформационных систем (ГИС).

Цель исследования — разработка прототипа информационно-аналитической автоматизированной системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации о состоянии производственной среды и здоровья персонала особо опасных предприятий, здоровья населения и среды его обитания в районах расположения предприятий в целях обеспечения химической безопасности в Ленинградской области.

Задачи исследования:

1. Разработка модели системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации о состоянии производственной среды и здоровья персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод», здоровья населения и среды его обитания в районе расположения указанного предприятия.

2. Разработка методики по сбору, систематизации и обработке данных для формирования баз, интегрируемых в хранилище данных медико-гигиенической информации.

3. Структуризация, формирование и интеграция баз данных по медико-гигиенической оценке состояния производственной среды и здоровья персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод», здоровья населения и среды его обитания в районе расположения данного предприятия за период 2007–2012 гг.

4. Разработка сценариев автоматизированного эколого-гигиенического анализа медико-гигиенической ситуации в районе расположения ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» для аналитического модуля хранилища данных.

5. Отработка алгоритма автоматизированного анализа причинно-следственных связей в системах «производственная среда — здоровье персонала», «среда обитания — здоровье населения» с использованием геоинформационных технологий и прогнозирование динамики здоровья населения.

Объекты исследования:

ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» и другие промышленные предприятия города; здоровье населения в г. Тихвин; здоровье персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод»; производственная среда; среда обитания населения.

Материалы и методы

Формы статистической отчетности предприятий о выбросах вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, воду, почву, амбулаторные карты населения и работающих предприятий, базы данных социально-гигиенического мониторинга о загрязнении токсикантами объектов окружающей среды, результаты производственного контроля, карты аттестации рабочих мест предприятий.

Результаты и обсуждение

Разработана модель системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации (ИАС) о состоянии производственной среды и здоровья персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод», здоровья населения и среды его обитания в районе расположения указанного предприятия.

Основные задачи ИАС: учет и хранение информации; обработка и анализ информации; мониторинг качества среды обитания; выявление экологически и профессионально обусловленных заболеваний; установление причин экологически и профессионально обусловленных заболеваний; прогноз изменений в состоянии здоровья населения; прогноз изменений качества окружающей среды; принятие управленческих решений.

Необходимо отметить, что создаваемая модель системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации имеет ряд отличий и преимуществ от уже существующих. Основными являются: методологическое единство предметной области; открытая архитектура системы, позволяющая обновлять информацию и запросы по требованию пользователя системы; комплексное проектирование системы, включающее полный жизненный цикл системы: проектирование, реализацию, внедрение в эксплуатацию; унификация используемой нормативной базы (классификаторов, кодификаторов, словарей, картографических основ и т.д.); оперативная аналитическая обработка данных (On-Line Analytical Processing — OLAP); максимальное использование имеющегося научного, информационного, технического, программно-технологического и кадрового потенциала; быстрая скорость ввода и простота обработки данных [4, 5].

Программное решение основано на базе единого хранилища данных, предоставляющего актуальные, достоверные и непротиворечивые данные и обеспечивающего формирование стандартных аналитических отчетов в соответствии с регламентом, а также быстрое создание новых и модификацию уже имеющихся отчетов. Использование данных средств отчетов призвано обеспечить повышение качества принятия управленческих решений, снижение времени обработки информации, ввода данных, а также эффективной работы с данными и отчетами, повышение их наглядности и интерактивности.

Модель системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации опирается на комплекс инструментальных средств, включающий средства организации и управления базами данных, средства многофункционального анализа пространственно-статистического распределения объектов, а также средства ГИС, и включает в себя модули про-

изводственной среды и здоровья работающих, факторов среды обитания и здоровья населения, аналитический модуль.

Модель базы данных для системы сбора статистических данных, построенная в соответствии с требованиями функциональной модели и требованиями моделей элементов информационной системы, состоит из следующих частей: репозитарий; область хранения структуры объектов и справочников; пользовательская область базы данных.

Возможности предлагаемой информационно-аналитической автоматизированной системы позволяют произвести компьютерную реализацию процедур статистического анализа. Для этой цели использованы как встроенные средства (в основном, для формирования аналитических таблиц в зависимости от избранного плана статистической обработки, а также для реализации некоторых аналитических функций), так и внешние модули — пакеты статистических программ (подключаемые или используемые автономно).

