

Оролбаева Л.Э.

ИГД и ГТ, Бишкек, Кыргызстан, orolbaeval@mail.ru

Аннотация: В статье приводится характеристика георисков связанных с изменением структуры основных типов потоков подземных вод Тянь-Шаня и Памиро-Алая, приведена гидрогеономическая шкала оценки и прогноза георисков.

Ключевые слова: орошение, осушение, горные водохранилища, водозаборные сооружения.

HYDROGEOLOGICAL GEORISKS ASSESSMENT IN TJAN-SHAN AND PAMIR-ALAI TERRITORY

Orolbaeva L.E.

Institute of mountain Affairs and mountain technologies, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: The article describes the characteristics of georisks associated with changes in the structure of the main types of underground water flows in the Tien Shan and Pamir-Alai, and provides a hydrogeonomic scale for estimating and forecasting georisks

Key words: irrigation, drainage, mountain reservoirs, water intake structures.

В горных областях Тянь-Шаня и Памиро-Алая проявляются, главным образом, локальные изменения природной среды, происходящие на сравнительно небольшой площади и связанные с эксплуатацией месторождений полезных ископаемых и гидротехнических сооружений (гидроэлектростанций и горных водохранилищ). В межгорных впадинах, где хозяйственная деятельность наиболее интенсивна, проявляются как локальные, так и площадные (региональные) изменения [1,2]. Первые из них, связаны с работой крупных водозаборных сооружений, магистральных каналов и равнинных водохранилищ, авторые, охватывающие значительные площади - с орошением и осушением территорий. И локальные, и площадные изменения повсеместно включают в себя изменения структуры потоков подземных вод, их режима и баланса, а в районах эксплуатации месторождений полезных ископаемых и на орошаемых землях - и их загрязнение. Под действием техногенных процессов в регионе происходит наиболее существенное изменение природных условий в следующих основных направлениях: Коренное преобразование в пространстве и времени структуры общего водного, а также водно-солевого баланса подземных вод, изменение взаимоотношения отдельных статей водного баланса; Принципиальное изменение в пространстве и времени условий взаимосвязи поверхностных и подземных водпод влиянием вновь созданной техногенной гидрографической сети (иригационные каналы, водохранилища и др.); Существенное изменение условий, глубины залегания и распространения первого от поверхности водоносного горизонта грунтовых вод, их режима (уровень и качество); Значительное уменьшение зоны аэрации за счет техногенного подъема уровня грунтовых вод; Формирование приканальных линз пресных грунтовых вод вдоль крупных иригационных каналов под влиянием неизбежных инфильтрационных потерь; Подтопление прилегающей территории равнинных водохранилищ и переработка их берегов.

И локальные, и площадные изменения способствуют изменению природы горных геосистем, трансформации горных экосистем, изменениям структуры потоков подземных вод и связанным с этими изменениями формированием геотехнических рисков и рисков бедствий [3,4]. Основными типами потоков, структуры которых претерпевают существенные изменения в пределах Тянь-Шаня и Памиро-Алая, являются потоки подземных вод речных долин, потоки предгорного типа (предгорных шлейфов, подгорных шлейфов и подгорных равнин), междуречные (водораздельные) потоки. В таблицах 1-3 приведена характеристика геотехнических рисков и рисков бедствий, связанных с техногенными и климатическими изменениями структуры основных типов потоков.

Для оценки масштаба опасных техногенных процессов и рисков бедствий, связанных с изменением структуры потоков подземных вод и изменением их качества выполнена гидрогеономическая оценка, представленная классификацией категорий уязвимости с оценкой степеней рисков. Гидрогеономическая шкаласодержит количественные оценочные показатели уязвимости по опасным процессам, связанным с истощением и загрязнением подземных вод, подтоплением (табл.4). Шкала может быть использована при картировании, оценке и прогнозе георисков, имеющих наиболее широкое распространение на территории Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Геотехнические риски и риски бедствий, связанные с техногенными и климатическими изменениями структуры потоков предгорного типа

Таблица 1

Потоки предгорного типа			
Характеристика	Верхняя часть (зона формирования)	Средняя часть (зона движения)	Нижняя часть (зона частичной разгрузки)
Строение	Однородное. валунно-галечники	Гравийно-галечники	Песчано-гравийные отложения с появлением прослоя суглинков
Фильтрационные параметры k м/сут	Более 200	30-50	10-20
Глубина залегания уровня уровня грунтовых вод	Сотни метров	Десятки метров	0.5-3.0
Техногенное воздействие	Обводные каналы, изменение ландшафта	Отбор подземных вод водозаборными скважинами	орошение
Воздействие в связи с изменением климата	Увеличение поверхностного стока		Увеличение поверхностного стока
Изменение структуры потока	Уменьшение инфильтрационного питания		Инверсия разгрузки, исчезновение родников
Риски бедствий	Сели, оползни	Сели, оползни	Сели
Геотехнические риски	Истощение запасов		

