



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Челябинский государственный колледж индустрии питания и торговли»

Модернизация управления потоками хозяйственно бытовых стоков города Сатка

Исследовательская работа

Авторы:

Субботина Елена Петровна, преподаватель МДК, высшей категории
Тяпина Вероника Сергеевна, студентка группы ТЭ-321

Челябинск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
1	Политика государства в сфере охраны окружающей среды	6
1.1	Международное экологическое право и Российское	6
1.2	Межгосударственные и национальные стандарты в Области обращения с отходами	9
1.3	Нормативно-правовые акты по вопросам экологии	13
1.4	Государственный контроль предприятий в области природопользования и экологической безопасности	16
1.5	Техническое регулирование в природоохранной деятельности	19
1.6	Нормирование в области охраны окружающей среды	21
2	Состояние сооружений по очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка и варианты их модернизации	30
2.1	Очистные сооружения хозяйственно бытовых сточных вод города Сатка	30
2.2	Общая технологическая схема очистки сточных вод	32
2.2.1	Описание технологической схемы	32
2.2.2	Количество и качество поступающих на очистку сточных вод	34
2.2.3	Качество стоков на сбросе в водоем	39
3	Варианты модернизации сооружений по очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка	43
3.1	Вариант модернизации старых очистных сооружений	43
3.1.1	Первый этап модернизации старых очистных сооружений	43
3.1.2	Второй этап модернизации старых очистных сооружений	44
3.1.3	Общая сумма затрат на реконструкцию старых очистных сооружений	47
3.2	Вариант строительства новых очистных сооружений	47
3.2.1	Вариант строительства новых очистных сооружений чешской компанией K&H KINETIC	47
3.2.2	Новые технологии, предложенные к внедрению	49
3.2.3	Мотивация строительства новых очистных сооружений	49
3.2.4	Затраты на услуги чешской компании K&H KINETIC	49
	Выводы	50
	Источники информации	53
	Приложения	54

АННОТАЦИЯ

Субботина Елена Петровна. Тясина Вероника Сергеевна.

Модернизация управления потоками хозяйственно бытовых стоков города Сатка.

В результате многолетней деятельности предприятий, интенсивно загрязняющих окружающую среду, в России продолжается ухудшение экологической обстановки. Улучшение экологии одно из приоритетных направлений политики со стороны государства, федеральной и муниципальной власти. Российским предприятиям при стратегическом планировании следует особое внимание уделять развитию энергосберегающих технологий и экологически безопасных производств.

Объектом исследования являются сооружения по очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка.

Предметом исследования являются основные экологические и экономические показатели.

Для исследования используется метод анализа статистических данных.

Задачами исследования являются:

- Определение эффективности очистки хозяйственно бытовых стоков города Сатка существующими очистными сооружениями.
- Рассмотрение вариантов модернизации и строительства очистных сооружений города Сатка для достижения предельно допустимых концентраций на сбросе и снижения энергозатрат при очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние окружающей среды на территории России определено исторически сложившейся структурой экономики и высоким уровнем урбанизации. В результате многолетней деятельности производств, интенсивно загрязняющих окружающую среду, на территории России сложился комплекс экологических проблем, требующих решения, в том числе программными методами. Киотский протокол (КП) с принятыми на Монреальской встрече сторон документами стали частью правовой системы Российской Федерации. Серьезность стоящих перед Россией задач в области соблюдения и реализации международных соглашений по антропогенному изменению климата. Начиная с 1995 года политика государства в сфере охраны окружающей природной среды реализуется путем выполнения федеральных целевых программ. В 1995- 1996 годах действовала программа первоочередных мероприятий оздоровления экологической обстановки как территорий регионов, так и территории России в целом. В 2015 по 2020 г. были утверждены программы природоохранных мероприятий и оздоровления экологической обстановки России.

В экономике Челябинской области ведущая роль принадлежит предприятиям черной и цветной металлургии, энергетики и горнодобывающей отрасли. В металлургическом и машиностроительном комплексе сосредоточено 80 % основных производственных фондов и 40 % трудовых ресурсов, расходуется основная часть топливно-энергетических и материальных ресурсов. Промышленные предприятия черной и цветной металлургии, топливно-энергетического комплекса являются градообразующими для большинства городов и поселков городского типа, в которых проживает почти 82 % населения Челябинской области.

В результате многолетней деятельности производственных предприятий, интенсивно загрязняющих окружающую среду продолжается ухудшение экологической обстановки.

Политика в сфере охраны окружающей природной среды реализуется в

Челябинской области путем выполнения областных целевых программ. В 2015-2020 годах действовала программа оздоровления экологической обстановки Челябинской области. Постановлением Правительства Челябинской области утверждена областная целевая «Программа природоохранных мероприятий оздоровления экологической обстановки в Челябинской области на 2020-2025 годы».¹

Улучшение экологической обстановки в России одно из приоритетных направлений политики со стороны государства, федеральной и муниципальной власти.

В этой связи перед руководителями предприятий и организаций все острее будет вставать вопрос о развитии систем управления качеством окружающей среды, внедрении энерго-ресурсосберегающих технологий, замене устаревшего оборудования, обеспечении гарантий на случай нанесения вреда окружающей среде в ходе текущей или намечаемой хозяйственной деятельности.

Объектом исследования являются сооружения по очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка.

Предметом исследования являются основные экологические и экономические показатели.

Для исследования используется метод анализа статистических данных.

Задачами исследования являются:

- Определение эффективности очистки хозяйственно бытовых стоков города Сатка существующими очистными сооружениями.
- Рассмотрение вариантов модернизации очистных сооружений города Сатка для достижения предельно допустимых концентраций на сбросе и снижения энергозатрат при очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка.

¹«Программа природоохранных мероприятий оздоровления экологической обстановки в Челябинской области на 2020-2025 годы» от 22 февраля 2020 года N231.

1 ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВА В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1.1 Международное экологическое право и Российское законодательство

Охрана окружающей среды является приоритетным направлением в отношениях между Европейским сообществом (ЕС) и Россией. Сотрудничество в этой сфере ключевая часть общей стратегии ЕС в отношении России, одобренная главами государств и правительств ЕС на Совете Европы в Кельне в июне 1999 года. Соглашение о партнерстве и сотрудничестве между Российской Федерацией и Европейским сообществом и его государствами-членами является основой для экономического, социального, финансового и культурного партнерства, базирующегося на принципах взаимной выгоды, взаимной ответственности и взаимной поддержки, и предусматривает сотрудничество в области сближения законодательства, в том числе в таких отраслях права, как охрана здоровья и жизни людей, защита окружающей среды, технические нормы и стандарты.

Россия подписала и ратифицировала ряд международных конвенций и соглашений, в соответствии с которыми обязана предотвращать и уменьшать загрязнения окружающей среды. К этим документам относятся:

- Рамочная конвенция ООН об изменении климата от 9 мая 1992 г. (РКИК);
- Киотский протокол к РКИК;
- Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женева, 13 ноября 1979 г.);
- Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 17 марта 1992 г.) и др.

Все обязательства Российской Федерации, связанные с реализацией международных конвенций и соглашений, направлены на уменьшение отрицательных воздействий на окружающую среду.

Для зарубежных инвесторов при организации филиалов в России важным является наличие природоохранных правил и процедур. ГОСТ 30166-95 «Ресурсосбережение. Основные положения»⁵;

ГОСТ 30167-95 «Ресурсосбережение. Порядок установления показателей в документации на продукцию»⁵;

ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения»⁶;

ГОСТ 30773-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов»⁶;

ГОСТ 30774-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт опасности отхода. Основные требования»⁶;

ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения»⁶;

ГОСТ Р 51769-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения»²;

ГОСТ Р 52106-2003 «Ресурсосбережение. Основные положения»⁷;

ГОСТ Р 52107-2003 «Ресурсосбережение. Классификация и определение показателей»⁷;

ГОСТ Р 52108-2003 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения»³;

В ГОСТ 30166-95⁵ установлено 10 терминов и пояснений к ним, в частности достижение максимальной эффективности использования ресурсов в хозяйстве при существующем уровне развития техники и технологии с одновременным снижением техногенного воздействия на окружающую среду.

При разработке отечественных стандартов в максимальной степени учитывались региональные директивы Европейского союза по отходам, международные документы ЕЭК ООН.

² Справочник ГОСТ РФ 2001 г. / ПС Гарант.

³ Справочник ГОСТ РФ 2003 г. / ПС Гарант.

Соответственно в ГОСТ 30774-2001⁶ введены три цветных списка отходов (по признакам опасности).

Реализация положений Киотского протокола и других международных соглашений и конвенций, которые были подписаны и ратифицированы Россией, требует гармонизации законодательства в области ограничения выбросов некоторых загрязняющих веществ в атмосферу из крупных энергетических установок, обращения с отходами, с такими европейскими документами как:

- Директива 1999/13/ЕС от 11.03.1999 «Об ограничении выбросов летучих органических соединений, образующихся в результате использования органических растворителей в определенных видах производственной деятельности и на определенных объектах»;
- Директива 85/337/ЕС от 27.06.1985 «Об оценке степени влияния некоторых государственных и частных проектов на окружающую среду»;
- Директива 96/82/ЕС от 9.12.1996 «О контроле за представляющими собой серьезную опасность авариями на объектах, имеющих дело с опасными веществами»;
- Директива 2004/35/ЕС «Об экологической ответственности в отношении предупреждения и ликвидации вреда окружающей среде» и др.⁴

На данном этапе общая экологическая обстановка в России продолжает оставаться на неудовлетворительном уровне. Такие удельные показатели, как энергозатраты и в целом ресурсозатраты на единицу валового национального продукта, нарушенность территорий на одного жителя, загрязнение на единицу выпускаемой продукции, в несколько раз выше в Российской Федерации, чем в индустриально развитых странах мира. Налицо снижение качества среды обитания человека, деградация естественно-природных экосистем, истощение природно-ресурсного потенциала. Экологический фактор ощутимо влияет на здоровье населения, увеличивая

⁴ Научно практический журнал «Экология производства» / №7 ст.35 / М.2005г.

число экологически обусловленных заболеваний и усиливая свое провоцирующее действие.

Федеральным законом «Об охране окружающей среды»⁵ определены полномочия органов государственной власти, субъектов Российской Федерации в сфере отношений, связанных с реализацией федеральной политики в области экологического развития и осуществления природоохранной деятельности, направленной на обеспечение конституционных прав граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию о ее состоянии.

Рост промышленного производства и интенсивности природопользования, усиливающееся бесконтрольное использование природных ресурсов, требуют внедрения механизмов приведения этих процессов в соответствие с уровнем развития экономики, достижениями научно-технического прогресса и другими показателями, в том числе социальными.

Одна из ключевых составляющих по регулированию разработки технических регламентов, устанавливающих обязательные для применения характеристики и показатели продукции, процессов производства, эксплуатации и утилизации отходов, которые могут представлять потенциальную опасность для жизни и здоровья граждан и для окружающей среды.

Безопасность трактуется в Законе «О техническом регулировании»⁶ как состояние, при котором отсутствует недопустимый риск причинения вреда жизни или здоровью людей, животных, растений, имуществу и окружающей среде.

1.2 Межгосударственные и национальные стандарты в области обращения с отходами

Впервые задача содействия восстановлению и рациональному

⁵ Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ, с изменениями от 22 августа; 29 декабря 2004г. / ПС Гарант.

⁶ Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002г. №184-ФЗ / ПС Гарант.

использованию природных ресурсов в нашей стране была сформулирована ГОСТ 17.0.0.01-76 «Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения».⁷ Там же говорилось, что стандартизация области охраны природы должна способствовать решению важных народнохозяйственных задач: ограничению поступления в окружающую природную среду промышленных, транспортных, сельскохозяйственных и бытовых сточных вод и выбросов для снижения содержания загрязняющих веществ в атмосфере, природных водах и почвах до количеств, не превышающих предельно допустимые концентрации.

Через пару лет появились сразу два основополагающих стандарта. ГОСТ 14.322-83 «Единая система технологической подготовки производства. Нормирование расхода материалов. Основные положения»⁵. В приложении к этому стандарту были установлены «Ориентировочные критерии оценки прогрессивности технологических процессов по уровню технологических отходов»: безотходный процесс - до 1,5% технологических отходов; малоотходный процесс - от 1,5 до 10% технологических отходов;

В ГОСТ 25916-83 «Ресурсы материальные, вторичные. Термины и определения»⁵ впервые были установлены 12 основных терминов, включая: отходы производства, отходы потребления, вторичные материальные ресурсы, неиспользуемые отходы, вторичное сырье и др.

Два исходных стандарта общесистемного профиля «Ресурсосбережение» ГОСТ30166-95⁵ и ГОСТ 30167-95⁵ были разработаны рабочей группой специалистов на основе проектов, предоставленных Госстандартом России в начале 90-х годов.

За прошедшие годы были разработаны и приняты межгосударственными советами стран СНГ и Госстандартом России 13 следующих стандартов:

В основу деятельности по обращению с отходами производства и потребления положены следующие основные принципы, стандартизованные в

⁷ Справочник ГОСТ РФ / ПС Гарант.

ГОСТ 30166-95⁵:

- системности (с иерархическим охватом объектов);
- комплексности (процессов и этапов жизненного цикла объектов);
- рациональности ограничений (для предотвращения исчерпания ресурсов);
- взаимосвязанности (проблем качества, экологичности, безопасности, совместимости, взаимозаменяемости, коммуникативности, информатизации технологических процессов и технических средств);
- непрерывности (совершенствования, улучшения)
- конъюнктурности (ценовой политики);
- обязательности (ресурсосбережения для процветания предприятий).

