

**ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ 7.12.
ЭВОЛЮЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И КЛИМАТА
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ.
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ И НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Программа 7.12.1. Основные закономерности развития природной среды и климата Сибири в кайнозое и прогноз их влияния на стабильность эко- и геосистем

Учеными Института геохимии им. А. П. Виноградова и Института геологии и минералогии по отложениям оз. Котокель (Восточное Прибайкалье) получена самая длинная (51 тыс. лет) непрерывная высокоразрешающая запись природных изменений в Сибири, объединяющая все палеорастительные и палеоклиматические события второй половины последнего ледникового цикла и голоцена, которые ранее бы-

ли разрозненно найдены в кернах отложений оз. Байкал и торфяниках его берегов. Впервые по данным палинологии для этой территории выявлена полная серия кратковременных колебаний климата позднего ледниковья, хорошо совпадающая с глобальными колебаниями климата (рис. 51), что позволяет предполагать наличие быстро действующего механизма перераспределения атмосферной влаги. Полу-

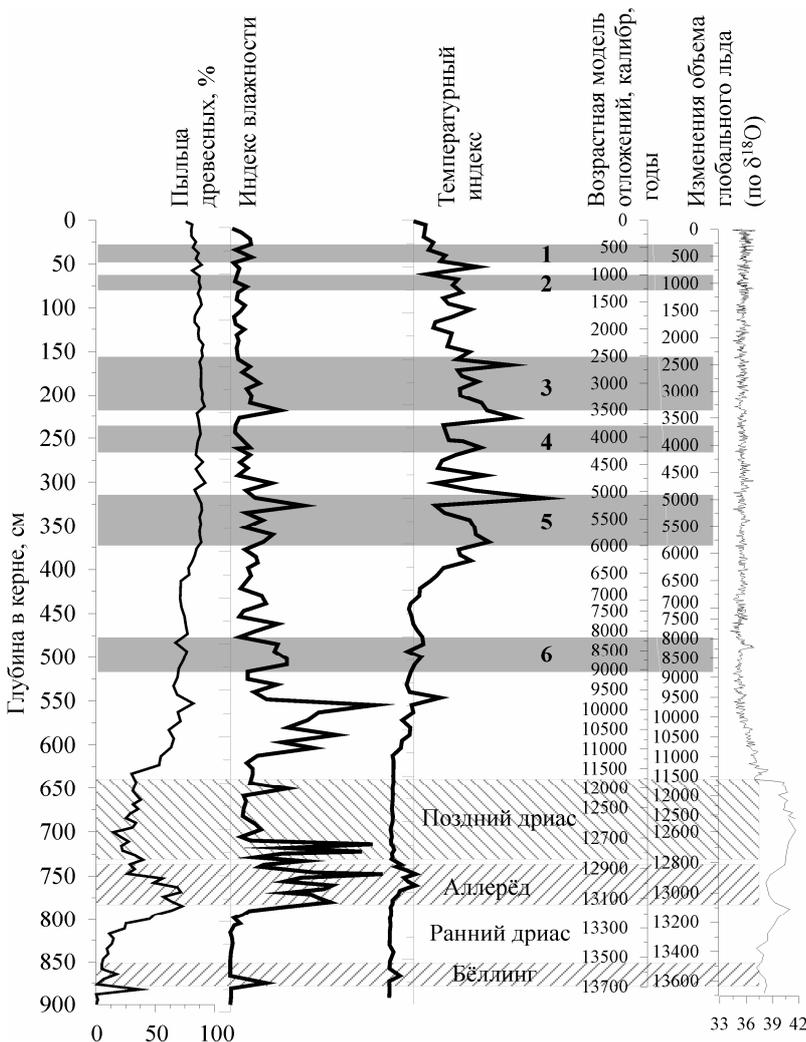


Рис. 51. Характеристики климата по осадочному разрезу из оз. Котокель, полученные на основе пыльцевого и AMS радиоуглеродного анализа скважины КТК-2004.

Повышение содержания пыльцы древесных растений соответствует развитию высокопродуктивных лесных ландшафтов в периоды межледниковий. Сплошная темносерая заливка с цифрами 1—6 соответствует глобально зафиксированным временным интервалам резких климатических изменений — наступлению ледников.

ченая запись является эталонной для Прибайкалья. Она может служить основой для решения спорных вопросов о глубине межстадиальных и позднеледниковых климатических осцилляций в Прибайкалье и имеет большое значение для изучения причин изменений климата Центральной Азии в голоцене.

