

4. Дымова, Т. В. Влияние природных пожаров на растительный и животный мир Астраханской области / Т. В. Дымова, А. Т. Юсупова. – Астрахань : Астраханский ун-т, 2015. – 145 с.
5. Реймерс, Н. Ф. Природопользование / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Мысль, 1990. – 637 с.
6. Справочник по тушению природных пожаров. – Режим доступа: <http://www.docme.ru>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

References

1. Barinov, A. V. Chrezvychaynye situatsii prirodnoho kharaktera i zashchita ot nikh [Natural emergencies and protection against them]. Moscow, VLADOS-PRESS, 2003, 496 p.
2. Dymova, T. V. Faktory, vliyayushchie na vozniknovenie pozharov rastitelnosti zasushlivykh mest obitaniya i eyo vosstanovlenie posle vozdeystviya ognya [Factors influencing the occurrence of fires in vegetation of arid habitats and its recovery after exposure to fire]. *Dymova T. V. Ekologiya Rossii: na puti k innovatsiyam* [Ecology of Russia: on the way to innovation]. Astrakhan, Lower Volga Ecocenter Publ., 2014, iss. 9, pp. 104–108.
3. Dymova, T. V., Baranova, M. B. *Vliyanie pozharov na floru i rastitelnost delty Volgi i metody ih otsenki* [The impact of fires on the flora and vegetation of the Volga delta and methods for their assessment]. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2009, 94 p.
4. Dymova, T. V., Yusupova, A. T. *Vliyanie prirodnih pozharov na rastitelnyy i zhivotnyy mir Astrahanskoj oblasti* [The impact of wildfires on the flora and fauna of the Astrakhan region]. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2015, 145 p.
5. Reymers, N. F. *Prirodopolzovanie* [Nature management]. Moscow, Mysl Publ., 1990, 637 p.
6. *Spravochnik po tusheniyu prirodnikh pozharov* [Handbook for extinguishing wildfires]. Available at: <http://www.docme.ru>.

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОСФЕРНОЙ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Татаринцев Сергей Александрович, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: tatarintsev86@yandex.ru

Бармин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: abarmin60@mail.ru

Валов Михаил Викторович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: m.v.valov@mail.ru

Беляев Даниил Юрьевич, студент, Астраханский государственный университет, Российская Федерация, 414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: m.v.valov@mail.ru

В настоящее время в целях повышения эффективности территориального управления создаётся всё большее количество новых информационных систем. На сегодняшний день широкое распространение получили геоинформационные системы, которые применяются с успехом, в том числе и для совершенствования вопросов обеспечения природно-техносферной безопасности. В статье описаны имеющиеся на территории Астраханской области геоинформационные системы, применяемые в целях обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, а также проводимые мероприятия по их совершенствованию. С учётом существующей структуры государственного и муниципального управления, а также имеющихся характерных рисков рассмотрено применение современных геоинформационных систем для оперативного сбора в режиме реального времени всей необходимой информации о событиях на объектах, состоянии ресурсов и жизнедеятельности населения Астраханской области, что позволяет своевременно принимать управленческие решения по предупреждению аварий и происшествий, а при их возникновении обеспечивать своевременное реагирование сил и средств.

Ключевые слова: система управления, безопасность жизнедеятельности, прогнозирование опасности, предупреждение опасности, информационные системы

APPLICATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS
TO ENSURE NATURAL AND TECHNOSPHERIC SECURITY

Tatarintsev Sergey A., Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: tatarintsev86@yandex.ru

Barmin Aleksandr N., D. Sc. in Geography, Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: abarmin60@mail.ru

Valov Mikhail V., Ph. D. in Geography, Associate Professor, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: m.v.valov@mail.ru

Belyaev Daniil Yu., student, Astrakhan State University, 1 Shaumyana Sq., Astrakhan, 414000, Russian Federation, e-mail: m.v.valov@mail.ru

Currently, in order to increase the effectiveness of territorial administration, an increasing number of new information systems are being created. To date, widespread geo-information systems, which are successfully used, including for improving issues of natural-technosphere security. The article describes the geographic information systems available in the Astrakhan region that are used to ensure the safety of the population, as well as ongoing measures to improve them. Taking into account the existing structure of state and municipal administration, as well as the characteristic risks involved, the use of modern geographic information systems for real-time real-time collection of all necessary information about events at facilities, the state of resources and vital functions of the population of the Astrakhan region is considered, which allows timely management decisions to be taken to prevent accidents and incidents, and when they occur, ensure timely response of forces and means.

