

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

*Посвящается 55-летию Юго-Западного
государственного университета*

МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – 2019

Сборник научных статей по материалам
XXII Международной научно-технической конференции

16-17 мая 2019 года

MEDICAL-ECOLOGICAL INFORMATION TECHNOLOGIES – 2019

The Compilation of Articles of the
XXII International Scientific and Technical Conference
May 16-17th, 2019

Ответственный редактор д-р техн. наук,
профессор Н. А. Корневский

Курск 2019

7. Кореневский Н. А., Разумова К. В. Синтез нечетких классификационных правил в многомерном пространстве признаков для медицинских приложений // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение. 2012. № 2, ч. 1. С. 223–227.

8. Кореневский Н. А., Родионова С. Н., Хрипина И. И. Методология синтеза гибридных нечетких решающих правил для медицинских интеллектуальных систем поддержки принятия решений: монография. Старый Оскол: ТНТ, 2019. 472 с.

9. Прогнозирование и диагностика заболеваний, вызываемых вредными производственными и экологическими факторами на основе гетерогенных моделей / Н. А. Кореневский, Н. А. Серебровский, В. И. Коптева, Н. А. Говорухина. Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. акад., 2012. 231 с.

УДК 620.9-62-93

В. А. Милюткин, И. В. Бородулин, Е. А. Агарков

Самарский ГАУ, ООО «ЭКОВОЛГА» (Россия, Самара)

e-mail: oiapp@mail.ru

СОЗДАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ (БЕЗ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ) УЧАСТКОВ-ЗОН В ВОДОТОКАХ-РЕКАХ, БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА

В работе рассматриваются технологии и техника для очистки воды от сине-зеленых водорослей (в дальнейшем – СЗВ) в водотоках-реках с использованием понтонных ограждений или широкозахватных плавучих агрегатов, защищающих места купания и водозаборы от СЗВ, а по активной технологии – с дополнительным использованием самоходных (самоплавающих) агрегатов для более качественной и длительной очистки воды для экологической защиты человека от действия СЗВ.

Ключевые слова: вода, водоросли, очистка, экология, защита.

Одним из определяющих факторов в здоровье человека является экология его жизнедеятельности в окружающем мире, который в результате самой жизнедеятельности человека, как правило, нарушается, принося отрицательные последствия для самого же человека. Замкнутый круг, требующий большого внимания, больших исследований, большого труда, больших средств...

Некоторые направления данной проблемы вообще не решаются, и сегодня возможно только частичное снижение их негативных последствий.

В частности, сине-зеленые водоросли, так называемые цианобактерии, возраст которых исчисляется более 3,5 млрд лет и которые способствовали созданию жизни на Земле, образуя кислородный слой вокруг планеты от сво-

ей жизнедеятельности, сегодня представляют большую проблему для безопасности человека. В определенные периоды сине-зеленые водоросли, находясь в биологическом равновесии, не угрожали человеку, но в последнее время из-за их неуправляемого развития и большей частью стимулирующие человеком они стали значительной причиной нарушения экологии. Главным образом это проявляется во время массового цветения воды, особенно в больших водоемах и водотоках, так как те же водотоки – реки (в нашем случае – р. Волга) из-за большого каскада ГЭС имеют огромные водоемы – водохранилища – прекрасный «питомник» для размножения сине-зеленых водорослей, успешно подкармливаемых отходами жизнедеятельности людей, которых насчитывается, например, по берегу р. Волга более 60 млн человек.

Значение больших рек, в т. ч. и р. Волга, для человека огромно, но кроме всех положительных направлений для экономики (в т. ч. и ГЭС) человек использует пресную воду для своей жизнедеятельности и в летний период на воде проводит свой активный, оздоровительный отдых. Однако массовое развитие цианобактерий (сине-зеленых водорослей, «цветение воды») нарушает экологию, так как «цветение воды» сопровождается накоплением в водной среде сильнодействующих токсических веществ, опасных для здоровья человека.

Не случайно в свое время доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, директор НИИ экологии Волжского бассейна, заслуженный деятель науки РФ Г. С. Розенберг писал, что при такой сложившейся ситуации возникает необходимость на берегу р. Волга строить бассейны с очищенной от сине-зеленых водорослей водой для купания.

Проведя многочисленные исследования, анализ научной литературы по теме и из других отраслей, мы предлагаем для снижения опасного влияния СЗВ на человека при купании и использовании воды при водозаборах с поверхности рек создавать защитные зоны от СЗВ, устраняющие их наличие на определенной площади.

