

УДК 004.942

doi: 10.26102/2310-6018/2018.23.4.038

О.И. Бокова, К.М. Бондарь, В.С. Дунин, С.В. Канавин, П.Б. Скрипко
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВТОРИЧНЫХ
ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОГО СЕГМЕНТА
АПК «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД»**

*Воронежский институт МВД России, Воронеж, Россия
Дальневосточный юридический институт МВД России,
Хабаровск, Россия*

В статье рассматриваются вопросы применения систем безопасности, актуальные для подразделений органов внутренних дел МВД России. Представлена инфокоммуникационная технология математического моделирования, основанная на процессах вторичных геодинамических факторов, возникающих в результате геодинамических подвижек по разнообразным тектоническим нарушениям. Данные процессы являются потенциальным направлением развития теории геодинамических рисков систем безопасности, обеспечиваемых правоохранительной деятельностью МВД России, включая подсистемы АПК «Безопасный город». Современная инфраструктура АПК «Безопасный город» базируется на единых для всех муниципальных образований функциональных и технических требованиях к компонентам комплекса и форматах обмена данными между ее элементами. Состоит из комплекса средств и систем автоматизации, предназначенных для функционирования объектов жизнедеятельности с учетом выполнения правоохранительной составляющей. Приводятся базовые положения о разработке математической модели воздействия так называемых вторичных геодинамических факторов на процесс безопасного функционирования человеческого общества в целях выработки обоснованных управленческих решений превентивного и реактивного характера. Они, в частности, могут в значительной степени расширить возможности функциональных блоков «Безопасность населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры» и «Экологическая безопасность» в АПК «Безопасный город». Данное направление разработок и их практический уровень реализации становится актуальным в сфере обеспечения различных сторон безопасности человечества и, напрямую связано с деятельностью большинства силовых структур современного общества.

Ключевые слова: безопасный город, органы внутренних дел, вторичные геодинамические факторы, ландшафтно-территориальные комплексы, управление безопасностью.

Введение

Современное функционирование органов внутренних дел (ОВД) России предусматривает реализацию самых разнообразных задач. Одними из важных среди них является развертывание и поддержание требуемой работоспособности систем, которые можно отнести к обеспечению

безопасности, оповещения и информирования населения. Следует отметить, что в современный период в стране в целом реализовано более 200 систем такого типа, ответственность за работу которых возложена на силовые структуры, в том числе и на ОВД России. В частности, базовым, наиболее значительным проектом, охватывающим своим функционалом большинство отмеченных систем, является активно развивающийся аппаратно-программный комплекс (АПК) «Безопасный город» [1].

В настоящее время МВД России активно взаимодействует с федеральными органами исполнительной власти и органами государственной власти субъектов Российской Федерации в части выработки общих подходов для построения и развития современной информационно-коммуникационной инфраструктуры технических средств АПК «Безопасный город» [2].

Современная инфраструктура АПК «Безопасный город» базируется на единых для всех муниципальных образований функциональных и технических требованиях к компонентам комплекса и форматах обмена данными между ее элементами.

Например, функциональная структура АПК «Безопасный город» включает в себя муниципальный уровень некоторых из комплексов средств автоматизации (КСА) единого центра оперативного реагирования (ЕЦОР) – «Экологическая безопасность» и «Безопасность населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры» [9].

Структура КСА функционального блока «Экологическая безопасность» состоит из таких программно-аппаратных комплексов, как: геоэкологического планирования; гидрометеорологической информации; экомониторинга, радиомониторинга, входящих в систему мониторинга окружающей среды.

Структура КСА функционального блока «Безопасность населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры» состоит из следующих систем: обеспечения общественной безопасности, правопорядка и профилактики правонарушений на территории муниципального образования (правоохранительный сегмент); обеспечения защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и пожаров; обеспечения безопасности инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса; обеспечения безопасности имущественного комплекса.

