

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 614.1

Савельев С.И.¹, Бондарев В.А.², Трухина Г.М.³, Нахичеванская Н.В.¹, Шевцова Е.С.⁴

АКТУАЛЬНОСТЬ МНОГОФАКТОРНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

¹ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области», 398002, Липецк;

² Управление Роспотребнадзора по Липецкой области, 398002, Липецк;

³ ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, 141014, Мытищи Московской обл.;

⁴ ГУЗ «Областная клиническая больница № 1, 398055, Липецк

В решении проблем охраны окружающей среды и защиты здоровья населения предлагается метод санитарно-эпидемиологического и гигиенического регионального картографирования как один из эффективных подходов к научному обоснованию прогнозирования и целенаправленному управлению процессом оздоровления населения. Многофакторное картографирование, основанное на анализе антропогенной нагрузки на среду обитания, систематизации данных о состоянии здоровья населения и демографической ситуации, обеспечивает возможность моделирования обстановки, а также дифференцированно, информативно и доказательно определять наиболее опасные «горячие» точки воздействия негативных факторов на окружающую среду и здоровье населения, устанавливать взаимосвязи и тенденции их развития в городах и районах Липецкой области. Результатом применения этой технологии явилось создание и выпуск пяти атласов по санитарно-эпидемиологической ситуации области, которые способствуют межведомственному взаимодействию в принятии целевых программ по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения и решению вопросов финансирования мероприятий первоочередной и отдаленной реализации.

Ключевые слова: картографирование; здоровье населения; факторы окружающей среды; заболеваемость, атлас.

Для цитирования: Савельев С.И., Бондарев В.А., Трухина Г.М., Нахичеванская Н.В., Шевцова Е.С. Актуальность многофакторного картографирования в системе социально-гигиенического мониторинга. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(6): 568-571. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-6-568-571>

Для корреспонденции: Савельев Станислав Иванович, доктор мед. наук, проф., гл. врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области». E-mail: savelev_si@cge48.ru

Savelyev S.I.¹, Bondarev V.A.², Trukhina G.M.³, Nakhichevanskaya N.V.¹, Shevtsova E.V.⁴

THE RELEVANCE OF MULTIVARIATE MAPPING IN THE SYSTEM OF SOCIO-HYGIENIC MONITORING

¹Center of Hygiene and Epidemiology in the Lipetsk region, Lipetsk, 398002, Russian Federation;

²Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Lipetsk region, 398002, Lipetsk, Russian Federation;

³F.F.Erisman Federal Scientific Center of Hygiene of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Mytishi, 141014, Russian Federation;

⁴Regional Clinical Hospital No. 1, Lipetsk, 398055, Russian Federation

The method of the sanitary-epidemiological and hygienic regional mapping is proposed in solving the problems of environmental protection and public health protection as one of the effective approaches to the scientific substantiation of forecasting and purposeful management of the process of the improvement of the population health. Multi-factor mapping based on the analysis of the anthropogenic load on the environment, systematization of data on the state of health of the population and the demographic situation provides an opportunity to simulate the situation, differentially, informatively and evidently determine the most dangerous «hot spots» of the impact of negative factors on the environment and health of the population, relationships and trends in their development in cities and districts of the Lipetsk region. The result of the application of this technology was the creation and production of five atlases on the sanitary and epidemiological situation of the region, contributing to interdepartmental cooperation in the adoption of targeted programs to ensure the sanitary and epidemiological welfare of the population and to address the financing of priority and long-term implementation.

Key words: mapping; public health; environmental factors; morbidity; Atlas.

For citation: Savelyev S.I., Bondarev V.A., Trukhina G.M., Nakhichevanskaya N.V., Shevtsova E.V. The relevance of multivariate mapping in the system of socio-hygienic monitoring. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2018; 97(6): 568-571. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-6-568-571>

For correspondence: Stanislav I. Savelyev, MD, Ph.D., DSci., Professor, Chief Physician of the Centre of Hygiene and Epidemiology in the Lipetsk region, Lipetsk, 398002, Russian Federation. E-mail: savelev_si@cge48.ru

Information about authors:

Savelyev S.I. <https://orcid.org/0000-0003-2875-8959>; Trukhina G.M. <http://orcid.org/0000-0001-9955-7447>.

