

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ*А.С. Грушицын***МИРЭА – Российский Технологический Университет***А.Н. Зайченко***МПУ****Кандидат техн. наук В.Б. Терновсков, кандидат эконом. наук М.В. Данилина
Финансовый университет при Правительстве РФ**

Эмпирические данные, полученные в ходе мониторинга и анализа последних новостей, дают краткую картину наиболее распространённых и опасных видов чрезвычайных ситуаций, своевременное предотвращение которых является основной задачей мировых лидеров. Данная статья рассматривает влияние фактора чрезвычайных ситуаций на современную мировую и национальную экономику; в рамках исследования рассматриваются наиболее значимые аспекты взаимосвязи разного рода катастроф и уровня валового внутреннего продукта, как отдельно страны, так и мира в целом. Производится оценка современного положения в мире по сравнению с опытом прошлых лет и выводится закономерность влияния чрезвычайных ситуаций на экономическое благосостояние мировой экономики.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, предупреждение и ликвидация, ресурсы, система, экономика, экономические издержки, экономический ущерб, гражданская защита.

ECONOMIC ASPECTS OF EMERGENCY SITUATIONS*A.S. Grushitsyn***MIREA - Russian Technological University***A.N. Zaychenko***MPGU****Ph.D. (Tech.) V.B. Ternovskov, Ph.D. (Econ.) M.V. Danilina
Financial University under the Government of the Russian Federation**

The empirical data obtained during the monitoring and analysis of the latest news provide a brief picture of the most common and dangerous types of emergency situations, the timely prevention of which is the main task of world leaders. This article discusses the impact of the emergency factor on the modern global and national economies; the study examines the most significant aspects of the relationship of various kinds of disasters and the level of gross domestic product, both separately of the country and the world as a whole. An assessment is made of the current situation in the world in comparison with the experience of previous years and the regularity of the impact of emergencies on the economic well-being of the world economy is derived.

Keywords: emergency, prevention and liquidation, resources, system, economy, economic costs, economic damage, civil protection.

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве РФ.

На основании последних исследований, специалисты крупнейшей в мире перестраховочной компании Munich Re отмечают, что общая величина ущерба, нанесённого мировой экономике в 2019 году стихийными бедствиями и антропогенными катастрофами достигает порядка 150 млрд. долл., что значительно превышает соответствующие показатели роста ВВП. В настоящее время всё больше возрастают риски, связанные с неуклонно растущим количеством чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного, техногенного и иного характера. Наблюдается устойчивый рост экономического ущерба от ЧС, превышающий рост валового внутреннего продукта (ВВП), как на национальном, так и на мировом уровне. И это не единичный случай: экономический ущерб от ЧС по всему миру вырос более чем в 15 раз в течение последних 58 лет, тогда как уровень ВВП поднялся всего лишь в 4 раза (см. табл. 1 и 4) [1, 2, 3]. При сохранении подобной тенденции уже через 30 лет человечеству грозит столкнуться с необходимостью перенаправления большей части экономических ресурсов не на производство благ, а на ликвидацию различного рода катастроф [1]. Для иллюстрации рассмотрим ряд следующих таблиц.

Уже сегодня печальной необходимостью становится изъятие значительной части материальных ресурсов из цикла производства для направления их на ликвидацию как непосредственно ЧС, так и, в особенности, их последствий.

Сложившаяся ситуация не может вызывать беспокойства, поскольку оказывает резко негативное влияние на экономическое развитие современного общества. Даже невзирая на предпринимаемые мировыми лидерами меры в области обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и охраны экологии и окружающей среды в целом, значительного положительного перелома всё ещё не наблюдается. Напротив, обстановка продолжает стабильно ухудшаться, что видно из данных приведённых выше таблиц.

Ярким примером этого является природная катастрофа в Австралии: ущерб от бушевавших в течение трёх последних месяцев ушедшего года пожаров, по прогнозам аналитиков, превысит 4,4 млрд. долларов – рекордный ущерб от пожаров 2019 года. Наряду с этим, можно наблюдать отрицательный рост австралийского ВВП на протяжении двух последних кварталов 2019 года (см. табл. 5) [7].

Таблица 1

**Экономический ущерб крупнейших катастроф мира за последние 58 лет
конца XX-го и начала XXI-го веков (1960 – 2019 гг.)**

Показатели	Годы					
	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-2000	2001-2010	2011-2019
Количество катастроф*	20	27	47	63	74	89
Экономический ущерб (млрд. долларов)	39,6	71,1	127,8	198,6	226,4	253,1
Застрахованный ущерб (млрд. долларов)	-	6,8	11,7	24,7	31,3	49,7

* – катастрофы, ущерб каждой из которых превысил 1 млрд. долларов.

Источник:[1].