Keywords: management system, life safety, hazard forecasting, hazard warning, information systems

Реализация единого системного подхода к обеспечению безопасности человека в условиях сохранения высокого уровня рисков техногенного и природного характера является одним из важнейших элементов обеспечения устойчивого социально-экономического развития городов Российской Федерации.

Внедрение комплексных систем обеспечения безопасности жизнедеятельности населения является одной из приоритетных задач государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций до 2030 г. [6].

В соответствии со Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг., основными целями комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения в стране должно являться обеспечение национальных интересов следующего характера [5]:

- по развитию возможностей органов управления в сфере безопасности жизнедеятельности на основе формирования информационного пространства;
- по обеспечению безопасности граждан, развитию взаимодействия с органами государственной власти и местного самоуправления по вопросам обеспечения безопасности жизнедеятельности населения;
- по повышению эффективности государственного и муниципального управления в кризисных ситуациях.

Целью работы является описание геоинформационных систем единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, применяемых органами управления функциональных и территориальных подсистем Астраханской области для обеспечения природно-техносферной безопасности территории.

Теоретической и методологической основой работы послужили материалы, изложенные в работах В. А. Акимова, А. М. Владимирова, Н. Н. Радаева, М. И. Фалеева, С. И. Шагина, М. А. Шахраманьяна, а также положения нормативных правовых актов Российской Федерации [1; 3–7; 11; 12].

В работе использовались сравнительно-описательный и статистический методы с обобщением массива фондовых и литературных материалов.

Политика Астраханской области по развитию среды обитания человека предполагает в долгосрочной перспективе переход к новой парадигме городского развития – созданию комфортных, экологических, «бережливых» городов [4].

В соответствии с [4], а также материалами для ежегодного государственного доклада о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения за 2008–2019 гг., для территории Астраханской области наиболее характерны 17 рисков возникновения чрезвычайных ситуаций, из них большую опасность представляют [7; 8]:

- техногенные и природные пожары;
- опасные метеорологические явления;
- аварии на производственных объектах и транспортной инфраструктуре;
- аварии в системе жилищно-коммунального хозяйства;
- обрушение зданий и сооружений.

С учётом основных приоритетных стратегических направлений социально-экономического развития Астраханской области возможен рост угроз и рисков возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах [12]:

- нефтегазового комплекса;
- судостроительного комплекса;
- агропромышленного комплекса;
- аквакультуры и рыболовства;
- туризма.

Работа по созданию систем обеспечения безопасности населения на территории Астраханской области ведётся с 2009 г. [9; 10]. С учётом существующей структуры государственного и муниципального управления, а также имеющихся характерных рисков в настоящее время функционирует трёхуровневая система антикризисного управления (рис. 1), которая реализуется на основе:

- сбора, обмена и обработки информации за счёт интеграции различных эффективно функционирующих систем в единую среду, используемую министерствами и ведомствами Астраханской области;
- выполнения комплекса мероприятий по предупреждению аварий и происшествий;
- организации экстренного реагирования на аварии и происшествия.

Оперативное отображение информации о поступающих происшествиях, осуществляется с помощью интеграционной геоинформационной подсистемы Q-ГИС, которая позволяет получать справочную информацию об объектах, находящихся на территории Астраханской области, территории их ответственности и возможных рисках.

Для выполнения комплекса мероприятий по предупреждению аварий и происшествий обеспечена комплексная оценка состояния основных параметров текущей обстановки окружающей среды и прогнозирование её возможного развития. При прогнозировании широко используется принцип циклически повторяющихся опасных природных явлений и проявлений сезонных особенностей, составленных на основе многолетних наблюдений. Различная периодичность прогнозирования обеспечивает как заблаговременное, так и оперативное принятие мер по предупреждению возможных аварий и происшествий.