В качестве внешних модулей использованы пакеты STATISTICA 7.0, STATA 13/SE, EpiData 3.1 — EpiData Analysis, EpiInfo 7 и OpenEpi, которые позволяют реализовать различные статистические методы и хорошо себя зарекомендовали в течение нескольких десятилетий [6–8].

Разработана схема согласования и интеграции существующих баз медико-гигиенических данных состояния производственной среды и здоровья персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод», здоровья населения и среды его обитания в районе расположения указанного предприятия.

При создании системы интеграции рассмотрен ряд задач, состав которых зависит от требований к ней и используемого подхода. К ним относятся: разработка архитектуры системы интеграции данных; создание интегрирующей модели данных, являющейся основой единого пользовательского интерфейса в системе интеграции; разработка методов отображения моделей данных и построение отображений в интегрирующую модель для конкретных моделей, поддерживаемых отдельными источниками данных; интеграция метаданных, используемых в системе источников данных; преодоление неоднородности источников данных; разработка механизмов семантической интеграции источников данных.

К числу основных средств, используемых для обеспечения интеграции информационных ресурсов, относятся конверторы данных, интегрирующие модели данных, механизмы отображения моделей данных, объектные адаптеры, посредники, онтологические спецификации, средства интеграции схем и интеграции онтологических спецификаций, а также архитектура, обеспечивающая взаимодействие средств, используемых в конкретной системе интеграции ресурсов.

Целевой функцией разработки функциональной модели системы сбора и обработки статистических данных является автоматизация сбора и обработки медицинской статистической информации с помощью оперативных технологий. Данная цель рассматривается с точки зрения разработчика информа-

ционной системы сбора и обработки медицинских статистических данных.

Разработана методика по сбору, систематизации и обработке данных для формирования баз, интегрируемых в хранилище данных медико-гигиенической информации.

В основу методического подхода к определению состава и типа компонентов информационно-аналитической автоматизированной системы в области системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации о состоянии производственной среды и здоровья персонала положены следующие позиции:

- согласованное ведение информационных ресурсов, в которых интегрируется информация из баз данных экологического и социально-гигиенического мониторинга, органов и организаций здравоохранения и статистики различного уровня, промышленных и иных предприятий и организаций;

- использование согласованной системы справочников и классификаторов, т.е. они должны быть основаны на создании интегрированных распределенных баз данных.

Разноуровневость информации и различная степень агрегации данных определяют необходимость работы с серверными данными, управляемыми различными СУБД (MS SQL-server, Oracle и др.), что обеспечивается выделением логической и физической моделей баз данных, делает ее мобильной и переносимой.

ГИС-компонента системы обеспечивает отображение объектов на картографической основе, их пространственный анализ и оформление полученных результатов в виде цифровой карты или отчетной графики.

Работа с базами данных включает систему управления базами данных и систему обработки данных, включающей анализ временных рядов наблюдений, статистическую обработку данных и сведений отчетности для получения обобщенных показателей, графическое представление агрегированных показателей по комплексу параметров, информацию по модулям/разделам.

Структура базы данных системы построена по формальному описанию предметной области при помощи CASE-средств. Объектная модель преобразуется в таблицы и связи базы данных, логика динамической и функциональной моделей — в ограничения и триггеры или реализуется посредством хранимых процедур сервера баз данных [9–15].

Проведена структуризация и формирование баз данных: санитарно-гигиенической оценки факторов производственной среды ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» по степени вредности и опасности трудового процесса; состояния здоровья персонала ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод»; санитарно-гигиенической оценки среды обитания населения, проживающего в районе расположения ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод»; состояния здоровья населения, проживающего в районе расположения ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» за период 2007–2012 гг.

Разработаны сценарии автоматизированного эколого-гигиенического анализа медико-гигиенической

ситуации в районе расположения ЗАО «Тихвинский ферросплавный завод» для аналитического модуля хранилища данных.

Сценарии автоматизированного эколого-гигиенического анализа медико-гигиенической ситуации подразделены, в зависимости от анализируемой популяции (территории), на региональный (уровень области, крупного города), локальный (уровень областного города) и детальный (уровень района города). По характеру анализируемых данных, задач и инструментов статистического анализа он подразделён на оперативный (предполагающий быструю детекцию превышения «фоновых» уровней заболеваемости, или изменения условий окружающей среды, в том числе уровней загрязнения различными веществами среды обитания) и ретроспективный (предполагающий анализ многолетних тенденций с целью построения прогноза).