Именно в рамках развития указанных комплексов применительно к правоохранительной деятельности ОВД России представлены базовые положения настоящей статьи. Речь идет о процессах вторичных геодинамических факторов, возникающих в результате геодинамических подвижек по разнообразным тектоническим нарушениям. Обозначенные

процессы являются потенциальным направлением развития теории геодинамических рисков систем безопасности, обеспечиваемых правоохранительной деятельностью МВД России, включая подсистемы АПК «Безопасный город». Данной проблематике и обеспечению в ней эффективного государственного управления на основе современного математического моделирования посвящено много работ. Укажем наиболее значимые отечественные, ориентированные, в том числе на деятельность ОВД России, например [4, 8, 9].

1. Постановка проблемы применения математического моделирования в решении задач оценки геодинамических рисков на примере возникающих процессов вторичных геодинамических факторов

Подчеркнем из них следующие обобщающие положения. Значительную часть катастрофических процессов на Земле формируют геодинамические подвижки по тектоническим разломам и следующая за этим деформация верхних частей земной коры. В результате образуются накопления деформаций в приповерхностных грунтах, опорах, несущих конструкциях, зданиях, сооружениях, карсты, оседания, оползни, генерация полей биоактивного диапазона, потоки ионизированных частиц, электромагнитные низкочастотные излучения, газовые флюиды, инфраволны и другие так называемые «медленные» катастрофы.

Наряду с указанными природными геодинамическими факторами, способными очень значительно и негативно влиять на нормальное функционирование человеческого сообщества, необходимо учитывать и вполне реальные террористические угрозы, к сожалению, являющиеся потенциально возможными и вызывающими заинтересованность у современных террористов.

Общая идея такой угрозы базируется на факте наличия постоянных геодинамических подвижек по разнообразным тектоническим нарушениям. Это приводит на некоторых участках земной поверхности к формированию, накапливанию напряжений, а на других – к их разряжениям. Знание таких сведений о распределении полей напряжений и деформаций может лечь в основу планирования террористических актов. Действительно, учет синергетического распределения сил на конкретной территориально-расположенной системе, моделирование аттракторов ее внутреннего взаимодействия дает возможность точечного, но системно направленного воздействия, приводящего к значительным разрушениям, причем происходящим на больших расстояниях, например, от точки взрыва.

Указанные особенности и обстоятельства прямо указывают на необходимость включения сил и средств ОВД России в организацию

противодействия возможным негативным последствиям проявления геодинамических рисков и их умышленного использования, например, в террористических целях.

Из приведенного выше перечня негативных последствий геодинамических рисков отдельно подчеркнем научно подтверждаемый факт прямой зависимости здоровья и жизнедеятельности людей от полей биоактивного диапазона геоэлектрической природы (электрические, магнитные, радиоактивные, ионизированные, световые, звуковые излучения различной частоты и величины) [5, 10, 11]. Но современное состояние учета этих факторов находится, к сожалению, на уровне игнорирования.

Нам же представляется, что в качестве примера можно привести имеющиеся разработки математического моделирования воздействия так называемых вторичных геодинамических факторов. Они, в частности, могут в значительной степени расширить возможности КСА функционального блока «Экологическая безопасность» в АПК Безопасный город. Кратко охарактеризуем их по расчетам, приведенным в [8] для города Рязани.

К вторичным геодинамическим факторам относят:

- электрическое поле (геоэлектрическое поле), генерируемое перед землетрясением с его влиянием на человека и электронику;
- акустические поля инфразвукового диапазона, воздействующие на человека.

Что касается первого фактора, то имеется утверждение, которое естественно и логически понимаемо, а также подтверждено многочисленными исследованиями. Его смысл и параметры следующие. Перед значительными землетрясениями, приводящими к катастрофическим последствиям, влияние данного фактора, конечно, существенно, а величина генерируемого перед событием геоэлектрического поля может составлять 200 000 В/м.

Другое дело, это рассмотрение принципиально других в геодинамическом смысле территорий – это платформенные области, где влияние землетрясений, практически, может не ощущаться. Будет ли при этом геоэлектрическое поле оказывать существенное влияние на жизнедеятельность и здоровье людей. Для пояснения такой ситуации авторами были проведены расчеты для центральной части России – города Рязани. Приведем их краткие результаты.

