

# **Техническая информация по Проекту переброски р. Хайлар/Аргунь в озеро Далай**

[www.ArgunCrisis.ru](http://www.ArgunCrisis.ru)

# 2009

Информация собрана из китайских источников цитирующих Оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС-2005) и иные документы 2005-2007 годов, обосновывающие и оценивающие проект.

В тексте имеется масса несоответствий и несуразностей, в основном, без изменений представленных вниманию читателя. Документ отражает как направленность экологической мысли авторов проекта, так и степень проработки оценки воздействий, - в целом очень поверхностную. В ряде заявлений китайских СМИ и ведомств говорилось о проведении в 2007 году дополнительной оценки воздействия. Но результаты ее нам не известны, равно как не были представлены официально и данные материалы, несмотря на многочисленные запросы с российской стороны. Данный материал – самое подробное техническое описание проекта по сию пору доступное российским специалистам. Оценка касается только влияния канала переброски, в то время как дополнительное воздействие нескольких строящихся водохранилищ выше по течению данным ОВОС не учитывается вовсе. [См. «Проектные данные по переброске реки Хайлар2005-2009»]

*Е.А. Симонов*

# 1. БАЗОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СООРУЖЕНИЯ:

## КАНАЛ ПО ПЕРЕБРОСКЕ РЕКИ ХАЙЛАР

	<i>Название</i>	<i>Ед.изм</i>	<i>Кол-во</i>	
	Проектная надежность		P=50%	
	Высота места водозабора	М. НУМ	550.77	
	Нормальный высокий уровень оз.Далай	М. НУМ	544.80	
	Соответствующий объем озера	Куб километров	12,6	
	Соответствующая площадь озера	Кв.километров	2287	
	Проектная мощность потока	Куб метров\сек	70 (максимальная 93.6)	
	Годовой объем водозабора (без учета дополнительного сброса с вышележащих водохранилищ)	Куб км	1,05	
	Проект рассчитан на уровень паводка на Р.Хайлар P=2%	М. НУМ	552.94	
	Земли уходящие под сооружение	Му (1/16 га)	1276- культурных сенокосов  4562-степей	
	Оголовок водозабора	Ширина 100-34 метра, глубина 549 М. НУМ, угол (привлечения) потока воды 30 градусов		
	Облицовка берегов отрезка где входит вода	1270м., уклон берегов 10:25,		
	Входной канал	Ширина дна 34 метра, длина 150 метров, падение(скат) – 1/1500		

	Транспортный канал	Трапеция в сечении, Проектная глубина воды 1.85 метра, ширина днища 32 метра, уклон 1:5000,  Есть далее участок с шириной дна 54 метра и уклоном 1/8000 без облицовки. Общ длина 17.7км.		
	Входной шлюз(задвижка?)	Открытого Широкого типа? Армированный железобетон,	высота дна 549 М. НУМ	
	Ж/д мост			
	Автомост международной магистрали			
	2 автомоста			
	Объем земляных и прочих работ	Вырыть и разровнять 5565021 куб метр.		
	Срок завершения	1 год		
	Стоимость	Юань	78164300 (2005)	
	Расчетные потери	20%		
	СРОК ВОДОЗАБОРА	МАЙ-ОКТЯБРЬ		

---

## 2. ЗАДАЧИ И СТАНДАРТЫ ОВОС.

---

### 2.1. ОСНОВАНИЯ (ПЕРЕЧИСЛЕНО 15 ЗАКОНОВ И 7 СТАНДАРТОВ), А ТАКЖЕ:

---

- а) ТЭО экологического перераспределения вод. Гидроэнергетическое проектное бюро префектуры Хулунбуир. 05.2004
- б) Обоснование необходимости переброски вод для охраны болот и степей оз. Хулун (Далай). Гидроэнергетическое проектное бюро префектуры Хулунбуир. 03.2004
- в) Схема использования водных ресурсов реки Хайлар. Водохозяйственное управление Хулунбуир. 12.2004.
- г.) Доклад об охране земель и вод путем перераспределения водных ресурсов в озеро Хулун (Далай). Гидроэнергетическое проектное бюро префектуры Хулунбуир. 08.2005

### 2.2. ТРЕБУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ (23 ПОКАЗАТЕЛЯ) И ПОДЗЕМНЫХ (14 ПОКАЗАТЕЛЕЙ) ВОД. (В МГ\Л).