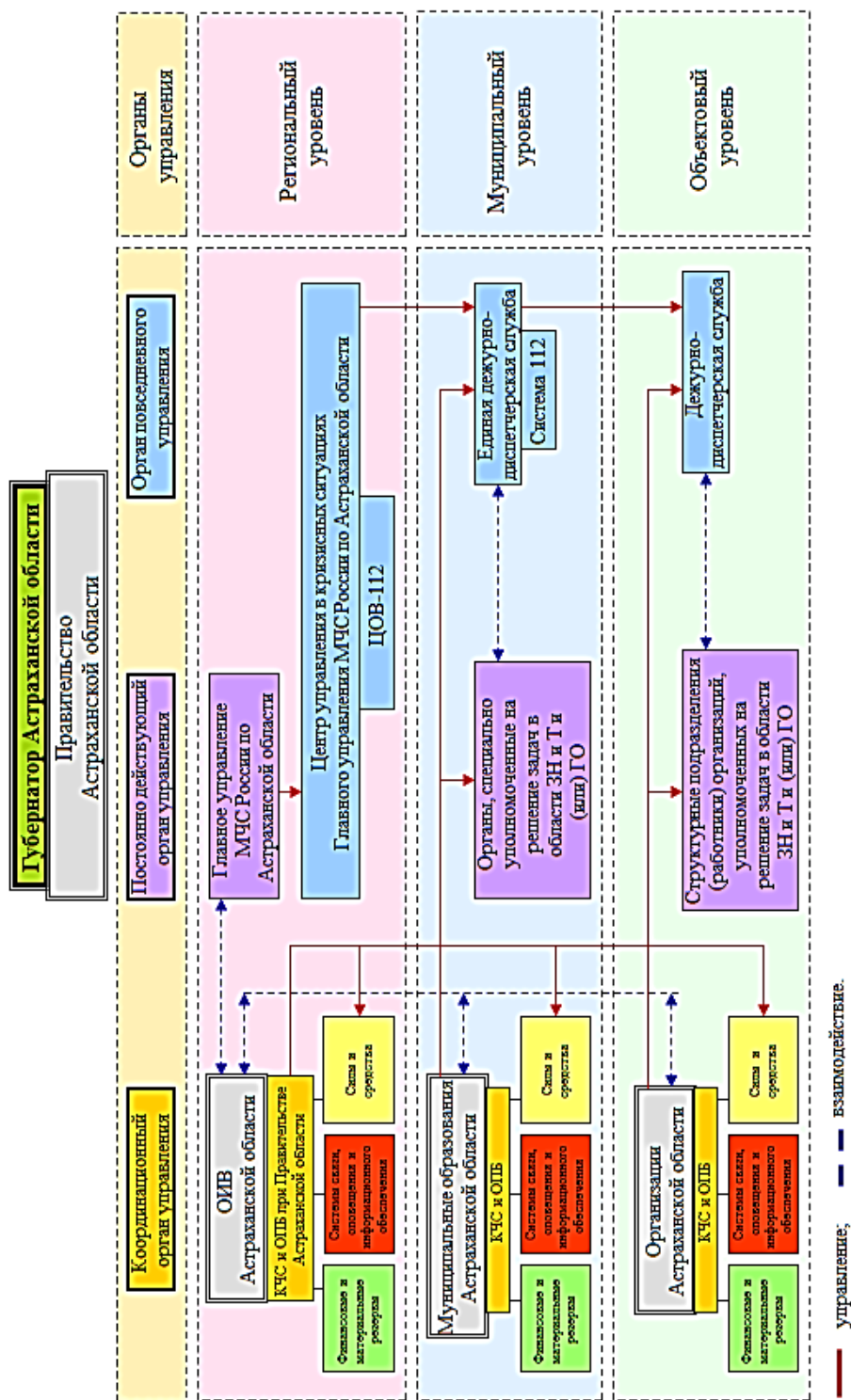


Рис. 1. Система антикризисного управления Астраханской области

Таким образом, заложена основа системы непрерывного цикла прогнозирования и предупреждения аварий и происшествий, разработки всех видов прогнозов с детализацией до отдельных населенных пунктов.

