



Столыпинский
вестник

Научная статья

Original article

УДК 502

**МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОЛГОСРОЧНОГО
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**
METHODOLOGICAL ASPECTS OF LONG-TERM FORECASTING OF
EMERGENCY SITUATIONS

Моськин Константин Дмитриевич, старший научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской
обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России (ВНИИ ГОЧС (ФЦ)), Москва,
Россия (121352, Россия, г. Москва, ул. Давыдовская, 7), mkd1604@yandex.ru.

Konstantin D. Moskin, researcher of All-Russian Research Institute for Civil
Defense and Emergencies, Senior Researcher; Moscow, Russia;
rebrovstanislav@rambler.ru (7, Davydkovskaya Str., Moscow, 121352, Russia);
mkd1604@yandex.ru.

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные вопросы разработки долгосрочных прогнозов чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Целью работы послужила разработка конфигурации долгосрочного прогноза чрезвычайных ситуаций в формате развития методической базы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Для реализации поставленной цели автором были решены исследовательские задачи в части определения

параметров долгосрочного прогноза источников информации для обоснованной подготовки достоверных прогнозов на федеральном и региональном уровне. По результатам проведенных многолетних исследований автора в данной междисциплинарной области подготовлены методические рекомендации по прогнозированию чрезвычайных ситуаций, находящиеся сейчас в стадии апробации.

Abstract

The article deals with topical issues of developing long-term forecasts of natural and man-made emergencies. The purpose of the work was to develop the configuration of a long-term emergency forecast in the format of developing a methodological base for monitoring and forecasting emergencies. To achieve this goal, the author solved research tasks in terms of determining the parameters of a long-term forecast, sources of information for the reasonable preparation of reliable forecasts at the federal and regional levels. Based on the results of the author's long-term research in this interdisciplinary field, methodological recommendations for predicting emergency situations have been prepared, which are currently being tested.

Ключевые слова: *прогнозирование, чрезвычайные ситуации, опасные гидрологические явления, безопасность, техносфера, мониторинг.*

Keywords: *forecasting, emergencies, dangerous hydrological phenomena, safety, technosphere, monitoring.*

Введение

Мониторинг и прогнозирование чрезвычайных ситуаций (ЧС), осуществляемые на разных уровнях и по разным периодам, позволяют создать непрерывную технологию предупреждения ЧС и минимизации связанных с ними последствий, где каждый последующий прогноз уточняет предыдущий. Таким образом, при разработке долгосрочных циклических и среднесрочных прогнозов стоит большое внимание уделять вероятности возникновения природных источников ЧС исходя из динамики и отношения к среднемноголетним показателям, характерным для определенных территорий, а

также коэффициенту катастрофичности ЧС, который определяет подверженность рассматриваемой территории конкретной чрезвычайной ситуации, а при разработке краткосрочных, оперативных прогнозов и экстренных предупреждений – динамике развития оперативной обстановки и ее возможного влияния на объекты техносферы.

С учетом актуальности вопросов долгосрочного прогнозирования в настоящей работе сформирована примерная конфигурация долгосрочного прогноза чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Материалы и методы исследования

Материалами для проведения исследования послужили опубликованные результаты научных работ отечественных и зарубежных авторов в области мониторинга техносферной, экологической опасности на объектах жизнеобеспечения, дорожно-транспортной инфраструктуры [1-3], прогнозирования, предупреждения ЧС природного и техногенного характера [4-6], оценки рисков их возникновения [7-10].

Методы исследования опираются на использование сравнительного, сопоставительного анализа, обобщения, систематизации материалов в области проводимого исследования.

Результаты исследований

На основании проведенных автором исследований определены цели годового прогноза возникновения ЧС:

определение прогностических тенденций в формировании и параметрах основных природных, природно-техногенных и техногенных угроз чрезвычайных ситуаций на предстоящий год;

прогноз вероятности возникновения ЧС по всем видам источников;

разработка рекомендаций по предупреждению и смягчению последствий чрезвычайных ситуаций, прогнозируемых на предстоящий год.

