

ТИПОЛОГИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

© 2021 И. В. Фурсов

Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)

На основе целевого подхода разрабатывается типология чрезвычайных экологических ситуаций, возникающих при производстве строительных работ. Типология, прежде всего, ориентирована на решения задач идентификации и прогнозирования экологических ситуаций в зоне производства строительных работ.

Ключевые слова: типология, экология, строительство, чрезвычайная ситуация.

Введение. Строительство является одним из основных антропогенных факторов воздействия на окружающую среду. Это воздействие разнообразно по своему характеру и происходит на всех этапах строительной деятельности – начиная от оборудования строительных площадок и заканчивая эксплуатацией готовых объектов. Степень воздействия на человека и природу зависит от материалов, применяемых для строительства, технологии возведения зданий и сооружений, технической оснащенности строительного производства, типа и качества строительных машин, механизмов и транспортных средств и других факторов.

Строительно-монтажные работы должны производиться в строгом соответствии с требованиями действующих нормативных документов, в частности СНиП «Техника безопасности в строительстве», «Правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ» ППБ-05-86 и ГОСТ 12.1.004-91. Все геодезические работы на строительстве должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.01.03-84 «Геодезические работы в строительстве».

Конкретные решения вопросов экологической безопасности выполнения строительно-монтажных работ отражаются в проекте организации строительства (опасные зоны, связанные с применением грузоподъемных машин и механизмов) и в проекте производства работ (мероприятия по обеспечению техники безопасности). Предусматривается применение промышленных способов изготовления строительных конструкций, механизация погрузо-разгрузочных и строительно-монтажных работ.

Проект организации строительства является обязательным документом для заказчика, подрядных организаций, а также организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства. Он является разделом проекта (утверждаемой части рабочего проекта) и должен разрабатываться генеральной проектной организацией или по ее заказу другой проектной организацией, имеющей лицензию на данный вид деятельности.

Наряду с другими частями и разделами, рекомендуемыми нормативно-техническими документами, проект организации строительства должен содержать решения и мероприятия, направленные на сохранение окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, как в зоне производства строительных работ, так и на прилегающих территориях.

Цель статьи заключается в разработке типологии чрезвычайных экологических ситуаций (ЧЭС), возникающих при производстве строительных работ, ориентированной на их идентификацию и прогнозирование в ходе отработки плана организации строительства.

Понятие чрезвычайной экологической ситуации. Под ЧЭС ситуацией понимается территориальное сочетание негативных с точки зрения проживания и состояния здоровья населения, природных условий и факторов, создающих на территории определенную экологическую обстановку разной степени неблагополучия [1, 3, 4]. При этом под типологией ЧЭС понимается их группирование (классификация) на основании использования определенных признаков.

Подходы к разработке типологии чрезвычайных экологических ситуаций. В настоящее время сложились два основных подхода к решению проблемы типологии ЧЭС. Первый подход ориентирован на со-

Фурсов Илья Вадимович – Воронежский государственный технический университет, аспирант, cva.57@yandex.ru.

здание единой, всеобъемлющей и универсальной типологии ЧЭС, учитывающей всё многообразие их свойств и проявлений [2]. Второй подход исходит из необходимости типологии ЧЭС в зависимости от поставленных целей и задач их изучения. Условно его можно назвать – «типология ради цели». По своей сути такая конкретная узко направленная типология предусматривает существование целого ряда типологий, создаваемых по мере возникновения конкретных задач изучения данной проблемной области.

Все два подхода имеют право на существование и дополняют друг друга. Однако, учитывая поставленную цель исследований, предпочтение следует отдать второму подходу. Таким образом, при разработке типологии ЧЭС будем исходить из того, что такая операция осуществляется не обособленно, а с целью идентификации и прогнозирования ЧЭС, возникающих при производстве строительных работ, достижение которой и определяет конечную эффективность процесса идентификации и прогнозирования ЧЭС. Иными словами, данная ЧЭС идентифицирована и спрогнозирована правильно, если она воспринята, осознана и на нее следует адекватная управленческая реакция со стороны органов, ответственных за экологическую безопасность.

С точки зрения идентификации и прогнозирования критические экологические ситуации, возникающие при производстве строительных работ, можно условно разделить на *простые*, *сложные* и *вырожденные*. К простым целесообразно относить те ЧЭС, которые заранее классифицированы и, следовательно, признаки которых уже известны. Перечень простых ситуаций конечен. Предполагается, что в системе управления он определен исчерпывающе, и известен лицу, принимающему управленческие решения. К сложным ЧЭС будем относить ситуации, которые содержат новые, неизвестные элементы и, следовательно, не «укладываются» в сформированный на текущий момент времени перечень признаков. Количество сложных ситуаций может оказаться очень большим. Это, однако, не означает, что новая ситуация не может быть выявлена или распознана: если тем или иным способом выявлены новые элементы, определены их признаки, установлено их влияние на особенности изменения экологической обстановки, то сложную в указанном выше смысле ситуацию можно считать распознанной. Вырожденными будем называть ЧЭС,

которые могут быть представлены в виде композиции нескольких простых ситуаций. Такие ситуации на первый взгляд содержат признаки новизны, которые при более глубоком анализе оказываются результатом совместного влияния известных признаков.