В частности, нами проведены исследования по возможности устройства заграждений в водотоках из понтонов, погруженных в воду на глубину 0,5 м, на данной глубине располагается около 80% СЗВ, т. е. при расположении связки понтонов под углом к берегу водоросли будут отклоняться от места расположения понтонов и за ними будет образовываться так называемая «заводь» – чистая от СЗВ поверхность, обеспечивающая относительно безопасное пребывание человека в воде при купании и достаточно чистый забор воды для использования.

По данной теме нами получено большое количество изобретений (патентов), которые обеспечивают не только сбор сине-зеленых водорослей [1–11], но и их переработку, начиная от органических удобрений [12–17] до биотоплива III поколения [17,18].

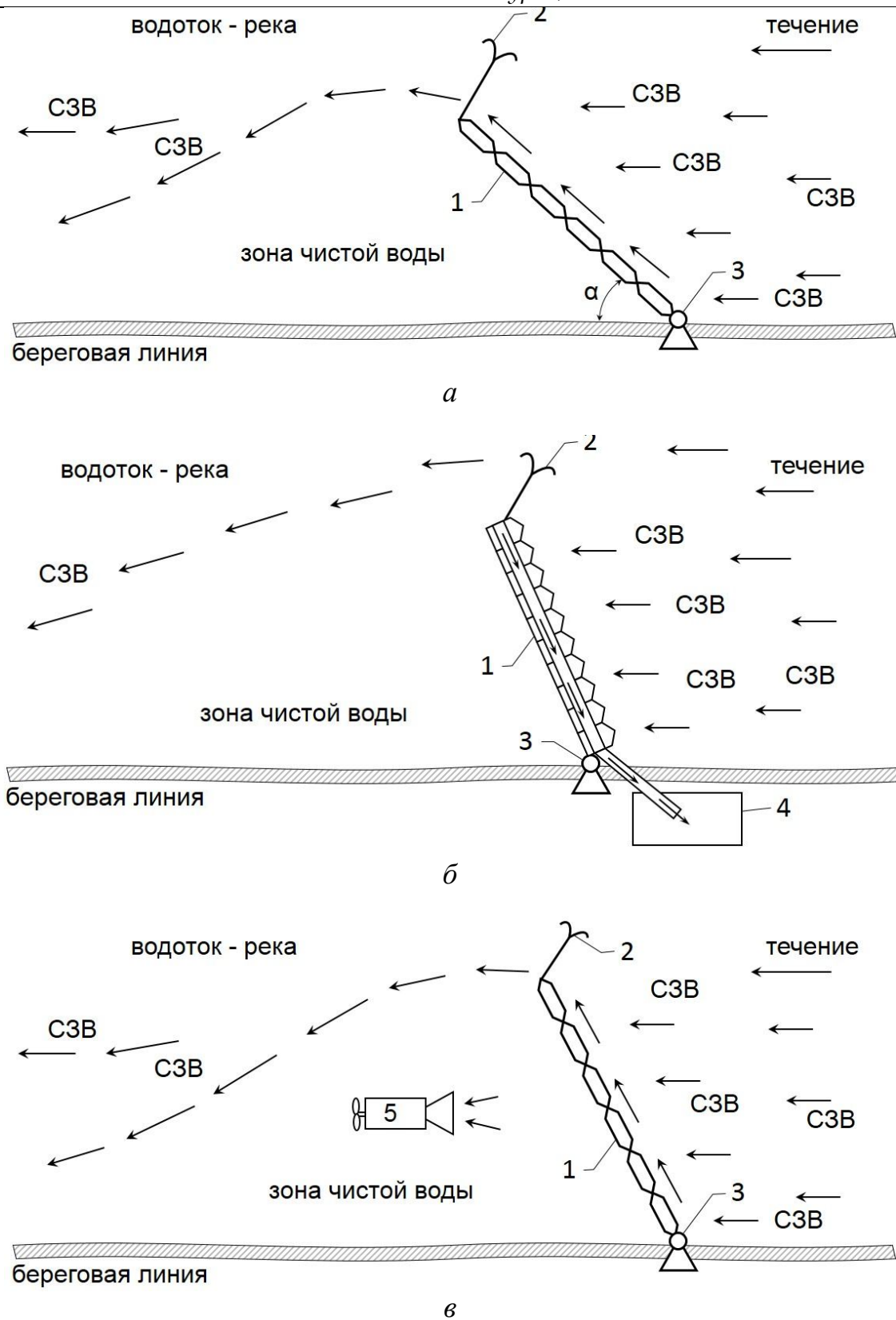


Рис. 1. Ограждение пляжей от сине-зеленых водорослей (CЗВ): а – пассивное: 1 – понтонное ограждение; 2 – якорная растяжка; 3 – береговое крепление; б – полуактивное ограждение: 1 – «Катамаран»; 4 – емкость для CЗВ; в – активное ограждение с самоходными устройствами 5 для сбора CЗВ

