

В. Ф. КАБЛОВ, В. Е. КОСТИН,  
Н. А. СОКОЛОВА

**ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА.  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ:  
ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ  
ПО ЕЕ УЛУЧШЕНИЮ**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВОЛЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

В. Ф. КАБЛОВ, В. Е. КОСТИН, Н. А. СОКОЛОВА

ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА.  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ И  
РЕШЕНИЯ ПО ЕЕ УЛУЧШЕНИЮ

*Монография*



Волгоград  
2015

Рецензенты:

Кафедра «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности»  
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»  
зав. кафедрой, д-р техн. наук, профессор *В. Ф. Желтобрюхов*;  
доцент кафедры «Экология и природопользование» ФГБОУ ВО  
«Московский педагогический государственный университет»,  
канд. биол. наук *В. В. Гамага*

Начальник отдела природоохранных мероприятий Государственного  
бюджетного учреждения Волгоградской области  
«Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»»,  
канд. биол. наук *Е. В. Гугуева*

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Волгоградского государственного технического университета

**Каблов, В.Ф.** Волго-Ахтубинская пойма. Экологическая ситуация:  
проблемы и решения по ее улучшению: монография / В. Ф. Каблов, В. Е.  
Костин, Н. А. Соколова; ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград: ИУНЛ  
ВолгГТУ, 2015. – 241с.

ISBN 978-5-9948-1877-0

Монография содержит обзор экологической ситуации, сложившейся на территории Волго-Ахтубинской поймы в последние годы, дано описание поймы как природно-технической системы, как в общетеоретическом плане, так и в конкретной ситуации. Рассмотрены методы моделирования экосистем и управление ими, а также концепции экологической этики. Анализируются возможные меры по улучшению сложившейся ситуации, в том числе предложения сотрудников Волжского политехнического института (филиала) ВолгГТУ. Рассказывается об уже принятых мерах и проведенных мероприятиях, в том числе о деятельности студенческого экологического отряда «Экос», рассмотрены источники биоресурсов Волго-Ахтубинской поймы, дан обзор публикаций по кризисному состоянию поймы.

Монография может быть полезна представителям природоохранных предприятий, органов местного самоуправления, преподавателям экологических и краеведческих дисциплин, аспирантам, студентам, а также широкому кругу читателей, интересующихся проблемами Волго-Ахтубинской поймы.

Табл. 16. Илл. 20. Библиогр.: 78 назв.

ISBN 978-5-9948-1877-0

© Волгоградский государственный  
технический университет, 2015

© Волжский политехнический  
институт, 2015

© Коллектив авторов, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Синописис.....	5
Введение. (Тревога, хроника беды).....	8
<b>ГЛАВА 1. Наша пойма.....</b>	<b>12</b>
1.1. Однажды это со мною случилось и когда-нибудь случится с вами..... (В. Каблов).....	12
1.2. Моя пойма (В. Каблов).....	12
1.3. Озера, полные рыбой (В. Каблов).....	13
1.4. Волжская ГЭС (В. Каблов).....	14
1.5. Волшебный мир (В. Костин).....	15
1.6. Первый учебник природы (Н. Соколова).....	17
1.7. Экологический отряд «Экос» Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ (В. Ф. Каблов).....	20
1.8. Пойма: Общая характеристика.....	32
Историко-культурное наследие.....	32
Ахтуба: история, гидронимика.....	34
Географическое положение.....	34
Климат.....	37
Гидрология поймы и водные объекты.....	44
Экосистемы, уникальные биотические комплексы.....	42
Водно-болотные угодья.....	43
Фауна и ключевые орнитологические территории.....	44
Флора и пойменные дубравы.....	45
Редкие виды растений и животных.....	47
<b>ГЛАВА 2. ВАП – природно-техническая система.....</b>	<b>50</b>
2.1. Описание геотехнической системы Нижней Волги.....	50
2.2. Волжская ГЭС – крупнейший Волжский гидроузел.....	51
2.3. Основные правила использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища.....	56
2.4. Системная экология поймы. Пойма – как открытая термодинамическая система.....	79
2.5. Роль биоты в формировании поймы как термодинамической системы.....	86
<b>ГЛАВА 3. Мыслить глобально, действовать локально.....</b>	<b>90</b>
3.1. Экологические системы: общий взгляд.....	90
3.1.1. Моделирование экосистем и их развития.....	90
3.1.2. «Концепция экологической этики» Н.Н. Моисеева.....	95
3.1.3. Этика ответственности.....	97
3.1.4. Старые и новые императивы.....	98
3.2. Роль биологического разнообразия в экосистемах.....	99
3.3. Мифы об управлении окружающей средой и оценке воздействия на нее.....	102
3.3.1. Мифы об управлении окружающей средой.....	102
3.3.2. Мифы об оценке воздействия на окружающую среду.....	103
3.4. Развитие современной деятельности по оценке воздействия.....	105
3.5. Следствие из неопределенности.....	108
3.6. Устойчивость и гибкость систем.....	108
3.7. Процедуры и методы описания и изучения экосистем.....	109
3.8. Природа и поведение экологических систем.....	111
3.9. Пространственное поведение.....	112
3.10... Устойчивость и эластичность.....	114
3.11. Динамическая изменчивость.....	119

<b>ГЛАВА 4. Экология Волги.....</b>	<b>122</b>
4.1. ...Экологическая катастрофа Волги.....	122
4.2. ...Решение проблем европейских рек.....	126
4.3. Проблемы Нижней Волги и прилегающих территорий.....	127
<b>ГЛАВА 5. Предложения и мероприятия по сохранению ВАП.....</b>	<b>135</b>
5.1. Волго-Ахтубинская пойма и Волжская ГЭС должны быть единой системой.....	135
5.2. Пойма – управляемая природно-техническая система.....	138
5.3. Проекты и работы Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ по улучшению экологической ситуации в Волго–Ахтубинской пойме.....	140
5.4. Предложения по использованию биоресурсов в Волго-Ахтубинской пойме с целью улучшения экологической ситуации.....	148
5.5. Применение малой авиации и БПЛА в локализации и тушении пожаров и возгораний (При участии С. Благинина).....	158
<b>ГЛАВА 6. Пресса о ситуации, сложившейся в Волго-Ахтубинской пойме.....</b>	<b>166</b>
6.1. Проблемы Волго-Ахтубинской поймы входят в число приоритетных работ общественной палаты области.....	166
6.2. Зарегулирование стока воды плотинами и проблемы Волго-Ахтубинской поймы.....	167
6.3. Волго-Ахтубинской пойме из-за маловодья грозит экологическая катастрофа.....	169
6.4. Строительство мини-ГЭС на Ахтубе может решить вопрос маловодья Волго-Ахтубинской поймы.....	169
6.5. Волго-Ахтубинская пойма находится в шаге от экологической катастрофы.....	173
6.6. Волго-Ахтубинская пойма засохнет?.....	174
6.7. Жителей Поволжья спасут от маловодья Волги.....	179
6.8. Обводнение Волго-Ахтубинской поймы.....	179
6.9. Волго-Ахтубинскую пойму спасают искусственными реками.....	180
6.10. Сохранять Волго-Ахтубинскую пойму будут в рамках концепции.....	182
6.11. В этом году в пойму закачают 50 миллионов кубометров воды.....	183
6.12. В Волго-Ахтубинскую пойму закачали почти 11 миллионов кубов воды.....	184
6.13. Ахтубинский гидроузел для спасения поймы начнут строить в 2017 году.....	184
6.14. На обводнение Волгоградской области направят 90 млн рублей.....	185
6.15. Сильнейшая засуха на Нижней Волге угрожает уникальной экосистеме Волго-Ахтубинской поймы.....	187
6.16. Природа не прощает пренебрежительного отношения к ней .....	187
Заключение.....	190
Литература.....	193
Приложение 1. Обращение к президенту РФ о принятии мер по предотвращению надвигающейся экологической катастрофы на территории Волго-Ахтубинской поймы (2011г.).....	201
Приложение 2. Волжская ГЭС и экология.....	204
Приложение 3. Перечень публикаций авторов по экологической тематике.....	213

## **СИНОПСИС**

### **(Краткое содержание книги)**

Эта книга о Волго-Ахтубинской пойме, представленной во всем ее разнообразии – от географии и природы до проблем ее кризисного состояния, о пойме как природно-технической системе, о проблемах гидрогеологии и биоразнообразия, о возможностях адаптивного управления экосистемой, о проведении природоохранных мероприятий.

Кроме самой Поймы «героями» книги являются Волжская ГЭС как один из основных факторов, влияющих на экологию Поймы, а также люди, занимающиеся изучением и спасением Поймы. Волжская ГЭС – крупнейшая гидроэлектростанция Европы, гордость нашей энергетики, и, в то же время один из основных факторов нарушения экологии Поймы.

Целью книги является не только привлечение внимания к проблемам Поймы, но и представление предложений по ее спасению (пока она еще существует). И еще о том, что мешает достижению этой цели. Мешают наши непродуманные действия, отсутствие приоритета проблемы Поймы и отсутствие экологической этики ответственности.

Финала у этой «истории» пока нет. Мы находимся не просто близко к катастрофе, а уже в точке перелома, бифуркации. Система Поймы уже от небольших дополнительных воздействий может перейти к необратимым деградациям, или с помощью наших действий может начать свое восстановление.

В книге представлены две точки зрения – экологов и жителей Нижней Волги, и противоположная точка зрения – энергетиков и Агентства водных ресурсов. Если первая точка зрения считает главным сохранение Поймы и ее богатств, то вторая связана с решением системных водохозяйственных задач по всей Волге. Материалы по этому вопросу приведены на сайте РусГидро (Приложение 2).

Данная книга характеризуется большим разнообразием материала.

Следует отметить личное отношение авторов к пойме как к жемчужине природы области (гл.1. Наша пойма: раздел 1.1. Однажды это со мною случилось и когда-нибудь случится с вами, 1.2. Моя пойма, 1.3. Озера, полные рыбой, 1.4. Волжская ГЭС, 1.5., Волшебный мир, 1.6. Первый учебник природы).

В книге имеется достаточно подробное описание Волго-Ахтубинской поймы в общетеоретическом плане – характеристика поймы как природно-технической системы.

В разделе 2.3. «Системная экология поймы. Пойма как открытая термодинамическая система» предпринята попытка приложить наиболее общий термодинамический подход к экологической системе. В общих выводах дается обоснование устойчивости и самоорганизации экологической системы при условии ее открытости. В тоже время, при

нежелательных критических отклонениях природной системы ей нужно помогать. Воздействие человека может быть благоприятным фактором. Важнейшим фактором является роль биоты в формировании устойчивости поймы.

В монографии рассмотрены методы моделирования экосистем на основе методов и моделей, предложенных в работах Форрестера и Медоуза, а также разработанная на их основе концепция устойчивого развития (гл. 3. «Мыслить глобально, действовать локально»).

В книге рассмотрены и концепции экологической этики, в частности работы в этом направлении Н. Моисеева и «Этика ответственности» Г. Йонаса. Императив, соответствующий новому характеру человеческой деятельности: «Действуй так, чтобы последствия твоей деятельности были совместимы с поддержанием подлинно человеческой жизни на Земле».

Управление окружающей средой – чрезвычайно сложная задача. Выработка стратегий и направлений связана с существенной неопределенностью экологических ситуаций и рядом устоявшихся мифов, касаемых управления окружающей средой (Мифы об управлении окружающей средой и оценке воздействия на нее, раздел 3.3.).

Пойма – часть экосистемы Волги. В этой связи рассмотрена экология Волги выше Волгограда и Волжского. Экологическая ситуация в Средней Волге близка к катастрофической. Волги как таковой там просто нет. Есть природно-техногенная система. И волжская вода по пути к нам давно уже очищается не полностью. Неважно, что река способна к самоочищению, тем более что резко уменьшился сброс вредных веществ.

Серьезной проблемой в водохранилищах являются так называемые сине-зеленые водоросли, которые выделяют десятки вредных веществ.

Решение экологических проблем рек стоят во всем мире. В разделе 4.2. рассмотрены решения экологических проблем европейских рек.

Рассмотрены проблемы Нижней Волги и прилегающих территорий. Это густонаселенный промышленный район, который не может не оказать своего влияния на состояние реки Волги и ее притоков. Острой остается проблема неочищенных хозяйственно-бытовых и ливневых стоков, существенный вклад в загрязнение водных объектов вносят и рыболовные суда.

С точки зрения экологической ситуации стоит обратить внимание на проблемы агросферы Нижней Волги. Предложены мероприятия по улучшению экологии Волго-Ахтубинской поймы (гл. 5). На протяжении ряда лет предложения высказывались самыми разными людьми и организациями. Одним из ключевых вопросов является вопрос эксплуатации Волжской ГЭС в экологическом режиме. Важно, что пойма уже не природная, а управляемая природно-техническая система.

В книге рассмотрены проекты и работа Волжского политехнического института (филиала) ВолГТУ по улучшению ситуации в Волго-

Ахтубинской пойме, в том числе работы студенческого конструкторского бюро по возобновляемым источникам энергии и по экологическим проблемам поймы (раздел 5.3.), а также работа экологического отряда ВПИ «Экос» (разделы 5.3-5.4). Волго-Ахтубинская пойма является источником биоресурсов. Это не только рыба и раки, но и возобновляемые растительные ресурсы.

В монографии подробно рассмотрено использование тростника южного, запасы которого в пойме весьма велики, в строительстве, для pelletированного высококалорийного и экологически чистого топлива, для получения сорбентов, используемых при аварийных разливах нефти, органических удобрений, кормов и др.

Достаточно ценным ресурсом является сапропель и озерный ил. *Еще поэт Велимир Хлебников в 1918г. писал об «озерных щах» (насыщенном микроорганизмами осадках в ильменах, как о возможном источнике питания).* Пожары считаются огромным бедствием для поймы, губительно действующие на ее экосистему.

В монографии рассматриваются предложенные новые способы тушения очагов возникающих пожаров с использованием новых экологически безопасных составов, малой авиации и беспилотных летательных аппаратов.

Гл. 6. Просто страшно. Обзор публикаций в СМИ о состоянии поймы. Это крик боли о гибнущей пойме. Все, о чем предупреждали раньше – случилось.

Что-то делается, люди сами пытаются помочь пойме. Наконец стали осуществляться более существенные мероприятия – закачка воды в некоторые ерики и т.п. Обо всем этом говорилось еще раньше.

**И - наконец! Принимается на федеральном уровне проект по подаче воды непосредственно в Ахтубу, одно из ключевых мероприятий по спасению поймы.**

Но сейчас пора уже говорить не о спасении, а о возрождении поймы.



## ВВЕДЕНИЕ (ТРЕВОГА, ХРОНИКА БЕДЫ)

«Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

**Конституция РФ, ст. 42**

Волго-Ахтубинская пойма является одним из уникальнейших мест на Земле. Пойма образована рекой Волгой и ее рукавом – рекой Ахтуба, и на всем протяжении от Волгограда до Астрахани изрезана многочисленными протоками, ериками и озерами. Они же, в свою очередь образуют живописный водный лабиринт – райский уголок из островов, пойменных лесов, лугов и песчаных пляжей, заключенные в кольцо выжженных горячим южным солнцем степей и полупустынь.

Пойма расположена на территориях Волгоградской, Астраханской областей и Республики Калмыкия. Для этих территорий пойма играет роль регулятора влажности и состава атмосферного воздуха. Основная ценность поймы – это водно-болотные угодья с ключевыми орнитологическими территориями (КОТРАМи), где находятся места гнездований и отдыха птиц, высокопродуктивные заливные луга, плодородные пойменные земли, нерестилища рыбы и других гидробионтов.

В настоящее время экосистема Волго-Ахтубинской поймы сильно нарушена, происходит остепнение многих пойменных участков, замена и уменьшение видового разнообразия уникальной флоры и фауны. В первую очередь это связано с изменением естественного режима паводков на Нижней Волге, которые возникли в результате зарегулирования стока из-за строительства каскада волжских ГЭС и водохранилищ, технических задержек сброса, прежде всего, из Волгоградского водохранилища.

Второй по значимости причиной можно назвать бесконтрольное строительство на территории поймы баз отдыха и коттеджных поселков, вследствие чего вокруг них начинают возникать насыпные валы, дамбы, перегораживаются ерики, возникают несанкционированные свалки. Колоссальный ущерб пойме приносит «дикий» туризм и браконьерство.

Из-за остепнения поймы и замещения естественной, а впоследствии и культурной (в основном овощной) растительности сорной, особенно тростником южным все чаще стали происходить травяные и тростниковые палы, которые таят в себе огромную опасность для экосистемы поймы, для флоры и фауны, для людей, живущих и работающих на этих территориях.

Внесло свой негативный вклад в экологическую ситуацию поймы и строительство нового моста через Волгу в районе Волгограда. Разработка обнаруженных недавно на территории Волго-Ахтубинской поймы

нефтяных и газовых месторождений может еще больше усугубить и без того сложную сложившуюся экологическую ситуацию на территории поймы.

В монографии рассмотрены не только причины нарушения пойменных ландшафтов, но и проекты гидротехнических сооружений, позволяющих улучшить заполнение водой поймы (малые ГЭС, подпорные плотины и др.), вопросы регулирования водостока, предотвращения загрязнений нефтесодержащими продуктами, проекты по использованию биоресурсов поймы. Дается обзор природоохранных работ, проведенных студенческим отрядом ВПИ «Экос» в Волго-Ахтубинской пойме в течение последних лет.

Ситуация, которая сложилась в пойме в последнее время настолько сложная, что без воды могут остаться не только уникальные природные биоценозы природного парка «Волго-Ахтубинская пойма», что по большому счету уже и произошло, но и жители населенных пунктов, расположенных на территории поймы.

Результатом этого стало обращение жителей Клетского сельского поселения Среднеахтубинского района. Начали сбор подписей под обращением к губернатору Волгоградской области, главе администрации Среднеахтубинского района, председателю комитета природных ресурсов и экологии Волгоградской области и директору ГБУ «Природный парк Волго-Ахтубинская пойма» с просьбой в срочном порядке решить проблему водоснабжения населенных пунктов и дачных обществ. На территории природоохранного парка «Волго-Ахтубинская пойма» расположены почти семьдесят сел и хуторов, где проживают 44 тысячи человек. Сейчас жители пойменных хуторов и селений фактически брошены выживать без питьевой воды, кто как умеет.

Уровень грунтовых вод понизился на четыре метра. Как говорится в обращении жителей поймы: «Из-за сложившейся в этом году катастрофической ситуации по обводнению поймы более 6 тысяч жителей (поселок Клетский, хутора Щучий, Пламенка, Прыщевка) и владельцы более 900 дачных участков оказались в критическом положении: во время весеннего половодья вода не поступила в озеро Клетское, которое является для нас источником жизни. В результате этого озеро практически высохло, нет воды в колодцах, заканчивается вода в скважинах. Кроме этого, резко ухудшилась противопожарная безопасность территории – возможные пожары просто нечем будет тушить». Отмечается, что **экологическая катастрофа Волго-Ахтубинской Поймы приобрела формат социальной катастрофы**. (О.Поплавская «На Волге от засухи гибнет все живое» eug.svpressa.ru.)

Представители общественной организации «Клуб первостроителей Волжского» выразили обеспокоенность ситуацией, которая складывается сегодня в Волго-Ахтубинской пойме. Невмешательство государства в

ситуацию с весенним попуском вод через Волгоградский гидроузел может привести к непоправимым последствиям в этом регионе страны. Первостроители считают, чтобы спасти этот некогда цветущий край от экологической катастрофы, необходимо в специальном Постановлении Правительства РФ, проект которого целесообразно подготовить совместными усилиями трех регионов – Волгоградской, Астраханской областями и Республикой Калмыкия, регламентировать все работы, связанные с пропуском паводка.

Обращения жителей, как и предложения ученых, в том числе и Волжского политехнического института наконец-то были услышаны. Ученые Государственного океанографического института по заказу Минприроды РФ разработали концепцию рационального использования водных ресурсов Нижней Волги.

Согласно экономическому обоснованию общий план мероприятий, которые предлагают ученые, потребует вложений около 55 млрд. рублей из бюджетов всех уровней. Вопрос: Почему принят проект о сбросе части паводковых вод непосредственно в Ахтубу. Об этом говорилось давно, и было много предложений (см. главу 5).

С конца мая по решению губернатора Волгоградской области Андрея Бочарова воду в пойму закачивают с помощью насосных станций. Десятки миллионов незапланированных бюджетных трат смогли заполнить водой два крупнейших тракта, но на большей части территории поймы обезвоживание сохраняется.

Депутат Госдумы от Волгоградской области Олег Савченко заявил «Ъ» что будет добиваться включения в бюджет 2016 года дополнительных средств на осуществление экстренных мер (включены ли расходы в Федеральный бюджет?).

«Нынешняя ситуация в пойме – это беда, которая накапливалась долгие годы, сейчас мы видим итог того, что системное решение все время откладывали. Оставлять людей без воды и губить пойму недопустимо, как и **бросать наедине с бедой область с ее небольшим бюджетом**», – резюмировал господин Савченко. (Я. Малых, «Вода России» зашла в Волго-Ахтубинскую пойму, «Коммерсантъ» (Волгоград), [№136](#) от 31.07.2015).

А региональным властям рекомендовано приступить к разработке комплексной инженерно-экологической программы оздоровления Волго-Ахтубинской поймы, а также провести расчистку и дноуглубление Волго-Ахтубинского канала и реки Ахтуба.

Тем не менее, рано праздновать победу. В ответ на запрос от депутатов-коммунистов нашего региона и Астрахани администрация Президента (27.08.2015г.) отказалась признать необходимость введения режима чрезвычайной ситуации в Волго-Ахтубинской пойме. С просьбой предотвратить гибель поймы парламентарии обратились ещё в начале лета.

Может действительно и не нужен режим ЧС, а нужна плановая и системная работа? (С. Викторов, «Москва отказалась ввести режим ЧС в Волго-Ахтубинской пойме», v1.ru, 20.08.15)

Вопросы о бедственном положении поймы поднимаются давно. Но их как будто не слышат. Каждый год вновь и вновь обсуждаются проблемы поймы. Уже давно было высказано много предложений об улучшении экологической ситуации в пойме. Наиболее полно они были обсуждены на Межрегиональной научно-практической конференции «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги», проходившей под патронажем Общественной палаты Волгоградской области 5 мая 2011 г. В ней активное участие принимали и авторы данной работы. Предложения самых разных организаций и отдельных специалистов, в том числе предложения авторов нашли отражения в данной книге.

Авторы выражают благодарность Д.Ф. Валяеву, первостроителю г.Волжского, ветерану ГЭС, страстному борцу за сохранение Поймы за предоставленную информацию по экологическим проблемам поймы и работе Волжской ГЭС. Светлая ему память.

В работе над книгой были также использованы материалы исследований, проводимых учеными и сотрудниками Волжского гуманитарного института (филиал) ВолГУ и Волгоградского государственного социально-педагогического университета. Учеными и сотрудниками этих образовательных учреждений с целью восстановления водно-болотных угодий Волго-Ахтубинской поймы в 2009 году при содействии Проекта ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия Нижней Волги» на территории природного парка был запущен проект по созданию модельной территории, в качестве которой выбрано озеро Сотово, располагающееся на границе Светлоярского и Ленинского районов.

Большой вклад вносят в дело сохранения природы Поймы и ученые Волгоградского государственного аграрного университета, чьи работы также использованы при подготовке этой монографии.

И конечно, нельзя не отметить тот вклад, который внесли сотрудники ГБУ Волгоградской области «Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»» и Комитета природных ресурсов и экологии Волгоградской области. Без них не проводится ни одно мероприятие в пойме, и все остальные организации работают в тесном сотрудничестве с ними.

## Глава 1. НАША ПОЙМА

### 1.1. Однажды это со мною случилось и когда-нибудь случится с вами...

Пойма – одно из тех немногих мест, которые могут заморозить человека. На Земле есть такие места, где как будто присутствует особый дух...

*У нас это Пойма, Эльтон... Есть такие места на Дону, да сам Дон – одна из самых мистических рек на Земле; кто был на Дону – согласится с этим. А очаровательная река Терса? Список можно продолжить ...*

Когда жители Волгограда переправляются через Волгу и сходят на пристани Краснослободска, а жители Волжского переезжают мост через Ахтубу – они попадают в особый мир, в другой климат, они чувствуют другой воздух. Пойма сразу начинает мягко обволакивать человека, берет его в сладкий полон, размягчает мысли, снимает напряженность. Пойма – великий дар нам. Из жесткого засушливо-степного и даже полупустынного климата попадать в зеленое влажное царство озер и ериков, дубрав и перелесков, лугов и овощных плантаций – Волшебство...

Попав однажды в Пойму, вы попадете под ее влияние. И хотя Пойма сейчас уже не та, что была, вы должны что-то сделать для нее.

Когда на глазах происходит медленная мучительная гибель Поймы, то наш долг – вступить за нее, поднять тревогу, а главное, предложить свои меры и приложить свои усилия.

В этом главная задача книги – показать, что это возможно и нужно.

### 1.2. Моя пойма

Многие люди считают пойму своей, родной. Даже приезжающие из других мест – из Москвы, Санкт-Петербурга, с севера – вновь и вновь возвращаются сюда.

Впервые я попал в Пойму в далеком 1966 году сразу после поступления в институт. В августе нас, 117 медалистов, направили на уборку помидоров в поселок Калинин.

Навсегда осталось ощущение свежести и чистоты. Обаяние помидорного поля утром и днем. Помидорные поля были везде. Усыпанные крупными вкусными помидорами – на плантации, на солнце они были намного вкуснее огородных, не говоря уж о тепличных. Солнечные яблоки. Мы работали столько, чтобы нам хватало на еду в совхозной столовой. После обеда мы обычно шли на Ахтубу, переплывали на другой берег и валялись на чудном пляже. Мы были юные, но уже взрослые. Умные и начитанные. Смешливые.

Как-то пошли с моим приятелем Донцовым на рыбалку утром на Ахтубу. За час он спиннингом вытащил 20 крупных судаков. Когда сажали их на кукан, один из них укусил меня за палец. Больно было. В этом месте в Ахтубу впадала небольшая протока. Протока выходила на пологий песчаный берег, заливчик. Здесь резвились мальки – добыча судаков. Судак – рыба удивительно чистая. Кажется, у него и кишок-то никаких нет – какой-нибудь малек в пустом желудке и все.

На выходные многие уезжали домой в Волгоград. Нас оставалось человек пять. Ловили раков бреднем – за полчаса легко набирали ведро. Больше ненужно было. Мне было так хорошо жить в Пойме, что уезжать было просто глупо.

Потом был Тумак. Это другое место – там дубрава. Другой воздух – под дубами он просто бесподобно легкий. На Тумак нас направили после первого курса, строить спортивный лагерь и, конечно, собирать помидоры и баклажаны. Пойма тогда была российским огородом. На уборку помидоров выезжали все – студенты, сотрудники контор, институтов, различных организаций. Ничего плохого в этом я не вижу. Было весело и полезно. Сейчас эти поля заросли бурьяном. Кое-где работают таджики, корейцы и китайцы. Они еще не разучились работать. Но и их становится меньше – вытесняет дешевый импорт.

Белорыбица. Впервые я узнал, что это за рыба только в 1994г. Сколько жил на Волге и не было случая. Рыба попала под винт, мы ее выловили и сварили уху. Более вкусной ухи и самой рыбы я не представляю. Это настоящий шедевр. Разве это не богатство? Не нужно никакого золота.

На Тумаке в рукаве Волги Куропатка было много осетров. Ловили их браконьеры на переметы. Варварский способ. На берегах часто валялись и гнили туши осетров – или после ранения на переметах, или выброшенные браконьерами после извлечения икры.

### **1.3. Озера, полные рыбой**

Одному моему знакомому чиновнику врач после инфаркта прописал ходить на рыбалку, сидеть на озере с удочкой и восстанавливаться. Просто сидеть на озере тоже хорошо, но если ловится рыбка, то время идет быстрее, и положительные эмоции всплескиваются с каждой поклевкой. На безрыбном озере долго не просидишь. Озера и ерики были полны рыбой.

Лет двадцать я почти каждый год отдыхал на Тумаке, много здоровья я там набрал. Гонял на велосипеде по окрестностям.

На Тумаке три озера ушло. Левый берег стало подмывать – не чистили русло, и вода стала бить в лесистый левый берег. Палили деревья,

пойменный лес уходил под воду, исчезали луга. Дошло и до озер, – и они одно за другим просто вытекли в Волгу.

Обмелела Волга у Тумака, перестали ходить туда «Ракеты» (чуть ли не каждый час по каким-то символическим ценам). Теперь дачники тащатся на автобусах. И это вместо полета над рекой на великолепной «Ракете», судне на подводных крыльях. За полчаса. Пароход – час или против течения 1,5 часа. Тоже хорошо. Как-то в пути написал целую пьесу, сидя на палубе на летнем ветерке.

#### **1.4. Волжская ГЭС**

В 60-е годы еще школьником я повез на экскурсию на ГЭС свою двоюродную сестру, приехавшую в гости из Средней Азии, из города Ош. Тогда было принято возить своих гостей на ГЭС, как на одну из главных достопримечательностей. Можно было спуститься к управлению, подойти к самой плотине, посмотреть как далеко внизу, проходя сквозь турбины, кружится и уносится прозрачно-зеленоватая вода. Территория ГЭС была непривычно для тех лет ухожена и озеленена, масса цветов, поливочные фонтанчики... Красота и мощь ГЭС, ухоженность склонов плотины и территории так впечатлило мою гостью, что она сказала неожиданно: «Как будто пришла к коммунизму в гости!».

Позже попав в машинный зал, я был поражен его совершенным дизайном, удивительно гармоничной цветовой окраской самого зала и оборудования. В 2000-м году на ГЭС случилась авария – оторвалась лопатка турбины. Из втулки турбины вылилось около 20 тонн масла. Операторы успели «зашандорить» (закрыть огромными створками) выход из колодца, но 2 тонны масла попали все-таки в Волгу. Поскольку я уже тогда много занимался ликвидацией аварийных разливов нефти (ЛАРН) и был известен как один из немногих тогда специалистов по этому вопросу, то меня включили в комиссию по разбору аварии. Кроме того, я уже был тогда директором Волжского политехнического института (филиала) ВолгГТУ и представлял в комиссии «науку». Мне нужно было осмотреть турбину и ее колодец. Мы с сопровождающим надели каски и пошли – сначала по машинному залу, потом по каким-то коридорам, потом вошли в лифт и стали спускаться. На одном из этажей в лифт зашел какой-то мужчина, на полпути вышел. Потом мы пошли по какому-то тоннелю, под ногами уже хлюпала вода, потолок опускался. В какой-то момент я стукнулся об него головой и понял, зачем на нас каски. Наконец мой провожатый стал влезать в какую-то нору, призвал следовать за ним, причем продвигаться нужно было на спине, ногами вперед, в полной темноте. Через какое-то время откуда-то снизу, как мне показалось, с большой глубины раздался его голос: «А теперь поворачивайся на живот, спускай ноги и прыгай вниз!». Как-то не по себе стало. Но мой

проводящий тут же подбодрил: «Тут не глубоко, около метра!» Действительно я легко спрыгнул и увидел, что стою на площадке, от которой идет пологий спуск вниз; а там, метрах в 4-х внизу, стоит мой проводящий, освещенный тусклой лампочкой. Пройдя еще немного, мы оказались в колодце турбины. Колесо турбины было огромно – 20 метров в диаметре. Зазор между самым колесом и стенками статора, вделанного в колодец, всего 9 миллиметров! Вот это точность. Около 40 лет вращалась турбина в этом колодце без поломок! Срок работы вышел уже 10 лет назад. Официальная причина аварии – дефект сварного шва. Но даже прокурор на итоговом заседании сказал: «Да какой же это дефект – 10 лет после гарантийного срока отработала турбина!» У многих из нас сразу же возникла мысль: «А остальные турбины ведь тоже на 10 лет переработали свой срок!»