Не следует однако считать, что простая экологическая ситуация легко распознается и прогнозируется. Приведенное деление ЧЭС на простые и сложные отражает лишь тот факт, что названные простыми ситуации входят в число заранее известных. На самом деле простая ЧЭС может оказаться очень тяжелой в смысле последствий или затрат на ее ликвидацию, а также быть трудно распознаваемой и прогнозируемой. И, напротив, сложную ЧЭС легче распознавать и прогнозировать, чем простую. Кроме того, необходимо иметь в виду, что одна и та же ситуация может оцениваться с самых различных точек зрения, исходя из различных целевых установок. Отсюда, в частности, следует, что в зависимости от характера решаемых задач одна и та же (по существу) чрезвычайная экологическая ситуация может иметь несколько отличающихся, иногда довольно значительно, описаний.

По масштабу чрезвычайные экологические ситуации, возникающие при производстве строительных работ, подразделяются на:

- *локальные*, имеющие последствия, не выходящие за пределы строительной площадки;
- *объектовые*, имеющие последствия, ограниченные пределами территории, прилегающей к объектам строительства;
- *местные*, имеющие масштаб распространения в пределах населенного пункта, в том числе города, поселка, административного района, нескольких районов;
- *региональные*, охватывающие несколько областей.

С точки зрения управленческих решений, которые необходимо принять по результатам идентификации и прогнозирования, ЧЭС, возникающие при производстве строительных работ, подразделяются на:

- *нормальные*, характеризующиеся отсутствием прямого или косвенного антропогенного воздействия на окружающую среду; имеются лишь предпосылки к возникновению опасностей, а также нарушения правил безопасности производства строительных работ.
- *рискованные*, характеризующиеся незначительным антропогенным воздействием

процесса производства строительных работ на окружающую среду;

- *кризисные*, характеризующиеся значительными и практически слабо компенсируемыми изменениями окружающей среды в результате производства строительных работ;

- *катастрофические*, характеризующиеся глубокими и зачастую необратимыми изменениями окружающей среды с угрозой жизни людей и их наследственности, а также утраты генофонда и уникальных природных объектов.

В свою очередь рискованные экологические ситуации могут подразделяться на:

- *конфликтные*, когда наблюдаются определенные изменения в окружающей среде, которые могут быть восстановлены в результате саморегуляции природных процессов или принятия несложных природоохранных мер;

- *напряжённые*, характеризующиеся негативными изменениями отдельных ком-

понентах окружающей среды, к нарушению или деградации отдельных природных ресурсов и, в ряде случаев, к ухудшению условий проживания населения;

- *критические*, определяется по значительным и слабо компенсируемыми изменениям ландшафтов, быстрым нарастанием угрозы истощения или утраты природных ресурсов (в том числе генофонда), уникальных природных объектов, устойчивым ростом числа заболеваний из-за резкого ухудшения условий проживания.

Строго говоря, ситуация, которая названа нормальной, не является чрезвычайной. Однако при решении задачи идентификации, ее введение необходимо, как исходной «точки» отчета.

В итоговом виде типология чрезвычайных экологических ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, представлена на рисунке.



Рисунок. Типология чрезвычайных экологических ситуаций, возникающих при производстве строительных работ

Помимо этого чрезвычайные экологические ситуации, возникающие при производстве строительных работ принято разделять по типам загрязняемых экосистем: *почвенный покров, поверхностные и сточные воды, атмосферный воздух, животная и растительная экосистема.*

В таблицах 1-5 даются примеры такой типологии, разработанные на основе дей-

ствующей нормативной документации [4-6], с указанием показателей и их значений, привязанных к ранее выделенным классам ЧЭС ситуаций: «норма», «риск», «кризис», «катастрофа».

Таблица 1

Классы ЧЭС по загрязненности почвенного покрова

ПОКАЗАТЕЛИ	Класс экологической ситуации			
	«норма»	«риск»	«кризис»	«катастрофа»
Содержание легко растворимых солей (весовых %)	менее 0,6	0,6-1,0	1,0-3,0	более 3,0
Содержание токсичных солей (весовых %)	менее 0,3	0,3-0,4	0,4-0,6	более 0,6
Содержание пестицидов и др. ядохимикатов (в единицах ПДК)	менее 0,1	1,0-2,0	2,0-5,0	более 5,0
Содержание поллютантов (в единицах ПДК)	менее 0,1	1,0-3,0	3,0-10,0	более 10,0
Содержание нефти и нефтепродуктов (весовых %)	менее 0,1	1,0-5,0	5,0-10,0	более 10,0