Заключение

Разработанная ИАС позволит обеспечить: снижение времени обработки информации, ввода данных; повышение их наглядности и интерактивности; повышение эффективности мер в области санитарно-эпидемиологического контроля, организации исследований в указанной области; повышение эффективности деятельности, связанной с выявлением и устранением влияния вредных и опасных факторов среды обитания на здоровье человека; создание и внедрение новых форм и методов в управлении риском на основе современных информационных технологий; ввод единого стандарта работы с электронными документами.

Литература

1. Зуева, Л.П. Эпидемиология : учебник / Л.П. Зуева, Р.Х. Яфаев. — СПб: Фолиант, 2008. — 752 с.
2. Антонов, Ю.П. Принципы системного подхода к оценке опасности для человека вредных факторов среды / Ю.П. Антонов [и др.] // Гиг. и сан. — 1979. — № 9. — С. 63–67.
3. Нагорный, С.В. Задачи и методы экологической гигиены // Медико-географические аспекты оценки уровня здоровья населения и состояния окружающей среды / С.В. Нагорный. — СПб., 1992. — С. 240–249.
4. Альперович, М. Введение в OLAP и многомерные базы данных / М. Альперович // PC Week. — 1999. — № 3. — С. 84–91.
5. Вайнштейн, Ю.В. Разработка методов построения комплексов многомерных моделей для задач здравоохранения на базе OLAP — технологии : автореф. канд. дисс. / Ю.В. Вайнштейн. — Красноярск : ИВМ СО РАН, 2004. — 22 с.
6. Автоматизированная информационная система «Сбор и анализ медико — статистической информации» / Департамент Смоленской области по здравоохранению. — <http://admin.smolensk.ru/~somiach/InfSmol.htm>.
7. Александровская, Т.Г. Единая система ведения справочников медицинской информации / Т.Г. Александровская [и др.] // Проблемы разработки и внедрения информационных систем в здравоохранении и ОМС : труды Межрегиональной конференции. — Красноярск : ИВМ СО РАН, 2000. — С. 161–169.
8. Евдокимов, Д.А. Средства автоматизации сбора и обработки медицинской статистической информации : автореф. канд. дисс. / Д.А. Евдокимов. — Красноярск, 2005. — 161 с.
9. Вайнштейн, Ю.В. Реализация алгоритма расчета программы государственных гарантий в форме цепочки аналитических моделей / Ю.В. Вайнштейн // Вестник Красноярского государственного университета, физико-математические науки. — 2004. — № 3 — С. 10–15.
10. Архипенков, С. Oracle Express OLAP / С. Архипенков. — М. : Диалог-МИФИ, 1999. — 320 с.
11. Вайнштейн, Ю.В. Реализация расчета медико-демографических показателей в системе сбора отчетных данных «СтатЭкспресс» / Ю.В. Вайнштейн [и др.] // Матер. восьмой всеросс. научно-практ. конф. «Проблемы информатизации региона» ПИР-2003. В 2 т. — Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2003. — Т. 1. — С. 205–211.
12. Александровская, Т.Г. Проектирование и реализация единой информационной системы здравоохранения и ОМС Красноярского края / Т.Г. Александровская, Е.Е. Корчагин, Л.Ф. Ноженкова // Труды Всероссийской конференции «Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС». — Красноярск : КМИАЦ, 2002. — С. 19–26.
13. Актуальные вопросы статистики здравоохранения // А.Т. Бойко, Т.Н. Грибанова, Т.Ю. Телешева. — М., 1995. — 260 с.
14. Бойко, А.Т. Актуальные вопросы статистики здравоохранения / А.Т. Бойко. — Екатеринбург, 2000. — 295 с.
15. Метод многоуровневого исключения (в проекте SENTIERI) по материалам совещания в июле 2011 г. европейского регионального бюро ВОЗ, Италия.

Сведения об авторах

Комбарова Мария Юрьевна — кандидат медицинских наук, заведующая отделом отдела общей гигиены и экологии человека федерального государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства. Россия, 188663, Ленинградская обл., Всеволожский район, г.п. Кузьмолловский, ст. Капитолово. Тел./факс 8(812)449-61-77, 8(812)449-61-71, e-mail: kombarova@rihophe.ru

Еремин Геннадий Борисович — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник федерального государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский институт гигиены, профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства. Россия, 188663, Ленинградская обл., Всеволожский район, г.п. Кузьмолловский, ст. Капитолово; доцент государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Западный государственный медицинский университет

имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. Тел. +7-911-254-47-77, e-mail: yeremin45@rambler.ru,

Ломтев Алексей Юрьевич — кандидат медицинских наук, доцент кафедры защиты прав потребителей и благополучия человека государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. Тел. +7-911-926-40-28, e-mail: lomtev@atr-sz.ru

Поступила 25.05.2014 г.

