

**Ресурсосберегающие биотехнологии в практику очистки и обессоливания  
производственных сточных вод от поллютантов.**

Морозов Н.В.

*Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет  
Казань, Республика Татарстан.*

**Resources-saving biotechnologies in practice of refining and demineralization of industrial  
sewage waters from pollutants.**

Morozov N.V.

*Tatar State Humanitarian-Pedagogic University  
Kazan, Republic Tatarstan*

*Очистка и обессоливание производственных сточных вод от разнообразных поллютантов (нефти, нефтепродуктов, биоцидов, тяжелых металлов и разнообразных солей), отводимых в естественные водные объекты современными индустриальными методами достигает не более 60-85 %.*

*Остаточные их количества в очищенной воде укладываются до норм СН и П, но превышают ПДК водоемов по санитарным нормам в десятки и сотни, а по рыбохозяйственным несколько сотен раз (нефть, ядохимикаты, тяжелые металлы).*

*Разнообразные соли, образующиеся в процессе биологического окисления органических веществ, в технологическом цикле многочисленных химических производств и добываемых попутными нефтяными и другими водами очистке и утилизации подвергают лишь частично. Как правило основная их доля отводится в открытые водоемы и реки. В силу этих и других причин, общая минерализация воды многих рек России возросла в последние годы от 250 до 1000-1500 мг/л, а в некоторых регионах (Поволжский экономический район, Северный Кавказ и др.) превышает 2000-2500 мг/л. Все это делает чрезвычайно актуальной проблему повышения эффективности существующих и разработки и внедрения гибких систем управления очистки и обессоливания производственных сточных вод разного профиля.*

*Решение данной проблемы возможно управляемой интенсификацией процессов обезвреживания стоков целенаправленным использованием для этих целей биоценоза водных экосистем – деятельности микроорганизмов, микроводорослей, высших водных растений (макрофитов) и др.*

*Так, например, сообщества макрофитов с сопутствующими микроорганизмами и другими организмами биоты, ассоциации различных групп бактерий или комплекс совокупных гидробионтов (воссозданных, выбранных и отселектированных), применяемые сегодня в управляемых биоинженерных схемах или отдельных очистных сооружениях (построенных по разработкам автора работы) высокоэффективно обезвреживают сточные воды с широким спектром загрязняющих веществ. Достижимая эффективность превосходит степень очистки и обессоливания стоков современными индустриальными методами в несколько раз. Это касается таких загрязнений как нефть, масла, фенолы, высокоминерализованные попутные пластовые стоки, сточные воды химических заводов, животноводческих комплексов, в составе которых имеются растворенные органические вещества, тяжелые металлы, биогенные элементы и др.*

*Для очистки, доочистки, детоксикации, обессоливания и обезвреживания производственных стоков от нефти, нефтепродуктов, биоцидов, тяжелых металлов и солей предложены:*

- 1. Биологический способ очистки нефтесодержащих и высокоминерализованных стоков, включающий:*
  - мелкие водохранилища руслового типа с низконапорной плотиной (3-7 м) с полезным объемом до 100 тыс. м<sup>3</sup> воды и более, на 50% заселенные различными ассоциациями высшей водной растительности;*

- *естественно-биологическое очистное сооружение, состоящее из 1,5-2,5 км участка реки с верхним «штопором», выполняющее барьерную роль для наносов, расположенных последовательно друг за другом одно-, двух- и трех ступенчатых биологических прудов, засаженных искусственно различными видами макрофитов;*
- *биоплато – заболоченная низина, открытая площадка, лагуна, сплошь или частично заросшая естественным путем или искусственно заселенная макрофитами;*
- *окислительный канал или биоокислитель с параметрами от 1 до 3 га различной формы (удлиненная, прямоугольная, круглая и др.) как промежуточная ступень подготовки высококонцентрированных производственных и сельскохозяйственных стоков;*
- *берегоукрепительные, фильтрационные и биоокислительные сооружения, заселенные макрофитами, кустарниками и деревьями, обеспечивающим защиту берегов от переработки, разрушения и евтрофикации водоемов рассеянным диффузным стоком.*

*Естественно-природные сооружения строят земляными, одно- и многоступенчатыми. Располагают их в местах слияния отдельных ручьев, водотоков и малых рек, обеспечивая полный сбор сточных вод, исключая загрязнение основного водного объекта.*

*2. Биоинженерная схема подготовки (очистки обеззараживания) сточных вод животноводческих комплексов (ферм крупного рогатого скота, свинокомплексов, звероферм, птицефабрик) до норм оборотного водоснабжения, полива любых сельхозкультур и выращивания рыбной продукции.*

*Технологические схемы подготовки предусматривают сбор, отстой и осветление стоков, а далее биоокисление с участием микроводорослей, а в дальнейшем очистку и обеззараживание в 2-х или 3-х ступенчатых биологических прудах с заселением отдельных видов высших водных растений. Сооружения, входящие в схему очистки, определяются степенью и видом загрязнений и объемом сточных вод.*

*3. Гидрботаническое обессоливание производственных высокоминерализованных сточных вод, сочетающее применение многоступенчатой биотехнологической схемы (накопление, осветление и обессоливание сточных вод и использованием в различных сочетаниях высших водных растений, обладающих способностью метаболизма и использования различных солей).*

*4. Гибкий технологический модуль глубокой очистки и доочистки нефте- и углеводородсодержащих сточных вод до норм оборотного водоснабжения, основанный на применении ассоциации аборигенных нефтеокисляющих микроорганизмов и имеющий регулируемые параметры трансформации загрязнений.*