Геотехнические риски и риски бедствий, связанные с техногенными и климатическими изменениями структуры потоков в речной долине

Таблица 2

Потоки в речных долинах				
Характеристика	Верхняя часть (зона разгрузки подземных вод)	Средняя часть (зона инфильтрационных потерь)	Средняя часть (зона интенсивной разгрузки)	Нижняя часть (зона сложной взаимосвязи)
Строение	Валунно-галечники	Валунно-галечники	Гравийно-песчаные отложения	Песчано-гравийные, песчаные отложения
Фильтрационные параметры k м/сут	Более 200	100-200	20-30	10-20
Положение уровня грунтовых вод (м)	0-0.5	сотни метров	0 - 3.0	3.0-5.0
Техногенное воздействие	Уничтожение пойменных лесов	Обводные каналы, отвалы горного производства	Добыча строительных материалов, бытовые отходы	Сброс загрязнённых коллекторно-дренажных вод, бытовых отходов
Воздействие в связи с изменением климата	Увеличение стока	Увеличение поверхностного стока	Увеличение стока за счёт паводковых вод	Увеличение стока в периоды паводков
Изменение структуры потока	Не изменяется	Не изменяется	Не изменяется	Изменяется тип взаимосвязи
Риски бедствий	Сели, оползни	Наводнение, сели	Наводнения, подтопление	наводнения
Геотехнические риски	Техногенные оползни	Техногенные оползни	Подтопление	Загрязнение

Использованная литература

1. Плотников Н.И., Оролбаева Л.Э. Гидрогеологические аспекты формирования техногенеза на территории Киргизии //Вопросы гидрогеологии и инженерной геологии Киргизии. – Фрунзе: Илим, 1990. – С.84-89.
2. Шукуров Э.Дж., Оролбаева Л.Э. Комплексный экологический мониторинг высоких горных систем Центральной Азии. – Бишкек, 1998 – 165с.
3. Оролбаева Л.Э. Изменения гидрогеосферы Тянь-Шаня, формирование геотехнических рисков и рисков бедствий вследствие техноген. и климат. факт. – Б., 2013 – С.103- 108.
4. Оролбаева Л.Э. Геогидрология горных стран. – Бишкек: Текник, 2013. – 170 с.

Геотехнические риски и риски бедствий, связанные с техногенными и климатическими изменениями структуры междуречных потоков

Таблица 3

Междуречные потоки			
Характеристика	Верхняя часть	Средняя часть	Нижняя часть
Строение	Переслаивание песчано-гравийных и суглинистых отложений	Переслаивание песчано-гравийных и суглинистых отложений	Множественное переслаивание песчано-гравийных и суглинистых прослоев
Фильтрационные параметры $k_m/c_{суг}$	20-30	10-20	3-10
Положение уровня грунтовых вод	Десятки м	3.0- 20.0 м	0.5 – 3.0 м
Техногенное воздействие	Отбор подземных вод водозаборными скважинами	Промстоки, орошение, бытовое загрязнение	орошение
Воздействие в связи с изменением климата	Увеличение поверхностного стока	Увеличение поверхностного стока	Увеличение поверхностного стока
Изменение структуры потока	Повышение уровня	Повышение уровня до критического	Повышение уровня близко к критическому
Риски бедствий	Приращение сейсмической балльности	Приращение сейсмической балльности	Приращение сейсмической балльности
Геотехнические риски	Истощение запасов подземных вод	Истощение запасов подземных вод	Истощение запасов подземных вод

Гидрогеономическая шкала оценки и прогноза георисков

Таблица 4

имости	Истощение запасов подземных вод			Загрязнение водных объектов			Подтопление		
	Описание признаков	Степень риска	Индекс	Характеристика вод	Значения индекса загрязнения вод (ИЗВ)	Индекс класса качества вод	Степень риска	Уровень грунтовых вод, м	Индекс
А Норма	Естественное состояние подземных вод	Очень низкая	1	Очень чистые	до 0,2	I	Рисков нет	более 15	a
				Чистые	0,2–1,0	II	Очень низкая	10 - 15	b
				Умеренно загрязненные	1,0–2,0	III	Низкая	5 - 10	c
В Предкризисная	Изменение взаимосвязи подземных и поверхностных вод	Низкая	2	Умеренно загрязненные	1,0–2,0	III	Средняя	3 - 5	d
	Сокращение родничково-го стока	Средняя	3	Загрязненные	2,0–4,0	IV	Высокая	1 - 3	e
	Деградация экосистем	Высокая	4	Грязные	4,0–6,0	V	Опасная	Менее 1	f
С Кризис	Формирование линз солёных вод	Средняя	5	Очень грязные	6,0–10,0	VI	Опасная	Менее 1	f
	Загрязнение поверхностными водами	Высокая	6	Чрезвычайно грязные	>10,0	VII	Опасная	Менее 1	f
	Сокращение эксплуатационных запасов	Опасная	7	Чрезвычайно грязные	>10,0	VII	Опасная	Менее 1	f

