

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Введение

Управленческие решения, определяющие развитие региональных систем природопользования, должны учитывать геоэкологические ограничения территорий, проявляющиеся в возникновении и возможности возникновения опасных природных и природно-техногенных процессов различного генезиса и уровня.

Борьба за уменьшение ущербов от природных катастроф стала важным элементом государственной стратегии России в достижении устойчивого развития. Осознание того, что природные бедствия являются серьёзным препятствием для развития экономики, привело к тому, что, начиная с 1991 г., в России проводятся комплексные исследования природных опасностей в рамках Государственной научно-технической программы «Безопасность населения и народнохозяйственных объектов с учётом риска возникновения природных и техногенных катастроф» [1].

От природных бедствий не застрахован ни один регион страны. Для Западной Сибири зонами высокого уровня риска являются как развитые промышленные районы и крупные города, так и аграрно ориентированные районы. Здесь накоплен огромный банк данных о развитии природных и природно-техногенных процессов. В настоящей работе на основе анализа опубликованных работ и авторских исследований предлагается рассмотрение геоэкологических ограничений природопользования через оценку опасности комплекса опасных природных процессов и ареалов их распространения.

Объекты и методы исследований

Основным объектом исследования является территория Западной Сибири как арена развития природных процессов (опасностей).

Опасность природных процессов реализуется при наличии двух основных типов предпосылок развития: природного (эволюционно-исторического) и антропогенного. Первый тип объединяет эволюционные процессы развития Земли, приводящие к непрерывной реорганизации вещества в

твёрдой, жидкой и газообразной сферах Земли. Второй включает в себя экономические, социальные, исторические и другие факторы, оказывающие влияние на природные процессы. Оценка опасности природных процессов опирается на рассмотрение трёх множеств во взаимодействии: 1) множество природных процессов и явлений (опасностей); 2) объекты и процессы, инициирующие опасность, – индукторы; 3) объекты, подверженные негативным воздействиям, – реципиенты [1].

Рассмотрение проблемы предварялось систематизацией ведущих составляющих по сущности и характеру базовых процессов, которая с учётом общей классификации [2] стала основой классификации природных и техногенно-природных процессов и явлений для Западной Сибири. Проявления процессов рассматривались в пределах классов, ведущим признаком выделения которых является среда, в которой они формируются и развиваются. В соответствии с ведущей средой определились классы процессов (атмосферные, гидросферные и литосферные), типы, подтипы и виды.

Развитие ведущих типов опасных природных процессов определяется конкретными физико-географическими условиями и рассматривалось нами для равнинной территории в пределах зональных областей Западно-Сибирской физико-географической страны на основе физико-географического районирования Сибири [3]; для горных территорий – в пределах Алтайской и Уральской горных областей с учётом высотной поясности.

Ареалы распространения ведущих процессов различного генезиса определялись с учётом степени пораженности ими территории и возможного проявления эффекта синергизма; зоны рисков – распространением опасных процессов на фоне сложившихся систем расселения; границы распространения природных опасностей и плотности населения для региона – с учётом опубликованных данных [4].

Основные результаты

Западно-Сибирский регион занимает огромную территорию со сложным строением и контрастными природными условиями. Основная часть его расположена на молодой Западно-Сибирской плите, в пределах которой хорошо выражена зональность природных условий. К плите примыкают области горных стран: на юге – западные области Алтае-Саянской; на северо-западе – восточные отроги Уральской горной страны.

Возникновение и развитие любого опасного природного процесса, характер и механизм его развития, масштабы и интенсивность проявления определяются геологическим строением, особенностями новейшего и современного тектоногенеза, климатическими и гидрометеорологическими условиями и их изменениями, а

также уже реализованными воздействиями и процессами различного генезиса. Иначе говоря, все природные процессы характеризуются пространственной приуроченностью (зонального и аazonального характера) и повторяемостью.

Ведущими типами природных процессов, имеющими площадное распространение в конкретных зональных областях Западной Сибири, являются экзогенный, температурный. В пределах ведущих типов выделены основные для региона подтипы и виды, такие как: термокарст, развитие бугров пучения, наледей в многолетне-мёрзлых грунтах, экстремальные температуры, курумы, заболачивание, пожары, процессы опустынивания (осолонцевание, дефляция), овраги, оползни, лавины, осыпи, сели и др. (табл., рис.).

