

принятия ряда решений на государственном и межгосударственном уровнях, направленных на урегулирование отношений в сфере водопользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыбкина И.Д., Стоящева Н.В. // Мир науки, культуры и образования. – 2010. – № 6 (25). – Ч. 2. – С. 295-299.
2. Одессер С.В. // Известия АН СССР. Серия географ. – 1991. – № 6. – С. 61-69.
3. Исаченко А.Г. Экологическая география России. – СПб.: Издательский дом СПбГУ, 2001. – 328 с.
4. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Потребление воды: экологические, экономические, социальные и политические аспекты / Ин-т водных проблем РАН. – М.: Наука, 2006. – 221 с.
5. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Омской области в 2006 году / Министерство промышленной политики, транспорта и связи Омской области. – Омск, 2007.
6. Жоламанова Г. // Analytic. – 2007. – № 1. – Режим доступа: <http://www.analitika.org/article.php?story=2007050701005068>.
7. Ашимбаева А.Т. Достижения и проблемы казахстанско-китайских экономических отношений 16.03.2007 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ia-entr.ru/archive/public_details56c8.html?id=376.
8. Управление водными ресурсами по бассейновому принципу [Электронный ресурс] // Лекционный курс "Интегрированное управление водными ресурсами" / Центр "Содействие устойчивому развитию Республики Казахстан" при участии и поддержке Кластерного офиса ЮНЕСКО в Казахстане и Центральной Азии. – Алматы, 2009. – Режим доступа: http://www.unesco.kz/science/2009/IWRM_course/6_bassin_managment.pdf.
9. Оспанбекова Г.К. // Interstate Commission for Water Coordination of Central Asia. 2007. – Режим доступа: http://www.icwc-ara1.uz/15years/pdf/ospanbekova_ru.pdf.
10. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды за 2009 год / Министерство охраны окружающей среды РК. РГП "Казгидромет". Департамент экологического мониторинга. – Астана, 2010. – 74 с.
11. Проект схемы комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейна р. Иртыш / ЗАО ПО "Совинтервод". – М., 2009.
12. Комплексный доклад о состоянии окружающей среды в Челябинской области в 2004-2008 гг. [Электронный ресурс] // Министерство по радиационной и экологической безопасности Челябинской области. – Режим доступа: <http://mineco174.ru/mediadoklad.shtml>.
13. Природные ресурсы и охрана окружающей среды Курганской области в 2008 году. Доклад. – Курган, 2009. – 207 с.

РИСКИ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТРАНСГРАНИЧНОМ БАССЕЙНЕ ИРТЫША

С.Г. Платонова

Представлены результаты анализа природных условий и факторов экологических рисков водности, загрязнения, нарушения баланса водных экосистем в трансграничном бассейне Иртыша и бассейнов его крупных притоков Тобола и Ишима. Предложена методика оценки природных геодинамических рисков на ландшафтной основе с элементами инженерно-геологического районирования с использованием полуколичественных показателей интенсивность и совокупный балл опасности комплекса ведущих типов процессов. Предложена разработанная карта-схема природных рисков, на которой трансграничная территория названных бассейнов ранжирована по 4 степеням риска (высокого, повышенного, среднего, низкого) с учётом плотности населения изучаемой территории.

Ключевые слова: риски, геодинамические процессы, трансграничный бассейн, интенсивность, совокупная опасность.

Геополитические перемены в конце XX века привели к формированию на юге азиатской части России новых государственных границ, а вместе с этим к существенным изменениям эколого-географической ситуации в приграничных районах. Бассейны некоторых крупных рек оказались на территории разных государств, проводящих собственную

стратегию использования водных ресурсов. Формирование «новых» трансграничных экосистем особенно в связи проведением самостоятельной политики водопользования приграничных субъектов определили трансграничные бассейны в качестве объектов для специальных научных исследований в самых разнообразных аспектах, в т.ч. и в аспекте

РИСКИ ГЕОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТРАНСГРАНИЧНОМ БАССЕЙНЕ ИРТЫША

исследования рисков природных геодинамических процессов, рассматриваемом в настоящей работе.

