

Изучению и классифицированию природных опасностей посвящены многие исследования и работы. Важная роль в изучении этой проблемы принадлежит В.И. Осипову и Ю.А. Мамаеву, которыми разработана общая классификация природных и техноприродных процессов и явлений.

Также немаловажными являются методики изучения опасных процессов, которые базируются на следующих принципах и положениях [1]:

- комплексность изучения опасных природных процессов и явлений;
- историко-генетический подход, учитывающий условия их формирования и историю развития;
- системность исследования, позволяющая рассматривать любой природный процесс как сложную многофакторную и многокомпонентную систему, элементы которой тесно связаны и взаимообусловлены.

При этом, как правило, используется сочетание разнообразных методов. В изучении природных опасностей на территории г. Томска применен комплексный подход. Полевые методы включали комплексные исследования состояния и устойчивости геологической среды, в том числе геоэкологические, инженерно-геологические, гидрогеологические и геофизические, а лабораторные – полный комплекс исследований состава, состояния и физико-механических свойств грунтов.

Город Томск имеет достаточно сложные инженерно-геологические условия. Совместно с техногенным воздействием они вызывают благоприятные условия для развития опасных природных и техноприродных процессов.

Литература

1. Ольховатенко В.Е., Рутман М.Г., Лазарев В.М. Опасные природные и техноприродные процессы на территории г. Томска и их влияние на устойчивость природно-технических систем.- Томск: Печатная мануфактура, 2005. – 152 с.
2. http://map.admin.tomsk.ru/pages/gp_pub/2tom/p0213.html

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ТУНКИНСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ (БУРЯТИЯ)

Н.А. Ангахаева

Научный руководитель профессор В.К Попов.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Тункинская долина — система межгорных понижений в горах Восточных Саян в Байкальской рифтовой зоны. В целях охраны и организации рекреационного использования малонарушенных и разнообразных экосистем Тункинской котловины входящий в состав Бурятии и Иркутской области. В 1991 году на ее территории был образован Тункинский национальный парк. [1]

Анализ гидрологических условия водопользования в тункинском национальном парке предусмотренными задачами наших научных исследований в связи с организацией экологического мониторинга водно – земельно-имущественных отношений.

Климат резко континентальный, с суровой, продолжительной, малоснежной зимой и теплым летом с умеренными осадками. Суточные и годовые амплитуды колебания температуры воздуха очень велики. Средняя температура января в котловине -23°C, июля +17°C, при продвижении в горы амплитуда колебаний температур уменьшается. Среднегодовая температура воздуха за многолетний период наблюдений понижается до - 6,6°C (верхове Иркуты) и -3,1°C (Тункинская впадина). Минимальная суточная температура достигает -50°C (январь) максимальная +39°C (июль). Осадков выпадает от 276 мм/год на равнине (Торы), до 1000мм/год в гористой местности (отроги Хамар-Дабана), что существенно превышает средний показатель по региону(230 мм/год). [3]

Рельеф эрозионно-денудационный, тектонический, мезозой-кайнозойский эпиплатформенный ороген. Горно-таежный рельеф представлен чередованием хребтов и впадин байкальского типа различной ширины и протяженности. Последние образуют единую впадину под общим названием Тункинская, которая является западной ветвью Байкальской рифтовой зоны. Тункинская впадина занимает промежуточное положение между оз. Байкал (абс. отм. 456 м) и оз. Хубсугул (абс. отм. 1645м) в Монголии. [3].

В геологическом строении принимают участие породы широкого возрастного диапазона от архея до современных отложений. Доминируют метаморфические породы докембрия и палеозоя, прорванные многочисленными интрузиями, и заполняющие рифтовые впадины палеоген-четвертичные отложения, в верхней части переслаивающиеся с покровами неоген-четвертичных базальтов. [1].

Почвообразующие коренные (материнские) породы залегают на поверхности и под четвертичными рыхлыми отложениями мощностью до 2500 м (впадина). Голоценовое почвообразование развивается в приповерхностных слоях рыхлых отложений и коры выветривания скальных пород.

Почвенный разрез сопровождается вертикальной зональностьюс образованием почвенных поясов,специфичных по типам почв в зависимости от высоты местности. Очень велика контрастность почвенного покрова северных и южных экспозиций. На южных склонах распространены горные мерзлотно-таежные-неоподзоленные, на восточных, а также в верхних частях лесного пояса склонов южных экспозиций и в подгольцовом поясе развиваются горные мерзлотно-подзолистые с иллювиально-гумусовым горизонтом почвы. В долинах ручьев и рек под черниковыми, осиновыми и багульниковыми группами типов леса преобладают

болотно-подзолистые мерзлотные почвы, а под разнотравными группами типов леса распространены пойменные аллювиально-луговые почвы [3].