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 15 March 2018

Accepted: 24 April 2018

Введение

На сегодняшний день состояние среды обитания и здоровья населения в Липецкой области требуют решения сложных задач по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Для выделения и решения приоритетных проблем необходима интегральная оценка влияния окружающей среды на здоровье населения, что влечёт за собой необходимость поиска новых форм оценки рисков и методов управления рисками на региональном уровне. Поэтому наглядное представление установленных причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием факторов среды обитания является актуальным для дальнейшего совершенствования развития социального гигиенического мониторинга, разработки медико-профилактических мер и управления санитарно-эпидемиологической ситуацией в Липецкой области.

Цель исследования – определить роль геоинформационных систем в развитии системы социально-гигиенического мониторинга, показать значимость картографирования в интегральной оценке взаимосвязи состояния здоровья населения и факторов среды обитания региона и оценить эффективность методики создания регионального атласа по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Материал и методы

В основу разработанной методики составления атласа положены исходные материалы обработки имеющихся данных социально-гигиенического мониторинга Управления Роспотребнадзора по Липецкой области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области», а также данные Управления здравоохранения Липецкой области, ТО ФС государственной статистики по Липецкой области, ФКУ «Главное бюро медико-социальной экспертизы по Липецкой области», Управления экологии и природных ресурсов Липецкой области, филиала АО «Центральное ПГО» ТЦ «Липецкгеомониторинг», Липецкого центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиала ФГБУ «Центрально-Чернозёмное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», Управления Федерального агентства водных ресурсов «Донское бассейновое водное управление» и др.

Результаты

Одним из аспектов при реализации целей, поставленных перед социально-гигиеническим мониторингом (СГМ), является применение геоинформационных технологий, которые позволяют реально оценить сложившуюся ситуацию в регионе [1]. Поэтому в 2007 году начато внедрение геоинформационных технологий, которые позволили связать графические объекты с информацией в базах данных, визуализировать информационные массивы в виде карт, после чего стало допустимым проводить анализ пространственных данных и моделировать обстановку. Используя возможности геоинформационной системы как системы сбора, хранения, анализа и представления информации, имеющей территориальную привязку, нам удалось применить комплекс программных средств ГИС в качестве инструмента для создания системы поддержки и принятия решений.

Обладая большой базой мониторинговых данных о состоянии среды и здоровья населения, возникла необходимость монографического обобщения имеющегося огромного и недостаточно систематизированного материала по связи здоровья населения с состоянием окружающей среды.

Для создания тематических слоёв популяционного здоровья, социальной и окружающей среды в 2008 г. началась работа по формированию информационной базы с применением ГИС-технологий. С целью систематизации и изучения имеющихся данных о состоянии здоровья населения и среды обитания в Липецкой области применяются такие географические информационные системы, как «Карта 2011» (ЗАО КБ «Панорама», Москва), СМО-КН «Сталкер» мобильной станции радиомониторинга (ЗАО «Иркос», Москва).

Наиболее полная и разносторонняя системная характеристика объектов картографирования, по нашему мнению, реализуется в атласах, сочетающих комплексную характеристику сре-

ды обитания, демографическую ситуацию, состояние здоровья населения. Разработка методических подходов к составлению атласа была основным шагом на пути создания систематизированной базы данных по вопросам состояния здоровья и окружающей среды.

Трудно решаемой проблемой многофакторного картографирования оказалось обеспечение полноты получаемых характеристик, включающих данные о географии объекта, концентрации промышленности, автотранспорта и их негативном воздействии на природную среду, о процессах самоочищения среды, миграции людей, состоянии здоровья и заболеваемости населения и др.

В настоящее время ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Липецкой области», совместно с Управлением Роспотребнадзора по Липецкой области и ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана», опубликован 5 выпуск атласа «Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Липецкой области», в котором представлен анализ результатов комплексного изучения гигиенических проблем на региональном уровне за последние 10 лет.

Основной задачей при создании атласа являлось более полное обобщение всех сторон социально-экономического развития области (включая медико-демографические и природно-географические характеристики региона), обеспечивающих отображение картографируемого территориального комплекса как целостной территориальной системы.

При создании макета атласа мы ясно представляли себе, что особое значение имеют данные о тенденциях, о динамике изучаемых показателей, поэтому в определённых моментах пришли к выводу о необходимости объединить картографический и графический материал.

