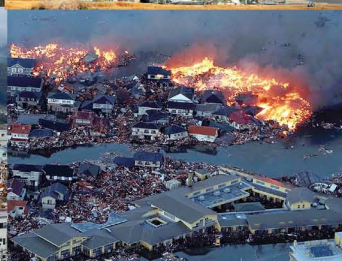
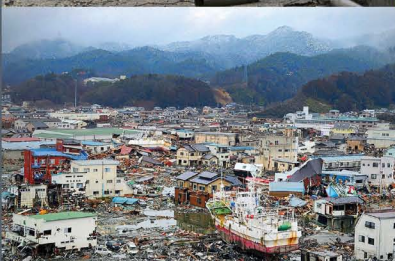
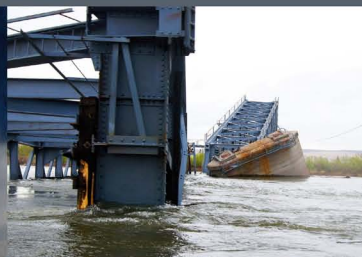




БИБЛИОТЕКА НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК И ПРОЕКТОВ НИУ МГСУ

Б.Ф. Ширшиков, В.В. Акулич

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ
СТРОИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ УСЛОВИЯХ



Министерство образования и науки Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ

Б.Ф. Ширшиков, В.В. Акулич

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ УСЛОВИЯХ

Москва 2015

УДК 693+699.8

ББК 38.6

Ш64

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

Рецензенты:

доктор технических наук *П.П. Олейник*, профессор кафедры технологии и организации строительного производства;
кандидат технических наук *В.И. Бродский*, главный технолог ООО «Центр научных исследований организации, механизации, технологии строительного производства»

Монография рекомендована к публикации научно-техническим советом МГСУ

Ширшиков, Б.Ф.

Ш64

Особенности разработки организационно-технологических решений при выполнении строительно-восстановительных работ в чрезвычайных условиях : монография / Б.Ф. Ширшиков, В.В. Акулич ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. Москва : НИУ МГСУ, 2015. 116 с. (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ).

ISBN 978-5-7264-1122-4

Рассмотрены актуальные организационно-технологические и управленческие аспекты строительно-восстановительных работ в экстремальных условиях.

Систематизированы особые условия строительства на основе анализа дестабилизирующих факторов. Приведено исследование влияния дестабилизирующих факторов на продолжительность выполнения восстановительных работ. В материале монографии обосновывается выбор последовательности возведения объектов при массовом разрушении. Предложена стратегия выбора организационных решений при выполнении строительно-восстановительных работ.

Для научных и инженерно-технических работников строительной отрасли, связанных с проектированием и производством строительно-восстановительных работ, а также аспирантов, магистрантов и студентов строительных вузов.

УДК 693+699.8

ББК 38.6

ISBN 978-5-7264-1122-4

© НИУ МГСУ, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
Глава 1. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ (ОТР) ПРИ СТРОИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ (СВР)	6
1.1. Природа возникновения ЧС	6
1.2. Организационно-управленческие аспекты СВР	11
1.3. Строительство в условиях ЧС различного характера и масштаба	14
1.4. Особенности производства СВР	16
Глава 2. ВЛИЯНИЕ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ПРИНЯТИЕ ОТР	18
2.1. Особые условия строительства при восстановлении зданий и сооружений после ЧС	18
2.2. Гибкость производства СВР	30
2.3. Управление СВР	34
2.4. Оценка ситуации для принятия управленческих решений по СВР	39
2.5. Система организации и управления восстановительными работами (СОУВР)	43
2.6. Выбор организационных решений при выполнении СВР	47
Глава 3. ВЫБОР МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ УСЛОВИЯХ	57
3.1. Определение объемов и структуры СВР	57
3.2. Влияние дестабилизирующих факторов на продолжительность выполнения СВР	58
3.3. Управление людскими ресурсами при СВР	65
3.4. Использование технических ресурсов	78
3.5. Формирование адаптивных организационных структур строительных предприятий при выполнении СВР	85
3.6. Последовательность возведения объектов при массовом (ковровом) разрушении	96
Глава 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СВР	104
4.1. Общие положения	104
4.2. Ввод массива исходных данных	106
4.3. Определение продолжительности СВР для формирования календарного плана	109
ЛИТЕРАТУРА	112

ПРЕДИСЛОВИЕ

Территория России подвержена широкому спектру опасных явлений как природного, так и техногенного характера. Сейсмоактивные зоны охватывают более 30 % площади страны. К ним относятся районы Дальнего Востока, Забайкалья, Северного Кавказа и др. Во многих горных районах наблюдаются опасные обвалы, сели, лавины, оползни и другие неблагоприятные явления, в ряде засушливых районов стали частыми лесные пожары.

