

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

**МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ОПАСНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ
И ПРОЦЕССОВ**

Общие требования

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центром региональных геофизических и геоэкологических исследований «ГЕОН» и Всероссийским научно-исследовательским институтом гидрогеологии и инженерной геологии Министерства природных ресурсов Российской Федерации, доработан с участием рабочей группы специалистов Технического комитета по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций» и Агентства по мониторингу и прогнозированию Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 71 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 24 мая 1999 г.
№ 177

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 1999

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ

Общие требования

Safety in emergencies.

Monitoring and forecasting of hazardous geological phenomena and processes.

General requirements

Дата введения 2000—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные положения и общие требования по составу и содержанию работ по мониторингу состояния геологической среды и прогнозированию опасных геологических явлений и процессов (далее — ОГЯ).

Стандарт обязателен для организаций и предприятий, осуществляющих мониторинг и прогнозирование ОГЯ на территории России в целях предупреждения чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного характера.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 22.0.03—95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения

ГОСТ Р 22.0.06—95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий

ГОСТ Р 22.1.01—95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Основные положения

ГОСТ Р 22.1.02—95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения

ГОСТ Р 22.1.04—96 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг аэрокосмический. Номенклатура контролируемых параметров чрезвычайных ситуаций

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:
опасное геологическое явление: По ГОСТ Р 22.0.03;

мониторинг опасных геологических явлений: По ГОСТ Р 22.1.02;

прогнозирование опасных геологических явлений: По ГОСТ Р 22.1.02;

природная ЧС: По ГОСТ Р 22.0.03;

источник природной ЧС: По ГОСТ Р 22.0.03;

поражающие факторы природной ЧС: По ГОСТ Р 22.0.03;

землетрясение: По ГОСТ Р 22.0.03;

прогноз землетрясения: По ГОСТ Р 22.0.03;

очаг землетрясения: По ГОСТ Р 22.0.03;

эпицентр землетрясения: По ГОСТ Р 22.0.03;

сейсмическое районирование: По ГОСТ Р 22.0.03;

вулканическое извержение: По ГОСТ Р 22.0.03;

оползень: По ГОСТ Р 22.0.03;

обвал: По ГОСТ Р 22.0.03;

магнитуда землетрясения: М: Количествоенная характеристика (по шкале Рихтера) излучаемой очагом сейсмической энергии, пропорциональная нормированному на эпицентральное расстояние десятичному логарифму амплитуды наибольших колебаний грунта, записанных при прохождении сейсмических волн;

карст: Геологическое явление (процесс), связанное с повышенной растворимостью горных пород (преимущественно карбонатных, сульфатных, галогенных) в условиях активной циркуляции подземных вод, выраженное процессами химического и механического преобразований пород с образованием подземных полостей, поверхностных воронок, провалов, оседаний (карстовых деформаций);

просадка в лесовых грунтах: Уплотнение и деформирование при увлажнении (замачивании) лессов с образованием просадочных деформаций (провалов, трещин проседания, воронок);

переработка берегов: Геологическое явление, связанное с размывом и разрушением горных пород в береговой зоне морей (абразия), рек, озер, водохранилищ (береговая эрозия) под влиянием волнно-прибойной деятельности, колебания уровня воды и других факторов, формирующих береговую линию;

обвал: По ГОСТ Р 22.0.03;

суффозия: Эрозионный процесс вымывания (выщелачивания) фильтрующейся водой микрочастиц из растворимых горных пород, сопровождающийся образованием просадочных деформаций в вышезалегающих породах;

эрзия овражная: Процесс сосредоточенного (линейного) размыва слабоводостойких пород, сопровождающийся оврагообразованием;

овраг: Кругосклонная долина, часто разветвленная, образовавшаяся в результате активной деятельности временных водных потоков;

эрзия: Процесс разрушения горных пород водными потоками;

экзогенные геологические процессы: Обусловлены экзодинамическим преобразованием горных пород, происходящим на поверхности Земли и в приповерхностном слое — в зоне действия факторов выветривания, эрозии, склоновых и береговых деформаций, вызванные в большей части внешними по отношению к литосфере силами (солнечной энергией, атмосферными, гидросферными, гравитационными);

эндогенные геологические процессы: Обусловлены эндодинамическим преобразованием горных пород, происходящие главным образом внутри Земли, в зоне действия сейсмотектонических и термодинамических факторов и вызванные в основном внутренними силами Земли.