При подготовке такого прогноза целесообразно руководствоваться:

прогнозом Росгидромета и его территориальных подразделений на отопительный период;

годовыми прогнозами уровней грунтовых вод и экзогенных геологических процессов ФГБУ «Гидроспецгеология» и его филиалами;

многолетними сведениями о горимости лесов, учет которых ведется Рослесхозом и ФБУ «Авиалесохрана»;

многолетней базой данных субъекта о подтоплениях населенных пунктов и объектов инфраструктуры;

прогнозом землетрясений на год, подготовленным Российским экспертным советом по прогнозу землетрясений и сейсмической опасности;

сведениями Минэнерго России и его территориальных подразделений по результатам проверки готовности объектов энерго, -тепло генерации к отопительному периоду и другими источниками.

Долгосрочный прогноз ЧС на предстоящий год включает следующие составляющие:

основные параметры чрезвычайной обстановки и анализ источников чрезвычайных ситуаций в текущем году:

оправдываемость долгосрочного прогноза на текущий год;

средняя оправдываемость всех прогнозов чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера за текущий год;

параметры природной чрезвычайной обстановки (статистические данные о ЧС природного характера за прошедший год, метеорологическая обстановка, содержащая количество опасных и неблагоприятных явлений, регистрировавшихся на территории субъекта, гидрологическая обстановка в период прохождения весеннего половодья, выпадения сильных и очень сильных осадков, летне-осенних паводков, лесопожарная обстановка, сейсмическая, экзогенная обстановки и т.д.);

параметры техногенной чрезвычайной обстановки (статистические данные о ЧС природного характера за прошедший год, в т.ч. режимы ЧС, техническое состояние объектов техносферы, наиболее уязвимые участки).

Задачами долгосрочного прогноза циклических ЧС, обусловленных весенним половодьем и снеготаянием, являются:

определение вероятности возникновения ЧС территориального, регионального и федерального уровня, обусловленных циклическими рисками (весеннее половодье, природные пожары, сход снежных лавин, селевых потоков, оползней, инфекционные заболевания и т.д.);

прогноз вероятных рисков циклических ЧС;

разработка плана проведения превентивных мероприятий, направленных на предупреждение и ликвидацию последствий циклических ЧС и оценка их параметров.

При разработке такого прогноза необходимо руководствоваться: прогнозом Росгидромета, его территориальных подразделений на отопительный период; годовыми прогнозами уровней грунтовых вод и экзогенных геологических процессов ФГБУ «Гидроспецгеология» и его филиалами; многолетней базой данных субъекта о подтоплениях населенных пунктов и объектов инфраструктуры и другими источниками.

Параметры весеннего половодья определяются уровнями отклонения от среднемноголетних значений следующих основных показателей:

запасы воды в снеге;

глубины промерзания почвы;

водонасыщенности почвы;

толщины льда на реках, в том числе на толщины льда на затороопасных участках;

уровней воды на период ледостава;

температурного режима в период весеннего снеготаяния;

количества осадков в период весеннего снеготаяния.

Долгосрочный прогноз циклических ЧС, обусловленных весенним половодьем и снеготаянием охватывает следующие составляющие:

А. Предпаводковая обстановка на территории Российской Федерации, федерального округа, субъекта федерации:

Б. Гидрометеорологические параметры:

температурный режим в декабре-марте (составляется, руководствуясь данными Росгидромета и его территориальных подразделений);

отклонения от нормы запасов воды в снежном покрове (составляется, руководствуясь данными Росгидромета, его территориальных органов;

установление ледостава и уровневый режим основных рек в период установления ледостава;

толщина льда на водоемах, отклонения от нормы (составляется, по данным Росгидромета, его территориальных подразделений);

толщина льда на затороопасных участках рек, повторяемость заторов исходя из статистических данных о традиционных местах возникновения заторов на реках и аномалий толщины льда (составляется по информации Росгидромета, его территориальных подразделений, статистическими данными подразделений мониторинга и прогнозирования ЧС);

промерзание почвенного покрова и предзимнее увлажнение почвы;

среднеголетние сроки вскрытия рек на территории Российской Федерации, федерального округа, региона (составляется, руководствуясь многолетними наблюдениями).

Количество объектов техносферы, расположенных в паводкоопасных зонах (подтопления в результате весеннего половодья, снеготаяния и дождевых паводков), зонах воздействия талых и грунтовых вод.

Параметры прогноза возможных ЧС на территории Российской Федерации, федерального округа, региона включают:

1. Прогноз вскрытия рек на территории Российской Федерации, федерального округа, субъекта Федерации ранее среднеголетних сроков (составляется на основании отклонений толщины льда от нормы, вероятностного количества и типа осадков в период весеннего половодья).