В основе расчетов использовано соотношение, учитывающее трибоэлектричество (возникновение зарядов при трении):

$$E(r) = \frac{\mu \mu n q D p S}{4 \pi \varepsilon \varepsilon_0 r^2}, \quad (1)$$

где S – площадь соприкасающихся (перекрывающихся) трущихся поверхностей; p – сила нормального давления между поверхностями трущихся тел; μ – коэффициент трения; r – расстояние от поверхности Земли; D – коэффициент, зависящий от свойств среды и учитывающий величину рассеяния энергии сил трения; ε – диэлектрическая проницаемость среды; ε_0 – электрическая постоянная; u – смещения, возникающего в геологической среде; q – величина элементарного заряда; n – число элементарных зарядов, приходящихся на 1 м^2 поверхности.

Опуская подробности, изложенные в [8], отметим лишь результаты расчетов, которые показали, что величина напряженности геоэлектрического поля, генерируемая микроподвижками в 1 м^3 геологической среды, составляет не более $0,002\text{ В/м}$. Для наглядности данную величину можно пересчитать на вертикальный слой площадью 1 м^2 и глубиной в 1 км . В итоге получается всего 2 В/м . Это, довольно, низкий уровень напряженности, не способный оказать отрицательное влияние на человека и электронную технику. Отсюда вывод, что для оценки безопасности заселенных территорий напряженность геоэлектрического поля следует учитывать только в эпицентральных и близлежащих к эпицентральной территориях при реализации крупных землетрясений. Ну, а на платформенных территориях оно, по сути, незначительно.

Далее, обратимся ко второму фактору, связанному с воздействием на человека акустических полей инфразвукового диапазона, генерируемых при деформациях в геологической среде. Для этого было использовано известное соотношение. Интенсивность (сила) звука определяется количеством энергии, перенесенной волной в единицу времени через единичную площадку, расположенную перпендикулярно к направлению распространения волны, т.е. [8]:

$$I = \frac{1}{2} \rho a^2 \omega^2 v, \quad (2)$$

где I – интенсивность звука; ρ – плотность среды; a – амплитуда колебаний; ω – частота колебаний; v – скорость распространения звуковой волны.

Человек, как правило, воспринимает звуковые волны с интенсивностью от 10^{-12} до 1 Вт/м^2 . При этом, закон Вебера-Фехнера утверждает, что громкость звука L пропорциональна логарифму отношения

его интенсивности I к интенсивности звуковой волны на пороге слышимости I_0 :

$$L = k \lg \frac{I}{I_0}, \quad (3)$$

где k – коэффициент пропорциональности; $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м².

Если $k = 1$, то громкость звука измеряется в белах. Если $k = 10$, то, в децибелах. Но все эти соотношения верны именно для звуковых колебаний, которые непосредственно слышны человеку. Мы же ведем разговор про инфразвук. Он является низкочастотным волновым процессом и обладает особенностью: волны низкой частоты имеют огромную проникающую способность, благодаря их малому поглощению (например, звуки извержения вулканов, атомных взрывов могут многократно обходить вокруг земного шара, сейсмические волны могут пересекать всю толщу Земли). Еще одна важная особенность: инфразвук, практически, невозможно изолировать любыми звукопоглощающими материалами.

В исследовании [8] проведена оценка инфразвукового давления и его уровня на территории города Рязани и его окрестностей в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц (в соответствии с предельно допустимыми уровнями инфразвука на рабочих местах, определяемыми СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки»). Давление инфразвука оценивалось так:

$$p = 2\pi\nu\rho u, \quad (4)$$

где ν – частота инфразвуковых колебаний; ρ – плотность геологической среды; v – скорость распространения инфразвуковых колебаний в геологической среде; u – амплитуда смещений в геологической среде.