В ГОСТ Р 30772-2001⁶ установлено определение термина «отходы-остатки продуктов или дополнительный продукт, образующиеся в процессе или по завершении определенной деятельности и неиспользуемые в непосредственной связи с этой деятельностью».

В ГОСТ 30772-2001⁶ дано также определение термина «ликвидация отходов - деятельность, связанная с комплексом документированных организационно-технологических процедур по утилизации обезвреженных отходов и сбросов, для получения вторичного сырья, полезной продукции и (или) уничтожения и захоронения, неиспользуемых в настоящее время опасных и других отходов».

В ГОСТ Р 52104-2003⁷ установлено определение термина «ресурсосбережение - организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов».

Вопросы устойчивого развития регионов и страны в целом решаются сокращением потребления вещества и энергии, внедрением высоких технологий, экологическим управлением, социальным регулированием.

Ресурсосбережение снижает объемы отходов, сбросов и выбросов, что в

свою очередь уменьшает их негативное воздействие на человека и окружающую среду.

В развитие международного термина загрязнители в ГОСТ Р 52104-2003⁷ установлен более полно характеризующий вредные и опасные воздействия термин «Биосферозагрязнители (БСЗ) – любые природные и (или) техногенные загрязнители, оказывающие негативное воздействие на биосферу». При этом негативное воздействие может иметь антропогенный, психофизический, биологический, токсикологический, химический, физический, механический, информационный характер.

В ГОСТ 30775-2001⁶ установлена развитая классификация отходов по трем иерархическим уровням (группы, подгруппы, позиции). Полный классификационный код отходов состоит из 11 кодовых групп, разделяемых косыми чертами. Полный код отхода отображает (с учетом Европейского классификатора отходов, документов Организации экономического сотрудничества и развития, общероссийских классификаторов) следующие группы:

- 1 - наименование (N);
- 2 - вид экономической деятельности, в результате которой образованы отходы (P);
- 3 - предприятие, на котором образованы отходы (M);
- 4 - организация, в чьей собственности/владении находятся отходы в настоящий момент (B);
- 5 - количество отходов (K);
- 6 - причины перевода материала (изделия) в отходы (Q);
- 7 - агрегатное состояние отходов (W);
- 8 - идентификатор класса опасности отходов (T);
- 9 - идентификатор опасных составляющих отходов (C);
- 10 - свойства, определяющие опасность отходов (H);
- 11 - реализованный способ обращения с отходами (D, R).

Классификатор построен так, что по мере необходимости количество

кодовых блоков и объемы информации в них можно увеличивать при наличии достоверных данных и конкретных потребностей субъектов деятельности по обращению с отходами.

Не останавливаясь на анализе остальных стандартов профиля Ресурсосбережение, подчеркнем, что пора объединять усилия технологов, экологов, социальных работников, энергетиков, материаловедов для создания таких документов федерального и производственного уровней, которые бы действительно удовлетворяли Требованиям общества, с которыми полностью коррелирует вводимый нами в общественную практику путем публикаций, но пока не нашедший глубокого понимания и распространения экологический императив: чистый воздух, вода, справедливые отношения, берегаемая земля, высокие технологии - во имя каждого, Всех!

1.3 Нормативно-правовые акты по вопросам экологии

Акты регулирующие отношения в области охраны окружающей среды, свидетельствует о том, что они содержат множество норм, требующих принятия подзаконных нормативных правовых актов, прежде всего на уровне Правительства РФ. Однако многие из них до сих пор не приняты, что препятствует созданию механизма реализации законов в данной сфере.

В 2002 г. было принято более 100 нормативных правовых актов различной юридической силы, регулирующих отношения в сфере экологии, в том числе федеральных законов, постановлений Правительства РФ.

Наиболее важными среди них для решения проблем охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов является:

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.02 №7-ФЗ
2. Постановление Правительства РФ от 12.06.03 № 344⁸

⁸ Постановление Правительства РФ «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, за размещение отходов производства и потребления» от 12.06.03 г. № 344 / ПС Гарант.

3. Постановление Правительства РФ от 31.03.03 № 177 «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды»⁹ (государственного экологического мониторинга)

4. Постановление Правительства РФ от 29.10.02 № 777 «О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю»¹⁰.

5. Федеральный закон «О техническом регулировании»

В 2003 г. было принято более 200 нормативно-правовых актов, регулирующих отношения в сфере экологии, в том числе 16 федеральных законов, 31 постановление Правительства РФ.

Федеральным законом «О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Р.Ф.»¹¹ внесены изменения в ст. 246-258, 260-262 УК РФ, касающиеся предусмотренных законом видов наказаний за экологические преступления. Расширено применение в качестве наказания штрафов, выраженных в фиксированных денежных суммах. В ряде статей увеличены периоды трудовой деятельности осужденного для расчета денежных штрафов.

В развитие Федерального закона «Об охране окружающей среды» постановлением Правительства РФ от 31.03.03 № 177¹² было утверждено Положение об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды.

ГЭМ является одной из составляющих деятельности по охране окружающей среды, от его эффективности зависит своевременное выявление ухудшения качества среды и принятие необходимых мер.

Первое полугодие 2004 г. в целом характеризуется снижением нормотворческой активности в сфере экологии. Принимались нормативно правовые акты различной юридической силы, затрагивающие отдельные

⁹ Постановление Правительства РФ «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды» от 31.03.03 № 177 / ПС Гарант.

¹⁰ Постановление Правительства РФ «О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю» от 29.10.02 № 777 / ПС Гарант.

¹¹ Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Р.Ф.» от 16.10.03. г. №134-ФЗ / ПС Гарант.

¹² Постановление Правительства РФ «О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Р.Ф.» Российская газета 12 ноября 2003 г.

виды общественных отношений в экологической сфере:

1 федеральный закон, более 20 постановлений Правительства РФ.

Большинство этих документов касаются вопросов реформирования системы федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Так, Указом Президента РФ от 9.03.04 № 314¹³ образована Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Затем Указом Президента РФ от 20.05.04 № 649¹⁴ функции по государственному экологическому контролю, ранее осуществляемые МПР России, были переданы вновь созданной Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, объединившей Федеральную службу по технологическому надзору и Федеральную службу по атомному надзору, находившихся в ведении Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации. Теперь руководство объединенной Федеральной службой осуществляет Правительство РФ.

Преобразованная Федеральная служба по надзору в сфере природопользования находится в ведении МПР России. Наиболее существенным является то, что были разделены функции по надзору в сфере природопользования и экологического надзора.

В 2004 г. были приняты постановления Правительства РФ, которыми утверждались Положения о федеральных органах исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в экологической сфере. Так, утверждены Положения: «О Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека», которой переданы функции Госсанэпиднадзора от 30.06.04 № 322; «О Федеральном агентстве по недропользованию» от 17.06.04 № 293; «О Федеральном

¹³ Указ Президента РФ «Об образовании Федеральной службы по надзору в сфере природопользования» от 9.03.04 № 314 /ПС Гарант.

¹⁴ Указ Президента РФ «О передаче функции по государственному экологическому контролю, вновь созданной Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 20.05.04 № 649 / ПС Гарант.

агентстве водных ресурсов» от 16.06.04 № 282; «О Федеральной службе по надзору в сфере природопользования» от 30.07.04 № 400; «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 30.07.04 № 401.¹⁵

Распоряжением Правительства РФ от 13.01.04 № 37-р был утвержден Перечень строек и объектов для федеральных государственных нужд на 2004 г., финансируемых за счет государственных капитальных вложений, предусмотренных на реализацию Федеральной адресной инвестиционной программы на 2004 г. В нем, в частности, предусматривалось финансирование строительства объектов в рамках Федеральной целевой программы «Экология и природные ресурсы России (2002-2010 гг.)»¹⁶.

1.4 Государственный контроль предприятий в области природопользования и экологической безопасности

Наиболее многочисленны государственные органы, имеющие функции контроля в области использования и охраны водных ресурсов, что в значительной мере определяется традиционными приоритетами государственного управления в России. В первую очередь надзор за соблюдением законодательства в области охраны и рационального использования водных ресурсов осуществляют Ростехнадзор (с точки зрения использования и охраны природных вод как элемента окружающей среды) и Росприроднадзор (с точки зрения использования и охраны природных вод как ресурсов, являющихся государственной собственностью).

Экологическая служба Ростехнадзора проверяет (в основном

¹⁵ Постановления Правительства РФ «О Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, которой переданы функции Госсанэпиднадзора» от 30.06.04 № 322; «О Федеральном агентстве по недропользованию» от 17.06.04 № 293; «О Федеральном агентстве водных ресурсов» от 16.06.04 № 282; «О Федеральной службе по надзору в сфере природопользования» от 30.07.04 № 400; «О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 30.07.04 № 401 / Российская газета / 12 декабря 2004 г.

¹⁶ Распоряжение Правительства РФ «О перечне строек и объектов для федеральных государственных нужд на 2004 г., финансируемых за счет государственных капитальных вложений» от 13.01.04 № 37-р / ПС Гарант.

исходя из норм Федерального закона «Об охране окружающей среды») наличие разрешений на сбросы загрязняющих веществ в водные объемы, соблюдение нормативов этих сбросов, наличие и работу очистных сооружений, деятельность по учету и мониторингу сброса сточных вод. Росприроднадзор проверяет (исходя из норм действующего в настоящее время «Водного кодекса РФ») наличие лицензий на осуществление установленных МПР России видов спецводопользования, соблюдение лицензионных условий водопользования, состояние водохозяйственных и водоохраных объектов, соблюдение режима водоохраных зон.

Технологическая служба Ростехнадзора осуществляет проверку соблюдения требований промышленной безопасности, связанных с воздействием на природные воды, в той мере, в какой они установлены в правилах безопасности отдельных производств, утвержденных постановлениями Госгортехнадзора, что особенно актуально для объектов нефтяной и газовой промышленности.

Кроме того, Ростехнадзор и Росприроднадзор осуществляют надзор за безопасностью гидротехнических сооружений (Ростехнадзор – сооружений на объектах промышленности и энергетики, Росприроднадзор - других сооружений, кроме сооружений промышленности, энергетики и судоходных гидротехнических сооружений). Поскольку в настоящее время пока сохраняется практика осуществления специального водопользования по лицензиям, возможна проверка соблюдения лицензионных условий органами, выдающими эти лицензии (на добычу подземных вод - Федеральным агентством по недропользованию, на забор поверхностных вод - Федеральным агентством водных ресурсов). Особо следует отметить санитарно эпидемиологический надзор, осуществляемый органами Роспотребнадзора в отношении водных объектов (поверхностных и подземных), используемых для питьевого и хозяйственно-питьевого водоснабжения, занятий спортом, отдыха и в лечебных целях.

Многие нормативные акты, утвержденные Главным санитарным врачом РФ (СанПиНы, ГН), используются как подзаконные акты к Федеральному закону «Об охране окружающей среды» при проведении экологического контроля, но при надзорных проверках санитарно-эпидемиологического благополучия, соблюдение требований этих нормативных актов рассматривается более детально и, как правило, в комплексе с проверкой требований к питьевой воде и питьевому водоснабжению.

Согласование с органами санитарно-эпидемиологического надзора необходимо при получении разрешений на сброс загрязняющих веществ в Ростехнадзоре, и лицензий на водопользование в агентствах МПР России. Надзор за деятельностью предприятий и организаций во внутренних морях, территориальных водах, на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне осуществляется, наряду с Ростехнадзором и Росприроднадзором, войсками пограничной службы и регулируется приказами ФСБ России, зарегистрированными в Минюсте РФ.

Ростехнадзор в части технологического надзора осуществляет контроль за соблюдением требований по охране недр и безопасному ведению работ при пользовании недрами в целях предупреждения и устранения их вредного влияния на население, окружающую среду, здания и сооружения. Функции Ростехнадзора ограничены проверками соблюдения требований законодательства по предотвращению негативного воздействия на леса сбросов и выбросов загрязняющих веществ и размещения отходов.

Функции государственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха и обращения с отходами сосредоточены в экологической службе Ростехнадзора. В области обращения с отходами обычно осуществляется проверка нормативов образования отходов и лимитов на их размещение; разрешения

(лимита) на размещение отходов; паспорта опасных отходов; договора на передачу отходов другим организациям для использования, обезвреживания или размещения; состояния собственных объектов (мест) размещения (временного хранения) отходов; деятельности по учету отходов и мониторингу состояния окружающей среды на объектах (в местах) захоронения (хранения) отходов; лицензии на обращение с опасными отходами; свидетельств (сертификатов) на право работы с опасными отходами для лиц, допущенных к этой деятельности. Кроме того, технологической службой Ростехнадзора осуществляется надзор за соблюдением правил безопасности при эксплуатации накопителей жидких промышленных отходов, хвостовых, шламовых и гидроотвальных хозяйств.

Инспекционные проверки Государственной противопожарной службы, вероятно, являются наиболее распространенными из всех видов государственного контроля. Основным предметом этих проверок в соответствии с ранее упомянутыми Правилами пожарной безопасности является соблюдение требований по безопасному хранению горючих отходов и предотвращению их возгорания (ППБ 01-03, п. 21, 40, 47, 52, 135, 199, 221, 757 и др.).

В случае выявления нарушений в результате мероприятий по государственному контролю должностное лицо органа, уполномоченного на проведение государственного контроля (надзора), в пределах своих полномочий составляет протокол об административном правонарушении.