Утечка большого количества масла в Волгу – серьезная экологическая проблема. Уже через несколько часов экологами был выписан большой штраф. Поскольку к такой утечке ГЭС оказалась не готова и в будущем, то руководство срочно закупило у нашего института тонну нашего сорбента, про запас.

Но главное ощущение, которое я вынес тогда от ГЭС – это ощущение грандиозности и совершенства этого поистине выдающегося инженерного сооружения. Позже я не раз бывал на ГЭС, мы занимались разными проблемами, но я всегда восхищался этим техническим чудом, построенным в 50-е годы.

И хотя Волжская ГЭС сильно портит экологию Нижней Волги, но не любить ее я просто не могу. Горжусь ею невероятно, не меньше чем полетом Гагарина в космос.

В. Каблов

## **1.5. Волшебный мир**

Для меня пойма это – волшебный, загадочный мир на том берегу реки. Поехать в детстве с родителями в пойму, или как говорила моя бабушка в займище, всегда представляло собой огромное событие. Я до сих пор отчетливо помню эти выезды на маевки, в рыболовецкую бригаду, где работали наши родственники, первую рыбалку с отцом и даже первую пойманную плотвичку. В школе проходили турслеты, организовывались походы с песнями под гитару у костра.

Но моя пойма все-таки ассоциируется у меня с относительно небольшим районом около поселка Чапаевец. Я туда впервые приехал за грибами вместе с большой и дружной компанией коллектива завода «Метеор», где тогда работала моя мама, и это место меня просто заворожило. Дубовые леса, озера, ерики, заливные луга, тут было все. Десятки километров проселочных дорог и лесных тропинок было



пройдено вдоль и поперек с рюкзаком за плечами. Но каждый раз я открывал для себя что-то новое: незамеченную ранее протоку, лесное озерцо, грибную полянку.

Пойма прекрасна и загадочна всегда, независимо от погоды и времени года. Яркая, сочная и прозрачная в весеннее половодье, в это время в пойме торжество жизни. Жизнь везде: по протокам рыба косяками идет на нерест, крупные рыбыны с шумом мощно прокладывают себе путь через заросли тростника, в небе кружатся птицы, много птиц: утки, лысухи, цапли. Земноводные, змеи и ящерицы – все здесь на незатопленных участках; тут же можно встретить и ежей, и зайцев.

В начале лета, когда кончается половодье и вода скатывается по ерикам в Ахтубу, пойма становится темно-зеленой, иногда даже кажется, что эта зелень какая-то густая, вязкая. В это время надо быть смелым и бесстрашным, чтобы сунуться вглубь поймы; но в этом есть что-то экстремальное, желание испытать себя на прочность. Пойма в это время обычно гудит от немереного количества комаров и везде пытается проникнуть вездесущая мошкара. Проселочные дороги после половодья ещё не везде просыхают, и добраться в некоторые места можно только пешком. Но в это время у карася и линя посленерестовый жор, и азарт рыбалки с лихвой компенсирует все неприятности от кровососущих насекомых.

К концу лета, в августе, особенно если не было дождей, зелень поймы притухнет, трава пожелтеет, водоемы затянутся водными растениями, но исчезнет мошкара и комара станет в разы меньше. В этот период пора открывать сезон тихой охоты, вдоль ериков, по низинкам в тополях появляется груздь. Конечно, год на год не приходится, но в отдельные годы бывают фантастические урожаи груздя. Случалось такое, что заполнил грибами и рюкзак и ведра, вышел из леса на берег Каширы, чтобы отдохнуть в тенистой прохладе, огляделся, а вокруг огромная грибница ведра на два-три, а класть их уже некуда. В это же время в утренние часы вполне можно попасть на хороший жор щуки. Правда, поймать зубастую хищницу в заросших водоёмах непросто, но тем приятнее, если получилось это сделать.

Осенью пойма меняет зеленый цвет на золотой. И осень – время действительно золотое, условия для отдыха самые комфортные: ещё не так холодно, но уже и нет испепеляющего летнего зноя, нет назойливых насекомых, воздух чист и прозрачен, дышится им невероятно легко. Сентябрь-октябрь в пойме могут подарить отличный отдых со сбором грибов и отличной рыбалкой. Особенно после дождей разнообразие грибов впечатляет. Можно найти шампиньоны, моховики, подосиновики, поддубовики, сыроежки, грузди. Но самым желанным, конечно, является белый гриб.

Зимой пойма – это царство спокойствия: серый лес, серая пожухлая трава из под снега, а если пасмурный и безветренный день, то ещё и тишина. Тишина до звона в ушах. Кажется, что жизнь ушла из этих мест до весны, но это только, кажется.

Конечно, в детстве мне пойма казалась большой, просто огромной, целый неизведанный мир, начинающийся от автобусной остановки и уводящий к новым открытиям. Этот мир многому меня научил. Научил разбираться в грибах, находить грибные места, по внешним приметам определять начало сбора того или другого вида грибов. Научил ловить рыбу на поплавок, на спиннинг и на фидер, в траве и на течении, мирную и хищную. Научил получать удовольствие от процесса рыбалки, а не от количества пойманной рыбы; рыбу можно и вообще отпустить. Научил не оставлять следов своего пребывания: кострищ и мусора, чтобы снова хотелось вернуться к нетронутой природе за позитивными впечатлениями.

Сейчас пойма для меня стала гораздо меньше по своим размерам. На своей «Ниве» я объездил практически все от Лебяжьей поляны до Камнева. И, к сожалению, вынужден констатировать, что с нашей поймой – беда. Бездумная деятельность человека привела к катастрофическим последствиям, и от волшебного мира моего детства осталось некое жалкое подобие; а скоро, такими темпами, и оно может полностью исчезнуть. И тогда не только я, все потеряют что-то бесценное и невозполнимое, а нынешние дети об этом вообще узнают только из устных рассказов и книг, но у них уже не будет своего волшебного мира, который называется – пойма.

В.Костин

## **1.6. Первый Учебник природы**

Мое сознательное знакомство с поймой началось довольно рано, лет с пяти. Именно в этом возрасте папа стал меня брать с собой на рыбалку. Он очень хотел сына (думал, что только из мальчиков вырастают рыбаки), но родилась я, о чем папа ни разу впоследствии не пожалел. В теплое время года на рыбалку мы ездили практически каждые выходные, но, тем не менее, каждый выезд в пойму был для меня событием. Для меня моя пойма началась с села Заплавное, куда мы ездили чаще всего. Выезжали рано, часа в 4 утра, чтобы успеть на утреннюю зорьку. Тихо выводили наш мопед со двора, чтобы не мешать жителям, катили его до проспекта Ленина, и уже только там, выходя на прямую трассу, заводились и ехали. Я сидела на баке мопеда, куда папа стелил одеяло; это было моё «кресло». Наверное, именно эти выезды и повлияли впоследствии на все мое будущее, на выбор профессии биолога.

В Заплавном был участок Ахтубы, который несколько шире, чем основное русло; именно там и есть моя пойма. Мы оставляли на берегу, на

песке мопед, рюкзак. И пока папа накачивал нашу резиновую лодку, я бродила по лесу рядом, рассматривала каждую травинку и каждый цветочек. Мне было интересно все... Почему одни цветы открываются рано, а другие – довольно поздно, когда ранние цветы уже начинают закрываться, почему во время дождя и в пасмурные дни многие растения совсем не раскрывают своих цветков, а на дубах и тополях и вовсе цветов нет, и почему Луна видна днем... Я прислушивалась к пению птиц, стрекотанию кузнечиков, наблюдала за бабочками, садившимися на цветы, чтобы собрать нектар. Папа, хороший знаток природы, много рассказывал, отвечал на мои вопросы, которые «сыпались» из меня как из рога изобилия. А иногда мы просто молча сидели, смотрели на мальков, которые плескались у самого берега, на лягушек, охотившихся на мошкарку, которой появлялось особенно много после того, как солнце поднимется повыше и утренняя роса на траве просохнет...

Ахтуба и ее берега, пойменный лес стали моим первым учебником природы. Когда мне было лет 7, там, в Заплавном, сидя посередине реки на лодке, я наблюдала первое в своей жизни солнечное затмение. Было очень интересно и необычно, когда Солнце вышло, поднялось уже довольно высоко (летом восход ранний), и вдруг стало все темнеть, как будто надвигалась ночь, Луна постепенно «наплывала» на Солнце, пока полностью его не скрыла. Папа нашел зеленое стеклышко, и сказал, что если посмотреть сквозь него, то солнечный диск будет виден... Любила я это место: с одной стороны высокий обрывистый берег, с другой – пойменный лес, который тогда мне казался глухой чащей... А рыба! За три часа можно было «накидать» лещей, подлещиков и сазанчиков так, что сидеть в лодке было уже негде, и мы возвращались на берег. Садились, расстлали полиэтиленовую скатерть прямо на песок и перекусывали. Мне тогда казалось, что чай из термоса, бутерброды с сыром и колбасой, вареные яйца – это самые вкусные блюда. Дома чай однозначно был не таким, дома не было Духа поймы...

На сома меня не брали, так как это была «ночная» рыбалка, хотя я любила потом рассматривать этих огромных и необычных усатых рыб, 2-3 штуки которых занимали всю ванную. Но однажды с весьма представительным экземпляром мне все-таки «посчастливилось» встретиться. Как обычно, мы на своей лодке сидели посередине реки, уже опустили вниз груз и кормушки (такие металлические конусы с отверстиями, в которые закладывали кашу), и стали ждать. Клева в тот день практически не было, но в один момент мы поняли, что веревка, к которой была прикреплена кормушка, сильно натянулась, и лодку стало кренить туда... А потом лодка понеслась по реке... Мы увидели, что довольно крупный сом заглотил кормушку и «катил» нас по реке, с хорошей скоростью. Он протянул нас почти до поворота реки. Там папа изловчился, обрезал веревку, и мы, едва не опрокинувшись, остановились.

Было немного страшно, но интересно и увлекательно. Для меня это навсегда осталось в памяти как приключение. В последние лет 20 мне так и не удалось увидеть таких крупных экземпляров, какие были в моем детстве. Это касается не только сомов, но и лещей, и сазанов. Возможно, они и есть, но встречаются много реже, и обычными рыболовными снастями их не поймаешь.

Потом была школа, станция юннатов и проводимые ей слеты и конкурсы юных друзей природы. Операции, проводимые «Зеленым патрулем» по защите первоцветов, и по спасению молоди рыб и икры, в которых принимал участие «Голубой патруль». Мне посчастливилось поучаствовать во многих таких акциях, так как несколько лет была председателем «городского школьного штаба охраны природы», руководила которым замечательный педагог Римма Семеновна Крючкова. На станции юннатов работало много блестящих педагогов, которые сумели привить любовь к природе, и в особенности к нашей пойме – это О.А.Шевякова, В.Г. Ульянова, Е.В. Гугуева, конечно же, первый директор станции И.Л. Васюков и другие.

Затем был институт (педагогический университет, естественно-географический факультет), полевые практики на биостанции, рядом с которой наша группа разбивала палаточный городок. И жили мы там по неделе и больше, не считая нужным каждый день ездить вечером в город, чтобы утром приехать обратно на биостанцию, как это делали другие группы нашего потока. Ребята-однотруппники (среди них тоже были заядлые рыбаки) ловили рыбу, из которой варили уху; а еще мы ее коптили, соорудив самодельную коптилку из туристического кана. Девчонки отвечали за кухню. Чай у нас каждый день был разный, потому что в свободное время мы собирали травы, которые добавляли к заварке (луговая мята, душица, тимьян), ягоды (степная вишня, терновник, земляника, а если выезды были в августе – то еще и ежевика). Вечером разговоры и песни у костра, ночные купания. Были и однодневные «полевки» в разные места поймы, так как цели таких практик были разные. Особенно мы все любили выезды с Василием Федотовичем Чернобаем, Федотычем, как мы его называли вне института (на что он никогда не обижался). Это был очень своеобразный человек, сам увлеченный миром природы, ее преданный адепт, умевший увлечь этим всех, кто находился рядом. Как мы с ним часами слушали пение лесных птиц! По пению и полету он учил нас определять виды птиц, открыл многообразие птичьего мира, обитающего в пойме. Но мне больше полюбились не слишком поющие, но очень красивые птицы: это наши осоеды, золотистые шурки и сизоворонки. А еще до сих пор люблю наблюдать за стайками щеглов, и за дятлами, малыми и большими пестряками, которые в пойме водились в изобилии. Интересные ботанические практики были с Вадимом Александровичем Сагалаевым, особенно весенние, когда в пойме можно

наблюдать обилие первоцветов. В какие-то годы можно встретить полностью желтые поляны в дубравах, это цветет тюльпан Биберштейна. А в некоторые годы тюльпана немного, зато много разноцветной хохлатки. Поистине завораживающее зрелище. К сожалению, в последнее время таких полян становится все меньше, да и хохлатку или тюльпаны, цветущие сплошным ковром практически не встретишь. Засыхает пойма, остепняется. А раньше были великолепные степные участки в пойме; и красивейшее зрелище открывалось, когда начинали на таких открытых участках колоситься ковыли, – казалось, что кусочек моря попал в наши края, и волны перекатываются, неся свои «белые барашки»...

Работая в ВПИ, не отошла далеко от поймы. Это и выезды с экоотрядом, и совместная деятельность и природоохранные акции, проводимые вместе с Природным парком «ВАП», и изучение биоресурсов для их возможного использования, сильно расширившие для меня географию поймы, которую мы с Василием (В.Е. Костин) частенько «посещаем» на его Ниве в любое время года. Раньше мне особо не доводилось бывать в пойме зимой. А теперь для меня открылся новый мир. Легкий хруст снега под ногами, серебристые ветви деревьев, переливающиеся в утреннем зимнем солнце – поистине завораживающее зрелище...

Сейчас пойма для меня – это в том числе и моя дача недалеко от х.Бруны, которая расположена между Ахтубой и «Старушкой» (ерик старая Ахтуба). И все проблемы поймы, ее жителей – хорошо мне известны. Нехватка воды для полива, остепнение лесных участков, участвовавшие пожары, малые паводки. Это наща общая боль. И все-таки, приезжая к себе на дачу и прислоняясь к «своему» дубу, хочется верить, что пойма живет, и если ей помочь – то будет жить и дальше.

Н.Соколова

### **1.7. Экологический отряд «Экос»Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ**

В 2000г. мной был организован студенческий Экологический отряд «Экос». Сначала отряд работал в Волжском и на территории Волгоградской области, затем географией работы отряда стали и другие регионы. Отряд стал одним из моих важных дел жизни. Принципиально было то, что отряд занимался именно практическими работами по ликвидации техногенных загрязнений и улучшению экологической ситуации. Этим он радикально отличался от организаций, занимающихся мониторингом или пропагандистской работой. Я считал, что будущие инженеры должны приложить свои умения именно по очистке природы, а не только поднимать шум. Я считал, что экологи сами должны взять в руки лопаты и на деле внести свой вклад в ликвидацию загрязнений. Кроме

того, у меня уже были разработки по сбору нефти при аварийных разливах, которые уже были апробированы на практике. К творческому подходу и внедрению новых технических решений я призывал и студентов.

Свою деятельность отряд начал весной 2000г. с проведения природоохранных работ в районе Большого Лимана в окрестностях Волжского. В то время Лиман был переполнен. Мы высадили около 1,5 тысяч деревьев-испарителей, чтобы лишняя влага испарилась. Вместе с нами работали профессора ВНИАЛМИ Степанов А.М., Кретинин В.М. Кроме отряда в этом мероприятии активно принимали участие сотрудники института и особенно кафедры «Химическая технология полимеров и промышленная экология». Совместно с Волжским азотно-кислородным заводом и воинской частью с острова Зеленый проводилась расчистка канала условно чистых сточных вод различными методами – с помощью шагающего устройства, взрывов, саперной техники.

Было подготовлено предложение о создании в районе Большого Лимана испытательного экологического полигона. Проект в 2002г. был одобрен Госкомэкологией и федеральным экологическим фондом.

Я считал, что создание полигона является объективной необходимостью в связи с острой экологической ситуацией в области, обусловленной насыщенностью региона предприятиями химической, металлургической промышленности, интенсивной нефтедобычей, катастрофическим загрязнением Нижней Волги.

Особое значение имеет создание полигона в связи с учащающимися авариями и катастрофами, многие из которых имеют значительные масштабы. Опыт их ликвидации показал недостаточную оснащенность природоохранных организаций и частей МЧС специальной техникой, материалами и отработанными технологиями ликвидации аварий, а также отсутствие практического обучения ликвидации техногенных загрязнений.

В настоящее время в России не имеется специально созданного испытательного экологического полигона. Практически отсутствуют такие полигоны и в других странах. В этой связи создание экологического полигона будет приоритетом российской науки. Применение же многих предлагаемых природоохранных технологий и систем (методов очистки воды и почвы, применения транспортных средств и других устройств, микробиологических методов и т.п.) без достаточной апробации в натуральных условиях может оказать непредсказуемое отрицательное влияние на окружающую среду.

Экологический полигон целесообразно разместить на территории прудов-накопителей, пруда-испарителя «Большой Лиман» и прилегающей территории цеха очистных сооружений ОАО «Волжский азотно-кислородный завод». Создание полигона согласовано с администрацией завода.

Затем была работа по защите нерестилищ осетровых рыб и водозаборов от токсичных выбросов и ликвидации аварийных разливов нефти. Разработка боновых заграждений собственной конструкции. Продолжение работ на Большом Лимане (за два года выполнено работ на сумму 250 тыс. руб.). Работа по защите водозаборов осетрового завода в Лебяжьей поляне. Экстренный выезд отряда на ликвидацию аварийного разлива нефти в Волгоградском водохранилище. Начало работ по берегоукреплению на Волгоградском водохранилище в районе ЛПК по собственной технологии.

В лаборатории биотехнологии начата программа по разведению осетровых пород рыб на основе разработанных местных биоресурсов высокоэффективных кормовых добавок. Создан экспериментальный аквариумный комплекс. В День города в реку Ахтуба была выпущена выращенная молодь осетров и стерляди. Проведены испытания новых кормовых добавок на Волжской птицефабрике.

В 2006г. Студенческий экологический отряд получил заказ на проведение работ по берегоукреплению на 80 тыс.руб. от Волжского трубного завода. Впервые отряд выехал на работу за пределы Волжского и провел 3 выездных экспедиции на озере Эльтон, выполнив большой объем работ по предотвращению загрязнения озера и роста оврагов.

Впоследствии Эльтон стал постоянным местом, куда отряд выезжал каждый год, проводя там различные природоохранные работы, в том числе расчистку родников, встречи со школьниками и т.д. Именно на Эльтоне проходило посвящение в члены отряда. Эльтон поистине фантастическое место. Прежде всего, само озеро. Его окрестности. Ощущение, что ты на другой планете.

Большим испытанием для отряда была его работа в тяжелейших условиях по ликвидации последствий наводнения в Крымске в 2012г. Отряд с честью это испытание выдержал, выполнив тяжелейшую работу по расчистке 36 колодцев от грязи (глубина их достигала 18метров). Отряд полностью работал самостоятельно, используя собственную технику и средства жизнеобеспечения. Работа отряда стала большим событием в жизни института, через социальные сети велось освещение работы отряда в режиме он-лайн.

Мы работали во многих регионах, и в большинстве экспедиций я сам принимал участие. Это было очень здорово! Это доставляло большое удовлетворение и мне, и студентам. Мы делали нужное дело, применяли свои инженерные знания. И, конечно, видели новые края. Получали незабываемые впечатления. Жили, как правило, в палатках, в своем лагере, оборудованном для проживания и работы. Постепенно отряд оснащался техникой, набирался опыта. В ряде случаев наша работа оплачивалась. Иногда мы работали на добровольной основе за счет собственных средств или средств спонсоров. Это касалось и работ в Волго-Ахтубинской пойме.

В отряде сложился собственный стиль, основанный на ответственности, творческом отношении к делу, самоотверженности, стремлении выполнить работу в самый сжатый срок. Стиль работы отряда походил на действия десантной группы. Не принято было уставать, даже за слова «Я устал», могло последовать отчисление из отряда. Моральный дух и престиж отряда был очень высок. Не случайно в 2013г члены отряда совершили по 3 парашютных прыжка.

**Практика показывает, что подготовка даже высококвалифицированных кадров без формирования экологических личностных принципов не гарантирует продвижения предприятий по пути устойчивого развития. Такие принципы прочно формируются при проведении конкретных природоохранных мероприятий, что и находит свою реализацию в практических работах экологического отряда.**

Выполнение природоохранных работ способствует также повышению образовательного уровня студентов по различным видам дисциплин и является своего рода практикой в полевых условиях. В частности:

- при исследовании загрязнений водных объектов, студенты закрепляют свои знания по аналитической, неорганической и органической химии;
- при исследовании пенообразования и состава пены изучают поверхностные явления, дисперсные системы, органическую химию;
- при создании и испытании боновых заграждений рассматриваются вопросы материаловедения, сопротивления материалов;
- при выполнении берегоукрепительных работ студенты изучают состав и свойства почвы, влияние влаги на свойства почв, физическую химию, адсорбционные явления, материаловедение, экосистему прибрежной полосы и другие.

Работы, выполняемые студентами, позволяют им лучше освоить теоретический материал по дисциплине «Экология». Рабочая программа этой дисциплины предусматривает теоретическое рассмотрение вопросов, связанных с природными ресурсами и способами их охраны, с промышленным производством и научно-техническим прогрессом, которые несут с собой целую сеть экологических проблем, с мониторингом за состоянием атмосферы, гидросферы и литосферы, а также защиты их от химических загрязнителей и нефтепродуктов. Следует также отметить, что после завершения природоохранных работ, студенты самостоятельно готовят проекты для участия в различных конкурсах, как на региональном, так и всероссийском уровне, а также участвуют в работе научных конференций. При этом они приобретают навыки по обобщению



результатов работ, теоретического анализа полученных данных, экономического анализа и других, публичных защит своих проектов. Несомненно, важным является и тот факт, что студенты не только на практике познают аспекты охраны окружающей среды в регионе, но и участвуют в реальных проектах, борются за восстановление экологии Волги и родного города.

Участие ЭКОСа в муниципальных и региональных программах

1. Разработка методов защиты акватории садковой линии и водозабора насосной станции Волгоградского опытного рыбопроизводного завода от токсичной пены и других залповых загрязнений, оказывающих пагубное воздействие на инкубацию икры, выращивание и содержание осетровых рыб (Договор с МПР РФ).
2. Разработка комплексного способа берегоукрепления с использованием гидроизолирующих составов и материалов, бортовых колец отработанных шин (городская экологическая программа).
3. Разработка способов утилизации нефтешламов и проведение природоохранных работ по ликвидации карт с нефтешламами» (Договор с Лукойлом).
4. Подготовка научно-инновационной программы для создания Волжского экологического полигона (Договор с экологическим фондом Волгоградской области).
5. Участие в социальных грантах «Лукойла».

Ниже приведена краткая характеристика деятельности отряда.

**Целью деятельности отряда** является разработка и непосредственная реализация природоохранных и противопожарных мероприятий, направленных на улучшение экологической и противопожарной ситуации в городе Волжском, в Волгоградской области и других регионах России.

**Руководство и состав отряда.** Научный руководитель отряда Заслуженный работник высшей школы РФ, д.т.н., профессор Каблов В.Ф., начальник и ответственный за технику безопасности отряда инженер Лысенко А.В. до 2014г., с 2014г. В.В. Козавин. Командир отряда – один из студентов ВПИ. Членами отряда являются студенты ВПИ, прошедшие специальную подготовку, и сотрудники института. Большую роль в деятельности отряда сыграли Дума О.В., Чирков В.П., Бормотов Д.И. и, конечно, Лысенко А.В. – большой энтузиаст, мастер на все руки и любимец студентов.

**В 2011г. на базе «Экоса» создана добровольная студенческая противопожарная дружина (ДСПД «Штурм»).** Дружина оснащена современным оборудованием и средствами пожаротушения, в том числе, на основе разработок ВПИ. Члены дружины прошли необходимое обучение.

Численность отряда 20 человек.

**При шефской помощи отряда «Экос» в школе №14 «Зеленый шум» создан школьный экологический отряд.**

**Материальная база.** Отряд имеет две мобильных электростанции (мощность 0,8 и 1,6 W), насосы, компрессоры, бензокосы, бензопилу, электролебедку, мобильную судовую химическую лабораторию СЛКВ-2, ранцевые пожарные водонагнетатели, огнетушители, моторную лодку, видео- и фотоаппаратуру, специальные приспособления для сбора нефтепродуктов, передвижную установку для производства сорбента в полевых условиях, лопаты, багры, топоры, пилы, полный набор оборудования и средств жизнеобеспечения: палатки, спальные мешки, матрацы, полевую кухню, лодку, костюмы водозащитные, форменную одежду и др.

**Средства для ЛАРН** (ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов). Отряд использует боновые заграждения, сорбенты, биологические препараты и другие средства, производимые на производственной базе института, и практически, не зависит от других поставщиков.

**Отряд может автономно работать в любых условиях.**

**Практический опыт работы.**

В течение последних лет отрядом проводились следующие мероприятия:

**1. Отряд принимал участие в крупномасштабных учениях управления МЧС Южного Федерального округа по ликвидации пожара и разлива нефти с потерпевшего аварии танкера, совместных учениях с пожарной частью-32**

**2. Ликвидации аварийных разливов нефти в районе Волжского промузла, на реке Шава Нижегородской области (нефтепровод «Альметьевск – Горький»), на реке Шура в Чувашии (прорыв нефтепровода) –обеззараживание замазученного грунта, сбор нефтепродуктов, очистка водной поверхности, дна и береговой зоны с использованием собственных сорбентов, различных боновых заграждений, биологических препаратов. Была отработана комплексная технология ЛАРН в сложной экологической ситуации.**

**3.Ликвидации последствий разлива нефтепродуктов в районе Керченского пролива Краснодарского края.** Отработана комплексная технология ЛАРН (локализация разлива, постановка боновых заграждений различной конструкции, в том числе бонов собственной конструкции большого диаметра для применения при сильном волнении воды), сорбентов, микробиологических препаратов и ферментов.

**4. Ликвидации последствий разлива нефтепродуктов на реке Волге в Самарской области в июле 2009г. (авария танкера и загрязнение Волги и береговой зоны).** Проведены работы по очистке берега, установке боновых заграждений и др.)

Проведена разработка и усовершенствование боновых заграждений собственной конструкции для защиты от мусора, нефти и токсичных нефтепродуктов. Их работоспособность была проверена при защите нерестилищ осетровых в районе ГЭС. Разработан проект «Комплексная технология ликвидации последствий загрязнения воды и грунта нефтепродуктами». Этот проект занял первое место в смотре-конкурсе городских проектов по решению социально-экономических проблем города Волжского в разделе «Экология». Отработана комплексная технология ЛАРН: локализация разлива, постанковка боновых заграждений различной конструкции, в том числе бонов собственной конструкции большого диаметра для применения при сильном волнении воды, применение сорбентов, микробиологических препаратов и ферментов, а также фиторемедиационных работ.

**5. Разработка программы и проведение опытно-промышленных работ по уменьшению опасных возгораний тростника в местах утечки сточных и выхода подпочвенных вод.** Реализация данного проекта проводилась на территории зарослей тростника в районе Волжского химкомплекса. Производились работы по выкосу наиболее пожароопасных участков тростника, поиск выхода сточных и подземных вод на поверхность, анализ воды и грунта, разрабатывались различные методы утилизации и переработки тростника. С целью предотвращения его разрастания испытывались различные методы, в том числе, создание барьерных траншей, мешающих распространению корневой системы тростника.

**6. Расчистка русел ериков Волго-Ахтубинской поймы перед весенним половодьем.** Работа впервые проводилась весной 2008 года. Отрядом было расчищено от мусора и поваленных деревьев около двух километров русел ериков и собрано более 8 тонн мусора. Эта работа необходима для сохранения флоры и фауны Волго-Ахтубинской поймы. По результатам был разработан проект по улучшению экологической ситуации в пойме. Работы были продолжены в 2009-2013г.

**7. Выявление и утилизация несанкционированных свалок.** Цель проведения рейдов: обнаружение несанкционированных свалок бытовых и промышленных отходов, выявление нарушений юридическими и физическими лицами природоохранного законодательства. Благодаря «Экосу» было найдено множество таких проблемных зон, также «эковцы» смогли предотвратить их образование в десятках случаях.

**8. Решение экологических проблем оврагообразования и берегоукрепления с помощью использования геоэкологических материалов и бортовых колец отработанных покрышек.**(о. Эльтон, левый берег р.Ахтубы, Волги, Дона). В 2012-2014г. отряд проводил работы по расчистке родника с целебной минеральной водой в районе озера Эльтон.

Были разработаны проекты «Комплексная технология берегоукрепления с помощью использования бортовых колец отработанных шин» и «Решение экологических проблем оврагообразования и берегоукрепления с помощью использования геоэкологических полимерных материалов». Эти проекты заняли первые места в смотре-конкурсе городских проектов по решению социально-экономических проблем города Волжского в разделе «Экология». С 2002 по 2008 гг. отряд проводил работы по берегоукреплению: на берегу реки Волга в районе поселка Краснооктябрьский, на берегу реки Ахтуба в районе турбазы «Заря» и в Сорочьей балке близ озера Эльтон. В 2010 г. выполнял берегоукрепительные работы на реке Дон по оригинальной технологии с использованием геотекстиля.

**9. Работа по улучшению экологической ситуации в районе Большого лимана (Волжский промузел) – пруды отстойники химически загрязненных и бытовых стоков площадью 40 кв. км.**

В 2000- 2003 гг. проводилась работа по улучшению экологической обстановки в районе Большого лимана, созданию растительного барьера, регулирующей уровень Лимана. Лиман представляет собой экологически опасный объект, площадью более 40 кв. км. В Лиман направляются все промышленные и бытовые стоки г. Волжского. 160 млн. кубометров отравленной воды – это настоящая экологическая супербомба, нависшая над Волго-Ахтубинской поймой. В сложных погодных условиях было высажено более 1500 саженцев, проводился их полив, анализ почвы, отбор наиболее устойчивых пород растений испарителей и другие работы. Иссущающий зной, вредные испарения, снегопады ранней весной во время высадки – вот условия, в которых начинал свою деятельность отряд. «Загрязняют природу все, но мы, инженеры, должны показать, что можем ее защищать». Во время этого периода работ появилась полевая форма отряда и первое имущество.

**10. Защита нерестилищ осетровых и водозаборов.** В заливе Культюк (левый берег Волги в районе ГЭС) проведены постановки бонов надувного типа с внутренним силовым каркасом для задержания пены, образующейся в результате сброса загрязненной воды Волжской ГЭС, и защиты нерестующих рыб. В районе водозабора Волгоградского рыбопроизводного осетрового завода (Лебяжья Поляна) проведена постановка бонов надувного типа с внутренним силовым каркасом для защиты водозабора и молоди осетровых рыб.