С достаточной частотой происходят тяжелейшие природные и техногенные катастрофы: 1986 г. — взрыв на Чернобыльской АЭС, 1988 г. — землетрясение в Армении, разрушительные события в Чили, Новой Зеландии и Японии (2011). Крупные чрезвычайные ситуации (ЧС) в России в 2012 г.: техногенная катастрофа в гидроэнергетике — авария на Саяно-Шушенской ГЭС; землетрясение в Туве; наводнение в Краснодарском крае и др.

Особая роль строительства в обеспечении устойчивого развития среды обитания нашла свое отражение в Концепции устойчивого строительства, принятой на международной конференции в 1994 г. (г. Тампа, США). Концепция национальной безопасности, утвержденная в России, обеспечивающая в стране безопасность государства и общества, а также систем защиты от терроризма и ЧС различного происхождения, включая военные действия.

Под ЧС понимается обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате опасного природного явления, катастрофы, аварии, обрушения, наводнения, пожара и повлекшая за собой жертвы, угрозу здоровью людей, большие материальные потери и нарушения условий проживания людей.

Анализ тенденций развития основных природных и техногенных опасных явлений и угроз и прогноз на их развитие показывает, что высокая степень риска возникновения ЧС в ближайшие годы на территории России будет сохраняться. Характеристики чрезвычайных ситуаций в России за несколько лет приведены в табл. 1.

Исходя из многочисленных данных, можно констатировать, что более половины населения России проживает в зонах возможного действия поражающих факторов ЧС. При этом почти две трети территории нашей страны мало освоены или не освоены вовсе.

Под устойчивым строительством понимают создание и успешное поддержание благоприятной среды обитания, основанной на эффективном использовании природных ресурсов и экологических принципов.

Таблица 1

Статистика чрезвычайных ситуаций по России 2002—2008 гг.
(без учета пожаров)

Вид ЧС	Годы						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Природные	279	286	231	198	261	402	161
Техногенные	814	518	863	2464	2541	2248	1596
Биолого-социальные	34	15	28	48	44	43	37
Военные (теракты)	12	19	12	10	10	—	—
Всего	1139	838	1134	2720	2847	2693	2146

Обеспечение безопасности при возникновении ЧС в зданиях и сооружениях является комплексной задачей, поэтому искомое решение должно осуществляться с учетом широкого круга вопросов.

Основная ответственность в решении этих задач ложится на плечи проектировщиков и исполнителей, которые на стадии предпроектного анализа должны предусмотреть такие решения, которые при заданном уровне затрат обеспечили бы максимальную безопасность здания и окружающей среды. Также при проектировании зданий и сооружений необходимо предусматривать возможность негативных последствий, связанных с возможными разрушениями как действующих, так и строящихся объектов. Возникновение нежелательных ЧС нивелируется эффективными инженерными решениями.

Глава 1. ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ (ОТР) ПРИ СТРОИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ (СВР)

1.1. Природа возникновения ЧС

По данным различных информационных источников, с каждым годом увеличивается количество особых, в том числе и ЧС, приводящих к гибели десятков людей, к угрозам потери здоровья сотен тысяч человек и разрушениям большого числа зданий и сооружений. Органы Федерального государственного строительного надзора в своем отчете «Аварии зданий и сооружений на территории Российской Федерации за 2008—2012 гг.» приводят следующие данные (рис. 1.1).