4 Основные положения

4.1 Мониторинг геологической среды является составной частью мониторинга окружающей природной среды (экологического мониторинга) и реализуется через специализированную систему на-

блюдений — Единую государственную систему экологического мониторинга (ЕГСЭМ), порядок функционирования которой определяется соответствующим Положением, утвержденным Правительством России.

4.2 Мониторинг и прогнозирование опасных геологических явлений осуществляется специализированными службами министерств, ведомств или специально уполномоченными организациями, которые функционально, по своему назначению, являются информационными подсистемами в составе единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС.

4.3 Основной задачей мониторинга и прогнозирования ОГЯ является своевременное выявление и прогнозирование развития опасных геологических процессов, влияющих на безопасное состояние геологической среды, в целях разработки и реализации мер по предупреждению и ликвидации ЧС, для обеспечения безопасности населения и объектов экономики страны в природных ЧС.

4.4 Источниками природной ЧС и, соответственно, объектами мониторинга и прогнозирования ОГЯ являются территории активного проявления эндогенных (землетрясение, вулканическое извержение) и экзогенных (оползень, обвал, карст, субфузия, просадка в лесовых грунтах, эрозия овражная, переработка берегов) геодинамических процессов¹. Перечень поражающих факторов опасных геологических процессов, характер их действия и проявления по ГОСТ Р 22.0.06.

4.5 При организации наблюдательных сетей мониторинга должен быть выполнен подготовительный этап работ по созданию специализированной картографической основы для контролируемой территории (в форматах ГИС) в масштабах, соответствующих уровню мониторинга, с целью оптимизации системы наблюдений и оценки вероятных потерь (геологического риска) при воздействии ОГЯ на хозяйствственные объекты и население.

4.6 Система мониторинга и прогнозирования опасных геологических явлений: организационная структура, объекты мониторинга, общая модель мониторинга, модели развития ОГЯ, комплекс технических средств, методы наблюдения, обработки данных, анализа ситуаций и прогнозирования, информационно-коммуникационная подсистема — должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 22.1.01.

4.7 Уполномоченные органы по проведению мониторинга и прогнозированию ОГЯ осуществляют наблюдение, сбор, обработку, обобщение, накопление, хранение и распространение информации на объектовом (локальном), местном, территориальном (региональном) и федеральном уровнях, а для мониторинга землетрясений и экзогенных процессов, соответственно, на глобальном уровне и на уровне элементарных форм проявления экзогенных геологических процессов. В соответствии с ГОСТ Р 22.1.01 мониторинг более низкого уровня (ранга) должен функционировать и развиваться как составная часть мониторинга более высокого уровня.

4.8 Объектами мониторинга являются территории распространения ОГЯ, выделяемые по данным специализированных геологических исследований как учетные единицы таксономического ряда объектов наблюдений: регион, область, район, участок, временная зона.

4.9. Методы прогнозирования опасных геологических явлений, перечень исходных данных, правила оценки, алгоритмы прогноза и оценки достоверности, перечень выходных данных должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 22.1.01.

4.10 Нормативное обеспечение системы прогнозирования опасных геологических явлений по ГОСТ Р 22.1.01.

5 Общие требования к системе мониторинга и прогнозирования опасных геологических явлений и процессов

Общая модель и основные требования к системе мониторинга и прогнозирования опасных геологических явлений и процессов представлены в таблице 1.

