

**Нетехническое резюме по проекту нормативов допустимых сбросов
загрязняющих веществ с очищенными сточными водами в озеро Талдыколь
ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г.Астана**

1. Общие сведения.

Разработчик ПЭК	Заказчик
<p>ТОО «Эком» факт. адрес: г. Караганда, ул. Ержанова 10/2 тел. 8 (7212) 910-252 БИН 951140000687 ИИК ИИК KZ796017191000001663 АО "Народный Банк Казахстана" БИК HSBKZKX Директор: Пинигин Анатолий Леонидович Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды № 01053Р от 25.07.2007г, выданна МООС РК</p>	<p>ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата города Астана г. Астана, проспект Абая, 103БИН 000940002622 БИК IRTYKZKA ИИК KZ5596503F0007781699 АО "ForteBank" Контактные телефоны: 8 (7172) 767643 Генеральный директор: Зейнұлқабден Табиғат</p>

Основная деятельность предприятия связана с эксплуатацией водопроводно-канализационного хозяйства.

Предприятие представлено семью промплощадками. Настоящим проектом рассматривается промплощадка канализационных очистных сооружений (КОС) ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» акимата г. Астана, которые расположены на левом берегу реки Есиль, на расстоянии 6,5 км наюго-запад от города Астана по дороге Астана- Кургальджино по адресу: район Нура, Кургальджинское шоссе, 47.

Канализационные очистные сооружения Государственного коммунального предприятия на праве хозяйственного ведения «Астана су арнасы» акимата г. Астана относятся к 1 категории согласно решению по определению категории объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду от 8 сентября 2021 г. Для канализационных очистных сооружений ГКП на ПХВ «Астана Су Арнасы» размер санитарно-защитной зоны установлен в размере 1000 м.

Цель настоящей работы – установление нормативов эмиссий (НДС) с очищенными сточными водами КОС ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» в озеро Талдыколь.

14 апреля 2016 года, был прекращен сброс очищенных сточных вод с КОС ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» в накопитель Талдыколь. Работы по ликвидации накопителя Талдыколь были завершены в 2017 году. После проведенных работ Постановлением акимата города Нур-Султана от 9 сентября 2020 года № 205-1856 на озере Талдыколь установлена минимальная ширина водоохранной зоны – 500 метров, минимальная ширина водоохранной полосы – 100 метров.

Прекращение сброса очищенных вод города в озеро привело к его обмелению, поэтому было принято решение о его пополнении.

В данное время КОС г. Астана производят сброс очищенных сточных вод по двум водовыпускам: Выпуск № 1 - в реку Есиль, Выпуск № 2 – в накопитель Карабидаик.

Нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ предложены по 14 показателям: ХПК, БПК_{пол}, взвешенным веществам, солям аммония, полифосфатам, нефтепродуктам, АПАВ, хлоридам, сульфатам, нитратам, нитритами, железу (общ.), марганцу, фторидам.

Выпуск № 1 - в реку Есиль, сброс очищенных до II категории водопользования сточных вод в объеме: 10 583,3 м³/час, 254 000 м³/сут, 92 710 000 м³/год, объем сброса загрязняющих веществ - 79334,93 т/год.

Выпуск № 2 – в накопитель Карабидаик, сброс производится не соответствующих II категории водопользования биологически очищенных сточных вод в случае аварии или паводка в объеме:

- в период аварии: 10583,3 м³/час, 254 000 м³/сут, 15 494 000 м³/год – объем сброса загрязняющих веществ 13670,248 т/год;

- в период паводка 12 500 м³/час, 300 000 м³/сут, 18 300 000 м³/год – объем сброса загрязняющих веществ 16145,96 т/год.

На сброс очищенных сточных вод в реку Есиль и накопитель Карабидаик был разработан проект нормативов предельно-допустимых сбросов и получено заключение государственной экологической экспертизы № KZ74VCY00138432 от 05.12.2018г и разрешение на эмиссии №: KZ90VCZ00605700 от 12.06.2020г сроком действия с 01.07.2020г до 31.12.2027г.

Для пополнения озера Талдыколь планируется часть воды очищенной до II категории водопользования, перенаправлять по существующему водовыпуску в озеро.