К особенностям методики составления атласа относится характер основных исходных материалов, полученных путём обработки имеющихся и предоставляемых данных. Поэтому при подготовке атласа использованы статистические материалы органов и учреждений области в рамках соглашений о взаимодействии по развитию СГМ. Использование разнородных первичных данных потребовало их систематизации, анализа и оценки с последующим описанием и отображением в виде таблиц.

Карты, размещённые в атласе, отображают территориальное, пространственное распространение, динамику заболеваний за ряд лет, их связи с природными, социально-экономическими, экологическими условиями и в значительной степени позволяют влиять на планы развития региона, в которых учитывается необходимость сохранения и укрепления здоровья населения. Разработка и создание медико-географических карт необходимо для решения вопросов организации здравоохранения и улучшения здоровья населения. Представленные в атласе карты и диаграммы уточняют и наглядно отражают картину заболеваемости населения, условия окружающей человека среды, её динамику, взаимоотношения биоценозов в среде обитания, т. е. совокупность отношений и факторов. Они базируются на достоверных данных медицинской статистики.

В таком наборе карт удалось наглядно показать территориальное сочетание объектов природы и хозяйства, отразить взаимосвязи, обусловленные взаимодействием природных условий, социально-экономическими факторами и здоровьем населения. При этом наиболее тесные связи содержания атласа обеспечены практикой научных исследований, органами управления и планирования. Учтена роль социально-экономических карт. Эта роль ещё более возрастает в связи с усилением влияния хозяйства на природные комплексы, вызывающие ухудшение экологической обстановки, в связи с чем возникает необходимость сохранения, восстановления и рационального использования природной среды.

Наглядное представление существующей ситуации в Липецкой области в виде карт, картодиаграмм, графиков с показом многолетней динамики изменения ситуации, её прогнозом и зависимостью от многочисленных факторов среды обитания, с выделением территорий риска, позволило раскрыть и показать проблемы территорий по конкретным вопросам с целью принятия обоснованных решений.

Подготовленный атлас носит комплексный характер, так как в нём дана всесторонняя характеристика санитарно-эпидемиологической обстановки в области, во взаимосвязи показа-

ны все компоненты природной среды, антропогенные воздействия на них [3].

Карты атласа иллюстрируют территориальные различия основных показателей состояния окружающей среды и здоровья населения и дают необходимую справочную информацию по такому широкому кругу вопросов, как, например, медико-демографическая характеристика районов, состояние среды обитания, состояние здоровья населения.

Попытка всестороннего описания окружающей среды и медико-демографических характеристик населения области даёт достаточно ясное представление о весьма значительных региональных различиях их параметров, а также о социально-экономической ситуации с точки зрения её влияния на окружающую среду и здоровье населения.

В разделе социально-экономические показатели приведены данные, иллюстрирующие преимущественно процессы экономической системы как фактора, затрагивающего уровень жизни и социальное самочувствие населения.

В целом по области за последние 10 лет финансирование на образование увеличилось в 2 раза, на здравоохранение – в 2,3 раза. Однако, несмотря на рост финансирования здравоохранения, уровень его на всех территориях области ниже среднего показателя по области. В области наблюдается тенденция снижения удельного веса населения с 11,4% в 2006 г. до 9,1% в 2015 г. с доходами ниже прожиточного минимума. За десятилетний период общая площадь жилищного фонда области ежегодно увеличивается и составляет в расчёте на одного человека 28,48 кв. м. Таким образом, несмотря на ряд позитивных тенденций, в области сохраняются социально-экономические факторы риска, связанные с уровнем социального благополучия населения [1].

Что касается медико-демографической ситуации, то необходимо отметить, что в области сохраняется тенденция к снижению численности населения. По темпам снижения численности совокупного населения за 2006 – 2015 гг. лидируют Воловский, Данковский, Добринский, Долгоруковский и Краснинский районы (>10,63%). Однако, начиная с 2006 г., рождаемость в области приобрела устойчивую тенденцию к росту. Темп прироста за 10-летний период составил всего 20,6%, т. е. сложившийся уровень рождаемости не обеспечивает воспроизводства населения. К территориям с высоким уровнем рождаемости за 10 лет относятся Грязинский, Лебедянский и Липецкий районы (>11,9 на 1 000 населения). Заметное место в атласе занимают данные по различным показателям смертности. Так, общая смертность населения области в анализируемые годы находится на стабильно высоком уровне. Темп снижения за анализируемый период составил 12,1%. Самый высокий уровень естественной убыли населения по среднемуголетним данным сложился в Грязинском районе (>11,2 на 1 000 населения), повышенный – в Добринском, Лебедянском, Лев-Толстовском, Липецком и Усманском районах. Все эти материалы, безусловно, очень важны для понимания существующей медико-демографической ситуации.