Основная гидрологическая сеть Тункинской долины представлена водосборным бассейном реки Иркут, которая является главной водной артерией долины. Свое начало она берет из озера Ильчир, которое находится в Окинском районе на высоте 1963 м над уровнем моря. Длина Иркуты 500 км, общая площадь водосбора 15020 км², впадает в реку Ангара в городе Иркутск. По территории Тункинской долины она проходит средним течением и имеет здесь протяженность 247 км. Питание реки, как и всех её притоков, идет за счет дождей и таяния высокогорных снегов. В течение года сток рек распределяется неравномерно: за май - октябрь проходит 80% годового стока. Главнейшими притоками р. Иркут на территории долины являются: левые - Ихэ-Ухгунь, Енгарга, Тунка, Кынгырга; правые - Халагун, Малый и Большой Зангинсан, Харагун, Зун-Мурэн. Почти все мелкие водотоки Тункинского хребта селеопасны и наносят огромный материальный и экологический ущерб в предгорьях [4].

В долине реки Кырганга распространена растительность в верхнем ярусе преобладают сосна и береза; в среднем – сосна; в подросте – ива и лиственница; в травяно-кустарничковом – кровохлебка, голубика, костяника, ястребинка, подмаренник, василистник, синюха голубая, тысячелистник, герань, курильский чай, лапчатка, вахта трехлистная и полынь р. Иркут местность холмистая – наблюдаются 2 – 3 речные террасы. Дно реки сложено галькой. Растительность окружающей местности скудная и бедная. р. Зун-Хантагай. Дно реки сложено галькой. Уровень высоких вод расположен на 80 см выше постоянного. Берега реки каменистые и высокие (H = 1 – 1,5 м), сверху наблюдается почвенный покров (H = 20 см), а также подвержены размыванию. р. Кырен. Берега реки зарастают водорослями, отчего вода приобретает специфический цвет. Дно реки сложено мелкой галькой и песками. Ближе к берегам размер камней увеличивается. Рядом расположен поселок Кырен. р. Енгарга. Дно реки илисто-песчаное. По берегам идет активное зарастание водорослями и злаковой растительностью. Правый берег реки размывается. Дно реки Харагун-Гол. сложено галькой и песчаником. По берегам реки разбросан деревянный материал и валуны. Водоток сильно меандрирует. Из растительности в верхнем и среднем ярусах преобладают береза, тополь и лиственница.

Таблица 1

Гидрохимические характеристики исследуемых объектов в Тункинской долине

Наименование	Расход воды, м ³ /с	Температура воды (градусы)	pH	Минерализация, мг/л	O ₂ , мг/дм ³	
р. Кырганга (нижнее течение)	0,70 м ³ /с	8,5	8,5	116	8,7	83
р. Иркут (исток)	–	8,2	8,6	306	8,1	69
р. Зун-Хантагай	0,14 м ³ /с	10	7,6	17	7,4	77
р. Кырен	–	14,6	8,4	120	8,2	89
р. Енгарга	–	19,8	8,7	112	8,4	115
р. Харагун-Гол	5,25	10,1	8,2	64	7,9	80

На территории Тункинской долины распространены озера:

оз. Холбожийн Батиметрические работы проводились в оз. Большая Ангара рядом с заимкой Шарлай. Ландшафт местности равнинный и представляет собой заболоченную долину, где когда-то располагалась мелиоративная система. Встречается большое количество кочек (H = 50 – 60 см) и сплавин ближе к водоему. Из растительности преобладает болотная – осока, камыш, рдест, мох гипновый, а также кусты ивы.

оз. Енгаргинское Батиметрические работы велись на оз. Енгаргинском. Озеро зарастает по берегам и в середине. Максимальные отметки не достигали 1 – 1,5 м. Из растительности в верхнем ярусе преобладают береза и сосна; в среднем – ива и береза; в травяно-кустарничковом – розог, осока, калы, рдест и хвощ речной.

В настоящее время, нами начаты научные исследования за режимом химического состава поверхностных и подземных вод Тункинского национального парка. Результаты 2016 г. представлены таблице 2.