Таблица 1

Распространения опасностей и зоны рисков природных процессов и явлений (ППиЯ) в Западной Сибири

Области (подобласти) распространения опасностей ППиЯ		Ведущий тип (подтип) ППиЯ	Ведущие виды ППиЯ (степень поражённости территории)	Зоны рисков		
Название [3]	Индексы					
	об-ласти	подоб-ласти				
Зональная Западно-Сибирской тундры и лесотундры	I	I а	Экзогенный (криогенный), температурный	Термокарст, бугры пучения, наледы (высокая); экстремально низкие температуры. Локально – овраги, оползни (средняя)	Низкого	
		I б				Термокарст, бугры пучения, наледы (высокая)
Зональная Западно-Сибирской тайги	II	II а	Температурный, экзогенный (криогенный)	Экстремально низкие температуры, заболачивание, пожары, термокарст, бугры пучения, наледы (высокая)	Средне-го	
		II б				Заболачивание, пожары (высокая)
		II в				Заболачивание, пожары (высокая). Просадки (слабая). Локально – оползни (средняя)
Зональная Западно-Сибирской лесостепи и степи	III		Температурный, экзогенный, золовый	Опустынивание: осолонцевание, дефляция (высокая). Просадки (слабая). Локально – оползни, овраги (средняя)	Средне-го	
Зональная Западно-Сибирской лесостепи и степи	IV		Экзогенный (эрозионный, склоновый, гипергенного литогенеза), температурный, эндоген	Просадки, овраги, оползни (высокая и средняя). Локально – осолонцевание, дефляция; пожары (высокая). Землетрясения (до 8 баллов)	Высокого	
Высокогорье. Алтае-Саянская	V	Vа	Эндогенный, экзогенный (склоновый, криогенный)	Землетрясения (до 9 баллов). Обвалы, оползни, лавины, сели (средняя, высокая). Курумы, ледники, термокарст, бугры пучения, наледы (высокая)	Средне-го	
Низкосреднегорье. Алтае-Саянская		Vб				Землетрясения (до 9 баллов). Обвалы, оползни, лавины, сели (низкая, средняя)
Среднегорье Полярный Урал		Vв		Осыпи (средняя, высокая). Курумы (средняя)	Низкого	