В нашем же случае предлагается три вида ограждений пляжей:

1) пассивное ограждение (рис. 1, а), когда ограждение представляется понтонным «набором», расположенным под углом к берегу и зафиксированным одним концом на берегу и другим на дне реки. В данном случае течением реки СЗВ, расположенные в верхнем слое воды, будут огибать понтонное ограждение, что обеспечит определенное чистое пространство для купания, для увеличения которого возможна установка дополнительных таких же ограждений;

2) полуактивное ограждение (рис. 1, б), когда вместо понтонов устанавливаются широкозахватные наборные универсальные «сборщики» водорослей по примеру патента «Катамаран» и др. [9], которые также защищают купальную зону от СЗВ, но не отводят водоросли в сторону по течению, а собирают их и транспортируют в водорослесборник для дальнейшей переработки [12];

3) активное ограждение, представляющее собой пассивное или полуактивное ограждение с дополнительными самоходными (самоплавающими) сборщиками СЗВ, которые периодически проводят дополнительный сбор водорослей в зоне (рис. 1, в).



Рис. 2. Загрязнение причала дебаркадера сине-зелеными водорослями при неэффективной защите понтонами



Рис. 3. Чистая от СЗВ поверхность воды при эффективной защите понтонами и дополнительной обработке самоходными сборщиками СЗВ и мусора

Данные технические предложения (см. рис. 1, а) были исследованы ООО «ЭКОВОЛГА» на специальной установке научно-лабораторного дебаркадера, обеспечивающего планируемую подачу чистой вод на Куйбышевскую ТЭЦ [18] (рис. 2, 3).

В целом при невозможности в ближайшие годы регулировать жизнедеятельность и развитие СЗВ в водотоках (аналогично, и в водоемах) человеку остается только приспосабливаться к возникшим негативным экологическим последствиям от своей жизнедеятельности, частично снижая экологическую опасность для здоровья, в т. ч. и техническими средствами, механически собирающими СЗВ с поверхности воды.

Список литературы

1. Техническое устройство и технология для биологической (химической, бактериологической) борьбы с сине-зелеными водорослями / В. А. Милюткин, С. П. Симченкова, Г. В. Кнурова [и др.] // Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 28–29 марта 2014 г. СПб., 2014. С. 83–85.
2. Технологии и технические средства механического сбора сине-зеленых водорослей в водоеме / В. А. Милюткин, Г. В. Кнурова, С. П. Симченкова, В. Н. Сысоев, И. В. Бородулин, З. П. Антонова // Сборник научных статей по итогам Международной научно-практической конференции. 28–29 марта 2014 г. СПб., 2014. С. 79–82.
3. Милюткин В. А., Бородулин И. В. Энергосберегающая технология сбора и утилизации сине-зеленых водорослей с открытых водных поверхностей мобильным, автономным комплексом // Энергосбережение в сельском хозяйстве: Международная научно-практическая конференция. 25–26 ноября 2016 г. Ярославль, 2016. С. 32–37.
4. Милюткин В. А. Технические средства для обеспечения безопасной экологической среды в водоемах // Applied Sciences Technologies In The United States And Europa: Common Challe Scientific Findings: 7TH International scientific conference. 2014. С. 131–136.
5. Патент 2548075 Российская Федерация, МПК C02F 3/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей с помощью биопрепарата / Милюткин В. А., Стребков Н. Ф., Котов Д. Н. Заявл. 24.06.2013; опубл. 10.04.2015, Бюл. № 10. 5 с.
6. Патент 2551172 Российская Федерация, МПК C02F 3/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В. А., Стребков Н. Ф., Бородулин И. В., Котов Д. Н. Заявл. 28.01.2014; опубл. 20.05.2015, Бюл. № 14.
7. Патент 2582365 Российская Федерация, МПК E02B 15/10. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В. А., Стребков Н. Ф., Бородулин И. В. Заявл. 31.07.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 2. 5 с.

8. Патент 2555896 Российская Федерация, МПК С 02 F 1/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В. А., Стребков Н. Ф., Бородулин И. В. Заявл. 20.02.2014 г.; опубл. 10.07.2015, Бюл. № 19. 5 с.

9. Патент 2645919 Российская Федерация, МПК А01D 44/00. Широкозахватный агрегат «Катамаран» / Милюткин В. А., Бородулин И. В., Стребков Н. Ф., Милюткин А. А. Заявл. 03.08.2016; опубл. 28.08.2016, Бюл. № 7. 5 с.

10. Патент 2668324 Российская Федерация, МПК E02B 15/04, А01D 44/00. Устройство для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В. А., Бородулин И. В., Стребков Н. Ф., Розенберг Г. С., Агарков Е. А., Милюткин А. А. Заявл. 21.07.2017; опубл. 28.09.2018, Бюл. № 28. 5 с.