2. Краткая характеристика технологии производства

Сточные воды г. Астана поступают на канализационные очистные сооружения (КОС) ГКП на ПХВ «Астана су арнасы». КОС включают комплекс механической очистки, полной биологической очистки, доочистку и обеззараживание поступающих сточных вод.

Всего КОС могут осуществлять выпуск очищенных сточных вод по четырем водовыпускам:

- Выпуск № 1 – в р. Есиль – сточные воды, доочищенные до II категории водопользования. Объем сброса за последние три года составил: 2019 г – 68869112 м³., 2020г - 81044271 м³, 2021г - 82198695 м³.

- Выпуск № 2 – в накопитель Карабидаик – очищенные сточные воды (сброс в период аварии или паводка). Объем сброса за последние три года составил: 2019 г – 9964714 м³., 2020г - 1188400 м³, 2021г - 3980969 м³

- Выпуск № 3- в канал Нура-Ишим сброс сточных вод не производится.

-Выпуск № 4 – в озеро Талдыколь, сброс сточных вод не производится, планируется производить сброс очищенных до II категории водопользования сточных вод с 2023 года для пополнения озера.

Поступающие на КОС сточные воды не разделяются на промышленные и хозяйственно - бытовые стоки и очищаются совместно. Сточная вода поступает на главную городскую канализационную насосную станцию (ГГКНС) и далее стоки насосами подаются в главную распределительную камеру (ГРК), которая служит для разделения потоков на сооружения первой и второй очереди пропорционально их производительности (136 000 м³/сут. и 118 000 м³/сут. соответственно).

I очередь. Сточная вода из ГРК поступает в приемную камеру горизонтальных песколовок, где происходит отстаивание песка. Далее стоки через распределительные камеры попадают в первичные отстойники. После отстаивания происходит биологическая очистка, которая предусматривает использование микроорганизмов, которые извлекают загрязнения из стоков в специальных сооружениях – аэротенках.

Смесь очищенных стоков и активного ила после аэротенков собирается в сборном канале и поступает в распределительную камеру вторичных отстойников. Часть осевшего во вторичных отстойниках ила возвращается в аэротенки для повторного использования (возвратный ил) и часть удаляется из сооружений для обработки и утилизации (избыточный активный ил) в здание ЦМОО-2. Обезвоженный осадок вывозится на площадки депонирования грузовым автотранспортом.

Биологически очищенная сточная вода далее поступает на доочистку на песчаные флотофильтры.

II-я очередь. После приемной камеры второй очереди КОС сточная вода поступает на аэрируемые песколовки с блоком решеток. На блоке решеток происходит очистка воды от крупных включений. После механических решеток очищенные сточные воды поступают на

вход 4-х секционной горизонтальной аэрируемой песколовки, в которой происходит улавливание песка, а также свободноплавающих загрязнений. Отстаивание с целью удаления основной массы взвешенных веществ происходит в первичных отстойниках радиального типа.

Осветленная на первичном отстаивании сточная вода смешивается с возвратным активным илом и поступает на биологическую очистку в 4-х секционный аэротенк.

Смесь очищенных стоков и активного ила после аэротенков собирается в сборном канале и поступает в распределительную камеру вторичных отстойников. Часть осевшего во вторичных отстойниках ила возвращается в аэротенки для повторного использования (возвратный ил) и часть удаляется из сооружений для обработки и утилизации (избыточный активный ил) на установку напорной флотации SDC-49.

Уплотненный избыточный активный ил после флотационного илоуплотнителя поступает в промежуточный сборник сфлотированного избыточного активного ила, откуда далее насосными агрегатами направляется в ЦМОО-3.

Биологически очищенная сточная вода далее поступает на доочистку на песчаные флотофильтры.

Совместная доочистка воды от сооружений I и II очереди. Очищенная вода после вторичных отстойников I и II очереди поступает в приёмно - распределительную, где смешивается и далее самотёком поступает на доочистку на песчаные флотофильтры. На флотофильтрах доочистка сточных вод производится с применением реагентов.

После доочистки стоки проходят стадию обеззараживания в цехе УФО и далее насосами, установленными в насосной станции очищенных стоков, перекачиваются в реку Есиль.

