

структуры территории (газопромыслы, поселки, трубопроводы и т.д.).

Все техногенные объекты влияют на состояние геологической среды, гидрогеологические условия верхней части ММП, а глубокие разведочные и эксплуатационные скважины — на состояние толщ ММП и нижележащих напорных водоносных горизонтов. Эти объекты показаны на составленном макете карты.

Единственным надежным источником питьевого водоснабжения п-ова Ямал являются глубокие непромерзающие озера. В связи с этим характеристика озер (и, прежде всего, особенности пространственного их распространения, размеры и глубина) нашли опосредованное отражение на карте гидрогеологического районирования в подучастках, поскольку типы местностей определяют характер заозеренности территории (а, следовательно, и прерывистости мерзлой толщи с поверхности) и типы озер.

Вместе с тем, с зонами разломов, выраженными в рельефе [9], и прежде всего с узлами их пересечения могут быть связаны локальные бассейны пресных или солоноватых подземных вод апт-сеноманского водонапорного комплекса, зоной разгрузки которых, очевидно, являются области снятия напоров пластовых вод (устья р.Оби, Обская и Байдарцкая губы). Во всяком случае, как считают авторы [1]: «Лучшими условиями для вертикальной миграции подземных вод и вероятности их опреснения характеризуются участки тектонически наиболее активные в мезозойскую и особенно в кайнозойскую эру. К ним относятся прибортовые зоны Колтогорско-Уренгойского грабен-рифта и приразломные участки сводов и мегавалов Ямала».

Составленная карта, макет которой представлен в статье, отражает территории п-ова Ямал, различающиеся особенностями гидрогеологических условий, позволяет экстраполировать имеющиеся (зачастую отрывочные) данные гидрогеологического изучения разрезов на аналогичные (типичные) территории и, следовательно, дает возможность оперативно получать прогнозную информацию при планировании региональных и мониторинговых работ, а также производстве гидрогеологических работ в пределах осваиваемых территорий. Краткая прогностическая характеристика подземных вод выделенных элементов гидрогеологического районирования (в соответствии с имеющимися фактическими данными) будет отражена в таблице-экспликация на следующем этапе работы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гидрогеология Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна и особенности формирования залежей углеводородов. / Кругликов Н.М., Нелюбин В.В., Яковлев О.Н. — Л.: Недра, 1985.
2. Дубровин В.А., Крицук Л.Н., Ястреба Н.В. Корниенко С.Г. Использование космических снимков при составлении разномасштабных карт геокриологического содержания. // Разведка и охрана недр. — 2009. — № 9. — С.77–84.
3. Кондаков В.В., Галявич А.Ш., Меньшова В.П., Качан И.М. Подземные воды южной части Бованенковского ГКМ. /Матер. второй конференции геокриологов России. Т.3. — М.: Изд-во МГУ, 2001. — С.141–145.
4. Крицук Л.Н. Криогидротектоника и подземные льды Западной Сибири. / Там же. — С. 155–163.
5. Крицук Л.Н. Специфика геокриологических условий нефтегазовых месторождений Западной Сибири. // Разведка и охрана недр. — 2004. — № 10. — С. 65–70.

6. Куренной В.В., Островский Л.А., Шпак А.А. и др. Гидрогеологические структуры России. // Разведка и охрана недр. — 2003. — № 7. — С. 8–11.
7. Мельников Е.С., Крицук Л.Н., Павлов А.В. Геокриологические и инженерно-геологические проблемы освоения Ямала. — М.: ВИЭМС, 1990.
8. Островский В.Н., Конюхова Т.А., Кузнецова Т.А. Научно-методические подходы к составлению эколого-гидрогеологической карты России масштаба 1: 2 500 000. // Разведка и охрана недр. — 2007. — № 5 — С. 6.-8.
9. Релин А.Г. О кайнозойской рифтовой системе на севере Западной Сибири. // Сов. геология. — 1988. — № 12. — С. 68–75.
10. Шаблинская Н.В. Разломная тектоника Западно-Сибирской и Тимано-Печорской плит и вопросы нефтегазоносности палеозоя. — Л.: Недра, 1982.