2. Прогноз максимальных уровней воды на реках в период весеннего половодья и активного снеготаяния (составляется на основании вероятностного количества осадков и температурного режима, а также исходя из глубины промерзания почвы и предзимнего увлажнения почвы).

3. Прогноз рисков возникновения неблагоприятных сценариев развития чрезвычайной паводковой обстановки (составляется на основании подбора годов-аналогов, исходя из анализа текущих паводкообразующих параметров, уязвимости и количества объектов техносферы, расположенных в паводкоопасных зонах, уровня защищенности и готовности к паводкам).

4. Прогноз возникновения чрезвычайной затороопасной обстановки на реках, способных привести к подтоплению населенных пунктов и прилегающих территорий, находящихся в пониженных участках местности (составляется исходя из аномалий толщины льда на затороопасных участках рек, отклонений температурного режима, уязвимости и количества объектов техносферы, расположенных в паводкоопасных зонах, уровня защищенности и готовности к паводкам).

5. Прогноз уровней ЧС в связи с заторными явлениями на базе анализа данных по аномалиям толщины льда на затороопасных участках рек).

6. Прогноз ЧС и происшествий, связанных с подтоплением населенных пунктов, транспортных коммуникаций в результате образования наледей на реках (составляется исходя из глубины промерзания почвы и температурного режима, уязвимости и количества объектов техносферы, расположенных в паводкоопасных зонах, уровня защищенности и готовности к паводкам).

7. Прогноз ЧС и происшествий, связанных с подтоплением населенных пунктов, участков транспортных коммуникаций и прилегающих территорий, находящихся в пониженных участках местности в результате весеннего половодья и активного снеготаяния (составляется исходя из температурного режима и вероятностного выпадения количества и типа осадков, паводкообразующих параметров таких как – запас воды в снежном покрове, глубина промерзания почвы, уровень предзимнего увлажнения почвы, уязвимости и количества объектов техносферы, расположенных в паводкоопасных зонах, уровня защищенности и готовности к паводкам).

8. Прогноз ЧС и происшествий, связанных с подтоплением населенных пунктов, участков транспортных коммуникаций и прилегающих территорий,

находящихся в пониженных участках местности в результате выпадения сильных и очень сильных осадков (исходя из температурного режима, вероятностного выпадения количества, типа осадков, паводкообразующих параметров: глубина промерзания почвы, уровень предзимнего увлажнения почвы, уязвимости, количество объектов, расположенных в паводкоопасных зонах, уровня защищенности и готовности к паводкам).

9. Прогноз ЧС и происшествий, связанных с подмывом объектов хранения ТБО и складов хранения средств защиты сельскохозяйственных культур, расположенных в паводкоопасных зонах (составляется исходя и вероятностного выпадения количества и типа осадков, паводкообразующих параметров в зоне возможного подмыва, уязвимости и количества объектов хранения ТБО и складов хранения средств защиты сельскохозяйственных культур, уровня защищенности и готовности к паводкам).

Заключение

В работе определены параметры, характеризующие уязвимость объектов окружающей среды и экономики, жизнеобеспечения населения в период весенних паводков и наводнений. К ним отнесены:

расположение населенных пунктов и объектов в зоне потенциальных паводковых угроз;

уровень инженерной противопаводковой защищенности населенных пунктов и объектов, систематически подвергаемых воздействию паводков.

степень готовности дренажных систем в населенных пунктах к пропуску вод;

состояние готовности гидротехнических сооружений к пропуску паводковых вод.

Предложенный автором подход позволит оптимизировать систему прогнозирования ЧС, вызванных опасными природными процессами и направлен на предупреждение опасных последствий ЧС для жизнедеятельности населения, окружающей среды и объектов экономики.