1.5 Техническое регулирование в природоохранной деятельности

Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» вступил в силу 1 июля 2003 г. Его принятие было обусловлено, прежде всего, необходимостью приведения нормативно-правовой базы в области экономики в соответствие с новыми рыночными реалиями, складывающимися отношениями собственности, необходимостью гармонизации национального законодательства с международными нормами

и правилами. Понятие «техническое регулирование» включает в себя всеобъемлющий механизм, в соответствии с которым формируется единая техническая политика, в том числе в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, стандартизации, а также в области подтверждения соответствия, аккредитации, испытания, государственного контроля и надзора.

Рост промышленного производства и интенсивности природопользования, усиливающееся бесконтрольное использование природных ресурсов, требуют внедрения механизмов приведения этих процессов в соответствие с уровнем развития экономики, достижениями научно технического прогресса и другими показателями, в том числе социальными.

Одна из ключевых составляющих по регулированию разработка технических регламентов, устанавливающих обязательные для применения характеристики и показатели продукции, процессов производства, эксплуатации и утилизации, которые могут представлять потенциальную опасность для жизни и здоровья граждан и для окружающей среды. Безопасность трактуется в Законе «О техническом регулировании» как состояние, при котором отсутствует недопустимый риск причинения вреда жизни или здоровью людей, животных, растений, имуществу и окружающей среде.

Так, на примере технического комитета ТК 409 «Охрана окружающей среды» можно отметить, что новыми направлениями деятельности останутся:

- установление единой терминологии в области охраны окружающей среды;
- установление правил ведения хозяйственной и иной деятельности в части минимизации вредного воздействия на окружающую природную среду;
- установление экологических требований к продукции, технологическим процессам и осуществлению работ и услуг;
- установление требований к процедурам экологического аудита и мониторинга;
- нормативное обеспечение мер экономического регулирования

природоохранной деятельности;

- нормативное обеспечение внедрения систем экологического менеджмента на предприятиях и др.

Международные стандарты серии ИСО 14000 и ИСО 9000, содержащие, помимо прочего, требования к системам: управления окружающей средой и качеством, достаточно широко внедряются как у нас в стране, так и за рубежом. На их основе приняты стандарты ГОСТ Р ИСО 14001-98 «Системы управления окружающей средой. Требования и руководство к применению» и ГОСТ Р ИСО 9001-2001 «Системы менеджмента качества. Требования», на соответствие требованиям которых осуществляется сертификация.

Подтверждение соответствия - это удостоверение того, что продукция, процессы ее производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации выполнения работ, оказания услуг соответствуют требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров. Оно осуществляется в форме декларации о соответствии и добровольной или обязательной сертификации.

1.6 Нормирование в области охраны окружающей среды

Всякая хозяйственная деятельность может рассматриваться как деятельность по негативному преобразованию окружающей среды. Поэтому среди направлений государственной экологической политики необходимо выделить регулирование хозяйственной деятельности в целях минимизации экологически негативных ее последствий, что образно можно выразить лозунгом: «К управлению качеством окружающей среды - через управление экологическим качеством хозяйственной деятельности».

Одним из важнейших инструментов, позволяющих реализовать государственную политику управления производственной и иной деятельностью в целях установления и поддержания удовлетворительного качества окружающей среды, отвечающего интересам предотвращения глобальной экологической катастрофы, является нормирование в области охраны окружающей среды или, иначе, природоохранное нормирование.

Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ст. 19), нормирование в области охраны окружающей среды заключается в установлении нормативов качества окружающей среды и нормативов допустимого воздействия (ИДВ) на окружающую среду при ведении хозяйственной и иной деятельности и осуществляется в целях государственного регулирования этого воздействия, гарантирующего сохранение благоприятной окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

Для того чтобы иметь возможность оценивать состояние окружающей среды, отделять благоприятную среду от неблагоприятной, конкретизировать условия, при которых было бы ясно, выполняет или не выполняет то или иное юридическое или физическое лицо свою конституционную обязанность сохранять природу и окружающую среду, необходимы очевидные, ясные ориентиры. Эти ориентиры задаются государством в виде природоохранных нормативов, т.е. официально установленных качественных характеристик или количественных значений показателей, характеризующих состояние окружающей среды, уровень воздействия на нее, вызываемого хозяйственной и иной деятельностью, производственными процессами и технологиями, производственной продукцией, отходами производства и потребления, и др. Природоохранные нормативы обязательны для соблюдения всеми лицами, для которых эти нормативы установлены.

Выявление факта нарушения какого-либо природоохранного норматива должно незамедлительно вызывать реакцию соответствующих органов и должностных лиц в виде принятия и реализации решений о мероприятиях, обеспечивающих возврат нормированного показателя в границы, предписанные природоохранным нормативом, а также предусмотренного законом экономического, административного или уголовного наказания лиц, виновных в действиях, приведших к нарушению природоохранного норматива.

В связи с этим главной целью природоохранного нормирования как

деятельности, содержание которой составляют выработка, введение в действие, изменение и прекращение действия природоохранных нормативов, является установление таких значений признаков, характеризующих состояние окружающей среды и воздействие на окружающую среду со стороны юридических и физических лиц, которые были бы граничными, отделяющими приемлемое качество окружающей среды от неприемлемого и разрешенное по величине воздействие на окружающую среду со стороны отдельных источников такого воздействия, юридических и физических лиц, технологий, процессов, машин и т.д. от запрещенного по величине воздействия.

По-своему глубинному смыслу природоохранное нормирование отражает выдвигаемые обществом в лице государства требования к состоянию окружающей среды и уровню воздействия на эту среду, возникающему при ведении хозяйственной и иной деятельности юридическими и физическими лицами в виде однозначно воспринимаемых и поддающихся эффективному систематическому контролю качественных и количественных значений нормируемых показателей.

По своему назначению природоохранное нормирование служит инструментом управления хозяйственной и иной деятельностью в целях поддержания качества окружающей среды на социально приемлемом и технически (и экономически) достижимом на данный момент уровне и соответственно обеспечения устойчивого экологически безопасного развития страны.

Гигиенический норматив качества это экспериментально установленное предельно допустимое значение химического, физического или биологического (микробиологического) показателя среды обитания с позиций их безопасности и (или) безвредности для человека. Установление и гигиенических, и рыбохозяйственных нормативов качества основано на экспериментах, проводимых на тест-объектах в соответствии с концепцией порога воздействия. Порог вредного действия - это минимальная доза ве-

щества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология. Правда, в реальных условиях наблюдаемые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов, поверхностных и подземных водах, почвах обычно во много раз превышают гигиенические нормативы, которые, поскольку человек несмотря на превышение ПДК, продолжают жить, все больше и больше приобретают значение специфической единицы измерения концентраций веществ в объектах окружающей среды (2 ПДК, 10 ПДК и т.д.).

Будучи экспериментально установленными, гигиенические нормативы качества окружающей среды (ПДК и др.) являются величиной неизменной и на всей территории России могут иметь только одно и то же значение. Это роднит между собой эти нормативы и резко отделяет их от природоохранных нормативов качества окружающей среды.

Природоохранное нормирование, в отличие от гигиенического, рыбохозяйственного, лесохозяйственного и иных видов целевого нормирования качества компонентов окружающей среды, ведется не для охраны здоровья отдельных биологических видов (человека, промысловых рыб, лесобразующих пород деревьев), а в целях косвенного управления хозяйственной и иной деятельностью юридических и физических лиц, призванного обеспечить устойчивое поддержание социально приемлемого и реально достижимого в данных конкретных условиях качества окружающей среды в целом.

Поскольку природоохранные нормативы качества окружающей среды представляют собой управленческие решения и в силу этого изменяемы, они могут вводиться в действие, отменяться, изменяться в сторону увеличения или уменьшения в целях повышения их управленческой эффективности, иметь, что исключительно важно, территориальные вариации для одних и тех же показателей.

Именно потому, что природоохранные нормативы качества окружающей

среды представляют собой не экспериментальные величины, а управленческие решения, в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» предусмотрено, что установление общедоохранительных нормативов качества является прерогативой федеральных органов исполнительной власти (ст. 5), но органы государственной власти субъектов Российской Федерации имеют право на установление нормативов качества окружающей среды, содержащих соответствующие требования и нормы не ниже требований и норм, установленных на федеральном уровне (ст. 6). При этом нормирование в области охраны окружающей среды осуществляется в порядке, установленном Правительством РФ (ст.19).

Практически за дооохранительные нормативы принимают гигиенические нормативы качества. Разумеется, по-своему числовому значению дооохранительные нормативы качества окружающей среды могут совпадать с гигиеническими или другими целевыми нормативами качества, но не нужно забывать, что дооохранительные нормативы, утверждаемые в виде предельных нормативно допустимых максимальных и (или) минимальных значений, нормируемых показателей, в том числе и концентраций веществ в компонентах окружающей среды, имеют свой особый статус и особую область применения.

Самый простой способ установить какой либо дооохранительный норматив качества окружающей среды - это принять в установленном порядке решение о том, что на той или иной территории значение нормируемого показателя впредь не может превышать фактически достигнутого уровня. Именно с этого момента начинается та работа по дооохранительному управлению хозяйственной деятельностью на данной территории, которая уже связана с установлением дооохранительных нормативов воздействия на окружающую среду.

Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду - это количественные ограничения химических, физических, биологических и иных воздействий на окружающую среду со стороны субъектов хозяйственной и

иной деятельности, при соблюдении которых не нарушаются установленные для данной местности нормативы качества окружающей среды. Иначе говоря, НДС на окружающую среду специально рассчитывают таким образом, чтобы воздействие не приводило к нарушению установленного для данной местности соответствующего норматива качества окружающей среды.

Для каждого отдельного субъекта хозяйственной и иной деятельности устанавливают свои НДС на окружающую среду, за исключением норматива допустимой антропогенной нагрузки, который принимают для отдельного административно-территориального образования.

Устанавливая количественные ограничения в воздействии на окружающую среду субъектов хозяйственной и иной деятельности, государство фактически ограничивает объем производства их продукции при применяемой на момент установления нормативов технологии производства.

Законом «Об охране окружающей среды» (ст. 22) приняты следующие виды нормативов воздействия:

- нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов;
- нормативы образования отходов производства и потребления и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду;
- нормативы иного допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, устанавливаемые законодательствами Российской Федерации и ее субъектов в целях охраны окружающей среды.

Нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов
Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» (ст.22)
нормативы допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов

устанавливают для стационарных исходя из нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативов ее качества, а также технологических нормативов.

- разрабатываются водопользователями на основании расчетных материалов по нормативам ПДВ на водные объекты, предоставляемых бассейновыми и другими территориальными органами Федерального агентства водных ресурсов, а также исходя из недопустимости превышения ПДК вредных веществ в водных объектах, определенных с учетом целевого использования этих объектов;
- утверждаются территориальными органами Ростехнадзора по согласованию с бассейновыми и другими территориальными органами Росводресурсов, территориальными органами Росгидромета, а также с территориальными органами Роспотребнадзора;
- используются при выдаче лицензий на водопользование, осуществлении государственного контроля за использованием и охраной водных объектов, исчислении размеров платы за пользование водными объектами, а также при наложении штрафов и предъявлении исков о возмещении вреда при нарушении водного законодательства.

Федеральным законом «Об охране окружающей среды» предусмотрен еще один вид нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ - технологический, который устанавливается для стационарных, передвижных и иных источников, технологических процессов, оборудования и отражает допустимую массу выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов в окружающую среду в расчете на единицу выпускаемой продукции.

Норматив образования отходов определяет установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции. По существу, это технологический норматив.

Исключительно важный и пока недостаточно используемый элемент системы природоохранного нормирования - это установленные Федеральным законом «Об охране окружающей среды» (ст. 27) нормативы допустимой

антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Такие нормативы согласно закону устанавливают в целях оценки и регулирования воздействия всех стационарных, передвижных и иных источников воздействия на окружающую среду, расположенных в пределах конкретных территорий и (или) акваторий. При установлении нормативов допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду учитывают природные особенности конкретных территорий и (или) акваторий. Этот норматив имеет исключительно важное значение при планировании социально-экономического развития территории. Если по какому-либо воздействию установлен норматив допустимой антропогенной нагрузки, равный фактическому масштабу этого воздействия всеми источниками на данной территории, то развитие производства, сопряженное с ростом этого воздействия, становится возможным только при условии того, что одновременно какое-то другое производство сокращает в адекватных масштабах свое такое же воздействие.

Примером норматива допустимой антропогенной нагрузки, установленного на международном уровне для отдельных стран, является знаменитый Киотский протокол, определивший для стран-участниц, включая Россию, пределы суммарной годовой генерации диоксида углерода (C02). Для нашей страны этот норматив установлен на уровне генерации C02 всеми предприятиями в 1990 г. Сейчас в России вследствие спада производства генерируется диоксида углерода меньше норматива, но когда с ростом промышленного производства предел будет достигнут, дальнейшее экономическое развитие страны станет возможным только на основе, с одной стороны, перераспределения между предприятиями прав на выбросы диоксида углерода в атмосферу и, с другой стороны, интенсивного внедрения технологий, позволяющих добиться роста объемов производства без увеличения выбросов C02 в атмосферу. Это будет тяжелым испытанием для страны, к которому следует готовиться уже сегодня.