Комбарова М.Ю., Еремин Г.Б., Ломтев А.Ю. Разработка информационно-аналитической автоматизированной системы учета, хранения и обработки медико-гигиенической информации // Профилактическая и клиническая медицина. — 2014. — № 3 (52). — С. 32–37.

UDC 504.054; 504.064; 543.54; 613.62

© М.Ю. Комбарова, Г.Б. Еремин, А.Ю. Ломтев

DEVELOPMENT OF INFORMATION-ANALYTICAL AUTOMATED SYSTEM FOR ACCOUNTING, STORAGE AND HANDLING OF MEDICAL-HYGIENIC INFORMATION

М.Ю. Комбарова¹, Г.Б. Еремин^{1,2}, А.Ю. Ломтев¹

¹ Science Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology, Leningrad region, Russia

² North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

¹ Federal State Unitary Enterprise «Science Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology» of the Federal Medical-Biological Agency. Russia, 188663, Leningrad region, Kuzmolovsky, Kapitolovo st. Tel./fax 8(812)449-61-77; (812) 449-61-71, e-mail: gpech@fmbamail.ru

² State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya str., 41. Tel. 8(812)303-50-00, fax 8(812)303-50-35, e-mail: www.szgm.ru

Abstract

The purpose is to develop a prototype of information-analytical automated system for accounting, storage and processing the information on workplace exposures and personnel health at chemical industries at higher risk, public health and its habitat in areas where such industries are located to assess the level of chemical safety in the Leningrad region.

Objects of study: «Tikhvin Ferroalloy Plant» limited liability company and other industrial enterprises in the town; public health in Tikhvin; personnel health of «Tikhvin Ferroalloy Plant»; work environment; habitat of the population.

Subjects: company statistical reports on release of hazardous substances (pollutants) into the atmosphere, water bodies, soil, as well as hospital records and database of social-hygienic monitoring for toxic contaminants, the results of the production control, certification cards of workplaces.

Results. The developed model system for accounting, storage and processing of medical and sanitary information has a number of differences and advantages over the existing data. The main problems are as following: methodological integrity of study subject; open system architecture, unified catalogs of the used regulatory basis (classifiers, codifiers, dictionaries, On-Line Analytical Processing — OLAP); maximum use of existing scientific, informational, technical, software and technological capacity; fast and easy data input and processing. Software solution is based on a single data archive that provides relevant, reliable and consistent data, and allows producing standard analytical reports according to the regulations and rapid developing new reports and modifying of those drafts produced.

Conclusions. The developed IAS provides time saving data input and information processing, visualization and interactivity. The generated reports allow decision making more efficiently, thus increasing the effectiveness of activities for identifying and decreasing human health impact associated with chemical pollutions and improving health risk management for the population residents of contaminated areas.

Key words: information and analytical automated system, registration, storage and processing of medical-hygienic information, databases, scripts, automated ecological and hygienic analysis, repository, GIS-component.

References

1. Zueva, L.P. Epidemiologiya : uchebnik / L.P. Zueva, R.Kh. Yafaev. — SPb. : Foliant, 2008. — 752 s.
2. Antonov, Yu.P. Printsipy sistemnogo podkhoda k otsenke opasnosti dlya cheloveka vrednykh faktorov sredy / Yu.P. Antonov [i dr.] // Gig. i san. — 1979. — № 9. — С. 63–67.
3. Nagornyy, S.V. Zadachi i metody ekologicheskoy gigieny / S.V. Nagornyy // Mediko-geograficheskie aspekty otsenki urovnya zdorovya naseleniya i sostoyaniya okruzhayushchey sredy. — SPb, 1992. — С. 240–249.
4. Alperovich, M. Vvedenie v OLAP i mnogomernye bazy dannykh / M. Alperovich // PC Week. — 1999. — № 3. — С. 84–91.
5. Vaynshteyn, Yu.V. Razrabotka metodov postroyeniya kompleksov mnogomernykh modeley dlya zadach zdavookhraneniya na baze OLAP — tekhnologii : avtoref. kand. Diss / Yu.V. Vaynshteyn. — Krasnoyarsk : IVM SO RAN, 2004. — 22 s.
6. Avtomatizirovannaya informatsionnaya sistema «Sbor i analiz mediko-statisticheskoy informatsii» / Departament Smolenskoy oblasti po zdavookhraneniyu. — <http://admin.smolensk.ru/~somiach/InfSmol.htm>.