Литература

1. Гаврилов Е.В., Исаков В.М., Цховребов Э.С. Проблемы обеспечения экологической безопасности на территории муниципального образования //
9. ЭКОСинформ. 2005. № 1. С. 17.
2. Цховребов Э.С. Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте. Монография. Москва: Космосинформ, 1994. 354 с.
3. Цховребов Э.С., Величко Е.Г. Научно-методологические подходы к созданию модели комплексной системы управления потоками строительных отходов // Вестник МГСУ. 2015. № 9. С. 95-110.
4. Россия в борьбе с катастрофами: В 3-х томах / С.К. Шойгу, Ю.Л. Воробьев, А.Н. Сахаров [и др.]; Под общей редакцией С.К. Шойгу. Редакторы: Ю.Л. Воробьев, А.Н. Сахаров. Т. 2. Москва: Финансовый издательский дом "Деловой экспресс", 2007. 272 с..
5. Акимов В.А., Бедило М.В., Иванова Е.О. Опасные геофизические явления и процессы как источники чрезвычайных ситуаций природного характера: модель среднесрочного прогнозирования землетрясений // Технологии гражданской безопасности. 2022. Т. 19. № 1(71). С. 20-23.
6. Мотовилов Ю.Г., Гельфан А.Н. Модели формирования стока в задачах гидрологии речных бассейнов. Москва: ИВП РАН, 2018. 300 с.
7. Прогнозно-аналитические решения по природным, техногенным и биолого-социальным угрозам единой системы информационно-аналитического обеспечения безопасности среды жизнедеятельности и общественного порядка «Безопасный город» / В.А. Акимов, А.В. Мишурный, О.В. Якимюк. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России, 2022. 315 с.
8. Ломакин М.И., Докукин А.В., Мошков В.Б., Олтян И.Ю., Ким С.М. Минимизация ущерба при ликвидации чрезвычайных ситуаций //

Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2021. № 4 (62). С. 21-25.

9. Фалеев М.И., Олтян И.Ю., Арефьева Е.В., Болгов М.В. Методология и технология дистанционной оценки риска // Проблемы анализа риска. 2018. Т. 15. № 4. С. 6-19.
10. Сосунов И.В., Олтян И.Ю., Верескун А.В., Крапухин В.В. Управление риском чрезвычайных ситуаций как составная часть обеспечения безопасности жизнедеятельности // Технологии гражданской безопасности. 2015. Т. 12. № 1 (43). С. 4-9.

Literature

1. Gavrilov E.V., Isakov V.M., Tskhovrebov E.S. Problems of ensuring environmental safety in the territory of a municipality // ECOSinform. 2005. No. 1. P. 17.
2. Tskhovrebov E.S. Environmental protection in railway transport. Monograph. Moscow: Kosmosinform, 1994. 354 p.
3. Tskhovrebov E.S., Velichko E.G. Scientific and methodological approaches to creating a model of an integrated management system for construction waste flows // Vestnik MGSU. 2015. No. 9. Pp. 95-110.
4. Russia in the fight against disasters: In 3 volumes / S.K. Shoigu, Y.L. Vorobyov, A.N. Sakharov [et al.]; Under the general editorship of S.K. Shoigu. Editors: Y.L. Vorobyov, A.N. Sakharov. Vol. 2. Moscow: Financial publishing house "Business Express", 2007. 272 p.
5. Akimov V.A., Bedilo M.V., Ivanova E.O. Dangerous geophysical phenomena and processes as sources of natural emergencies: a model of medium-term earthquake forecasting // Technologies of civil safety. 2022. Vol. 19. No. 1(71). Pp. 20-23.
6. Motovilov Yu.G., Gelfan A.N. Models of flow formation in the problems of hydrology of river basins. Moscow: IVP RAS, 2018. 300 p.

7. Predictive and analytical solutions for natural, man-made and biological and social threats of the unified information and analytical system for ensuring the safety of the environment and public order "Safe City" / V.A. Akimov, A.V. Mishurny, O.V. Yakimyuk. Moscow: All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergency Situations of the Ministry of Emergency Situations of Russia, 2022. 315 p.
8. Lomakin M.I., Dokukin A.V., Moshkov V.B., Oltyan I.Yu., Kim S.M. Minimization of damage during liquidation of emergency situations // Information and economic aspects of standardization and technical regulation. 2021. No. 4 (62). Pp. 21-25.
9. Faleev M.I., Oltyan I.Yu., Arefyeva E.V., Bolgov M.V. Methodology and technology of remote risk assessment // Problems of risk analysis. 2018. Vol. 15. No. 4. Pp. 6-19.
10. Sosunov I.V., Oltyan I.Yu., Vereskun A.V., Krapukhin V.V. Emergency risk management as an integral part of ensuring life safety // Technologies of civil safety. 2015. Vol. 12. No. 1 (43). Pp. 4-9.

© Моськин К.Д., 2024 Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» №2/2024.

Для цитирования: Моськин К.Д. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник» № 2/2024