

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЖКХ

УДК 628.1

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

*Г. Б. Абуова**, *Н. С. Масютин***, *Е. В. Москвичева****

**Астраханский государственный архитектурно-строительный университет» (Астрахань, Россия)*

***МУП г. Астрахани «Астрводоканал» (Астрахань, Россия)*

****ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» (Волгоград, Россия)*

Гидрохимическое состояние водных ресурсов в регионе России остается относительно неудовлетворительной, что объясняется комплексом социальных, экономических и экологических проблем. Выход из создавшегося положения может быть обеспечен научно обоснованными и скоординированными действиями федеральных органов управления, администраций регионов и хозяйствующих субъектов. Качественные характеристики как исходных, так и очищенных сточных вод, приведённые в данной работе, являются лишь основополагающим критерием для оценки работоспособности системы водоотведения города. Объектом исследования были канализационные очистные сооружения и водные ресурсы г. Астрахани.

Ключевые слова: очистные сооружения, сточные воды, химические показатели, нефтешлам.

ENVIRONMENTAL STATE OF WATER OBJECTS IN THE SOUTHERN REGION OF RUSSIA

*G. B. Abuova**, *N. S. Masyutin***, *E. V. Moskvicheva****

**Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering (Astrakhan, Russia)*

***MUP Astrakhan "Astrvodokanal" (Astrakhan, Russia)*

****FSBEI of HE "Volgograd State Technical University" (Volgograd, Russia)*

The hydrochemical state of water resources in the region of Russia remains relatively unsatisfactory, which is explained by a complex of social, economic and environmental problems. The way out of this situation can be provided by scientifically substantiated and coordinated actions of the federal government bodies, regional administrations and economic entities. The qualitative characteristics of both the source and treated wastewater given in this paper are only the fundamental criterion for assessing the efficiency of the city's water disposal system. The object of the study was sewage treatment plants and water resources of the city of Astrakhan.

Keywords: treatment facilities, wastewater, chemical indicators, sludge.

Экологическое состояние реки Волги в границах города Астрахани в значительной мере определяется транзитом загрязненных вод с вышестоящих участков. Основными источниками загрязнения поверхностных вод в г. Астрахани являются хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды, поверхностные загрязненные воды (дождевые) с неблагоустроенных территорий города [1]. Одним из основных загрязнений водных ресурсов является не качественная очистка хозяйственно-бытовых стоков. В таблице 1 представлен качественный состав сточных вод на выпуске местных канализационных очистных сооружений в р. Волгу.

Таблица 1

Среднегодовые химические показатели качества воды в р. Волга

Ингредиент	ПДК	Выпуск 1	Выпуск 2	Выпуск 3
1	2	5	6	7
Взвешенные вещества, мг/л		12	7	6
Кислород растворимый, мг/л		10,65	10,83	9,88
ХПК, мг O ₂ /л	30	35,8	32,4	32,7
БПК ₅ , мгO ₂ /л	2	3,62	3,65	3,29
Азот аммонийный, мг/л	0,39	0,07	0,06	0,04
Азот нитритный, мг/л	0,02	0,019	0,022	0,017
Азот нитратный, мг/л	9,1	0,15	0,14	0,16
Железо общее, мг/л	0,1	0,34	0,34	0,34
Медь, мг/л	0,001	0,011	0,009	0,010
Цинк, мг/л	0,01	0,023	0,017	0,025
Ртуть, мкг/л	0,10	0,02	0,02	0,01
Фенолы, мг/л	0,001	0,002	0,002	0,002

Нефтепродукты, мг/л	0,05	0,07	0,07	0,08
СПАВ, мг/л	0,1	0,03	0,03	0,03
Минерализация, мг/л		422,3	416,2	445,6

Река Волга в месте выпусков 1, 3 сточных вод канализационных очистных сооружений относится к высшей категории рыбохозяйственного и культурно-бытового использования. Анализ данных таблицы 1 свидетельствует о высокой степени загрязнённости на выпуске в р. Волга. Содержание загрязнений в реке превышает ПДК водоёмов рыбо-хозяйственного и культурно-бытового назначения по таким показателям, как: ХПК, БПК₅, азот нитритный, железо общее, медь, цинк, фенолы, нефтепродукты.

Случаи несанкционированного поступления отходов нефтепродуктов в виде нефтешлама, в систему водоотведения, явление не редкое. После поступления сточных вод с нефтешламом в приёмное отделение канализационной насосной станции, был проведён отбор проб. Химический состав указанных стоков в сравнении с нормами ПДК представлен на рисунке 1.