¹ Сели, эрозия речная (русловая), подтопленная в соответствии с ГОСТ Р 22.0.06 отнесены к гидрогеологическим явлениям и процессам.

Таблица 1

Прогнозирование						Критерий принятия экспертного решения об опасности геологического явления
Объект, предмет мониторинга	Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Метод наблюдения, контролирующий параметр	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза	Критерий принятия экспертного решения об опасности геологического явления
Эндогенные процессы						
1 Землетрясение	Активизация тектонических движений в сейсмогеодинамической обстановке в последние 100000 лет; районы проявления возбужденной сейсмичности; литосфера и напряжений земной коры, суперактивные разломы, растущие антиклинали, тектоно-литофизические узлы, петрофизические неоднородности и напряжений земной коры, геоакустическое, электромагнитное, гидродинамическое и гидрохимическое распределение слабых землетрясений	Сейсмологический, сейсмический, сейсмический, морфоструктурный, геодинамический, гидродинамический, гидрохимический, геотермический, геомагнитный, гравиметрический, аэрокосмический, ионосферный	Регулярные наблюдения с периодичностью от одного раза в год до долгосрочного	Аномальные и критические значения параметров вре-менного ряда, превышающие предельные для землетрясений при интенсивности 7 и более баллов.	Долгосрочный и среднесрочный прогнозы:	Для долгосрочного прогноза экспертиза должна оценка дальнего сейсмического цикла (стадии регионального сейсмического цикла), анализ параметров сейсмической активности, граffиков повторяемости землетрясений, аномалий короткопериодных вертикальных и горизонтальных движений земной коры; сейсмотектоническое моделирование; комплексный анализ пространственно-временного распределения аномалий контролируемых параметров на региональном уровне.
Мониторинг	Наблюдающий, контролирующий параметр (база данных)	Метод наблюдения, контролирующий параметр	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза	Для среднесрочного и краткосрочного прогноза:
Опасное геологическое явление						Среднесрочный и краткосрочный прогнозы:
						Интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномалий контролируемых параметров на зональном и локальном уровнях.

Опасное геологическое явление	Объект, предмет мониторинга	Мониторинг			Предупреждение		
		Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр	Метод наблюдения, контроля	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза	Критерий принятия экспертизы опасности геологического явления
1 Землетрясение	антропогенное (техногенное) воздействие на геотехническую среду	сфера;	график повторяемости землетрясений; форшоки, альтершоки, рой.	частота наблюдений	кальном уровне (с использованием экспертизы опасных оченек и формализованных критериев); сейсмической активности; глубина очага, значение ожидаемого риска (ущерба)	метод, способ прогноза	ти) ППЗ, оценка сейсмического риска, со-блодение принципа прогноза по комплексу параметров
2 Индigenные процессы	Геодинамический режим:	вертикальные и горизонтальные движения земной коры, мм/год; энергетические показатели упругого волнового поля, Дж/м ² ; компоненты геофизических полей; физические свойства пород; компоненты полей напряжений и деформаций, в единицах смещения, скорости, ускорения, напряженности поля, град, уровень подземных вод, мм; температура подземных вод, °С, содержание, концентрации микро- и макрокомпонент газофилюидного поля; значение t °C, и градиент температурного поля, мВт/м ²	метод наблюдения	кальном уровне (с использованием экспертизы опасных оченек и формализованных критериев); сейсмической активности; глубина очага, значение ожидаемого риска (ущерба)	кальном уровне (с использованием экспертизы опасных оченек и формализованных критериев); сейсмической активности; глубина очага, значение ожидаемого риска (ущерба)	метод, способ прогноза	ти) ППЗ, оценка сейсмического риска, со-блодение принципа прогноза по комплексу параметров