Важное значение в работе отряда имеет защита водных объектов. Особую уязвимость к загрязнениям водных объектов имеют ценные породы рыб, в том числе, осетровые. С учетом катастрофического уменьшения их численности, как вследствие хищнического промысла, так и из-за экологического загрязнения природной среды обитания, задача защиты нерестилищ, водозаборов рыбопроизводных осетровых заводов,

садковых линий рыбохозяйственных объектов представляется весьма актуальной. Особенно остро стоит эта задача в районе Волжской ГЭС, где сосредоточены уникальные рыбохозяйственные объекты, в том числе рыбообразные осетровые заводы.

Во время паводкового периода через шандоры Волжской ГЭС происходит сброс воды с высоты порядка 30 метров. Это приводит к интенсивному образованию токсичной пены. Пена уносится вниз по течению Волги и покрывает поверхность воды. В результате этого значительно ухудшается доступ кислорода к поверхности воды, который необходим для нормального нереста рыбы.

Основу пены составляют поверхностно-активные вещества, которые находятся в воде в растворенном состоянии. В процессе сброса воды с плотины, часть растворенных веществ переходит во вспененное состояние (флотация).

С течением времени происходит постепенное осаждение пены, т.е. обратный фазовый переход из состояния пены в состояние жидкости. При этом поверхностно-активные вещества, составляющие основу пены, попадают обратно в воду. Процесс осаждения пены приводит к увеличению концентрации вредных веществ в поверхностных слоях воды. Это обстоятельство также оказывает негативное воздействие на условия нереста рыбы и в целом на экосистему в прилегающем к ГЭС районе.

**10. Городские акции «Чистый город», «Чистый берег», «Оберегай», «Антигололед».** На протяжении всего времени существования отряд приходит на помощь родному городу. Участвует во всех городских акциях по уборке и благоустройству. Отряд оказывает регулярную помощь детскому саду «Лебедушка» в благоустройстве территории.

**11. В июле 2012г. отряд участвовал в ликвидации последствий наводнения в Крымском районе Краснодарского края.**

Объем выполненных работ за последние 3 года превысил 1,600тыс. руб. Накопленный опыт, подготовленные кадры и материальная база отряда «Экос» позволяют ему проводить сложные природоохранные мероприятия в любых погодных условиях.

ВПИ оказывает помощь в проведении сложных физико-химических анализов, обработке информации и подготовке видеоматериалов. Лаборатории ВПИ, в т.ч. аккредитованная лаборатория промсанитарии и экологической безопасности, располагают большим парком современных приборов, позволяющих оказать квалифицированную помощь отряду.

Отряд в своей работе использует научные разработки Волжского политехнического института (сорбенты, боновые заграждения, биологические препараты, средства пожаротушения и др.). Многие из этих разработок выполнены сотрудниками и учеными кафедры «Химическая технология полимеров и промышленная экология». Отрядом разработан и изготовлен мобильный комплекс для изготовления сорбентов-

нефтепоглотителей непосредственно на месте аварии из местного растительного сырья.

**ВПИ решением Администрации Волгоградской области определен как организация, обеспечивающая научное сопровождение работ по ЛАРН.**

Признанием авторитета отряда являются благодарственные письма и грамоты: Комитета по экологии Государственной Думы; Главного управления МЧС по Волгоградской области; Областного комитета по экологии; Комитета по охране окружающей среды Нижегородской области; Комитета по охране окружающей среды Краснодарского края; Администрации города Волжский; Службы охраны окружающей среды города Волжский; Управления МЧС по городу Волжский; Фонда им. В.И. Вернадского; Волгоградского государственного технического университета. А также грамоты главы городского округа г. Октябрьск Самарской обл., Областной Думы Волгоградской области, администрации поселения Верхнебаканской Крымского района Краснодарского края.

Деятельность отряда широко освещалась в СМИ.

*Таким образом, отряд является важным элементом системы экологической и пожарной безопасности Волгоградской области и РФ, активным исполнителем экологических программ по различным направлениям.*

Хотелось бы привести один из эпизодов деятельности отряда.

**Сухопутная эпопея Экоса на Эльтоне.**

(журнал «Здоровье и экология» 2006, №10).

В этом году основная деятельность отряда проходила в выжженной степи возле озера Эльтон. Это связано с тем, что озеру нужна срочная помощь. Из-за не совсем разумной человеческой деятельности большие объемы песка и глины начали выноситься с паводковыми водами в озеро, губя заливы с целебной грязью. Началась эрозия Сорочей балки, стремительный рост врезающихся в нее оврагов. В аридной зоне земля легкоранима. Пока ведутся изыскания и проектные работы, отряд решил оперативно провести хотя бы локальные работы, имеющие по существу спасательный характер. Были применены новейшие технологии борьбы с эрозией с применением георешеток и энкоматов. Это новшество впервые применено отрядом в нашей области. Кроме того, отряд применил и собственную технологию берегоукрепления на основе бортовых колец отработанных покрышек. Суть этой технологии в организации процесса самовосстановления природного объекта, подвергнувшегося эрозии. Дело в том, что если перегородить балку дамбой, то она лишится необходимой ей влаги, поступающей с паводковыми водами. А ведь сама Сорочья балка – уникальный и охраняемый природный объект с развитым биоценозом, рощицами спиреи, эндемичной растительностью, родниками с пресной водой. Поэтому в балке была сооружена гигантская ловушка для песка и

глины, которая не нарушит водный режим и экологию балки, но будет способствовать «очистке» воды и прекращению эрозии дна и склонов.

Из дневника научного руководителя экологического отряда Экос Каблова В.Ф.: «Эльтон. 15.08.06. Жара 40градусов. 14час. 15мин. Отряд поле 4-х часового автомобильного броска по бездорожью и пыли разворачивает лагерь на берегу Сорочьей балки. Уже через час большая часть отряда работает лопатами, «планируя» глинистые склоны оврага. Отдыхать некогда. Девчонки готовят обед, а взятые нами «на экскурсию» школьники завершают установку палаток. Работаю лопатой и сам, никакой усталости. В таких условиях все, а я первый, из-за возраста хотя бы, должны получить тепловой удар. Но раз «индикатор» в порядке, то работа не останавливается. Приезжает директор природного парка «Эльтон» Ю. Некруткина, координатор наших работ. По ее распоряжению нам привозят цистерну с прекрасной холодной водой – это самое главное для работы в такую жару. После короткого обеда – работа до самой темноты. Никто не валится с ног и не стонет. Напротив, после такой ломовой работы сидим за ужином и разговорами до полуночи. На следующий день подъем руководства в 5.30 – с администратором отряда В.Д. Бормотовым еще раз рулеткой промеряем склоны, уточняем фронт работ, поваров поднимаем в 6, отряд в 7. Легко».

16.08.06. В 10 утра приходит Камаз, выделенный нам руководством санатория, с 10-ю тоннами бортовых колец из отработанных шин для сооружения иловой ловушки. С крутого склона кольца бросаем на дно Сорочей балки. Группа А. Мелкова отправляется в самое критически опасное место, – там балка особенно подвержена эрозии. Из колец сооружаются две прочные плотины, а дно и склоны между ними устилаются кольцами наподобие рыбьей чешуи на протяжении около 100 метров, – это и есть ловушка для песка и глины, которые должны здесь осесть из паводковых вод и сформировать слой почвы. В овраге идет своя работа, – с большими усилиями идет планировка склонов. Очень прочная глина. Склоны должны иметь угол не более 60 градусов и иметь ровную поверхность, – иначе георешетки будут бесполезными. С краев оврага аккуратно удаляется дерн, укладываются для упрочнения краев энкоматы, специальные объемные сетки для укрепления грунта. Дерн снова укладывается на энкоматы. Наконец наступает очередь георешеток, – они растягиваются на склоны, прищипливаются нагелями (метровыми металлическими изогнутыми стержнями). Прищипливаются – это значит забиваются в землю кувалдой. Кувалдой как всегда орудует Василий Бонар – командир отряда. Вскоре поверхность оврага приобретает вид из пособия по компьютерной графике – красиво изогнутая поверхность, разграфленная черными клетками. Георешетку присыпаем землей, привезенной из поселка с помощью местной администрации. В следующий приезд эту землю засеем засухоустойчивыми травами. Но мы защитили

только начало оврага. Растить дальше он не будет. Но чтобы ниже не происходило интенсивного размыва и эрозии, сооружаем демпфирующую плотинку из бортовых колец, – поток паводковых вод будет ударяться об нее и гасить свою энергию. К оврагу ведет пологая балочка, – именно по ней вода устремляется к оврагу. Поэтому в ней тоже сооружаем демпфирующую плотинку, чтобы снизить энергию потока и разбить его на несколько менее мощных ручьев. Не хватает нагелей, еду к основному спонсору работ – руководству эльтонского санатория (гл. врач С.В. Гнутова). Обсуждаем все проблемы, перспективы сотрудничества с директором санатория, гидрогеологом и человеком, досконально знающим все проблемы озера, С. В. Морозовым. С помощью санатория и местной администрации получаем большой моток толстой проволоки, из которой ребята рубят нагели.

Легкий дождь не останавливает работу. Девчонки тоже активно участвуют в берегоукрепительных работах, – каждый человек на счету.

Горячая пища в отряде 3 раза в день. Обед готовят на переносной газовой плите; в лагере сооружен душ, навес, большой обеденный стол, работает мобильная электростанция, утром на построении на высокую мачту поднимается российский флаг и вымпел отряда. Гремит бодрая музыка, преимущественно «тяжелый металл», энергичная музыка «Арии» и «Рамштайна» – как-то легче под них работать ломом. Строжайшая дисциплина и соблюдение правил безопасности, и бережное отношение к окружающей среде – абсолютно необходимы в полевых условиях.

Уезжаю спокойным за отряд. На следующий день приезжают глава администрации поселка Эльтон Л. Мисюрин, зам. директора природного парка, специалисты санатория, главный эколог Палассовского района К. Илюсинов. Объем сделанной работы их удивляет. Они убеждаются, что мы можем работать. Вечером второго дня отряд попал под смерч, настоящий торнадо. В считанные минуты лагерь был разрушен, а вещи были разбросаны по степи. Одну из палаток разнесло в клочья. В 200 метрах стояла стена проливного дождя, а на лагерь не упало ни капли! Видеооператору отряда Ю.Губиной удалось снять на видеокамеру этот уникальный налет смерча. Правда ее временами немного поднимало и болтало над землей. Поистине Эльтон – аномальная зона! Вечер ушел на восстановление лагеря. В последний день ребятам удалось съездить на озеро, сфотографировать окрестности, посидеть на гигантском глиняном Верблюде, образовавшемся в результате ветровой эрозии. Впрочем «жизнь» Верблюда будет недолгой – ветер и дожди разрушат его. Жаль его, поэтому сейчас наши химики начали поиски экологически безопасных составов для укрепления его стенок.

Эльтон – жемчужина нашей области, это и лучшая в мире лечебная грязь, это и уникальный природный парк. Иногда кажется, что это другая планета – какая-то другая растительность, другой воздух с высокой



ионизацией, гигантская чаша Озера с розовой водой, отсвечивающей в облака. Приехав сюда первый раз, мы километрами шли по щиколотку в прозрачной воде, ощущая под босыми ногами нежную бархатистую соляную корку. Иногда казалось, что отряд идет по небу. Космически потрясающие закаты, огромные зеленые и алые шары неведомых растений, поднимающиеся над поверхностью предельно насыщенной соляной рапы, а в выжженной степи не только полынь, но и какие-то растения с большими, немыслимо сочными листьями, неожиданные родники с пресной водой в местности, где царит соль, и великая умиротворяющая тишина. Но это наша Земля.

Нужно сказать, что инженерные решения, принятые нами тогда, оказались правильными. И через 10 лет этот участок стал одним из самых защищенных. На дне появился большой нанос грунта, скрывший нашу ловушку, а боковой овраг, защищенный георешетками и энкоматами, перестал расти, зарос местной растительностью.

В. Каблов

## **1.8. Пойма – общая характеристика**

### **Историко-культурное наследие**

Приведем материалы с сайта одного из самых интересных волгоградских авторов Ларисы Бесчастной – поэта и журналиста, физика по образованию, много пишущей о нашем крае.

Нижнее Поволжье и Северный Каспий, осевой линией которых является Волго-Ахтубинская пойма, представляют географический центр и исторический перекресток Евразийской степи. Из этого места, по словам известного российского ученого и писателя Льва Гумилева, «видно» весь материк и соседние с Великой Степью страны, народы которых формировали перекресток цивилизаций между двумя океанами. Это подтверждают и многочисленные исторические памятники поймы. Исстари люди селились у кромки поймы.

На это указывает, прежде всего, археологический памятник, находящийся в районе х. Черепашка Ленинского района у озера Черепашка и датируемый III-I вв. до н.э.

Всего на территории поймы в Волгоградской области выделено три массива археологических объектов периода III тыс. до н.э. – XIV в.н.э.: Колобовский, Царевский и Заплавинский. Колобовский массив включает 17 курганных могильников, курганных групп и одиночных курганов. Царевский массив состоит из 19 объектов, а Заплавинский массив представлен 11 курганными могильниками, курганными группами и одиночными курганами. Массивы памятников истории и культуры расположены на одной оси, совпадающей с трассой Великого Шелкового Пути (XIII-XIV вв.). Его положение было обусловлено надежной системой

охраны торговых маршрутов Золотой Ордой. Великим Шелковым Путем, по крайней мере частью его, ходили известные путешественники Плано Карпини, Рубрук, ИбнФадлан, Адам Олеари и другие. На этом пути возникли исторические поселения: Царев, Пришиб, Заплавное и др. В Нижнем Поволжье было воздвигнуто несколько золотоордынских городов. Особенным великолепием блистала столица Золотой Орды – Сарай-Берке. «Город занимал 48 кв. км. без учета пригородов, которые тянулись вдоль Ахтубы на 100 км. По численности населения в XIV веке Сарай-Берке был одним из самых крупных городов мира: под крышами его домов проживало не менее 75 тысяч человек (в Париже в те времена проживало около 60 тысяч человек). Сарай-Берке был оснащен обширной и сложной сетью каналов, прудов, бассейнов, фонтанов, действовали водопровод и канализация».

### **Ахтуба: история и гидронимика**

Ахтуба - правый рукав Волги, тянется она на 537 км (ширина ее 130-300 м, глубина 3-4 м, скорость течения 0,5 м/с).

Судьба этой реки загадочна и удивительна. За долгое время своего существования Ахтуба не только многократно меняла свое русло, менялись народы на ее берегах, строились и разрушались города и селения, возникало то одно, то другое название.

Во времена Золотой Орды Ахтуба называлась Сарайская река, по столице, раскинувшейся на ее берегах. Арабский писатель Ибнарабшах (1388-1450), побывавший в Астрахани и встречавшийся с местными жителями, упоминает, что отделившаяся от Итиля (Волги) река называется Сингиля. Возможно, это название связано с тюркским глаголом сингирмек «впитаться (о влаге)». Ранее венецианские братья Франческо и Доминик Пицигани на своей карте, составленной в 1367 году, отмечают на Каспийском море устье реки Сара, а чуть севернее показывают место захоронения царей (ханов).

На одной из карт Каталанского атласа 1375 г. отмечен монументальный город с названием Сарра. Монах Фра Мауро в 1459 г. на своей карте именем Кара-Сара называет нижнее течение Эдили-Волги; а на берегах безымянной реки, которая то ли отделилась от Волги, то ли является ее притоком, рисует два города с названием Сарай, приписывая к более северному уточнение Великий (Грандо). Вполне возможно, что эти названия связаны друг с другом и имеют древнюю историю.

Начиная с XVII в., за рекой закрепляется название Ахтуба.

В последующем времени название Ахтуба регулярно упоминается не только в географических описаниях, на картах и атласах, но и в повествованиях путешественников: посла Голштинии Адама Олеария (1688 г.), автора первого «Географического лексикона Российского государства» Федора Полунина (1773 г.) и др.

Более точным названием реки было, вероятно, Ахтуба. В таком виде записывает гидроним польский путешественник Ян Потоцки, проехавший в 1797 г. от Москвы до Астрахани и далее на Кавказ. Известный археолог А. Терещенко в 1844 г. также упоминает об Ахтубе, хотя расположенное на ней селение называет Верхне-Ахтубинским. Переход звукосочетаний кт (хт) закономерен для русских диалектов (сравните: кто – хто, к тебе – х тебе и т.п.)

В гидрониме Ахтуба выделяются две части. Первая из них достаточно понятна. Многие топонимы тюркского происхождения имеют в своем составе слово ак «белый»: Аксу, Акмала, Аккерман, Акташ, Аккурган. В названиях рек элемент ак – встречается в том случае, если вода имеет мутный, беловатый цвет (особенно во время разлива), а течение сильное, размывающее. Топонимы, начинающиеся с ак, были распространены в окрестностях Волги. Вторую часть гидронима, туба/тюба, многие исследователи переводят как «холмы». Так считают М.Н. Мильхеев, А.С. Стрижак.

В 1837 г. А. Леопольдов отмечает, что по-татарски название Ахтуба означает «белый омут». Эту этимологию поддержал известный топонимист наших дней В.А. Никонов в «Кратком топонимическом словаре», делая, однако, оговорку, что, возможно, здесь имеет место преобразование какого-то дотюркского названия.

В названиях ериков и озер Волго-Ахтубинской поймы сохранились такие старинные слова, как озеро Плесо, Солёные Плеса, Криничка. Названия ериков: Прорва, Суходол, Заплавка. В гидронимах этих мест отражены названия животных и растений, распространенных в низовьях Волги: озера Тополевское, Щучье, Свиной Лиман; ерики Бугай, Дудак, Караичев, Калинов, Раков, Тутовый.

Много наименований образовано от фамилий и имен людей, которым в этих местах принадлежали земли, или с которыми случилось какое-либо событие в этих местах. Есть немало поэтических, шуточных названий, свидетельствующих об образном мышлении жителей. О том, что Ахтуба постоянно меняла свое русло, свидетельствуют названия ериков Старая Ахтуба и Новая Ахтуба.

Очерк подготовлен на основе материалов из архивов РОО «Проект - Перекресток Цивилизаций» и ГУ Государственное учреждение «Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»» [1]

Автор-составитель Лариса Бесчастная

### **Географическое положение**

Последний естественный участок волжской речной долины начинается за плотиной Волжской гидроэлектростанции. Волго-Ахтубинская пойма - совершенно уникальная территория среды пустынно-сухостепного Нижнего Поволжья, где стыкуются два природно-биотических комплекса Прикаспийской полупустыни: правобережный –

Волжско-Терской и левобережный -Урало-Эмбинский. Площадь поймы – 7,56 тыс. кв. км, вместе с дельтой и подстепными ильменями – около 20 тыс. кв. км. [2]

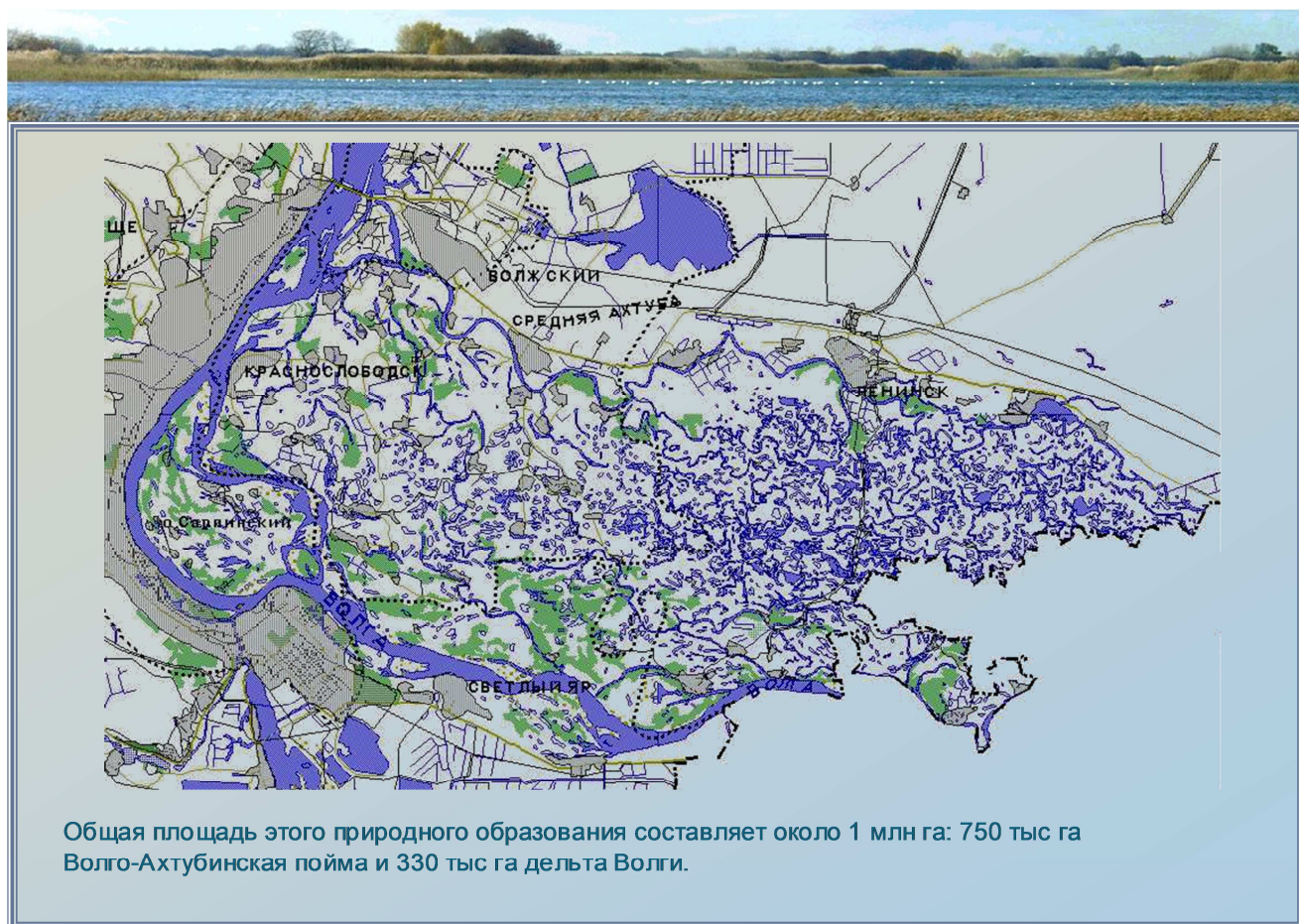


Рис. 1.1. Карта Волго-Ахтубинской поймы

Это уникальное природное образование между основным руслом Волги и ее рукавом Ахтубой, простирающееся на 450 км от Волгограда до Астрахани. Ниже Астрахани пойма переходит в обширную дельту, а через 120 км – в прибрежную зону Каспия.

На карте поймы (Рис.1.1.) видна ее географическая структура, огромное количество озер, ериков, проток, рукавов. По географической сложности она не имеет равных в регионе, и нет у нас нигде такого скопления водных объектов столь причудливой формы.

На карте поймы в районе Волжской ГЭС (Рис. 1.2.) можно увидеть совершенно необычную конфигурацию соединения двух рек, которое было искусственно сформировано: рукав (Ахтуба) выше, чем русло Волги; и вода в таком направлении течь естественно не может.

Волго-Ахтубинская пойма, ее северное изголовье, средняя часть и низовье вместе с дельтой представляют собой единую экосистему, которая разделена административно-территориальными границами. Эта природная

структура является средообразующей жизнеобеспечивающей основой пустынно-степной системы. Пойма справедливо считается одним из крупнейших мировых оазисов (к сожалению, это уходит в прошлое). В мире известно лишь несколько мест, которые по масштабу и силе средообразующего воздействия схожи с Волго-Ахтубинской поймой. К



Рис. 1.2. Спутниковая карта Поймы в районе Волжской ГЭС.

ним относятся Шатт-эль-Араб, нижнее течение рек Гвадалквивир и По, а по масштабам аллювиального процесса Волго-Ахтубинскую долину можно сравнить с поймой Нила и Амазонки. Территория поймы, расположенная на контакте подзон сухой степи и полупустыни, является настоящим оазисом для всех форм жизни.

Разнообразие водных объектов поймы благоприятно для развития всех форм жизни, связанных с ландшафтами-амфибиями. Здесь, в переходной полосе от суши к акватории, в зоне экотона наблюдается вспышка жизни. Микроводоросли создают начальные запасы органического вещества и насыщают кислородом водную среду. Ландшафты-амфибии поддерживаются несколькими водными трактами, каждый из которых представляет единую питающую гидросистему.

В прежние времена Волга и ее притоки давали свыше 80% мирового улова осетровых рыб и ценнейшую деликатесную икру. И, хотя ситуация

резко изменилась, естественные нерестилища изголовья Волго-Ахтубинской поймы еще поставляют производителей в стада рыбоводных хозяйств.

Осетровые, сельди, белорыбица, минога являются национальным достоянием России, наиболее известным среди которых является русский осетр. Еще более крупный представитель осетровых – белуга. В начале XX века в Волге обитали экземпляры белуги весом свыше тонны, икра у самок составляла до 15% общего веса тела. Подобные экземпляры сейчас стали экспонатами краеведческих музеев [3].

Для охраны этого уникального экологического комплекса, с целью сохранения природной среды и природных ландшафтов, разработки и внедрения эффективных методов охраны природы и поддержания экологического в условиях рекреационного использования территории постановлением Главы администрации Волгоградской области №404 от 5 июня 2000 года создается Государственное Бюджетное Учреждение Волгоградской области **«Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»**. Природный парк располагается на территории Ленинского, Среднеахтубинского и Светлоярского районов. Его площадь составляет 153 855,16 га.

### **Климат**

Согласно классификации Б.П.Алисова, Волго-Ахтубинская пойма относится к континентальной Восточно-европейской климатической области, которую можно характеризовать как умеренно сухую и очень теплую, с суммарной солнечной радиацией 115-120 ккал/кв. см год, с суммой активных температур выше 10°C 3200-3400.

Среднемесячная  $t$  июля +24,7°C, среднемесячная  $t$  февраля - 8,8°C. Среднегодовая сумма осадков 259,4 мм (метеостанция п. Госпитомник). Преобладающие ветры юго-восточные. Наиболее опасные климатические явления: периодически повторяющийся влагодефицит в засушливые маловодные годы (2-3 в пятилетие).

В среднем годовая продолжительность солнечного сияния в районе Волго-Ахтубинской поймы составляет 2250-2265ч. Годовая амплитуда температуры воздуха достигает 33-35°, количество осадков не многим более 300мм при испаряемости, превышающей 800 мм.

Лето в пойме жаркое, что связано с преобладанием в Нижнем Поволжье устойчивой антициклональной погоды. Максимальные температуры в отдельные годы достигают 40°C. Холодный период продолжается с середины ноября до конца марта (он ограничивается датами перехода среднесуточной температуры через 0°C осенью и весной), но настоящая зима с установлением устойчивого снежного покрова наступает в середине декабря.

При средней температуре самого холодного месяца, равной примерно -9°C, в отдельные зимы с обеспеченностью около 20% бывают

морозы до  $-25^{\circ}\dots-30^{\circ}\text{C}$ . Зимой увеличивается количество облачности, особенно в декабре, больше половины дней в котором бывает без солнца. К началу весны количество ясных дней резко увеличивается.

Годовое количество осадков в районе Волго-Ахтубинской поймы составляет 310-320 мм, что является типичным показателем для сухостепно-полупустынной зоны. Тем не менее, за счет более интенсивного испарения относительная влажность в пойме в теплый сезон на 10-12% выше окружающих степных пространств.

### **Гидрология поймы и водные объекты**

Волго-Ахтубинское пойменно-дельтовое образование включает Волго-Ахтубинскую пойму и дельту Волги.

Основным водным объектом является река Волга, ее протяженность от нижнего бьефа Волжского гидроузла до устья составляет 606 км.

Грунтовые воды залегают на глубине от 0 до 5 метров. Разлив воды в период половодья в пределах Волго-Ахтубинской поймы достигает 20-30 м. В месте ответвления Ахтубы построен Волго-Ахтубинский канал длиной 6,6 км. Среднесуточное поступление в реку Ахтубу по Волго-Ахтубинскому каналу составляет 70-75 куб. м/сек. Дополнительное питание Ахтуба получает за счет сброса шлюзовой воды в количестве 10-15 куб. м/сек. В число объектов Государственного Водного фонда входят: река Волга, протяженность – 104км; река Ахтуба, протяженность 86км; Краснослободский тракт, протяженность 33км; Каширинский тракт, протяженность 117 км. Кроме того, рукавов – 3, затонов – 6, крупных проток – 5, мелких ериков – около 120. Озер около 200, общей площадью 42тыс.га. (30% от площади Парка). Болот – 2, общей площадью 400га. [2]

Среди прочих многочисленных и разнообразных водных объектов бассейна Нижней Волги принято различать рукава, протоки, ерики, озера, старицы, ильмени, пруды, водно-болотные угодья. Все они в совокупности составляют гидрографическую сеть поймы и дельты. В период весеннего половодья многие водные объекты сливаются в общее водное пространство.

Рукав – это ответвление русла Волги, имеющее свойственные речному руслу особенности морфологического строения. Наиболее крупным рукавом является Ахтуба. Ее протяженность составляет 537 км. В верхней части дельты Волга делится на ряд рукавов: Бахтемир, Камызяк, Бузан, Старая Волга, Большая Болда, которые, по мере приближения к Каспию, распадаются на множество проток, образующих дельтовую систему.

Протока – это водоток, отчленяющий отдельный морфологический элемент сложного речного русла или соединяющий два водных объекта и не образующий типичных комплексов русловых образований.

Ерики – это мелководные протоки.

Озера представляют собой естественные водоемы с замедленным водообменом.

Старицы – это своеобразные, удлинённые в плане, заиленные водоемы.

Прудами называются мелководные водохранилища с зеркалом воды не более 1 квадратного километра. Различают также пруды-копани – небольшие искусственные водоемы, предназначенные для хозяйственных нужд.

Водно-болотными угодьями (дословно – «увлажненные местообитания») называются территории, где насыщенность водой является доминирующим фактором, для которых характерны типичная растительность и животный мир, обитающие в почве и на ее поверхности. Они служат местами отдыха перелетных птиц и местами обитания гнездящихся популяций. Центральной частью водно-болотного угодья, как правило, является озеро. В Волго-Ахтубинской пойме массивы водно-болотных угодий являются охраняемыми территориями.

Со стороны полупустыни непосредственно к пойме примыкают лиманы – бессточные понижения, после схода воды занятые луговой и лугово-болотной растительностью. Ильменами называются понижения рельефа прилегающих степных районов поймы и дельты, заполняющиеся полыми водами.

Среднемноголетний годовой сток Волги в нижнем бьефе плотины Волжской гидроэлектростанции составляет 250 кубических километров. За имеющийся период наблюдений были выделены маловодные и многоводные годы.

Независимо от объема годового стока, в настоящее время гидрологический режим Волги определяется режимами работы Волжской гидроэлектростанции, которая работает в режиме погашения пиковых нагрузок. Поэтому сброс воды из Волгоградского водохранилища носит резко выраженный неравномерный характер.

Различают сезонные колебания (паводок, межень), которые имеют почти естественный характер, и внутрисуточные, зависящие от потребности в электроэнергии. Наиболее низкий сброс наблюдается в ночные часы.