Для этого необходимо максимально вкладывать средства в опережающую

разработку необходимых экологически эффективных технологий, так как только этот путь позволит добиться роста экономических показателей при соблюдении принципов экологически безопасного развития, предполагающего такое экономическое развитие, при котором рост производства товаров и услуг и изменение их ассортимента не сопровождаются параллельным ростом производства загрязняющих веществ и отходов и соответственно дальнейшим ухудшением качества окружающей среды, приближающим глобальную экологическую катастрофу.

2 СОСТОЯНИЕ СООРУЖЕНИЙ ПО ОЧИСТКЕ ХОЗЯЙСТВЕННО БЫТОВЫХ СТОКОВ ГОРОДА САТКА И ВАРИАНТЫ ИХ МОДЕРНИЗАЦИИ

2.1 Очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод города Сатка

На территории Саткинского района находится Национальный парк «Зюраткуль» с уникальным высокогорным озером, которое является истоком реки Большая Сатка. Река Большая Сатка впадает в реку Ай, Волжского водного бассейна. Сброс хозяйственно бытовых стоков после очистки на очистных сооружениях производится в реку Большая Сатка. Ниже сброса находится уникальный природно-архитектурный комплекс «Порожская плотина». Вдоль реки Ай расположен уникальный природный комплекс «Айская долина», пещерно археологический комплекс Сикияз-Тамак, санаторий Федерального значения Янгантау с минеральными водами, а также множество других санаториев и детских оздоровительных лагерей. На всем протяжении реки Большая Сатка и реки Ай встречаются редкие виды представителей животного и растительного мира. Поэтому особое внимание нужно уделить сохранению экологической системы этих рек.

Согласно программе социального и жилищного развития Саткинского района прогнозируется увеличение потребления поднятой воды, а, следовательно, и увеличение хозяйственно бытовых стоков. При этих условиях строго обозначилась проблема очистки хозяйственно бытовых стоков города Сатка.

Очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод г. Сатка эксплуатируются с 1964 года. На очистные сооружения поступают стоки от жилых кварталов города и попутно собирающиеся стоки комбината «Магнезит» и других предприятий, и организаций.

Проектная пропускная способность очистных сооружений 24 тыс. м³/сутки. На очистных сооружениях г. Сатка применяется широко

распространенная в нашей стране технологическая схема очистки сточных вод.

В настоящее время требуемая степень очистки сточных вод не достигается по следующим причинам:

Во-первых, более чем за 60 лет эксплуатации изменился количественный состав сточных вод, поступающих на очистные сооружения. Количество сточных вод, поступающих на сооружения, превышает их проектную пропускную способность, вследствие чего снижается качество очистки и ухудшается санитарное состояние водоема.

Во-вторых, изменился по сравнению с проектным состав сточных вод. В настоящее время в сточной воде присутствуют примеси мелкодисперсной взвеси, поступающей от промышленных предприятий города, которая, попадая на загрузку в биофильтрах, быстро забивает поры в теле биофильтра и препятствует контакту биоценоза с воздухом, способствуя угнетению процессов биологического окисления. Кроме того, в сточной воде увеличилось содержание масел, нефтепродуктов, солей тяжелых металлов, поверхностно-активных веществ, которые парализуют деятельность бактерий и ингибируют процессы биологического распада органических веществ.

В третьих, при проектировании и строительстве сооружений были допущены ошибки - фактическая пропускная способность блока доочистки составляет 19 тыс. м³/сут. вместо проектной 24 тыс.м³/сут.).

В-четвертых, используются устаревшие неэффективные сооружения:

- решетки с прозором 16мм, которые удерживают лишь крупные отбросы;
- горизонтальные песколовки с круговым движением воды, в которых эффективность задержания песка снижается из-за неравномерности потока и образования водоворотных зон;
- биологические фильтры, которые не способны работать при увеличенных объемах стоков во время дождей и при поступлении залповых выбросов загрязняющих веществ от промышленных предприятий, а также при

резком снижении поступающих стоков ниже проектных.

В-пятых, за длительный срок эксплуатации в агрессивной среде сточных вод произошло разрушение основных железобетонных и металлических конструктивных элементов сооружений:

- в здании биофильтров сложилась аварийная ситуация из-за разрушения стен здания, сильной коррозии ж/б и металлических конструкций;

Таким образом:

- неудовлетворительное качество очистки стоков,
- несоответствие качества сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, требованиям и стандартам;
- аварийное состояние зданий и сооружений,
- неэффективная работа устаревшего оборудования,
- а также отсутствие резерва систем и сооружений водоотведения и очистки сточных вод, которое сдерживает темпы жилищного строительства в г. Сатка,
- все это показывает необходимость полной реконструкции очистных сооружений с внедрением новых прогрессивных технологий.

2.2 Общая технологическая схема очистки сточных вод

2.2.1 Описание технологической схемы

2.2.1.1 На очистные сооружения поступают стоки от жилых кварталов города и попутно собирающиеся стоки комбината «Магнезит» и других предприятий, и организаций. Проектная пропускная способность очистных сооружений 24 тыс. м³/сутки.

Городские сточные воды по главному канализационному ж/б коллектору ф700 (стоки от жилых районов новой и старой частей города, а также попутно собирающиеся стоки с объектов и цехов комбината «Магнезит» и ООО «СЧПЗ») и стальному коллектору ф400 (от Западного жилого района) поступают в приемный резервуар центральной канализационной насосной станции, расположенной непосредственно возле очистных сооружений, откуда насосами подаются на очистку.

2.2.1.2 Существующая схема очистки сточных вод приводятся на (рис.1.). Выделение из сточной жидкости тяжелых минеральных примесей производится в 4-х горизонтальных песколовках с круговым движением воды (две диам.4м, две диам.6м). Удаление песка осуществляется гидроэлеваторами, рабочей водой для которых служит очищенная сточная вода после контактных резервуаров, подаваемая насосами. Пульпа из песколовок удаляется на песковые площадки.

Для дальнейшего освобождения от плавающих и взвешенных веществ органического происхождения стоки направляются в первичные двухъярусные отстойники (18 шт.). Выпадающий на наклонное днище желобов осадок через щели проникает в нижний ярус, представляющий собой септическую камеру, где и происходит сбраживание осадка в анаэробных условиях. Для задержания всплывающих веществ в начале и в конце отстойных желобов имеются полупогружные плавающие перегородки.

Далее стоки поступают на капельные биофильтры, где происходит биологическая очистка сточных вод от органических веществ за счет жизнедеятельности микроорганизмов биопленки, образующейся на загрузке фильтров. В эксплуатации находятся 6 постелей низко нагружаемых (высота загрузки 2м) биофильтров, система орошения спринклерная. Размеры одной постели 23х6м.

После сооружений биофильтров стоки самотеком поступают на вторичные вертикальные отстойники (6шт. диам.6м, 4шт. диам.9м), где происходит дальнейшее осветление воды и задержание выносимой биопленки.

После вторичных отстойников стоки самотеком поступают в приемный резервуар сооружений доочистки, откуда насосами подаются на песчаные скорые фильтры, резервуар чистой воды, лоток Паршаля. В лоток Паршаля для обеззараживания стоков подается хлорная вода из хлораторной, где установлены два хлоратора АХВ-1000. Контакт с хлором осуществляется в

двух контактных резервуарах диам.9м. Далее стоки подаются в лоток-аэратор и на сброс в реку Большая Сатка.

2.2.2 Количество и качество поступающих на очистку сточных вод.

2.2.2.1 Количество сточных вод.

Q_{24} – средний бездождевой приток сточных вод - 19200 м³/сутки

Q_d – средний дневной бездождевой приток – 800м³/час

Q_h - максимальный бездождевой приток в час – 1000 м³/час

$Q_{\text{дождь}}$ – приток сточных вод, подводимый во время дождя – 1460м³/сут

Доля промышленных сточных вод – 22-24%

Характер промышленности – производство огнеупоров, металлургия.

2.2.2.2 Загрязненность поступающих сточных вод.

Таблица 2.1 - Загрязненность поступающих сточных вод.

№ п/п	Наименование	2001г.	2002г.	2003г.	2004г.	2005г.
1	Прозрачность, см	9	8	8	8	7
2	pH	7,7	7,6	7,7	7,9	7,8
3	Взвешенные вещества, мг/л	88,5	86,8	104,5	83,7	97,1
4	Азот аммонийный, мг/л	10,6	10,8	14,5	11,9	9,4
5	Азот нитритный, мг/л	0,19	0,16	0,12	0,2	0,18
6	Азот нитратный, мг/л	0,7	0,7	0,36	1,0	1,1
7	Окисляемость, мг/л	35	33,7	33,3	34,1	29,2
8	Хлориды, мг/л	38,6	40,5	40,3	44,6	44,6
9	Сухой остаток, мг/л	372	385	371	391	393,4
10	Нефтепродукты, мг/л	1,2	1,2	0,65	0,5	0,89
11	ХПК, мг/л	39,5	102	136,7	145	113,4
12	Сульфаты, мг/л	39,5	48,8	53,4	49	40,8
13	БПК ₂₀ , мг/л	154,2	137	167,4	152	104,3
14	БПК ₅ , мг/л	65,7	69,2	89,7	85	72,9
15	Железо общее, мг/л	0,82	0,6	0,64	0,92	1,05
16	Фосфаты (по Р), мг/л	1,04	1,01	1,09	1,09	1,26
17	СПАВ, мг/л		0,21	0,24	0,18	0,21

2.2.2.3 Требуемое качество очищенных сточных вод на выпуске с очистных сооружений.

Разрешение на сброс загрязняющих веществ, выданное Управлением Ростехнадзора на срок до 01.01.2007гг., номер регистрации №123.

Таблица 2.2 - Разрешение на сброс загрязняющих веществ

№ п/п	Наименование	ПДК	ПДК+ВСК
1	Взвешенные вещества, мг/л	4,4	4,4
2	Азот аммонийный, мг/л	0,4	4,34
3	Азот нитритный, мг/л	0,08	0,08
4	Азот нитратный, мг/л	5,6	5,6
5	Хлориды, мг/л	80	80
6	Сухой остаток. Мг/л	806	806
7	Нефтепродукты, мг/л	0,05	0,5
8	Сульфаты, мг/л	50	50
9	БПК ₂₀ . мг/л	3	8,7
10	Железо общее, мг/л	0,1	0,32
11	Фосфаты (по Р), мг/л	0,2	1,46
12	СПАВ, мг/л	0,1	0,1

2.2.2.4 Качество сточных вод по ступеням очистки.

2.2.2.4.1 Песколовки.

Песколовки предназначены для выделения из сточной воды тяжелых минеральных примесей (главным образом песка) и устанавливаются перед отстойниками.

В работе находятся 4 песколовки, две диаметром 4 метра, построенные в 1966 году, и две диаметром 6м, построенные в 1979 году. Песколовки горизонтальные, с круговым движением воды, удаление осадка происходит при помощи гидроэлеватора самотеком на песковые площадки. Пропускная способность песколовок 183 л/сек и 278 л/сек.

Таблица 2.3 - Данные физико-химического контроля

квартал	Прозрачность, см		Повышение прозрачности на %.	Взвешенные в-ва, мг/л			
	вход. вода на песколовки	выход. вода с песколовок		вход. вода на песколовки	выход. вода с песколовок	эффективность очистки, %	По проекту, %
1 кв. 04г.	7	8	на 14,3%	93,6	74,2	20,7	10-15%
2 кв. 04г.	8	9	на 12,5%	78,4	59,4	24,2	
3 кв. 04г.	8	9	на 12,5%	83,0	70,0	15,7	
4 кв. 04г.	8	9	на 12,5%	79,6	67,2	15,6	
1 кв. 05г.	8	9	на 12,5%	95,5	79,8	16,4	
2 кв. 05г.	8	9	на 12,5%	97,2	82,3	15,3	
3 кв. 05г.	7	8	на 14,3%	100,8	80,2	20,4	
4 кв. 05г.	8	9	на 12,5%	89,5	69,5	22,3	
1 кв. 06г.	7	8	на 14,3%	105	83	20,9	
среднее	7,6	8,7	на 12,6%	91,4	74,0	19,0	

2.2.2.4.2 Первичные двухъярусные отстойники.

Двухъярусные отстойники предназначены для выделения из сточных вод нерастворенных взвешенных веществ. Кроме того, в них происходит одновременно процесс сбраживания и уплотнения выпавшего осадка. Зрелый ил из первичных отстойников под гидростатическим напором выпускается на иловые площадки. На сооружениях используется 5 иловых площадок, которые представляют собой площадки с бетонным основанием и дренажем из асбестовых труб, засыпанных щебнем.