Продолжение таблицы 1

Мониторинг				ПРОГНОЗИРОВАНИЕ				
Опаснос- теплогеоло- гическое явление	Объект, предмет мониторин- га	Фактор, обуславливаю- щий актив- ность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контроли- руемый параметр, показатель (без данных)	Метод наблюде- ния, контроля	Частота наблюдений	Прогнозиро- ваний показатель, параметр	Метод, способ прогноза	
Эндогенные процессы				Прогноз				
2 Вул- каничес- кое из- верже- ние	Террито- рии действу- ющих вулка- нов; фумарольные и газовые ак- тивности, вул- канофизи- ческие явле- ния; вулка- нофизичес- кие и эпивулка- нистые поля;	Активиза- ция тектони- ческих дви- жений в литосфере и мантии земли; эк- стремальные клинические и эпивулка- нистые явле- ния; вулка- нофизичес- кие процес- сы во внеш- них геосфе- рах	Уровень фоновой вул- канофизической и сей- смической активности на едини- цу времени); интенсив- ность фумарольной де- ятельности и газовых вы- лесов; температура под- земных вод и газов, °С;	Марш- рутно-визу- альный путь аэронави- ческого и обследова- ния, аэро- фотосъем- ка, вулка- нофизичес- кий, геоло- гический, гор- izontalные движения земной коры, мм в год и за более короткий пе- риод; физические свой- ства пород в глубинной зоне вулканического канала (скоростные, плотностные, электри- ческие); динамические характеристики микро- сейсмического и геофи- зического полей; компло- ненты полей напряже- ний и деформаций, в единицах смешения,	Регуляр- ные и кри- тические бюджеты с опросом на редко од- ного раза:	Аномаль- ные и кри- тические значения контроли- руемых па- раметров,	Долгосрочный про- гноз:	Решение при- нимается при условии: коли- чество, временем обоснования места, времени, интенсивности изходящего из- вержения, ком- плексности про- цесса для оцен- ки вероятности изменений терри- тории, обосновы- вания критиче- ской опасности вулкани- ческой обста- новки или оцен- ки вероятности ожидаемого со- бытия, когда оценка вероят- ности превыша- ет для долгос- рочного про- гноза — 0,3, для среднесрочного и краткосрочного про- гнозов — 0,5, для крат- косрочного — 0,7, для прогно- за на локальном уровне и на уров- не отдельных форм проявления процесса
				Булыкофизической				
				активности, вулка- нофизический, геофизи- ческий, геотермичес- кий, аэрокосмический;	превышаю- щие базо- нальный уро- вень фоново- го изверже- ния, для сред- срочного про- гноза;	Среднесрочный и краткосрочный про- гноз:	Булыкофизической	
				и сейсмической актив- ности; аномалий корот- копериодных верти- кальных и горизонталь- ных движений земной коры; интегрирован- ный анализ простран- ственно-временного распределения анома- лий контроляемых	вулканичес- кого извер- жения			
				параметров на региональном уровне				