Наиболее существенной особенностью гидрологии Волго-Ахтубинской поймы являются разливы паводковых вод на ее территорию. Выход полых вод на пойму благоприятен тем, что способствует обогащению почв плодородным иломом, опресняет их профиль, увлажняет сенокосы и дубравы, создает запасы оросительных вод в местной гидрографической сети и, наконец, образует обширные акватории для нереста и нагула рыб. Позднее и продолжительное затопление поймы, совпадая по времени с наиболее ценной частью вегетационного периода, сокращает его использование на 1...1,5 месяца. В многоводные годы



происходит обильное затопление сенокосов, дубрав, выпасов, нерестилищ рыбы и других угодий. В маловодные годы заливается, как правило, меньше половины их территории.

Между Волгой и Волго-Ахтубинской поймой существует тесная взаимосвязь. Она изменяется в зависимости от смены гидрологических фаз ее жизни: половодий и межени.

После сооружения плотины Волжской гидроэлектростанции (1960 г.) естественное русло Ахтубы оказалось в верхнем бьефе, поэтому было построено искусственное русло – канал. **Во время паводков вдоль левого берега Волги ежегодно происходит перемещение больших масс песка, которые заывают исток канала и его устьевую часть.** В истоке Волго-Ахтубинского канала вследствие эрозионно-аккумулятивных процессов и бессистемных дноуглубительных работ динамическая ось канала сместилась вниз по течению на 250 м относительно первоначального положения. **При входе в Ахтубу образовался песчаный плес. При расходах воды в нижнем бьефе менее 6000 куб. м/с (21,6 млн. куб.м/ч) вода практически не поступает в Ахтубу [3].**

Чтобы выбрать правильные решения, нужно учитывать в практической деятельности особенности природных процессов и физико-географических характеристик региона.

А они для Волго-Ахтубинского междуречья таковы. В верхней части поймы – от начала до г.Ахтубинска (150-170 км) – русло Ахтубы расположено выше русла Волги по верхнему горизонту воды и существенно больше по его подошве.

Отметки абсолютного значения над уровнем моря по профилям Волга (первый пункт) – Ахтуба (второй пункт) составляют: Денежный – Киляковка по -11,3 м; ВДСК – Заяр, соответственно, -12,3 и - 11,5; Светлый Яр – Заплавное - -13,4 и -11,9; Покровка – Ленинск- -14,6 и -12,6; Солодники – Колобовка- -15,2 и -13,5; Капустин Яр – Грачи- -15 и -16; Ахтубинск по -18 м. Такое геологическое строение обуславливает то, что верхняя (основная) часть Волго-Ахтубинской поймы заполняется водой из Ахтубы. Именно воды из этого рукава задерживаются по левостороннему, наиболее обширному, пространству поймы, практически не соединяясь с Волгой. Далее эти воды текут раздельно до г.Ахтубинска, где русла Волги и Ахтубы имеют уже одни горизонты и приближаются друг к другу до 6 км (против 30 км у г.Ленинска).

Вода Волги начинает заходить в пойму, когда уровень поднимается на 1,5-2 м выше, чем в Ахтубе. Но так как западная часть суши поймы, расположенная ближе к руслу Волги, приподнята, то залитие ее водой половодья происходит при ещё более высоких горизонтах, и Волга обводняет лишь незначительную площадь пространства поймы вдоль своего русла (до 6-8 км шириной). К тому же, волжские воды существенно раньше и быстрее возвращаются в русло.

Между тем, необходимо отметить, что основная масса пропускаемой через плотину воды проходит по руслу Волги, имеющей большой уклон. Так, по исследованиям Филиппова, Плякина и др. (2007) по руслу Волги в половодье проходит основная масса воды – не менее 90%, тогда как на Ахтубу с поймой остается не более 10%. А это значит, что при сбросе в 28000 куб.м. в секунду по Волге идет 25200, а по Ахтубе с поймой 2800 куб.м. в сек. В межень это соотношение еще меньше – через Ахтубу проходит не более 5%. Так что, наполнение водой поймы – не прямой результат количества пропускаемой через плотину воды.

В естественном режиме (до сооружения ГЭС) воды половодья вливались в пойму через следующие ерики (начиная сверху от истока): Старая Ахтуба (у пос.Киляковка), далее – Бугроватый (у пос.Красный Сад), Клоков (у пос.Заплавный), Старая Ахтуба и Бугай (против пос. Средняя Ахтуба у пос.Калинин), Татарский проран (у пос.Бахтияровка), Проран (у г.Ленинск), Язевка, Собачка, Узкая Ахтуба (у пос.Малаяевка). Наиболее мощным и длинным ериком является Старая Ахтуба, начинающаяся у пос. Калинин (против пос. Ср.Ахтуба) и пересекающая всю центральную часть поймы до пос. Стасов (Астраханская область). Остальные ерики более короткие, тем не менее, они образуют густую сеть водотоков, обеспечивая заливание водой в половодье всего пространства поймы.

Только через самую верхнюю систему ериков: Старая Ахтуба (у пос.Киляковка)- Пахотный- Каширин- Булгаков, Ахтуба имеет связь с Волгой. И здесь вода Ахтубы попадала и частично попадает в Волжское русло. От этих ериков отходят другие водотоки, пронизывающие территорию, тяготеющую к руслу Волги (Калинов, Громок, Яроватый, Песчанка и др.).

Надо сказать, что уровень в пойме во время нормального современного половодья достигает чуть более 2 м от минимального (на примере оз.Бесчастного), хотя в ериках это изменение может составлять 3-4 м.[4, 5]

Волго-Ахтубинская пойма действительно представляет собой уникальное природное образование и относится к числу крупнейших в Европе. Вместе с дельтой общая площадь их составляет около 1,4 млн. га.

***Главным средообразующим фактором поймы и дельты было и остается затопление всей площади паводковыми водами Волги.*** По мере нарастания паводка на Волгоградском гидропосту до 12...14 тыс. м<sup>3</sup>/с вода выходит из русла реки и начинает затапливать пойму, расположенные на ней многочисленные ерики, протоки и озера. Полное затопление поймы и дельты обеспечивается расходом 26...28 тыс. м<sup>3</sup>/с. При этом обеспечивается обильное увлажнение земель с луговыми травами и дубравами, наполнение гидрографической сети. В пойме и дельте образуется обширная акватория, которая является прекрасным местом для

нереста и нагула рыб. После освобождения от воды, обильно увлажненные земли поймы широко используются населением для возделывания овощей, картофеля и других сельскохозяйственных культур. Высокая обеспеченность поймы и дельты водой, обильная кормовая база лугов, прекрасные условия для выращивания овощей, богатство рыбных запасов, в том числе ценных пород, красота лесных дубрав создали здесь комфортные условия для проживания людей, а сама пойма воспринималась как зеленый оазис среди полупустынных и пустынных земель Нижнего Поволжья.

Но нерегулируемый паводок Волги не всегда создавал благоприятные условия для затопления поймы и проживания на ней. В паводок, например, 1926 г. через Волгоградский водомерный пост 1 июня расход превысил 50 тыс. м<sup>3</sup>/с. В результате в пойме создалась сложнейшая социология, экологическая и экономическая ситуация. Наряду с этим, в маловодные годы пойма затапливалась частично и тогда на ней протекали негативные процессы, подобные 2006 г. Поэтому еще в 1909 г. был разработан проект регулирования стока Волги с целью придания возможности управления им в паводок и межень. Осуществлению проекта помешала война 1914 г.

После строительства на Волге каскада водохранилищ, включая Волгоградский гидроузел, представилась возможность срезать катастрофические для поймы пики паводкового расхода и *направить в пойму необходимый минимум (26...28 тыс. м<sup>3</sup>/с) воды в маловодные годы.*

На основании учета потребностей рыбной, сельскохозяйственной, лесной отраслей и учета интересов гидроэнергетики был составлен достаточно компромиссный гидрограф паводка. Он в определенной степени научно обоснован, но на каждый предстоящий паводок с учетом его водности должен уточняться и строго выполняться, не допуская вольностей, которые были допущены в 2006 г. Основанием для внесения корректив в гидрограф, помимо прогноза паводка, должны быть данные мониторинга экологического состояния поймы с учетом интересов населения, сельского, рыбного и лесного хозяйства, гидроэнергетики. Наличие в каскаде волжских водохранилищ резервных объемов воды позволяет спланировать пропуск паводка на Волгоградском гидроузле таким образом, что даже в самые маловодные годы будут удовлетворены потребности в воде различных отраслей и пойма не будет испытывать катастрофических экологических последствий от маловодья как это сложилось не в самый маловодный паводок 2006 г.[6]

#### **Экосистемы, уникальные биотические комплексы**

Наиболее сохранившиеся эталонные участки интразональных природных комплексов, с местным и ложно-местным биоразнообразием:

водно-болотные угодья; нерестилища; места концентрации птиц водно-болотного комплекса, в том числе глобально редких; гнездовья орлана-белохвоста; пойменные дубравы особого экотипа дуба черешчатого (форпост дуба на крайнем Юго-востоке России); места обитания реликтовых растений (папоротников); уникальное сочетание водно-болотных угодий с галерейными дубравами.

Водные экосистемы рек Волги, Ахтубы, озер, ериков и других водных объектов включают интразональные водно-болотные экосистемы, пойменные луга, парковые дубравы, галерейные пойменные леса.

Уникальные природные комплексы и объекты: последний сохранившийся естественный участок речной долины реки Волги. Водно-болотные угодья, отвечающие условиям Рамсарской конвенции; ключевая орнитологическая территория международного значения «Ахтубинское поозерье» ВГ-005, Ru-125. Места концентрации редких и водно-болотных птиц, в том числе глобально редких, последние сохранившиеся естественные нерестилища осетровых пород рыб [2].

### **Водно-болотные угодья**

Водно-болотные угодья или увлажненные местообитания – это территории, где насыщенность водой является доминирующим фактором, а уровень грунтовых вод находится на (или около) поверхности. Они занимают промежуточное положение между сухопутной и водной системами. Являясь одним из ключевых типов экосистем, водно-болотные угодья определяют круговорот воды, влияют на формирование климата, поддерживают биологическое разнообразие.

Охрана водно-болотных угодий является актуальной проблемой современности. Основным механизмом охраны является Международная конвенция об охране водно-болотных угодий, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция, 2 февраля 1971г.). Постановлением Правительства Российской Федерации от 13.09.94 г. № 1050 в международные списки включены 35 участков водно-болотных угодий России, в том числе, и дельта Волги.

Водно-болотные угодья Волго-Ахтубинской поймы на территории Волгоградской области, согласно международной классификации, отвечают международным критериям.

Исследования этих территорий позволили выделить достаточно обособленные и мало трансформированные участки, влияющие на сохранение экосистемы поймы, а в совокупности – имеющих биосферное значение в качестве:

- местообитаний перелетных птиц на путях миграции и гнездования;
- регулирования стока;
- поддержания биоразнообразия.

Волго-Ахтубинская пойма включена в список “Водно-болотные угодья России, рекомендованные для внесения в список водно-болотных угодий, охраняемой Рамсарской конвенцией” (Москва, 1999) [3].

### **Фауна и ключевые орнитологические территории**

Наиболее полно и подробно изучены в пойме птицы. Орнитофауна поймы характеризуется исключительно богатым видовым и экологическим разнообразием (более 80% от всех наземных позвоночных), а также высокой плотностью пернатых. За все годы исследований в пределах волгоградской части Волго-Ахтубинской поймы зарегистрировано более 200 видов птиц, которые распределяются в 16 отрядах и 47 семействах.

Каждый шестой вид водно-болотных птиц считается «краснокнижным», причем 4 вида глобально редких из Красной книги МСОП. Кроме них еще 11 включены во второе издание Красной книги РФ, и 4 вида регионально редких рекомендованы к занесению в новое издание Красной книги Волгоградской области. Всего в Волго-Ахтубинской пойме гнездится 24 вида уязвимых птиц разного статуса охраны.

Ключевые орнитологические территории России (КОТР) – это узловые точки ареала вида, территории с наибольшей плотностью гнездования, мест концентрации птиц на линьку, в предполетные скопления, остановочные пункты в период миграции, участки зимования. Наличие ключевых орнитологических территорий не только сохраняет видовое разнообразие, но и повышает устойчивость экосистемы в целом.

Охрана ключевых орнитологических территорий является одной из глобальных экологических проблем. Основным механизмом охраны является международная программа Important Bird Areas (IBAs), разработанная международной ассоциацией охраны птиц. С 1994 года выполняется раздел программы “Ключевые орнитологические территории России” (КОТР). Волгоградская область имеет отделение Союза охраны птиц России и является постоянным участником программы. В области выделено 32 КОТР, из них 22 – международного значения.

Ключевые орнитологические территории Волго-Ахтубинской поймы на территории Волгоградской области, согласно классификации, отвечают международным рангам. Исследования этих территорий позволили выделить ряд КОТР, влияющих на сохранение экосистемы поймы, имеющих важное значение в качестве местообитаний орнитофауны: на пролете, гнездовании, зимовании и др. Результаты исследований регулярно представляются Союзу охраны птиц России. Часть Волго-Ахтубинской поймы по соответствующим критериям признана международной ключевой орнитологической территорией и включена в Общеввропейский каталог.

Орнитофауна характеризуется богатым видовым разнообразием и, часто, высокой плотностью орнитологического населения. Биотически

птицы поймы распределяются по 4-м экологическим группам: доминирующие лимнофилы (55%); дендрофилы (32%); лугово-полевые (9,5%); эврибионтные синантропные (3,5%) виды.

Распределение по группам обилия.

*Очень редкие* – белый аист (*Ciconia ciconia*); желтая цапля (*Ardeola ralloides*); каравайка (*Plegadis falcinellus*); колпица (*Platalea leucorodia*); белоглазый нырок (*Aythya nyroca*); савка (*Oxyura leucosephala*); скопа (*Pandion haliaetus*); коростель (*Crex crex*); большой кроншнеп (*Numenius arquata*); змеяд (*Circaetus gallicus*).

*Редкие* – красношейная поганка (*Podiceps auritus*); шилоклювка (*Recurvirostra avosetta*); большая белая цапля (*Egretta alba*); обыкновенная кваква (*Nycticorax nycticorax*); пеганка (*Tadorna tadorna*); серый журавль (*Grus grus*); кулик-сорока (*Haematopus ostralegus*); большой веретенник (*Limosa limosa*); бекас (*Gallinago gallinago*); малая крачка (*Sterna albifrons*); чеграва (*Sterna caspia*); тонкоклювая камышевка (*Acrocephalus melanopogon*); серый сорокопут (*Lanius excubitor*).

*Малочисленные* – серошекая поганка (*Podiceps griseigena*); рыжая цапля (*Ardea purpurea*); малая белая цапля (*Egretta garzetta*); выпь (*Botaurus stellaris*); серый гусь (*Anser anser*); огарь (*Tadorna ferruginea*); шилохвость (*Anas acuta*); обыкновенный гоголь (*Bucephala clangula*); тювик (*Accipiter brevipes*); орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*); луговой лунь (*Circus pygargus*); обыкновенный погоньш (*Porzana porzana*); малый погоньш (*P. parva*); авдотка (*Burchinus oediconemus*); ходулочник (*Himantopus himantopus*); поручейник (*Tringa stagnatilis*); сизая чайка (*Larus canus*); южная серебристая чайка (*L. cachinnans*); черноголовый хохотун (*L. ichtyaetus*); филин (*Bubo bubo*); луговой конек (*Anthus pratensis*); желтоголовая трясогузка (*Motacilla citriola*); черный дрозд (*Turdus merula*); индийская камышевка (*Acrocephalus agricola*).

Обычные, многочисленные, очень многочисленные на гнездовании птицы - 50 видов.

Изучение, описание, мониторинг орнитофауны и населения птиц много лет выполнял профессор кафедры зоологии и общей экологии Волгоградского государственного педагогического университета Чернобай В. Ф., который являлся председателем Волгоградского отделения Союза охраны птиц России[3]. Большой энтузиаст своего дела, интересный человек, любимец многих поколений студентов, к сожалению покинувший нас в 2015 году.

### **Флора и пойменные дубравы**

На территории Парка встречаются лекарственные растения – боярышник сомнительный, смородина золотистая, шиповник иглистый, шелковица черная, валериана лекарственная, ландыш майский, череда трехраздельная, солодка голая, пустырник сердечный, жимолость

съедобная, лох узколистный, облепиха крушиновидная, алтей лекарственный, ромашка аптечная, василек малый, горец перечный.

Охрана лесных массивов Волго-Ахтубинской поймы охватывает наиболее ценные старовозрастные дубравы, а также сравнительно молодые леса, преимущественно, высших классов бонитета. Компактное размещение массивов, территориально совпадающих с другими охраняемыми объектами (водно-болотные угодья, ключевые орнитологические территории и др.), наличие естественных рубежей и границ, позволит надежно охранять территорию природного парка.

Пойменные парковые леса в комплексе с другими природными объектами выполняют защитные и оздоравливающие функции для населения Волгограда и Волжского. Географическая близость поймы к городам позволяет широко использовать эту территорию как рекреационную.

Разработка режимов оптимальной эксплуатации лесных ресурсов позволит осуществить многочисленные виды долгосрочного пользования, соблюдая приоритеты:

- научные исследования и мониторинг;
- лимитированная рекреационная нагрузка;
- учебные полигоны, ботанические резерваты, зоны покоя;
- ограниченная лесохозяйственная деятельность при формировании климаксовых парковых дубрав и в лесохозяйственных подразделениях.

Высока также научно-познавательная ценность старовозрастных дубрав, переживших период массового усыхания в конце 60-х годов. Своеобразие сложившихся динамических лесорастительных условий – благодатный полигон для глубоких научных исследований пойменных биоценозов в условиях антропогенного влияния[3].

Исследования ВНИАЛМИ в Волго-Ахтубинской пойме пойменных лесов в 2010 г также показали существенное, более 2000 га, по сравнению с данными 1981г., сокращение или полное расстройство особо ценных дубрав.

Местами наблюдается гибель древостоя на корню и усыхание вершин. И только около 50% древостоя или около 2 тыс. га находились на момент обследования в хорошем состоянии. ***В 2010 году в пойме на фоне сухого периода повреждены пожарами дубравы, находившиеся в удовлетворительном состоянии.*** Это привело к ухудшению общего состояния лесов.

Дубы медленно растут и вообще медленно эволюционируют и поэтому особенно подвержены вредным воздействиям и вредителям. Но они самая большая ценность в пойме среди пойменных лесов. Именно поэтому они нуждаются в самой большой охране.

Сокращение лесов вместе с усилением техногенного воздействия на агроферу индустриально-промышленного загрязнения (эмиссия вредных веществ от стационарных источников на территории России достигает 32

млн т в год) изменили структуру тепло- и влагообмена, нарушили радиационный баланс агроландшафтов, ослабили их регуляторно-восстановительный потенциал. ***По этой причине поступающая солнечная энергия уже в значительной части расходуется не на синтез органического вещества, а на перегрев и обезвоживание территорий***, т. е. на формирование более частых и интенсивных засух и суховеев. У нас почти каждый второй или третий год стали засушливыми, участились случаи пыльных бурь.

Климатологи прогнозируют дальнейшее осложнение агроэкоусловий в связи с перспективой глобального потепления климата, увеличением концентрации CO<sub>2</sub> и других парниковых газов.

На фоне природных и антропогенных негативных факторов, складывающихся в последнее столетие, процесс деградации и опустынивания усугубляется нерациональной организацией территорий землепользования. Шаблонность прямоугольно-прямолинейной основы землеустройства усилила процессы водной эрозии и снизила эффективность многих противоэрозионных мероприятий, в том числе и защитного лесоразведения. Сказалось также несовершенство систем земледелия, технологий и технических средств, применяемых в сельском хозяйстве.[4,7]

#### **Редкие виды растений и животных**

В парке «Волго-Ахтубинская пойма» охране подлежат занесенные в Красную книгу редкие и исчезающие виды растений – марсилия четырехлисточковая, тюльпан Биберштейна, двутычинница двутычинковая, болотник щитолистный, валериана волжская, зарази́ха синеватая, кувшинка чистобелая, осока омская, солодка голая, сальвиния плавающая, стрелолист.

Редкие и исчезающие биологические виды (виды, находящиеся под угрозой исчезновения, уязвимые, узколокализированные виды с крайне невысокой численностью, реликтовые растения и места их обитания): растений – 8 видов; птиц – 19 видов; рыб – 5 видов; моллюсков – 1 вид; пиявок – 1 вид; насекомых – 20 видов.

Многолетние регулярные исследования свидетельствуют об обострившихся в последнее десятилетие негативных тенденциях в динамике водно-болотного комплекса приверха Волго-Ахтубинской поймы. Они выражаются в:

- резком ухудшении орнитологической ситуации: падении численности птиц и видового обеднения авифауны, ускорение нарастания численности и площади мест обитания эврибионтных (широко распространенные, с широкими пределами толерантности) и синантропных (сопутствующие человеку) видов птиц, свидетельствующие об общей урбанизации природной территории поймы и уменьшении



биоразнообразия, ее экосистемантропогенной фрагментации и трансформации ценнейших водно-болотных экосистем;

- в прогрессирующей ксерофитизации растительных сообществ (замена пойменных видов на засухоустойчивые, степные виды-ксерофиты), теряющих устойчивую генетическую связь с оптимальным паводковым увлажнением, поверхностным и грунтовым;

- растущей фрагментации и общей разбалансированности водно-болотных экосистем под влиянием неадаптированной к сложившимся природным условиям хозяйственной деятельности.

Оптимизация на муниципальном и региональном уровнях управленческих решений в области территориального планирования, в т.ч. повышение охранного статуса особо ценных массивов ВБУ, как и природного парка в целом, при совершенствовании правовых и нормативных основ и механизмов позволит преодолеть сложившуюся в последнее время конфликтную ситуацию в приверхе ВАП и войти в систему реализации мероприятий межрегионального Проекта ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий Нижней Волги»-2010.[7]

Волго-Ахтубинская пойма стала первой в России особо охраняемой природной территорией регионального значения, которая включена в реестр биосферных резерватов программы ЮНЕСКО. Решение о включении поймы в этот реестр принято на заседании международного координационного совета программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера», которое с 28 июня по 1 июля проходило в Дрездене в 2011г. На сегодняшний день в список входит 580 объектов из 14 стран.

Заявка на включение поймы в реестр биосферных резерватов была направлена Комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды и подведомственным ему государственным учреждением «Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»» на международный координационный совет еще в 2010 году.

Включение особо охраняемой природной территории в эту сеть позволяет решать целый ряд важных экологических и социальных задач, среди которых сохранение эталонных природных территорий, сохранение систем жизнеобеспечения населения региона, развитие сельскохозяйственного производства без вреда для окружающей среды, содействие развитию рационального природопользования.

И в первую очередь, новый статус парка «Волго-Ахтубинская пойма» будет способствовать координации усилий всех уровней власти и других организаций в целях рационального управления и устойчивого воспроизводства ее ресурсов. Повышение статуса природного парка также поможет в привлечении внимания общественности и научных сообществ к проблемам сохранения уникальной природной территории, в том числе к проблеме ее недостаточного обводнения [8].

На территории Волго-Ахтубинской поймы осуществлялась деятельность по Проекту ПРОН\ГЭФ «Сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий Нижней Волги» [9]

Деятельность парка – это:

- концепция охраны окружающей среды;
- нормативно-правовая база и общие мероприятия;
- мониторинг состояния природных комплексов и объектов;
- охрана естественных экологических систем;
- охрана животного мира;
- охрана растительного мира;
- охрана водных ресурсов;
- охрана воздушных ресурсов;
- охрана почв;
- шумовые и электромагнитные воздействия;
- концепция просветительской деятельности Парка;
- мероприятия по экологическому просвещению.

Таким образом, Природный парк играет важную роль не только в сохранении природных комплексов, но и является центром научной и просветительской деятельности.

## Глава 2. ВАП – ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### 2.1. Описание геотехнической системы Нижней Волги

Особенностью природных комплексов Волго-Ахтубинского междуречья является то, что их функционирование обусловлено не только суммой физико-географических условий, но в осязаемой мере подчинено деятельности общества. Подобные комплексы (или геосистемы) предстают как составные части или звенья сложных технологических схем. Важной их отличительной чертой стала возможность осознанного регулирования человеком. **Эти геосистемы получили название геотехнических систем или природно-технических систем.** Природно-техническая система – новое понятие в экологии. Можно сказать, что человечество не только сотворило ноосферу как глобальное явление, но также в пределах этой ноосферы создало природно-технические системы с своеобразной экологией, существенно отличающейся от классической экологии природных систем. Природные системы довольно хорошо сбалансированы и, хотя в термодинамическом смысле не являются равновесными системами, тем не менее, они относятся к так называемым стационарным системам. Их существование может быть достаточно долгим – до тех пор, пока их параметры или параметры входных и выходных потоков не превысят критические значения. Это может произойти как под влиянием внешних воздействий (например, резкое изменение климата), так и под влиянием разбалансированности внутренних процессов (возникновение эпидемий, изменчивость видов и т.п.). В природно-технических системах сам человек или аварии на технических объектах могут резко изменить функционирование системы, вплоть до ее гибели.

Вся физико-географическая провинция междуречья и ее внутренние морфологические части в значительной степени подвергнуты антропогенному воздействию. И это воздействие во многом следует признать стихийным, а область взаимодействия между человеком и природной средой, формы и степень воздействия общества на природную среду лишь с очень большой натяжкой можно признать управляемыми или хотя бы регулируемы. Тем не менее, геосистему ВАП с полным основанием можно считать типичной геотехнической системой. И этим основанием служит наличие мощного гидроузла Волжской ГЭС в истоках рукава Ахтуба и одного из крупнейших в России и в мире искусственных резервуаров речного стока – Волгоградского водохранилища, – а также комплекса грандиозных гидроузлов и водохранилищ на Волге и Каме. Эти объекты, вполне подчиненные разуму и воле человека, позволяют реально изменять и регулировать водный режим Волги, оказывая тем самым мощнейшее влияние на условия существования природной системы междуречья, формирование природных комплексов всех физико-географических рангов.

Волгоградское водохранилище образовано перекрытием Волги плотиной Волжской ГЭС 31 октября 1958 г. Этому моменту предшествовал достаточно длительный период проектирования, изысканий и начала строительных работ. Реализованный вариант является одним из двух рассматривавшихся проектов. Альтернативный проект предусматривал возведение плотины ГЭС в районе Камышина. Окончательный выбор сделан с учетом минимизации ущерба хозяйству региона, а также ввиду получения ряда преимуществ экономического характера. Д. т. н. А.В. Михайлов приводит аргументы в пользу данного выбора (см. табл. 2.1), отмечая, что при варианте строительства ГЭС ниже Камышина затоплялись бы полностью города Маркс и Энгельс в левобережье Саратовской области.

**Таблица 2.1**

Основания выбора проекта сооружения ГЭС на Нижней Волге

Показатели	Вариант создания ГЭС у г. Камышина	Вариант создания ГЭС у г. Сталинграда
Общая площадь затоплений, тыс. га	825	355
в том числе:		
Пашни, усадьбы и сады	270	30
Сенокосы и выгоны	320	135
Перенос дворов, тыс.	63	20,5

Тем не менее, главными аргументами в выборе схемы Нижне-Волжского каскада оставались водно-энергетические и технико-экономические показатели.

Реализованный проект предусматривал в отдаленной перспективе сооружение ГЭС ниже Сталинградской (Нижне-Волжская ГЭС в районе Енотаевки). Позже было принято разумное решение об отказе от данной перспективы. Однако в 1977 г. в 40 км выше Астрахани был введен в эксплуатацию искусственный вододелитель; его создание было направлено на улучшение воспроизводства полупроходных рыб Волго-Каспийского района в маловодные годы[1].

## **2.2. Волжская ГЭС – крупнейший Волжский гидроузел**

При среднем напоре 20 м установленная мощность ГЭС составила 2,53 млн. кВт (не считая агрегатов рыбопропускных устройств) – на 0,23 млн. кВт больше суммарной мощности Волжской ГЭС им. Ленина. Максимальный напор воды на плотину ГЭС может достигать 27 м, минимально допустимая величина напора составляет 15 м. При

нормальном подпорном горизонте (уровне) воды отметка уровня у плотины составляет +15,0 м БС (НПУ).

Важнейшая функция гидроузла Волжской ГЭС в гидрологическом режиме Нижней Волги – регулирование стока воды. Волгоградское водохранилище используется преимущественно для суточного и недельного регулирования. Согласно проекту, водохранилище предназначено для сезонного регулирования только в маловодные годы, поддерживая в обычных условиях подпорный уровень вблизи НПУ.

Максимальный проектный расход воды, подлежащий сбросу в нижний бьеф, составляет 71 500 м<sup>3</sup>/с и соответствует обеспеченности половодья 0,01 %. Проектом предусмотрен пропуск при НПУ расхода воды обеспеченностью до 0,1 % (59 500 м<sup>3</sup>/с). Максимально допустимый в обычных эксплуатационных условиях уровень воды у плотины составляет 15,2 м БС. Кратковременная форсировка возможна только после полного открытия всех работоспособных водосбросных сооружений гидроузла. Пропуск половодья, близкого к обеспеченности 0,01 %, согласно проекту, осуществляется при форсировке до 1,3 м над НПУ. Важным обстоятельством регулирования стока является тот факт, что через турбины ГЭС пропускается не более 15- 17 тыс. м<sup>3</sup>/с. Остальная часть расхода в период половодья представляет «холостой» сброс (то есть не сопровождается выработкой электроэнергии).

**Таблица 2.2**

Показатели стока Волги

№	Наименование показателей	Ед. измерения	Знач. Показ.
I. Годовой сток			
1	Средний многолетний	км <sup>3</sup>	251
2	В многоводный год (самый многоводный за период наблюдений с 1926 г.)	-  -	383
3	В маловодный год (самый маловодный за период наблюдения 1921 г.)	-  -	162
4	Коэффициент вариации (C <sub>v</sub> ) годовых величин стока		0,17
5	Коэффициент асимметрии (C <sub>s</sub> ) годовых величин стока		0,34
6	Внутригодовое распределение стока в средних условиях		
	- весенние половодье (с I.IV по 30.VI)	%	59
	- летне-осенняя межень(с I.VII по 30.XI)	%	30
	- зимняя межень (с I.XII по 3I.III)	%	11

### Окончание таблицы 2.1

II. Максимальные расходы воды в половодья ( без учёта срезки пика в вышележащих водохранилищах)			
1	Вероятность превышения 0,01%	м <sup>3</sup> /с	72900
2	Вероятность превышения 0,1%	-  -	62900
3	То же	-  -	54200
4	То же	-  -	47400

Параметры годовых, величин боковой приточности между створами Саратовского и Волгоградского гидроузлов оцениваются следующими показателями:

- годовой сток в среднем за многолетие - 3,2 км<sup>3</sup>;
- коэффициент вариации ( $C_v$ ) - 0,65;
- коэффициент асимметрии ( $C_s$ ) - 1,30;

В современных условиях внутригодовое распределение стока Волги в створе Волгоградского гидроузла определяется режимом работы Волжско-Камского каскада гидроузлов.

Основные параметры и характеристики Волгоградского гидроузла и образуемого им водохранилища приведены в таблице 2.3.