Типичными в этом отношении является трансграничный бассейн реки Иртыш – самый крупный приток Оби (длина 4248 км) с площадью водосбора 1643 тыс. км², расположенный в пределах России, Казахстана и Китая, вместе с бассейнами Ишима и Тобола, его левых крупных притоков.

Ландшафтные условия изучаемого трансграничного бассейна отличаются большим разнообразием. Иртыш пересекает несколько зональных областей. На разных своих участках долина расположена в пределах равнинных районов Западно-Сибирской физико-географической страны (ЗСФГС), зауральской возвышенной равнины Уральской горной страны (У) со степными и лесостепными ландшафтами; Центрально-Казахстанской физико-географической страны (ЦК) со степными и полупустынными ландшафтами Казахского мелкосопочника, Тургайского плато (Т), а также низко, среднегорной и высокогорных районов Алтае-Саянской горной страны (АСГС) в пределах Алтайской (А) и Иртыш-Зайсанской (ИЗ) областей с преобладающими таёжными и остепнёнными лесо-луговыми, степными ландшафтами.

В основе методики оценки рисков лежит выделение для различных районов комплексов ведущих видов опасных геодинамических процессов. Основными типами процессов на исследуемой трансграничной территории являются экзогенный и эндогенный, проявляющиеся на общем фоне комплексов процессов температурного ряда (опустынивание и др.). Среди ведущих экзогенных видов установлены следующие: такырообразование; процессы обусловленные деятельностью поверхностных вод (эрозия речная, овражная, абразия), подземных вод (заболачивание, суффозия на склонах, засоление грунтов); склоновые (обвалы, оползни, лавины, сели, солифлюкция); эоловые (движение песков, дефляция); гипергенного литогенеза (просадки, вторичное засоление грунтов); криогенные (термокарст, курумы); а среди эндогенных – землетрясения.

Проявление комплексов геодинамических процессов температурного, эндогенного и экзогенного типов рассмотрено на основе инженерно-геологического районирования [1-2]. Для оценки опасности геодинамических процессов использованы полуколичественные показатели «интенсивность» (отдельно для каждого процесса) и «совокупный балл

опасности». Интенсивность для землетрясений определялась на основе комплекта карт ОСР-97 по шкале MSK-64: сильные (7 баллов), очень сильные (8), разрушительные (9 баллов); для процессов экзогенного типа – по показателям, приведённым в таблице 1.

Таблица 1

Интенсивность ведущих экзогенных геологических процессов и явлений [3-8]

Показатели	Показатели интенсивности процесса, баллы				
	1	2	3	4	5
<i>Эрозионная расчленённость</i>					
Общая – густота, км/км ²	0-1	0-1,4	0,2-2,8	0,4-3,4	–
Овражная – густота, км/км ²	<0,01	0,01-0,1	0,1-0,2	0,2-0,6	до 1
Плотность овраг./км	<0,02	0,02-0,1	0,1-0,26	0,25-1,0	до 1,5
<i>Берега, разрушаемые эрозией, м/год</i>	<1	1-5	6-15	16-24	≥25
<i>Заболоченность %</i>	<1	1-10	10-40	40	70-75
<i>Заозеренность, %</i>	<2,5	2,5-10	10-20	>20	–
<i>Длительные паводки:</i>					
Затопление поймы, %	<20	20-40	40-60	60-90	>90
Повторяемость, годы	2-3	3-10	10-20	20-50	>50
<i>Суффозия, просадки, %</i>	2-10	30-40	50-60	60-70	–
<i>Оползни ливневые, %</i>	<1	1-9	10-24	25-50	50

По интенсивности проявления комплекса различных видов процессов и их «совокупной опасности», определяемой как сумма баллов процессов высокой интенсивности, в пределах трансграничных бассейнов Иртыша, Ишима, Тобола установлены 4 группы геодинамических процессов по степени опасности: низкой (22-25 баллов), средней (26-32), повышенной (34-39) и высокой (44-55 балла).

В результате ранжирования трансграничной территории по степени опасности выделены следующие группы районов.