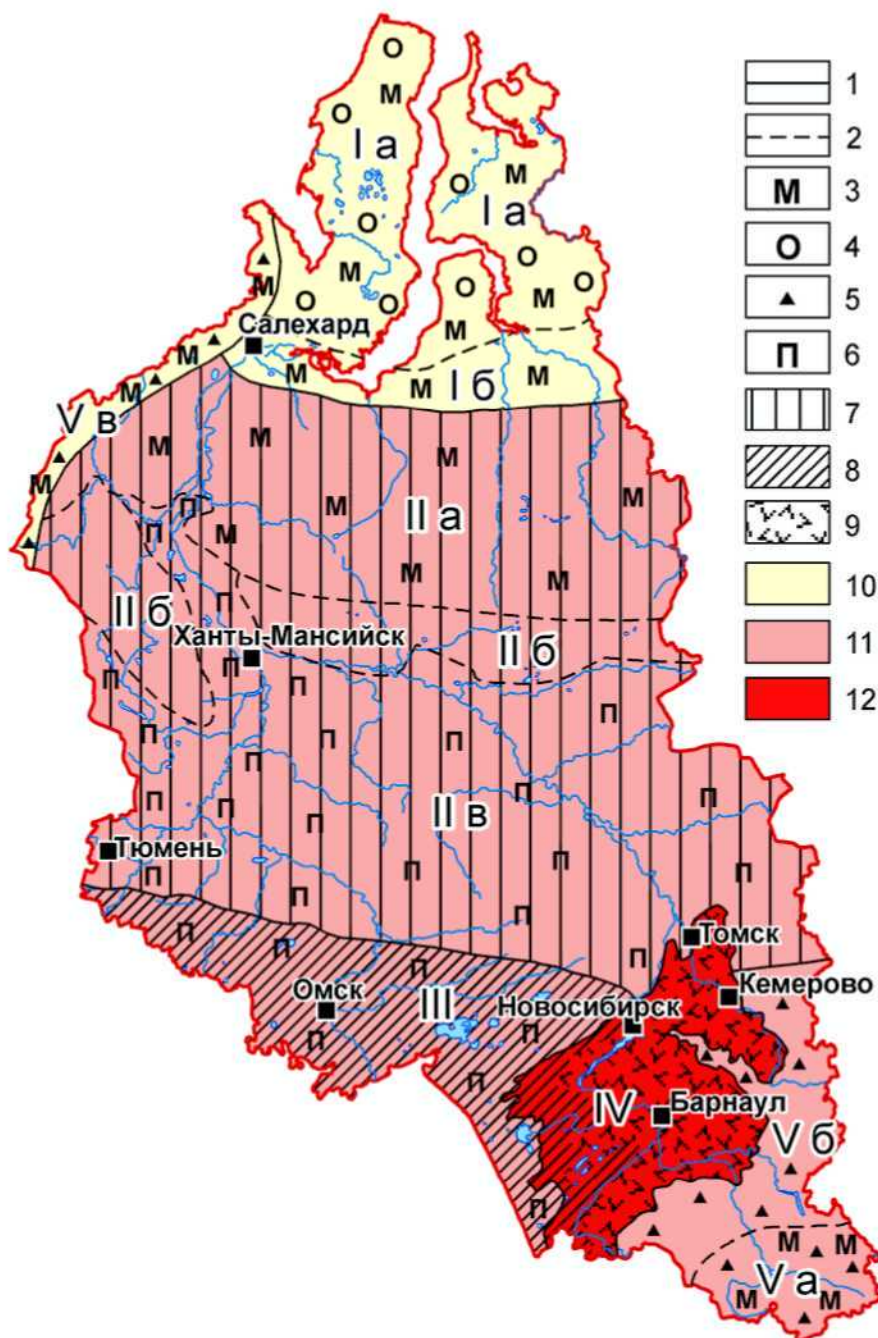


Рис. 1. Ранжирование территории Западной Сибири по опасностям и рискам природного характера (составили В.В. Скрипко, С.Г. Платонова): области проявлений природной опасности: 1 – контуры физико-географических областей (I), 2 – подобластей (Ia). Ведущие процессы: 3 – криогенные (термокарст, курумы, наледи, бугры пучения); 4 – эрозионные (овражная эрозия); 5 – склоновые (обвалы, лавины, оползни, сели); 6 – литогенного гипергенеза (просадки); температурные: 7 – экстремальные температуры, пожары; 8 – опустынивание; 9 – комплекс процессов (эрозионные, склоновые, просадочные); зоны природных рисков: 10 – низкого, 11 – среднего, 12 – высокого

Все виды природных опасностей имеют специфическую пространственную приуроченность. Формирование криогенных процессов и явлений (термокарста, морозного пучения грунтов, наледообразования) проявляется в районах развития многолетнемёрзлых грунтов в пределах зональной области Западно-Сибирской тундры и лесотундры, также горных ус-

ловиях низкогогорья Полярного Урала и средне-высокогогорья Алтая. Южная граница распространения многолетнемёрзлых пород и связанных с ними процессов в равнинной части проходит примерно по границе Сибирских Увалов. Отмечается специфика проявления природных процессов для различных зональных областей Западной Сибири. Например, развитие

процессов опустынивания (осонцевание, дефляция почвы) характерно для зональной области Западно-Сибирской степи в южной части региона.

Склоновые и эрозионные процессы имеют особенности распространения на разных высотных уровнях Алтае-Саянской и Уральской горных областей, но в целом характеризуются высокой интенсивностью развития. На равнинных территориях активность склоновых и эрозионных процессов увеличивается с повышением высот и крутизны рельефа при приближении к горным сооружениям.

Оползневые деформации наиболее интенсивно представлены вдоль крутых берегов Оби и её крупных притоков, сложенных лёссовыми отложениями: повсеместно на юге территории (в пределах Приобского плато) и вдоль берега Оби в полосе от г. Ханты-Мансийск до г. Октябрьский. Особую опасность представляют оползни, которые развиваются на территории крупных городов региона.

В южной части региона имеет место проявление ряда процессов аazonального характера, таких как сейсмичность и просадочность грунтов. Сейсмическая опасность, определяемая эндогенными причинами, увеличивается в направлении с севера на юг. Северные и центральные районы Западной Сибири являются практически асейсмичными или слабо сейсмичными с интенсивностью возможных землетрясений до 5 баллов, а южные районы характеризуются потенциально возможными значениями интенсивности от 6 до 9 баллов [5].

Просадочные деформации грунтов (просадки) также имеют аazonальный характер и приурочены к площадям развития лёссовых отложений. В Западной Сибири площадное развитие лёссовых пород отмечается от 62° с. ш. (широты г. Ханты-Мансийска) до границы гор Алтая и отличается по степени опасности. Мало опасные просадки развиты в северной части ареала распространения, умеренно опасные и опасные – в южной части региона (на Приобском плато и предгорных равнинах) [4].

В пределах Западной Сибири проявление природных процессов соотносится с зонами низкого, среднего и высокого рисков (табл., рис.).

Зона низкого риска совпадает с районами площадного развития криогенных процессов и явлений в пределах зональной области Западно-Сибирской тундры и

лесотундры (I); аazonальной области низко-среднегорья Полярного Урала (V в). Территория характеризуется самой низкой для региона плотностью населения (менее 1 человек на км²).