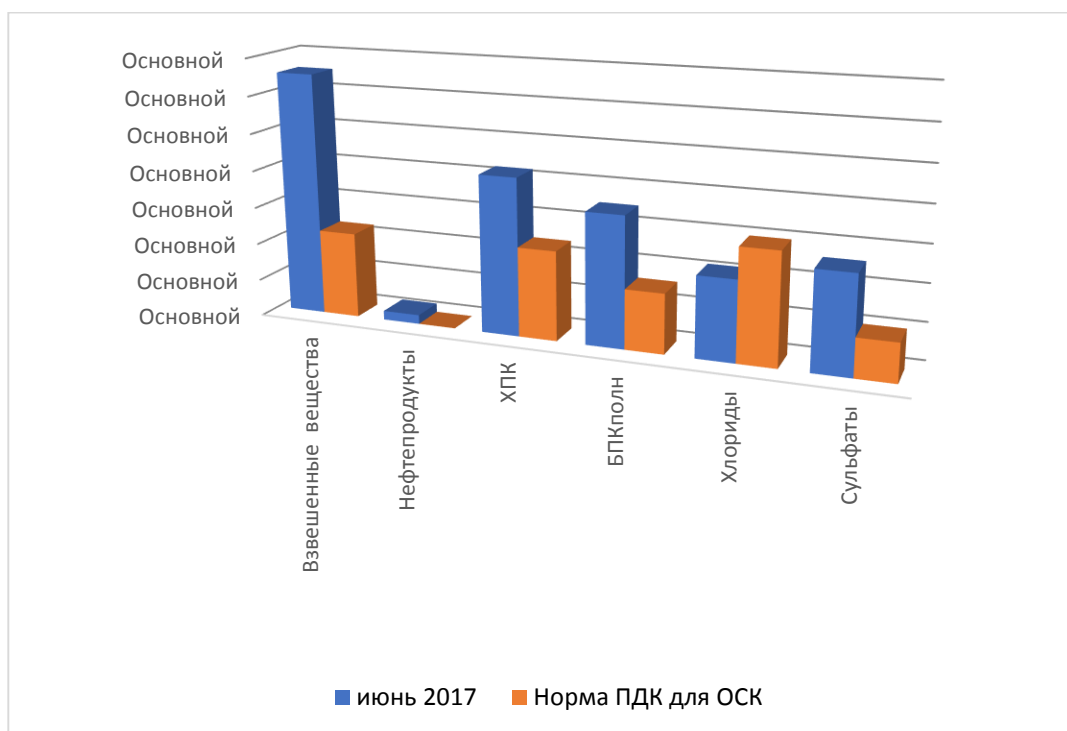


Рис. 1. Химический состав сточных вод с примесями отходов нефтепродуктов, поступивших в систему водоотведения, в сравнении с нормами ПДК, установленных на канализационных очистных сооружениях

Химический анализ, указанный на рисунке 1, характеризует поступившие в приемное отделение КНС стоки, как – опасные. Подача стоков с концентрацией нефтепродуктов, превышающих норму ПДК более чем в 60 раз, высоким содержанием взвешенных, органических и загрязняющих веществ на очистные сооружения, может привести к вымиранию биомассы систем биологической очистки и, как результат, нарушение технологического режима очистки поступающих стоков и даже к полной остановке

работы сооружений на неопределённый период.

На рисунке 2 представлено внештатное поступление нефтешламовых отходов на очистные сооружения канализации, приведшая к вымиранию 55–60 % биомассы активного ила в аэротенках-смесителях, выхода из строя блока регенерации, необходимости аварийной остановки сооружений и, как результат, ограничение водоотведения нескольких районов города на длительный период времени.



Рис. 2. Несанкционированное поступление нефтешламовых отходов на очистные сооружения канализации

Ещё одним ярким примером несанкционированного поступления в систему хозяйственно-бытовой канализации является сброс в неё поверхностного стока, без локальной очистки, что

в свою очередь не соответствует нормам ПДК для сточных вод, поступающих на очистные сооружения (рисунок 1.5) [59].



Рис. 3. Несанкционированное поступление ливневого стока с дорожной поверхности в систему хозяйственно-бытового водоотведения, в условиях отсутствия функционирующей ливневой канализации

Причиной сложившейся ситуации, является отсутствие специализированных сооружений очистки ливневых стоков, отведение которых осуществляется либо напрямую в открытые водные источники, либо в систему хозяйственно-бытовой канализации. На рисунке 4

представлен химический состав дождевой воды в сравнении с нормами ПДК для сточных вод, принимаемых очистными сооружениями канализации г. Астрахань.