Таблица 2

Химический состав природных вод Тункинского национального парка

№	Привязка	УЭП	рН	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NO ₃ ⁻	Na ⁺	р/Мин	Цветность
		мкS/см		мг/л							
1	Туран источник	277,2	8,09	171	0,57	29,5	11,3	0,97	21,8	0,61	1,45
2	Ниловая Пустынь 1	1364	8,05	73	23,1	60,5	4,58	<0,1	272	12,1	1,69
3	Ниловая Пустынь 2	1202	7,98	93	21,9	59,5	3,72	0,13	223,7	9,7	0,91
4	п. Аршан скважина 41	3450	6,98	2155± ±323	59,5	625	162	<0,1	174,2	3,3	1,39
5	п. Аршан скважина 39	3420	6,84	2096± ±314	57,7	615	159	<0,1	167,3	3,1	1,21
6	п. Аршан река Кынгырга	2020	6,44	1306± ±196	16,4	343	151	<0,1	55,8	0,44	0,18

Продолжение таблицы 2

7	п. Тагархай источник	583,0	7,64	402	0,76	88,0	36,0	2,81	4,89	0,32	1,09
8	п. Вышка скважина Р-1	1285	8,39	829	77	26,0	5,25	0,1	368	<0,15 1008	61,9
9	п. Вышка скважина Г-1	5410	7,05	2312± ±347	1012	169	224	<0,5	1144	0,4	14,2
10	п. Харбяты источник	300,0	7,73	155	0,38	33,0	19,3	<0,1	8,9	0,13	3,87
11	Река Кынгырга	274,3	8,16	158	0,57	43,5	14,1	1,41	2,96	0,16	1,76

Литература

1. Байколоведение в 2 книгах // Новосибирск, издательство «Наука», 2012. - кн. ч. - 644 с.
2. Григорьев А.А. Краткая географическая энциклопедия / А.А. Григорьев. - М.: Советская энциклопедия – 1960. – 564 с.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 16. Ангаро-Енисейский район. Выпуск 3. Забайкалье/ Под ред. В. И. Зильберштейн. — Л.: Гидрометеиздат, 1966 . — 159 с.
4. Ангахаева Н.А. Селевые явления и их роль в установлении водных и земельных отношений в Тункинском национальном парке (Бурятия)//Проблемы геоэкологии и устойчивого развития в XXI веке. Экология человека и планеты: материалы VIII Всероссийской научной студенческой конференции с элементами научной школы имени профессора М.К. Коровина. – Т.1. – С. 76 – 78.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫХ ГРУНТОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА КАЗАХСТАНА

А.Ж. Ахметов, А.А. Жакулина, Р.Н. Елиусизов

Научный руководитель профессор А.С. Жакулин

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, Казахстан

По принципам районирования, с учётом инженерно-геологических и гидрогеологических условий, территория Казахстана подразделена на регионы: складчатые юга Казахстана (Тянь-Шань; Зайсан; Алтай; межгорные, предгорные низменности); Туранская плита (Предгорные равнины Чуйской впадины и равнины Шымкента и Каратау), где в предгорных низменностях преобладают толщи структурно-неустойчивых (просадочных) грунтов. В результате проведённых комплексных, региональных инженерно-геологических изысканий территорий и их последующих обобщений установлено, что преимущественно просадочные грунты представляют нижнечетвертичные эоловые отложения, представленные лессовидными суглинками. Лессовидные просадочные суглинки в основном располагаются у подножия гор Южного Казахстана. Анализ показывает, что большинство сооружений возводятся на грунтах, главным образом четвертичного возраста. Грунты четвертичной системы отличаются изменчивостью физического состояния, сложностью и разнообразием механических свойств. Поэтому предметом исследований были выбраны структурно-неустойчивые (просадочные) грунты (рис.1) .



Рис. 1 Откосы склона, сложенные структурно-неустойчивыми грунтами.

Согласно результатам компрессионных испытаний суглинки, залегающие до глубины 15,5-21,0 м, при замачивании проявляют просадочные свойства. Начальное просадочное давление изменяется от 0,028 до 0,361 МПа (0,112). Коэффициент относительной просадочности при удельном давлении 0,05 МПа колеблется в пределах 0,001 до 0,056 (0,014); при удельном давлении 0,1 МПа – 0,001-0,064 (0,023); при удельном давлении 0,2 МПа – 0,001 - 0,105 (0,046); при удельном давлении 0,3 МПа - 0,019 – 0,113(0,059). Величина суммарной просадки составляет 8,8-73,51см. Тип грунтовых условий по просадочности второй. На рисунках 2 и 3 приведены результаты исследования по определению деформационных и прочностных свойств структурно-