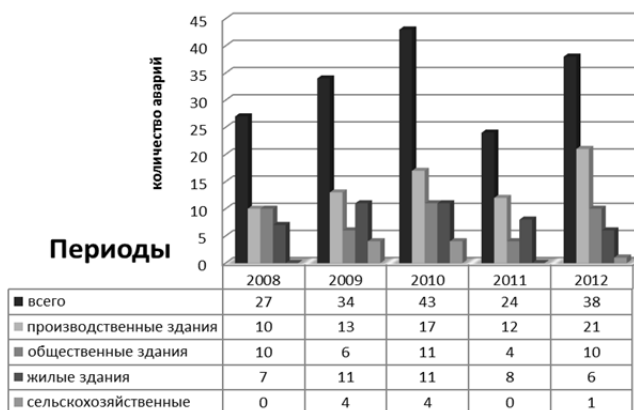


Рис. 1.1. Динамика аварий по видам объектов в России за период 2008—2012 годы

При этом 73 аварии (44 %) произошли на производственных зданиях и сооружениях, 43 (26 %) на жилых, 41 (25 %) на общественных и 9 (5 %) на сельскохозяйственных. Статистика природных катастроф представлена на рис. 1.2.

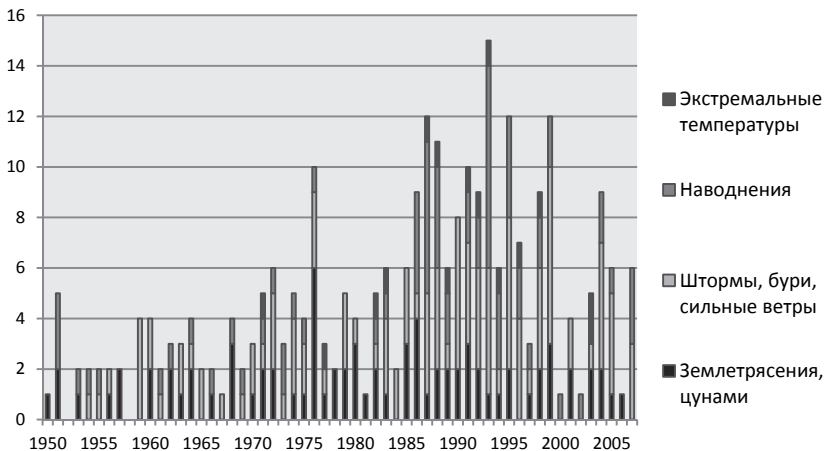


Рис. 1.2. Динамика природных катастроф в Мире за период с 1950 по 2007 гг.

На рис 1.3 приводятся данные о потерях.

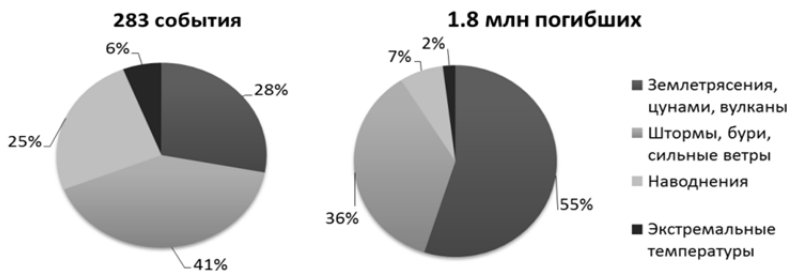


Рис. 1.3. Геологические потери: землетрясения, цунами, вулканы

По данным консалтинговой фирмы Risk Management Solutions, в последние десятилетия количество крупных техногенных катастроф стабильно превышает количество природных катастроф, хотя природные катаклизмы наносят намного больший ущерб. Обычно ущерб от техногенных катастроф не превышает 20 % от размера убытков, нанесенных катастрофами природными. Любопытно, что, по данным Росстата, в 2003—2006 годы количество техногенных катастроф в разы превысило количество природных (рис. 1.4).

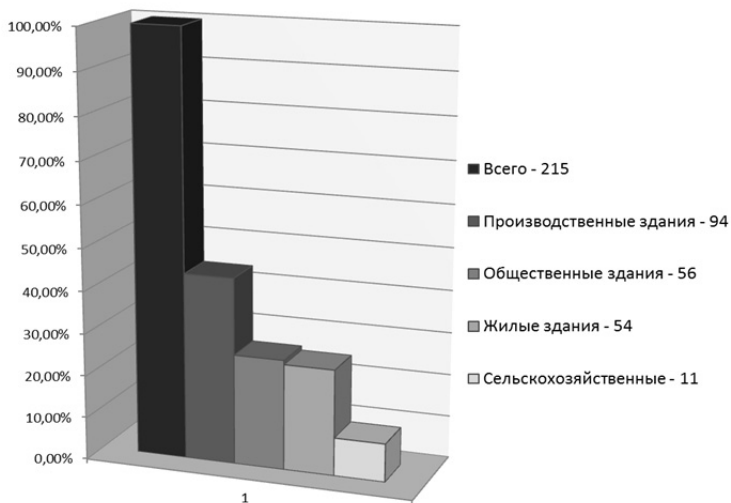


Рис. 1.4. Количество аварий, произошедших в России, за период 2002—2007 гг.