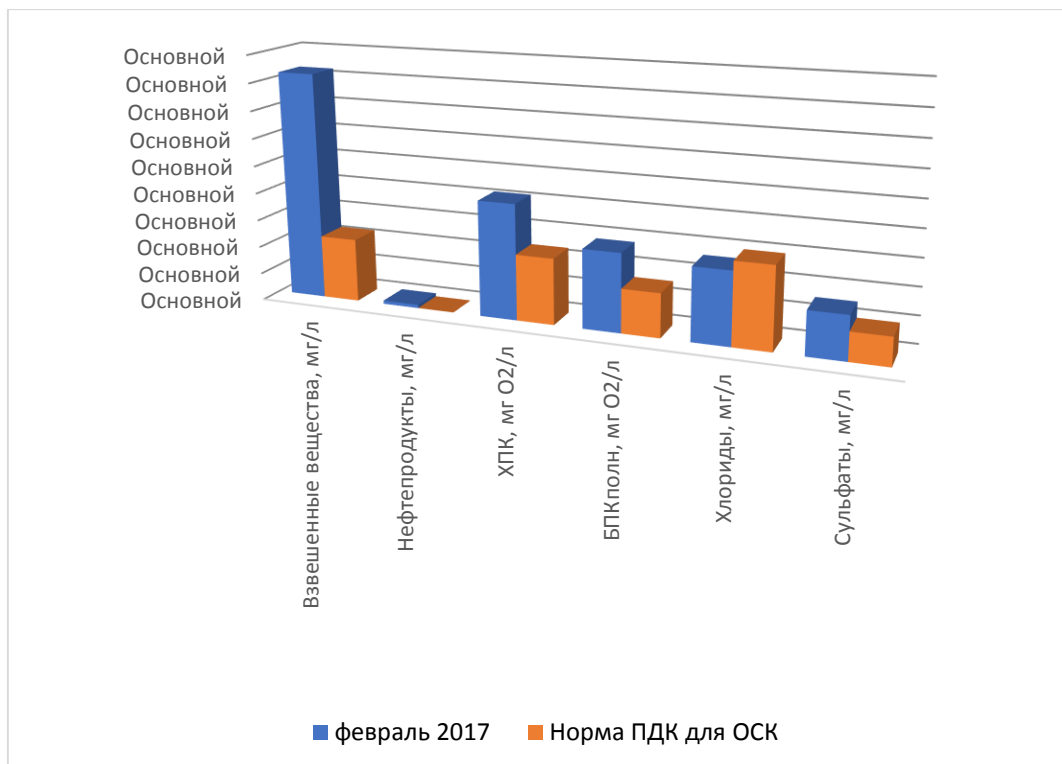


Рис. 4. Физико-химический состав дождевой воды в сравнении с нормами ПДК, установленных на канализационных очистных сооружениях

Данные рисунка 4, полученные в феврале 2017 г. после проведения физико-химического анализа ливневого стока, в период его первого смыва на одной из автомобильных дорог города, свидетельствуют о том, что поступление на канализационные очистные сооружения такого стока самым губительным образом сказывается на процессах биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод очистными сооружениями канализации, которые не предназначены и не способны довести ливневые воды до необходимой степени очистки, так как системы очистки ливневых и хозяйственно-бытовых стоков принципиально отличаются. Проведенный химический анализ свидетельствует о том, что ливневые стоки классифицируются как «грязные». По количеству нефтепродуктов превышают установленную норму ПДК более чем в тридцать раз. Вода данной категории характеризуется высоким содержанием взвешенных и органических веществ, загрязняющих веществ, номенклатура которых обусловлена в первую очередь санитарным состоянием территории и отраслевой принадлежности промышленных предприятий, состоянием автомобильных дорог и т.п.

Таким образом, очистные сооружения удовлетворительно осуществляют очистку поступающих на них сточных по основным показателям загрязнений. В свою очередь, вся система водоотведения города требует проведения мероприятий по реконструкции и модернизации. Это связано не только с физическим износом элементов системы и их морального устаревания, но и с изменением законодательства в сфере водоотведения. Сброс несанкционированных сточных вод с нефтепродуктами в систему отведения хозяйственно-бытовых стоков негативно сказывается не только на процессах биологической очистки очистными сооружениями, которые не предназначены для очистки таких стоков, но и приводит к износу оборудования, заиливанию, повреждению трубопроводов системы и даже выходу из строя её отдельных элементов, а также к загрязнению водных ресурсов.

Целесообразна разработка мероприятий способных предотвращать поступление сточных вод, содержащих токсичные примеси уже на пути их следования к очистным сооружениям.

Список литературы

1. Абуова Г. Б. Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов для хозяйственно-питьевых целей. // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2013. № 54 (13). С. 6–7
2. «ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 27.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2003 № 4550)

© Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В.