---

### 2.3. УРОВЕНЬ И РАЙОН ОХВАЧЕННЫЙ ОВОС.

---

Водная среда:

- озеро Далай
- маршрут переброски (28,1 км)
- водотоки ниже места водозабора: Хайлар, Эрка, верхняя Аргунь
- Канал Синкайхэ, шлюз сброса вод из оз Далай, маршрут сброса вод по болоту Эрка ( всего 15.8 км)
- Подземные вод в районе вновь проложенного канала и в районе водозабора г.Манжоули в болоте Эрка.

#### 2.4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ:

---

Воды оз. Далай, рек Хайлар, Керулен, Оршун должны не превышать 3 класс загрязнения.

Подземные вод в районе вновь проложенного канала и в районе водозабора г.Манжоули в болоте Эрка также должны соответствовать 3 классу загрязнения.

Требования также предъявляются к охране уязвимых местообитаний птиц на оз Далай, водно-болотных угодий оз.Далай, водных источников в болоте Эрка, природной среды в целом.

#### 2.5. ГЛАВНЫЕ ЗАДАЧИ ОВОС:

---

- -оценка влияния на воды озера Хулун-Далай
- -оценка влияния на водные ресурсы и водную среду от места водозабора до Эрка.
- -Анализ влияния перераспределения вод на природную среду резервата Озеро Далай, биоразнообразие и целостность болота Эрка.

---

## 3. ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ.

---

### 3.1. РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

---

Исходя из уровня озера в 2003 г. В 542,84 метра НУМ при стоке Хайлара 50% обеспеченности потребуется 5 лет чтобы уровень озера Далай достиг проектного – 544,8 метров НУМ. В период наполнения сброс воды из озер далай через шлюз на канале Синкайхэ не должен превышать 0,1 кубокилометра в год, но какой-то минимальный сброс должен осуществляться.

После достижения проектного уровня система переходит в режим нормальной эксплуатации. Забор воды будет превышать сброс из озера. Регулирование сброса сообразуется с текущим стоком вод Хайлара, Керулена, Оршуна и количеством осадков. В первый год путем водозабора достигается превышение проектного уровня на 0.2-0.3 метра ( т.е. до 545.0-545.1 метра НУМ). На следующий год по сбросному шлюзу Синкайхэ сбрасываются воды и уровень озера понижается до отметки на 0.2-0.3 метра ниже проектной ( т.е. 544.6-544.5 метров НУМ). Такой водооборот будет способствовать улучшению качества воды, опреснению и понижению РН вод озера Далай.

### 3.2. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ.

---

Для управления создается станция в 1 км от точки водозабора со штатом 15 человек. Это в 23 километрах от сбросного шлюза в Синкайхэ построенного в 1965 году. Управление вменяется Резервату Озеро Далай (Хулунху –так в тексте) со следующими функциями:

- мониторинг водного режима
- регулирование сброса и забора вод
- починка системы
- противопаводковый контроль

---

## 4. АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.

---

### 4.1. СООБРАЗНОСТЬ РАЗМЕШЕНИЯ ОБЪЕКТА И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ.

---

**4.1.1. Используя естественные ложбины можно сократить длину искусственного канала на 2/5.**

**4.1.2. Камни и гравий берутся из русла и существующих карьеров**

**4.1.3. выбранная порода (6300 кубометров) разравнивается в 50 метрах по обе стороны канала**

### 4.2. АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ПЕРЕБРОСКИ ВОД.

---

#### **4.2.1. Необходимо ответить на три вопроса:**

А) Можно ли добиться стабилизации уровня озера Далай?

Б) Улучшится ли качество вод озера Далай?

В) Можно ли ограничить до малых воздействий негативные последствия для болота Эрка, нижнего Хайлара и Верхней Аргуни?

Так как между этими тремя задачами имеются противоречия, то может ли проект их разрешить?