На основании указанного подхода было проведено расчеты инфразвукового давления, картирование его эквипотенциального распределения на территории Рязани и ее окрестностей в отмеченных октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц. Опустим эти подробности работы и укажем лишь итоговые положения. В частности, на Рисунке 1 изображено визуальное соответствие расчетных эквипотенциальных распределений уровней инфразвукового давления (на примере уровня давления, исходящего от 1 000 м³ объема геологической

человека в обычных условиях, т.е. в фоновом режиме протекания геодинамических процессов.

2. Предложения по решению задачи функционирования и жизнедеятельности человеческого общества

Обозначив для иллюстрации базовые положения из достижений математического моделирования вторичных геодинамических факторов, обратимся к вопросам общей применимости данных разработок к управленческой деятельности ОВД России по формированию и других направлений развития систем безопасности, включенных, прежде всего, в АПК «Безопасный город» [7]. В первую очередь развитие такого функционального блока КСА, как «Безопасность населения и муниципальной (коммунальной) инфраструктуры» с учетом решения правоохранительных задач ОВД [9].

В целом, математическое моделирование процессов вторичных геодинамических факторов, в том числе реализованное с помощью специально разработанного и апробированного компьютерного программного обеспечения, по мнению авторов, должно способствовать выработке обоснованных управленческих решений превентивного и реактивного характера [3]. Кроме того, оно может стать доступным инструментарием для количественной оценки геодинамической обстановки конкретной территории и объектов различного социально-целевого назначения.

Прежде всего, можно сказать о глобальных направлениях, где в первую очередь ожидается использование отмеченных результатов, а также обеспечение обоснованной помощи в жизнедеятельности общества:

- обеспечение количественно обоснованных подходов в понимании и реагировании на новые аспекты информатизации экологии природопользования и оптимизации размещения систем жизнеобеспечения;

- совершенствование системы информационного обеспечения деятельности государственных и муниципальных органов управления на основе компьютерной модельной поддержки принятия решений в типовых и специфических ситуациях реализации нормативного функционала деятельности и выполняемых услуг. При этом разработанные и планируемые в перспективе математические модели учета вторичных геодинамических факторов предлагают потенциальные возможности для значительного изменения перечня нормативного функционала деятельности государственных и муниципальных органов. Речь идет о превентивном реагировании и подготовке вариантов предварительных и последующих мероприятий на то, что раньше воспринималось как

объективно данное стихийное бедствие и требовало только устранения последствий различного вида и содержания.

Возможными методами и формами реализации и использования результатов компьютерного моделирования вторичных геодинамических факторов являются:

а) прогнозирование вероятных геодинамических угроз для ландшафтно-территориальных комплексов (ЛТК) различного масштабного уровня и целевого назначения, выполненное для разных значений глубины прогноза и являющееся основой для обоснования стратегических, тактических и оперативных решений различного уровня управленческих структур;

б) разработка планов реагирования государственных и муниципальных органов управления, а также планов проведения специальных операций силовых структур государства на основе предоставления вероятностно-возможных вариантов развития геодинамических рисков, полученных в результате компьютерного моделирования с учетом поставленных задач, определяющих масштаб и целевое назначение ЛТК.

Следует подчеркнуть, что рассматриваемые тезисы в полной мере относятся и к управленческой деятельности ОВД России. В работе данной государственной структуры геодинамические риски и их реальные территориальные проявления встречаются, как и для других сфер управленческого регулирования.

Но, в отличие от последних, нередко требуют от подразделений системы МВД России реализации масштабных и специфических, по сути, мероприятий и воздействий на объект внешнего управления. О некоторых возможных конкретных направлениях деятельности ОВД России, где может найти применение математическое моделирование вторичных геодинамических факторов, будет сказано ниже;

в) непосредственное компьютерное моделирование и исследование модели развития вторичных геодинамических факторов ЛТК, начиная от момента первоначальных реальных проявлений одной или нескольких форм геодинамических рисков. Особенностью данного класса моделей и расчетов, полученных на их основе, будет наличие уточненного для реальных территорий количественного значения ряда параметров, коэффициентов, условий, реально проявившихся в создавшейся геодинамической обстановке оцениваемого региона.