### Таблица 2.3

Основные параметры и характеристики Волгоградского гидроузла

№	Наименование показателей	Един. изм.	Знач. показ.
1. Характерные уровни воды в водохранилище (у плотин)			
1	Нормальный подпорный (НПУ)	м	15,0
2	Минимальный навигационный	м	13,0
3	Минимальный допустимый в зимний период УМО	м	12,0
4	Максимальный проектный (ФПУ) при пропуске в половодья вероятностью превышения 0,01% (с гранитной поправкой)	м	16,3
5	Максимальный допустимый кратковременной форсировки	м	15,2
2. Топографические характеристики водохранилища			
1	Площадь зеркала: - при НПУ - при УМО	км <sup>2</sup> -  -	3117 2426
2	Полная статическая ёмкость: - при НПУ - при УМО	км <sup>3</sup> -  -	31,45 23,20

**Продолжение таблицы 2.3**

3	Полезная статическая ёмкость между НПУ и УМО	-  -	8,25
4	Наибольшая ширина при НПУ	км	17
5	Средняя глубина при НПУ	м	10,1
<b>Гидросиловое оборудование Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС</b>			
<b>1. Главные агрегаты</b>			
а)	Количество агрегатов	ед.	22
б)	Номинальная мощность одного агрегата ( по генератору)	Мвт.	115,0
в)	Расчётный по мощности напор (нетто)	м	20,0
<b>2. Малые агрегаты</b>			
а)	Количество агрегатов	ед.	1
б)	Номинальная мощность одного агрегата ( по генератору)	Мвт.	11
в)	Расчётный по мощности напор (нетто)	м	22,0
<b>Межшлюзовая ГЭС</b>			
<b>3. Малые агрегаты</b>			
а)	Количество агрегатов	ед.	2
б)	Номинальная мощность одного агрегата ( по генератору)	Мвт.	11
в)	Расчётный по мощности напор (нетто)	м	22
<b>Номинальная установленная мощность Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС</b>			
	В том числе:		
	- главные агрегаты	-  -	2541
	- малые агрегаты	-  -	2530
	Номинальная установленная мощность межшлюзовой ГЭС	-  -	22
<b>4. Водопропускные отверстия гидроузла</b>			
<b>1. Водосливная плотина</b>			
а)	Секций	ед.	27
б)	Водопропускная способность	м <sup>3</sup> /с	1142
<b>2. Донные водосбросы здания гидроэлектростанции</b>			
а)	Число водосбросов	ед.	44
б)	Число затворов, закрывающих водосбросы	-  -	88
в)	Число пролётов (включая грязеспускной)	м <sup>3</sup> /с	801
		-  -	761
		-  -	718
		-  -	671

**Окончание таблицы 2.3**

3. Главные турбины пропускная способность одной турбины			
4. Пропускная способность одного пролёта при полном открытии и стоянии верхнего бьефа до отметки НПУ			
	- при напоре 20 м (брутто)	м <sup>3</sup> /с	698
	- при напоре 18 м (брутто)	-  -	736
	- при напоре 16 м (брутто)	-  -	778
	- при напоре 14 м (брутто)	-  -	730
5. Малые турбины (рыбоподъёмника и межшлюзовой ГЭС пропускная способность одной турбины			
	- при напоре 20 м (брутто)	-  -	80
	- при напоре 18 м (брутто)	-  -	88
	- при напоре 16 м (брутто)	-  -	81
	- при напоре 14 м (брутто)	-  -	75
6. Суммарная пропускная способность гидроузла при стоянии верхнего бьефа на отметке НПУ и полном открытии всех отверстий			
	- на отметке НПУ и полном открытии всех отверстий		
	В том числе:		
	главные турбины	-  -	63060
	Малые турбины	-  -	16580
	Донные выбросы здания ГЭС	-  -	230
	- На отметке ФПУ 16,3 м и полном открытии всех отверстий	-  -	70750
	В том числе:		
	главные турбины	-  -	17000
	Малые турбины	-  -	250
	Донные выбросы здания ГЭС	-  -	16000
	Водосливная плотина	-  -	37500
7. Водный баланс гидроузла ( в среднем за 1914/15-1939/40 г. г.) по проектным данным			
1	Приток в водохранилище	км <sup>3</sup>	244,5
2	Потери воды на дополнительные испарения с поверхности водохранилища	-  -	2,5
3	Поступление воды в нижний бьеф гидроузла в том числе:	-  -	242,0
	Через турбины	-  -	219,8
	Питание шлюзов	-  -	0,9
	Фильтрация	-  -	2,5
	Через водосливную плотину и донные водосбросы здания ГЭС	-  -	18,8



Сведения о Волжской ГЭС и ее эксплуатации, проектированию и строительству можно найти на сайте Волжской ГЭС ([www.volges.rushydro.ru](http://www.volges.rushydro.ru)).

### **2.3. Основные правила использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища**

При строительстве Волжской ГЭС были разработаны правила использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища, которые весьма основательно учитывали экологические последствия эксплуатации гидроузла. Эти правила окончательно были утверждены в 1983г. По мнению первостроителей ГЭС, соблюдение этих правил во многом уменьшало бы отрицательные экологические последствия эксплуатации гидроузла. Это один из важнейших моментов. К сожалению, позже эти правила были пересмотрены в сторону преобладания интересов энергетиков. *Если же системно учитывать все экономические показатели Нижневолжского бассейна, то выгоды от получения энергии в неэкологическом режиме эксплуатации ГЭС будут существенно меньше из-за потерь по добыче ценнейших видов рыб, ухудшения условий ведения сельского хозяйства, потерь рекреационного потенциала и неизбежных затрат на восстановление природного потенциала поймы.* Еще раз можно подчеркнуть, что новые правила направлены на максимизацию выработки энергии в ущерб экологии. Одно из причин принятия таких правил при лоббировании тогдашнего РАО ЕС, во главе с А. Чубайсом, является экономический статус Волжской ГЭС как акционерного общества (ОАО) и, как следствие, деятельность ГЭС, как любой бизнес-организации, направлена, прежде всего, на получение прибыли. Только мощнейшее давление государства или изменение статуса ГЭС может изменить ситуацию. Лучшим решением было бы создание интегрированного холдинга, решающего не только задачи выработки энергии, но и задачи добычи и восстановления биоресурсов, ведения сельского хозяйства, содержания природного парка, сохранения биологического разнообразия и поддержания стабильной экологической ситуации в целом. Статус такого холдинга, конечно, должен быть проработан, это новаторская, но вполне решаемая задача.

Итак, каковы же были основные положения правил 1983г.?

1. «Основные правила использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища на р.Волге» определяют в главных принципиальных чертах такой порядок эксплуатации этого водоёма, *при котором наиболее целесообразно с точки зрения интересов всего народного хозяйства страны удовлетворяются требования отдельных водопользователей и обеспечиваются безопасностью гидротехнических сооружений.*

2.«Основные правила» являются руководящим документом, обязательным для всех организаций и ведомств, имеющих отношение к эксплуатации Волгоградского гидроузла или использованию водных ресурсов водохранилища независимо от их ведомственной принадлежности.

*Все другие технические документы*, регламентирующие режим работы водохранилища и связанных с ним сооружений в нормальных, эксплуатационных условиях, должны разрабатываться в точном соответствии с данными «Основными правилами».

3. По мере изменения условий регулирования стока, накопления эксплуатационного опыта и возникновения новых народнохозяйственных задач «Основные правила» подлежат пересмотру.

4. Переход Волгоградского гидроузла на режим, не предусмотренный или даже запрещенный «Основными правилами» в нормальных эксплуатационных условиях, допускается лишь в случае возникновения непредвиденных обстоятельств, угрожающих безопасности и сохранности его основных сооружений и требующих принятия экстренных неотложных мер.

5. Режимы использования водных ресурсов в *период весеннего половодья* назначается ежегодно с позиций оптимального комплексного использования водных ресурсов трех нижеволжских водохранилищ (Куйбышевского, Саратовского и Волгоградского).

***В первую очередь, водные ресурсы Волгоградского водохранилища используются для рыбохозяйственных и сельскохозяйственных пусков в нижний бьеф Волгоградского гидроузла.***

6. Специальный весенний пуск воды в низовья Волги и в интересах рыбного и сельского хозяйств утверждается *Советом Министров РСФСР (т.е, высшим исполнительным органом страны!)* с учетом требований всех заинтересованных министерств и ведомств. Объем и график спецпуска определяются в зависимости от ряда природных и экономических факторов, среди которых главными являются: прогноз объема весеннего половодья, запасы воды в Волжско-Камских водохранилищах, началу весны, необходимость водообеспечения рыбного и сельского хозяйства, а также других отраслей, как в весенний, так и на последующие периоды времени [3].

Полезная емкость всех водохранилищ Волжско-Камского каскада гидроузлов составляет около 84 км<sup>3</sup> (исключая Чебоксарское и Нижнекамское), В нормальных эксплуатационных условиях, с учетом ограничения регулирующей емкости Камского и Воткинского водохранилищ, на наполнение указанных водохранилищ до НПУ требуется в среднем 55-65 км<sup>3</sup> воды. Соответственно возможный объем пуска в нижний бьеф Волгоградского гидроузла характеризуется в зависимости от полных ресурсов весеннего притока величинами, приведенными в таблице 2.4.

Таблица 2.4.

Характеристика естественного половодья р. Волги у г. Волгограда За апрель-июнь		Свободный остаток стока при наполнении всех водохранилищ до НПУ; км <sup>3</sup>	
Обеспеченность объема стока, %	Объем стока, км <sup>3</sup>	До диспетчерских отметок	До предельных отметок
5	231	176	151
10	205	150	125
20	188	133	108
30	176	121	96
40	166	111	86
50	157	102	77
60	149	94	69
70	141	86	61
80	131	76	51
90	119	64	39
95	109	54	29

Многофакторная зависимость объема гидрографа весенних попусков определяет строго индивидуальный для каждого года подход к их назначению.

7. Весенние рыбохозяйственные и сельскохозяйственные попуски в дельту Волги рекомендуется осуществлять таким образом, чтобы:

- уровень воды в Волгоградском водохранилище у плотины гидроузла поднимался по возможности непрерывно;

- к началу меженного периода водохранилище было наполнено до **НП 7-15.0 м.** (Вот это очень важно!).

8. Гидрограф попусков должен быть по возможности компактным, иметь фазы подъема, высоких расходов воды, в том числе максимальных расходов 25000-27000 м<sup>3</sup>/с с продолжительностью 5-7 дней; и спада.

Для обеспечения заданного гидрографа весенних рыбохозяйственных и сельскохозяйственных попусков разрешается:

- приостанавливать весеннее наполнение Волгоградского водохранилища и даже сбрасывать часть уже накопленного в нем запаса воды; при этом минимальный уровень воды в водохранилище у плотины внутри половодного периода и к началу навигационной межени (обычно к 1 июля) должен быть не ниже минимального навигационного уровня 13,0 м;

- производить холостые сбросы воды при не наполненном до НДУ водохранилище;

- форсировать на короткий срок уровень воды в Волгоградском водохранилище у плотины до отметки 15,2 м при неполном открытии водосбросного фронта гидроузла.

9. В период нереста рыб в водохранилище уровни его, по возможности, поддерживаются на постоянных отметках (у плотины), если это не противоречит необходимости поддержания режима сбросов воды через Волгоградский гидроузел по заданному графику спецпуска в низовья Волги.

10. Для уменьшения затоплений в низовьях Волги при прохождении исключительно высоких половодий объемом более  $220 \text{ км}^3$  (имеется ввиду сток, исчисленный для створа Куйбышевского гидроузла применительно к естественным условиям) следует по возможности использовать Волгоградское водохранилище для срезки максимального сбросного расхода воды. В таких случаях рекомендуется, как только станет ясным характер начавшегося половодья, ускоренно срабатывать водохранилище до минимального навигационного уровня 13,0 м (у плотины гидроузла). Началом такой весенней сработки может служить переход на аналогичный режим работы Куйбышевского водохранилища, то есть раскрытие его водосбросных отверстий при отметке воды в водохранилище 50,0 м. Форсировка уровня воды в Волгоградском водохранилище выше отметки кратковременной форсировки 15,2 м при пропуске половодий расчетной обеспеченности разрешается только после полного открытия всех водосбросных сооружений гидроузла.

11. Сбросы воды через водосбросные сооружения гидроузла должны производиться по возможно большему фронту.

12. Резкое уменьшение среднесуточных расходов воды, а также их недельное регулирование на спаде половодья запрещаются.

13. На период массового нереста ценных промысловых рыб (осетровых) весной исключается суточное регулирование расходов воды в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла до момента снижения сбросного расхода до  $9000 \text{ м}^3/\text{с}$ .

14. С открытием навигации на участке Волгоград-Астрахань, до начала рыбохозяйственного ппуска, среднесуточные попуски в нижний бьеф Волгоградского гидроузла не должны быть меньше  $4000 \text{ м}^3/\text{с}$ , а наименьшие внутри суток расходы воды – меньше  $2000 \text{ м}^3/\text{с}$ . Уменьшение среднесуточного ппуска до  $3400 \text{ м}^3/\text{с}$  допускается в этот период в следующих случаях: а) если к началу навигации Волгоградское водохранилище сработано ниже НПУ; б) если ожидаемый объем весеннего притока недостаточен для наполнения нижеволжских водохранилищ до НПУ.

После открытия навигации, на Волгоградском водохранилище в этот период среднесуточный ппуск воды  $3400 \text{ м}^3/\text{с}$  допускается лишь в случае, если уровень воды в водохранилище (у плотины гидроузла) находится ниже отметки 13,0 м, то с начала сквозной навигации до 1 июня среднесуточный навигационный ппуск не должен быть меньше  $4000 \text{ м}^3/\text{с}$ .

15. В период летне-осенней межени – в продолжение навигационной межени, то есть примерно с конца июня до половины ноября, режим работы

Волгоградского водохранилища определяется, в основном, требованиями водного транспорта и энергетики.

Сработка Волгоградского водохранилища производится, как правило, только (!) для обеспечения гарантийных судоходных допусков в Нижний бьеф Волгоградского гидроузла – для проведения суточного и недельного регулирования мощности Волжской ГЭС.

Колебания уровней воды в Волгоградском водохранилище не должны превосходить пределов, необходимых для суточного и недельного регулирования мощности Волжской ГЭС.

Примечание: При работе Волжской ГЭС в режиме суточного регулирования допускаются кратковременные повышения уровней воды у плотины гидроузла на 0,1-0,2 м над НПУ.

16. Если уровень воды в Волгоградском водохранилище у плотины находится на отметке НПУ или на отметке кратковременной форсировки, в нижний бьеф Волгоградского гидроузла сбрасывается вся притекающая к гидроузлу вода, независимо от того, на каком уровне находится Куйбышевское водохранилище; при этом среднесуточный попуск воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла не должен быть менее 4000 м<sup>3</sup>/с.

17. Если уровень воды в Волгоградском водохранилище у плотины находится ниже НПУ 15,0 м, но выше отметки 13,0 м, то размеры попусков в нижний бьеф Волгоградского гидроузла устанавливаются в соответствии с диспетчерскими отметками наполнения Куйбышевского водохранилища.

При падении уровня водохранилища до отметки 49,1 м среднедекадный (средненедельный) попуск уменьшается до размеров притока к гидроузлу; призма между отметками 49,1 и 49,0 м предназначается для недельного регулирования мощности нижеволжских гидроэлектростанций в этот период.

18. Сработка Волгоградского водохранилища в период навигации производится в том случае, если для поддержания гарантийного нормального навигационного попуска в нижний бьеф Волгоградского гидроузла (4000 м<sup>3</sup>/с), покрытия водоотбора и потерь из Саратовского и Волгоградского водохранилищ необходима сработка Куйбышевского водохранилища до отметок, находящихся в пределах зоны III диспетчерского графика, в т.ч. и на верхней границе зоны III.

19. Если уровень воды в Волгоградском водохранилище находится на отметке 13,0 м, а уровень воды в Куйбышевском водохранилище в пределах зоны III диспетчерского графика, среднесуточный попуск воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла уменьшается до размеров притока к сооружению и не должен превышать 3400 м<sup>3</sup>/с.

20. Внутридекадное (внутринедельное) и внутрисуточное распределение навигационных попусков воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла подчиняется требованиям энергетической

системы. При этом суточное и недельное регулирование мощности Волжской ГЭС может производиться при соблюдении ограничений, связанных с обеспечением обязательных санитарных попусков, бесперебойного удовлетворения потребностей водоснабжения и нормируемых глубин на нижнем короле шлюза Волгоградского гидроузла. Характеристика ограничений дана в таблице 2.5.

**Таблица 2.5**

№	Наименования ограничений	Единицы измер.	Характер. огран.
1	Минимальный попуск в нижний бьеф гидроузла в течение суток, базовый	м <sup>3</sup> /с	2000
2	Минимальные уровни в нижнем бьефе гидроэлектростанции при среднесуточных расходах -4000 м <sup>3</sup> /с и более -менее 4000 м <sup>3</sup> /с	м	-11,0
		м	-11,3
3	Максимальная суточная амплитуда колебаний уровня	м	2,5

Нормальная работа промышленного, коммунальных и сельскохозяйственных водозаборов в верхнем бьефе обеспечивается за счет подпора от Волгоградского гидроузла во всем диапазоне изменения уровней воды в Волгоградском водохранилище от НПУ 15,0 м до УМО :12,0 м.

21. В период зимней межени уровни воды в Волгоградском водохранилище: у плотины гидроузла рекомендуется поддерживать в нормальных эксплуатационных условиях вблизи отметки НПУ15 ,0 м, так как для обеспечения гарантированной зимней энергоотдачи Волжской ГЭС (см таблицу 2.3) срабатывать Волгоградское водохранилище не требуется (!).

Колебания уровней не должны превышать пределов необходимых для суточного и недельного, регулирования попусков в нижний бьеф Волгоградского гидроузла. При этом к концу зимнего периода уровни воды в Волгоградском водохранилище у плотины гидроузла, как правило, не должны быть ниже отметки 13,0 м.

22. Зимняя сработка Волгоградского водохранилища (сверх пределов, необходимых для суточного и недельного регулирования, но не ниже отметки 12,0 м) допускается в следующих случаях:

а) при авариях в энергетической системе, вызывающих необходимость в немедленном увеличении нагрузки Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС; при этом запас воды, израсходованный во время аварии, подлежит восполнению в кратчайший срок после ее ликвидации.

б) в конце зимы при прогнозе высоких половодий, позволяющих ожидать прироста общей выработки электроэнергии на Саратовской ГЭСи на Волжской ГЭС. При этом должны быть полностью обеспечены водой прочие отрасли народного хозяйства (в первую очередь, рыбное и сельское, хозяйство).

в) в крайне маловодные годы, находящиеся за пределом и расчетной обеспеченности;

г) если необходимо, освободив емкость для регулирования половодного стока, в интересах обеспечения весеннего попуска может производиться в марте на величину не более 1,0 м.

*Примечание.* При назначении режима зимней сработки следует учитывать, что длительность стояния уровня воды в Волгоградском водохранилище на отметке 12,0 м при ледяном покрове не должна, как правило, превышать одного месяца.

23. Внутренедельное и внутрисуточное использование водных ресурсов Волгоградского водохранилища зимой подчиняется требованиям энергетической системы. При этом суточное и недельное регулирование мощности Волжской ГЭС имени XXII съезда КПСС может производиться при соблюдении ограничений, связанных с обеспечением обязательных санитарных попусков, бесперебойного удовлетворения потребностей водоснабжения и недопустимостью затопления сельскохозяйственных угодий, расположенных в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги.

Характеристика ограничений дана в таблице 2.6.

**Таблица 2.6**

Ограничения, связанные с обеспечением обязательных санитарных попусков, бесперебойного удовлетворения потребностей водоснабжения и недопустимостью затопления сельскохозяйственных угодий, расположенных в Волго-Ахтубинской пойме и дельте Волги

№	Наименование ограничений	Един.изм.	Характ.огран.
1	2	3	4
1	Минимальный попуск в нижний бьеф гидроузла - среднесуточный - в течение суток базовый	м <sup>3</sup> /с -  -	1500 1000
2	Максимальный попуск в нижней бьеф гидроузла (в период с декабря по март, а при раннем ледоставе – с ноября) - среднесуточный - среднедекадный (средненедельный) - среднемесячный	-  - -  - -  -	9000 8000 7000

**Окончание таблицы 2.6**

3	Минимальный уровень в нижнем бьефе гидроэлектростанции	м	-11,3
4	Максимальная суточная амплитуда колебаний уровня	м	3,0

Примечание.

После проведения совместных исследований по изучению влияния колебаний уровней воды в нижнем бьефе Волгоградского гидроузла на условия зимовки осетровых рыб, вносятся соответствующие изменения в режим работы ГЭС по ограничению колебаний.

24. При эксплуатации водохранилища должно обеспечиваться строгое выполнение санитарных требований и нормативов, предусмотренных «Правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами», утвержденными Минводхозом СССР, Минздравом СССР и Минрыбхозом СССР 16 мая 1974 года и Водным кодексом РСФСР.

25. Сброс неочищенных сточных вод промышленными, сельскохозяйственными и коммунальными предприятиями, а также любых отбросов, твердых отходов и масел в водохранилище категорически запрещается.

Условия сброса сточных вод в водохранилище после их очистки в каждом отдельном случае подлежат согласованию с местными органами Госсаннадзора, рыбоохраны и Минздрава РСФСР.

26. Контроль за выполнением мероприятий по санитарной охране Волгоградского водохранилища осуществляется органами Государственного санитарного надзора.

Контроль за соблюдением правил и требований рыбохозяйственных организаций осуществляется органами рыбоохраны.

Контроль за использованием и охраной водных ресурсов водохранилищ осуществляется органами Министерства мелиорации и водного хозяйства РСФСР [3].

В период межени проектный режим регулирования также имеет ограничения, связанные как с условиями судоходства нижнего бьефа, так и энергоресурсным состоянием водохранилища: в навигационный период среднесуточные расходы воды не должны быть ниже 4 000 м<sup>3</sup>/с и лишь при критически малом объеме воды в Куйбышевском водохранилище могут уменьшаться до 3 400 м<sup>3</sup>/с. Минимальный внутрисуточный (срочный) расход при этом не должен опускаться ниже 2 000 м<sup>3</sup>/с. В зимний период среднесуточные расходы ограничены величиной расхода 1 500 м<sup>3</sup>/с, а срочные – 1 000 м<sup>3</sup>/с. Сработка уровня воды в верхнем бьефе в навигационный период может достигать 2,0 м, а в период весенней подготовки водохранилища к приему полой воды – 3,0 м.



Ряд установок, учтенных проектом, был связан с потребностями отдельных отраслей экономики: сельского хозяйства, водного транспорта, рыбного хозяйства, других отраслей; хотя приоритетом оставались нужды электроэнергетики. Отметим моменты, ограничивающие регулирование водного режима в интересах отдельных отраслей экономики, закрепленные проектом создания гидроузла.

Нужды сельского хозяйства к регулированию стока в основном были сведены к двум требованиям: 1) удержание расхода в весенний период в течение не менее 10- 12 суток не ниже  $25\ 000\ \text{м}^3/\text{с}$  при суммарном объеме стока за три весенних месяца не менее  $70\ \text{км}^3$  (или около этой величины) – так называемая «сельскохозяйственная полка»; 2) зимние попуски (при наличии ледовых образований) не должны превышать следующих показателей: среднесуточные расходы –  $9\ 000\ \text{м}^3/\text{с}$ , среднедекадные –  $8\ 000\ \text{м}^3/\text{с}$ , среднемесячные –  $7\ 000\ \text{м}^3/\text{с}$ . Данные установки действительны до реконструкции сельского хозяйства ВАП, и в первую очередь дельты Волги.

Рыбохозяйственные установки к водному регулированию на Волгоградском водохранилище в целом свелись к следующим требованиям: 1) уменьшение глубины зимней (период ледостава) сработки уровня во избежание гибели рыбы, ставшей на зимовку на мелководье; 2) недопущение резких колебаний (особенно снижений) подпорного уровня в период нереста ценных пород рыб. На Нижней Волге – удержание расхода воды в весенне-летний период в течение около трех недель не ниже  $24\text{-}25\ \text{тыс.}\ \text{м}^3/\text{с}$  при суммарном объеме стока за 4 месяца (апрель - июль) не менее  $95\text{-}105\ \text{км}^3$ , выполнение специального графика попусков в период весеннего нереста рыб с удержанием расходов на предусмотренных величинах («рыбные полки»).

Поскольку Волжская ГЭС, Нижняя Волга и Волгоградское водохранилище являются лишь звеном еще более грандиозной геотехнической системы, отметим, что единый Волжско-Камский каскад представляет собой сложную систему из 11 водохранилищ и мощных гидроузлов. Наиболее крупным является Куйбышевское водохранилище. Суммарная полезная емкость всех водохранилищ выше плотины у города Тольятти составляет  $74\ \text{км}^3$ , из которых на долю Куйбышевского приходится  $34,6\ \text{км}^3$  (около 47 % от суммарной) [1] с учетом новых водохранилищ. Наличие этой грандиозной регулирующей емкости дает возможность межсезонного регулирования, делает каскад мощным орудием в решении экономических задач, но одновременно – опасным инструментом, способным разрушить природную систему не только Волги и Камы, но и всего волжского бассейна.

Учитывая исключительно важное значение, которое играет искусственный резервуар Волгоградского водохранилища в единой технологической цепи реконструированной Волги и непосредственно Волго-

Ахтубинского междуречья, рассмотрим место водохранилища в общей геотехнической системе, его эксплуатационные данные и некоторые другие характеристики.

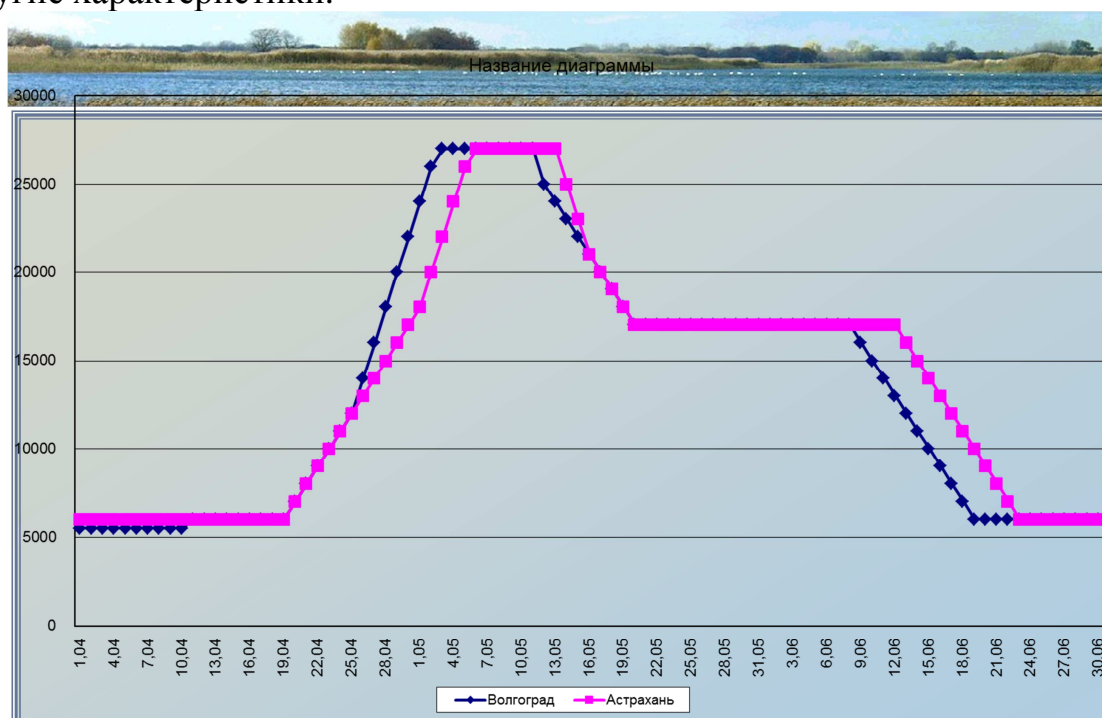


Рис. 2.1. Гидрорежим

Волгоградское водохранилище является одним из крупнейших искусственных водоемов страны и всего мира. В табл. 2.7 приведены его главные морфометрические характеристики при НПУ [2].

Таблица 2.7

Основные характеристики Волгоградского водохранилища

Площадь, км <sup>2</sup>	Объем, км <sup>3</sup>		Глубина, м		Длина, км	Наибольшая ширина, км
	Общий	Полезный	Средняя	Наибольшая		
3 117	31,45	8,25	10,1	41	524	17

По объему Волгоградское водохранилище занимает место среди десяти крупнейших водохранилищ мира, уступая водохранилищам (в скобках – общий объем, км<sup>3</sup>): Кариба (185), Братское (169), Лейк-Мид (83,0), Красноярское (73,0), Зейское (68,4), Усть-Илимское (59,4), Куйбышевское (58,0), Мьеса (55,5), Вилюйское (35,9). По площади зеркала оно уступает лишь следующим водохранилищам (км<sup>2</sup>): Вольта (8 500), Куйбышевское (5 650), Братское (5 500), Рыбинское (4 550). Приведенные данные, бесспорно, свидетельствуют об уникальности и грандиозности геотехнической системы на Нижней Волге.

Место Волгоградского водохранилища среди водохранилищ Волжско-Камского каскада характеризует табл. 2.8. Данные таблицы также подчеркивают роль гидроузла в общем ряду (наряду с Куйбышевским и Рыбинским водохранилищами и регулируемыми их гидроузлами ГЭС).

**Таблица 2.8**

Объем и доля Волжских водохранилищ Волжско-Камского каскада

Водоохранилища	Площадь, км <sup>2</sup>	Объем, км <sup>3</sup>	
		Общий	Полезный
Иваньковское	327 (1,3 %)	1,1 (0,6%)	0,81 (0,9 %)
Угличское	249(1,0%)	1,2 (0,6%)	0,81 (0,9 %)
Рыбинское	4 550 (17,7 %)	25,42 (13,4 %)	16,67 (18,6 %)
Горьковское	1 590 (6,2 %)	8,81 (4,6 %)	3,90 (4,3 %)
Чебоксарское	3 000(11,7%)	14,2 (7,5 %)	5,70 (6,4 %)
Куйбышевское	6 500 (25,3 %)	58,0 (30,6 %)	34,50 (38,5 %)
Саратовское	1 950 (7,6 %)	12,9 (6,8 %)	1,75(2,0%)
Волгоградское	3 117(12,1 %)	31,45(16,6%)	8,25 (9,2 %)
Камское	1 510(5,9%)	12,2 (6,4 %)	9,20 (10,3 %)
Боткинское	1 130 (4.4 %)	9.36 (4,9 %)	3,70 (4,1 %)
Нижне-Камское	1 750 (6,8 %)	14,9 (7,9 %)	4,4 (4,9 %)

**Примечание.** В скобках приводится доля (%) каждого из водохранилищ от суммарной соответственной величины по всему каскаду.

Как видно из табл.2.8, основную роль в регулировании стока играет Куйбышевское водохранилище. Вместе с Волгоградским водохранилищем, попуск из этих двух водохранилищ играет решающую роль. По мнению первостроителей Волжской ГЭС, надежды на то, что с увеличением уровня в Чебоксарском водохранилище можно существенно изменить регулирование паводка в Волго-Ахтубинской пойме неоправданны – объем попусков увеличиться не более, чем на 2%. Главное – соблюдать правила эксплуатации ГЭС, разработанные в 80-х годах. См. табл.2.9.