Таблица 2.4 - Данные физико-химического контроля

квартал	№ очереди	Прозрачность, см		Повышение Прозрачности на %.	Взвешенные в-ва, мг/л			
		вход. вода на отстойники	выход. вода с отстойников		Вход вода на отстойники	выход вода с отстойников	Эффективность очистки, %	по проекту, %
1 кв.04г.	№2	8	12	на 50,0%	74,2	38,6	48,0%	50-60%
2 кв 04г.		9	12	на 33,3%	59,4	38,4	35,4%	
3 кв 04г.		9	11	на 22,2%	70,0	38,0	45,7%	
4 кв 04г.		9	12	на 33,3%	67,2	35,3	47,4%	
1 кв 05г.		9	11	на 22,2%	79,8	43,5	45,5%	
2 кв 05г.		9	12	на 33,3%	82,3	48,3	41,3%	
3 кв 05г.		8	11	на 37,5%	80,2	45,6	43,1%	
4 кв 05г.		9	12	на 33,3%	69,5	49,5	28,8%	
1 кв 06г.		8	11	на 37,5%	83,0	61,6	25,8%	
среднее		8,7	11,6	на 33,3%	74,0	44,3	40,1%	
1 кв.04г.	№3	8	10	на 25,0%	74,2	45,3	39,0%	
2 кв 04г.		9	12	на 33,3%	59,4	29,5	50,3%	
3 кв 04г.		9	11	на 22,2%	70,0	35,0	50,0%	
4 кв 04г.		9	12	на 33,3%	67,2	33,9	49,6%	
1 кв 05г.		9	11	на 22,2%	79,8	36,0	54,9%	
2 кв 05г.		9	12	на 33,3%	82,3	45,3	45,0%	
3 кв 05г.		8	11	на 37,5%	80,2	47,0	41,4%	
4 кв 05г.		9	12	на 33,3%	68,5	49,5	27,7%	
1 кв 06г.		8	10	на 25,0%	83,0	56,6	31,8%	
среднее		8,7	11,2	на 28,7%	74,0	42,0	43,2%	

2.2.2.4.3 Биофильтры.

Биологический фильтр – сооружение, в котором сточная вода фильтруется через загрузочный материал (кокс, щебень, шлак), покрытый биологической пленкой, образованной колониями микроорганизмов. Биофильтр состоит из фильтрующей загрузки (тело биофильтра), водораспределительного устройства, обеспечивающего равномерное с небольшими интервалами

орошение сточной водой поверхности загрузки биофильтра и дренажного устройства для удаления профильтровавшейся воды. Проходя через загрузку биофильтра, загрязненная вода оставляет в ней нерастворенные примеси, не осевшие в первичных отстойниках, а также коллоидные и растворенные органические вещества, сорбируемые биологической пленкой. Густо заселяющие биопленку микроорганизмы окисляют органические вещества. Необходимый для окислительных процессов кислород воздуха поступает в толщу загрузки путем естественной вентиляции фильтра.

В эксплуатации на очистных сооружениях города Сатка находятся 3 очереди биофильтров. Первая очередь введена в эксплуатацию в 1958 году. Вторая и третья – в 1964 году.

Таблица 2.5 - Данные физико-химического контроля.

квартал	Азот аммонийный, мг/л				Окисляемость, мг/л				БПКполн, мг/л			
	вход	выход	% очистки	по проекту	вход	выход	% очистки	по проекту	вход	выход	% очистки	по проекту
1 кв.04г.	17,4	7,6	55,3	40-60%	34,8	15,7	54,9	50-60%	164,2	59,7	63,6	80-85%
2 кв 04г.	11,6	5,4	53,4		37,1	13,6	63,0		154,0	51,0	66,9	
3 кв 04г.	10,0	5,5	45,0		29,3	11,7	60,1		140,7	45,7	67,5	
4 кв 04г.	8,6	4,4	48,8		35,2	14,2	59,7		135,8	37,7	72,2	
1 кв 05г.	9,4	5,0	46,8		29,2	13,2	54,8		105,0	32,5	69,0	
2 кв 05г.	9,7	5,3	45,4		23,8	9,9	58,4		123,2	35,0	71,6	
3 кв 05г.	9,4	4,3	51,0		37,3	14,7	60,6		79,0	27,5	65,2	
4 кв 05г.	8,7	3,6	58,6		20,8	10,5	49,5		85,0	28,0	67,1	
1 кв 06г.	12,1	6,4	47,1		36,3	13,7	62,3		92,5	20,0	78,4	
среднее	10,8	5,3	50,9		31,5	13,0	58,7		120,0	37,5	68,8	

2.2.2.4.4 Вторичные отстойники.

В эксплуатации находятся 10 вторичных отстойников, из них 6 шт. диаметром 6м, 4 шт. диаметром 9м. построены в 1958 и 1982 году соответственно.

Вторичные отстойники, принимающие стоки после биофильтров, завершают биологический цикл очистки воды. Они предназначены для выделения из сточной воды остатков биопленки, мелких фракций загрузки.

Качество работы вторичных отстойников в значительной степени определяет эффективность работы станции в целом.

Таблица 2.6 - Данные физико-химического контроля.

квартал	Взвешенные вещества, мг/л			Азот аммонийный, мг/л		Азот нитритный, мг/л	
	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников	Эффективность удаления, %	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников
1 кв.04г.	26,2	19,3	26,3	7,6	7,9	0,21	0,23
2 кв 04г.	25,0	18,0	28,0	5,4	5,2	0,19	0,20
3 кв 04г.	23,8	14,6	38,7	5,5	5,5	0,23	0,25
4 кв 04г.	23,4	16,2	30,8	4,4	4,2	0,25	0,27
1 кв 05г.	28,3	18,8	33,6	5,0	4,8	0,19	0,20
2 кв 05г.	26,7	20,7	22,5	5,3	4,6	0,19	0,20
3 кв 05г.	27,8	19,7	29,1	4,3	4,0	0,30	0,30
4 кв 05г.	29,5	22,5	23,7	3,6	3,9	0,23	0,27
1 кв 06г.	33,2	24,1	27,4	5,0	5,0	0,22	0,23
среднее	27,1	19,3	28,8	5,1	5,0	0,22	0,24

Таблица 2.7 - Данные физико-химического контроля.

квартал	Азот нитратный, мг/л		Фосфаты (по Р), мг/л		Окисляемость, мг/л		БПК ₅ , мг/л	
	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников	До вторичных отстойников	После вторичных отстойников
1 кв.04г.	6,1	5,4	1,41	1,52	15,7	13,1	20,1	14,8
2 кв 04г.	6,9	6,7	1,58	1,61	17,1	12,9	22,0	18,3
3 кв 04г.	7,8	7,9	1,78	1,80	11,7	10,5	19,1	16,1
4 кв 04г.	7,8	7,3	1,33	1,39	14,2	12,7	18,6	13,8
1 кв 05г.	8,1	7,9	1,44	1,52	13,2	10,8	14,6	12,6
2 кв 05г.	7,0	7,3	1,41	1,52	9,9	8,4	13,0	11,0
3 кв 05г.	7,4	7,5	1,94	1,93	14,7	13,5	23,0	12,0
4 кв 05г.	7,8	8,7	1,52	1,75	10,5	8,8	24,0	22,0
1 кв 06г.	7,9	7,8	1,9	1,95	13,7	11,1		
среднее	7,4	7,4	1,59	1,67	13,4	11,3	19,3	15,1

2.2.2.4.5 Сооружения доочистки.

Существующие сооружения доочистки имеют следующий состав:

- приемные резервуары V=500м³ каждый – 2 шт.
- фильтры скорые безнапорные
- площадью 26,68м² – 1 шт.
- площадью 24,9м² – 5 шт.
- резервуар чистой воды V=500м³ – 1 шт.
- грязевый резервуар V=500м³ – 1 шт.
- контактные резервуары диам.9м – 2 шт.

- насосная станция при доочистке – 1 шт.
- лоток-аэратор – 1 шт.

Проектная производительность сооружений доочистки составляет: 20925 м³/сутки. Ввиду усиления стенок фильтров №№1,3,4,5,6 площадь фильтров сократилась с 26,68м³ до 24,9м³, соответственно производительность доочистки снизилась до 19750 м³/сутки.

Через очистные сооружения в среднем за последние 5 лет проходит 22750 м³/сутки. В паводковый период или во время ливневых дождей объем стоков увеличивается до 30000м³/сутки. В 2004 году 12.04.04г. зарегистрировано 27350м³/сутки сточных вод, поступивших на очистные сооружения.

Таблица 2.8 - Данные физико-химического контроля.

квартал	Прозрачность, см				
	Вход на фильтра	Выход с фильтров	Эффективность осветления, %	Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	22	30	26,6	30	30
2 кв 04г.	25	30	16,7	30	30
3 кв 04г.	24	30	20,0	30	30
4 кв 04г.	23	29	23,3	29	30
1 кв 05г.	22	30	26,6	30	30
2 кв 05г.	24	30	20,0	30	30
3 кв 05г.	24	30	20,0	30	30
4 кв 05г.	23	30	23,3	30	30
1 кв 06г.	21	30	30,0	30	30
среднее	23	30	23,3	30	30

2.2.3 Качество стоков на сбросе в водоем.

Данные физико-химического контроля по очистным сооружениям в целом.

Таблица 2.9 - Данные физико-химического контроля

квартал	Взвешенные вещества, мг/л				
	Вход на ОС	Выход с ОС	Эффективность удаления, %	Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	93,6	4,4	95,3	6,7	6,3
2 кв 04г.	78,4	3,5	95,5	6,4	7,1
3 кв 04г.	83,0	4,0	95,2	8,0	8,0
4 кв 04г.	79,6	3,8	95,2	8,5	8,2
1 кв 05г.	95,5	4,3	95,5	5,4	5,7
2 кв 05г.	97,2	3,2	96,7	11,6	11,8
3 кв 05г.	100,8	4,4	95,6	8,7	9,3
4 кв 05г.	89,5	5,0	94,4	8,8	8,7
1 кв 06г.	105	5,0	95,2	8,1	8,1
среднее	91,4	4,2	95,4	8,0	8,1

ПДК=4,4 мг/л

Таблица 2.10 - Данные физико-химического контроля
ПДК=0,2мг/л (ВСК=1,46мг/л)

квартал	Фосфаты (по Р), мг/л				
	Вход на ОС	Выход с ОС		Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	0,9	1,5		0,05	0,26
2 кв 04г.	1,08	1,59		0,05	0,12
3 кв 04г.	1,35	1,77		0,05	0,15
4 кв 04г.	1,03	1,41		0,06	0,14
1 кв 05г.	1,08	1,57		0,06	0,21
2 кв 05г.	1,05	1,55		0,06	0,13
3 кв 05г.	1,64	1,90		0,03	0,20
4 кв 05г.	1,16	1,75		0,05	0,30
1 кв 06г.	1,52	1,92		0,22	0,24
среднее	1,2	1,66		0,05	0,18

Таблица 2.11 - Данные физико-химического контроля
ПДК=0,4мг/л (ВСК=4,34мг/л)

квартал	Азот аммонийный, мг/л (коэффициент пересчета в ион аммония 1,29)				
	Вход на ОС	Выход с ОС	Эффективность удаления, %	Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	17,4	4,3	75,3	0,3	1,1
2 кв 04г.	11,6	3,8	67,2	0,3	0,5
3 кв 04г.	10,0	3,8	62,0	0,4	0,6
4 кв 04г.	8,6	2,7	68,6	0,5	0,6
1 кв 05г.	9,4	3,4	63,8	0,4	0,8
2 кв 05г.	9,7	3,2	67,0	0,6	0,7
3 кв 05г.	9,4	2,5	73,4	0,2	0,4
4 кв 05г.	8,7	3,6	58,6	0,1	0,4
1 кв 06г.	9,4	2,6	72,3	0,5	1,0
среднее	10,5	3,3	68,5	0,4	0,3

Таблица 2.12 - Данные физико-химического контроля
ПДК=5,6мг/л

квартал	Азот нитратный, мг/л (коэффициент пересчета в нитрат-ион 4,4)				
	Вход на ОС	Выход с ОС		Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	0,4	5,5		1,1	1,6
2 кв 04г.	0,6	6,0		0,8	0,9
3 кв 04г.	1,0	6,1		0,8	1,2
4 кв 04г.	1,9	6,3		0,9	1,1
1 кв 05г.	1,4	6,7		1,8	2,3
2 кв 05г.	1,3	6,9		1,0	1,2
3 кв 05г.	0,6	6,4		0,8	1,2
4 кв 05г.	1,1	9,0		1,8	2,6
1 кв 06г.	0,8	6,8		1,6	1,8
среднее	1,0	6,6		1,2	1,5

Таблица 2.13 - Данные физико-химического контроля

ПДК=3мг/л (ВСК=8,7мг/л)

квартал	БПКполн, мг/л				
	Вход на ОС	Выход с ОС	Эффективность удаления, %	Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	164,2	8,6	94,8		
2 кв 04г.	154	10,2	93,4		
3 кв 04г.	140,7	10,0	92,9		
4 кв 04г.	135,8	7,1	94,8		
1 кв 05г.	105,0	6,1	94,2		
2 кв 05г.	123,2	3,5	97,2		
3 кв 05г.	79,0	4,8	93,9		
4 кв 05г.	85,0	5,0	94,1		
1 кв 06г.	112,5	4,3	96,2		
среднее	122,2	6,6	94,6		

Таблица 2.14 - Данные физико-химического контроля
ПДК=0,1мг/л

квартал	Железо, мг/л				
	Вход на ОС	Выход с ОС	Эффективность удаления, %	Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	1,3	0,32	75,4	0,22	0,26
2 кв 04г.	0,69	0,28	59,4	0,43	0,49
3 кв 04г.	1,0	0,14	86,0	0,14	0,16
4 кв 04г.	0,69	0,13	81,2	0,22	0,25
1 кв 05г.	1,3	0,26	80,0	0,42	0,40
2 кв 05г.	0,83	0,30	63,9	0,39	0,43
3 кв 05г.	1,19	0,27	77,3	0,18	0,22
4 кв 05г.	0,9	0,23	74,4	0,18	0,18
1 кв 06г.	1,02	0,25	75,5	0,24	0,24
среднее	0,99	0,24	75,8	0,27	0,29

ПДК=0,05мг/л (ВСК=0,5мг/л)