Таблица 2

Частота опасных событий

Опасное событие	Частота, год ⁻¹
Природные чрезвычайные ситуации, в том числе в результате: лесных пожаров (площадь более 100 га) бурь, ураганов, смерчей, шквалов	200 ... 500 50 ... 200 60 ... 100
Техногенные чрезвычайные ситуации, в том числе в результате: пожаров и взрывов аварий на трубопроводах авиационных катастроф крупных автомобильных катастроф крупных крушений на железных дорогах гидродинамических аварий	(0,5 ... 1,5)*10 ³ 200 ... 300 30 ... 80 10 ... 40 80 ... 150 5 ... 10 2 ... 5
Биолого-социальные чрезвычайные ситуации	50 ... 150
Удар молнии в незащищенную ракетную самоходную пусковую установку	(2 ... 4)*10 ⁻⁴
Тяжелая авария ядерного реактора	10 ⁻⁵ ...10 ⁻⁶
Радиационная авария с ядерным боеприпасом	10 ⁻⁶ ...10 ⁻⁷
Падение воздушного судна на ядерный реактор	10 ⁻¹⁰ ... 10 ⁻¹¹

Источник:[1].

Таблица 3

Структура природного и техногенного рисков*

Чрезвычайные ситуации	Число погибших, чел.	Число пострадавших, чел.	Экономический ущерб, млрд. руб.
Техногенные*	4 819/0,95	54 196/0,30	9,88/0,15
Природные*	258/0,05	127 731/0,70	58,07/0,85

* – в знаменателе доля рассматриваемого вида ЧС.

Источник:[1].

Таблица 4

ВВП мира, 2007 – 2019 гг.

Год	Население, чел.	Прирост населения, %	Величина ВВП, млрд. долларов		Динамика ВВП, %
			ВВП, млрд. долл.	ВВП на душу населения, млрд. долларов	
2007	6705946642	-	58 159,06	115304	-
2008	6789088671	1,24	63 775,90	106452	9,66
2009	6806585894	0,26	60 435,58	112625	-5,24
2010	6889626242	1,22	66 073,38	104272	9,33
2011	6973291960	1,21	73 311,82	95118	10,96
2012	7957203973	1,2	74 690,36	106536	1,88
2013	7141558332	1,2	76 842,43	92938	2,88
2014	7226178654	1,18	78 944,49	91535	2,74
2015	7310729390	1,17	74 779,48	97764	-5,28
2016	7397835935	1,19	75 823,65	97566	1,40
2017	7547858900	2,03	80 262,15	94040	5,85
2018	7631091112	1,1	84 929,51	89852	5,82
2019	7713468205	1,08	87 392,47	88262	2,9

Источник:[2, 3].

ВВП Австралии, 2017 – 2019 гг.

Дата	Величина ВВП, млрд долларов	Динамика ВВП, %
2019, III квартал	344 745,4	-1,04%
2019, II квартал	348 377,5	-0,30%
2019, I квартал	349 409,1	0,97%
2018, IV квартал	346 065,0	-0,69%
2018, III квартал	348 473,6	-2,39%
2018, II квартал	357 008,7	-2,85%
2018, I квартал	367 495,3	4,55%
2017, IV квартал	351 499,6	-1,84%
2017, III квартал	358 078,4	6,41%
2017, II квартал	336 496,1	-1,26%
2017, I квартал	340 775,1	3,33%

Источник:[7].

Другое бедствие – биологического характера – сейчас является наиболее распространённым объектом обсуждения по всему миру: эпидемия коронавируса в Китае набирает обороты и вскоре грозит оказать значительное влияние не только на экономику самой страны, но и на экономику всего мира в целом. Уже сейчас ясно, что нанесённый вспышкой заболевания ущерб не пройдёт бесследно для китайской экономики. По словам известного экономиста Михаила Хазина, «в Китае проведены мероприятия, которые явно несут ущерб для китайской экономики в целом. Речь идёт уже о процентах ВВП спада. Закрыты дороги, не летают самолёты, не выпускают туристические группы и так далее». [8] Усугубление состояния национальной экономики налицо: нефть неуклонно падает в цене, подешевели акции крупных китайских компаний, наблюдается ослабление национальной валюты (юаня). Достаточно показательным стало падение ВВП Китая: показатель на январь 2020г. – 5,8% – стал рекордно низким за всю историю, начиная с 1992 года. Не может это не отразиться и на мировой экономике. Прогнозируемый рост (3%) станет наименьшим показателем со времён глобального кризиса 2008-2009 года.

На основании вышесказанного закономерной становится постановка вопроса соотношения ущерба от ЧС и издержек его ликвидации.