В целях дальнейшего совершенствования созданной системы антикризисного управления реализуются мероприятия по модернизации аппаратно-программного комплекса «Безопасный город» (далее – АПК «Безопасный город»), где в режиме реального времени имеется вся необходимая информация о событиях на объектах, состоянии ресурсов и жизнедеятельности населения Астраханской области, что позволяет своевременно принимать управленческие решения по предупреждению аварий и происшествий, а при их возникновении обеспечивать своевременное реагирование сил и средств.

В соответствии с [3], АПК «Безопасный город» на территории Астраханской области создан на основе четырех базовых блоков [11] (рис. 2):

1. Безопасность населения и муниципальной инфраструктуры.
2. Безопасность на транспорте.
3. Экологическая безопасность.
4. Координация работы служб, ведомств и их взаимодействие.

Построение базовых блоков осуществляется как путём внедрения новых технических решений, так и организацией совместного согласованного использования ранее достигнутых результатов по созданию мониторинговых и управляющих систем, совершенствованием механизмов взаимодействия органов управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – РСЧС) на всех уровнях с использованием возможностей информационно-телекоммуникационных технологий.



Рис. 2 Структура АПК «Безопасный город» на территории Астраханской области

Для выполнения указанных функций в работе используются 114 информационных систем:

- видеонаблюдение улиц, дорог и объектов города и районов области (подсистема видеонаблюдения АПК «Безопасный город», система видеонаблюдения «Твой Двор», система видеонаблюдения «Интеллект», системы видеонаблюдения объектов);
- вызов экстренных оперативных служб по единому номеру 112;

• мониторинг раннего обнаружения угроз и опасностей возникновения пожаров;

- «ЖКХ Контроль»;
- фото-видеофиксация правонарушений на дорогах;
- мониторинг сейсмической активности;
- мониторинг инженерных зданий и сооружений;
- система сопровождения строительства скважин, мониторинг скважин

в реальном времени;

- БАРС. Мониторинг-Ветеринария;
- Q-ГИС – свободная кроссплатформенная геоинформационная система;
- оповещение населения с использованием сети домофонов;
- система мониторинга сети теплоснабжения;
- система «Реальный город» (информационно-аналитическая система);
- электронный реестр муниципального имущества (программа «Управление

муниципальным имуществом. Космос-2»);

- автоматизированная система мониторинга уличного освещения;
- региональная автоматизированная система централизованного оповещения населения;

- комплексная система экстренного оповещения населения и др.

В рамках дальнейшего совершенствования существующих систем обеспечения безопасности населения на территории Астраханской области предусматривается:

- дальнейшее формирование нормативной базы и служебной документации;
- внедрение в работу автоматизированной информационно-управляющей системы РСЧС-2030;

• создание региональной цифровой платформы, обеспечивающей автоматизированное взаимодействие и использование информационных ресурсов региональных, муниципальных и объектовых систем;

• консолидация соответствующих информационных ресурсов и обеспечение их предоставления пользователям в необходимом объеме с учётом прав разграничения;

- проведение моделирования развития происшествий и чрезвычайных ситуаций;

- модернизация региональной автоматизированной централизованной системы оповещения населения;

• продолжение работы по созданию структурированной базы данных на основе паспортов территорий и объектов, информация, из которой будет использоваться при моделировании последствий чрезвычайных ситуаций, анализе показателей рисков;

• продолжение работы по установке камер видеонаблюдения на территории Астраханской области, в том числе на мачтах базовых станций операторов сотовой связи для территориального контроля обстановки на территории;

• создание единой картографической основы для работы с тематическими слоями и базами данных.

Таким образом, созданная комплексная система обеспечения безопасности жизнедеятельности населения Астраханской области позволила:

• повысить объём ежедневно обрабатываемых обращений звонков от населения Астраханской области (с 700 в 2009 г. до 3 тыс. в 2019 г.);

• объединить в единую межведомственную сеть Центр управления в кризисных ситуациях, 12 единых дежурно-диспетчерских служб муниципальных образований Астраханской области, 79 дежурно-диспетчерских служб организаций Астраханской области, основной и резервный центры обработки вызовов «Системы-112», 114 информационных ресурсов взаимодействующих служб и ведомств, а также группировку сил и средств, привлекаемых для предупреждения и ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций, в составе 7 636 человек и 1 487 единиц техники;