Учеными Института геохимии им. А. П. Виноградова проведена изотопная Sr—Nd-систематика осадков скважины BDP-98 (Академический хребт оз. Байкал), что позволило наметить некоторые параметры источников сноса терригенного осадочного материала в бассейн осадконакопления (рис. 52). Область изотопных составов как терригенных, так и диатомовых осадков BDP-98 не принадлежит к линии смешения вещества между мантией и нижней корой, а также заметно отличается от линии смешения мантия—верхняя кора. Тренд изменения изотопного состава Sr и Nd осадков скорее всего может быть объяснен с позиций смешения вещества мантийного источника и материала верхней континентальной коры, которая может быть сопоставлена со средним составом верхней континентальной коры по изотопному составу Sr ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,716—0,719$), но обладает при этом заметно менее радиогенным составом Nd ($\epsilon\text{Nd} = -12 \div -14$) (рис. 53). Такому источнику вещества могут соответствовать гранитоиды Баргузинского и Чивыркуйского гранитоидных комплексов, слагающие основную площадь водосборного бассейна р. Баргузин, вносящей существенный вклад

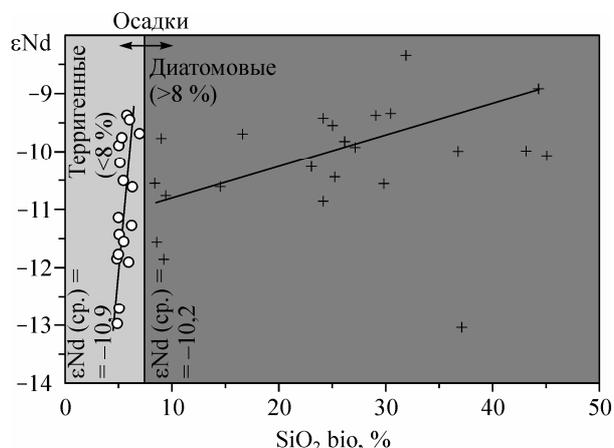


Рис. 52. Зависимость изотопного состава Nd от величины содержания SiO_2 (bio) в осадках 600 м скважины BDP-98.

в сток терригенного материала в районе Академического хребта.

В Институте геологии и минералогии проведена корреляция почвенных разрезов Западной Сибири, Средней Азии и Северного Китая. Установлено, что наиболее детальная и типологически близкая к современной структура почвенного покрова существовала в оптимум голоцена и казанцевское межледниковье (начало позднего неоплейстоцена, МИС 5e). В раннезырянский и каргинский интерстадиалы широкое распространение имели почвенные покровы с упрощенной структурой, формировавшиеся в условиях холодных степей—лесо-

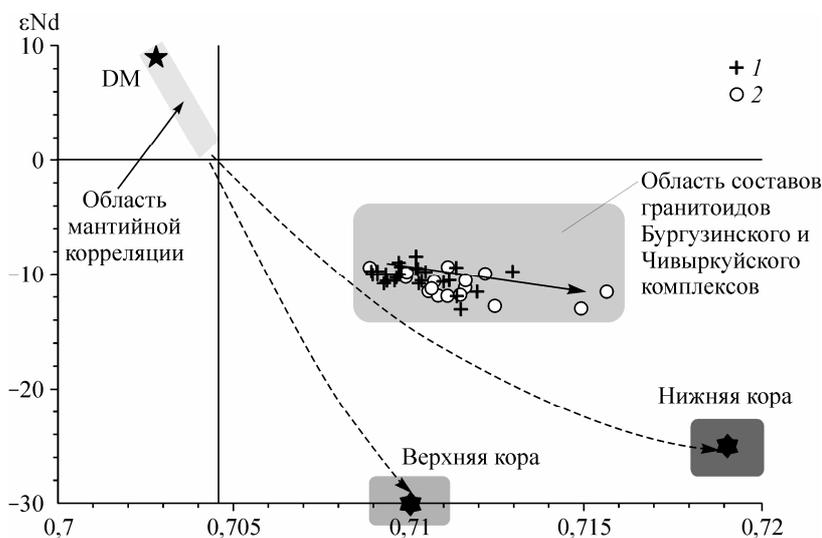


Рис. 53. Sr—Nd-изотопная корреляция для терригенных (1) и диатомовых (2) осадков скважины BDP-98.