УДК 551.3

© Коллектив авторов, 2010

**Крестин Б.М., Мальнева И.В., Дьяконова В.И., Барышева О.И. (ФГУП «ВСЕГИНГЕО»), Кононова Н.К. (ИГ РАН)**

#### **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШОГО СОЧИ И КРАСНОЙ ПОЛЯНЫ**

*Рассмотрены условия формирования наиболее опасных экзогенных геологических процессов, распространенных на территории Большого Сочи и Красной Поляны, и тенденции развития этих процессов в ближайшие десятилетия. На основании анализа развития циркуляционных процессов северного полушария и изменения увлажненности территории предполагается значительная активность оползней, селей, эрозии. **Ключевые слова:** оползни, сели, эрозия, катастрофа, элементарный циркуляционный механизм, процессоопасная погода, хозяйственная деятельность, техногенное воздействие.*

*The paper discusses the conditions of forming the most hazardous exogenic geological processes in areas of Major Sochi and Krasnaya Polyana and tendencies in the development of these processes in the nearest decades. Analysis of the development of circulation processes in the North Semisphere and changes in the territory wetting gives the grounds to expect a considerable activity of landslides, mudflows and erosion. **Key words:** landslides, mudflows, erosion, catastrophe, elementary circulation mechanism, process-hazardous weather, economic activity, anthropogenic impact.*

В последнее время на территории России наблюдается активизация природных катастроф, в том числе связанных с проявлением таких наиболее опасных природных процессов, как оползни, сели, часто обуславливающих большие разрушения и гибель людей. Особенно большое значение увеличение опасности этих процессов имеет для территорий активного хозяйственного освоения, в частности, в регионе Большого Сочи и Красной Поляны — месте проведения Олимпийских игр 2014 г. Авторами ранее уже были отмечены [6] основные тенденции развития указанных экзогенных геологических процессов (ЭГП) в Российской Федерации в XXI в. В данной работе предпринята попытка определения современных тенденций развития наиболее опасных процессов на ближайшие десятилетия

для обеспечения устойчивого развития указанной уникальной территории.

Территория характеризуется повсеместным распространением ЭГП — оползней, селей, абразии, эрозии и др. Площадная и линейная пораженность региона процесса составляет 50–70 %, достигающая на отдельных участках 80–90 %. Большинство населенных пунктов, в том числе практически все города, дороги, ЛЭП, другие хозяйственные объекты подвержены воздействию ЭГП. Кроме того, в соответствии с ОСР–97 территория отнесена к площадям потенциальной сейсмичности (9–10 баллов). Учитывая данные положения, современные тенденции развития территории можно определить только на основании взаимодействия как природных, так и техногенных факторов.

В связи с этим целесообразно рассмотреть следующие вопросы:

- оценка активности ОЭГП и выявление факторов, ее обуславливающих;

- хозяйственная деятельность в исследуемых районах и ее влияние на развитие ЭГП;

- оценка изменения факторов, обуславливающих естественную активизацию ЭГП;

- влияние хозяйственного освоения территории на активность ОЭГП в будущем.

Особенно большую опасность на территории Большого Сочи представляют оползни. Здесь, в пределах мегантиклинория Большого Кавказа, на южном его склоне, оползни наиболее интенсивно проявляются в прибрежной части (западной оконечности Грузинской глыбы) в районе распространения терригенных пород палеогена, на участке побережья шириной до 10 км от устья р. Шахе до устья р. Мзымты. Пораженность территории оползнями составляет здесь 50–80 %, а в зоне Пластунского надвига достигает 80–90 %. Преимущественным развитием пользуются оползни-потоки. В районе Красной Поляны пораженность территории несколько меньше (30–40 %). Наиболее широко проявляются оползни-потоки, оплывины, сплывы и крип в делювиально-элювиальном покрове углистых и глинистых сланцев юры [7].

В пространственном отношении оползни развиты весьма неравномерно, что связано с многообразием действующих факторов их развития. Основными факторами — условиями образования и развития оползней — представляются эрозионные процессы. Их интенсивное проявление обусловлено распространением слабоустойчивых пород, обилием атмосферных осадков, большой энергией водных потоков. По данным ОАО «Росстройизыскания», в рейтинговом списке преобладающих процессов на исследуемой территории эрозия временных водотоков составляет 52,8 % (площадное распространение); эрозия постоянных водотоков — 5 % (линейное распространение). Это определяет площадную пораженность территории оползнями. Их активность возрастает с севера на юг. Если в северо-западной части в селах и приморских поселках отмечены единичные случаи проявления оползней или крипа, то юго-восточнее р. Шахе оползням подвержена уже большая часть территории (до 50–60 %). Наибольшее их количество отмечается в юго-восточной части побе-

режья, в полосе развития палеогеновых пород. В этой зоне они имеют повышенную активность. Значительная оползневая пораженность характерна для комплексов горных пород, состоящих преимущественно из глинистых отложений или содержащих большое количество прослоев глин.