Другая важная область, которую можно выделить из рассматриваемого в атласе круга проблем, – это заболеваемость населения. Общая заболеваемость совокупного населения Липецкой области относительно стабильна. В сравнении со среднемуголетним показателем за 2006 – 2015 гг. темп снижения составил 7,8%, среди 18 территорий Центрального федерального округа в 2015 г. область занимает 9-е ранговое место.

Обработка данных по всем группам болезней и возрастным категориям дала возможность показать заболеваемость населения различными классами болезней по области в целом и по отдельным административным территориям, а также определить их ранговые места для каждого района [2].

Следующий блок рассматриваемых карт посвящён картографированию инфекционных заболеваний. До сих пор инфекции и инвазии остаются одной из основных причин инвалидности и смертности. Распространённость инфекций является важнейшим компонентом «индекса здоровья».

На современном этапе в структуре инфекционных болезней Липецкой области (без гриппа и ОРВИ) от 35 до 47% случаев приходится на социально обусловленные инфекционные болез-

ни, 21–25% – на кишечные инфекции, 0,5% – на управляемые, 27–32% – на прочие малоуправляемые инфекции. Социальная значимость инфекционных болезней определяется активным участием детского населения в структуре основных групп инфекционных заболеваний (70–74%). Наиболее эпидемиологически значимыми инфекционными болезнями (заболеваемость составила более 200,0 на 100 000 населения) были ОРВИ, грипп, ветряная оспа, внебольничные пневмонии, ОКИ неустановленной этиологии, укусы животными, укусы клещами, энтеробиоз – их доля в общей структуре составила 97,3%.

Липецкая область относится к числу регионов с напряжённой экологической обстановкой. По совокупности факторов, определяющих уровень антропогенного воздействия, она занимает 16-е место среди субъектов РФ и имеет один из самых высоких рангов по атмосферному загрязнению и находится в крайне сложной ситуации с загрязнением водных объектов и земельных ресурсов. Учитывая воздействие антропогенной нагрузки на здоровье населения и факт увеличения распространённости аллергических заболеваний как глобальной медико-социальной проблемы, охватившей до 35% населения планеты, нами в атласе отдельным подразделом выделены показатели аллергической заболеваемости.

Общая аллергическая заболеваемость взрослого населения области имеет тенденцию к росту. В сравнении со среднемуголетним показателем темп прироста составил 32,6%, а рост общей аллергической заболеваемости у подросткового населения отмечается на 9,2%, в то же время общая аллергическая заболеваемость детского населения области принимает тенденцию к снижению, и темп снижения составил 5,7%.

Можно было бы отметить ещё многие вопросы, рассматриваемые в разделах атласа, которые посвящены здоровью населения, социально-экономическому, медико-демографическому разделам, но не менее важно остановиться на тех, в которых рассматривается окружающая среда.

Статистика данных по выбросам в атмосферу загрязняющих веществ отражает главным образом экологическую «эффективность» достаточно крупных предприятий. Структура и динамика валовых выбросов в атмосферу показывает загрязнение воздуха по таким веществам, как диоксид серы, оксид углерода, оксид азота, твёрдые вещества, углеводороды, летучие органические соединения, бензол, сероводород, марганец, аммиак и др. Анализ результатов исследований, выполненных в последнее десятилетие, свидетельствует о снижении с 2006 года выбросов таких поллютантов, как твёрдые вещества, оксид углерода, бензол, летучие органические соединения.

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят промышленные предприятия – 71,4% и автотранспорт – 28,6%. Основным загрязняющим веществом является оксид углерода. Ведущим загрязнителем атмосферного воздуха Липецка, превышающим ПДКсс от 1,2 до 1,7 раза в 2015 г. на стационарных постах города Липецка является бенз(а)пирен.