Раздел	Звено, возраст, тыс. л. н.	Комплексы млекопитающих	Палеомагнитная шкала	Изотопные стадии	Западная Сибирь педокомплекс-ПК	Средняя Азия	Северный Китай			
Голоцен	10,2			1	Современный ПК (hl)		S0			
НЕОПЛЕЙСТОЦЕН	Верхнее	Фауна среднего и позднего плейстоцена	Ю Е С	2	Баганский лёсс (bg) Суминская почва (sm) Ельцовский лёсс (el)	Л1	Малань	L1LL1		
				3	Искитимский ПК (is ₁₋₂)			L1SS1 L1SS2		
				4	Тулинский лёсс (tl)			L1		
				5	Бердский ПК (br ₁₋₂)					
				6	Сузунский лёсс (sz)			ПК1	S1	
	Среднее	Фауна среднего и позднего плейстоцена		7	Койнихинский ПК (kn ₁₋₂)	ПК2	L2	S2		
				8	Чулымский лёсс (chl)	Л3	L3	S3		
				9	Шипуновский ПК (shp ₁₋₃)	ПК3	L4	S4		
				10	Шибавевский лёсс (shb)	Л4	L4	S4		
				11	Шадрихинский ПК (shd ₁₋₂)	ПК4	L5	S5		
				Нижнее	Вяткинский (тираспольский) комплекс	12	Морозовский лёсс (mr)	Л5	L5	S5
						13	Чарышский ПК (chr ₁₋₂)	ПК5	L6	S6
						14	Даниловский лёсс (dl)	Л6	L6	S6
						15	Володарский ПК (vl ₁₋₂)	ПК6	L7	S7ab
						16	Вяткинский лёсс (vt)	Л7	L7	S7ab
	17	Беловский ПК (bl ₁₋₃)				ПК7	L7	S8		
	18	Салаирский лёсс (sl)				Л8-ПК8-Л9	L8?	S8		
	Верхнее	Карий-Дубинского типа		МАТЮЖА	19	Евсинский ПК (ev ₁₋₂)	ПК9	L8?	S8	
					20	Тальменский лёсс (tl)	Е10?	L8?	S8	
					21	Малиновский ПК (ml ₁₋₂)	ПК10	L8?	S8	
					22	Лёсс	Лёсс	L8?	S8	

Рис. 54. Схема корреляции лёссово-почвенных последовательностей Западной Сибири, Средней Азии и Северного Китая.

степей. На основании межрегиональной корреляции климатостратиграфических горизонтов полной неоплейстоценовой лёссово-почвенной последовательности Сибири с одновозрастными горизонтами лёссовых провинций Средней Азии, Северного Китая и Восточной Европы (Украина, Русская равнина), обладающими наибольшей полнотой стратиграфической и

палеогеографической информации, установлена отчетливая синхронность эпох аридизации и увлажнения климата как в зоне западного переноса воздушных масс, так и в зоне муссонного климата, что подтверждает глобальность, общность хода и единый механизм эволюции климата (рис. 54). Показано, что во всех регионах лессонакопления в интервале палеомаг-

нитной эпохи Брюнес формировалось максимум девять педокомплексов (ПК), разделенных горизонтами лёссов и имеющих одинаковое строение разновозрастных педокомплексов. В качестве возрастных реперов использова-

лись: ПК, соответствующий последнему межледниковью (казанцевскому, микулинскому, зем и т. д), палеомагнитная инверсия Брюнес-Матуяма (780 тыс. л. н.), геохронологические данные (^{14}C - и TL-методов).

Программа 7.12.2. Геохимия природных и техногенных ландшафтов Сибири

Учеными Института природных ресурсов, экологии и криологии и Института геологии и минералогии по результатам изучения ненарушенных кернов донных осадков оз. Арахлей (Забайкалье) выполнены палеоклиматические реконструкции до 1550 г. (рис. 55, 56), свидетельствующие, что в последние 150 лет в центральном Забайкалье проявляется тенденция к аридизации климата — среднегодовая сумма осадков почти в 1,5 раза меньше, чем в 1550—1740-е гг. Этот вывод согласуется с результатами спорово-пыльцевого анализа.

Учеными Лимнологического института с помощью геофизических методов в районе недавно обнаруженного нефтепроявления (м. Горевой Утес) на возвышенном участке дна оз. Байкал выявлен подводящий акустически прозрачный канал, что характерно для подводных грязевых вулканов (рис. 57). Сделано

предположение о зарождении и формировании нового грязевого вулкана. В районах разгрузки нефтегазовых флюидов выявлены микроорганизмы, способные деградировать углеводороды и обладающие широким спектром функциональных генов алкангидроксилаз.