Систематическое изучение оползней Черноморского побережья специальными геологическими партиями начато в 1930-х годах, но до настоящего времени еще отсутствуют репрезентативные ряды наблюдений за проявлением оползневых процессов. Отмечено, что экстремумы активизации оползневых процессов и экстремумы годового количества осадков совпадают во времени [7].

Хозяйственная деятельность по-разному влияет на оползневые процессы. Мероприятия, связанные с транспортным строительством, предполагают искусственную подрезку склонов при сооружении дорог, трубопроводов, ЛЭП и других линейных объектов. В результате подрезок и увеличения крутизны склонов происходит усиление выветривания, эрозии, приводящее к резкому снижению прочностных свойств коренных пород и развитию широкого спектра проявлений оползневого процесса. Городское строительство также интенсивно изменяет геологическую среду. Площадь оползней и их активность в районах Большого Сочи значительно выше, чем на окружающих малоосвоенных территориях. В последнее десятилетие количество оползневых участков, на которых деформации и повреждения усиливаются, постоянно растет. Застраиваются сложные в инженерно-геологическом отношении участки без учета их оползневой устойчивости.

Оползни береговой зоны наиболее активны в штормовые осенне-зимние периоды. Активизация дождевого увлажнения склонов (ноябрь — февраль) обуславливает резкие изменения инженерно-геологических свойств пород: суммарный сток и испарение не обеспечивают полного расхода избытка воды на склонах, происходит водонасыщение глинистых пород, ведущее к снижению их устойчивости, что способствует активизации оползневых процессов. Отмечаются также случаи, когда при умеренном годовом количестве осадков происходила массовая активизация оползневых подвижек в результате летних ливней (1961 г.).

Активизацию оползневых процессов может вызвать ряд техногенных факторов, в первую очередь, подрезку склонов при строительстве и прокладке дорог. В результате подрезки склона вдоль автодороги Новороссийск — Батуми ежегодно отмечается ряд активных оползневых проявлений, угрожающих полотну. Другим важным техногенным фактором активизации оползневых процессов является увеличение обводненности склонов за счет утечек, так как состояние водопроводной и канализационной сети г. Сочи, системы ливне-стоков и дренажей является неудовлетворительным и несовершенным.

В настоящее время территория характеризуется незначительной селевой опасностью. Здесь преобладают сели мощностью не более 10 тыс. м<sup>3</sup>, редкой повторяемости (1 раз в 15–30 лет). В высокогорье повторяемость селей больше: 1 раз в 8–15 лет. Очаги зарождения наи-

более опасных селей приурочены к высоко- и среднегорному поясам. В общем же мощность селевых потоков может изменяться от  $n \cdot (10-100) \text{ м}^3$  до 100 тыс.  $\text{м}^3$  и более. Активизация селевых процессов находится в тесной связи с режимом выпадения атмосферных осадков [5].

Большую роль играют и техногенные факторы — вырубка лесов, обводнение склонов, отвалы горных пород и изменение естественного режима водотоков. Анализ активизации селей позволяет сделать вывод о том, что хозяйственная деятельность во многом провоцирует формирование твердой составляющей потоков при прочих равных метеорологических условиях.

Отмечено, что наиболее опасные сели формируются в высокогорье и среднегорье по водотокам, прорезающим морены, или по руслам со значительными накоплениями обвального-оползневой или оползневой материала в полосе развития глинистых сланцев и аргиллитов (руч. Галион-2, Водопадная, Тобиас, Сулимовский и др.). В связи с крутыми уклонами русел паводки в селеопасных бассейнах отличаются весьма малым временем добегания, резкими подъемами и спадами уровня и высокими расходами воды.