Продолжение таблицы 1

Опасное геологическое явление	Мониторинг			Прогнозирование				
	Объект, предмет мониторинга	Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр показатель (база данных)	Метод наблюдения, контроля	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза	Критерий принятия экспертического решения об опасности геологического явления
3 Оползень	Территория распределения, рельеф, растительность склоновых процессов почвотрунко-примус-активности; активно в сейсмически-активных районах и береговых зонах; физико-химические и водно-физические свойства пород; геофизические параметры оползня	Геологическое строение, рельеф, растительность склоновых процессов почвотрунко-примус-активности; активно в сейсмически-активных районах и береговых зонах; физико-химические и водно-физические свойства пород; геофизические параметры оползня	Площадная пораженность территории, %, площа-дь склонов на одном участке, км ² ; объем смещившейся массы, тыс. м ³ ; скорость смещения, м/с; частота проявления, ед/год; уровни грунтовых и подземных вод, м, фильтрационное поле; режимы скважин; гидрогеологиче-ские факторы; физические свойства пород при воззрении горных пород, анизотропия физических свойств, компоненты полей напряжения и деформаций, коэффициент устойчивости склонов; интегральные показатели глинистости, увлажнения и деформаций; гидроакустический; гравиметрический; геодинамический; антропогенный (гидро-глинистый); режим быстропеременных факторов	Маршрутное обследование; сплошное; аэрофото-съемка наклона земной поверхности с использованием глубинных рефлекто-раторов; гидрогеологический с использованием склонов, берегов, откосов к оползням; геодезиче-ский с использованием GPS и лазерных техноло-гий; геофизический с ис-пользованием ГИС и наземных, скважинных и Межскважинных наблюдений	Регулярные и наблюдение-ние с опросом на кон-тролируемых районах за 1 год, для долгосрочного про-ти-вления	Аномальные и критиче-ские зна-чения с опросом не реже одногодичного раз-мера, в местах, превыша-ющие безопас-ный уровень	Долгосрочный прогноз: Районирование территории по степени опасности проявления оползинных процессов во времени; по характеру режима быстро-меняющихся факторов, по степени сейсмогодина-мической активности на текущий период; по степени устойчивости склонов, берегов, откосов к ополз-ням, явлениям интег-рированный анализ про-странственно-временного распределения аномалий контролируемых параметров на региональном уровне.	Решения принимаются при условии: обозначения места, време-ни и степени риска ожидаемого оползинного события, комплексно-ти прогнозной оценки, обоснования необратимос-ти или оценки вероятности ожидаемого события, когда интегральная вероятность превышает для долгосрочного прогноза — 0,3, для среднесрочно-го — 0,5, для кратковременно-го — 0,7 для прогнозирую-щего интервала времени (соответст-венно год, месяц, день или час)
			Экзогенные процессы				Среднесрочный и краткосрочный прогнозы: Детальное районирова-ние по степени оползинной опасности; детерминиро-ванные расчеты устойчи-вости, объемов и дально-сти перемещения разру-шильных пород; интегриро-ванный анализ простран-ственно-временного рас-пределения аномалий кон-тролируемых параметров на локальном уровне и на уровне отдельных форм проявления процесса	

Продолжение таблицы 1

Опаснос- теплого- ческое явление	Объект, предмет мониторин- га	Мониторинг			Прогнозирова- ние		
		Фактор, обуславливаю- щий актив- ность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контрол- ируемый параметр, показатель (база дан- ных)	Метод наблюде- ния, контроля	Частота наблюдений	Прогнозиро- вый показатель, параметр	Метод, способ прогноза
Экзогенные процессы							
4 Об- вал	Терри- тории с кру- тыми неус- тойчивыми склонами	Геологичес- кое строение, рельеф, рас- пределение активных склонов; преимуще- ственное в горных сейсмоак- тивных рай- онах и бере- говых зонах	Площадная площадь, %; площадь про- явления на одном участке, км ² ; объем об- разующих неустойчи- вый склонов, млн. м ³ ; скорость сме- щения, м/с; частота проявления, сд/год;	Маршрут- но-визуаль- ное обследова- ние крутых склонов, бе- регов, отко- сов, искусствен- ных сооружений и активизация склоновых процессов, обусловлен- ные экстрен- имальным проявлением метеорологиче- ческих и гид- рологических факторов;	Регуляр- ные на- бледения с перио- дичнос- тью, оп- ределяемой состояни- ем склонов и интен- сивностью воздействую- щих фак- торов (гра- фа 3)	Неустой- чивость склона, ва- гуны, глы- боватых от- деленнос- тей, по- родной массы, предста- вляющих опас- ность для транспор- та, запру- дование рек, ин- женерных и транспорт- ных соору- жений че- ловека	Решение тер- риторий по степени проявления обвалных явлений во времени, по характеру режима бы- строизменяющихся фак- торов, по степени сей- смогеодинамической активности на текущий период, по степени ус- тойчивости склонов, берегов, откосов, к об- лачным явлениям; дес- терминированные рас- четы устойчивости объемов и дальности перемещения разру- щенных пород