Прибегая к методологии, следует конкретизировать вопрос оценки и анализа (для последующего составления прогноза) совокупности и взаимосвязи экономических ущерба (Y) и издержек (I) вследствие действия соответствующих поражающих факторов ЧС.

Отсюда следует, что ущерб и издержки могут выступать как в качестве равных, взаимозаменяемых экономических категорий (в случае выделения средств на полную ликвидацию ЧС и их последствий: $Y = I$), так и в качестве различных неравных: при попытке частичного, неполного возмещения ущерба ($Y < I$) или, напротив, при излишнем выделении средств с целью обеспечения превентивных мер защиты и исключения возможного повторения ЧС ($Y > I$). Данные соотношения категорий «ущерб-издержки» имеют процессно-процедурный характер, и потому являются предметом по отношению к ЧС, выступающим в роли объекта.

Издержки могут быть разделены на три классификационные категории согласно времени реализации ресурсов, необходимых для ликвидации ЧС:

1. превентивные (до наступления ЧС)
2. ситуационные (в процессе ЧС)
3. последственные (после ликвидации ЧС)

В соответствии же с требованиями нормативно-правовых актов они образуют три функционально-временных периода [4-5]:

- 1) краткосрочный (до 1 года), в основе которого лежит текущее положение экономики;
- 2) среднесрочный (от 1 года до 5 лет), основанный на темпах реализации основных целевых программ и инвестиционных планов экономической политики страны;
- 3) долгосрочный (от 5 до 15 лет), определяемый сроками реализации социально-экономической стратегии государства.

Итак, через рассмотрение категорий экономических ущерба и издержек от ЧС мы подошли к главному предмету нашего обсуждения: научному рассмотрению экономики ЧС.

Одной из главных позиций в этом вопросе является детерминизм объектно-предметной области ЧС и уже рассмотренных ранее экономических ущерба и издержек. Поскольку их оценка возможна лишь в случае возникновения ЧС, и невозможна при её отсутствии, это оказывает негативное влияние на успешность предупреждения ЧС и принятия предохранительных мер от их возникновения.

В данном случае наиболее эффективным является подход, связанный с цельным и непрерывным обеспечением экономики гражданской защиты, помогающий ускорить, упростить и сделать более целенаправленным и целесообразным решение задач экономики ЧС за счёт наличия всесторонне подготовленных сил и средств в долгосрочном периоде.

Объектом экономики гражданской защиты становится сектор реальной экономики (производства материальных благ и услуг) и занятые в нём люди. Предметом здесь выступает познание системы экономических отношений, возникающих в ходе процесса производства и предоставления услуги обеспечения безопасности экономики государства.

Экономика гражданской защиты наибольшее распространение находит в сфере деятельности органов и служб исполнительной власти (в т.ч. МЧС России), организаций крупного и среднего бизнеса, занимающихся управлением рисками ЧС и обеспечивающих безопасность функционирования экономической составляющей социума.

Основной задачей экономики гражданской защиты становится достижение гарантированной безопасности объектов и отраслей экономики с наименьшими затратами при ограниченных экономических ресурсах. Это ведёт к смене концепции достижения абсолютной безопасности в реальном времени к концепции допустимости определённой доли приемлемого риска, позволяющей эффективно распределиться экономическими и человеческими ресурсами в условиях современной рыночной модели экономики.

Следующая по значимости задача экономики гражданской защиты – разработка синергичной интегрированной системы контроля и регуляции ресурсных потоков: материальных (финансовых), человеческих и информационных – чьей функцией является обеспечение надёжного и высококачественного набора превентивных комплексных мер по предупреждению, борьбе с ЧС и устранению их последствий экономическим методом.

Две означенные задачи экономики гражданской защиты при проецировании их на плоскость экономических ущерба и издержек от ЧС и их последствий в теории дают определение экономике ЧС как системе методов, функций и принципов анализа и оценки с последующей возможностью прогноза системы экономических ущерба и издержек от воздействия негативных факторов ЧС.

На практике же экономика ЧС представляет собой достоверный, практикодоказуемый прогноз экономических ущерба и издержек от ЧС, нацеленный на планирование и управление экономической динамикой отраслей и комплексов, осуществляющих противодействие ЧС, и вызванных этим качественных изменений социально-экономической строя на региональном и национальном уровне страны.