Обеспечение населения качественной питьевой водой является одной из наиболее острых проблем в условиях общей экологической ситуации. В 2015 г. в Липецкой области доброкачественную питьевую воду употребляли 88,5% населения, условно доброкачественную воду – 3,7% населения. В области отмечается ухудшение качества питьевой воды по санитарно-химическим показателям: доля нестандартных проб увеличилась с 12,1% в 2006 г. до 25,2% в 2015 г. Серьёзной проблемой для области остается нитратное загрязнение: 81 водопровод подаёт населению воду, не соответствующую гигиеническим нормативам по содержанию нитратов. Также подают населению воду с нарушением гигиенических нормативов по железу 115 водопроводов, по показателю общей жесткости – 73, по бору – 27, по фторидам – 8 водопроводов [1].

В целом по области 245 водопроводов из 1627 подают воду, не соответствующую гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям. По микробиологическим показателям качество питьевой воды остаётся стабильным. Доля нестандартных проб составляет 2,1%, что ниже показателя 2006 г. (2,4%).

Карты, приведённые в разделах атласа, характеризуют многообразие исходящих от хозяйственной деятельности опасно-

стей для факторов среды обитания и здоровья людей. Они дают специалистам обширный материал для общего представления об остроте экологических проблем и последующего анализа. Однако тем общим знаменателем, под которым можно подвести все виды деятельности человека, и, соответственно, все типы антропогенных воздействий является комплексный показатель антропогенной нагрузки [3, 4].

В последние годы при ведении социально-гигиенического мониторинга реализуется комплексный подход к оценке влияния на состояние здоровья населения многочисленных факторов окружающей среды. Для этого нами была усовершенствована методика, разработанная ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» и внедрена в практику ведения социально-гигиенического мониторинга как комплексный показатель антропогенной нагрузки – КПАТН [5]. Этот научный подход оценки среды обитания по комплексному показателю антропогенной нагрузки позволил подойти к многофакторному анализу влияния среды обитания на неинфекционную заболеваемость населения Липецкой области.

Наряду с преимуществом, которое обеспечивает обществу развитие промышленности и транспорта, их прогресс также сопровождается негативными последствиями для здоровья населения. Среди наблюдаемой тенденции увеличения благ цивилизации физические факторы электромагнитной природы, шум занимают одно из ведущих мест по своей экологической и производственной значимости среди других факторов окружающей среды. Сейчас «шумовое загрязнение» и «электромагнитный смог» переходят в разряд глобальных проблем [6]. Учитывая возрастающую роль влияния физических факторов на здоровье населения, по специальному техническому заданию санэпидслужбы Липецкой области был выполнен и приобретён автомобиль-лаборатория «Аргумент» со специализированной геоинформационной системой СМО-КН «Сталкер».

Для оценки напряжённости электромагнитного поля от базовых станций сотовых систем связи был разработан маршрут движения лаборатории по Липецку с учётом созданной базы данных излучателей электромагнитных волн с указанием их технических параметров и координат размещения на территории города. Для каждого источника была рассчитана биологически опасная зона (БОЗ), санитарно-защитная зона (СЗЗ) и уровни напряжённости электромагнитных источников (ЭМИ). Результаты суммарной интенсивности воздействия от нескольких источников представлены картографически.

С помощью автомобиля-лаборатории «Аргумент» на электронную карту Липецка были нанесены результаты измерений уровня шума и напряжённости электромагнитного поля, осуществлена привязка к географическим координатам, которая позволила выявлять неблагоприятные территории и оперативно проводить мероприятия по устранению негативной ситуации. Наглядная картина распределения интенсивности электромагнитного поля, уровня звука была получена на основе зонирования территории с использованием электронных карт местности на основе принципа геосистемности, который предполагает представление объекта картографирования как сложной территориальной системы, составными частями которой выступают природный ландшафт, техногенный покров и население [4].

Таким образом, создание пяти выпусков атласов «Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Липецкой области» и атласа «Электромагнитной и акустической обстановки окружающей среды города Липецка» стали настольными книгами администраций городов и районов области, депутатов всех уровней. Материал этих атласов оказывает реальную помощь в принятии управленческих решений по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и в решении первоочередности финансирования мероприятий целевых и комплексных программ.