Учеными Института геохимии им. А. П. Виноградова впервые дана оценка накопления и распределения ртути в различных группах планктона Братского водохранилища. Содержание ртути в воде и планктоне зависит от биомассы тех или иных групп фито- и зоопланктона (рис. 58, 59). Это определяет поступление ртути на более высокие трофические уровни пищевых цепей, включая человека. Планктон водоемов является в этих цепях ключевым звеном. Установлена важная роль некоторых групп планктона в выведении ртути из воды в донные осадки.



Рис. 55. Реконструкция среднегодовой температуры. Интервал обучения 1889—2002 гг.



Рис. 56. Реконструкция среднегодовых атмосферных осадков. Интервал обучения тот же.

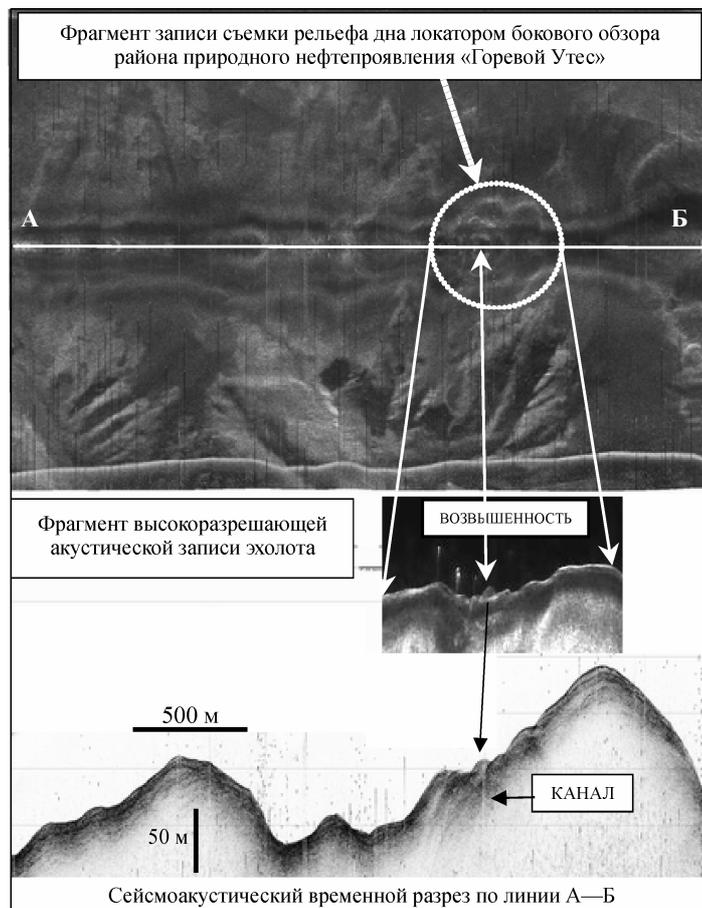


Рис. 57. Сейсмоакустические данные района грязевого вулкана у м. Горевой Утес.

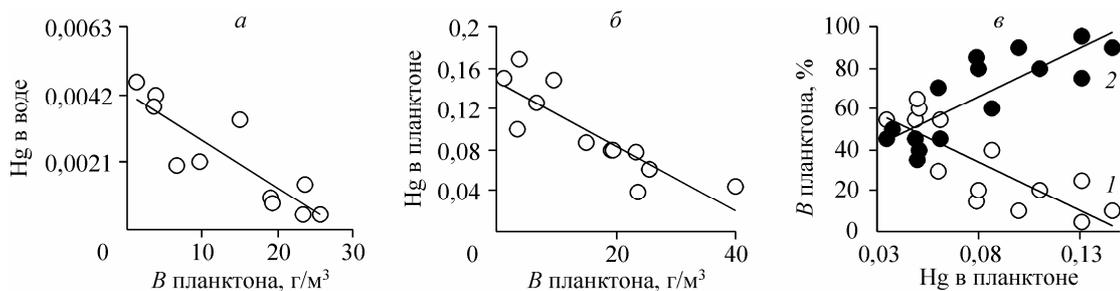


Рис. 58. Зависимость концентрации ртути в воде и планктоне от суммарной биомассы планктона.