#### **4.2.2. Обеспеченность водными ресурсами**

Анализ данных 1961-2002 года об уровне и химических свойствах вод озера и моделирование на их основе переброски вод позволяет нам заключить что поддержание постоянного уровня в 544.8 метров НУМ возможно. Также возможно контролировать риски переполнения и нехватки воды. Соленость может быть снижена до 1000 мг/литр и менее при любом периоде водности, но если в полноводный период потребуется 4 года, при 50% обеспеченности потребуется 6-7 лет, а при засухе – 15 лет. В долгосрочной перспективе сток из озера Далай (в Аргунь) будет равняться (соответствовать) объему переброски вод. Изменения стока Аргуни будут незначительны. Под влиянием регулирования сток в сентябре-октябре после паводка будет уменьшаться в Аргуни т.к. водозабор превысит сток (видимо из озера). Наибольшее влияние будет на участок реки Хайлар непосредственно ниже водозабора, где потери составят 20%-30% стока.

Таким образом, пререброска вод объемом в 70 кубометров в секунду оправдана и целесообразна.

#### 4.2.3. Качество воды

В современной ситуации качество вод озера все время ухудшается, а ситуация в реке Хайлар стабильна и вполне удовлетворительна.

Таблица 4-2-3 : Измерения качества вод реки Хайлар (в 2005 г?) мг/л

показатель	У моста выше водозабора		Среднее для Хайлара
	май	август	
Темп воды С°С	14.3	25.4	
РН	6.8	7.8	7.3
Проводимость us/cm	133	525	329
Раст.кислород	4.6	6.6	5.6
показатель марганцевокислых солей	9.2	3.7	6.45
аммонийный азот	1.27	0.11	0.69
Общий фосфор	0.17	0.05	0.11
Общий азот	0.74	0.09	0.415
летучие фенолы	< DL	< DL	< DL
хлорсодержащие	0.5	0.3	0.4
цианиды	< DL	< DL	< DL
Общий мышьяк	< DL	< DL	< DL

общая ртуть	< DL	< DL	< DL
Шести значное или валентное	0.049	0.012	0.031
свинец	< DL	< DL	< DL
кадмий	< DL	< DL	< DL
бикарбонатная щелочность	41.3	81.6	61.45
взвешенные твердые вещества	92.6	187	139.8
Прозрачность см	6	28.5	17.25
хлорофилл а	0.192	0.096	0.144
хлорофилл b	0.267	0.134	0.201
хлорофилл с	0.687	0.339	0.513

В последние годы качество вод Хайлара улучшается... Современное загрязнение Хайлара: 50%-диффузные источники, 35% коммунально-бытовые стоки, 15% - промышленные стоки. (ДАН СПИСОК ИСТОЧНИКОВ)

После вскрытия льда наблюдается повышенное ХПК, но в паводок и другие периоды все соответствует нормам 3 класса загрязненности. В период планируемого водозабора в мае-октябре – качество воды удовлетворительное.

С 2001 года выполняется несколько экологических проектов снижающих эрозию и загрязнение, которые позволяют предсказать снижение загрязнения в будущем.

Хотя ни Оршун, ни Керулен не имеют значимых источников загрязнения, их вода не соответствует стандартам качества по растворенному кислороду в период после вскрытия ото льда. Воды реки Хайлар неспособны ухудшить качество вод озера Далай.

#### 4.2.4. Сравнение вариантов реализации и отказа от реализации проекта.

<i>Выполнение проекта</i>	<i>Отказ от выполнения</i>	
<b>ВЫГОДЫ</b>		
1. Восстановление нарушенного человеком водообмена между 3 реками и озером ( канал Синкахэ- «новая река»)	1. Сохранение современного землепользования и стиля жизни скотоводов	
2. Улучшение распределения водных ресурсов в регионе, гарантирующее устойчивость среды и экономического развития.	2. Избежание негативных последствий процесса строительства	
3. Увеличение водности озера далай и постепенное восстановление рыбного хозяйства	3. Избежание фрагментации местообитаний каналом	
4. восстановление площади болот и местообитаний птиц.		
5. Улучшение условий управления резерватом Далайху		
6. Лучшие условия для контроля над эвтрофикацией, климатическими флуктуациями, опустыниванием и т.д.		
7. Улучшение условий для туризма		
8. Новые водно-болотные угодья в виде канала		
9. Использование озера Далай как противопаводковой емкости на реке Хайлар.		