Районы с низкой степенью совокупной опасности (20-25 баллов): степные и лесостепные равнинные районы Западно-Сибирской ФГС (ЗС-6), степные и полупустынные ландшафты мелкосопочника Центрального Казахстана (ЦК) и низкогогорья Зайсан-Иртышского района (ИЗ3). Комплексы процессов (интенсивность для каждого вида процесса): сейсмичность (5-6 баллов); экзо-

генные – овражная эрозия (средняя интенсивность), суффозионно-просадочные явления, золовые процессы (высокие), засоление грунтов (среднее, высокое).

Районы со средней степенью совокупной опасности (26-32 баллов): степные и лесостепные равнинные районы Западно-Сибирской ФГС (ЗС-1, 3-4, 7, 9-11), зауральская равнина плоско-бугристая со степными ландшафтами Уральской горной страны (У). Сейсмичность (5 баллов); оврагообразование, плоскостной смыв (средний, высокий), золовые процессы (высокие), засоление, просадки (высокие). Степные и полупустынные территории мелкосопочника и низкогорий на Казахском щите в пределах ФГС Центрального Казахстана (ЦК-1-4). Сейсмичность (5 баллов), образование такыров (высокое), плоскостной смыв (средний, высокий), золовые процессы (высокие), засоление (высокое).

Районы с повышенной степенью совокупной опасности (34-39 балла): Долины рек Иртыша (ЗС8), Ишима (ЗС5), Тобола (ЗС2). Сейсмичность (5-6 баллов, в Зайсанской впадине до 8 баллов). В долинах рек интенсивно протекают процессы боковой эрозии (высокая, в долине Иртыша – район пос. Прапорщиково – до 20 м в год [8]), заболачивание поймы, суффозионный вынос материала на склонах (высокий), оползни и обвалы, овражная эрозия на склонах (средняя, высокая), засоление грунтов (среднее).

Окаймляющая предгорная аллювиально-пролювиальная равнина Зайсанской впадины (ИЗ2). Сейсмичность (8 баллов), боковая речная эрозия (высокая), оползни (средняя), золовые процессы (высокие), засоление грунтов (высокое).

Тургайский регион. Сейсмичность (5 баллов). В условиях аридного климата наиболее существенными являются процессы образования такыров (высокое), овражная эрозия (средняя), золовые процессы (высокие), суффозионно-просадочные явления, засоление грунтов (среднее, высокое).

Районы со высокой степенью совокупной опасности (42-55 баллов): Горные районы Алтая (А) с таёжными и лесо-луговыми остепнёнными ландшафтами и горного окружения Зайсанской впадины со степными, лесо-луговыми остепнёнными ландшафтами (ИЗ4). Сейсмичность (до 9 баллов), склоновые: обвалы, оползни, лавины, сели (средние, высокие), курумы, ледники, термокарст, бугры пучения, наледи (высокие), эрозионная деятельность рек (высокая).

Иртыш-Зайсанский район (ИЗ1). Сейсмичность (до 8 баллов), боковая, донная эрозия, абразия, заболачивание (высокое), оползни (средняя), золовые процессы (высокие), засоление грунтов (высокое).

Таблица 2

Риски природных процессов в трансграничных бассейнах

ФГО, ФГС, районы	Район	Совокупная опасность баллы	Степень риска
<u>АСГС:</u> Алтайский Иртыш-Зайсан	А	высокая (55)	IV. высокая
	ИЗ4	высокая (46)	
Иртыш-Зайсанский	ИЗ1	высокая (44)	
<u>ЗСФГ</u>	ЗС8	высокая (36)	
	ЗС5	высокая (34)	
	ЗС2	высокая (36)	
	ЗС11	высокая (37)	
<u>ЗСФГС</u>	ЗС8	повыш.(36)	III. повышенная
	ЗС5	(34)	
<u>АСГС:</u> Иртыш-Зайсан	ИЗ2	повышен.(39)	
<u>ЦК:</u> Тургай(в.)	Т	повышен.(35)	II. средняя
	ЗС1	средняя (30)	
Тобол-Ишим (вост.)	ЗС4	средняя (27)	
Павлодарский (вост.)	ЗС7	средняя (30)	
Барабинский	ЗС9	средняя (30)	
Кулундинский (зап.)	ЗС10	средняя (29)	
<u>Уральская ГС</u>	У	средняя (26)	
<u>ЦК:</u> Мелкосопочник	ЦК1 ЦК2-4	средняя(29)	I. низкая
Тургай (вост.)	Т	повышен.(35)	
<u>ЗСФГС:</u> Кустанайский:	ЗС3	средняя (27)	
Тобол-Ишим запад	ЗС4	средняя (27)	
Павлодарский	ЗС7	средняя (30)	
Ишим-Иртышский	ЗС6	низкая (25)	
<u>АСГС:</u> Иртыш-Зайсанский	ИЗ3	низкая (27)	
<u>ЦК:</u> Мелкосопочник	ЦК1	средняя(29)	
	ЦК2-3		