Продолжение таблицы 1

Опасное геологическое явление	Объект, предмет мониторинга	Мониторинг			Предупреждение		
		Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр, показатель (база данных)	Метод наблюдения, контроля	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза
Экзогенные процессы							
5 Карст	Территории распространения карстообразующих массивов горных пород (известняков, доломитов, мрамора, мергеля, гипса, ангидридов, каменной и калийной солей); физико-механические и физические свойства пород; подземные водные, геофизические и геохимические поля	Геологическое строение, рельеф, почвенный покров, активизация карстовых явлений; гидродинамический режим горных пород; частота проявления карстовых явлений, ед./год; скорость растворения горных пород, мм/год; общее оседание территории, мм/год; характеристики подземных вод; уровень, м, химический состав, моль/лм; температура, °С; скорость движения, м/с; коэффициент фильтрации, м/сут; интегральные величины трещиноватости, увлажненности, контрастности; физические свойства пород; геофизические и геохимические поля	Площадная пораженность территории, %, площадь, м ² , и глубина, м, отдельной карстовой формы; скорость прирывания провалов, мм ² /сут; частота проявления карстовых явлений, ед./год; скорость растворения горных пород, мм/год; общее оседание территории, мм/год; характеристики подземных вод; уровень, м, химический состав, моль/лм; температура, °С; скорость движения, м/с; коэффициент фильтрации, м/сут; интегральные величины трещиноватости, увлажненности, контрастности; физические свойства пород; геофизические и геохимические поля	Маршрутно-визуальное наблюдение на обследование наземного и дистанционного, аэрофотосъемки, гидрогеологическая, геоморфометрическая, интегральный анализ проявленных явлений, скважин, лазерных дальномеров, спутникового GPS и лазерных сканеров	Регулярные наблюдения с опросом не реже одного раза в год для долгосрочного прогноза; в месяц для среднесрочного прогноза; в день, в час для краткосрочного прогноза	Аномальные и критические значения контролируемых параметров, превышающие безаласный уровень в фоновых районах	Решение принимается при условии: обоснования места, времени и риска ожидаемого события, личности картовой информации, морфометрический, интегральный анализ пространственно-временного распределения обратимости или оценки вероятности ожидаемого события; когда интегральная оценка вероятности превышает для долгосрочного и краткосрочного прогноза: детальное районирование по степени карстовой опасности; расчет устойчивости карстовых массивов, интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномалий контролируемых параметров на локальном уровне и на уровне отдельных форм проявления процесса

Продолжение таблицы 1

Опасное геологическое явление	Объект, предмет мониторинга	Мониторинг			ПРОГНОЗИРОВАНИЕ		
		Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр, показатель (база данных)	Метод наблюдения, контроля	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза
6 Суффозия	Территории распространения горных пород с высокой растворимостью (карстовый процесс) и низкой водопроницаемостью (эрзинный процесс); физико-механические и ведущие физические свойства пород;	Геологическое строение, рельеф, разительность, повторяющиеся признаки; объем подверженности горным разрушениям; горные породы; активизация гидроизысканий; разрывы на склонах; горные породы; характеристики подземных вод; обусловленная взаимодействием метеорологических и гидрогеологических факторов;	Площадная поверхность территории, %; площадь, м ² ; и глубина, м, отдельной супфазионной формой; объем подверженности горным разрушениям; горные породы; продолжительность проявления процесса, сут;	Маршрутно-визуальное обследование (наземное, дистанционное); съемка гидрогеологических признаков; съемка гидроизысканий; скорость разрушения горных пород; активизация гидроизысканий; разрывы на склонах; горные породы; характеристики подземных вод; обусловленная взаимодействием метеорологических и гидрогеологических факторов;	Регулярные наблюдения с опросом не реже одного раза в год для долгосрочного прогноза; в месяц для среднесрочного прогноза; в день, в час (в зависимости от времени года); в течение суток;	Аномальные и критические значения контролируемых параметров, превышающие безогласный уровень фоновых значений и отвечающие существующему состоянию развития супфазионного процесса	Решение принимается при условии: Гайдонирование территории по степени активности и опасности супфазионных процессов во времени; циклическости суффозионной деятельности, морфостратификации; интегральный анализ прошлого распределения аномалий контроляруемых параметров на региональном уровне.
		Экзогенные процессы					Долгосрочный прогноз: Гайдонирование территории по степени активности и опасности супфазионных процессов во времени; циклическости суффозионной деятельности, морфостратификации; интегральный анализ прошлого распределения аномалий контроляруемых параметров на региональном уровне.