<b>НЕДОСТАТКИ</b>		
1. Нарушения среды в процессе строительства	1. В ходе общей тенденции изменений среды может произойти дальнейшее снижение уровня озера Далай с дальнейшим ухудшением экологической ситуации	
2. Некоторое влияние на болото Эрка, реки Хайлар и Аргунь	2. Гибель нерестилищ при снижении уровня вод, дальнейший упадок рыбного хозяйства	
3. Канал –барьер на пути миграции.перемещения наземных животных	3. Экологический кризис не способствует контролю за эвтрофикацией	
	4. Деградация болот и потеря местообитаний птиц в ядрах резервата. Затруднена охрана.	
	5. Так как болота поддерживают местный микроклимат, то на всей территории ухудшатся условия для развития и охраны природы	
Из таблицы ясно следует, что для сохранения экологического баланса требуется осуществить переброску вод. Все неблагоприятные последствия кратковременны и могут быть снижены определенными мероприятиями. В случае отказа от строительства можно ожидать дополнительные непредвиденные негативные последствия.		

Схема использования водных ресурсов р.Хайлар согласована с планами управления резерватом Далайху. Регулирование стока предоставляет широкие возможности для снижения вредных последствий реализации проекта.....

В случае реализации проекта, при наводнениях повышается опасность подтопления хозяйственных объектов вокруг озера Далай в силу высокого начального уровня озера.

## 5. ДАННЫЕ ПО ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ ОБЪЕКТАМ.

### 5.1. МОЯ СВОДНАЯ ТАБЛИЦА (СОБРАНА ИЗ РАЗНЫХ ТЕКСТОВ)

Объект	Площадь бассейна	Площадь бассейна в Китае (кв км)	Сток – куб км в год	Сток куб метров в секунду	Средняя глубина (метров)	Длина (км)	Примечания
Озеро Далай-Хулун		37214 (площадь озера 2339 при уровне 545.33 метрах НУМ)	Испарение составляет 94.2% (2.33) расхода воды из озера. Сток по Синкайхэ-5.8% (0.144 кубокилометров в год)		5.7(макс 8)	Длина всех притоков 2375 км, береговой линии 447 км	При уровне 545 м НУМ объем озера 13 кубокилометров и площадь 2315 кв км. ( см Табл.ХХ соотношение уровня, объема и площади озера Далай)
Озеро Буир-нур	Озера - 610				9		
Залив Новый Далай		Макс 147 (1962)					Заполнился при уровне 545.28 м НУМ в 1962г к 1980 высох и вновь наполнился в 1984-5. Ныне высох
Керулен	92000	3167	0.52			1264 (206 в КНР)	

Оршун		10 528	0.69		2-3 (в межень 1 м)	223	
Халх	5112	4023				233	
(Мутная)						25	
Синкайхэ (Новый канал)			0.144	32	2.4 (проект ная)	15.8	Работал в 1966- 1971 гг
Шаергуо цзинхэ (рукав Халха)							
Уланнор							
Хайлар		54800	3.7	117(?)		708.5	
Аргунь	153000						

## 5.2. ДИНАМИКА

С 1999 по 2004 год площадь оз Далай (включая Новый Далай) уменьшилась на 300 кв км, прилежащих болот на 130 кв км, лугов –на 58 кв.км. Такие циклы ранее зафиксированы в исторических записях. Так если в 1956 году наблюдался максимальный уровень в 545.3 м НУМ со средней глубиной 7 метров и площадью озера в 2339 кв км. То в 1903\1904 годах в засуху глубина озера была менее 1 метра.

Сейчас прогрессирует засуха. Если за 10 лет уровень упал на 1-2 метра, то в долгосрочной перспективе он может упасть и на 5 метров. Учитывая наложение глобальных изменений климата и антропогенного пресса это вызовет крупные негативные последствия.