Их использование при настройке расчетов математических моделей перед имитационным моделированием с помощью специализированного программного обеспечения даст возможности более точного

вероятностного оценивания развития конкретной геодинамической обстановки и, самое главное, возможных последствий на определенную перспективу;

г) рассматриваемая технология математического моделирования имеет особенность, которая позволяет в полной мере относить ее к уровню инфокоммуникационной технологии. Дело в том, что реальному пользователю, в том числе и в системе МВД России, не обязательно иметь на рабочем месте требуемое программное обеспечение для имитационного моделирования вторичных геодинамических факторов и непосредственно выполнять саму процедуру моделирования и ее интерпретацию.

Эту часть управленческой задачи можно выполнить, дистанционно прибегнув к помощи специалистов в указанной области [6, 12]. В варианте дистанционного электронного общения можно будет и получить результаты математического моделирования и рекомендации по их пониманию и интерпретации для конкретного ЛТК.

Наряду с отмеченными более глобальными направлениями, можно обратиться и к вполне конкретным задачам функционирования и жизнедеятельности человеческого общества, где потенциально возможно применение предлагаемых выше результатов в исследовании направлений математического моделирования процессов вторичных геодинамических факторов в целях обеспечения правоохранительных функций.

В частности, задача количественного и картографического обеспечения поддержки оценки безопасности среды обитания применима в управленческой деятельности ОВД России, это может послужить обоснованием предварительной расстановки сил и средств для реализации ряда оперативно-служебных мероприятий. Например, речь может идти о следующих задачах и функциях (причем каждую из них следует рассматривать как в превентивном режиме, так и в ходе устранения последствий вторичных геодинамических факторов):

- обеспечение геодинамической безопасности личного состава ОВД России, оказание своевременной помощи пострадавшим. Данный тезис предполагает реализацию возможности оценки геодинамических рисков, последствий воздействия природных факторов для конкретных объектов и строений, относимых к собственности ОВД России или арендуемых для служебных и иных помещений и т.д.;

- обеспечение геодинамической безопасности граждан, оказание своевременной помощи пострадавшим, обеспечение охраны их собственности;

- ограничение факторов, способствующих повышению активности совершения преступлений различной тяжести, их профилактика,

своевременное и качественное раскрытие и расследование совершенных преступлений и правонарушений;

- обеспечение сохранности материальных ценностей, хранящихся на стратегических объектах повышенной опасности, специализированных объектах социально-экономической направленности (банки, магазины, аптеки и т.д.). Особое внимание при этом обращается на денежные средства, ювелирные изделия, автотранспорт, оружие, наркотики, ядовитые и сильнодействующие вещества и т.д. Как и в случае характеристики обеспечения геодинамической безопасности личного состава ОВД России, имеется возможность оценки вторичных геодинамических факторов, последствий воздействия природных факторов для обозначенного класса объектов и строений;

- охрана общественного порядка во всех формах и видах ее проявления в соответствии с создавшейся и перспективно развивающейся оперативной обстановкой;

- обеспечение безопасности дорожного движения, его требуемого регулирования, оптимизации транспортных потоков с учетом создавшейся геодинамической обстановки;

- организация и проведение антитеррористических мероприятий и т.д.

В заключение отметим, что приведенные в работе подходы к оценке и математическому моделированию процессов вторичных геодинамических факторов говорят о некоторых общих выводах.

Во-первых, данным проявлениям в общей теории исследования геодинамических рисков до настоящего времени не уделяется, в определенном смысле, должного внимания. В таких исследованиях обращаются, прежде всего, к более заметным и значимым в социальном плане предметным областям: многоаспектному статистическому оцениванию геологических катастроф, их имитационному компьютерному прогнозированию, расчету вероятностей устойчивого в геологическом отношении строительства и т.д.