Основные виды природных опасностей в пределах этой зоны представлены термокарстом, пучением грунтов, наледообразованием, заболачиванием. В пределах первой зоны выделяются две подзоны: тундры (I а), где наряду с криогенными процессами широко развиты овраги и оползни вдоль берегов Обской дуги, и лесотундры (I б). На восточных отрогах Полярного Урала опасность представляют курумы и осыпи (средней степени поражённости).

Зона среднего риска охватывает большую часть региона. Это территории, расположенные в различных природных зонах, разной степени поражённости опасными процессами (от средней до очень высокой). На отнесение территории к этой зоне риска большое значение имеет критерий «плотность населения».

К зоне среднего риска отнесены:

- равнинные районы в пределах зональной области Западно-Сибирской тайги (II) с ведущим температурным типом средней и высокой степени поражённости опасными природными процессами и с низкой плотностью населения (1-10 человек на км², ХМАО);

- равнинные районы в пределах зональной области Западно-Сибирской лесостепи и степи (III) с ведущими температурным и экзогенным типами опасных процессов, характеризующиеся средней степенью опасности и развитые в районах с относительно высокой плотностью населения (10-25 человек на км², Омская, Новосибирская области);

- горные территории Алтайской-Саянской страны (V а, V б), с высокой сейсмичностью (7-9 баллов), с высокой степенью поражённости комплексом экзогенных, криогенных процессов в районах с низкой плотностью населения (1-10 человек на км², Республика Алтай).

Зона высокого риска в целом расположена в пределах Зональной области Западно-Сибирской лесостепи и степи (III, IV). Для этой территории, с одной стороны, характерно развитие комплекса природных процессов экзогенного, температурного, эндогенного типов с большим набором опасных видов природных процессов (просадки, овраги, оползни, процессы опустынивания, пожары, землетря-

сения) с высокой и средней степенью опасности и возможностью проявления синергетического эффекта. С другой стороны, для этих территорий характерны относительно высокая плотность населения (10-25 человек на км² в Алтайском крае и 25-40 человек на км² в Кемеровской области).

Нужно отметить, что степень рисков проявления комплекса ведущих процессов имеет региональный характер безотносительно к степени рисков других территорий России.

Выводы

Геоэкологические ограничения регионального природопользования для Западной Сибири рассмотрены через проявления опасных природных процессов с учётом особенностей ландшафтной структуры территории.

На основе анализа особенностей развития различных процессов составлена синтезированная схема ранжирования территории Западной Сибири по опасности и риску проявления природных процессов и явлений. На схеме нашли отражение, во-первых, ареалы распространения ведущих опасных процессов различного генезиса с учётом степени пораженности ими территории и возможного проявления эффекта синергизма и, во-вторых, зоны рисков, определяемые распространением этих

процессов на фоне сложившихся систем расселения.

Библиографический список

1. Природные опасности и общество. Тематический том / под ред. В.А. Владимирова, Ю.Л. Воробьева, В.И. Осипова. М.: Издательская фирма «КРУК», 2002. 248 с.
2. Осипов В.И. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Региональные проблемы безопасности с учётом риска возникновения природных и техногенных катастроф / В.И. Осипов, Ю.А. Мамаев. М.: МГФ «Знание», 1999 672 с.
3. Винокуров Ю.И. Физико-географическое районирование Сибири как основа для разработки региональных систем природопользования / Ю.И. Винокуров, Ю.М. Цимбалей, Б.А. Красноярова.
4. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации / под общ. ред. С.К. Шойгу. М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2005.
5. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации – ОСР-97. Масштаб 1:8000000: объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. М.: ОИФЗ РАН, 1999. 57 с.



УДК 579.8631.461:631.45

А.И. Фокина

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПАХОТНОЙ ПОЧВЫ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ АЦЕТАТОМ СВИНЦА

Свинец и другие тяжелые металлы (ТМ) влияют на численность, видовой состав и жизнедеятельность почвенной микробиоты [1-4]. В последние годы в этом плане повышенный интерес исследователей вызывают микромицеты и альгофлора. Процессы гумификации и минерализации органических веществ немыслимы без активного участия этих групп [5]. Изучение особенностей развития микроорганизмов в загрязненных почвах является

основой для выявления резистентных штаммов, которые могут стать основой их биотехнологического использования. Попадая в почву, ТМ действуют на почвенные организмы, последние, в свою очередь, реагируют изменением биохимических показателей. Одним из таких показателей является ферментативная активность [1, 6-9]. На основе зависимости между степенью загрязнения и качественными и количественными изменениями в