Циклы водности неравномерны. Если в 1991 году вода достигла уровня 1965 года –545.3 метра, то в следующий пик в 1997 году она поднялась только до 544.29 метров НУМ, что на 1.01 метра ниже предыдущей отметки.

При каждом увеличении водности наблюдается улучшение условий для размножения и миграций рыб и улучшение качества вод озера.

### 5.3. ИСТОРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОГРАФИИ.

---

В древности река Хайлар впадала в озеро Далай, а Далай ( через реку Мутную) в Аргунь. После поднятия земной коры Хайлар впрямую потек в Аргунь, но до сих пор видна старая дельта на оз.Далай. До середины 18 века воды оз.Далай через р.Мутная текли в Аргунь. После нового поднятия земной коры очертания озера изменились и Мутная потекла в обратном направлении в оз.Далай (с 18 века по 1958 год).

По новому Каналу (Синкайхэ) направление стока зависит от водности двух водоемов. Когда полноводен Хайлар вода по Синкайхэ и У-Гуо-Ге-Динь-Хэ поступала в Далай. Когда полноводен Далай а в Хайларе меньше воды –все наоборот. Строительство ЖД Бинчжоу(КВЖД) фактически прекратило поступление воды из Хайлара и только по Синкайхэ поступает малое количество воды.

За этот период регион также подвергся очевидным климатическим изменениям ( температуры, длины сезонов, испарения и т.д.)

### 5.4. ВОДНЫЙ БАЛАНС ОЗ. ДАЛАЙ.

---

Баланс составлен на основе периода наблюдений с 1961 по 2002 год по нескольким источникам. ( см. Таблица 8. Водный баланс—см. Приложение)

Среднегодовое значение цифр:

Общий сток в озеро(приход): 2.379 кубокилометра в год, из них

Осадки –0.576

Приток рек – 1.207

Сток с прилежащих берегов – 0.596

Расход: 2.332 кубокилометра в год.

Испарение составляет **94.2%** (2.33 кубокилометра в год)расхода воды из озера. Сток по Синкайхэ-5.8% (0.144 кубокилометров в год)

С 1961 ПО 2002 год средняя скорость сокращения объема вод составляла 0.097 кубокилометра в год.

---

## 6. ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

---

Доступные материалы содержат много отрывочных сведений по солености, кислотности, загрязнению и эвтрофикации оз. Далай и рек Хайлар-Аргунь и результаты моделирования изменений в результате переброски.

(Вкратце:) Соленость Далай с 1961 года до 2002 года выросла с 1000 мг\л до 1300 мг\л (замер 2003 года 1466 мг\л вроде не подтвержден моделированием).

Межгодовые колебания солености обычно не превышали 10%.

Кислотность изменялась в пределах от 8 (1962) до 9 (2002).

Задача: посредством водозабора из Хайлара объемом 70 кубометров в секунду перейти от уровня воды оз. Далай 542.8 м НУМ солености 1466 мг\л и РН 9.13 (взяты крайние значения замеров) до от уровня воды 544.8 м НУМ солености 1000 мг\л и РН 8.4.