Таблица № 2.15- Данные физико-химического контроля

ПДК=0,08мг/л

квартал	Азот нитритный, мг/л (коэффициент пересчета в нитрит-ион 3,3)				
	Вход на ОС	Выход с ОС		Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	0,12	0,1		0,02	0,05
2 кв 04г.	0,17	0,11		0,02	0,03
3 кв 04г.	0,32	0,11		0,03	0,05
4 кв 04г.	0,19	0,08		0,02	0,03
1 кв 05г.	0,19	0,09		0,02	0,04
2 кв 05г.	0,23	0,10		0,02	0,03
3 кв 05г.	0,15	0,11		0,02	0,04
4 кв 05г.	0,24	0,19		0,02	0,05
1 кв 06г.	0,17	0,10		0,03	0,04
среднее	0,20	0,11		0,02	0,04

Таблица № 2.16- Данные физико-химического контроля

ПДК=0,1мг/л (ВСК=0,32мг/л

квартал	Нефтепродукты, мг/л				
	Вход на ОС	Выход с ОС	Эффективность удаления, %	Река выше стока	Река ниже стока
1 кв.04г.	1,1	0,1	90,9	0,5	0,5
2 кв 04г.	0,4	0,3	25,0	0,5	0,4
3 кв 04г.	0,4	0,2	50,0	0,3	0,3
4 кв 04г.	1,4	0,5	64,3	0,4	0,2
1 кв 05г.	0,9	0,6	33,3	0,6	0,5
2 кв 05г.	0,5	0,3	40,0	0,3	0,4
3 кв 05г.	0,8	0,2	75,0	0,1	0,1
4 кв 05г.	0,4	0,1	75,0	0,1	0,1
1 кв 06г.	0,2	0,1	50,0	0,11	0,09
среднее	0,68	0,27	60,3	0,3	0,3

Исходя из данных физико-химического контроля видно, что идет превышение ПДС по следующим загрязняющим веществам:

- Фосфаты (ПДК=0,2 мг/л), на сбросе 1,66 мг/л.
- Азот аммонийный (ПДК=0,4мг/л), на сбросе 3,3 мг/л.
- Азот нитратный (ПДК=5,6мг/л), на сбросе 6,6 мг/л.
- Азот нитритный (ПДК=0,08мг/л), на сбросе 0,11 мг/л.
- БПКполн (ПДК=3мг/л), на сбросе 6,6 мг/л.
- Железо (ПДК=0,1мг/л), на сбросе 0,24 мг/л.
- Нефтепродукты (ПДК=0,05мг/л), на сбросе 0,27 мг/л.

Качество воды на выходе с очистных сооружений не отвечает нормативным требованиям, стоки считаются недостаточно-очищенными по азоту аммонийному, нитритам, фосфатам, нефтепродуктам, железу. Для достижения ПДК необходимо внедрение более совершенных методов очистки.

В результате невозможности достижения нормативов ПДС для очистных сооружений г. Сатка Главным управлением природных ресурсов по Челябинской области установлены временно согласованные концентрации ВСК (мг/л) и лимиты (т/год) для сброса загрязняющих веществ в реку Б. Сатка.

3 Варианты модернизации сооружений по очистке хозяйственно бытовых стоков города Сатка

Для модернизации очистки хозяйственно бытовых стоков города Сатка было рассмотрено два варианта.

Первый вариант - это модернизация старых очистных сооружений, с увеличением мощностей по принятию хозяйственно бытовых стоков и достижение ПДК веществ на сбросе в водоем, (рис.3.2.)

Второй вариант – это строительство новых очистных сооружений с подвязкой к существующим сетям канализации. С заложенным в проекте увеличением мощностей по приему и очистке хозяйственно бытовых стоков, а также с внедренными новыми технологиями для достижения концентрации вредных веществ на сбросе в водоем ниже ПДК, (рис.3.)

3.1 Вариант модернизации старых очистных сооружений

3.1.1. При проведении модернизации старых очистных сооружений (рис.3.2.) на первом этапе реконструкции наблюдается:

3.1.1.1. Увеличение затрат на модернизацию за счет привлечения организаций проводящих инженерно-техническую экспертизу зданий и сооружений.

3.1.1.1.1. Стоимость инженерно-технической экспертизы зданий биологических фильтров составляет 600 тыс.руб.

3.1.1.1.2. Стоимость инженерно-технической экспертизы здания доочистки составляет 400 тыс. руб.

3.1.1.1.3. Стоимость инженерно-технической экспертизы здания хлораторной составляет 200 тыс. руб.

3.1.1.1.4. Стоимость инженерно-технической экспертизы резервуара усреднителя, первичных и вторичных отстойников, а также контактных резервуаров составляет 600 тыс. руб.

3.1.1.1.5. Стоимость инженерно-технической экспертизы центральной канализационной насосной станции составляет 200 тыс. руб.

3.1.1.1.6. Общая стоимость услуг на проведение инженерно-технической экспертизы составляет 2000 тыс. руб.

3.1.1.2. Увеличение сроков расчета проекта модернизации в связи с проведением инженерно-технических экспертиз.

3.1.1.3. Увеличение стоимости услуг расчета проекта модернизации в связи с подвязкой к существующему проекту, приблизительная стоимость 1200 тыс. руб.

3.1.2. На втором этапе проведения реконструкции старых очистных сооружений наблюдается:

3.1.2.1. Увеличение сроков капитального ремонта зданий и сооружений в связи с невозможностью полного вывода из работы оборудования очистных сооружений, и непрерывностью процесса очистки хозяйственно бытовых стоков.

3.1.2.2. Стоимость капитальных ремонтов зданий и сооружений составляет:

3.1.2.2.1. Затраты на капитальный ремонт зданий биологических фильтров составляют 12000 тыс. руб.

3.1.2.2.2. Затраты на капитальный ремонт здания доочистки составляют 1500 тыс. руб.

3.1.2.2.3. Затраты на капитальный ремонт здания хлораторной составляют 500 тыс. руб.

3.1.2.2.4. Затраты на капитальный ремонт здания центральной канализационной насосной станции составляет 500 тыс. руб.

3.1.2.2.5. Затраты на капитальный ремонт резервуара усреднителя, первичных и вторичных отстойников, а также контактных резервуаров составляет 1000 тыс. руб.

3.1.2.2.6. В связи с тем, что на очистных сооружениях используется каскадная схема очистки хозяйственно бытовых стоков, а за 60 лет эксплуатации углы наклона инженерных сетей и горизонтальные уровни первичных и вторичных отстойников сбились, что ведет к ухудшению процесса очистки и отклонению от требований проекта, требуется

капитальный ремонт инженерных сетей что по стоимости равносильно прокладке новых.

Сметная стоимость на капитальный ремонт инженерных сетей составляет 1000 тыс. руб.

3.1.2.2.7. Общая сметная стоимость капитальных ремонтов зданий и сооружений составляет 16500 тыс. руб. Но при проведении инженерно-технической экспертизы зданий и сооружений выявятся скрытые дефекты, ранее не учтенные в сметах на капитальные ремонты. Поэтому в эту стоимость следует заложить затраты на устранение скрытых дефектов в размере 10% от этой стоимости. Тогда общие затраты на капитальный ремонт зданий и сооружений составляет 18150 тыс. руб.

3.1.2.3. При модернизации:

3.1.2.3.1. Увеличение сроков модернизации в связи с невозможностью полного вывода из работы оборудования очистных сооружений, и непрерывностью процесса очистки хозяйственно бытовых стоков.

3.1.2.3.2. Для увеличения окислительных процессов на биологических фильтрах необходим:

3.1.2.3.2.1. Монтаж вентиляционной системы постелей биологических фильтров. Сметная стоимость составляет 2500 тыс. руб.

3.1.2.3.2.2. Полная замена сплинкерной системы. Сметная стоимость составляет 3000 тыс. руб.

3.1.2.3.2.3. Увеличение мощностей отопительной системы для поддержания оптимального температурного режима работы биологических фильтров, а, следовательно, увеличение энергозатрат. Сметная стоимость составляет 2000 тыс. руб.

3.1.2.3.2.4. Устройство фонарей на здания биологических фильтров из прозрачных материалов, для поддержания светового режима работы биологических фильтров. Сметная стоимость составляет 5000 тыс. руб.

3.1.2.3.2.5. Общие затраты на модернизацию биологических фильтров составят 12500 тыс. руб.

3.1.2.3.3. Так-так рабочие мощности доочистки рассчитаны на 16000 м³/сут. а приходит 19000-21000 м³/сут. то необходимо строительство дополнительных скорых фильтров. Срок выполнения работ будет увеличен вследствие того, что работы будут вестись внутри здания, вблизи с работающим оборудованием. Сметная стоимость составляет 5500 тыс. руб.

3.1.2.3.4. На первичных и вторичных отстойниках, и контактных резервуарах необходима установка регулирующего оборудования для равномерного распределения стоков. Установка модулей во вторичных отстойниках, гребенчатых водосливов и стаканов отражателей. Сметная стоимость составляет 1500 тыс. руб.

3.1.2.4. Проведенные работы снизят процент по таким показателям как:

- Взвешенные вещества;
- Азот аммонийный;
- Азот нитритный;
- Азот нитратный;
- БПК₂₀.
- Для уменьшения таких показателей как:
- Хлориды;
- Сухой остаток;
- Нефтепродукты;
- Сульфаты;
- Железо общее;
- Фосфаты (по Р);
- СПАВ.

Необходимо внедрение новых технологий в существующую систему очистки. Приблизительная стоимость работ составляет 4500 тыс. руб.

3.1.2.5. Также для обеззараживания стоков на очистных сооружениях используется хлор, но при процессе хлорирования не убиваются вирусы и для полного обеззараживания необходим монтаж УФУ. Приблизительная сметная стоимость составляет 2000 тыс. руб.

3.1.2.6. На данный момент не решена проблема с утилизацией ила. Часть ила хранится на территории очистных сооружений, а часть увозится на полигон ТБО для захоронения. В европейских странах ил проходит обработку и поступает потребителям как почвогрунт и минеральные добавки в растениеводстве и садоводстве. Для уменьшения затрат на утилизацию ила необходима установка линии по переработке ила. Приблизительная сметная стоимость составляет 2200 тыс. руб.

3.1.3. Общая сумма затрат на реконструкцию старых очистных сооружений приблизительно равна 49350 тыс. руб.

3.2 Вариант строительства новых очистных сооружений

3.2.1. Рассмотрим вариант строительства новых очистных сооружений чешской компанией K&H KINETIC (рис.4.). Основные технологические решения, предлагаемые чешскими специалистами компании K&H KINETIC, рассматриваются далее.

3.2.1.1. Механическая очистка - предварительный этап очистки сточной воды, поэтому именно ему нужно уделить особое внимание, ведь от того, как подготовлены стоки, во многом зависит качество последующих этапов очистки. В связи с этим предусмотрена установка дополнительных самоочищающихся решеток с прозором не более 6мм.

3.2.1.2. Кроме того, для возможности усреднения стоков по объему и концентрациям загрязнителей необходимо устройство резервуара-усреднителя. Это даст возможность исключить залповое поступление на очистные сооружения загрязняющих веществ, а также избыточных объемов стоков во время максимального водоразбора или дождей.

3.2.1.3. Принципиально изменяется процесс очистки стоков в первичных отстойниках. В результате метанового брожения осадка сточных вод образуется биогаз, который необходимо использовать. Образование биогаза и стабилизация и обеззараживание осадка сточных вод происходит в специальных сооружениях – метантенках.

3.2.1.4 Сброженный осадок после метантенков используется как комплексное органическое удобрение.

3.2.1.5. Для аккумуляирования произведенного биогаза используется двухмембранный газгольдер. Биогаз используется для когенерационного производства электрической и тепловой энергии.

3.2.1.6. После первичных отстойников сточная вода проходит химическую обработку специальным реагентом в целях удаления основных загрязнений, влияющих на протекание биологического окисления, таких как нефтепродукты, поверхностно-активные вещества, тяжелые металлы, смолы, фосфаты. Обработка проводится с применением коагулянта сернокислого железа. Процесс биологической очистки сточной воды также принципиально изменяется.

3.2.1.7. Вместо биологических фильтров предложено применение аэротенков. В аэротенках микробиальная масса пребывает во взвешенном в жидкости состоянии в виде отдельных хлопьев, представляющих собой скопления микроорганизмов, простейших и более высокоорганизованных представителей фауны (черви, коловратки, личинки насекомых), а также водных грибов и дрожжей. Этот биоценоз организмов, развивающихся в аэробных условиях на органических загрязнениях, содержащихся в сточной воде, получил название активного ила. В процессе биологической очистки сточных вод в аэротенках растворенные органические вещества, а также неосаждающиеся тонкодиспергированные и коллоидные вещества переходят в активный ил, обуславливая прирост биомассы. Чтобы не допустить превышения дозы ила выше оптимальных значений, часть ила направляют перед первичными отстойниками для лучшего протекания процессов метанового брожения, а часть ила – избыточный активный ил вместе с сырым осадком из первичных отстойников направляют в метантенки.

3.2.1.8. Вторичные радиальные отстойники являются составной частью сооружений биологической очистки, располагаются в технологической схеме непосредственно после аэротенков и служат для отделения активного ила от

биологически очищенной воды. Процессы глубокой доочистки сточной воды от взвешенных веществ и обеззараживание воды хлором перед выпуском в реку Б. Сатка остаются прежними.

3.2.2. Таким образом, предложено:

- принципиально изменить схему биологической очистки сточной воды с внедрением новых сооружений – аэротенков;
- аккумулировать и использовать образующийся при брожении осадков сточных вод биогаз;
- использовать стабилизированные и обеззараженные в метантенках осадки сточных вод в качестве удобрений.

