

УДК 614.8.084

К. К. Ташметов¹, А. С. Курманбаева¹, А. А. Жаулыбаев²

¹Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова

²Кокшетауский технический институт МЧС Республики Казахстан

ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются актуальность совершенствования методов защиты окружающей среды при чрезвычайных ситуациях различного характера. Масштабные чрезвычайные ситуации техногенного характера всегда ухудшают экологическую обстановку, что приводит к нарастанию экологического кризиса, огромным экономическим, энергетическим и трудовым затратам поэтому актуальность вопросов совершенствования мероприятий по защите окружающей среды при чрезвычайных ситуациях техногенного характера не вызывает сомнений. Представлена постановка вербальной и общей постановки научной задачи на научно-исследовательскую работу. А также представлен интегральный подход к экологической оценке риска при комплексном воздействии опасных поражающих факторов.

Ключевые слова: мероприятия по защите окружающей среды, экологическая оценка, постановка задачи, чрезвычайная ситуация, поражающие факторы чрезвычайной ситуации.

Географическое положение, природно-климатические особенности, горно-геологические условия, развитая промышленная инфраструктура определяют повышенную подверженность большей части территории Казахстана, его инфраструктуры и населения природным и техногенным катастрофам. Юго-восточная часть страны расположена в пределах сейсмически опасных зон. В поймах крупных рек нередки наводнения и паводки. Сильные морозы и метели в северных регионах угрожают объектам жизнеобеспечения, приводят к заносам на автомобильных и железнодорожных магистралях [1, 2].

Чрезвычайная ситуация - это стремительно развивающийся процесс, который может повлечь или влечет безвозвратные потери среди населения, нарушает жизнедеятельность людей, может принести ущерб здоровью людей. Однако, рассматривая вред чрезвычайной ситуации через призму воздействия на человека, мы упускаем из виду тот факт, что любая чрезвычайная ситуация - это событие, которое нарушает, повреждает экологические системы в зоне поражения, последствия, которого могут носить как детерминированный, так и стохастический характер. Последствия чрезвычайных ситуаций стохастического характера могут впоследствии вызвать у людей заболевания хронического характера, злокачественные новообразования, мутационные изменения и сказаться на здоровье последующих поколений. Масштабные чрезвычайные ситуации техногенного характера всегда ухудшают экологическую обстановку, что приводит к нарастанию экологического кризиса, огромным экономическим, энергетическим и трудовым затратам, поэтому актуальность вопросов совершенствования мероприятий по защите окружающей среды при чрезвычайных ситуациях техногенного характера не вызывает сомнений.

Целью исследования является повышение безопасности населения от экологических бедствий, вызванных чрезвычайными ситуациями путем совершенствования мероприятий по защите окружающей среды от их поражающих факторов.

При чрезвычайной ситуации на окружающую среду могут воздействовать очень много факторов физического, химического и биологического характера. Поэтому для оценки риска и разработки комплекса мероприятий по защите окружающей среды в данных случаях необходимо учитывать множество факторов и подходить к решению этой проблемы комплексно.

Для обоснования рационального комплекса мероприятий по защите окружающей среды при чрезвычайных ситуациях необходимо рассмотреть следующий ряд частных вопросов (рисунок 1):

1. Анализ поражающих факторов чрезвычайной ситуации воздействующих на окружающую среду;
2. Анализ существующих методов снижения последствий чрезвычайных ситуаций на окружающую среду;
3. Разработка методики обоснования комплекса мероприятий по защите окружающей среды от чрезвычайных ситуаций;
4. Практическая реализация и оценка эффективности применения комплекса мероприятий по защите окружающей среды от чрезвычайных ситуаций.

Для решения указанных задач используются методы анализа и синтеза, теории вероятностей, экспертные оценочные методы, методы оптимизации, эвристические алгоритмы, методы теории надежности и теории эффективности.