Военные действия в Северной Осетии 2008 г. привели к тяжелым разрушительным последствиям — сожжено дотла 400 домов.

Примером последствий наводнения может служить разрушительное наводнение г. Крымска Краснодарского края, в результате чего пришлось заново отстраивать дома и разбирать большое количество завалов. Работы по восстановлению выполняли 42 подрядные организации. Было задействовано 625 человек, из них 394 — собственные работники строительных компаний, и 231 человек — местные жители. На строительных работах было задействовано также 209 единиц техники.

Землетрясение 2011 года на Гаити показало всю мощь разрушений, восстановления которых обойдется в 14 млрд долларов.

Анализ свидетельствует о том, что количество аварий растет. В 2004 году произошла трагедия в московском «Трансвааль-парке», где внезапно рухнувший купол аквапарка унес 28 человеческих жизней и еще 100 человек получили увечья различной степени тяжести. Еще один случай: в столице рухнула крыша Басманного рынка и погребла под собой около ста человек. Многие из перечисленных происшествий можно было предупредить. Оценка последствий ЧС, произошедших на территории Российской Федерации, по данным МЧС, представлены в табл. 1.1-1.2.

Таблица 1.1

Оценка последствий ЧС, произошедших на территории Российской Федерации, за 2010—2012 гг. по числу пострадавших

№	Основные причины разрушений	Год	Количество ЧС, шт.	Пострадало человек, тыс. чел.	Погибло чел., тыс. чел.	Затраты на восстановление, млрд руб.
1	Техногенные ЧС	2010	199	2279	1155	1,2
		2011	270	1873	723	1,32
		2012	296	2408	1741	5,8
2	Природные ЧС	2010	95	1249	21	3,1
		2011	133	555	11	2,3
		2012	152	2103	156	4,2

Таблица 1.2

Оценка последствий отдельных ЧС, произошедших на территории Российской Федерации, в 2012 гг. по числу повреждений

№	Вид и место ЧС	Год	Количество поврежденных зданий	Пострадало человек	Затраты на восстановление, млрд руб.
1	Наводнение в Крымске	2012	500	1873	2,3
2	Землетрясение в Тыве	2012	234 соц., 14 пром., 34 транспорт.	1668	1,4
3	Взрыв бытового газа в жилом доме в Астрахани	2012	Обрушение одного подъезда 9-эт. панельного дома	15	Снос здания, затраты на расселение — 350 млн руб.

Российская Федерация имеет четыре климатические зоны. На большей территории страны зимний период продолжается в среднем 6—7 месяцев в году, что значительно осложняет производство СВР (рис. 1.5).



Рис 1.5. Климатические зоны России

ЧС происходят вследствие действия дестабилизирующих факторов, характер происхождения которых представлен на рис. 1.6.

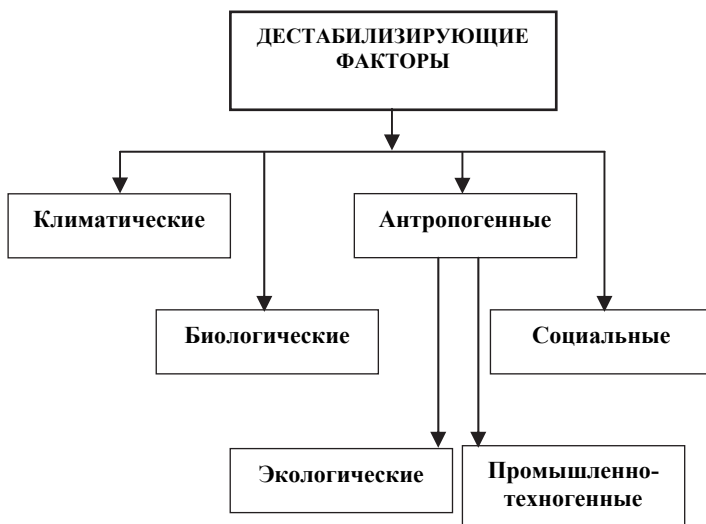


Рис. 1.6. Дестабилизирующие факторы

По данным ООН, первое место среди всех стихийных бедствий по количеству погибших жителей планеты занимают гидрометеорологические катастрофы (наводнения, цунами и т.д.), второе — геологические (землетрясения, извержения вулканов, сели и т.д.) и третье место — техногенные катастрофы.