11. Патент 2612445 Российская Федерация, МПК А 01D 44/00. Самоходный, автономно-действующий агрегат для очистки водоемов от сине-зеленых водорослей с возможностью их дальнейшего применения / Милюткин В. А., Бородулин И. В., Стребков Н. Ф. Заявл. 01.03.2016, Опубл. 09.03.2017, Бюл. 7. 5 с.

12. Патент 2606811 Российская Федерация, МПК А01D 44/00. Сушилка для сине-зеленых водорослей / Милюткин В. А., Бородулин И. В., Стребков Н. Ф., Антонова З. П. Заявл. 13.08.2015; опубл. 20.01.2017, Бюл. № 1. 5 с.

13. Патент 2608495 Российская Федерация, МПК А01G 7/02. Способ утилизации продуктов сгорания установок, использующих природный газ / Бородулин И. В., Милюткин В. А., Антонова З. П., Панкеев С. А. Заявл. 04.08.2015; опубл. 18.01.2017. Бюл. № 2. 5 с.

14. Патент 2599436 Российская Федерация, МПКС12М1/04. Устройство для утилизации продуктов сгорания энергоустановок, использующих природный газ сине-зеленых водорослей / Бородулин И. В., Милюткин В. А., Антонова З. П., Панкеев С. А. Заявл. 04.08.2015, опубл. 10.10.2016. Бюл. № 28. 5 с.

15. Патент 2596017 Российская Федерация, МПК E02B 15/00. Агрегат для очистки водоемов от водорослей / Милюткин В. А., Стребков Н. Ф., Котов Д. Н., Бородулин И. В. Заявл. 28.05.2015; опубл. 27.08.2016, Бюл. № 24. 5 с.

16. Патент 2646095 Российская Федерация, МПК E02B 15/04, А 01D 44/00. Устройство для защиты пляжных зон и мест водозаборов от сине-зеленых водорослей / Милюткин В. А., Бородулин И. В., Стребков Н. Ф., Розенберг Г. С., Агарков Е. А. Заявл. 10.03.2017; опубл. 2018. 5 с.

17. Совершенствование технологий и технических средств для сбора донных отложений с их использованием в качестве органических удобрений / В. А. Милюткин, И. В. Бородулин, Е. А. Агарков, Г. С. Розенберг // Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сб. ст. по материалам Междунар. науч. конф. Куб. ГАУ. Краснодар, 2018. С. 165–167.

18. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – биотопливо из биомассы сине-зеленых водорослей – цианобактерий / В. А. Милюткин, С. А. Тол-

пекин, И. В. Бородулин, Е. А. Агарков // Приоритетные направления развития энергетики в АПК: сб. ст. по материалам II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2018. С. 104–109.

УДК 618-7

М. М. Тюрина, А. А. Порунов, А. Р. Гизамова

*Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А. Н. Туполева (Россия, Казань)*

e-mail: qwerty171198@mail.ru

РАЗРАБОТКА МНОГОКАНАЛЬНОГО АКУШЕРСКОГО МОНИТОРА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

В статье представлен анализ возникновения родовой слабости. Показана необходимость контроля физиологических параметров органов, составляющих систему «мать-плод» в процессе родовспоможения, в т. ч. и биоэлектрической активности головного мозга. В статье обоснованы принципы многоканального акушерского монитора нового поколения, предложены варианты структурного построения электроэнцефалографического и электрогистерографического канала.

Ключевые слова: система контроля, сократительная деятельность матки, родовая слабость, электроэнцефалогический канал, электрогистерографический канал.

Материнская и перинатальная заболеваемость и смертность всегда оставались одними из наиболее важных и комплексных критериев оценки благосостояния страны, так как этот показатель однозначно показывает состояние здоровья населения. В сегодняшней России показатель рождаемости (число детей, рожденных одной женщиной в течение жизни) почти вдвое ниже необходимого. В западных странах этот показатель в два-четыре раза ниже. Данная демографическая ситуация нашей страны и наших соседей во многом обусловлена низким уровнем оснащенности родильных отделений средствами непрерывного наблюдения и контроля процесса родов; низким качеством медицинской помощи, предлагаемой акушерами и гинекологами; ухудшением репродуктивного здоровья женщины. Для того чтобы уменьшить показатель смертности и заболеваемости, как для матери, так и для плода, необходимо разработать новейшие технологии ведения беременности и родов, а также сопровождающие их технические средства.

Существующие как зарубежные, так и отечественные акушерские мониторы показывают не системность подходов к контролю ведения родовой деятельности, что подтверждается недостаточным составом каналов контроля, а именно не обеспечивают контроль всех составляющих системы «мать-плод», начиная от системы головного мозга, являющегося главным ре-