С учетом изложенного, может быть сформулирована общая постановка научной задачи обоснования комплекса мероприятий по защите окружающей среды от чрезвычайных ситуаций.

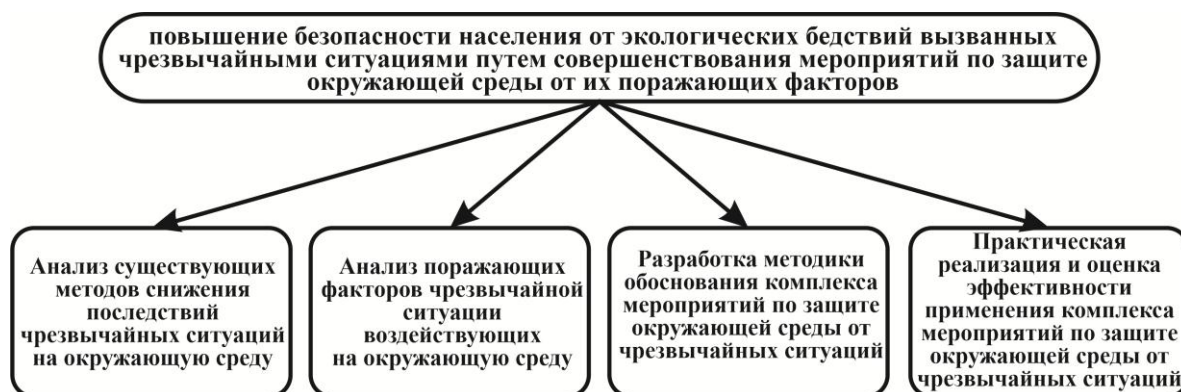


Рисунок 1 - Частные вопросы, решаемые для достижения цели

Для решения сформулированных частных подзадач используются следующие исходные данные:

K_i - множество компонентов окружающей среды, на которые воздействуют поражающие факторы ЧС, $i = \overline{1, n}$;

l_j^i - коэффициент вредного воздействия поражающих факторов чрезвычайной ситуации на i -ый компонент окружающей среды за 1 час, $j = \overline{1, r}$;

k_m^j - коэффициент мероприятия по снижению воздействия j -го поражающего фактора, $m = \overline{1, g}$;

t_j - время воздействия j -го поражающего фактора;

F_i - состояние i -го компонента окружающей среды до возникновения ЧС (численный показатель).

необходимо определить:

такой комплекс мероприятий по защите окружающей среды от чрезвычайных ситуаций при применении которого вредное воздействие поражающих факторов чрезвычайной ситуации на окружающую среду будет стремиться к минимуму

$$U = \sum_{i=1}^n \frac{k_m^j}{F_i \cdot l_j^i \cdot t_j} \Rightarrow \min \quad (1)$$

где U – количественный показатель воздействия поражающих факторов чрезвычайной ситуации на окружающую среду.

При следующем ограничении и допущении:

- загрязненность окружающей среды не должна превышать норм, установленных экологическим правом.

Сформулированная общая научная задача обоснования комплекса мероприятий по защите окружающей среды от чрезвычайных ситуаций предполагает решение следующих частных задач:

- разработка методики обоснования комплекса мероприятий по защите окружающей среды от чрезвычайных ситуаций;
- определение коэффициента вредного воздействия поражающих факторов чрезвычайной ситуации на компонент окружающей среды за единицу времени;
- определение коэффициента мероприятий по снижению воздействия поражающего фактора;
- определение методики расчета состояния компонента окружающей среды до возникновения ЧС (численный показатель).

Рассмотрим один из количественных методов оценки экологического воздействия на окружающую среду. При большинстве оценок воздействий на природную среду трудно определить количественное значение экологических изменений. Предлагаемая методология является оценкой основанной на баллах.