Из сопоставления материалов обследований следует, что за прошедшие годы селевая опасность на исследуемой территории увеличилась, что в значительной степени обусловлено увеличением интенсивности техногенного воздействия, в частности, вырубкой леса и усилением в связи с этим эрозии на склонах. Такая тенденция за последние десятилетия наблюдается в целом по Кавказу.

На основании исследования условий формирования ЭГП на Черноморском побережье Кавказа установлено, что основным фактором, способствующим увеличению их активности, является степень и режим увлажнения территории [7].

В многолетнем ходе годового количества осадков выделяются экстремальные годы, когда значения этого показателя намного превышают норму. Эти годы незначительно отличаются для всех метеостанций. Таким образом, исследуемая территория характеризуется достаточно высокой однородностью многолетнего режима увлажнения. Это подтверждается высокими коэффициентами корреляции между рядами годового количества осадков различных пунктов. Коэффициенты корреляции между годовым количеством осадков равны: Ачишхо—Красная Поляна — 0,89, Ачишхо—Гойтх — 0,76, Сочи—Красная Поляна — 0,89. Однако по показателям тепло- и влагообеспеченности режим метеорологических факторов, который определяет активность ЭГП, в высокогорных и среднегорных районах будет существенно отличаться от расположенных на побережье и предгорных районов как по годам с экстремальными значениями осадков, так и по их амплитуде [7].

Развитие ЭГП на исследуемой территории обусловлено преобладанием соответствующего характера погоды, который может быть количественно выражен числом дней с теми или иными макроциркуляционными процессами в северном полушарии [3, 4]. Установлено, что наиболее опасная погода на данной территории связана с меридиональными процессами, как южными, так и северными, при которых наблюдается выход сре-

диземноморских циклонов на исследуемую территорию. В связи с этим создаются благоприятные условия для попеременного увлажнения—высушивания легко разрушаемых пород и накопления рыхлообломочного материала в селевых очагах. Средиземноморские циклоны обеспечивают и интенсивные ливни, способствующие развитию оползневой и селевого процессов. Активизация оползней и селей в оползневых очагах связана, прежде всего, с теми макроциркуляционными процессами, вероятность выпадения осадков при которых более 60 %, и с теми, которые приносят обильные осадки обеспеченностью менее 10 % (чаще всего — ливневые). Для территории Большого Сочи и Красной Поляны это будут указанные выше меридиональные процессы.

Для анализа связи активизации ЭГП на Черноморском побережье Кавказа и в прилегающих горных районах с циркуляцией атмосферы использовалась типизация атмосферы Северного полушария Б.Л. Дзедзеевского [2] и др. В этой типизации все многообразие циркуляционных процессов на полушарии представлено 41 элементарным циркуляционным механизмом (ЭЦМ). На каждый ЭЦМ дана схема перемещения циклонов и стационарирования антициклонов, что дает возможность наглядно представить проявление каждого ЭЦМ в любом регионе полушария. Учитывая большое значение для активизации оползней и селей обильных осадков, были выделены ЭЦМ, при которых осадки выпадают не меньше чем в 60 % случаев проявления этого ЭЦМ и составляют в сумме не менее 50 % месячной суммы осадков конкретного месяца. Эти выводы получены на основе анализа суточных сумм осадков на метеорологических станциях Сочи, Красная Поляна, Новороссийск, Туапсе с ЭЦМ. Наиболее опасными оказались ЭЦМ 12а и 13л, при которых на Северный Кавказ выходят средиземноморские циклоны.

При ЭЦМ 13л, часто встречающемся в настоящее время, отмечается четыре выхода южных циклонов на северном полушарии. Отличительной особенностью этих циклонов является большая скорость перемещения и большие температурные контрасты на атмосферных фронтах, в связи с чем за короткое время прохождения циклона (1–2 дня) выпадают большие суммы осадков, имеющие обеспеченность менее 1 %, часто в виде интенсивных ливней. Это приводит к активизации селевого, эрозионного и других процессов. Как правило, с ЭЦМ 13л связано повышение температуры воздуха, возможны длительные засушливые периоды (2000 г.), что имеет большое значение для многих опасных природных процессов.

Также очень опасен ЭЦМ 12а. В отличие от ЭЦМ 13л — макропроцесса летнего периода, ЭЦМ 12а развивается в основном в переходные сезоны. При нем четыре арктических вторжения воздушных масс на полушарии сопровождаются столькими же выходами южных циклонов, что создает большую неустойчивость атмосферы, большую турбулентность и обостренность воздушных фронтов [3].