Выводы

1. Создание пяти атласов «Санитарно-эпидемиологическая обстановка в Липецкой области» и атласа «Электромагнитной и акустической обстановки окружающей среды города Липецка»,

выполненные с применением ГИС-технологий, явилось важным средством научного предоставления в решении вопросов охраны здоровья населения, а атласы стали необходимым элементом в системе информирования обеспечения решения проблем санитарно-эпидемиологического благополучия населения на современном этапе.

2. Использование картографических материалов атласов региональными и муниципальными органами власти позволяет осуществлять действенный контроль и постоянный мониторинг за санитарно-эпидемиологическим благополучием населения области, состоянием среды обитания, обеспечивающий гарантированно высокое качество окружающей среды и качества жизни настоящих и будущих поколений.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Савельев С.И., Трухина Г.М., Бондарев В.А., Нахичеванская Н.В. Развитие социально-гигиенического мониторинга на региональном уровне. *Гигиена и санитария*. 2016; 95(11): 1033-6.
2. Савельев С.И., Бондарев В.А., Нахичеванская Н.В., Полякова М.Ф., Юрьев Г.А., Салтыков В.М., Голованова Е.А. Использование данных информационного фонда социально-гигиенического мониторинга для оценки риска здоровью населения г. Липецка. *Анализ риска здоровью*. 2013; 1: 41-1.
3. Савельев С.И., Бабанин С.Н., Голованова Е.А., Трухина Г.М. Гигиеническая оценка территорий области по комплексному показателю антропогенной нагрузки. В кн. *Научные подходы к решению региональных гигиенических проблем сохранения здоровья человека: Научные труды ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана*. Выпуск 15; 2005: 132-5.
4. Савельев С.И., Цибульская Е.А., Тидген В.П., Ермолаева Е.Е.: Комплексная оценка медико-экологической ситуации с учетом перевооружения и модернизации промышленных предприятий города. В кн.: *Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей*. М., 2012; том. 1: 678-85.
5. Харламов А.П., Савельев С.И.: Роль шумового фактора в комплексном влиянии окружающей среды. В кн.: *Актуальные проблемы и инновационные технологии в гигиене: материалы ВНИК*. Пермь, 2012: 37-40.
6. Савельев С.И., Трухина Г.М., Бондарев В.А., Нахичеванская Н.В. Социально-гигиенический мониторинг как основа бесконтактного надзора. В кн.: *Российская гигиена - развивая традиции, устремляясь в будущее: Материалы XII Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей*. М.; 2017; том. 1: 30-4.

References

1. Savelyev S.I., Trukhina G.M., Bondarev V.A., Nakhichevanskaya N.V. The development of social-hygienic monitoring at the regional level. *Gigiena i sanitariya*. 2016; 95(11): 1033-6 (in Russian).
2. Savelyev S.I., Bondarev V.A., Nakhichevanskaya N.V., Polyakova M.F., Yuryev G.A., Saltykov V.M., Golovanova E.A. Use of data of information Fund of social and hygienic monitoring for an assessment of risk to health of the population of Lipetsk. *Analiz riska zdorov'yu*. 2013; 1: 41-51 (in Russian).
3. Savelyev S.I., Babanin S.N., Golovanova E.A., Trukhina G.M. Hygienic evaluation of territories of the region on the integrated indicator of anthropo-technogenic load. In: *Scientific approaches to the decision of the regional hygienic problems of preservation of human health: Scientific papers of Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman*. Issue 15; 2005: 132-5 (in Russian).
4. Savelyev S.I., Tsybul'skaya E.A., Tigin V.P., Ermolaeva E.E. Comprehensive assessment of the health and environmental situation with re-equipment and modernization of industrial enterprises of the city. In: *Proceedings of the XI all-Russian Congress of hygienists and sanitary doctors*. M.; 2012; 1: 678-85 (in Russian).
5. Kharlamov A.P., Savelyev S.I.: the role of the noise factor in the complex influence of the environment. In: *Actual problems and innovative technologies in hygiene: VNPk materials*. Perm; 2012: 37-40 (in Russian).
6. Savelyev S.I., Trukhina G.M., Bondarev V.A., Nakhichevanskaya N.V. Social-hygienic monitoring as a basis of non-contact supervision. In: *Russian hygiene-developing traditions, striving for the future: Materials of the XII all-Russian Congress of hygienists and sanitary doctors*. M.; 2017; 1: 30-4 (in Russian)