Действительно, указанные проявления геологической нестабильности способны наносить катастрофический урон населению многих обширных территорий и, в силу этого, определяют актуальность и практическую значимость подобных теоретических и практических изысканий. Вместе с тем, применение теоретического оценивания и моделирования процессов вторичных геодинамических факторов уже сейчас по многим правовым, организационным, технологическим, программно-аппаратным и иным обстоятельствам может быть использовано в информационно-коммуникационной инфраструктуре

технических средств правоохранительного сектора АПК «Безопасный город». Это следует из уровня разработанности обозначенных в статье теоретических положений и программных технологий о процессах вторичных геодинамических факторов, с одной стороны, а, с другой стороны, получаемые результаты моделирования представляют явный интерес для совершенствования обеспечения экологической безопасности населения.

Во-вторых, проведенная оценка учета влияния вторичных геодинамических факторов подчеркивает их значительные различия для безопасности и комфортности проживания человека в обычных условиях (в период отсутствия явных геологических катаклизмов или в так называемом фоновом режиме протекания геодинамических процессов).

Так, последствия проявления вторичного геодинамического фактора, связанного с генерацией различных электрических полей, можно относить к существенным только при фактической реализации крупных сейсмических событий. И такая ситуация характерна только для эпицентральных областей и территорий, близко к ним прилегающих. В этом случае, в частности, появляется необходимость и в организации комплексов мероприятий обеспечения безопасности населения, в том числе и с помощью ОВД. В период отсутствия подобных событий или в обычных условиях при оценке безопасности территории влияние геоэлектрических полей незначительно и может не учитываться.

Другие особенности выделяются для следующего вторичного геодинамического фактора, а именно, связанного с генерацией колебаний инфразвукового диапазона, образующихся при постоянных геодинамических макро и, даже, микроподвижках земной поверхности на фоне тектонических процессов. Указанные колебания инфразвукового диапазона достигают значений, превышающих нормативно допустимые уровни. Следовательно, они могут существенно повлиять на жизнедеятельность населения. В частности, выявлена обоснованная связь между территориальным проявлением уровней инфразвукового давления, превышающим допустимые нормы, и картографическим распределением участков, неблагоприятных в отношении высокой заболеваемости проживающего населения.

В-третьих, показано, что реальное проявление вторичного геодинамического фактора, формируемого в виде колебаний инфразвукового диапазона опасных уровней, характерно не только для эпицентральных геокатастрофных областей и территорий, близко к ним прилегающих. Оценка территории г. Рязани, расположенного на Восточно-Европейской платформе и относимого к региону с малой сейсмической

активностью, показывает, что влияние рассматриваемого фактора очень значимо и требует его эффективного учета и включения в соответствующие информационные базы АПК «Безопасный город» и выработку определенных комплексов мероприятий, в том числе и с привлечением ОВД. Данные же исследования обосновывают необходимость распространения представленной методики на всей территории России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город», утв. распоряжением Правительства РФ от 03 декабря 2014 г. № 2446-р.
2. Об организационных мероприятиях по участию органов внутренних дел Российской Федерации в создании и развитии аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»: приказ МВД России от 09.12.2015 № 1149: ред. 31.12.2016. Доступ из специализир. территориально распределен. автоматизир. системы «Юрист».
3. Бокова О. И., Дунин В. С., Хохлов Н. С. К вопросу о внедрении механизмов интеллектуального анализа в информационную среду АПК «Безопасный город» // Моделирование, оптимизация и информационные технологии: электрон. науч. журн. 2015. № 4 (11). URL: [https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2015/12/BokovaSoavtori_4_15_1 .pdf](https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2015/12/BokovaSoavtori_4_15_1.pdf) (дата обращения: 01.05.2018).
4. Геодинамические риски и строительство. Математические модели: монография / В. А. Минаев, Н. Г. Топольский, А. О. Фаддеев, К. М. Бондарь, А. В. Мокшанцев; под общ. ред. Н. Г. Топольского. – Москва : Академия ГПС МЧС России, 2017. – 208 с.
5. Фаддеев А.О. Геоэкологические проблемы мегаполиса // Управление безопасностью. 2004. № 4. С.25-27.
6. Безопасный город: интеллектуальные технологии / С. В. Дворянкин, Р. М. Жаркой, В. А. Минаев // Спецтехника и связь. 2010. № 2–3. С. 23–30.
7. Дунин В. С. Некоторые аспекты реализации положений концепции АПК «Безопасный город» // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии – 2015: сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. Воронеж: Воронежский ин-т МВД России, 2015. Ч. 3. С. 19–23.
8. Математическое моделирование геодинамических рисков: оценки и перспективы: монография /под ред. В. А. Минаева, А. О. Фаддеева, К. М. Бондаря ; Дальневосточный юрид. ин-т МВД России. – Хабаровск : РИО ДВЮИ МВД России, 2015. – 212 с.