## 7. РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ.

### 7.1. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫПОЛНИМОСТИ ЗАДАЧИ.

Таблица 7-1 Расчет последствий водозабора на примере стока в модельные годы

**Результаты моделирования среднегодового стока и уровня на материале модельных лет (ЕДИНИЦЫ:108м<sup>3</sup>)**

	Год (приток в Далай)	Год (расход Хайлара)	Уровень озера	Длит. Запол. до проект. отметки (годы)	Испарение на озере	Проектный водоотбор	Факт. Переброска	Сток из озера	Сток хайлара выше забора	Сток хайлара ниже забора	Сток Аргуни
1	1968	1963	544.99	7	22.93	10.78	7.14	<b>3.08</b>	33.57	24.64	27.72
2	1981	1963	544.57	24	24.19	10.78	8.63	0.83	33.57	22.79	23.62
3	1972	1963	542.54	невозможно	21.62	10.78	8.63	0.00	33.57	22.79	22.79
4	1969	1971	544.96	7	22.03	7.58	4.22	3.07	27.46	22.18	25.25
5	1968	1971	544.82	13	22.66	7.58	6.06	2.33	27.46	19.88	22.21
6	1981	1971	543.53	невозможно	22.85	7.58	6.06	0.00	27.46	19.88	19.88
7	1966	2001	544.93	9	22.78	4.19	2.66	2.97	16.61	13.28	16.24
8	1969	2001	544.85	13	21.78	4.19	3.35	2.49	16.61	12.41	14.90
9	1968	2001	544.34	невозможно	21.82	4.19	3.35	0.60	16.61	12.41	13.01

### 7.2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЖЕ ВОДОЗАБОРА.

При расходе в Хайларе в 198 кубометров в секунду отбор достигнет относительного максимума в 36 % или 71 кубометров в секунду. Далее пропорция будет снижаться хотя при увеличении расхода Хайлара до 253 кубометров в секунду абсолютный объем водозабора достигнет максимума в 93.6 кубометров в секунду.

Таблица 7.2 Водоотбор по месяцам при стоке 50% обеспеченности. (единицы – 10<sup>8</sup>м<sup>3</sup> в месяц)

месяц	Сток хайлара выше забора	Сток хайлара ниже забора	Сток Аргуни	Проектный водоотбор	Факт. Переброска	Сток из озера по Синкайхэ	Процент отбора вод Хайлара
1	0.18	0.18	0.18	0	0	0	
2	0.11	0.11	0.11	0	0	0	
3	0.14	0.14	0.14	0	0	0	
4	2.09	2.09	2.09	0	0	0	
5	4.72	3.80	4.62	1.56	0.92	0.82	19.5
6	4.12	3.11	3.77	1.31	1.01	0.66	24.5
7	5.41	4.46	5.43	1.53	0.95	0.97	17.6
8	6.74	5.66	6.62	1.75	1.08	0.96	16.0
9	5.09	3.96	4.23	1.52	1.13	0.27	22.2
10	3.70	3.07	3.57	1.19	0.63	0.50	17.0
11	1.13	1.13	1.13	0	0	0	
12	0.43	0.43	0.43	0	0	0	
За год	33.86	28.14	32.32	8.86	5.72	4.18	16.9

В сентябре отбор наибольший 20-25%, в мае, июле, августе, октябре 15-20%.

Отечественный и международный опыт говорит что из природного водоема можно отбирать до 40% воды. В нашем случае самый интенсивный отбор составит только 36%, а среднегодовой 17%. Наибольшая доля отбора будет наблюдаться при расходах в Хайларе в 80-160 кубометров в секунду. Наибольшее влияние будет на нижнее течение Хайлара, а на Аргуни оно будет компенсировано стоком по Синкайхэ из наполненного озера Далай.

Сравнение вариантов мощности водозабора в 50-60 –70 кубометров в секунду показывает предпочтительность и большую экологическую и техническую надежность отбора в 70 кубометров в секунду.

Согласно модели 53% объема водозабора придутся на май, июнь и сентябрь. Только 35% на июль-август.

Сток же из озера в июле августе составит 46%.

Наибольшее влияние на Аргунь предполагается в июне и сентябре с уменьшением стока на 20%.

### **Регулирование паводковых попусков по Синкайхэ.**

Из текстов следует что контролируемый попуск по Синкайхэ в Аргунь начинает осуществляться при уровне в 543.5 м НУМ. При достижении уровня в 545.0 прекращается водозабор из реки Хайлар.

В 1984 году был наибольший приток воды в озеро, уровень дошел до 546.12 м НУМ, а в 1985 году также был довольно большой приток воды. Однако в 1985 году с мая по октябрь самый большой сток по Синкайхэ в Аргунь составил 1,1 кубокилометр. Таким образом пропускная способность Синкайхэ недостаточна.