Ссылка для цитирования:

Абуова Г. Б., Масютин Н. С., Москвичева Е. В. Экологическое состояние водных объектов в южном регионе России // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2018. № 4 (26). С. 35–39

УДК 007.3

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ ЭКСТРЕННОГО РЕАГИРОВАНИЯ ПРИ ПОЖАРЕ (ВЗРЫВЕ) НА ПОВЕРХНОСТНЫХ ОБЪЕКТАХ (СТВОЛАХ, ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ, РАЗРЕЗАХ)

*Т. У. Есмагамбетов**, *И. Т. Богатырев***, *Г. Н. Попов****, *О. М. Шиккульская****

**Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза (РК) (Караганда, Казахстан)*

***ФКУ «Центр управления в кризисных ситуациях ГУ МЧС России по Астраханской области (Астрахань, РФ)*

****Астраханский государственный архитектурно-строительный университет (Астрахань, РФ)*

В представленной работе авторы проанализировали значительное количество разработок по управлению в условиях ЧС. Показан подход, позволяющий определить степень влияния ухудшения состояния ресурсов на степень достижения цели, актуальный в условиях ограниченности необходимых для ликвидации ЧС ресурсов. Представленный подход основан на последовательном использовании методов функционального моделирования, анализа дерева отказов (FTA) и системного подхода с многими состояниями системы (MSS). Представлена методика для реализации этого подхода. Первым шагом методики является функциональное моделирование процессов для выявления наименее эффективных и наиболее значимых процессов. Последующие операции должны быть выполнены для процессов, выбранных на первом этапе. Такой подход позволяет понизить трудоемкость всех операций. Работа посвящена функциональному моделированию процессов пожара (взрыва) на поверхностных объектах (стволах, обогатительных фабриках, разрезах). Авторы разработали функциональную модель экстренного реагирования при пожаре (взрыве) на поверхностных объектах (стволах, обогатительных фабриках, разрезах), которые относятся к разрушительным видам производственных аварий. Разработанная функциональная модель предоставляет возможность выявления менее надежных процессов и определения для них степени влияния ухудшения состояния ресурсов на степень достижения цели спасательной операции, заблаговременной разработки мероприятий по предупреждению срыва спасательных операций, рационального распределения ресурсов. Использование данной методики для оценки моделей экстренного реагирования приведет к снижению человеческих и материальных потерь при ЧС.

Ключевые слова: модель экстренного реагирования; ситуационный центр; чрезвычайная ситуация; ресурс; деградация ресурса; структурно-функциональное взаимодействие; дерево отказов; множество состояний системы; априорный анализ; системный подход; функциональная модель.

FUNCTIONAL MODEL OF THE PROCESSES OF EMERGENCY RESPONSE IN CASE OF FIRE (EXPLOSION) ON THE SURFACE OF THE OBJECT

*T. U. Esmagambetov**, *I. T. Bogatyrev***, *G. N. Popov****, *O. M. Shikulskaya****

**Karaganda economic university of Kazpotrebooyuz (Karaganda, Kakhakhstan)*

***Crisis management center of Russia in Astrakhan region (Astrakhan, Russia)*

****Astrakhan state university of architecture and civil engineering (Astrakhan, Russia)*

In the presented work authors analysed a significant amount of developments on management in the conditions of emergency. The approach allowing to define extent of impact of deterioration in a condition of resources on extent of achievement of the goal relevant in the conditions of limitation of emergencies of resources, necessary for elimination, is shown. The presented approach is based on consecutive use of methods of functional modeling, the analysis of a tree of refusals (FTA) and system approach with many conditions of a system (MSS). The technique for realization of this approach is presented. The first step of a technique is functional modeling of processes for identification of the least effective and most significant processes. The subsequent operations have to be executed for the processes chosen at the first stage. Such approach allows to lower labor input of all operations. Work is devoted to functional modeling of processes of the fire (explosion) on superficial objects (trunks, concentrating factories, cuts). Authors developed functional model of the emergency reaction at the fire (explosion) on superficial objects (trunks, concentrating factories, cuts) which belong to destructive types of production accidents. Developed the model is functional provides a possibility of identification of less reliable processes and definition of extent of impact of deterioration in a condition of resources for them on extent of achievement of the goal of a rescue operation, preliminary development of actions for prevention of failure of rescue operations, rational distribution of resources. Use of this technique for assessment of models of the emergency reaction will lead to decrease in human and material losses at emergency.

Keywords: model of the emergency reaction; situational center; emergency; resource; resource degradation; Function-Interaction-Structure (FIS); Fault-Tree; Multi-Level state of system; aprioristic analysis; system approach; functional model.