• обеспечить принятие совокупных мер, направленных на предупреждение и ликвидацию аварий и происшествий, максимально снизить угрозу жизни и здоровью граждан от поражающих факторов при их возникновении, тем самым обеспечить реализацию основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территории от чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Журкин, И. Г. Геоинформационные системы / И. Г. Журкин, С. В. Шайгура. – Москва : КУДИЦ-Пресс, 2009. – 272 с.
2. Занозин, В. В. Использование геоинформационного подхода при выделении природных территориальных комплексов дельты Волги / В. В. Занозин, А. Н. Бармин // *ИнтерКарто. ИнтерГИС*. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 329–339.
3. Концепция построения и развития аппаратно-программного комплекса «Безопасный город»: распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 // *Собрание законодательства РФ*. – 2014. – № 50. – Ст. 7220.
4. Об утверждении стратегии социально-экономического развития Астраханской области до 2020 года: Постановление Правительства Астраханской области от 24.02.2010 № 54-П : ред. от 15.05.2014 // *Сборник законов и нормативных правовых актов Астраханской области*. – 2010. – № 10.
5. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы : Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 // *Собрание законодательства РФ*. – 2017. – № 20. – Ст. 2901.
6. Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций до 2030 года : Указ Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12 // *Собрание законодательства РФ*. – 2018. – № 3. – Ст. 515.
7. Татаринцев, С. А. Современный город: техногенные угрозы жизнедеятельности – проблемы и возможности / С. А. Татаринцев, А. Н. Бармин, Е. А. Колчин, О. О. Шуваева // *Геология, география и глобальная энергия*. – 2013. – № 1 (48). – С. 129–138.
8. Татаринцев, С. А. Техногенные опасности – угроза жизнедеятельности человека / С. А. Татаринцев, А. Н. Бармин, Е. А. Колчин, Н. С. Шуваев // *Естественные науки*. – 2013. – № 1 (42). – С. 36–42.
9. Татаринцев, С. А. Социально-экономические последствия проявления техногенных опасностей на территории Астраханской области / С. А. Татаринцев, А. Н. Бармин, Е. А. Колчин, Н. С. Шуваев, А. Ю. Татаринцева // *Природные опасности: связь науки и практики : мат-лы II-й Междунар. науч.-практ. конф., Саранск. 23–25 апреля 2015 г.* / ред. кол. С. М. Вдовин (отв. ред.) и др. – Саранск : Мордовский ун-т, 2015. – С. 423–427.
10. Татаринцев, С. А. Планирование и реализация мероприятий, направленных на снижение техногенной опасности территории / С. А. Татаринцев, А. Н. Бармин, Д. А. Денисов // *Современные исследования в науках о Земле: ретроспектива, актуальные тренды и перспективы внедрения : мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Астрахань, 20–21 февраля 2019 г.) / сост.: Н. С. Шуваев, Е. А. Колчин, Д. А. Пензерь*. – Астрахань : Астраханский ун-т, 2019. – С. 70–74.
11. Щербаков, Ю. С. Основные направления развития геоинформационного обеспечения в области защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях / Ю. С. Щербаков // *Интерэкспо Гео-Сибирь*. – 2017. – Т. 6. – С. 135–139.
12. Астраханская область. Азбука рисков / И. Ю. Евстафьев и др. – Астрахань, 2015. – 198 с.

References

1. Zhurkin, I. G., Shaytura, S. V. *Geoinformatsionnyye sistemy* [Geoinformation systems]. Moscow, KUDITS-Press PUBL., 2009, 272 p.
2. Zanozin V. V., Barmin A. N. Ispolzovaniye geoinformatsionnogo podkhoda pri vydelenii prirodnykh territorialnykh kompleksov delty Volgi [The use of geographic information approach in the allocation of natural territorial complexes of the Volga delta]. *InterKarto. InterGIS*, 2018, vol. 24, no. 2, pp. 329–339.
3. Kontseptsiya postroyeniya i razvitiya apparatno-programmnogo kompleksa “Bezopasnyy gorod”: rasporyazheniye Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii ot 09.05.2017 № 203 [The concept of building and developing the hardware and software complex “Safe City”: Decree of the

Government of the Russian Federation]. *Sobraniye zakonodatelstva RF* [Collection of legislation of the Russian Federation], 2014, no. 50, article 7220.