Но этот вопрос может быть решен строительством регулирующего водохранилища выше по течению реки Хайлар ( 4 таких водохранилища строятся и проектируются прим. переводчика)

## **7.3. ВЛИЯНИЕ НА БОЛОТА И ВОДОТОКИ НИЖЕ ПО ТЕЧЕНИЮ.**

### **7.3.1. Болото Эрка**

Моделирование затопления пойменных болот Эрка осуществлялось с использованием : USGS Global Land Cover Facility (GLCF) --2004/ (1, 3, 30) Arc Second SRTM Elevation –общемировое трехмерное покрытие с 90метрами разрешения.([http:// glcf.umiacs.umd.edu.data.srtm](http://glcf.umiacs.umd.edu.data.srtm))

Модель рассчитывалась на 4 значения стока Хайлара от 40 м\с до 240 м\с с шагом 40м\с. На каждом шаге площадь затопления увеличивалась на 1-1.5 кв км или 2% от площади болота...(есть диаграмма где при обще площади 66.9 кв км затопление в зависимости от стока меняется от 50.3 до 53.7 кв.км.). Средняя глубина вод на полном интервале изменения стока увеличилась на 0.066 метра. Наибольшее

изменение глубины (на 0.04м было на интервале стока от 80 до 160 м\с. (по диаграмме средняя глубина меняется с 0.568 м до 0.634 метра)

В общих выводах написано что объем расхода Хайлара не определяет водность болота Эрка...

Вывод – влияние НА ВОДНОСТЬ БОЛОТА Эрка маленькое.

Соленость вод повысится с 288 мг\л до 404 мг\л (40%).

Содержание аммония не повысится.

### 7.3.2. Хайлар река

В среднем потеряет 30% стока в период водозабора (??).

Таблица 7.3.2. Современное и послепроектное использование водных ресурсов бассейна реки Хайлар.

		поверх	подзем	всего
Хайлар	Водных ресурсов (куб км)	3,7	0.776	4.476
	Используемых ресурсов	0.006	0.102	0.108
	Степень использования (%)	0.17	13.20	2.41
Проект переброски	Водозабор	1.05		10.5
	Используемых ресурсов	1.056	0.102	1.158
	Степень использования (%)	28.54	13.14	25.87

Моделирование зависимости глубины и площадей затопления от расхода воды в Хайларе ( то же по методу и интервалам что и для Эрка ). (Общая рассматриваемая площадь модельного участка 218 кв км)

На интервале стока 40-240 кубометров\сек –площадь затопления увеличивается с 138.7 до 149.8 на 11.1 кв км (5.1%) а средняя глубина с 0.584 до 0.67 на 0.094 метра..  
На интервале от 80 до 160 кубометров\сек площадь затопления увеличивается на 8.8 кв км а средняя глубина на 0.043 метра.

Экологическая часть соответствует учебнику 5 класса о том, как озеро в ходе эвтрофикации превращается в болото..... ( что не есть правда в данном экорегионе)

---

## 8. РАЗНЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ И ДЕТАЛИ.

---

Приход воды в озеро увеличится на 35.3% с 2.38 до 3.22 кубокилометров в год.

Изменения в период заполнения озера будут наиболее значительны. \

### Показатели после реализации проекта

	Сейчас	При достижении нормального уровня озера
<b>Резерват Далайху</b>		
озеро	2100	2334
болота	747	884
Степи(луга)	4210	4040
Песчаные и засоленные почвы	283	82
Селитебные земли	60	60
<b>Зона канала</b>		
степи	112	110.5
водоемы	0	1.5
<b>Болото Эрка</b>	65	65
<b>Нижнее течение р.Хайлар-</b>	218	218

<b>болота</b>		
---------------	--	--

**Для поддержания разнообразия водно-болотных местообитаний рекомендуется предусмотреть внутригодовые колебания уровня воды  $544.8 \pm 0.2$  метра.**

## ПРИЛОЖЕНИЯ:

*Таблица 8. Водный баланс озера Далай-Хулун 1961-2002 (площадь в кв км, объемы вод и стоки в 10<sup>8</sup>м<sup>3</sup>)*