Выбранная технология очистки сточных вод КОС г. Астана и применяемое при этом оборудование полностью соответствуют техническому уровню по очистке сточных вод, как стран СНГ, так и зарубежных стран. Эффективность очистки сточных вод КОС составляет 90-99%.

3. Характеристика приемника сточных вод

Местоположение. Озеро «Талдыколь» расположено на левом берегу реки Есиль, в западной части города Астана, между микрорайоном Уркек и Малыми Талдыкольскими озёрами. Ближайшие городские строения (ЖК Камшат) находятся на расстоянии 470 м от уреза воды озера.

Год ввода в эксплуатацию. Озеро Талдыколь до 2016 года использовалось как накопитель сточных вод. Сброс биологически очищенных стоков начался в 1974 году.

В 2016 году ТОО «Құрылысэкспертпроект» был разработан проект «Ликвидация накопителя сточных вод Талдыколь...», согласно которому были проведены работы по понижению уровня воды и очистке иловых отложений накопителя Талдыколь. В этом же году - 14 апреля 2016 года, был прекращен сброс сточных вод в накопитель Талдыколь. После проведенных работ Постановлением акимата города Астана от 9 сентября 2020 года № 205-1856 на озере Талдыколь установлена минимальная ширина водоохранной зоны – 500 метров, минимальная ширина водоохранной полосы – 100 метров.

На существующее положение сброс сточных вод в озеро Талдыколь не производится.

Проектные параметры озера. Работы по очистке дна и профилированию береговой линии были завершены в 2017 году. Проектные параметры следующие:

- площадь зеркала составляет – 414га;
- проектная отметка зеркала воды 342,80;
- проектная глубина на 50% акватории 1,6-1,8м, прибрежной акватории в 5 м от береговой линии 1,0м, максимальная (зимовальные ямы для рыб) 2,6 м;
- объем воды в озере при отметке 342,80 БС – 9,1 млн.м³;
- проектная категория водопользования - водный объект культурно-бытового водопользования.

Фактические параметры озера. ТОО «Курьлысэкспертпроект» (разработчик проекта по Ликвидации накопителя) была проведена прогнозная оценка водного баланса после прекращения сброса очищенных сточных вод в озеро, которым определено:

«Прекращение сброса очищенных сточных вод в накопитель автоматически влечет за собой отсутствие бесперебойного водного питания воссозданного озера «Большой Талдыколь». Достаточно длительное время, водное питание будет обеспечиваться высоким уровнем грунтовых вод, который искусственно сформировался в результате 40-летней эксплуатации накопителя. По прошествии трех-пятилетнего периода, не исключен дефицит водного питания озера. После стабилизации гидрологической обстановки на осушенной территории необходимо будет компенсировать испарение воды с акватории озера «Большой Талдыколь» техническими средствами».

После прекращения сброса сточных вод в озеро и завершения работ, сотрудники ГКП на ПХВ «Астана су арнасы» проводили мониторинговые исследования озера, в результате которых было выявлено обмеление озера Талдыколь и подтверждена прогнозная оценка.

В апреле 2022 года сотрудниками ТОО «Эком» в рамках выполнения проекта нормативов эмиссий допустимых сбросов (НДС), было проведено дополнительное обследование озера Талдыколь с промером глубин и отбором проб воды.

Последние обследования показывают, что на существующее положение происходит его резкое обмеление. По результатам исследований установлено:

- вокруг образовалась полоса обмелевшего берега шириной 20-30 м;
- в северной, западной и южной части видны островки дна, восточная часть полностью покрыта водой;
- на существующее положение обмелевшая береговая полоса и видимые островки дна составляют около 30% (124,2 га) от общей проектной площади – 414 га;
- глубина воды на площади около 40% (165,6 га) составляет в среднем 0,33 м;
- глубина воды на площади около 30% (124,2 га) составляет в среднем 0,83 м;
- максимальная глубина воды зафиксирована в юго-восточной части до 0,95 м (в углублениях – зимовальных ямах для рыб).

Прекращение сброса очищенных вод города привело к обмелению озера и вместо предполагаемого объема 9,1 млн. м³ фактический объем воды в озере по состоянию на 01.04.2022 г составил 1,58 млн. м³, т.е. 17,3 %.