Продолжение таблицы 1

Опасное геологическое явление	Мониторинг			Предупреждение				
	Объект, предмет мониторинга	Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр, показатель (база данных)	Метод наблюдения, контроля	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза	Критерий принятия экспертного решения об опасности геологического явления
7 Проникновение опасных геологических явлений в лесосынх грунтах	Территории распространения лесосынх грунтов; береговые зоны морей, рек, озер, водохранилищ, районы разработки горнодобывающих, гидрологических явлений, лесосынх гидроизысканий	Геологическое строение, растительность почвенно-растительность, почвообразующие породы; грунты; изменившиеся зоны влажности, режима лесосынх массивов, обусловленная возникновением новых, обусловленная воздействием метеорологических, гидрологических и физико-технических факторов	Площадная пороженность территории, %; площадь, км ² ; глубина, м, просадки на одном участке; объем деформируемых пород, тыс. м ³ ; аэрофотосъемка; скорость развития, см/сут; продолжительность проявления, сут; общее оседание территории, мм/год; волнно-физические и физико-технические (прочностные) свойства грунтов, уровень грунтовых вод, М; коэффициент фильтрации, м/сут; интегральные показатели увлекаемости, глинистости, уплотненности, компоненты упругого поля напряжений и деформаций; стационарные наблюдения локальных полей напряжений и деформаций на отдельных участках	Маршрутно-визуальное обследование (наземное, дистанционное); аэрофотосъемка; гидрогеологический, геологический, гидрологический, геомеханический, антропогенные (техногенные) факторы	Регулярный анализ грунтов, интегрированный с периодичностью определемой состоянием грунтов, и интенсивностью воздействующих факторов	Аномальные и кризисные наблюдения с периодичностью, по степени устойчивости лесовых грунтов, интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномальных параметров на региональном, локальном уровнях и уровне отдельных форм проявления опасных феноменов	Районирование территории по степени активности и опасности просадочных явлений во времени, по степени устойчивости лесовых грунтов, интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномальных параметров на региональном, локальном уровнях и уровне отдельных форм проявления опасных феноменов	Решение принимается в зависимости от степени активности и опасности просадочных явлений во времени, по степени устойчивости лесовых грунтов, интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномальных параметров на региональном, локальном уровнях и уровне отдельных форм проявления опасных феноменов
Экологические процессы								

Продолжение таблицы 1

Опасное геологическое явление	Мониторинг			Прогнозирование				
	Объект, предмет мониторинга	Фактор, обуславливающий активность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр (база данных)	Метод наблюдения, контроля	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	Метод, способ прогноза	Критерий принятия экспертного решения об опасности геологического явления
Экзогенные процессы								
8 Эрозия овражная	Территории распределения осадочных горных пород с низкой водопроницаемостью; рельеф, рельеф, глубина, м, просадки на одном участке; склонность развития эрозии, м/год; угол наклона тальвега, град; уровень грунтовых вод, м; коэффициент фильтрации, м/сут; продолжительность, измение влажности, сут; водно-физические и физико-технические свойства грунтов; интегральные показатели увлажненности, глинистости, уплотненности	Площадная порожнистость, %; площадь, км ² , и глубина, м, просадки на одном участке; склонность развития эрозии, м/год; угол наклона тальвега, град; уровень грунтовых вод, м; коэффициент фильтрации, м/сут; продолжительность, измение влажности, сут; водно-физические и физико-технические свойства грунтов; интегральные показатели увлажненности, глинистости, уплотненности	Визуальный и инструментальное наблюдение за образованием почворунтов; высокая размываемость горных пород, влагоемкость с овражной стечью, степень выветривания поверхности	Регулярные наблюдения с периодичностью, определяемой профилью оврага и развитием его дельты, аэрофотосъемка, гидрологический мониторинг	Аномальные и критические значения контролируемых параметров, превышающие безопасность овражной эрозии с учетом времени, личинок овражной эрозии, интегральных размеров оврага, объемов и линейных параметров зон	Рационализация территории по грунтовым условиям, ландшафтным индикаторам, по степени активности и опасности овражной эрозии во времени, датами терминированных расчетов устойчивости оврага, и временем и величиной ожидаемого риска, на основе которых обоснованы необратимости и критичности ситуации или оценки вероятности ожидаемого события		