Год	Уровень озера	Объем озера	Площадь озера	осадки	Керулен сток	Оршун сток	Прибрежная зона сток	Испарение с поверхности озера
	(m)	10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup>	(km <sup>2</sup> )	10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup>	10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup>	10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup>	10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup>	10 <sup>8</sup> м <sup>3</sup>
1961	544.9	128.0	2295.3	5.3	5.8	9.0	5.6	24.6
1962	545.0	132.2	2329.6	7.8	6.6	9.1	8.8	22.0
1963	545.2	134.9	2352.7	5.2	4.7	5.8	8.5	24.6
1964	545.1	133.9	2343.8	5.8	6.3	6.7	8.3	23.2
1965	545.1	133.1	2335.7	5.2	4.3	6.0	7.7	25.1
1966	545.0	130.3	2311.4	5.8	4.7	5.2	8.3	23.2
1967	545.0	130.6	2314.2	6.3	8.2	5.4	8.4	23.3
1968	545.0	130.2	2311.6	4.6	5.5	4.1	7.1	23.3
1969	544.8	127.0	2289.5	4.7	5.5	4.5	7.2	22.1
1970	544.8	127.2	2290.6	5.7	7.0	5.9	5.9	23.5
1971	544.8	127.8	2294.3	4.3	6.6	9.7	4.3	22.9
1972	544.6	121.8	2256.0	4.9	1.5	4.1	3.5	24.6
1973	544.3	115.2	2212.9	6.8	8.2	4.9	4.7	23.9
1974	544.4	117.1	2225.6	7.3	6.1	5.2	8.8	23.8
1975	544.4	118.1	2232.4	5.6	6.0	4.9	6.4	27.1
1976	544.1	111.8	2190.6	4.6	3.7	4.7	4.1	25.2
1977	543.9	107.5	2162.1	6.2	4.5	5.4	7.9	25.0
1978	543.8	104.3	2141.0	5.3	1.9	4.3	7.8	24.9
1979	543.6	99.7	2110.8	6.5	2.9	3.2	9.2	25.0

1980	543.4	95.3	2087.8	3.6	1.6	4.2	7.7	22.9
1981	543.1	90.7	2066.6	3.3	2.0	6.9	6.6	22.8
1982	543.0	88.2	2052.3	5.6	3.7	6.5	7.3	21.9
1983	543.1	90.3	2063.6	5.7	4.1	6.7	9.5	21.6
1984	543.8	105.8	2152.7	8.5	7.9	11.7	19.8	19.2
1985	544.9	128.5	2303.6	5.7	10.0	11.5	11.2	23.2
1986	545.0	130.6	2320.4	2.7	3.9	8.6	5.0	26.2
1987	544.5	120.0	2244.6	5.2	3.2	3.4	2.8	23.9
1988	544.4	117.0	2224.7	8.4	8.3	8.2	3.1	22.2
1989	544.6	122.7	2262.2	7.7	3.7	10.4	3.8	23.5
1990	544.8	127.6	2298.2	9.8	10.0	13.2	5.4	23.0
1991	545.2	135.5	2359.5	6.4	7.3	11.9	4.8	24.2
1992	545.0	130.8	2320.3	4.1	4.8	9.5	3.4	24.9
1993	544.9	128.6	2300.7	7.6	8.3	9.6	6.2	24.3
1994	545.0	130.6	2316.3	7.0	8.3	10.3	5.2	25.1
1995	545.0	131.1	2320.5	4.5	7.1	10.0	3.8	24.5
1996	544.7	123.5	2267.3	5.8	2.7	5.3	3.0	23.4
1997	544.3	116.3	2220.3	6.0	2.4	4.2	4.1	24.2
1998	544.3	115.7	2215.8	12.6	7.4	12.0	3.8	22.3
1999	544.8	127.7	2293.6	3.8	5.8	11.8	0.9	19.9
2000	544.5	120.5	2247.5	2.9	2.2	2.9	0.1	21.0
2001	543.9	106.9	2157.7	2.4	1.4	1.5	0.1	21.2
2002	543.3	93.5	2079.4	4.9	1.4	0.7	0.0	17.0
Средне- много- летнее	544.5	119.2	2242.3	5.8	5.2	6.9	6.0	23.3