По наблюдениям прошлых лет годовой поверхностный сток в озере в пределах внутреннего откоса дамбы обвалования, включая талые воды и атмосферные осадки, составлял 10,7 % от суммарного объема воды. При этом не учитывалась подпитка озера подземными водами при их перетоке (бифуркации) по песчано-гравийным отложениям междуречья Нура-Есиль в связи с несопоставимо меньшим объемом поступления по сравнению с поступлением сбросных вод города.

Таким образом, из этих 17,3% на долю талых вод и атмосферных осадков приходится 10,7 %, а 6,62 %, по-видимому, приходится на долю подземных вод. При общем объеме воды 9,1 млн. м³ пополнение водоёма за счёт подземных вод становится существенным фактором.

Необходимо отметить, что поступление подземных (руслых) вод из р. Нуры в р. Есиль по песчано-гравийным отложениям междуречья крайне неравномерно, и зависит, как от сезона года, так и от показателя выпадения осадков по году в целом.

Качество подземных и поверхностных вод района озера. В апреле 2022 года сотрудниками ТОО «Эком» была отобрана проба воды в озере Талдыколь. Лабораторные исследования пробы на соответствие СН № 209 от 16.03.2015г были проведены в аккредитованной лаборатории ТОО «Центргеоланалит». Согласно проведенным исследованиям вода озера очень жесткая и сильно минерализована. Показатель общей жесткости составляет 41,5 мг-экв/дм³ (5,93 ПДК), показатель минерализации составляет 4851 мг/дм³ (4,851 ПДК). Наблюдается превышение ПДК по показателю ХПК 308 мгО/дм³ (10,27 ПДК), сульфатам 1969 мг/дм³ (3,9 ПДК), хлоридам 1205 мг/дм³ (4,02 ПДК), азоту аммонийному – 4,23 мг/дм³ (2.1 ПДК), марганцу 0,286 мг/дм³ (2,86 ПДК) и стронцию 8,326 мг/дм³ (1,12 ПДК).

Засоление поверхностных вод озера Талдыколь связано с прекращением сброса в него очищенных сточных вод и соответственно его обмелением.

Подземные воды района озера Талдыколь много лет изучались ТОО «Акмола-Мониторинг» в разрезе отчетов «Изучение режима и баланса, режимные наблюдения за состоянием и рациональным использованием подземных вод на территории Акмолинской области в 2008-2011, в 2012-2014 гг» и др. отчеты. ТОО «Акмола-Мониторинг» проводил наблюдения по 11 режимным скважинам.

Озеро расположен в междуречье рек Есиль и Нура, которое сложено аллювиальными нижнечетвертичными - современными отложениями общей мощностью от 8 до 12 метров. Разница напоров между р.Нура и р.Есиль составляет 3,0 метра. В паводок, при высоком подъеме уровня в реке Нуре, разница напоров увеличивается до 10 и более метров. Это создает условия для перетока (бифуркация) подземных и поверхностных вод из реки Нуры в реку Есиль.

На существующее положение, по исследованиям ТОО «Эком», проведенным в июне 2022 года, в сети мониторинга подземных вод обнаружено 5 действующих скважин.

По результатам химических анализов грунтовые воды по всей изученной территории характеризуются как сульфатно-натриевые, хлоридно-натриевые, гидрокарбонатно-натриевые, очень жесткие, в единичных случаях жесткие, слабощелочные и нейтральные. Наблюдается превышения ПДК по хлоридам, сульфатам, БПКп, ХПК, железу общему.

Водные объекты, в том числе озеро Талдыколь, Малый Талдыколь, озеро Бузыкты расположены в потоке подземных вод.

Четко прослеживается изменения концентрации подземных вод после прохождения озера: так минерализация в скв. 257 составляет 2401 мг/м³, после прохождения озера, в котором минерализация 4953 мг/м³, в скв. 264 минерализация составляет уже 2596 мг/дм³. Та же картина наблюдается и по другим загрязняющим веществам

3. Водный баланс озера.

В проекте выполнен расчет водного баланса озера на основании метеорологических характеристик района расположения озера. Водным балансом определено, что в первый год, учитывая заполнение озера, сброс очищенных сточных вод составит 12804945 м³. В последующие годы для поддержания уровня воды сброс очищенных сточных вод составит 5156154 м³.