4. Ob utverzhdenii strategii sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Astrakhanskoj oblasti do 2020 goda: Postanovleniye Pravitel'stva Astrakhanskoj oblasti ot 24.02.2010 № 54-P: red. Ot 15.05.2014 [On approval of the strategy for socio-economic development of the Astrakhan region until 2020: Resolution of the Government of the Astrakhan region dated]. *Sbornik zakonov I normativnykh pravovykh aktov Astrakhanskoj oblasti* [Collection of laws and regulatory legal acts of the Astrakhan region], 2010, no. 10.

5. O strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiyskoj Federatsii na 2017–2030 gody: Ukaz Prezidenta Rossiyskoj Federatsii ot 09.05.2017 № 203 [On the development strategy of the information society in the Russian Federation for 2017-2030: Decree of the President of the Russian Federation]. *Sobraniye zakonodatelstva RF* [Collection of legislation of the Russian Federation], 2017, no. 20, article 2901.

6. Ob utverzhdenii Osnov gosudarstvennoy politiki Rossiyskoj Federatsii v oblasti zashchity naseleniya i territoriy ot chrezvychaynykh situatsiy do 2030 goda: Ukaz Prezidenta Rossiyskoj Federatsii ot 11.01.2018 № 12 [On approval of the Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the field of protecting the population and territories from emergency situations until 2030: Decree of the President of the Russian Federation of January]. *Sobraniye zakonodatelstva RF* [Collection of legislation of the Russian Federation], 2018, no. 3, article 515.

7. Tatarintsev, S. A., Barmin, A. N., Kolchin, Ye. A., Shuvayeva, O. O. Sovremennyy gorod: tekhnogennyye ugrozy zhiznedeyatel'nosti – problemy i vozmozhnosti [The modern city: technogenic threats to life - problems and opportunities]. *Geologiya, Geografiya i Globalnaya Energiya* [Geology, Geography and Global Energy], 2013, no. 1 (48), pp. 129–138.

8. Tatarintsev S. A., Barmin, A. N., Kolchin, Ye. A., Shuvayev, N. S. Tekhnogennyye opasnosti – ugroza zhiznedeyatel'nosti cheloveka [Technogenic hazards – a threat to human life]. *Yestestvennyye nauki* [Natural Sciences], 2013, no. 1 (42), pp. 36–42.

9. Tatarintsev, S. A., Barmin, A. N., Kolchin, Ye. A., Shuvayev, N. S., Tatarintseva, A. Yu. Sotsialno-ekonomicheskiye posledstviya proyavleniya tekhnogennykh opasnostey na territorii Astrakhanskoj oblasti [Socio-economic consequences of the manifestation of technological hazards in the territory of the Astrakhan region]. *Prirodnyye opasnosti: svyaz nauki i praktiki* [Natural hazards: linking science and practice]. Ed. by S. M. Vdovin. Saransk, Mordovia State University Publ., 2015, pp. 423–427.

10. Tatarintsev, S. A., Barmin, A. N., Denisov, D. A. Planirovaniye i realizatsiya meropriyatiy, napravlennykh na snizheniye tekhnogennoy opasnosti territorii [Planning and implementation of measures aimed at reducing the technological risk of the territory]. *Shuvayev, N. S., Kolchin, Ye. A., Penzer, D. A. Sovremennyye issledovaniya v nauках o Zemle: retrospektiva, aktual'nyye trendy i perspektivy vnedreniya* [Modern Research in Geosciences: Retrospective, Current Trends and Prospects for Implementation]. Astrakhan, Astrakhan State University Publ., 2019, pp. 70–74.

11. Shcherbakov, Yu. S. Osnovnyye napravleniya razvitiya geoinformatsionnogo obespecheniya v oblasti zashchity naseleniya i territoriy v chrezvychaynykh situatsiyakh [The main directions of development of geographic information support in the field of protection of the population and territories in emergency situations]. *Interespo Geo-Sibir*, 2017, vol. 6, pp. 135–139.

12. Yevstafyev I. Yu. et al. Astrakhanskaya oblast. Azbuka riskov [Astrakhan region. ABC of risks]. Astrakhan, 2015, 198 p.