При ЭЦМ 12а в каждом конкретном случае погода зависит от ориентации и мощности арктического вторжения, глубины его проникновения в глубь континента, а также от глубины и скорости перемещения южно-

го циклона. При ЭЦМ 12а в течение нескольких дней может происходить частая смена погоды, что в значительной степени способствует активизации оползней, формированию селей и возникновению лавин в горах Западного Кавказа.

Продолжительность этих ЭЦМ в настоящее время (по данным на 2009 г.) существенно превышает среднюю за 1899–2009 гг. (рис. 1). Это позволяет предположить, что в ближайшие 10–15 лет опасность активизации оползней, селей, эрозии и других процессов будет оставаться высокой.

Следует отметить, что данная оценка на ближайшее десятилетие на региональном уровне является только оценкой вероятности возникновения опасной ситуации. Она требует ежегодного уточнения, которое должно быть наиболее тщательным в годы предполагаемой активизации процессов.

Для всех гидрометеорологических показателей, определяющих активность ЭГП в данном регионе, составляются временные ряды, на основании анализа которых можно достаточно обоснованно прогнозировать степень процессоопасной ситуации в низко-, средне- и высокогорной зонах исследуемой территории. Представление о циклическом характере развития процессов и факторов позволяет выбрать для их экстраполяции с большой заблаговременностью математическую модель [1]:

$$x(t) = \eta(t) + z(t) + e(t),$$

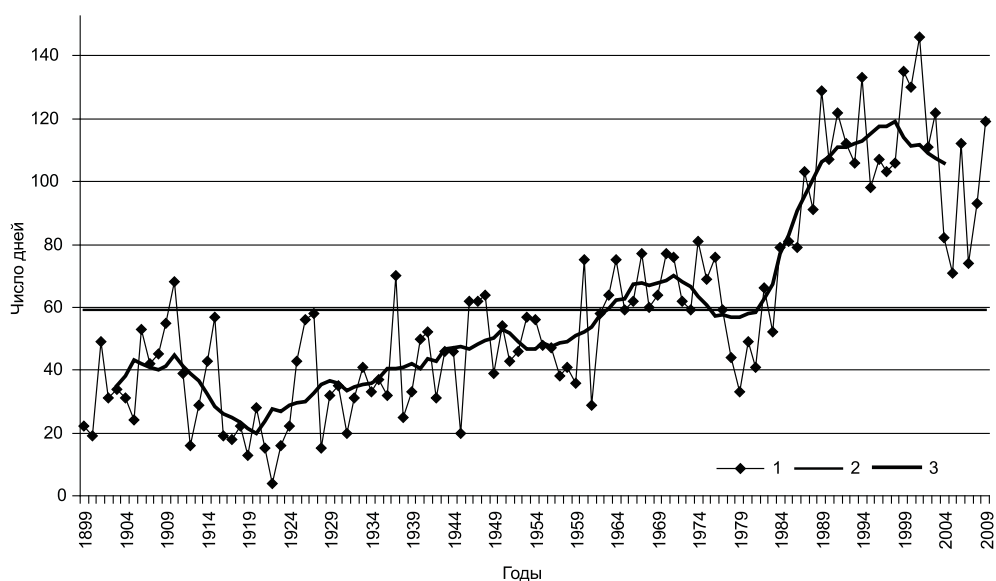
где составляющие  $\eta(t)$  и  $z(t)$  — закономерные, а  $e(t)$  — случайная. Реализация этой модели по программе «MAPR» позволяет произвести экстраполяцию на одну четвертую часть временного ряда. Точность прогнозной оценки с обеспеченностью 60 % — в пределах среднеквадратического отклонения, с обеспеченностью 90 % — в пределах двух  $\sigma$  [1].