4. Перечень ЗВ, сбрасываемых с очищенными сточными водами в озеро.

Для пополнения озера Талдыколь планируется часть воды очищенной до II категории водопользования перенаправлять по существующему водовыпуску в озеро.

Перманентное изменение концентрации ЗВ в озере не позволяет при расчете НДС ориентироваться на какой-либо устойчивый фоновый показатель. Поэтому перечень загрязняющих веществ, сбрасываемых в озеро Талдыколь, принимается такой же, как и при сбросе в реку Есиль.

Концентрацию загрязняющих веществ, сбрасываемых в озеро с очищенными сточными водами, следует принимать на уровне ПДК исходя из требований Санитарных норм, действующих для водных объектов со II категорией водопользования (СП № 209 от 16 марта 2015г).

В связи с тем, что планируется построить «Природный парк» в пределах территории озера Талдыколь, кроме основных нормируемых загрязняющих веществ, предлагается проводить контроль по следующим показателям, которые характеризуют свойства сточных вод: лактозоположительные кишечные палочки (ЛКП), коли-фаги, плавающие примеси, окраска, запахи, водородный показатель РН, температура, растворенный кислород.

**Предполагаемые перечень и концентрации загрязняющих веществ,
сбрасываемых в озеро Талдыколь**

Показатели загрязнения	ПДК (II категория)	Фактические концентрации в сточных водах	Фоновые концентрации ЗВ в озере Талдыколь*	Предлагаемые концентрации ЗВ в озере Талдыколь
	мг/ дм ³	мг/ дм ³	мг/ дм ³	мг/ дм ³
БПК полн	6,0	5,17	4,68	6,0
ХПК	30,0	27,4	112,80	30,0
Взвешенные вещества	+0,75	6,67	51,23	13,35
Хлориды	350	286,17	931,43	346,33
Сульфаты	500	277,500	1393,14	406,33
Полифосфаты	3,5	0,52	0,36	3,23
АПАВ	0,5	0,3	0,20	0,37
Нитраты	45	39,58	3,95	43,65
Нитриты	3,3	0,14	0,48	3,07
Азот аммонийный	2	1,6	2,00	1,92
Железо (общ.)	0,3	0,27	1,21	0,28
Нефтепродукты	0,1	0,06	0,07	0,1
Марганец	0,1	0,02	0,15	0,1
Фториды	1,2	0,37	0,95	1,2
Контролируемые показатели				
Коли-фаги (в бляшкообразующихся единицах)	Не более 100 в дм ³			
Лактозоположительные кишечные палочки (ЛКП)	Не более 5000 дм ³			
Плавающие примеси	На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей;			
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике 10 см,			
Запахи	Вода не должна приобретать запахи интенсивностью более 1 балла;			
Водородный показатель PH	Не должен выходить за пределы 6-9;			
Температура	Летняя температура воды в результате спуска сточных вод не должна превышать более чем на 30С по сравнению со среднемесячной			

*фоновые концентрации ЗВ в озере Талдыколь не устойчивые, поэтому ориентироваться на них нельзя.

5. Выпуск очищенных сточных вод и объем сброса ЗВ.

В настоящее время сброс очищенных сточных вод в озеро Талдыколь не производится. Для пополнения озера Талдыколь планируется часть воды очищенной до II категории водопользования перенаправлять посредством двух трубопроводов диаметром 500 мм, по существующему водовыпуску № 4.

Для контроля процесса перекачки очищенных сточных вод предусмотрено централизованное управление разделением потоков посредством задвижек.

При штатной обстановке, когда уровень загрязнений доочищенных сточных вод не превышает предельно-допустимую норму, сброс сточных вод может осуществляться в р. Есиль и в озеро Талдыколь для его пополнения. При этом затворы в камере на коллекторах, подающих воду на Карабидаик, закрываются.

В случае, если уровень загрязнений превышает предельно-допустимое значение, то затворы в камерах, на коллекторах, подающих воду в р. Есиль и озеро Талдыколь закрываются, при этом открываются затворы, установленные в камере на коллекторах, подающих воду на Карабидаик.