**Таблица 2.9**

Характеристика половодий при осуществлении рекомендуемых попусков воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла за Пквартал

Характеристика половодья	94 км <sup>3</sup>	106 км <sup>3</sup>	120 км <sup>3</sup>
Начало половодья	01.05	29.04	28.04
Пик половодья по водопосту Астрахань, см	560	566	585
Дата наступления максимального уровня воды	19.05	19-20.05	26.05
Окончание половодья	15.06	28.06	06.07

**Продолжение таблицы 2.9**

Продолжительность половодья, сутки	46	61	70
Рыбохозяйственная «полка», тыс. м <sup>3</sup> /с/сутки	17/17	17/26	20/21
Максимальные попуски, тыс. м <sup>3</sup> /с/сутки	27/7	27/7	27/7

[2]

Режим паводка и объемы попусков воды оказывают существенное влияние, в том числе, и на ихтиофауну Волго-Ахтубинской поймы. Влияние факторов водного режима на ихтиофауну ВАП приведено в таблице 2.10.

**Таблица 2.10**

**Влияние факторов водного режима на ихтиофауну ВАП**

№	Факторы влияния на ихтиофауну	Характер влияния фактора	Последствия влияния фактора	Водность года		
				Мал.	Ср.	Мног.
1	Уменьшение доли паводка в весенний период(2 квартал)	1.1. Сокращение доли нерестилищ в ВАП	1.1. Уменьшение воспроизводства частиковых пород рыб	>	=	<
		1.2. Уменьшение доли заливаемых озер	1.1. Ухудшение качества среды обитания для рыб 1.2. Снижение запасов водных биоресурсов 1.3. Увеличение вероятности летних и зимних заморов	>	=	<
		1.3. Уменьшение промываемости озер	1.1. Ухудшение качества среды обитания для рыб 1.2. Увеличение зарастания водоемов ВАП 1.3. Уменьшение уровня и объема воды в водоемах 1.4. Снижение запасов водных биоресурсов 1.5. Увеличение вероятности возникновения летних и зимних заморов	>	=	<
		1.4. Уменьшение площади речных нерестилищ на Волге и Ахтубе	1.1. Уменьшение воспроизводства реофильных и литофильных видов рыб	>	=	<

**Продолжение таблицы 2.10**

		1.5. Снижение уровня грунтовых вод в ВАП	1.1. Ухудшение качества среды обитания для рыб	>	=	<
2	Увеличение доли паводка в осенне-зимний период	2.1. Нарушение условий зимовки рыб на зимовальных ямах в Волге и Ахтубе и в заливаемых водоемах ВАП	2.1. Снижение физиологических показателей рыб в период зимовки	<	=	>
		2.2. Нарушение речных нерестилищ налима на Волге и Ахтубе	2.1. Уменьшение численности налима	<	=	>
		2.3. Ухудшение условий обитания озимых стад проходных видов рыб (осетровые, белорыбица, каспийская минога)	2.1. Снижение физиологических показателей проходных видов рыб	<	=	>
		2.4. Нарушение прибрежной зоны и мелководий подвижками льда	2.1. Нарушение части нерестилищ рыб	<	=	>
3	Быстрое нарастание уровня паводка в ВАП	3.1. Залитие поймы водой с низкой температурой	3.1. Гибель икры и молоди туводных видов рыб 3.2. Снижение уровня воспроизводства рыб	<	=	>
		3.2. Ослабление нерестового хода рыб из Волги и Ахтубы на пойменные нерестилища	3.1. Снижение уровня воспроизводства рыб 3.2. Изменение видового состава рыб на нерестилищах и в ихтиокомплексе	>	=	<
		3.3. Уменьшение площади нерестилищ Волгоградского водохранилища	3.1. Снижение уровня воспроизводства рыб Волгоградского водохранилища	>	=	<
		3.4. Уменьшение уровня развития водных личинок насекомых	3.1. Снижение кормовой базы для молоди рыб	>	=	<
4	Снижение максимально-го уровня	4.1. Сокращение площади нерестилищ ВАП	4.1. Уменьшение воспроизводства частиковых видов рыб	>	=	<

**Окончание таблицы 2.10**

	подъема воды в половодье	4.2. Уменьшение доли заливаемых озер	4.1. Ухудшение качества среды обитания для рыб 4.2. Снижение запасов водных ресурсов	>	=	<
5	Короткий период пика паводка	5.1. Уменьшение нерестового периода рыб в ВАП	5.1. Снижение запасов водных биоресурсов	>	=	<
		5.2. Миграция неотнерестившихся производителей рыб из поймы в Волгу и Ахтубу	5.1. Резорбция икры у неотнерестившихся производителей рыб 5.2. Снижение уровня воспроизводства рыб	>	=	<
6	Быстрое снижение уровня воды после пика паводка	6.1. Сокращение площади нерестилищ ВАП	6.1. Снижение уровня воспроизводства рыб	>	=	<
		6.2. Осушение нерестовых площадей	6.1. Гибель икры и молоди рыб 6.2. Снижение уровня воспроизводства рыб	>	=	<
7	Резкие скачки уровня воды в весенний период	7.1. Осушение части нерестилищ ВАП	7.1. Гибель икры и молоди рыб 7.2. Снижение уровня воспроизводства рыб	>	=	<
		7.2. Осушение части нерестилищ в Волгоградском водохранилище	7.1. Гибель икры и молоди рыб 7.2. Снижение уровня воспроизводства рыб	<	=	>
8	Перераспределение стока Волги после плотины Волжской ГЭС в сторону увеличения потока воды по основному руслу Волги в ущерб Ахтубе	8.1. Уменьшение количества воды в Ахтубе	8.1. Ухудшение качества среды обитания для рыб 8.2. Снижение запасов водных биоресурсов 8.3. Увеличение вероятности возникновения летних и зимних заморов	>	=	<
		8.2. Уменьшение количества воды, поступающей в ерики и озера ВАП, заливаемые из Ахтубы	8.1. Ухудшение качества среды обитания для рыб 8.2. Увеличение зарастаемости водоемов ВАП. 8.3. Уменьшение уровня и объема воды в водоемах	>	=	<

Но причины падения численности осетровых не только в строительстве каскада ГЭС на Волге. Есть и несколько других причин, внесших не меньший вклад. Кратко рассмотрим некоторые из них. Во-первых, это браконьерство. С начала 1990-х резко ослабел контроль над браконьерским выловом, который приобрел огромный размах. Эта причина признается всеми как основная, подорвавшая естественное воспроизводство осетровых. Во-вторых, загрязнения, попадающие в водоемы. Масштабы загрязнения Волги и других рек Каспийского бассейна сбросами огромны. В результате, в конце 1980-х концентрация в воде некоторых загрязнителей (в первую очередь, органических) составляла десятки ПДК. Тогда же у осетровых было зафиксировано массовое заболевание миопатией (расслоением мышц), ранее не фиксировавшееся. В конце 1980-х годов миопатией было поражено 100% осетров, 70% севрюги и 30% белуги, заходящих на нерест в Волгу. В последнее время, в связи с определенным снижением загрязнения (в частности из-за уменьшения масштабов применения в сельском хозяйстве пестицидов), ситуация несколько улучшилась, но заболевание продолжает фиксироваться. Ну и еще одна проблема – виды-вселенцы. С 1920-х годов в Каспийское море разными путями стали попадать несвойственные ему виды. Кого-то акклиматизировали намеренно, кого-то притащили случайно, кто-то пролез сам через Волго-Донской канал. Последствия оказались печальны. В 1930-х годах в Каспийское море попала из Черного диатомовая водоросль ризосоления. Ее особенность в том, что никто ее есть не хочет – это называется пищевой тупик. Т.е. биомассу она создает, потом отмирает и уходит в донные отложения. Она во многом вытеснила из фитопланктона другие виды, которыми питался зоопланктон, а его ели кильки и сельди, которых в свою очередь употребляла белуга. Кроме этих организмов, такими вселенцами, создавшими пищевой тупик, оказались небольшой крабик *Rhithropanopeus harrisi*, два вида усоногих раков-балянусов, гребневик мнemiопсис. В 1980-х годах мнemiопсис проник с балластными водами танкеров; в Каспии он появился в 1999 году и устроил экологическую катастрофу, съев большую часть зоопланктона. В начале 2001 года в Каспии погибла большая часть популяции кильки (несколько сотен тысяч тонн) – банально от голода, а ведь именно килька составляла основу рациона белуги (<http://blog.rushydro.ru>). И если снизить ущерб влияния факторов водного режима как-то еще можно, то с приведенными выше причинами бороться гораздо тяжелее.

Для снижения влияния факторов водного режима на ихтиофауну ВАП необходимо проведение ряда мероприятий, которые приведены в таблице 2.11.

**Таблица 2.11**

Мероприятия по снижению влияния факторов водного режима на ихтиофауну ВАП

№	Факторы влияния на ихтиофауну	Мероприятия по снижению влияния фактора
1	Уменьшение доли паводка в весенний период (2 декада)	1.1. Приближение уровня паводка к естественному 1.2. Уменьшение сработки уровня водохранилищ в зимний и ранневесенний периоды
2	Увеличение доли паводка в осенне-зимний период	2.1. Уменьшение сработки уровня водохранилищ в осенне-зимний период
3	Быстрое нарастание уровня в ВАП	3.1. Приближение уровня паводка к естественному 3.2. Уменьшение сработки уровня водохранилищ в зимний и ранневесенний периоды 3.3. Сглаживание уровня подъема и спада воды в половодье
4	Снижение максимального уровня подъема воды в половодье	4.1. Приближение уровня паводка к естественному
5	Короткий период пика паводка	5.1. Приближение уровня паводка к естественному 5.2. Сглаживание уровня подъема и спада воды в половодье
6	Быстрое снижение уровня воды после пика паводка	6.1. Приближение уровня паводка к естественному 6.2. Сглаживание уровня подъема и спада воды в половодье
7	Резкие скачки уровня воды в весенний период	7.1. Плавное регулирование уровня расхода воды через плотину Волжской ГЭС
8	Перераспределение стока Волги после плотины Волжской ГЭС в сторону увеличения потока воды по основному руслу Волги в ущерб Ахтубе	8.1. Подача дополнительного объема воды в реку Ахтуба непосредственно из Волгоградского водохранилища или путем перераспределения воды в Волге.

Таким образом можно сделать общие предложения по сохранению биоресурсов в ВАП:

- Создание структуры федерального или регионального подчинения практически занимающейся водными ресурсами ВАП.



- Построение модели паводка Нижней Волги при различных схемах прохождения половодья и водности.
- Инвентаризация всех водных объектов ВАП и гидротехнических сооружений.
- Ликвидация несанкционированных дамб на ериках ВАП.
- Строительство регулируемых ГТС на концевых озерах ВАП и отдельных ериках для поддержания уровня воды после паводка.
- Проведение мелиоративных работ на отдельных озерах и ериках.
- Разработка долгосрочной программы по сохранению и восстановлению водоемов ВАП и их биоразнообразия.

Прибрежная территория вместе с акваторией Волгоградского водохранилища активно используется в хозяйственном отношении. Здесь широко представлены практически все формы хозяйственной деятельности, присущие региону.

Промышленные предприятия сосредоточены преимущественно в крупнейших городах, все они играют существенную роль в региональной системе водопользования, и основным источником для них являются воды Волгоградского водохранилища. Качественные показатели воды водохранилища во многом зависят от уровня и состояния технологических процессов. Среди потенциально опасных с экологической точки зрения отраслей промышленного производства, здесь представлены предприятия: химической и нефтеперерабатывающей промышленности (Саратов, Балаково, Энгельс, Камышин, Волжский), легкой (Камышин, Красноармейск, Красный Текстильщик), лесной (Саратов, Камышин, Красноярский), пищевой (Саратов, Энгельс, Маркс, Камышин, Николаевск, Быково, Дубовка и некоторые другие населенные пункты), строительных материалов (Вольск, Саратов и др.), машиностроительной, в том числе предприятия судостроения, судоремонта и связанные с техническим обслуживанием судов и железнодорожного подвижного состава (Балаково, Саратов, Вольск, Энгельс, Камышин, Волжский, Николаевск и некоторые др.). Особое место занимают здесь предприятия энергетики. Помимо Саратовской и Волжской ГЭС (активно формирующих водный режим Волгоградского водохранилища, о чем уже было сказано выше), привлекает внимание наличие атомной энергетики (АЭС в г. Балаково). Крупные ТЭЦ имеются во всех значительных городах.

Волгоградское водохранилище является транспортным узлом региона (в одном случае выступая в качестве водной преграды, в другом – в качестве важнейшей транспортной артерии). Прежде всего, водохранилище является неотъемлемым звеном волжского водного пути. Причем судоходство имеет здесь разветвленную сеть судовых ходов, охватывающих не только внутренние участки акватории, но и низовые части притоков (Большой Иргиз, Еруслан, а также отчасти Терешка,

Курдюм, Камышинка, Балыклейка). Активно действующими портами являются Саратов, Балаково, Вольск, Энгельс, Камышин, Николаевск, Волжский.

Железнодорожные магистрали занимают прибрежные территории на ряде участков Волгоградского водохранилища. Наиболее развита прибрежная сеть железных дорог в агломерации Саратов – Энгельс. Другие выходы железнодорожных линий к побережью водохранилища: Вольск – Терса – Балаково, Камышин, Волгоград – Волжский – Краснооктябрьский.

Прибрежную территорию водохранилища пронизывает густая сеть автомобильных дорог практически на всем протяжении берегов. Две трассы государственного значения следуют по обоим берегам водохранилища. В крупных городах и остальных населенных пунктах сеть автомобильных дорог сгущается и занимает зачастую даже пространство у уезвов воды.

Акваторию водохранилища пересекают (помимо плотин ГЭС) три транспортных мостовых перехода: автомобильные мосты в г. Саратове (366 км выше плотины Волжской ГЭС) и с. Пристанное (381 км), железнодорожный мост в пос. Увек (350 км). Отметим также автодорожный мост через Камышинский залив в г. Камышин (153 км) и аналогичный мост через Балыклейский залив (89 км). Среди других транспортных артерий, пересекающих Волгоградское водохранилище и потенциально опасных для его природных комплексов, отметим нефтепроводы: южнее городов Энгельса и Саратова (351 км, южная ветвь нефтепровода «Дружба») и у с. Ахмат (303 км, то же), газопроводы: выше г. Маркса (440 км, Газли – Москва) и ниже с. Антиповка (121 км, «Союз») и автомобильные паромы: Камышин – Николаевск (153 км) и паром в Ерусланском заливе у с. Потемкино (193 км).

Наконец, побережье Волгоградского водохранилища – зона активного земледелия и животноводства. В советский период в левобережье Волгоградской области созданы мощные оросительные системы с большим забором воды в весенне-летний период на орошение. Среди указанных мелиоративных систем: Иловатская (водозабор выше с. Иловатка, 215 км выше плотины Волжской ГЭС), Старополтавская (195 км и водозабор из верховий Ерусланского залива), Палласовская и Николаевская (Ерусланский залив, 193 км), Кисловская (с. Кислово, 128 км), Быковская (южнее п. г. т. Быково, 115 км), Ленинская (85 км), Тажинская (п. г. т. Приморск, 53 км), Среднеахтубинская (с. Новоникольское, 48 км). Мощные мелиоративные водозаборы существуют также по правому берегу водохранилища (с. Горная Пролейка, 69 км; с. Олень, 44 км; п. г. т. Ерзовка, 10 км). Строительство ряда мелиоративных систем прекращено.

В целом можно заключить, что формирование природных комплексов водохранилища происходит в условиях достаточно высокой и продолжающей возрастать антропогенной нагрузки.

Таковы в целом эксплуатационные характеристики и некоторые природно-экономические условия главных узловых звеньев геотехнической системы, к которой принадлежит и нижний бьеф Волжской ГЭС – Волго-Ахтубинское междуречье. Именно эти характеристики и условия определяют возможности управления (или регулирования) процессами функционирования ландшафтов территории.

Оценка экологической идеальности функционирования ГЭС с использованием интегральных оценок проводилась в работах [4-6].

Количественная оценка проводилась по двум параметрам: а) типу плотины и б) режимов работы ГЭС.

а) Основными показателями, давно используемыми для течения рек, являются расход  $q_v$  и среднее время течение воды  $\tau$  от истока до устья. По аналогии будем считать процесс течения реки условно идеальным.

Зная длину реки  $l$ , несложно считается средняя скорость воды в реке:

$$v = l / \tau \quad (1)$$

и объем воды в русле:

$$V = q_v \tau \quad (2)$$

Для рек с плотинами расход воды несколько уменьшается за счет увеличения площади  $S$  водной поверхности на водохранилищах.

$$\text{Обозначим новый расход воды в реке } q_{vn} \text{ и } d_q = \frac{q_{vn}}{q_v} < 1 \quad (3)$$

Объем воды увеличивается за счет ее накопления в водохранилищах и становится равным  $V_1$ . Обозначим

$$d_v = \frac{V_1}{V} > 1 \quad (4)$$

Если коэффициенты  $d_q$  и  $d_v$  равны 1, то есть, если бы мы научились получать энергию без накопления воды в водохранилищах и увеличения зеркала испарения со свободной поверхности, то процесс был бы идеальным. Такая модель ГЭС наиболее соответствует наплавной гидроэлектростанции, относящейся к категории бесплотинных ГЭС.

б) Другой интегральный параметр, учитывающий неидеальность экологического процесса и связанный со средним временем пребывания.

$$d_\tau = \frac{\tau_1}{\tau} \text{ или с учетом формул (2), (3) и (4)}$$

$$d_\tau = \frac{V_1}{q_{v1}} \Big/ \frac{V}{q_v} = d_v / d_q$$

*Несложно показать, что  $d_\tau > d_v$ .*

Здесь хорошо видно преимущества ГЭС на горных реках, по сравнению с равнинными. Для последних поверхность водохранилищ в несколько раз больше. Поэтому коэффициент неидеальности по зеркалу

поверхности и испарению  $d_q \rightarrow 1$  и интегральный параметр неидеальности  $d_\tau \approx d_v$ .

По аналогии были рассчитаны интегральные показатели экологичности по средней глубине реки (русла), по скорости и объему воды. [3]

На основании расчетов сделан общий вывод о преимуществе плотин ГЭС на горных реках, по сравнению с равнинными:

$$d_v = \frac{V_1}{V} > 1; \quad d_H = \frac{H_1}{H} > 1$$

$$d_s \approx 1$$

$$d_b \approx 1 \Rightarrow d_{qv} \approx 1 \quad d_\tau \approx d_v$$

Особое значение имеет оценка экологичности ГЭС с точки зрения суточных сбросов для регулирования выработки энергии и пиковых нагрузок.

Воздействие режимов было рассмотрено на примере Волжской ГЭС. Среднегодовая выработка электроэнергии составляет 11100 млн.кВтч.

С точки зрения экологичности представляется интересным оценить реальный и идеальный режим эксплуатации ГЭС на основании данных выработки электроэнергии. Аналогично предложенным коэффициентам экологичности для ГЭС, указанным выше, коэффициент идеальности может быть рассчитан и с учетом пиковых нагрузок.

Как видно из рис.2.2, в период паводка практически нет отклонений в режиме нагрузки и выработки электроэнергии, нет колебаний в виде «пиков» и «падений», поэтому процесс близок к идеальному.

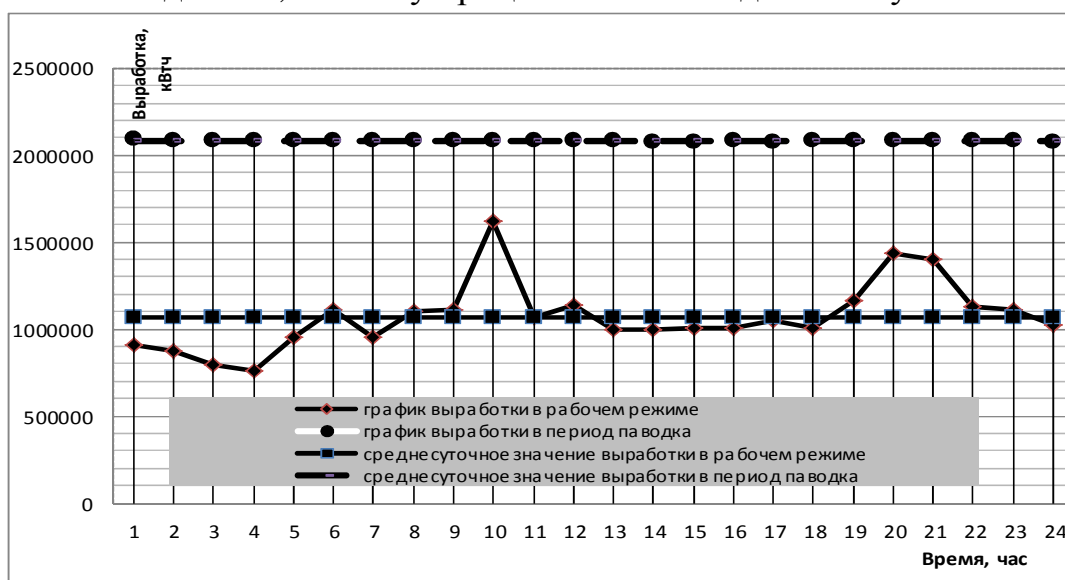


Рис.2.2. Сравнительный график среднесуточной выработки электроэнергии Волжской ГЭС (в рабочем режиме и режиме паводка)

Представляется интересным оценка экологичности ГЭС с точки зрения суточных сбросов, в случае, когда выработка электроэнергии идет в рабочем режиме с использованием значений качества выработки Волжской ГЭС за сутки в кВтч. Процедура вычисления статистических параметров приведена в таблице 2.12.

**Таблица 2.12**

Статистические параметры суточной выработки Волжской ГЭС в рабочем режиме(2011 г.)

№ п/п	Наименование параметра	Расчет	Значение параметра (кВт *ч)
1	Среднее арифметическое	$Y_{cp} = \frac{\sum Y_i}{m}$	1071417
2	Дисперсия воспроизводимости	$S^2 = \frac{\sum (Y_i - Y_{cp})^2}{m-1}$	37195033405
3	Среднеквадратичное отклонение	$S = \sqrt{S^2}$	192860,1
4	Доверительные интервалы для среднего	$B = Y_{cp} \pm tS / \sqrt{m}$ ,	$\pm 81473$
5	Нижний и верхний предел для дисперсии	$S^2_{экспер} = \frac{mS^2}{\chi^2}$	
	Нижний предел для дисперсии	(при $m < 30$ )	776777787
	Верхний предел для дисперсии		5201799438

где  $t$  - критерий Стьюдента принимаем равным 2,07 (определяем при числе степеней свободы  $\gamma = m-1$  и уровне значимости  $\alpha = 5\%$  (вероятность 95%)) [6]

Критерий  $\chi$  выбирается при числе степеней свободы  $\gamma = m-1$  и  $\alpha = 5\%$  для нижнего предела и  $\alpha = 95\%$  - для верхнего предела, соответственно,  $\chi$  для нижнего предела составляет 33,9; для верхнего предела- 13,1

Для оценки идеальности работы агрегата используем коэффициент вариации  $V$ , который показывает разброс показателей, относительно среднего. Идеальная работа при  $V \rightarrow V_{min} \rightarrow 0$ .

$$V = \frac{S}{Y_{cp}} \quad V = \frac{192860,1}{1071417} = 0,18 \text{ или } 18 \%$$

Такое значение коэффициента  $V$  говорит о сравнительно удовлетворительном в статистическом отношении разброса показателей выработки электроэнергии и, соответственно, сброса воды в нижнем бьефе.

Для более наглядной оценки идеальности используем функцию желательности Харингтона для двухсторонних ограничений.

Базовые величины шкалы желательности:

при  $d \in ]0.80 ; 1.00 ]$  - очень хорошее качество; при  $d \in ]0.63 ; 0.80 ]$  - хорошее; при  $d \in ]0.37 ; 0.63 ]$  - удовлетворительное; при  $d \in ]0.37 ; 0.20 ]$  - плохое.

Рассчитаем значения показателей желательности для суточного рабочего режима работы гидроагрегатов (ГА). При оценке шкалы желательности на рис.2.3. воспользуемся базовыми величинами шкалы желательности.

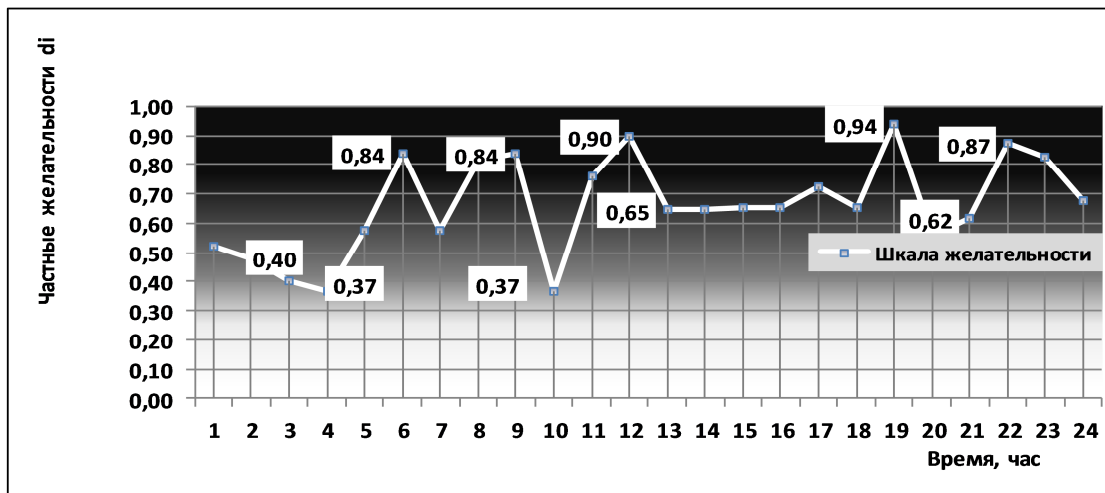


Рис.2.3. Показатели желательности для суточного графика работы ГА Волжской ГЭС (в рабочем режиме)

Рассчитаем обобщенную функцию желательности для ГЭС за сутки.

$D = \sqrt[n]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot d_n}$ , где  $d_i$  – частные функции желательности

Расчетное значение  $D=0,64$ , что согласно базовым величинам шкалы желательности соответствует показателю «хорошее». Зная график выработки Волжской ГЭС за 2011 год по месяцам [4], рассчитаем функцию желательности для работы ГЭС за год (рис.2.4.).

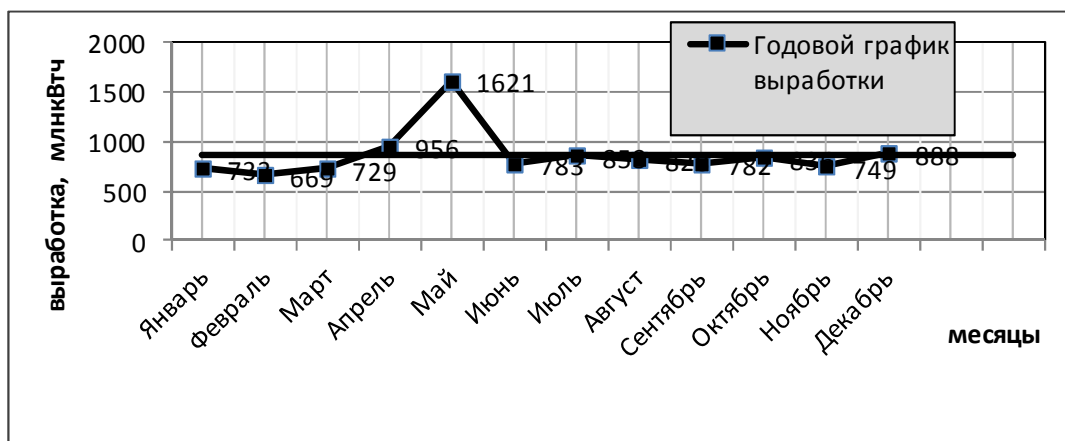


Рис.2.4. График годовой выработки электроэнергии Волжской ГЭС за 2011г.

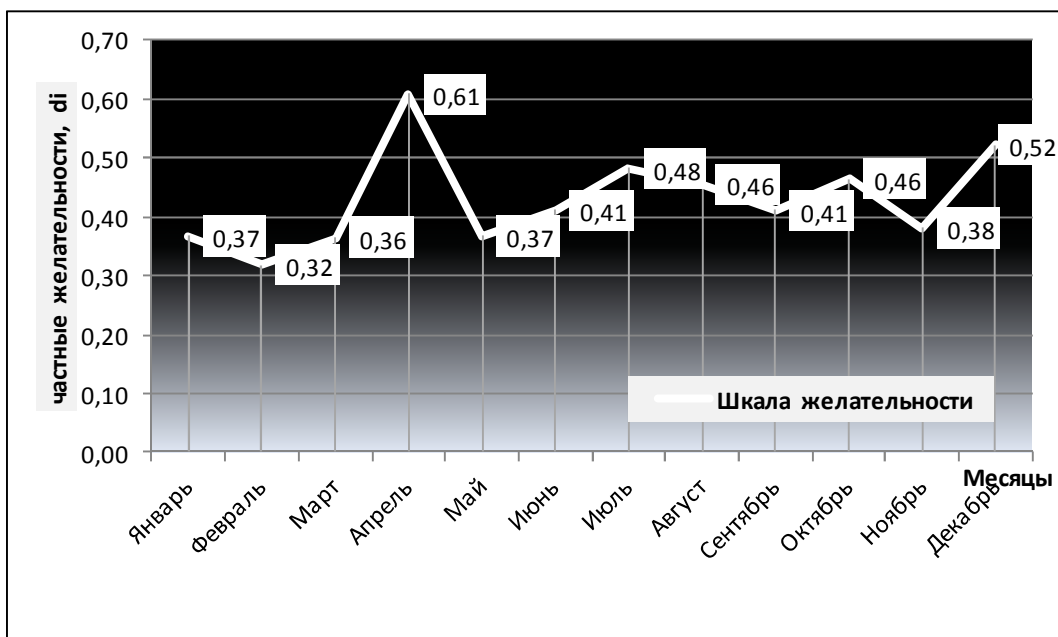


Рис.2.5.Значения функции желательности для годичного графика работы ГА Волжской ГЭС за 2011г.

На основании сравнительных значений (рис. 2.5.) и базовых величин желательности, можно рассчитать обобщенную функцию желательности работы ГЭС за год:

$D = \sqrt[3]{d_1 \cdot d_2 \cdot d_3 \cdot d_n}$ , где  $d_i$  – частные функции желательности за месяц  
 $D=0,42$

Расчетное значение  $D=0,42$ , что согласно базовым величинам шкалы желательности соответствует показателю «удовлетворительное». Наилучшее значение частного показателя желательности приходится на апрель (0,61), но и оно попадает в категорию «удовлетворительное».

Расчетные показатели за год не соответствуют с точки зрения функции желательности тому базовому значению «хорошего качества», однако суточные показатели соответствуют этим критериям. В течение суток колебания сброса воды, несмотря на «пики», незначительны; в то время как в течение года амплитуды суммарных значений колебаний и в верхнем, и в нижнем бьефе огромны.