По указанной программе с помощью статистических критериев определяется наличие во временных рядах тренда и циклов, производится определение параметров функций, описывающих закономерные изменения, и выдаются прогнозные значения по за-

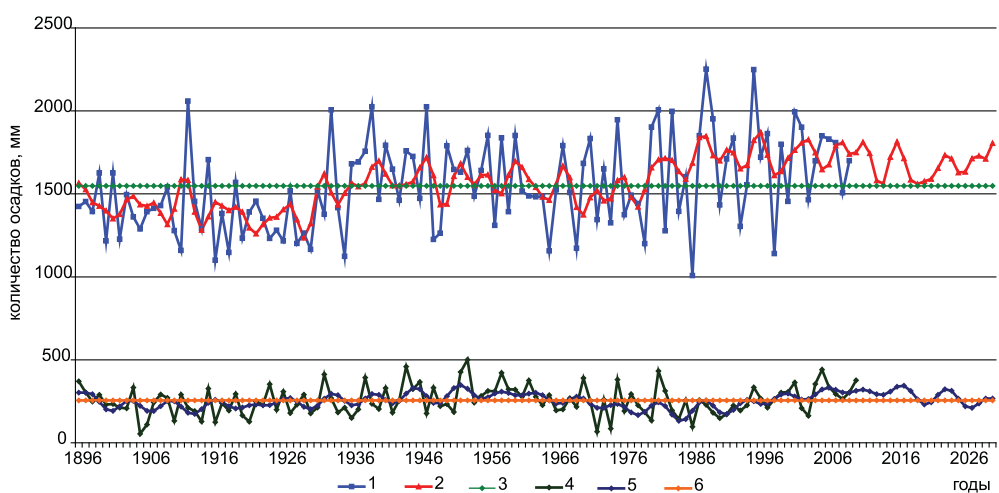
кономерным и случайным составляющим исходного временного ряда (рис. 2).

Степень активности ЭГП в конкретные годы обуславливается силой воздействия определяющих процесс факторов. Например, для селей различается сильная активизация, когда сели проходят более чем по 60 % селевых водотоков в пределах исследуемой территории, средняя активизация — сели проходят по 30–60 % водотоков, и слабая, когда сели проходят менее чем по 30 % территории.

На основании экстраполяции основных изменяющихся факторов развития ЭГП на территории Большого Сочи и Красной Поляны можно дать оценку опасной ситуации на ближайшее десятилетие. Так, в ближайшие годы количество осадков на Черноморском побережье Кавказа останется достаточно высоким, особенно в низкогорье (рис. 2). Соответственно, не следует



**Рис. 1. Суммарная годовая продолжительность осадкообразующих ЭЦМ для Черноморского побережья Северного Кавказа.** Значения: 1 — фактические, 2 — среднее, 3 — сглаженные по десятилетиям скользящим средним



**Рис. 2. Среднегодовое количество осадков за год (1–3) и весенний период (4–6) по ГМС Сочи.** Значения: 1, 4 — фактические, 2, 5 — прогнозно-прогнозные, 3, 6 — средние

Молодых Ив.И.

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДКРИЗИСНЫХ СИТУАЦИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

*В статье доказывается необходимость создания нового направления инженерно-геологических исследований, связанных с выявлением причин и факторов возникновения и развития техноприродных кризисных ситуаций, и приводится обоснование комплекса работ, направленных на эффективное недропользование и поддержание поступательных темпов устойчивого развития территорий. Рассмотрены особенности процедур оценок предкризисных ситуаций и основные направления инженерно-геологических исследований. **Ключевые слова:** предкризисная ситуация, кризисная ситуация, инженерно-геологические исследования, техноприродные геосистемы.*

*The paper substantiates the necessity of creating a new direction of engineering-geological investigations related to revealing reasons and factors for appearance and development of technonatural critical situations, and a complex of works aimed at effective use of natural resources and maintenance of onward rates in sustainable development of territories. Specificity of assessing procedures of precritical situations and basic directions of engineering-geological investigations are discussed. **Key words:** precritical situation, engineering-geological investigations, technonatural geosystems.*

Природные катастрофы, являющиеся отражением эволюционной трансформации геологической среды, в широком смысле следует рассматривать в качестве одного из базовых элементов глобальной экогеодинамики. Проявления кризисных (катастрофических) для человека ситуаций природного характера находятся в сложной причинно-следственной связи с техногенной деятельностью. Стихийные бедствия, природные катаклизмы и чрезвычайные ситуации, связанные с активизацией проявлений опасных геологических процессов, в прошлом развивались в соответствии с режимом природных факторов и условий.