9. Методические рекомендации по построению и развитию АПК «Безопасный город» в субъектах Российской Федерации: утв. зам. министра Рос. Федерации по делам гражд. обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, зам. председателя Межведомств. комиссии по вопросам, связан. с внедрением и развитием систем аппарат.-програм. комплекса техн. средств «Безопасный город» А. П. Чуприяном 08.12.2016 // МЧС России: сайт. URL: http://www.mchs.gov.ru/upload/site1/document_file/pe7XCJAFMN.pdf (дата обращения: 01.04.2018).
10. Минаев В.А., Фаддеев А.О. «Медленные» катастрофы, здоровье и безопасность населения // Мат-лы XXV науч.-техн. конф. «Системы безопасности» – СБ-2006. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2006. – С.14-17.
11. Бокова О. И., Канавин С. В., Хохлов Н. С. Проектирование наземных радиосистем передачи информации с помощью специализированных программных комплексов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии: электрон. науч. журн. 2016. № 2 (13). URL: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2016/06/Bokova_Hohlov_Kanavin_2_16_1.pdf (дата обращения: 01.11.2018).
12. Бокова О. И., Канавин С. В., Хохлов Н. С. Обучение потребителей аппаратуры ГЛОНАСС на основе аппаратно-программного моделирующего комплекса навигационно-мониторинговых систем для управления подвижными объектами // Моделирование, оптимизация и информационные технологии: электрон. науч. журн. 2017. № 4 (19). URL: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2017/10/BokovaSoavtori_4_1_17.pdf (дата обращения: 01.11.2018).

O.I. Bokova, K.M. Bondar, V.S. Dunin, S.V. Kanavin, P.B. Skripko
**MODELING PROCESSES OF THE SECONDARY GEODYNAMIC
FACTORS FOR ENSURING THE LAW-ENFORCEMENT SEGMENT
OF THE HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX «SAFE CITY»**

*Voronezh Institute of the Russian Ministry of the Interior,
Voronezh, Russia*

*Far Eastern Legal Institute of the Russian Ministry of the Interior, Khabarovsk,
Russia*

The article discusses the use of security systems that are relevant to the units of the internal affairs agencies of the Ministry of Internal Affairs of Russia. The infocommunication technology of mathematical modeling is presented, which is based on the processes of secondary geodynamic factors arising as a result of geodynamic movements due to various

tectonic disturbances. These processes are a potential direction for the development of the theory of geodynamic risks of security systems provided by law enforcement activities of the Ministry of Internal Affairs of Russia, including subsystems of the HSC «Safe City». The modern infrastructure of the hardware and software complex «Safe City» is based on the functional and technical requirements for the components of the complex and the formats for exchanging data between its elements that are uniform for all municipalities. It consists of a set of automation tools and systems designed for the functioning of vital facilities, taking into account the implementation of the law enforcement component. The basic provisions on the development of a mathematical model of the impact of the so-called secondary geodynamic factors on the process of safe functioning of human society in order to develop informed management decisions of a preventive and reactive nature are given. In particular, they can significantly expand the capabilities of the functional blocks «Safety of the population and municipal (municipal) infrastructure» and «Environmental safety» in the HSC «Safe City». This direction of development and their practical level of implementation becomes relevant in the field of ensuring various aspects of human security and is directly related to the activities of most of the power structures of modern society.