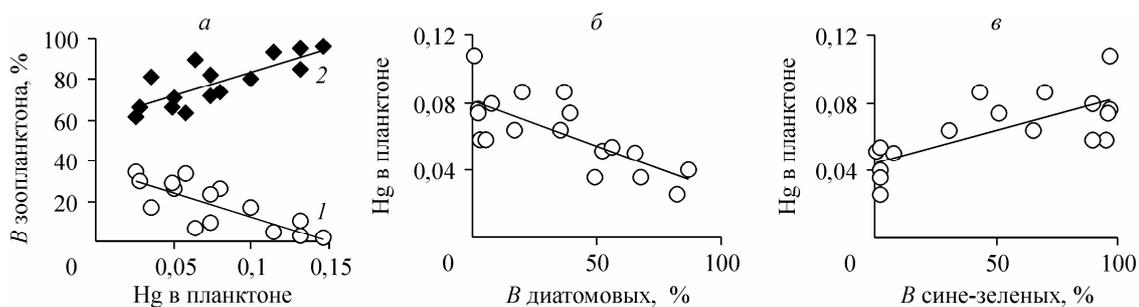


Рис. 59. Зависимость содержания ртути в планктоне от биомассы различных групп планктона.
1 — хищный планктон; 2 — фильтраторы.

Программа 7.12.3. Структурно-функциональная организация ландшафтов и научные основы рационального природопользования в условиях роста техногенных воздействий

В Байкальском институте природопользования в результате векторизации ретроспективных карт 1896—1914 г. издания созданы электронные покрытия-реконструкции: «Топонимы объектов природопользования» (рис. 60) и «Объекты природопользования» на территорию трансграничного Прибайкалья и Забайкалья.

Учеными Института географии им. В. Б. Соचाва выполнен ландшафтный анализ территории на региональном ландшафтно-экологическом комплексном профиле протяженностью 1100 км, пересекающем Среднеангарскую и Тунгусско-Пеледуйскую провинции Среднесибирской таежно-плоскогорной области, который предложен в качестве опорного для ландшафтно-картографической основы Геокосмического системного фундамента. На его основе проведена оценка природной среды вдоль трассы строящегося нефтепровода Восточная Си-

бирь — Тихий океан (ВСТО) (рис. 61). Для выявления функциональной составляющей организации геосистем разработана концепция мониторинга их вещественно-динамического состояния в условиях глобальных и региональных изменений природной среды; составлена и апробирована программа экологического мониторинга, включающая определение фонового состояния компонентов геосистем, получение данных о поступлении загрязняющих веществ, осуществление контроля за возможными источниками загрязнения и трансформацией геосистем в процессе освоения. Проведен этап мониторинга растительности и животного мира, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, почв, экзогенных геоморфологических процессов. Создана база данных фоновых состояний компонентов геосистем и их изменений под влиянием строительства трассы нефтепровода ВСТО.