На основе совокупной опасности геодинамических процессов проведена оценка природных рисков приграничных территорий в трансграничных бассейнах. Разработана карта-схема природных рисков, на которой

трансграничная территория названных бассейнов ранжирована по 4 степеням риска: высокий (IV), повышенный (III), средний (II), низкий (I) в зависимости от степени опасности комплекса ведущих типов геодинамических процессов, а также плотности населения (3 – низкая 0,2-1,0 чел/км²; 4 – пониженная 1,1-5,0 чел/км²; 5 – 5,1-10,0 средняя чел/км²; 6 – повышенная 10,1-25,0 чел/км²) (таблица 2, рисунок 1).

Проведённая на основе анализа совокупной опасности оценка природных рисков приграничных территорий в трансграничном бассейне Иртыш позволят получить представления о реальной степени риска проявления геодинамических процессов, а в условиях трансграничности является определенным заданием в политике водопользования трансграничных бассейнов.

Работа подготовлена при финансовой поддержке интеграционного проекта УрО – СО РАН № 82.

2. Инженерная геология СССР. Западно-Сибирская и Туранская плиты. В 2-х кн. Кн. 1. Западно-Сибирская низменность. – М.: Недра, 1990. – 330 с.

3. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. – М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2005. – 269 с.

4. Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим. – Л.: Гидрометеиздат, 1976 – 447 с.

5. Карта районирования территории России по степени экстремальности развития эколого-геоморфологических ситуаций. М-б 1: 9000000. – М.: ИГ РАН, 2006.

6. Косов Б.Ф., Константинова Г.С. Овражность севера Западной Сибири // Природные условия Западной Сибири. Вып. 4. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973. – С. 104-115.

7. Лисс О.Л., Березина Н.А. Болота Западно-Сибирской равнины. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1981. – 206 с.

8. Экзогеодинамика Западно-Сибирской плиты (пространственно-временные закономерности). – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 288 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инженерная геология СССР. Западная Сибирь. Т. 2. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 495 с.

АНАЛИЗ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «БАРНАУЛ РТИ»

А.С. Черкасов, В. А. Сомин, Л.Ф. Комарова

В работе проведен анализ систем водоснабжения и водоотведения предприятия ООО «Барнаул РТИ», изучена возможность сокращения потерь воды в технологическом цикле котельного участка, предложены первоочередные мероприятия по совершенствованию водохозяйственной деятельности предприятия.

Ключевые слова: водное хозяйство, водооборотные циклы, системы водоснабжения и водоотведения.

Требования к количеству и качеству подаваемой на промышленные предприятия воды определяются характером технологического процесса. Выполнение этих требований обеспечивает нормальную работу производства и надлежащее качество выпускаемой продукции.

Неудовлетворительное выполнение системой водоснабжения поставленных задач может привести не только к ухудшению качества продукции или удорожанию производства, но и в ряде случаев к поломкам оборудования и авариям.

Вода используется в производстве для весьма разнообразных целей: охлаждения и

промывки оборудования, парообразования, гидротранспорта, в составе производимой продукции и т.д. От характера технологического процесса зависят как пути использования воды на предприятии, так и определение требуемых ее количеств и качества.

Необходимые для производственных целей объемы воды определяются в результате технологических расчетов, так же как и требуемые количества топлива, пара, электроэнергии и в значительной степени зависят от принятой схемы технологического процесса, типа используемого оборудования и др. [1].

Следует отметить, что ряд современных производств предъявляет к качеству исполь-