Таким образом, предложенные оценки экологичности ГЭС на станциях с различными накоплениями воды в водохранилищах, равнинных и горных ГЭС, а также с учетом суточных колебаний на ГЭС, работающих на погашение пиковых нагрузок, должны стремиться к значениям, при которых поддерживается необходимый экологический режим сброса, удовлетворяющий потребности в электроэнергии и поддерживающий природные комплексы в состоянии, близком к природному оптимуму[5,6].

## 2.4. Системная экология поймы. Пойма – как открытая термодинамическая система

В этом разделе предпринимается попытка приложить термодинамический подход к экологическим системам.

Пойма является неравновесной открытой и сложной термодинамической системой. Такие системы даже без вмешательства человека способны как к самоорганизации, так и к самопроизвольной деградации. Эти процессы мы наблюдаем даже в случае сравнительно более простых систем, например, отдельного озера. В течение длительного времени такие системы могут находиться в неравновесном, но стационарном состоянии. В стационарном состоянии система поддерживается при определенных условиях за счет внутренних процессов и внешних воздействий.

Условиями самоорганизации и поддержания системы в стационарном состоянии являются:

1. Открытость системы – способность системы обмениваться веществом и/или энергией с внешней средой.
2. Нелинейность протекающих в системе процессов.
3. Отклонение системы от равновесного состояния больше некоторых критических параметров.
4. Кооперативное (согласованное) поведение элементов или процессов в системе.

В стационарном состоянии система может находиться неопределенно долго. В этом состоянии согласно теореме Пригожина производство энтропии – минимально. Иначе говоря, производство беспорядка, протекание дезорганизующих процессов минимально.

При отклонении параметров системы за пределы некоторых критических значений система может попасть в точку бифуркации и от небольших воздействий может перейти в другое состояние, пойти по другой эволюционной ветви.

Изолированная система с течением времени стремится к состоянию равновесия, характеризуемым максимумом энтропии  $S$  (система деградирует). Изменение энтропии в такой системе  $\Delta S > 0$ .

В открытой системе энтропия может и уменьшаться ( $\Delta S < 0$ ) за счет притока отрицательной энтропии из окружающей среды (негэнтропии) с веществом и энергией. Внутри самой системы энтропия всегда увеличивается  $\Delta S_i > 0$ . Общее изменение энтропии будет:

$$\Delta S = \Delta S_i + \Delta S_e$$

$$\Delta S < 0, \text{ если } \Delta S_e < 0 \text{ и } \Delta S_e > \Delta S_i$$

С термодинамической точки зрения в этом случае в системе будет происходить самоорганизация с увеличением степени упорядоченности



системы. Если состояние системы в неравновесном состоянии не зависит от времени, то такое состояние системы называется стационарным.

В стационарном состоянии согласно теореме Пригожина производство энтропии в системе в течение времени минимально:

$$dS/dt = \min$$

Это очень важное достижение современной термодинамики, применимо ко всем сложным системам, в том числе, экологическим. По существу, сложные системы поддерживают свой «порядок», свою целостность при указанных условиях.

Стационарное состояние, к которому стремится система, является неравновесным состоянием, в котором диссипативные процессы происходят с ненулевыми скоростями, но все величины, описывающие системы (например,  $T$  – температура,  $c$  – теплоемкость) перестают в нем зависеть от времени (это в идеальном случае, в экологической системе можно говорить лишь о постоянстве величин в некоторых пределах). Важно отметить, что не зависит от времени и энтропия  $S$  (мера беспорядка в системе)  $-pdS = 0$ ,  $\rho$  - плотность.

Важно, что в открытых системах могут из пространственно-однородного состояния образовываться самопроизвольно (самоорганизовываться) пространственно-временные структуры с большим порядком, чем окружающая среда. Этот процесс мы сплошь и рядом наблюдаем в экологических системах как формирование сложно организованного биоценоза, системы естественных водоемов с окружающей растительностью и т.п. В этом плане, можно считать экологические системы синергическими, т.е. системами способными к самоорганизации.

Если система не будет получать извне потока отрицательной энтропии с веществом и энергией, или будет получать недостаточно ( $\Delta S_e = 0$  или  $\Delta S_e < \Delta S_i$ ), то она неизбежно деградирует. Это наблюдается и в природных системах – так деградирует непроточный водоем, не имеющий биоценоза с активным газообменом.

Пойма – проточная система. Поэтому она является открытой системой. Открытость поймы как системы обеспечивается поступлением воды из Ахтубы, осадками, газообменом с атмосферой. Главный параметр открытости поймы – поступление воды во время паводка. Пойма заливается водой на больших площадях, обеспечивается заполнение ериков, озер и болот. Но приток паводковых вод должен быть не меньше критических значений – 27 куб.м. в сек во время пика паводка. Вторым критическим параметром является продолжительность паводка, соответственно, общий объем поступаемых в пойму паводковых вод. В природной экосистеме устанавливается согласование процессов во флоре и фауне. Обводнение поймы во время паводка создает необходимую кормовую базу, способствует нересту, размножению молоди рыб.

Необходимо отметить, что в природе не всегда все происходит идеально – случаются природные катаклизмы, резкие климатические изменения. В этом случае экосистемы и без влияния человека могут выходить из стационарного состояния, деградировать и даже разрушаться.

Волго-Ахтубинская пойма является подсистемой в зоне с очень неустойчивым климатом. По существу, климатические и природные особенности в местности вокруг поймы (засушливая степь, резкий континентальный климат) «противоречат» особенностям природного состояния поймы – достаточно влажно лесистой местности с многочисленными озерами и даже болотами.

Поддержание поймы в ее стационарном состоянии возможно только за счет паводкового обводнения и сформировавшейся системе озер и ериков. Ерик – совершенно особый уникальный природный объект, характерный для поймы. Он периодически проточен и повышает открытость поймы как термодинамической системы.

***При нежелательных критических отклонениях природной системы ей нужно помогать.*** И тут воздействие человека может быть благоприятным фактором – организация орошения, борьба с вредителями, выкос сухостоев и вырубка сухих деревьев – это помощь природной системе.

Оптимальная сельскохозяйственная деятельность также способствует сохранению поймы и увеличению ее экологической емкости. Так, выращивание овощных культур потребовало проведения орошения с помощью подачи воды в пойму насосными станциями. Проложенные в пойме небольшие каналы способствовали увеличению биоразнообразия в пойме; так наряду с оросительными функциями они стали и дополнительными природными объектами со «своей жизнью».

Работа дождевальных установок также способствовала дополнительному обводнению поймы в засушливый период. Конечно, и в этом случае нельзя выходить за критические параметры, – чрезмерное орошение может привести к засолению почв.

Излишне большие площади, занятые под овощные культуры приводят к уменьшению биоразнообразия и, как следствие, к негативным изменениям видового состава животных и растений в пойме.

Умеренное развитие скотоводства способствует выкосу травы и, как следствие, уменьшению количества сухостоев, одной из главных причин пожаров в пойме. Выпас скота также уменьшает количество сухостоя, а естественное появление навоза на лугах также является полезным для увеличения биоразнообразия в пойме.

Безусловно, полезным для поймы явились массовые высадки дуба в пойме. Дубравы поймы – рукотворные создания, ее украшение. Хотя нужно отметить уязвимость дуба к различным вредителям. Дуб медленно, в силу своего долголетия, приспособляется к изменениям окружающей

среды, особенно при его размножении саженцами. Известно, что количество насекомых, губящих дуб, неуклонно растет. В этой связи, правильными являются предложения по высадке сосен на относительно засушливых участках поймы, особенно на грядах. Конечно, и дубы, и сосны нуждаются в защите от вредителей, в том числе, с помощью обработки химикатами.

Но основной защитой все-таки должно быть необходимое количество птиц, уничтожающих вредителей. Роль птиц в пойме трудно переоценить. С термодинамической точки зрения, птицы – это элемент, способствующий кооперативным процессам взаимодействия биологических процессов в пойме и, в конечном счете, ее самосохранению.

Говоря о биоразнообразии как системном факторе, стоит отметить, что согласно принципу Эшби, для устойчивой системы разнообразие системы должно быть не меньше разнообразия среды. С увеличением разнообразия системы в ней устанавливается множество связей, повышающих целостность и устойчивость системы.

В сложных системах с множеством параметров (к таким системам, безусловно, относятся и экологические системы) важное значение имеет характер взаимосвязи параметров, и их взаимозависимое изменение во времени. Поведение многофакторных динамических систем с взаимозависимыми параметрами описывается системой дифференциальных уравнений Лоренца.

Существенно, что существуют такие соотношения параметров и их производных, когда система становится неуправляемой и ее поведение становится хаотичным (система описывается так называемым «странным аттрактором»).

В этом состоянии даже малейшие изменения параметров могут привести к непредсказуемому состоянию системы. С практической точки зрения, важно не допустить такого сочетания параметров и не допустить вхождения системы в такое состояние.

Одним из крупнейших достижений термодинамики 20-го века было установление Онзагером принципа взаимодействия сил и потоков, действующих на систему. Как известно, термодинамическая сила, приложенная к системе, вызывает соответствующий поток, – так приложенное электрическое напряжение вызывает электрический ток, создание разности температур вызывает тепловой поток.

Согласно принципу Онзагера существует определенное сопряжение действующих сил и потоков, – если на систему действуют две силы, то они взаимно влияют на соответствующие потоки. Так приложение напряжения и разности температур вызывает дополнительный эффект – изменение силы тока. Аналогичные эффекты могут возникать и в экологических

системах. Это затрудняет прогнозирование поведения систем, на которые действует множество входных факторов.

Модель экологической емкости экосистемы можно показать в виде блок-схемы (рис. 2.6.).

Блок-схема, на которой показаны 4 основных компонента, которые должны учитываться при моделировании биогеоценоза. Е - движущая сила, Р - свойства, F - потоки, I - взаимодействие. P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub> - два свойства, которые при взаимодействии (I) дают некое третье свойство P<sub>3</sub> (или влияют на него), когда система получает энергию от источника Е. Обозначены 6 направлений потоков вещества и энергии (F), из которых F<sub>1</sub> - вход, а F<sub>6</sub> - выход для системы как целого.

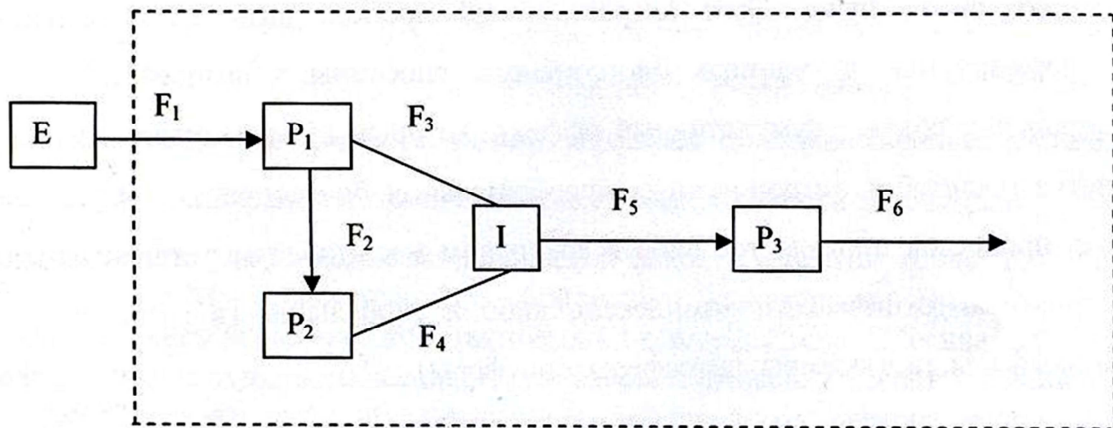


Рис.2.6.Блок-схема моделирования экологической емкости биогеоценоза (экосистемы)

Т.о. в работающей модели биогеоценоза имеется, как минимум 4 ингредиента: 1) источник энергии или другая внешняя движущая сила, 2) свойства или переменные состояний компонентов биогеоценоза, 3) направления потоков, связывающих свойства между собой и с действующими силами через потоки вещества и энергии, 4) взаимодействия или функции взаимодействий там, где взаимодействуют между собой силы и свойства, изменяя, усиливая или контролируя перемещения веществ и энергии или создавая интегративные свойства.

Еще один важный аспект – рассмотрение поймы как своеобразного гомеостата. Все физико-химические принципы подчиняются принципу Ле-Шателье. Согласно этому принципу, при воздействии на систему в ней происходят процессы, снижающие степень этого воздействия на систему. Другим проявлением этого принципа – в электрических системах – является закон Ленца, в механике (более «жестко») – закон Ньютона (всякому действию есть противодействие). В общем виде все эти закономерности с термодинамических позиций обобщены в теореме Нернста.

Пойма работает с точки зрения принципа Ле-Шателье как гомеостат, в частном случае, относительно сохранения температурного режима – как термостат. Действительно, любой человек, оказавшийся в пойме, замечает, что температурные колебания в ней значительно сглажены: если в окружающей местности зной, то в пойме – относительно прохладнее. Естественно, что при увеличении обводненности вырастает общая теплоемкость экологической системы (вода имеет самую большую теплоемкость из всех веществ), а значит, для того чтобы нагреть такую систему требуется больше энергии и времени. Естественно, что при большей теплоемкости размах температурных колебаний системы уменьшается.

Это только с точки зрения самой простой – рассмотрение одной величины. В экологической системе протекает большое число других процессов. Например, повышение температуры увеличивает испаряемость воды из почвы и водоемов, – а это тоже затраты тепла. Наконец, при повышении температуры интенсифицируется фотосинтез, что приводит к поглощению тепла растениями, более интенсивному выделению кислорода и т.п.

Но эффективное функционирование системы как гомеостата возможно только в определенных пределах и при определенных значениях величин системы. При уменьшении содержания воды ниже некоторого критического уровня, многие биологические процессы затормаживаются или вообще перестают протекать. В случае гибели живых организмов гомеостатические свойства природной системы резко ухудшаются. Таким образом, термодинамика экологической системы значительно более сложная, чем термодинамика обычных физико-химических систем.

Естественно, что свойство экологической системы как гомеостата связано с ее экологической емкостью.

Экологическая емкость (емкость биогеоценоза) - количественная выраженная способность компонентов биогеоценоза поддерживать функции некоего биотического образования (индивида, группы индивидов, в том числе и человека).

Живые организмы или биотическое сообщество биогеоценоза (флора, фауна и человек) и их неживое или абиотическое окружение (гидросфера, атмосфера, литосфера) неразделимо связаны друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии (рис.2.7.).

Биотическое сообщество взаимодействует со средой таким образом, что поток энергии создает четко определенные биотические структуры и круговороты веществ междуживой и неживой частями. В операционном смысле живые и неживые части биогеоценоза так тесно переплетены в единый комплекс, что разделить их трудно.

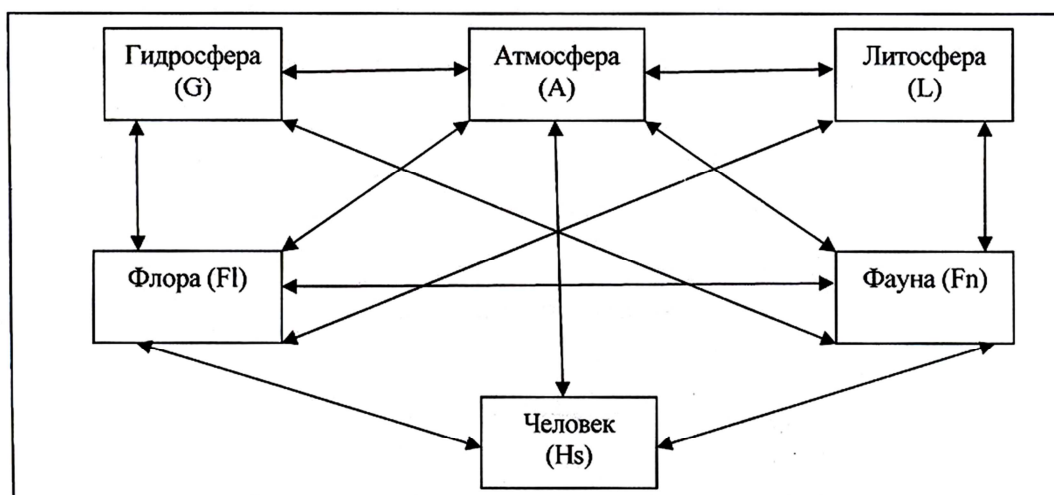


Рис. 2.7. Компоненты биогеоценоза (экосистемы) и схема их взаимодействия

Абиотические компоненты лимитируют и регулируют существование организмов, а организмы не только сами приспосабливаются к физической среде, но и приспосабливают геохимическую среду к своим потребностям. Человек интенсивнее, чем прочие организмы, пытается изменять физические условия среды для удовлетворения своих нужд. Этот антропогенный процесс называется техногенезом. Техногенные потоки, формируемые в границах биогеоценоза, способны взаимодействовать таким образом, что их суммирование создает кумулятивный эффект, который обуславливает изменение во времени и в пространстве масштабов антропогенных преобразований биогеоценоза. Эффект цепного развития антропогенных процессов проявляется либо в локальном масштабе (в границах конкретного ландшафта, региона, природно-технического комплекса), либо в глобальном (в границах отдельно взятого компонента - атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы).

Экологическая емкость окружающей среды характеризует потенциал природных невозобновляемых и возобновляемых материальных и энергетических ресурсов, длительное использование и даже исчерпание которых не приводит к потере устойчивого развития региона – биогеоценоза, его деградации и необратимым изменениям его компонентов, в том числе и человеческой популяции. Оценка экологической емкости является современным инструментом вскрытия причин и следствий возникновения экологических проблем, динамики изменения ситуации в регионах, и соответствия выявленных тенденций принципам устойчивого развития в рамках перспектив добычи и переработки полезных ископаемых, развития сопутствующих производств и систем жизнеобеспечения населения, демонстрирует динамику поэлементных изменений окружающей среды, связанную с увеличением или уменьшением загрязнения или водотоков и грунтовых вод, развитием

или деградацией геохимических ореолов рассеяния, связанным с увеличением или уменьшением выбросов в приземные слои атмосферы, и, как следствие, деградацией или улучшением растительного или почвенного покрова и животного мира, и, как следствие, медико-демографических и социально-экономических показателей [7].

## **2.5. Роль биоты в формировании поймы как термодинамической системы**

Концентрации биологически активных веществ, составляющих компоненты биосферы и окружающей среды, не являются случайно сложившимися в результате геофизических процессов, а поддерживаются на уровне, определяемом существующей естественной биотой. Устойчивость окружающей среды обеспечивается принципом Ле-Шателье, функционирующим в невозмущенной биоте: все случайные изменения окружающей среды компенсируются соответствующими изменениями функционирования естественной биоты (Lotka, 1925). Принцип Ле Шателье действует только в устойчивых системах. Нарушение этого принципа означает потерю устойчивости системы. Совокупность строго определенных, тесно взаимодействующих между собой организмов биоты была выработана в течение миллиардов лет биологической эволюции. Именно эти организмы совместно с поддерживаемой ими окружающей средой и составляют биосферу Земли. Изменение или перестройка естественной биоты должны неизбежно приводить к нарушениям условий окружающей среды.

Все функционирование биоты сводится к синтезу и разложению органических веществ. Биологически активные химические элементы (биогены) потребляются в процессе синтеза и выделяются при разложении органических веществ в определенных стехиометрических соотношениях, которые различаются у разных организмов. Это позволяет естественной биоте варьировать их, и тем самым направленно изменять концентрации отдельных биогенов в окружающей среде. Однако в первом приближении можно считать стехиометрические соотношения относительно постоянными и получить количественные характеристики функционирования принципа Ле-Шателье в биоте по углероду – наиболее обильному биогену в биоте.

Огромная мощность потоков синтеза и разложения позволяет биоте быстро компенсировать флуктуации, возвращая окружающую среду к первоначальному состоянию не более чем на десятки лет.

Однако, устойчивость окружающей среды сохраняется при наличии невозмущенной биоты. Следует отметить, что возмущение или перестройка биоты может представлять собой количественно на четыре порядка большую опасность для окружающей среды, чем уничтожение

биоты. При разрушении связи между синтезом и разложением в функционирующей биоте, окружающая среда может полностью исказиться за десятки лет. При расчетах изменения среднегодовых характеристик окружающей среды недопустимо игнорировать влияние биоты и учитывать только геофизические процессы.

В то же время континентальная биота, сильно возмущенная человеком, не только потеряла способность компенсировать вносимые в атмосферу возмущения, но сама стала одним из главных источников выбросов  $\text{CO}_2$ . За счет континентальной биоты из почвы выбрасывается 2,5 Гт С/год, что составляет половину выбросов углерода за счет ископаемого топлива. Так как продукция органических веществ на континентах больше, чем в океанах, можно считать, что компенсация возмущений окружающей среды невозмущенной континентальной биотой происходила более эффективно, чем океанической биотой. Отсюда можно заключить, что еще в середине прошлого столетия континентальная биота поглощала антропогенные загрязнения быстрее, чем современная биота океана; и осуществление принципа Ле-Шателье в континентальной биоте прекратилось в начале текущего столетия.

Прекращение сжигания ископаемого топлива и переход к безотходной технологии и новым источникам энергии не приведут к ликвидации загрязнения окружающей среды при продолжающемся возмущении континентальной биоты. В настоящее время все источники энергии обуславливают перестройку биосферы. Поэтому с ростом энергопотребления (за счет любых источников) возмущение естественной биоты и, следовательно, окружающей среды будет только возрастать. Для стабильного существования человечества очевидна необходимость сохранения благоприятных (стабильных) условий среды обитания. Сильно возмущенная биота, нарушающая функционирование принципа Ле-Шателье, и загрязняющая окружающую среду биота должны быть трансформированы (восстановлены) и чем скорее, тем лучше. Место возмущенной биоты должна занять либо прежняя невозмущенная биота, способность которой сохранять окружающую среду известна в течение миллиардов лет, либо новая, управляемая человеком устойчивая система, функционирующая на базе обратных связей, искусственно обеспечивающих возможность реализации принципа Ле-Шателье.

Живые объекты – особи – олицетворяют собой сложнейшие виды скоррелированности на молекулярном, клеточном, организменном и социальном уровнях. Скоррелированность естественного сообщества организмов различных видов в экосистемах обеспечивает выполнение принципа Ле -Шателье в биоте.

Отсюда следует также, что поддержание скоррелированности живых объектов в популяции принципиально не может обеспечиваться за счет ее централизованного управления.



Наиболее сложна среди живых объектов скоррелированность организмов различных видов в сообществах. Именно этот вид скоррелированности обеспечивает выполнение принципа Ле-Шателье в биоте по отношению к внешним возмущениям окружающей среды. Сложность построения отдельных организмов и видовое разнообразие состава сообщества служат единственной цели поддержания его максимальной конкурентоспособности.

Уничтожение всей совокупности сообществ необратимо также как необратимо уничтожение любого биологического вида. Если значительная часть совокупности сообществ подвергается разрушению чаще, чем в несколько сотен лет, то фоновый уровень разомкнутости уже не достигается; и начинается разрушение окружающей среды.

Наряду с распадом существующего вида скоррелированности с потерей конкурентоспособности, в популяции чрезвычайно редко – более чем в  $10^{10}$  раз реже, чем распад [7], – происходит спонтанная генерация нового типа скоррелированности с ростом конкурентоспособности. В этом случае потомки объекта, в котором произошла генерация, вытесняют все прежние объекты в популяции. Происходит изменение популяции, что соответствует эволюционному процессу.

Эволюция может идти в направлении разрушения достигнутой сложности, роста агрессивной конкурентоспособности при утрате жизнеспособности, т.е. вытеснения более агрессивными и менее организованными особями более организованных, но менее агрессивных. Такой процесс мог бы привести к полной дезорганизации и, в конечном счете, к исчезновению жизни.

Кроме того, сокращение числа независимо функционирующих живых объектов нарушает действие известного статистического закона больших чисел – единственного известного в природе способа сокращения флуктуаций. Это приводит к неограниченному росту флуктуаций синтеза и разложения органических веществ и невозможности поддержания их в скоррелированном состоянии.

Время эволюции определяется временем смены видового состава биоты или, в предположении постоянства числа видов в биосфере, – средней продолжительностью существования вида и, согласно палеоданным, имеет порядок миллиона лет (Симпсон, 1948). Время биологического круговорота биогенов в окружающей среде равно отношению запаса биогенов к продукции биоты и, как уже отмечалось, имеет порядок десяти лет [7], что в сто тысяч раз меньше времени эволюции. В результате эволюция естественной биоты происходит в условиях резкой ограниченности ресурсов окружающей среды. Любое эволюционное изменение, связанное с нарушением скоррелированности синтеза и разложения органических веществ в сообществе, оказывается невозможным, поскольку значительно быстрее происходит полное

локальное искажение окружающей среды вследствие чрезвычайно высокой мощности синтеза и разложения органического вещества биотой. Это приводит к немедленной потере конкурентоспособности и вытеснению подобного сообщества среды.

В биосфере содержится около  $N=10^{27}$  живых организмов. Число объектов, которыми придется управлять в ноосфере, должно быть того же порядка величины. Для того чтобы представить себе сложность такой задачи, отметим, что указанное число совпадает с числом атомов атмосферы у земной поверхности в одном кубическом метре. Задача централизованного управления ноосферой эквивалентна, таким образом, задаче искусственного создания максвелловского распределения молекул в  $1 \text{ м}^3$  газа путем управления движением каждой молекулой так, чтобы флуктуации температуры и давления находились на естественном уровне, определяемом законом «больших чисел», т.е. поддерживались с относительной точностью  $10^{-13}$ . Это превосходит возможности всех рекордных по точности физических измерений. С такой задачей вряд ли удастся справиться при любом мыслимом развитии компьютерной техники, учитывая, что объемы памяти и быстродействия ЭВМ лимитируются молекулярными размерами и скоростями химических реакций.

Таким образом, биосфера (состоящая из возникшей в процессе эволюции естественной биоты, взаимодействующей с окружающей средой) представляет собой единственную систему, обеспечивающую устойчивость окружающей среды при любых возникающих внешних возмущениях. Поэтому сохранение природных сообществ и существующих видов живых организмов в объеме, способном обеспечивать функционирование принципа Ле-Шателье по отношению к глобальным возмущениям окружающей среды, является главным условием благополучного продолжения жизни на планете. Для этого необходимо сохранить естественную природу на большей части поверхности земли, а не только в ничтожных по своей площади резерватах, заповедниках и зоопарках [7].

## **Глава 3. МЫСЛИТЬ ГЛОБАЛЬНО, ДЕЙСТВОВАТЬ ЛОКАЛЬНО**

### **3.1. Экологические системы – общий взгляд**

#### **3.1.1. Моделирование экосистем и их развития**

В конце 60-х – начале 70-х гг. (в разгар нефтяного кризиса) Римский клуб поставил целью исследовать ближайшие и отдаленные последствия крупномасштабных решений, связанных с выбранными человечеством путями развития.

Было предложено использовать системный подход для изучения глобальной проблематики, взяв на вооружение метод математического компьютерного моделирования. Математик и системолог из Массачусетского технологического университета (США) Джей Форрестер (1971) на основе предложенных им же методов системной динамики разработал модели «World-1» и «World-2». Он включил в них в качестве параметров население, производство сельскохозяйственной и промышленной продукции, природные ресурсы и загрязнение окружающей среды, и продемонстрировал членам Римского клуба первые машинные «прогнозы» этих моделей [1]. Эксперимент произвел сильное впечатление на членов Римского клуба, и помощнику Форрестера Денису Медоузу было поручено руководство дальнейшей работой. Медоуз возглавил международную группу исследователей, в которую, в числе других 17 исследователей, вошли основные его соавторы: жена – биофизик и системолог Донелла Медоуз, физик Юрген Рэндерс и инженер Уильям В. Беренс.

Группой Медоуза на основе моделей Форрестера была создана модель «World-3», и результаты исследования были опубликованы в первом докладе Римскому клубу под названием «Пределы роста» (1972), ставшем бестселлером (книга переведена на 28 языков) [2]. Авторы доклада пришли к двум главным выводам:

1. Если современные тенденции роста численности населения, индустриализации, загрязнения природной среды, производства продовольствия и истощения ресурсов будут продолжаться, в течение следующего столетия мир подойдет к пределам роста. В результате, скорее всего, произойдет неожиданный и неконтролируемый спад численности населения и резко снизится объем производства.

2. Можно изменить тенденции роста и прийти к устойчивой в долгосрочной перспективе экономической и экологической стабильности. Состояние глобального равновесия можно установить на уровне, который позволяет удовлетворить основные материальные нужды каждого человека

и дает каждому человеку равные возможности реализации личного потенциала.

В этой модели Д. Медоуза с соавторами интересовали только качественные характеристики поведения системы «население – капитал». Поскольку авторов интересовали только самые общие характеристики поведения системы, модель мира не нуждалась в тщательной детализации. Они рассматривали характеристику – показатель «обобщенного населения» (статистически отражающий средние характеристики населения земного шара), взяли только один класс загрязняющих веществ (семейство долгоживущих широко распространенных на Земле элементов и соединений – таких как тяжелые металлы, асбест, пестициды и радиоизотопы), ввели в модель «обобщенные ресурсы» (величину, отражающую общие запасы всех невозобновимых ресурсов) и пр. На этом этапе был необходим высокий уровень агрегации, чтобы модель оставалась обозримой. В то же время это накладывало и ограничения на прогнозы и их интерпретацию.

Все оценки в модели (численность населения, объем капитала, уровень загрязнения среды и пр.) отсчитывались от значений 1900 г. С 1900 по 1970 г. все переменные, в общем, соответствовали действительным значениям. Численность населения, составлявшая в 1900 г. 1,6 млрд. человек, выросла к 1970 г. до 3,5 млрд. Объем производства промышленной продукции, продуктов питания и услуг на душу населения рос по экспоненте. Запасы ресурсов в 1970 г. составляли почти 95% от значения 1900 г., но начинали угрожающе сокращаться, поскольку продолжался рост численности населения и объема промышленного производства.

Все составляющие описываемого исследования – численность населения, производство продовольствия, загрязнение природной среды, расход невозобновимых ресурсов, объем промышленного производства (объем капитала) – модельно растут. И, естественно, ни один из пяти исследуемых факторов нельзя назвать независимым: численность населения не может увеличиваться, если нет продуктов питания, производство продуктов питания растет с ростом капитала, рост капитала требует ресурсов, отработанные ресурсы увеличивают загрязнение, загрязнение среды влияет на рост численности населения и производство продовольствия и т.д. Кроме того, каждый из этих факторов через некоторое время начинает испытывать воздействие обратных связей. Каждый год они увеличиваются в соответствии с экспоненциальным ростом, а так как такой рост – явление динамическое, то характеристики показатели в этом процессе изменяются со временем. Когда множество различных показателей в системе растет одновременно, и все они находятся в сложной взаимосвязи, анализ причин роста и будущего поведения системы становится очень сложным. Таким образом,

традиционная «прямая экстраполяция» в такой сугубо нелинейной многофакторной модели – «не проходит»; и все полученные группой Медоуза результаты и выводы основаны на модельных расчетах. При этом, авторы просчитывали различные сценарии изменения и начальных условий, и поведения самих характеристик (например, удвоение по сравнению с 1900 г. запасов природных ресурсов, снижение с 1975 г. уровня загрязнения от всех источников в 4 раза, увеличение средней урожайности с 1 га во всем мире вдвое, ограничение с 1975 г. всеми странами рождаемости и пр.). Но все эти сценарии в результате все равно приводили к пределам роста около 2100 г. Эти знаменитые графики приведены на рисунке 3.1.