Парадигма экологической оценки риска предопределяет расчет риска через пространство, время и по показателю интенсивности. В свою очередь методология определения пространственного и временного показателя экологического риска представлена различными методами, основанными на экспертных оценках (метод анализа иерархий, метод векторных предпочтений, метод фокальных объектов и т.п.). А эколого-токсикологические учения позволяют определить интенсивность воздействия вредных веществ на окружающую среду [3].

Первый этап интегральной оценки риска определяет использование расчетных данных полученных с помощью экспертов и эколого-токсикологических учений по каждому компоненту природной среды через вышеупомянутые критерии воздействия. Тогда общее представление интегральной оценки по компоненту природной среды будет иметь вид [4]:

$$Q_{int\ egr}^i = Q_i^t \times Q_i^s \times Q_i^j \quad (2)$$

где: $Q_{int\ egr}^i$ - интегральная оценка по компоненту природной среды;

Q_i^t - показатель времени воздействия на i -ую составляющую окружающей среды;

Q_i^s - показатель пространства воздействия на i -ую составляющую окружающей среды;

Q_i^j - показатель интенсивности воздействия на i -ую составляющую окружающей среды.

Заключительный этап позволяет на основании численной шкалы показателей определить экологический риск для отдельно взятого компонента окружающей среды [5, 6].

Градация значимости воздействия на окружающую среду представлена на рисунке 2.

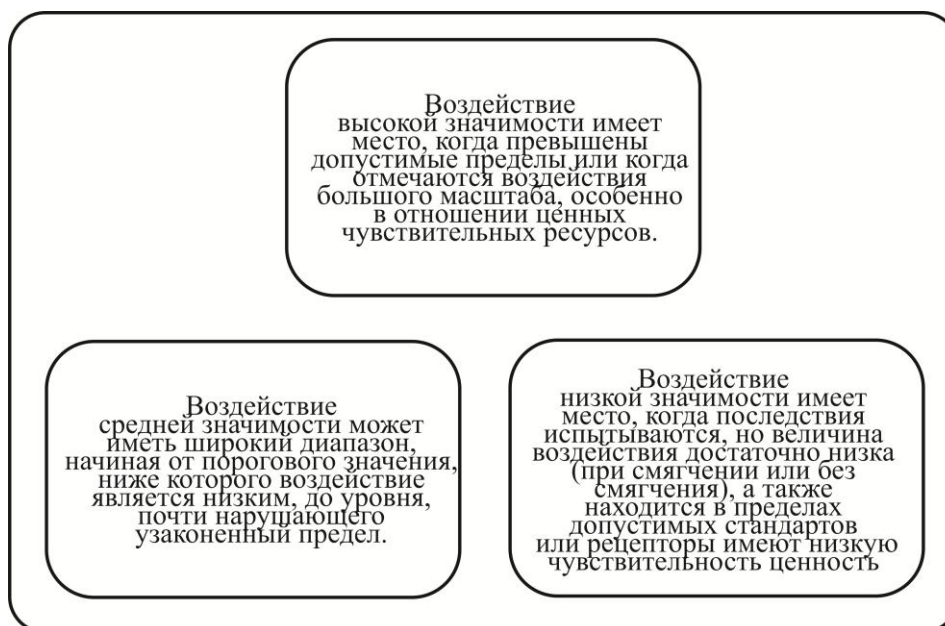


Рисунок 2 – Качественные показатели значимости воздействия на компоненты окружающей среды

Значимости воздействия на окружающую среду определяются по следующим основным экологическим компонентам: почва, поверхностные и подземные воды, донные отложения, атмосферный воздух, биологические ресурсы воды и суши, ландшафт.

Таким образом, рассматриваемая методика расчета интегрального экологического риска позволяет охватить все основные компоненты окружающей среды и комплексно подойти к определению значимости воздействия антропогенных факторов на окружающую среду. Рассматриваемая методика дополняет имеющиеся инструменты расчета экологического риска и будет полезна для органов, осуществляющих оценку и прогноз состояния окружающей среды.