Уроки строительных аварий доказывают, что обрушения зданий и сооружений также могут происходить, когда при проектировании, возведении или эксплуатации объекта допускается определенная совокупность грубых инженерно-проектных ошибок, которые приводят к неприемлемо высокому риску аварийного обрушения этого объекта (рис. 1.7).



Рис. 1.7. Распределение аварий по основным их причинам

1.2. Организационно-управленческие аспекты СВР

Под СВР понимается комплекс специализированных строительно-монтажных работ (СМР), выполняемых в необходимые сроки с целью удовлетворения потребностей людей и сохранения жилищного фонда и других объектов в разрушенных стихией или военными действиями городах и населенных пунктах.

В отличие от строительных работ, СВР выполняются в гораздо более тяжелых условиях: при возможном отсутствии отдельных видов энергии, ограниченном парке строительных машин, стесненности фронта работ и т.п. Эти условия в процессе производства работ могут изменяться, что значительно усложняет выбор методов производства работ.

Как правило, СВР выполняются в экстремальных условиях, характер которых значительно отличается от условий, в которых осуществляется обычное строительство. Так, при ликвидации последствий стихийных бедствий и аварий в начальный период СВР ощущается недостаток в материальных, технических, трудовых ресурсах.

Существующие строительные организации (фирмы), привлекаемые к выполнению СМР, не имеют, как правило, аналогов организации их выполнения. Основные направления подготовки строительного производства в чрезвычайных условиях связаны со следующими обстоятельствами:

— чрезвычайные условия характеризуются нестабильностью и неравномерностью объемов СМР. Их особенности при выполнении приводят к необходимости частой переквалификации рабочих, снижению качества продукции и замедлению роста производительности труда;

— отсутствие ритмичности технологических процессов восстановления из-за дискретности объемов и фронтов работ. Различная конфигурация, самые разнообразные габаритные размеры демонтируемых элементов и разного рода строительного мусора, а также различная степень их повреждения, вынужденные простои технических средств — все это создает предпосылки для низкого уровня использования механизации и комплексной механизации;

— большая степень влияния факторов неопределенности строительного производства (дискретность концентрации объемов на пораженных объектах, необходимость частого перемещения людских и технических ресурсов с объекта на объект) приводит к значительным потерям времени.

В зависимости от обстановки, сроков использования объектов, характера и объема разрушений, времени года, прогноза погоды, трудовых сил, средств и времени, отводимого для производства СВР, различают три вида восстановления:

- краткосрочное (до одного месяца);
- среднесрочное (до одного года), или временное;
- долгосрочное (до 15—20 лет), или капитальное.

СМР по ликвидации последствий природных разрушений или военных действий надлежит организовать в нескольких направлениях:

- 1) восстановление зданий и сооружений в составе постоянного фонда застройки города — собственно ремонтно-восстановительные работы на поврежденных, но сохранившихся строительных объектах;
- 2) восстановление зданий и сооружений для временного использования с дальнейшим их сносом;
- 3) расчистка территории от поврежденных и обрушившихся зданий и сооружений, не подлежащих восстановлению;
- 4) снос и расчистка территории от поврежденных и неповрежденных зданий и сооружений для подготовки под реконструкцию и новое строительство объектов.

До начала производства СВР в большинстве случаев выполняют следующие инженерно-технические мероприятия:

Научное издание

Ширшиков Борис Фёдорович,
Акулич Валерий Валерьевич

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СТРОИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ УСЛОВИЯХ**

Редактор, корректор *Е.Б. Левенкова*
Компьютерная верстка, правка *А.М. Славина*
Дизайн обложки *Д.Л. Разумного*

Подписано в печать 15.09.2015 г. И-105. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 6,74. Уч.-изд. 7,6. Тираж 100 экз. Заказ 273

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский Московский государственный
строительный университет» (НИУ МГСУ).

129337, Москва, Ярославское ш., 26.

Издательство МИСИ — МГСУ.

Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.

E-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru.

Отпечатано в типографии Издательства МИСИ — МГСУ.

Тел. (499) 183-91-90, (499) 183-67-92, (499) 183-91-44