Окончание таблицы 1

Опасное геологическое явление	Мониторинг			Прогнозирование			Критерий принятия экспертиры решения об опасности геологического явления
	Объект, предмет мониторинга	Фактор, обуславливющий опасность опасного геологического явления	Наблюдаемый, контролируемый параметр, показатель (база данных)	Метод наблюдения, контроля	Частота наблюдений	Прогнозируемый показатель, параметр	
Экзогенные процессы							
9 Переработка берегов, абрация	Береговые зоны морей, рек, озер, водоразделов	Геологическое строение, рельеф, растительность, почвогрунты; гидрологические условия: высокая амплитуда приливно-отливных движений, штормовые волны и волны, экстремальные колебания уровня воды; физико-химические свойства почв; геофизические поля; речной сток; современные тектонические движения береговой зоны	Протяженность берегового уступа, подвергающегося размыву; средняя скорость отступания береговой линии, метр за штурм, месяц, год; объем размытого породы; современные береговые зоны; геодинамический режим коры береговой зоны; гидрологический уровень волн; скорость поднятия и опускания поверхности береговой зоны, м/год; компоненты увелечения скорости течения рек, высокая размываемость пород, быстрое заполнение водохраняющих акваторий	Визуальный и инструментальный наблюдения за перемещением береговой линии, методы изучения с использованием спутниковых спиралей; современные береговые зоны; геодинамический режим коры береговой зоны; гидрологический уровень волн; компоненты увелечения скорости течения рек, высокая размываемость пород, быстрое заполнение водохраняющих акваторий	Аномальные и критические значения контролируемых параметров, определяемой безопасным	Регулярные наблюдения с периодичностью, определяемой спутниковыми спиралами, со временем, мес-я, год; интегрированные расчеты устойчивости берегов; детерминированные расчеты устойчивости, объема и отвечающие ему существующим настолько же высоким	Районирование береговой зоны по инженерно-геологическим условиям и степени активности и опасности абразивно-эрзинных процессов; метод аналогий по морфометрическим показателям устойчивости берегов; детерминированные расчеты устойчивости, объема и опасности разрушения берегов; интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномальных контролируемых параметров на региональном, локальном уровнях и уровне отдельных форм проявления процесса
							Решение принимается в зависимости от степени активности и опасности эрозии и эрозии с учащением прогноза времени, мес-я и величины риска; обоснование необходимости переноса берегов; интегрированный анализ пространственно-временного распределения аномальных контролируемых параметров на региональном, локальном уровнях и уровне отдельных форм проявления процесса

ГОСТ Р 22.1.06—99

УДК 658.382.3:006.354

ОКС 13.020

Т 58

ОКСТУ 0022

Ключевые слова: безопасность, чрезвычайная ситуация, мониторинг, прогнозирование, опасные геологические процессы

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Н. И. Гаврищук*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 07.06.99. Подписано в печать 08.07.99. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,70.
Тираж 372 экз. С 3282. Зак. 1450

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138