Список литературы

1. Жаулыбаев А.А., Носов М.В. Анализ функционирования системы оповещения Республики Казахстан и предложения по её модернизации // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. АГЗ МЧС России. – 2014. – № 2. – С. 111-113.
2. Жаулыбаев А.А. Актуальность применения структурного подхода при совершенствовании систем оповещения гражданской защиты // Вестник Кокшетауского технического института. – 2017. – № 4 (28). – С. 21-25.
3. Рязанцева Н.А. Функциональная модель анализа эколого социально-экономического развития региона // Инновационные инструменты маркетинг-менеджмента: монография – Луганск: «Ноулидж», 2016. – С. 26–52.
4. Черп О.М., Виниченко В.Н., Хотулева М.В., Молчанова Я.П., Дайман С.Ю. Экологическая оценка и экологическая экспертиза. – Эколайн-2001. – 141 с.
5. Василенко В.А. Экологическое обоснование хозяйственных решений: Аналитический обзор / СО РАН ГПНТБ, ИЭиОПП; Научная ред. С.А. Суспицын. – Новосибирск, 2001. – 138 с. (Сер. Экология. Вып. 60).
6. Болтакова Е.С. Значения норм об экспертизе проектной документации в системеп требований по обеспечению охраны окружающей среды // Современное право. – 2014. - № 7. - С. 14-19.

References

1. Zhauulybaev A. A., Nosov M. V. Analiz funktsionirovaniya sistemy opovescheniya Respubliki Kazahstan i predlozheniya po ejo modernizatsii // Nauchnye i obrazovatel'nye problemy grazhdanskoj zaschity. AGZ MChS Rossii. – 2014. - № 2 - С.111-113.
2. Zhauulybaev A.A. Aktual'nost' primenenija strukturnogo podhoda pri sovershenstvovanii sistem opoveschenija grazhdanskoj zaschity // Vestnik Kokshetauskogo tehničeskogo institute. – 2017. – № 4 (28). – S. 21-25.
3. Rjazantseva N.A. Funktsional'naja model' analiza `ekologo sotsial'no-`ekonomičeskogo razvitija regiona // Innovatsionnye instrumenty marketing-menedzhmenta: monografija – Lugansk: «Noulidzh», 2016. — S. 26–52.
4. Cherp O. M., Vinichenko V. N., Hotuleva M.V., Molchanova Ja.P., Dajman S.Ju. `Ekologičeskaja otsenka i `ekologičeskaja `ekspertiza. - `Ekolajn-2001. 141 S.
5. Vasilenko V.A. `Ekologičeskoe obosnovanie hozjajstvennyh reshenij: Analiticheskij obzor/ SO RAN GPNTB, GEiOPP; Nauchnaja red. S.A. Suspitsyn. – Novosibirsk, 2001. – 138 s. (Ser. `Ekologija. Vyp. 60).
6. Boltakova E.S. Znachenija norm ob `ekspertize proektnoj dokumentatsii v sistemep trebovanij po obespečeniju ohrany okružhajuschej sredy // Sovremennoe pravo. - 2014. - № 7. - S. 14-19.

К. К. Ташметов¹, А. С. Курманбаева¹, А. А. Жаулыбаев²

¹*Ш. Уалиханов атындағы Кокшетау университеті*

²*Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институты*

ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР КЕЗІНДЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ
ЖӨНІНДЕГІ ІС-ШАРАЛАРДЫҢ НЕГІЗДЕМЕСІ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ
ТӘУЕКЕЛДІ БАҒАЛАУ

Аңдатпа. Мақалада әртүрлі сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде қоршаған ортаны қорғау әдістерін жетілдірудің өзектілігі қарастырылады. Техногендік сипаттағы ауқымды төтенше жағдайлар экологиялық жағдайды әрдайым нашарлатады, бұл экологиялық дағдарыстың өсуіне, орасан зор экономикалық, энергетикалық және еңбек шығынына әкеледі, сондықтан техногендік сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шараларды жетілдіру мәселелерінің өзектілігі күмән тудырмайды. Ғылыми-зерттеу жұмысына ғылыми міндеттің ауызша және жалпы тұжырымы ұсынылған. Сондай-ақ қауіпті зақымдаушы факторлардың кешенді әсері кезінде қатерді экологиялық бағалауға интегралды тәсіл ұсынылған.