Установление достоверности прогноза экономического ущерба от ЧС оказывает непосредственное влияние на эффективность применения разного рода ресурсов для миними-

зации экономических издержек ликвидации ЧС и причинённого ими ущерба. Рассматривая подавляющий объём разрушительности, причиняемый, преимущественно, ЧС техногенного характера (см. табл. 2 и 3), особое внимание и большие усилия необходимо сосредоточить на разработке комплекса мер по предотвращению ЧС именно техногенного характера. Учитывая уровень развития современных технологий, следует понимать, что при их эффективности техногенные аварии и катастрофы априори не должны являться столь частым явлением. Из этого следует, что опережающие меры для ликвидации ЧС включают, если не полную замену технологии прошлого века новейшим оборудованием, то, по крайней мере, должную модернизацию старых систем, в случае, когда абсолютное замещение невозможно, что позволит поднять управление рисками на должный уровень. Однако такой шаг требует серьёзных инвестиций в область промышленных технологий, что, как показывает опыт, практически не реализуется в современных условиях, где экономические ущерб и издержки значительно превосходят инвестиции, направляемые на их устранение.

Система методов и способов обеспечения высокого уровня техногенной безопасности в современном обществе при одновременном поддержании устойчивости экономической системы и качества производимых ею товаров и услуг уже на протяжении более чем 50 лет является предметом обсуждений и имеет разнообразные подходы. Наиболее популярными на настоящий день являются страхование рисков ЧС, выделение субсидий и грантов, обеспечение налоговых льгот – меры, предпринимаемые государством с целью стимулирования техногенной безопасности. Ведь, как мы можем убедиться на мировом опыте, экономия на безопасности обходится, в конечном счёте, значительно дороже рационального применения экономических ресурсов для поддержания производственной безопасности.

Таким образом, в заключение следует отметить, что экономика чрезвычайных ситуаций должна быть однозначно признана объективной и непреложной истиной современных реалий. Она требует непрерывного исследования и проявления внимания к её аспектам в рамках минимизации экономических ущерба и издержек, чему наиболее успешно способствует использование формата экономики гражданской защиты, как сформированной отрасли знаний.

Литература

1. Ежегодный государственный доклад о состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от ЧС природного и техногенного характера. – М.: МЧС России. - 1995-2016 г.
2. Валовой внутренний продукт стран в 1980–2018 годах – URL: <http://svspsb.net/danmark/vvp-stran.php>
3. Пирамида численности населения мира с 1950 до 2010 года // PopulationPyramid.net – URL: <https://www.populationpyramid.net/ru/мир-земля/>
4. Федеральный закон "О стратегическом планировании в Российской Федерации" от 28.06.2014 № 172-ФЗ.
5. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию/Утверждена Указом Президента РФ от 01.04.96 г. № 440.
6. Иванов О.П., Рукин М.Д., Титова Н.Ф. Проблема опасных природных процессов. Актуальность и пути решения – М: «Академия Тринитаризма». Электронный журнал. Том: 1 – 2013. – Номер 77-6567, публ.18344 – С. 1-21.
7. Австралия - Валовой внутренний продукт // KnoemaEnterprise – Мировой Атлас данных – URL: <https://knoema.ru/atlas/Австралия/topics/Экономика/Краткосрочные-показатели/ВВП>
8. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЧС Смирнова Д.А. Терновсков В.Б. Сборник трудов АПЗ Москва. - 2020

9. «Речь идёт о процентах ВВП» — Хазин оценил ущерб от коронавируса для Китая // ИА REGNUM – URL: <https://regnum.ru/news/polit/2841819.html>

10. Терновсков В.Б., Балилый Н.А., Ефимов А.И. Использование современных мобильных приложений для популяризации экологической безопасности среди населения. Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. - 2019. № 1 (63). С. 180-186.

11. Гончаров М.М., Терновсков В.Б. Модели стратегического менеджмента с использованием инновационных технологий. Транспортное дело России. - 2018. № 6. С. 174-177.

Сведения об авторах

Грушицын Александр Степанович, МИРЭА – Российский Технологический Университет г. Москва, Проспект Вернадского, д. 78, 8(903)7607987, nicifor@bk.ru

Зайченко Алиса Николаевна, МПГУ, г. Москва, Малая Пироговская, д.1, 8(929)9285292, alisazaicenco@mail.ru

Терновсков Владимир Борисович, Финансовый университет при Правительстве РФ, ул. Кибальчича, 1, 8(929)9285292, vternik@mail.ru

Данилина Марина Викторовна, Финансовый университет при Правительстве РФ, ул. Кибальчича, 1, 8(910)4307831, marinadanilina@ya.ru

УДК 519.8

DOI: 10.36535/0869-4176-2020-03-7

АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И НЕДОСТАТКОВ МОДЕЛЕЙ, ОПИСЫВАЮЩИХ СКОРОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

И.М. Михайлов

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
“Всероссийский научно – исследовательский институт по проблемам
гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России”
(федеральный центр науки и высоких технологий).**

Выполнен анализ существующих математических моделей лесных пожаров, а именно движение кромки лесного пожара. Рассмотрены математические модели, применяемые в мире на данный момент.

Ключевые слова: лесной пожар, прогнозирование лесных пожаров, математическая модель лесного пожара.