Keywords: safe city, ministry of the internal affairs of Russia, secondary geodynamic factors, landscape-territorial complexes, security management.

REFERENCES

13. The concept of building and developing a hardware and software complex «Safe City», approved. Order of the Government of the Russian Federation dated December 03, 2014 No. 2446-p.
14. On organizational arrangements for the participation of the internal affairs bodies of the Russian Federation in the creation and development of the «Safe City» hardware-software complex: Order of the Ministry of Internal Affairs of Russia of December 9, 2015 No. 1149: Ed. 12/31/2016. Access from specialty. geographically distributed. automatism systems «lawyer».
15. Bokova O. I., Dunin V. S., Khokhlov N. S. On the issue of introducing intellectual analysis mechanisms into the information environment of the agro-industrial complex «Safe City» // Modeling, optimization and information technologies: electron. scientific journals 2015. № 4 (11). URL: https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2015/12/BokovaSoavtori_4_15_1.pdf (access date: 05/01/2018).
16. Geodynamic risks and construction. Mathematical models: monograph / V. A. Minaev, N. G. Topolsky, A. O. Faddeev, K. M. Bondar, A. V. Mokshantsev; under total ed. N. G. Topolsky. - Moscow: Academy of the State fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2017. - 208 p.
17. Faddeev A.O. Geocological problems of the megalopolis // Safety Management. 2004. No. 4. Pp.25-27.

18. Safe city: intellectual technologies / S.V. Dvoryankin, R.M. Zharkoy, V.A. Minaev // Special equipment and communication. 2010 № 2–3. Pp. 23–30.
19. Dunin V.S. Some aspects of the implementation of the provisions of the concept of the HSC «Safe City» // Public safety, law and order in the III millennium - 2015: Sat. mat. international scientific-practical conf. Voronezh: Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2015. Part 3. P. 19–23.
20. Mathematical modeling of geodynamic risks: estimates and prospects: monograph / ed. V.A. Minaev, A.O. Faddeeva, K.M. Bondar; Far Eastern legal. In-t Ministry of Internal Affairs of Russia. - Khabarovsk: RIO DOUI of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2015. - 212 p.
21. Guidelines for the construction and development of the HSC «Safe City» in the subjects of the Russian Federation: approved. deputy Minister Ros. Federation of Civ. defense, emergency and disaster management, deputy. Chairman of the Interdepartmental. Commission on issues related. with the introduction and development of systems apparatus. -progr. complex tech. of «Safe City» funds by A. P. Chupriyan December 8, 2016 // Emercom of Russia: website. URL: http://www.mchs.gov.ru/upload/site1/document_file/ne7XCJAFMN.pdf (the date of circulation: 04/01/2018).
22. Minaev V.A., Faddeev A.O. Slow disasters, health and safety of the population // Materials of the XXV scientific and technical conference. conf. «Security Systems» - SB-2006. - M.: Academy of the State fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2006. - p.14-17.
23. Bokova O. I., Kanavin S. V., Khokhlov N. S. Designing Terrestrial Radio Systems for Information Transmission Using Specialized Software Systems // Modeling, Optimization, and Information Technologies: electron. scientific journals 2016. № 2 (13). URL: [https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2016/06/Bokova HohlovKanavin_2_16_1.pdf](https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2016/06/Bokova_HohlovKanavin_2_16_1.pdf) (access date: 01.11.2018).
24. Bokova O. I., Kanavin S. V., Khokhlov N. S. Training consumers of GLONASS equipment based on a hardware-software simulation complex of navigation monitoring systems for controlling mobile objects // Modeling, optimization and information technologies: electron. scientific journals 2017. No. 4 (19). URL: [https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2017/10/Bokova Soavtori_4_1_17.pdf](https://moit.vivt.ru/wp-content/uploads/2017/10/Bokova_Soavtori_4_1_17.pdf) (access date: 01.11.2018).