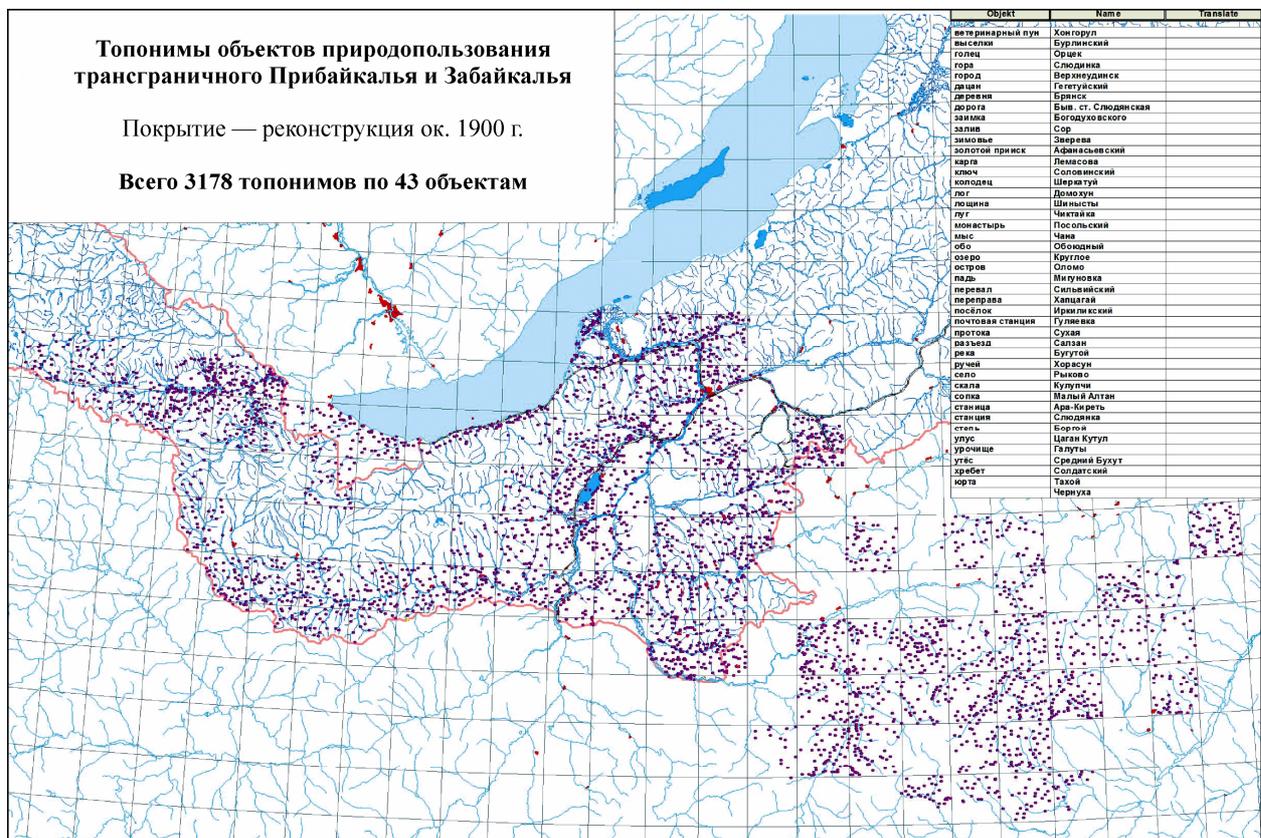


Рис. 60. Топонимы объектов природопользования.

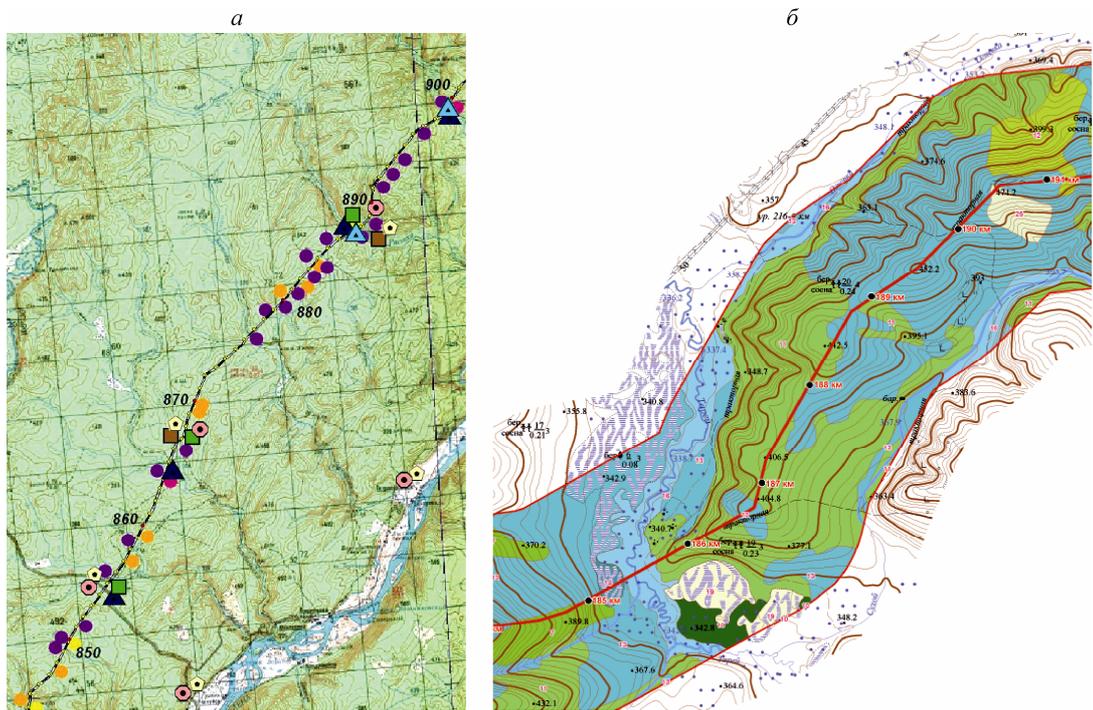


Рис. 61. Фрагменты схемы размещения пунктов мониторинга окружающей среды (а) и карты местообитаний животных горной тайги, равнин и плато (б) на трассе нефтепровода ВСТО (участок Усть-Кут—Талаканское месторождение).