7. *Aleksandrovskaia, T.G.* Yedinaya sistema vedeniya spravocnikov meditsinskoj informatsii / T.G. Aleksandrovskaia [i dr.] // Problemy razrabotki i vnedreniya informatsionnykh-sistem v zdravookhraneni i OMS. Trudy Mezhregionalnoy konferentsii. — Krasnoyarsk : IVM SO RAN, 2000. — S. 161–169.
8. *Yevdokimov D.A.* Sredstva avtomatizatsii sbora i obrabotki meditsinskoj statisticheskoy informatsii : avtoref. kand. diss. / D.A. Yevdokimov. — Krasnoyarsk, 2005. — 161 s.
9. *Vaynshteyn, Yu.V.* Realizatsiya algoritma rascheta programmy gosudarstvennykh garantii v forme tseppochki analiticheskikh modeley / Yu.V. Vaynshteyn // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo universiteta, fiziko-matematicheskie nauki. — 2004. — № 3 — Krasnoyarsk : ITs KrasGU, 2004. — S. 10–15.
10. *Arkhipenkov, S.* Oracle Express OLAP / S. Arkhipenkov. — M.: Dialog-MIF, 1999. — 320 s.
11. *Vaynshteyn, Yu.V.* Realizatsiya rascheta mediko-demograficheskikh pokazateley v sisteme sbora otchetnykh dannykh «StatEkspress» / Yu.V. Vaynshteyn [i dr.] // Mater, vosmoy vsereos. nauchno- prakt. konf. «Problemy informatizatsii regiona» PIR-2003. V 2 t. — Krasnoyarsk : IPTs KGTU, 2003. — T.1. — S. 205–211.
12. *Aleksandrovskaia, T.G.* Proektirovanie i realizatsiya edinoy informatsionnoy sistemy zdravookhraneniya i OMS Krasnoyarskogo kraia / T.G. Aleksandrovskaia, Ye.Ye. Korchagin, L.F. Nozhnikova // Trudy Vserossiyskoy konferentsii «Informatsionno-analiticheskie sistemy i tekhnologii v zdravookhraneni i OMS». — Krasnoyarsk : KMIATs, 2002. — S. 19–26.
13. *Aktualnye voprosy statistiki zdravookhraneniya* // A.T. Boyko, T.N. Gribova, T.Yu. Telesheva. — M., 1995. — 260 s.
14. *Boyko, A.T.* Aktualnye voprosy statistiki zdravookhraneniya / A.T. Boyko. — Yekaterinburg, 2000. — 295 s.
15. *Metod mnogourovnevnogo isklyucheniya (v proekte SENTIERI) po materialam soveshchaniya v iyule 2011g. evropeyskogo regionalnogo byuro.* — VOZ, Italiya.

Authors

Kombarova Maria Yurievna — Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of General Hygiene and Ecology of the Federal State Unitary Enterprise «Science Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology» of the Federal Medical-Biological Agency. Russia, 188663, Leningrad Region, Vsevolozhsk District, Kuzmolovsky, Kapitolovo st. Tel./fax 8(812)449-61-77, 8(812)449-61-71, e-mail: kombarova@rihophe.ru

Yeremin Gennadiy Borisovich — Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of the Department of General Hygiene and Ecology of the Federal State Unitary Enterprise «Science Research Institute of Hygiene, Occupational Pathology and Human Ecology» of the Federal Medical-Biological Agency. Russia, 188663, Leningrad Region, Vsevolozhsk District, Kuzmolovsky, Kapitolovo st.; Ph.D., Assistant Professor of the Department of Protection of Consumer Rights and Human Wellbeing of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya str., 41. Tel./fax 8(812)449-61-77, 8(812)449-61-71, e-mail: gpech@fmbamail.ru

Lomtev Alexey Yurievich — Ph.D, Assistant Professor of the Department of Protection of Consumer Rights and Human Wellbeing of the State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Training «North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov» of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya str., 41. Tel.: +7-911-926-40-28, e-mail: lomtev@atr-sz.ru

Kombarova M.Yu., Eremin G.B., Lomtev A.Yu. Development of information-analytical automated system for accounting, storage and handling of medical-hygienic information // Preventive and Clinical Medicine. — 2014. — № 3 (52). — P. 32–37.