Качество сточной воды на выпуске в водный объект при такой схеме очистки будет соответствовать санитарным и экологическим стандартам.

3.2.3. При строительстве новых очистных сооружений (рис.3.):

3.2.3.1. Старые очистные сооружения остаются в работе до пуска новых. В данном случае не прерывается процесс очистки сточных вод.

3.2.3.2. Исключение затрат на экспертизу зданий и сооружений.

3.2.3.3. Исключение затрат на капитальный ремонт зданий и сооружений.

3.2.3.4. Уменьшение сроков модернизации за счет исключения экспертиз зданий и сооружений и капитальных ремонтов зданий и сооружений.

3.2.3.5. Подвязка новых инженерных сетей к старым производится в конкретных точках не требующая длительных остановок в технологическом процессе.

3.2.3.6. Уменьшение площадей застройки используемых под очистные сооружения.

3.2.4. Затраты на услуги чешской компанией K&H KINETIC составляют:

3.2.4.1. Оплата услуг за расчет проекта составляет 1000 тыс. руб.

3.2.4.2. Приблизительная сметная стоимость строительства новых очистных сооружений составляют 49000 тыс. руб.

ВЫВОДЫ

Исходя из выше описанного видно, что затраты на строительство новых очистных сооружений ненамного превышают затраты на модернизацию старых очистных сооружений. Так как при строительстве новых очистных сооружений при расчете проекта заложены концентрации вредных веществ на сбросе ниже ПДК, внедрены новые технологии по очистке сточных вод и энергосбережению, уменьшена площадь застройки, используемой под очистные сооружения. Также объем пропускной способности очистных сооружений рассчитан с учетом роста инженерной инфраструктуры города. В данном случае целесообразней сделать выбор в сторону строительства новых очистных сооружений.

Целью реконструкции является исключение из эксплуатации здания биофильтров, находящегося в предаварийном состоянии. Затраты на капитальный ремонт здания сопоставимы с затратами на внедрение новых сооружений биологической очистки. Эксплуатационные расходы на текущее содержание биофильтров также значительны ввиду больших размеров самого здания. Цель – вывести из эксплуатации громоздкие биофильтры, внедрить новые компактные сооружения биологической очистки.

Улучшение качества очистки. Качество воды на выходе с очистных сооружений не отвечает нормативным требованиям, стоки считаются недостаточно-очищенными по азоту аммонийному, нитритам, фосфатам, нефтепродуктам, железу. Для достижения ПДК необходимо внедрение более совершенных методов очистки.

Увеличение производительности очистных сооружений. В период весеннего паводка и ливневых дождей увеличивается количество сточных вод, поступающих на очистные сооружения. Сооружения уже не справляются с поступающим объемом сточных вод, и часть стоков после вторичных отстойников, минуя блок доочистки, сбрасывается в реку. Необходимо не только расширить блок доочистки путем строительства дополнительных

скорых фильтров, но и произвести наладку гидравлики при различных режимах работы сооружений.

Исходя из того, что затраты на строительство новых очистных сооружений незначительно превышают затраты на модернизацию старых очистных сооружений, целесообразней заключить контракт на расчет проекта и строительство новых очистных сооружений с чешскими специалистами компании K&H KINETIC. Затраты на услуги чешской компанией K&H KINETIC составляют: Оплата услуг за расчет проекта составляет 1000 тыс. руб. Приблизительная сметная стоимость строительства новых очистных сооружений составляют 49000 тыс. руб. В то время как затраты на реконструкцию старых очистных сооружений составляют 49350 тыс. руб.

Таким образом, предложено:

- принципиально изменить схему биологической очистки сточной воды с внедрением новых сооружений – аэротенков;
- аккумулировать и использовать образующийся при брожении осадков сточных вод биогаз;
- использовать стабилизированные и обеззараженные в метантенках осадки сточных вод в качестве удобрений.

Качество сточной воды на выпуске в водный объект при такой схеме очистки будет соответствовать санитарным и экологическим стандартам.

Финансирование реконструкции очистных сооружений возможно из:

- средств местного бюджета по платежам за загрязнение окружающей среды;
- целевых средств из областного и федерального бюджетов;
- средств в счет арендной платы.
- кредитов Международного (Всемирного) банка реконструкции и развития.

Также целесообразно провести мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов. Для более точного учета ХБС необходимо произвести установку подомовых приборов учета горячей и холодной воды.

Это будет мотивацией для организаций, обслуживающих дома и самих жителей содержать в исправности внутридомовые сети и сантехническое

оборудование, что приведет к более эффективному использованию водных ресурсов. В тоже время организация поставщик будет заинтересована к проведению мероприятий по устранению утечек и уменьшению нераспределенных стоков.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Конституция Российской Федерации.
2. Уголовный кодекс Российской Федерации.
3. Кодекс Российской Федерации «об административных правонарушениях».
4. Водный кодекс Российской Федерации.
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002г. №7-ФЗ, с изменениями от 22 августа; 29 декабря 2004г.
6. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ
7. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при проведении государственного контроля (надзора)» от 08.08.2001 №134-ФЗ.
8. Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»» от 22.08.04 № 122
9. Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Р.Ф.» от 16.10.03. г. №134-ФЗ
10. Постановление Правительства РФ «О внесении изменений и дополнений в Уголовный кодекс Р.Ф.» Российская газета 12 ноября 2003г.
11. Постановление Правительства РФ «О перечне объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю» от 29.10.02 № 777
12. Постановление Правительства РФ «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, за размещение отходов производства и потребления» от 12.06.03 г. № 344

13. Постановление Правительства РФ «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды» от 31.03.03 № 177
14. Постановления Правительства РФ «О Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, которой переданы функции Госсанэпиднадзора» от 30.06.04 № 322;
«О Федеральном агентстве по недропользованию» от 17.06.04 № 293;
«О Федеральном агентстве водных ресурсов» от 16.06.04 № 282;
«О Федеральной службе по надзору в сфере природопользования» от 30.07.04 № 400;
«О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 30.07.04 № 401 / Российская газета /12 декабря 2004 г.
15. Распоряжение Правительства РФ «О перечне строек и объектов для федеральных государственных нужд на 2004 г., финансируемых за счет государственных капитальных вложений» от 13.01.04 № 37-р
16. Указ Президента РФ «Об образовании Федеральной службы по надзору в сфере природопользования» от 9.03.04 № 314
17. Указ Президента РФ «О передаче функции по государственному экологическому контролю, вновь созданной Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 20.05.04 № 649
18. СанПиН 2.1.7.1322-03
19. СП 2.1.7.1038-01
20. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации ППБ 01-03
21. ГОСТ 17.0.0.01-76 «Система стандартов области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения»
22. ГОСТ 14.322-83 «Единая система технологической подготовки производства. Нормирование расхода материалов. Основные положения»
23. В ГОСТ 25916-83 «Ресурсы материальные вторичные. Термины и определения»
24. ГОСТ 30166-95 «Ресурсосбережение. Основные положения»
25. ГОСТ 30167-95 «Ресурсосбережение. Порядок установления показателей в

документации на продукцию»

26.ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения»

27.ГОСТ 30773-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов»

28.ГОСТ 30774-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт опасности отхода. Основные требования»

29.ГОСТ 30775-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами.

Классификация, идентификация и кодирование отходов. Основные положения»

30.ГОСТ Р 51769-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения»

31.ГОСТ Р 52106-2003 «Ресурсосбережение. Основные положения»

32.ГОСТ Р 52107-2003 «Ресурсосбережение. Классификация и определение показателей»

33.ГОСТ Р 52108-2003 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения»

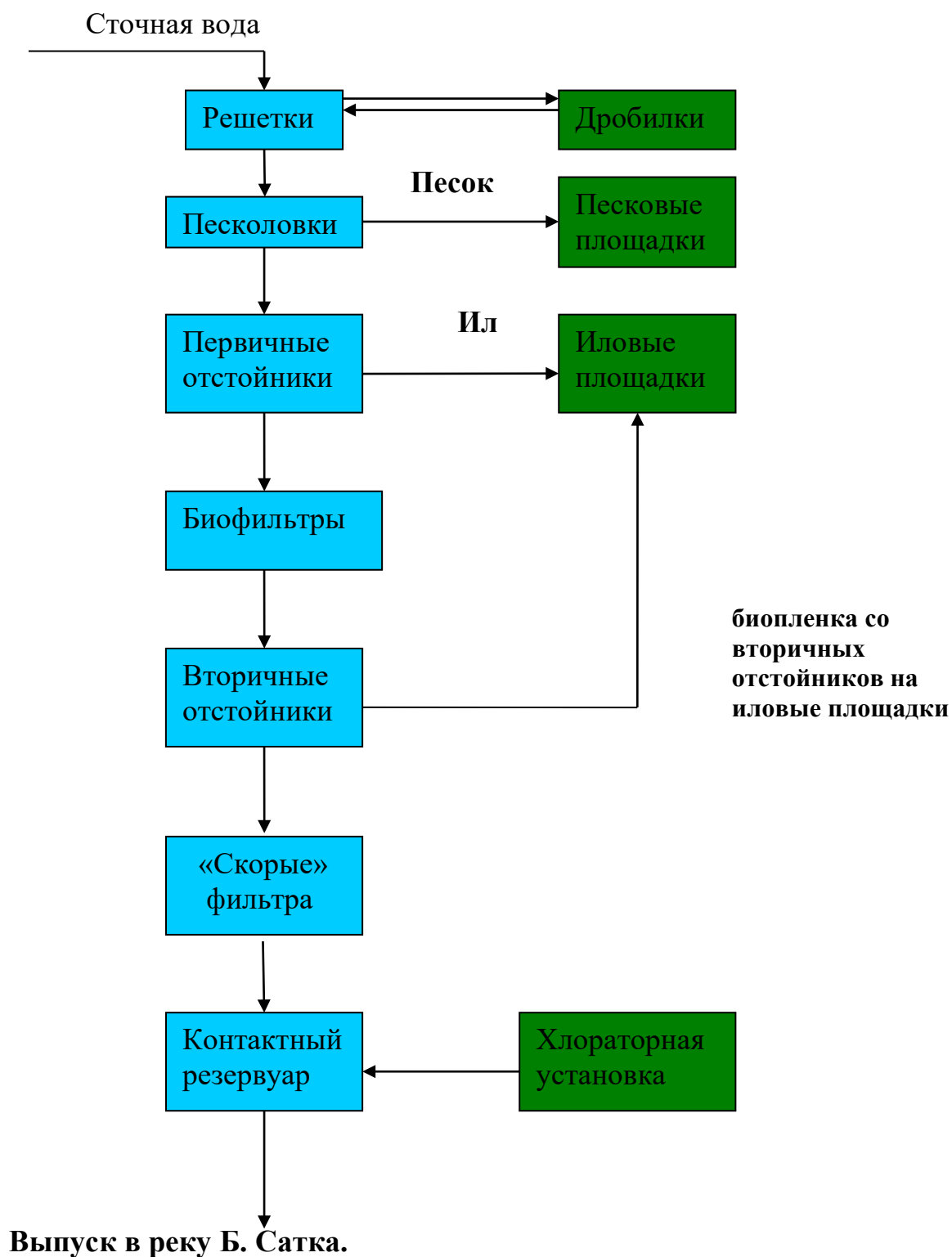


Рис.1. Существующая схема очистки сточных вод.

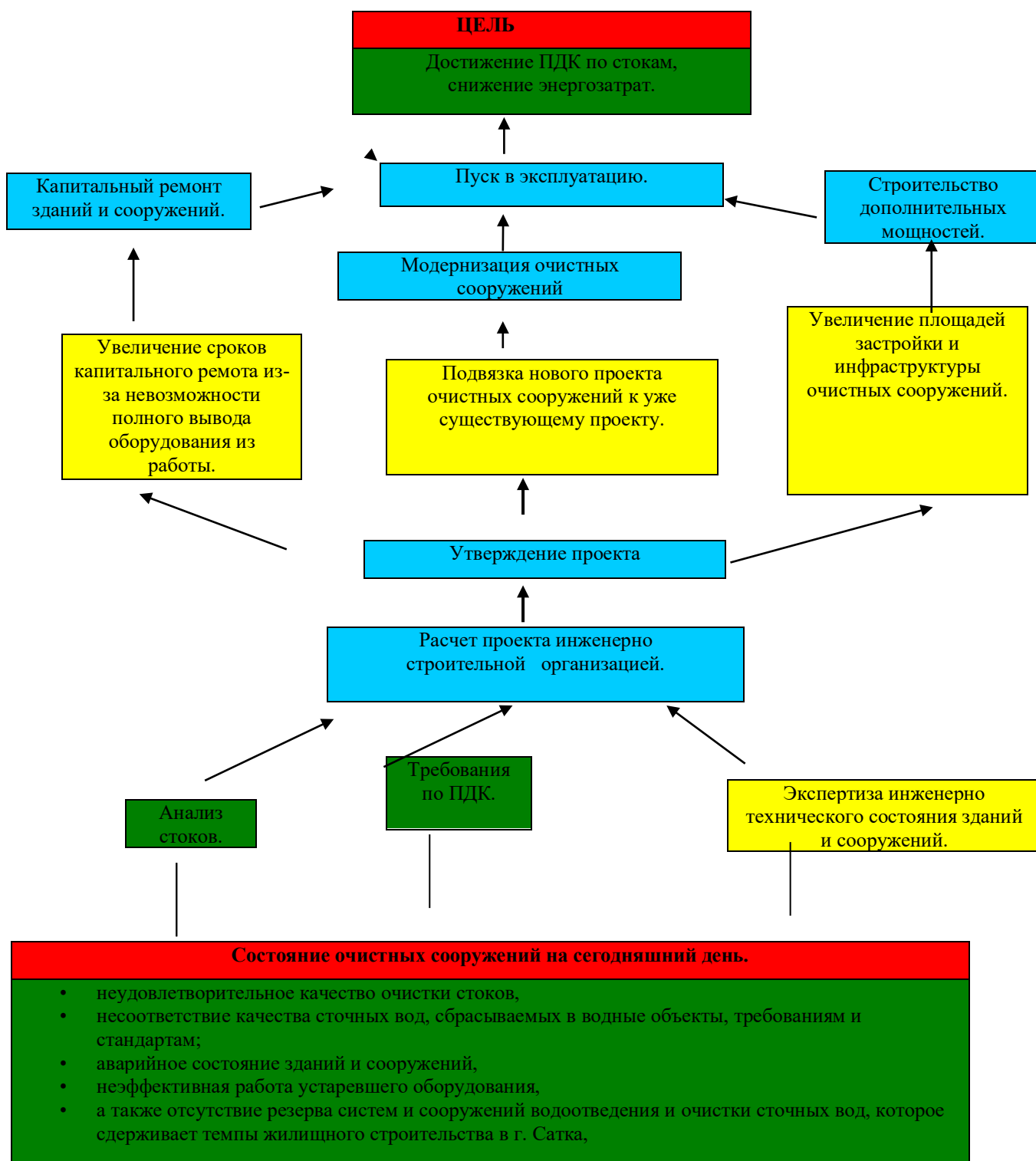


Рис. 2. Вариант модернизации старых очистных сооружений.