Таблица 2

Классы ЧЭС по загрязненности поверхностных и сточных вод (на основе биотестов)

ПОКАЗАТЕЛИ (тест-объекты)	Класс экологической ситуации			
	«норма»	«риск»	«кризис»	«катастрофа»
Ракообразные (% гибели в течение 96 час. экспозиции в тестируемой воде)	менее 10	20	40	более 60
Водоросли (% уменьшения числа клеток в тестируемой воде по сравнению с контрольной)	менее 10	20	40	более 60
Рыбы (% гибели в течение 96 час. экспозиции в тестируемой воде)	менее 10	20	40	более 60

Таблица 3

Классы ЧЭС по загрязненности атмосферы

ПОКАЗАТЕЛЬ	Класс экологической ситуации			
	«норма»	«риск»	«кризис»	«катастрофа»
Комплексный индекс загрязнения атмосферы	менее 5	5-8	8-15	более 15

Таблица 4

Классы ЧЭС по состоянию животной экосистемы

ПОКАЗАТЕЛИ	Класс экологической ситуации			
	«норма»	«риск»	«кризис»	«катастрофа»
Частота антропоозонных заболеваний животных	случайная	спорадическая	регулярная	массовая
Падеж домашних животных (в %)	случайно (<10)	спорадически (10-20)	регулярно (20-50)	массово (>50)
Биоразнообразие (на % от исходного)	менее 5	10-20	25-50	более 50
Плотность популяции вида-индикатора антропогенной нагрузки (в % исходной)	менее 10	10-20	20-50	более 50

Классы ЧЭС по состоянию растительной экосистемы

ПОКАЗАТЕЛИ	Класс экологической ситуации			
	«норма»	«риск»	«кризис»	«катастрофа»
Ухудшение видового состава и характерных видов флоры	Естественная смена номинантов	Уменьшение обилия господств. видов	Смена господств. видов на вторичн.	Уменьшение обилия вторичных видов
Повреждение растительности промышленными выбросами	Отсутствие повреждений	Повреждение наиболее чувств. видов	Повреждение средне чувств. видов	Повреждение слабо чувствит. видов
Относительная площадь коренных сообщ. (%)	более 60	60-40	30-20	Менее 10
Уменьшение индекса биоразнообразия Симпсона (%)	менее 10	10-20	25-50	Более 50
Лесистость (% от зональной)	более 80	70-60	50-30	Менее 10
Гибель посевов (% от общей площади)	менее 5	5-15	15-30	Более 30
Проективное покрытие пастбищной растительности (% от нормального)	более 80	70-60	50-20	Менее 10
Продуктивность пастбищной растительности (% от потенциального)	более 80	70-60	20-10	Менее 5

Заключение. В статье приводится типология чрезвычайных экологических ситуаций, возникающих при производстве строительных работ, разработанная на основе целевого подхода. Это не общая, а проблемно ориентированная типология направлена, прежде всего, на решения задач идентификации и прогнозирования чрезвычайных экологических ситуаций в зоне производства строительных работ.

Вместе с тем она может быть полезна при решении следующих задач:

- экспертной оценки приемлемости и опасности видов строительной деятельности, связанных с возможными аварийными ситуациями, имеющими неблагоприятные последствия для окружающей среды;

- проведения процедуры экологического аудита, экспертизы и сертификации проектов организации строительства с точки зрения оценки экологической безопасности и возможного ущерба окружающей среде;

- управления проектами организации строительства в части снижения цены экологического риска при заданных ограничениях на затраченные ресурсы;

- ранжирования неблагоприятных экологических воздействий по реальной и прогнозируемой экологическим опасностям;

- принятия решений по вопросам обеспечения экологической безопасности, в том числе на основе принятия правовых актов, распорядительных и нормативно-методических документов;

- формирования политики в области размещения новых и модификации существующих строительных предприятий, имеющих экологически опасные виды деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

2. Постановление Правительства РФ от 21.05.2007 г. № 304 «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

3. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учеб. пособие; Институт географии Рос. акад. наук / Б. И. Кочуров. – Смоленск: Маджента, 2003. – 381 с.

4. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 27.12.2019 г.; редакция 01.07.2020 года).

5. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» (с изменениями на 24.04.2020г.; редакция 01.06.2020 г.).

6. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные

положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (дата введения 01.06.2017 г.)

TYOLOGY OF ENVIRONMENTAL EMERGENCIES THAT OCCUR DURING CONSTRUCTION WORK

© 2021 *I. V. Fursov*

Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)

Based on the targeted approach, a typology of environmental emergencies that occur during construction works is developed. The typology is primarily focused on solving problems of identification and forecasting of environmental situations in the area of construction work.

Keywords: typology, ecology, construction, emergency situation.