Для учета расхода воды на трубопроводах установлены расходомеры.

Согласно проведенному расчету суммарный нормативный сброс загрязняющих веществ в озеро Талдыколь составит:

- в 2023 году при объеме отводимых сточных вод 12804,945 тыс.м³/год – 10960,16 т,
- в 2024-2027 годы при объеме отводимых сточных вод 5156,154 тыс.м³/год – 4413,28 т/год.

6. Прогнозная ситуация.

В процессе ежегодного пополнения озера Талдыколь очищенными до II категории водопользования сточными водами, высокая фоновая концентрация ЗВ в озере будет уменьшаться, и через несколько лет качество воды будет соответствовать требованиям, предъявляемым ко II категорией водопользования.

Вместе с тем благодаря фильтрации ожидается постоянная естественная очистка загрязненных подземных вод в пойме р. Есиль. Подземные воды загрязнены в связи с миграцией в них загрязняющих веществ из засоленных почв поймы реки Есиль.

7. Контроль за соблюдением нормативов ПДС.

Контроль за соблюдением нормативов предельно допустимых сбросов (ПДС) загрязняющих веществ на канализационных очистных сооружениях ГКП на ПХВ «Астана су арнасы», осуществляется экологическим отделом предприятия и силами специализированной лаборатории (собственной либо привлеченной, имеющей аттестат аккредитации лаборатории).

В рамках контроля за соблюдением нормативов ПДС, предприятию следует осуществлять ежеквартальный отбор проб очищенных сточных вод на выпуске № 4 – в озеро Талдыколь, с целью определения в них концентрации загрязняющих веществ и сравнения ее с нормативами ПДС.

Для отслеживания изменений качества воды в озере рекомендуется ежеквартально производить отбор воды в точке мониторинга, удаленной от выпуска минимум на 500 м.

Для отслеживания изменений качества подземных вод, рекомендуется производить отбор проб воды в скважинах, расположенных выше озера по течению подземных вод к реке Есиль и ниже озера. Такими скважинами являются – скважина 257к и скважина 264к. Лабораторные исследования проб воды:

- из скважины 257к позволят определить фоновый уровень грунтовых вод,
- из скважины 264к позволят определить воздействие сбрасываемых сточных вод в озеро на подземные воды.

Программа экологического контроля для канализационных очистных сооружений представлена отдельным документом.

8. Предупреждение аварийных ситуаций.

Предупреждение аварийных ситуаций обеспечивается, прежде всего, правильной эксплуатацией объектов. Простыми, но действенными являются мероприятия, направленные на профилактику аварий:

- соблюдение всех производственных инструкций по технике безопасности и противопожарной безопасности;
- наружный осмотр канализационных сетей, заключающийся в регулярной проверке общего состояния и чистоты колодцев;
- в паводковый период устанавливается график дежурства инженерно-технического персонала с ежедневным осмотром состояния гидротехнических сооружений.
- технический осмотр сетей и сооружений должен проводиться не реже 2-х раз в год, что даст возможность заметить дефекты и провести необходимые работы;
- ежегодная профилактическая прочистка и промывка канализационных сетей;
- в процессе текущего ремонта своевременно ликвидируются мелкие повреждения, вызывающие нарушение нормальной работы сети;
- регулярный капитальный ремонт (замена труб, установка смотровых колодцев и другие работы, связанные с разрытием траншей) являются одним из основных мероприятий, предотвращающих аварийный сброс сточных вод.

9. Мероприятия по достижению нормативов допустимых сбросов. Технология очистки сточных вод КОС г. Астана и применяемое при этом оборудование полностью соответствуют техническому уровню по очистке сточных вод, как стран СНГ, так и зарубежных

стран. Однако для соблюдения нормативов сбросов загрязняющих веществ с очищенными сточными водами на предприятии предусмотрены следующие мероприятия.

План мероприятий по охране окружающей среды на период 2023 – 2027 г.г, в том числе и мероприятия, связанные с соблюдением сбросов загрязняющих веществ, представлен отдельным документом.

10. Программа по управлению отходами. При сбросе сточных вод в озеро Талдыколь объем отходов, образуемых на предприятии не изменяется, в связи с чем программа управления отходами для КОС остается без изменений.