Түйінді сөздер: қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар, экологиялық бағалау, міндет қою, төтенше жағдай, төтенше жағдайдың зақымдаушы факторлары.

K. K. Tashmetov¹, A. S. Kurmanbayeva¹, A. A. Zhauilybayev²

¹*Kokshetau State University named after Sh. Ualikhanov*

²*Kokshetau Technical Institute of MES of the Republic of Kazakhstan*

JUSTIFICATION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION MEASURES AND
ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT IN EMERGENCY SITUATIONS

Abstract. The article discusses the relevance of improving the methods of environmental protection in emergency situations of various types. Large-scale man-made emergencies always worsen the environmental situation, which leads to an increase in the environmental crisis, huge economic, energy and labor costs, so the relevance of improving environmental protection measures in man-made emergencies is beyond doubt. The article presents the formulation of the verbal and general formulation of the scientific task for research work. It also presents an integrated approach to environmental risk assessment under the complex impact of dangerous damaging factors.

Keywords: environmental protection measures, environmental assessment, task statement, emergency situation, striking factors of an emergency situation.

Авторлар туралы мәлімет / Сведения об авторах / Information about the authors

Касымжан Калижанұлы Таиметов – медициналық ғылымдар докторы, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің география, экология және туризм кафедрасының профессоры. Қазақстан, Көкшетау, Абай көшесі, 76. E-mail: tashmetov_k@bk.ru

Айгүл Сапарбекқызы Құрманбаева – биология ғылымдарының кандидаты, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау университетінің география, экология және туризм кафедрасының доценті. Қазақстан, Көкшетау, Абай көшесі, 76. E-mail: aygul6868@mail.ru

Асан Аблайұлы Жаулыбаев – техника ғылымдарының кандидаты, Қазақстан Республикасы ТЖМ Көкшетау техникалық институтының жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру факультетінің бастығы. Қазақстан, Көкшетау, Ақан Сері көшесі, 136. E-mail: assan1980@gmail.com

Таиметов Касымжан Калижанович – доктор медицинских наук, профессор кафедры географии, экологии и туризма Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова. Казахстан, Кокшетау, ул. Абая, 76. E-mail: tashmetov_k@bk.ru

Курманбаева Айгүль Сапарбековна – кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, экологии и туризма Кокшетауского университета им. Ш. Уалиханова. Казахстан, Кокшетау, ул. Абая, 76. E-mail: aygul6868@mail.ru

Жаулыбаев Асан Аблаевич – кандидат технических наук, начальник факультета послевузовского образования Кокшетауского технического института МЧС Республики Казахстан. Казахстан, Кокшетау, ул. Акана-серэ, 136. E-mail: assan1980@gmail.com

Tashmetov Kasymzhan Kalizhanovich - Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Geography, Ecology and Tourism of the Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov. Kazakhstan, Kokshetau, 76 Abaya Street. E-mail: tashmetov_k@bk.ru

Kurmanbayeva Aigul Saparbekovna - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Geography, Ecology and Tourism of the Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov. Kazakhstan, Kokshetau, 76 Abaya Street. E-mail: aygul6868@mail.ru

Zhauilybaev Asan Ablavich - Candidate of Technical Sciences, Head of the Faculty of Postgraduate Education of the Kokshetau Technical Institute of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Kazakhstan. Kazakhstan, Kokshetau, 136 Akana-Sere street. E-mail: assan1980@gmail.com