С конца XIX в. на динамику ситуаций, негативных для среды обитания, все большее влияние стали оказывать техногенные факторы. Это привело к тому, что на период начала XXI в. за счет интенсивной, часто слаборегулируемой техногенной деятельности была сформирована сложная многофакторная глобальная техноприродная система (ГТПС), которая, по мере своего развития, становится все более зависимой от изменений режима развития природной среды. В качестве подсистем ГТПС выделяется непрерывный геологический ряд техноприродных геосистем (ТПС), дифференцируемых по степени техногенных трансформаций геологической среды, — от природных, где антропогенная нагрузка практически не фиксируется (их доля неуклонно уменьшается и часто поддерживается за счет тех или иных управляющих воздействий), до техногенных, где полностью и необратимо разру-

ожидать ослабления активности оползневой и селевого процессов, которая, как отмечено выше, в течение ближайших 10–15 лет останется достаточно высокой вследствие сохранения тенденции основных изменяющихся факторов их формирования.

Увлажненность будет выше среднесезонного значения как за год, так и за весенний период. Значительное увеличение количества осадков возможно в 2012 г. Также ожидается в 2012 г. увеличение количества осадков за январь и февраль, что способствует развитию оползневой процесса в низкогорье и соответственно активизации оползневых очагов зарождения селей. Летом, когда наиболее значительные ливни возможны при ЭЦМ 13л, увеличение количества осадков также возможно в 2012 г. Отмеченная выше возможная высокая продолжительность ЭЦМ 12а весной и 13л летом, экстремальный характер погоды при этих ЭЦМ подтверждают достоверность статистических прогнозов.

Естественные природные условия развития экзогенных процессов на исследуемой территории существенно нарушаются постоянно возрастающей хозяйственной деятельностью, оказывающей существенное влияние на геологическую среду. При гидродинамическом воздействии происходит обводнение грунтовых толщ, повышение уровня грунтовых вод, размокание грунтов, снижение их прочностных свойств, которые, как отмечено выше, для многих пород исследуемой территории и так невелики. Совместное влияние природных и техногенных факторов значительно увеличивает опасность активизации ЭГП [4].

Например, значительное увеличение селевой опасности, может привести к формированию селевых потоков там, где их раньше никогда не было. В связи со строительством олимпийских объектов общая степень воздействия природных и техногенных факторов будет особенно велика. Многие хозяйственные объекты могут быть повреждены даже небольшими селями.

Систематическое ведение мониторинга ЭГП может способствовать сведению к минимуму последствий их негативного воздействия.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Временные методические рекомендации по автоматизированной системе обработки материалов наблюдений за режимом подземных вод. Программное обеспечение вторичной обработки / В.И.Пыркин. — М.: ВСЕГИНГЕО, 1977.*
2. *Дзердзеевский Б.Л. Циркуляционные механизмы в Северном полушарии в XX веке / Материалы метеорологических исследований. — М., 1968.*
3. *Кононова Н.К. Классификация циркуляционных механизмов Северного полушария по Б.Л. Дзердзеевскому / Отв. ред. А.Б. Шмакин. Приложение 1. Календарь последовательной смены ЭЦМ за 1899–2008 гг. — М.: Воентехиниздат, 2009.*
4. *Мальнева И.В. Оценка климатических условий при прогнозе состояния геологической среды / Геозкология: Проблемы и решения: Тез. докл. и сообщений Всесоюз. науч.-техн. конф.: В 3 ч. (26–30 апр. 1990 г., Москва). Ч. 3. — М.: ВСЕГИНГЕО, 1991. — С. 68–70.*
5. *Мальнева И.В., Крестин Б.М., Гонсировский Д.Г., Кононова Н.К. Оценка естественной и техногенной активизации опасных геологических процессов в горных районах интенсивного хозяйственного освоения (на примере территории Большого Сочи и Красной Поляны) // Разведка и охрана недр. — 2008. — № 6. — С. 29–33.*
6. *Мальнева И.В., Крестин Б.М., Кононова Н.К., Дьяконова В.И. Экзогенные геологические процессы как причина природных катастроф и тенденции их развития в XXI веке // Разведка и охрана недр. — 2009. — № 9.*
7. *Прогноз экзогенных геологических процессов на Черноморском побережье СССР / Под ред. А.И. Шеко. — М.: Недра, 1979.*