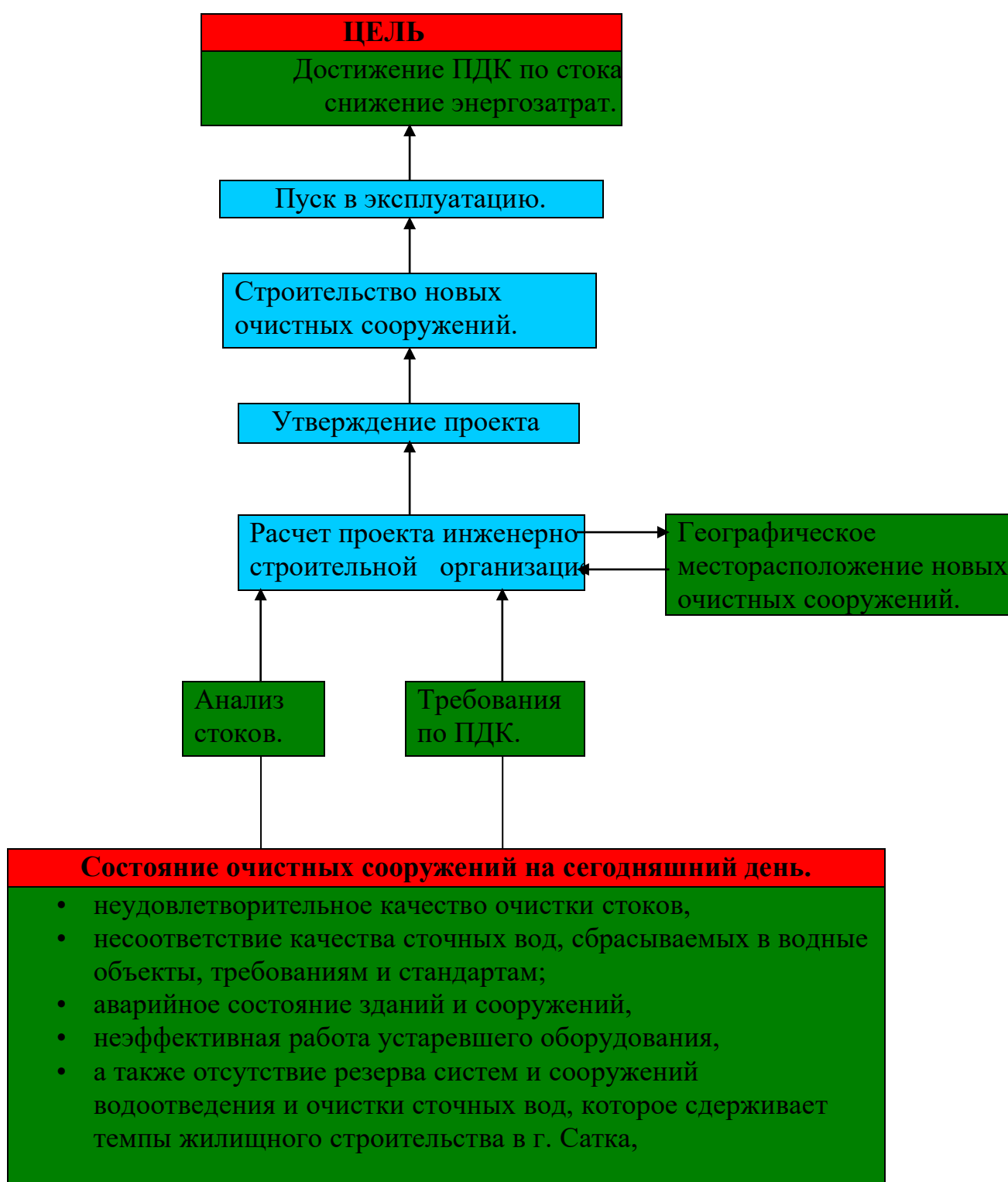


Рис. 3. Вариант строительства новых очистных сооружений.

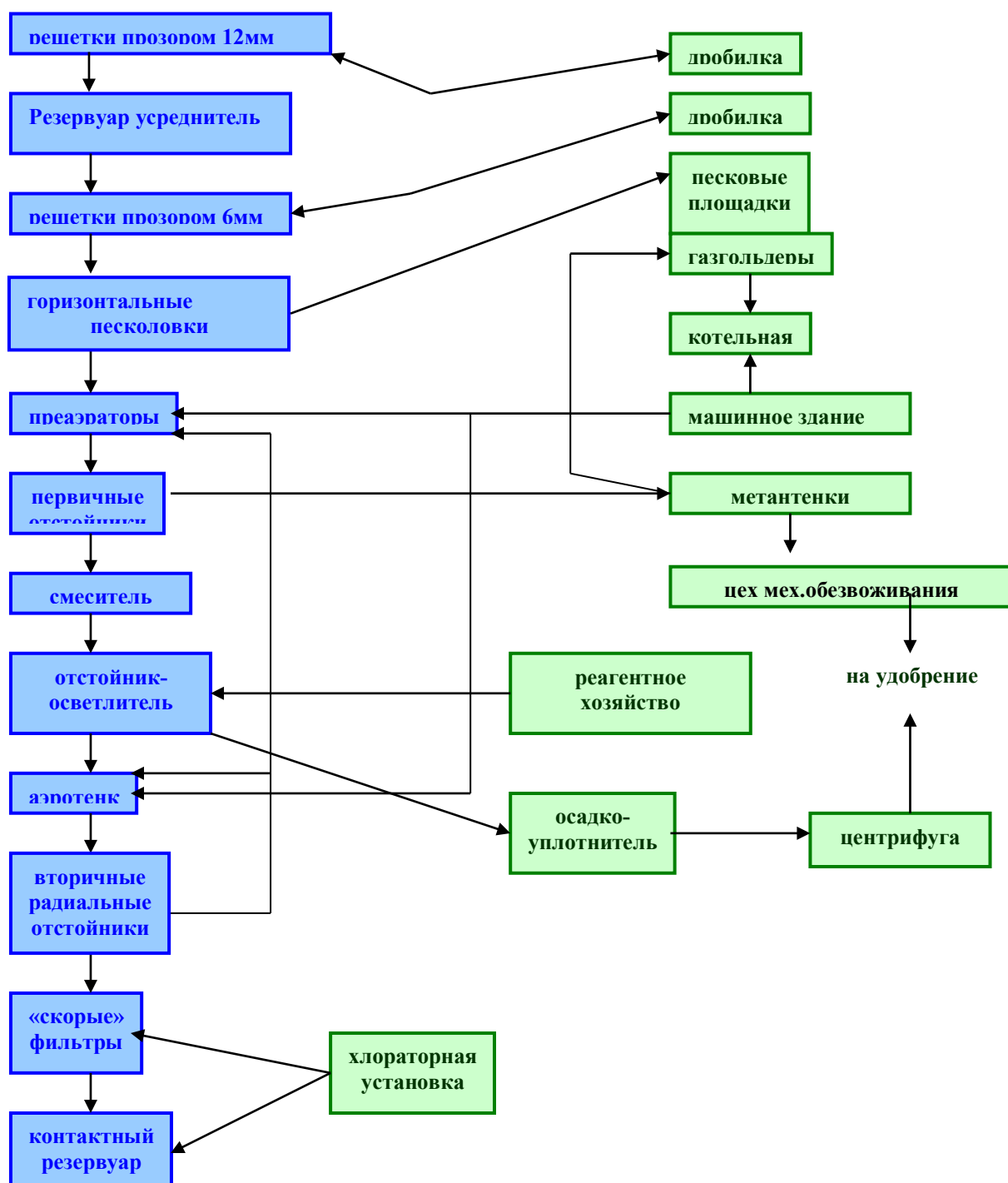


Рис.4 Вариант строительства новых очистных сооружений чешской компанией K&H KINETIC

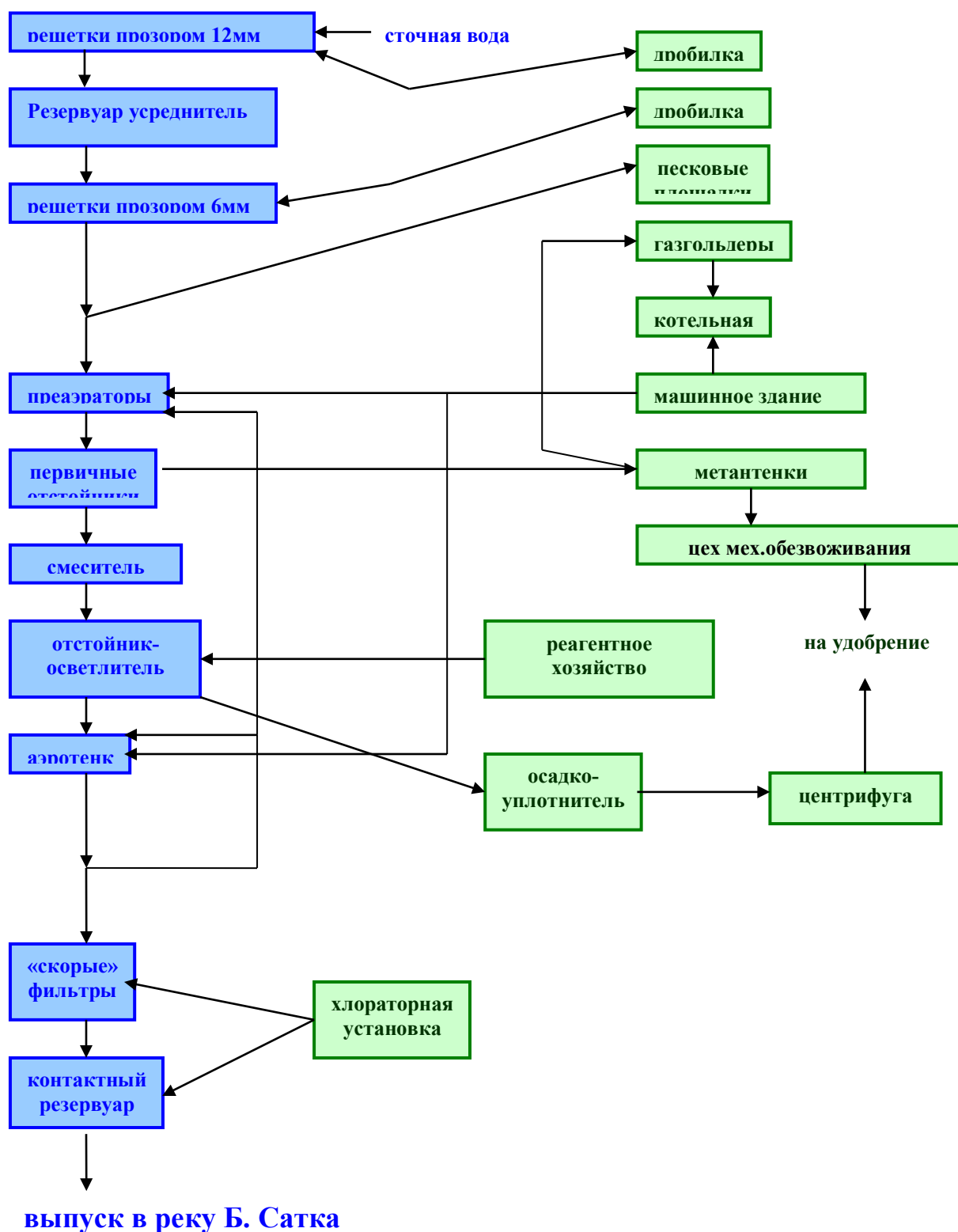


Рис.5 Новый вариант строительства новых очистных сооружений чешской компанией K&H KINETIC