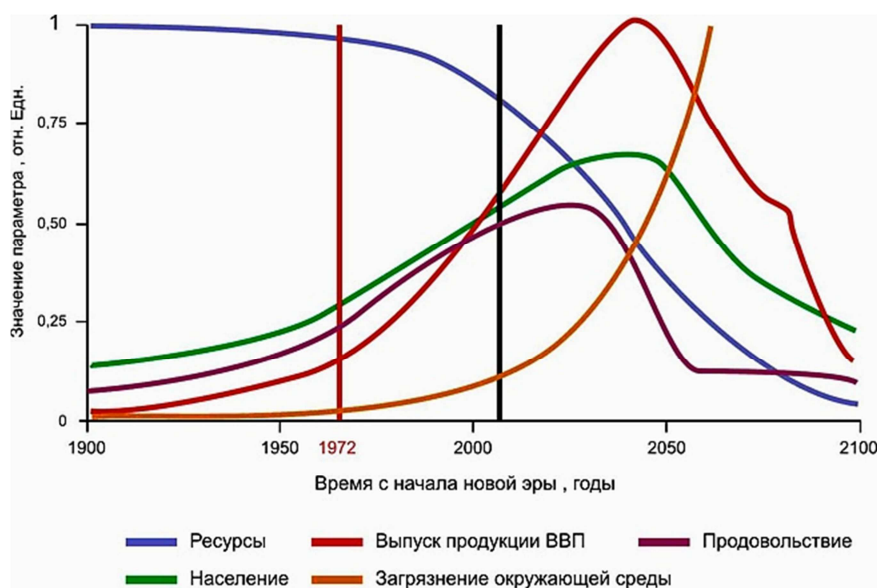


Рис. 3.1. Результаты построения модели «World-3», показывающей «пределы роста»

Все эти результаты породили тревогу, книга сразу стала бестселлером, вызвала бурные дебаты. Но надо отдать должное членам Римского клуба, которые понимали достоинства и недостатки такого модельного подхода к анализу столь сложной системы: «Действительность слишком важна, чтобы наш разум мог охватить всю ее целиком; а модели были и остаются компромиссом, который позволяет синтезировать реальность, одновременно расширяя возможности нашего разума с тем, чтобы он мог эту реальность вместить. Они могут быть хорошими и не очень хорошими в зависимости от того, насколько хорошо синтезируют действительность; но ни одна модель – ни мысленная, ни формальная – не может быть одинаково справедливой ко всем ее элементам»[3].

«Процесс пошел», разработка глобальных моделей получила развитие и вне Римского клуба. В середине 70-х гг. уже активно функционировал Международный институт прикладного системного анализа в Лаксенбурге близ Вены (Австрия), который в отличие от

Римского клуба был постоянно действующей научно-исследовательской организацией. В Вычислительном центре АН СССР под руководством Н.Н. Моисеева в 70-х годах началось комплексное изучение биосферы с помощью моделей, объединенных в единую вычислительную систему «Гея» (Крапивин и др., 1982; Моисеев и др., 1985).

В 1992 г. была опубликовано новая книга Донеллы и Дениса Медоузов и Юргена Рэндерса, которая уже не спонсировалась Римским клубом, – "За пределами роста" [4]. «Модельная идеология» работы осталась прежней (новая модель стала учитывать некоторые региональные особенности в использовании ресурсов, роста численности населения и пр.), а вот ее выводы представляются более серьезными: теперь ограничения роста становится не только исчерпание невозобновимых ресурсов, но и нарастающий процесс загрязнения окружающей среды.

«Рецепты» выхода из сложившейся ситуации опять же были примерно те же, что и в работе 20-летней давности: реформы (самоограничения или просто ограничения) в системе материального потребления населения и быстрый и решительный скачок в эффективности использования ресурсов и энергии.

Наконец, чуть более чем через 10 лет выходит следующая работа этих же авторов – книга «Пределы роста: 30 лет спустя» [5]. В книге нашли свое отражение результаты дальнейших исследований авторов и анализ произошедших изменений в области защиты окружающей среды, экономики, социальной психологии за 30 лет после выхода в 1972 г. «Пределов роста». «Мир никогда не сможет уменьшить экологическую нагрузку до устойчивого уровня, если эти попытки не будут основаны на глобальном партнерстве. Катастрофа неизбежна, если люди не научатся относиться к себе и другим как к частичкам единой глобальной системы».

Варианты сценария развития мировой глобальной системы по Медоузу показывают, что произойдет с миром, если человечество будет вести себя «как всегда». Те точки, которые характеризуют развитие событий с 1970 по 2010 год, свидетельствуют, что сценарий, к сожалению, реализуется. Ученые показали, что произойдет с цивилизацией, если сохранятся тенденции роста численности населения, масштабов промышленного и сельскохозяйственного производства, нерационального использования невозобновляемых природных ресурсов и загрязнения окружающей природной среды.

Медоуз обратил внимание на то, что широко распространенный сегодня термин «глобальное потепление» является абсолютно неверным. Конечно, в большинстве случаев климатические метаморфозы связаны с повышением температуры, но в некоторых районах происходит и обратный процесс. Поэтому правильнее называть происходящее «глобальным изменением климата». И явление это очень непростое:

негативное воздействие на окружающую среду и отклик на него отстают друг от друга во времени.

Воздействие изменений климата на наш мир выходит за рамки экологии. Дайер приводит четыре важных вывода, к которым он пришел, изучая климатические проблемы:

- Изменения климата надвигаются на нас куда быстрее, чем полагает общественность.
- Необходимо полностью вывести из употребления углеродистые вещества. Если мы не достигнем нулевого уровня выделения парниковых газов к 2050г., причем 80-процентного его сокращения желательно добиться к 2030г., то вторая половина XXI столетия станет периодом, в котором вам бы точно не хотелось жить.
- Предположение о том, что мы все-таки уложимся в эти сроки – неправдоподобно. Нам потребуются геоинженерные решения, способные сдержать подъем температуры на период, пока мы будем работать над снижением уровня выделений.
- С каждым градусом, на который будет возрастать средняя глобальная температура, будут увеличиваться и массовые беспорядки, количество переворотов и, вполне, вероятно – гражданских и межгосударственных войн. А войны, при достижении определенного масштаба, положат конец мировому сотрудничеству. Которое является единственным способом остановить рост температуры[6].

Необходимо уменьшить антропогенное воздействие на биосферу, снизить потоки энергии и вещества, которые проходят через земные экосистемы и губят их. Пока человечество не приступит к осознанным действиям, оно будет стремительно катиться в бездну деградации окружающей среды, ухудшения качества почв и, как следствие, продуктов питания, развития болезней, сокращения продолжительности полноценной жизни.

Мир стал намного более уязвимым к различным внешним потрясениям. Пример – ситуация в Японии. Произошла авария на Фукусиме, и выяснилось, что сверхэффективная производственная система в экономическом отношении крайне уязвима по отношению к внезапным потрясениям; и многие ее ключевые элементы полностью прекращают работать в таких экстремальных условиях. Здесь отчетливо проявляется внутреннее противоречие между стремлением к максимальной экономической эффективности и степенью выносливости в случае внешних потрясений.

Главная проблема, как считает Медоуз, заключается в том, что высокая эффективность дает нам прибыль в краткосрочной перспективе. А устойчивость к внешним потрясениям, стабильность в более долгосрочной перспективе требуют затрат. Большинство людей не хочет тратить деньги на те направления, которые не дают быстрого возврата инвестиций.

Авторы книги «Пределы роста: 30 лет спустя» приходят к выводу, что уже в первой половине текущего столетия существующие социально-экономические и политические тенденции приведут к разрушению основ индустриального общества, если не будут проведены значительные изменения. Глобальные проблемы – изменение климата, истощение нефтяных запасов, деградация сельскохозяйственных угодий, дефицит пресной воды – уже проявились либо проявятся в ближайшие десятилетия [7].

В последние годы появились новые количественные показатели выхода системы за пределы. Так, М. Вакернагель с сотрудниками ввели оценку нагрузки на окружающую среду со стороны человека – экологический след (ЭС) – и сравнили его с поддерживающей способностью планеты. ЭС – это земельная территория, необходимая для получения нужных ресурсов (зерна, продовольствия, древесины, рыбы, площадей под городскую застройку и т.п.) и «переработки» выбросов, производимых мировым сообществом (прежде всего диоксида углерода). Сравнив полученные значения с территориями, доступными на планете, Вакернагель заключил, что человечество уже расходует примерно на 20% больше, чем допускает уровень самоподдерживания. Чтобы уменьшить экологический след и вернуться к допустимому уровню, необходимо изменить личностные ценности и общественные устремления. Необходимо и изменение технологий, и изменение поведения людей, и планирование в долговременной перспективе. Но реальной поддержки этой позиции нет как со стороны политических партий, так и со стороны промышленно развитых стран. Поэтому глобальный экологический след становится больше с каждым днем [5].

### **3.1.2. «Концепция экологической этики» Н.Н. Моисеева**

Проблема выживания человеческой цивилизации начинает все острее звучать в научных, политических, экономических кругах. Тому есть реальные эмпирические доказательства: истощение невозполнимых минеральных ресурсов; катастрофическое уменьшение площади озонового слоя, защищающего планету от губительного ультрафиолетового излучения; уменьшение биотического разнообразия на планете; глобальное потепление климата; огромные арсеналы атомного оружия, способного уничтожить не только человечество, но и всю биосферу. Иными словами, пользуясь языком синергетики, человек и биосфера приближаются к бифуркационной точке, при достижении которой последуют необратимые изменения в системе на подобии тех, что имели место 60 миллионов лет назад на закате эпохи динозавров.

Один из основных тезисов, который отстаивает Никита Моисеев, – это тезис о «Единстве человека и биосферы».



Эволюцию биосферы (как любой эволюционный процесс) характеризуют три основных принципа: изменчивость, наследственность и отбор.

*Изменчивость.* «Этим словом закодировано множество разнообразнейших явлений, создающих поле вариантов, необходимых для выбора дальнейшего продолжения процесса эволюции системы» [8].

*Наследственность.* «Оно означает лишь то, что настоящее и будущее любой подсистемы, т.е. любого элемента Универсума, не определяется, а зависит от прошлого» [8].

*Отбор.* «Это прежде всего законы сохранения. Никакой процесс изменения не может идти вопреки закону сохранения движения» [8].

Иными словами, из множества вариантов развития система отбирает тот, диссипативная функция которого минимальна, т. е. требует для своей реализации минимума энергии.

Биосфера – это открытая система, подчиняющаяся принципам самоорганизации и испытывающая на себе влияние внешних и внутренних флуктуаций (случайностей). Именно эти флуктуации запускают бифуркационный механизм, переводящий систему в совершенно новое состояние. В результате этих бифуркаций на Земле появились первые прокариоты, затем эукариоты, сформировался вид *Homo Sapiens*.

Тезис о «Единстве человека и биосферы» основан на современных эмпирических данных, научных открытиях. Прежде всего, это единый генетический алфавит для всего биотического многообразия планеты.

Идентичная структура клеток мозга человека и других высших животных. Зачатки интеллекта у человекообразных обезьян, дельфинов.

Человек не может существовать вне биологической ниши, которую он занимает.

Человек «обречен» жить в биосфере и подчиняться законам её развития.

Техногенная цивилизация Запада, нещадно эксплуатируя природу, заботится лишь о сиюминутной выгоде. Выход из экологического кризиса мыслится через эксплуатацию отстающих стран и использование технологических новшеств. Н. Н. Моисеев настойчиво критикует эгоистические и потребительские наклонности западного человека, доказывая «невозможность преодоления наступающего кризиса чисто техническими средствами» [9].

Н. Моисеев предлагает выход из экологического кризиса через коэволюцию человека и биосферы, вступление человечества в новую эпоху, эпоху Ноосферы.

Анализируя понятие ноосферы, Н. Н. Моисеев склонен считать, что это не новая сфера, сфера Разума, а качественно новая эпоха в развитии планеты, в которой осуществляется коэволюция человека и биосферы. Коэволюция человека и биосферы – это «такое развитие человечества,

которое не нарушает стабильности биосферы, её гомеостаза, сохраняет необходимый для человечества эволюционный канал»[9].

Сохранение стабильности биосферы должно быть полностью основано на тех научных знаниях, которые были получены в предыдущие столетия. Человек наконец-то должен научиться пользоваться доставшимся ему от Природы Разумом. Поэтому, во-первых, новое человечество должно быть образованным человечеством. На мой взгляд, образование не должно ограничиваться средним десятилетним, а расширяться до обязательного высшего, что на данный момент внедряется в Японии.

Экономическая сторона жизни должна регулироваться совершенно новым типом рынка [10]. Рынок, основанный на сиюминутной выгоде, должен отойти в прошлое.

В политической жизни – интеграция наций в мировое сообщество, основанное на осознании единства всего человечества.

Человек не должен ограничиваться возможностями своего индивидуального интеллекта. Человек должен осознать, что его разум – часть Коллективного Разума. Коллективный Разум – это не совокупность индивидуальных интеллектов, это качественно новое образование, достижение которого Н. Н. Моисеев видит через дальнейшее развитие компьютерной техники (глобальная сеть Интернет тому подтверждение).

Эпоха Ноосферы, прежде всего, будет характеризоваться тем, что человечество научится управлять процессами самоорганизации биосферы. Вступление в эпоху Ноосферы, по мнению Н. Н. Моисеева, должно произойти не как бифуркационный скачок, т. к. любой бифуркационный механизм может развиваться в совершенно непредсказуемом направлении и привести в конечном итоге к гибели человечества. Человечество с самого начала должно контролировать этот переход, разрабатывать определенную стратегию, стратегию Разума. «Нужно говорить, что общество способно обеспечить режим коэволюции с биосферой в том случае, если деятельность людей не допустит новой буфуркации, перехода биосферы в новый канал своей эволюции, или, пользуясь языком теории динамических систем, в новый аттрактор» [11]. Разработка стратегии – не дело узкого круга лиц [12].

### **3.1.3. Этика ответственности**

Йонас практически не известен в России; между тем это, без сомнения, один из интереснейших философов завершившегося столетия. Ниже приведены отрывки одной из самых известных книг Г. Йонаса – «Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации» (первоначально вышла на немецком языке, затем, в

авторском переводе, на английском). Вся прежняя этика молчаливо разделяла следующие связанные между собой предпосылки:

1. Человеческое состояние, заданное природой человека и природой вещей, в основных своих чертах остается раз и навсегда неизменным.
2. Определение человеческого блага оказывается на этом основании делом нетрудным и самоочевидным.
3. «Дальнейшее» человеческой деятельности, а значит и человеческой ответственности, ограничено узкими пределами.

Все это так, поскольку вплоть до нашей эпохи вмешательство человека в природу, каким оно виделось ему самому, было, по сути, поверхностным и бессильным нарушить ее установленное равновесие. Вглядываясь в прошлое, мы обнаруживаем, что на самом деле оно не было столь уж безобидно.

Ныне все решительным образом переменяется. Современная техника принесла с собой действия столь нового масштаба, распространяющиеся на столь небывалые объекты и влекущие за собой столь небывалые последствия, что рамки прежней этики более не в состоянии их вместить.

На основе реальных последствий выявляется, что природа человеческой деятельности фактически изменилась, и к тому, за что мы обязаны нести ответственность, добавился предмет совершенно нового порядка, не более и не менее как биосфера всей планеты в целом, потому что мы располагаем властью над ней. Природа как предмет человеческой ответственности – это, вне всякого сомнения, нечто новое, относительно чего этическая теория должна еще поразмышлять [13].

### **3.1.4. Старые и новые императивы**

1. Кантовский категорический императив гласил: «действуй так, чтобы ты был в состоянии желать, чтобы твоя максима сделалась всеобщим законом». «Быть в состоянии», к которому апеллирует здесь Кант, относится к разуму и его согласованности с самим собой. Следует обратить внимание на то, что базовое нравственное рассуждение оказывается здесь не нравственным, но логическим: «быть в состоянии желать» или «не быть в состоянии желать», – выражает логическую совместимость или же несовместимость, но не нравственное одобрение или отвержение. Однако, в представлении что когда-то человечество прекратит существование, нет никакого противоречия. Так что никакого противоречия нет и в том представлении, что счастье нынешнего и следующего поколений может быть куплено ценой несчастья или даже несуществования последующих поколений, как и в том, что, наоборот, счастье и существование последующих поколений могут быть куплены ценой несчастья, а частью – даже и уничтожения поколения нынешнего.

Рассуждая логически, жертва будущим ради настоящего несколько не уязвимее, чем жертва настоящим ради будущего. Разница лишь в том, что в одном случае последовательность имеет продолжение, в другом – нет.

2. Императив, соответствующий новому характеру человеческой деятельности и адресованный новому ее субъекту, должен звучать приблизительно так: «Действуй так, чтобы последствия твоей деятельности были совместимы с поддержанием подлинно человеческой жизни на Земле», – либо, если превратить суждение в отрицательное: «Действуй так, чтобы последствия твоей деятельности не были разрушительными для будущей возможности такой жизни».

Однако новый императив говорит именно о том, что мы вправе рисковать собственной жизнью, но не жизнью человечества [14].

### **3.2. Роль биологического разнообразия в экосистемах**

Оказалось, что продукционный процесс в экосистемах зависит от видового разнообразия сильнее, чем процессы деструкции органического вещества. При уменьшении числа видов вдвое продукция экосистем снижается в среднем на 13%. Влияние разнообразия на процесс разложения органического вещества менее очевидно, – уменьшение разнообразия может приводить и к замедлению, и к ускорению процессов деструкции в экосистемах.

Уменьшение видового разнообразия приводит к снижению первичной продукции в экосистемах. Снижение устойчивости искусственных сообществ с малым числом видов используется в качестве одного из главных аргументов в защиту дикой природы, в пользу создания заповедников и заказников.

Связь видового разнообразия экосистем с их функциональными характеристиками – устойчивостью и продуктивностью – принимается большинством экологов. Частные исследования на отдельных сообществах подтверждают существование таких связей.

Группа исследователей [15] поставила задачу оценить, как влияет видовое разнообразие на фундаментальные свойства любой экосистемы – продукцию и разложение органического вещества. В результате реакций фотосинтеза зеленые растения создают из неорганических соединений органическое вещество, которое использует в пищу все остальные организмы от грибов и бактерий до птиц и млекопитающих. Продукция зеленых растений является важнейшим показателем энергетической эффективности экосистемы вместе с обратным процессом – разложением органического вещества, в котором участвуют все остальные члены сообщества.

Для этого они использовали базу данных, содержащую результаты 574 отдельных экспериментов по изменению продуктивности сообществ

растений при уменьшении числа входящих в них видов (монокультуры). На втором массиве данных была проверена гипотеза об изменении скорости деструкции органического вещества в зависимости от видового разнообразия. Эта гипотеза проверялась в двух вариантах – изменение скорости деструкции с уменьшением числа видов-деструкторов и изменение скорости деструкции опавших листьев в зависимости от разнообразия видов растений, которым они принадлежат.

В экспериментах было показано, что умеренное (на 21–40%) снижение видового разнообразия приводит к уменьшению первичной продукции растений на 5–10%. Уменьшение видового разнообразия вдвое приводит к снижению первичной продукции экосистем в среднем на 13%.

Более высокие уровни (уменьшение разнообразия на 41–60% от исходного) по влиянию на продукционный процесс сопоставимы с результатами действия таких глобальных факторов, как эвтрофикация, повышение кислотности или увеличение концентрации углекислого газа.

Авторы достаточно убедительно показали, что снижение видового разнообразия в экосистемах может выступать как самостоятельно действующий фактор, по уровню влияния на ключевые параметры сопоставимый с другими глобальными факторами трансформации природной среды [15].

Устойчивая биосистема не может быть однообразной. Пример тому – огромные по площади посевы сельскохозяйственной культуры, легко поражаемые болезнями. Но и чрезмерное разнообразие биосистеме не на пользу. Это отражено в «Принципе необходимого разнообразия Эшби». Разрабатывая модель, ученые предположили, что существует некоторый оптимальный уровень разнообразия, при котором система наиболее жизнеспособна: ни один из составляющих ее видов не голодает, не вымирает, не выбивается из сил, чтобы произвести и сохранить потомство. То есть, согласно принципу оптимального разнообразия биосистем, оптимальные уровни разнообразия биосистем должны соответствовать их максимальной жизнеспособности (минимальной вероятности вымирания).

Таким образом, воздействуя на природу, человек не должен нарушать принцип оптимального разнообразия, иначе изменения могут стать необратимыми [16].

Выброс в атмосферу всё большего количества парниковых газов не оставляет надежд на то, что процесс глобального потепления в ближайшее время приостановится или хотя бы замедлится. Это обстоятельство нельзя не учитывать, хотя до самого последнего времени основным фактором, определяющим исчезновение видов, было (да и сейчас остается) уничтожение человеком их природных местообитаний (сведение лесов, превращение природных ландшафтов в сельскохозяйственные угодья, прокладка дорог и т.п.). Тем не менее, значимость климатической составляющей не только не ослабевает, а наоборот – усиливается. Теренс

Досон из Университета Данди, Шотландия, и его коллеги из других научных учреждений Великобритании, США и Австралии предлагают схему, которая, интегрируя разные подходы к оценке влияния климата на судьбу конкретных видов (или экосистем), может служить основой для разработки более рациональной системы мер по их сохранению. До недавнего времени основным в этой области исследований был подход, апеллирующий к экологической нише вида (или «модели климатического конверта»). Суть его в том, что изучается зависимость благополучия вида от совокупности параметров его непосредственного местообитания: температуры, влажности, соответствующего растительного покрова, почв (для растений это особо важно) и т.п. Опираясь на разные сценарии развития климата, можно прогнозировать будущие изменения распространения какого-либо конкретного вида в зависимости от того, насколько ожидаемые условия того или иного местообитания будут соответствовать его нише.

Изменения ареалов (областей распространения) и численности видов, происходящие в связи с изменениями климата, действительно наблюдаются; причем, как ни парадоксально, расширение ареала и увеличение численности чаще, чем сужение ареала и уменьшение численности. Очевидно, что ряд видов умудряется извлекать выгоду из новых условий. Однако авторы обсуждаемой статьи призывают не торопиться с выводами о снижении риска вымирания видов. Увеличение области распространения какого-либо вида и рост его численности заметить легко, а сокращение ареала и численности – гораздо труднее. Процесс вымирания видов вовсе не мгновенный. Он может занимать годы и даже десятилетия.

Кроме того, в большинстве случаев остается неизвестным, каким образом с изменениями численности конкретной популяции связаны изменения её генофонда. Происходит ли приспособление к новым условиям на чисто фенотипическом уровне (без генетических преобразований) или же это следствие перестройки генетической структуры. При сильном снижении численности, как правило, наблюдается эффект, называемый «генетическим бутылочным горлышком» – выпадение из популяции многих генотипов и снижение общего генетического разнообразия. Популяциям с низким генетическим разнообразием будет уже труднее приспособиться к грядущим существенным изменениям условий.

Очевидно, что в условиях меняющегося климата необходимо иметь более гибкую стратегию охраняемых территорий. Важно, к примеру, создание буферных зон, снятие барьеров на пути миграций животных, установление коридоров и мостов (в прямом и переносном смысле), облегчающих передвижения животных и освоение ими новых территорий. В некоторых случаях охрана отдельных видов требует интенсивного

вмешательства – от облегчения миграций и переноса организмов до разведения исчезающих видов в зоопарках и ботанических садах. Наука об охране природы должна перейти от предсказаний возможных изменений к разработке эффективной системы мер по противостоянию растущей угрозе биоразнообразию[17].

### **3.3. Мифы об управлении окружающей средой и оценке воздействия на нее**

В книге Холинга «Экологические системы. Адаптивная оценка и управление» [18] обсуждается 12 «мифов» о современном содержании оценки воздействия и управления. Хотя многие сформулированы здесь в утрированной форме, они все еще действительно встречаются на практике. Среди нас многие так или иначе попадали под влияние одного-двух из них.

#### **3.3.1. Мифы об управлении окружающей средой**

Первая совокупность мифов касается принятия решений и выработки стратегий.

*Миф 1.* Главной целью является разработка стратегий и направлений развития, обеспечивающих устойчивые режимы динамики общества, экономики и окружающей среды. Устойчивость – это палка о двух концах. Если бы наше знание структуры и целей системы было полным, то тогда цель действительно должна бы состоять в сведении возможности неожиданного к минимуму. Однако то, что мы знаем о поведении социальных, экономических систем и окружающей среды, намного меньше того, чего мы не знаем. Поэтому выработанная стратегия должна предусматривать возможность извлечения выгод из непредусмотренного разнообразия случаев и неожиданностей.

*Миф 2.* Программы развития являются фиксированными совокупностями действий, которые в ходе развития не влекут за собой их значительных переработок, пересмотра или дополнения.

Программные цели меняются: непредвиденные воздействия на систему должны сопровождаться корректирующими действиями, которые в свою очередь могут приводить к необходимости дальнейших экономических и политических корректив, если прежние оказались безуспешными. Таким образом, решения, принятые в фиксированный момент времени, влекут за собой последовательность дальнейших решений, в том числе в отношении окружающей среды. Эти последующие решения часто приводят к более значительным воздействиям на окружающую среду, чем казалось возможным первоначально.

*Миф 3.* Стратегии должны вырабатываться в соответствии с экономическими и социальными задачами, а аспекты окружающей среды затем учитываются в процесс уточнения стратегий в виде ограничений.

Мы должны управлять силами природы так же полно, как социальными и экономическими. Если все эти факторы не согласованы в самом начале выработки стратегии, возможность достижения обществом своих целей утрачивается. Выработка стратегии обойдется дороже, а извлекаемые выгоды будут в большей мере зависеть от воли случая.

*Миф 4.* Успешно заниматься аспектами окружающей среды можно лишь при изменении существующих законодательных ограничений.

В конечном счете, это может оказаться необходимым, однако чаще эти ограничения кажущиеся, а не действительные. Например, одна организация нередко может иметь обязанности, связанные с выработкой стратегии и управлением, а другая – с исследованием и оценкой воздействия. Причем последняя организация может с трудом выполнять свою роль исследователя в отсутствие перспективы, связанной с выработкой стратегии. Такая перспектива может постепенно возникнуть сама, если цель заключается в выработке множества альтернативных, но приемлемых стратегий. Разные стратегии обладают своими преимуществами и недостатками, которые могут стать действенным руководством при планировании окончательной программы исследований. В то же время разнообразие возможных стратегий обеспечивает постоянный контакт между лицами, ответственными за исследования, управление и принятие решений [18].

### **3.3.2. Мифы об оценке воздействия на окружающую среду**

Эта вторая совокупность мифов касается деталей осуществления оценки воздействия.

*Миф 5.* Оценка воздействия предполагает учет всех возможных воздействий на развитие окружающей среды. Довольно интересен вопрос: что внесет возможность предвидения всех воздействий (или хотя бы большинства их) в содержание основного плана развития и в исследования по оценке воздействия?

*Миф 6.* Каждая новая оценка воздействия уникальна. Существует очень мало общих принципов, общих сведений и даже сопоставимых случаев.

Действительно, каждый случай в развитии окружающей среды имеет неповторимые особенности (например, редкие породы животных, геологические образования, типы поселений). Однако большинство экологических систем подвержено различным естественным внешним воздействиям, а все организмы сталкиваются с некоторыми общими проблемами. Экологическая наука накопила богатую литературу



описательного и функционального характера, что делает, по крайней мере, излишними некоторые исследования и возможными определенными предсказаниями.

*Миф 7.* Исчерпывающие обзоры состояния системы (списков видов, почвенных условий и тому подобных) являются необходимыми этапами оценки воздействия на окружающую среду.

Обследования часто требуют огромных расходов и дают лишь массив описательных и неинтерпретируемых данных. К тому же они редко дают ключ к пониманию тех природных изменений, которые могут происходить независимо от внешних воздействий. Природные системы не являются статическими образованиями, их нельзя исчерпывающе изучить за короткий период обследования простым определением того, что где находится.

*Миф 8.* Детальные описательные исследования состояния отдельных частей системы можно объединить с помощью методов системного анализа, который может привести к пониманию функционирования всей системы и предсказанию последствий воздействий на нее.

Предсказания системного анализа строятся на основе понимания причинно-следственных отношений между изменяющимися переменными. Описательное исследование редко дает более одной достоверной точки на каждой из множества кривых, которыми следовало бы описывать такие критические отношения. Короче говоря, то, как ведет себя сложная система сейчас, редко дает какое-нибудь указание на то, как она будет вести себя в изменившихся условиях. Снова интересен вопрос: что подразумевается под оценкой воздействия, управлением и стратегией, если даже исчерпывающе полные модели систем могут давать предсказания только в очень ограниченном круге случаев?

*Миф 9.* Всякое хорошее научное исследование улучшает процесс принятия решений.

Интересы ученых обычно слишком узки и определяются историей конкретной науки. Поэтому нет гарантии, что в процессе научного исследования будут определены соответствующие процессы и переменные или что информация будет собрана в пространственных и временных масштабах, необходимых для решения вопросов управления. Исследование, необходимое для адаптивной оценки воздействия и выработки стратегии, необходимо сфокусировать на связанных с ними аспектах.

*Миф 10.* Физические границы, создаваемые водоразделами, и межгосударственные границы могут значительно ограничить сферу исследования воздействий.

Только одни современные транспортные системы оказывают самые неожиданные воздействия на окружающую среду. Передача воздействия через политические границы также приводит к различного рода

политическим и экономическим последствиям. Узкое изучение, неспособное выявить хотя бы некоторые из этих воздействий и их последствия, предоставит лицу, принимающему решения (ЛПР) неадекватную и вводящую в заблуждение информацию.

*Миф 11.* Системный анализ позволит эффективно выбрать наилучшую альтернативу среди имеющихся планов и программ.

Такое утверждение было бы неверным, даже если бы модели могли давать относительно точные предсказания. Сравнение альтернативных стратегий возможно только тогда, когда известны последствия использования каждой из альтернатив. Такое редко встречается в явном виде при оценке воздействия на окружающую среду.

*Миф 12.* Экологическое обследование и оценка воздействия помогают ликвидировать неопределенность последствий от внедрения планов развития.

Попытки ликвидации неопределенности иллюзорны и часто усыпляют бдительность. Для оценки воздействия и выработки стратегии представляется естественным признание неизбежности некоторой неопределенности и вытекающего из неё некоторого риска.

Эти заблуждения в текущей деятельности по оценке воздействия частично являются следствием недавнего и слишком внезапного широкого осознания того факта, что результаты развития окружающей среды сказываются на здоровье общества. Они отражают поспешную реакцию на наметившийся кризис, и, прежде чем давать новые рецепты, полезно рассмотреть исторический фон, на котором возникли перечисленные заблуждения [18].

### **3.4. Развитие современной деятельности по оценке воздействия**

В настоящее время ограничения ощутимы везде: в росте, в ресурсах, в устойчивости климата и окружающей среды. Хотя всемерное осознание значимости этих ограничений произошло относительно недавно, человечество сталкивалось с ними всегда. Всегда существовали проблемы истощения ресурсов, загрязнения. Однако в последние годы они приняли форму кризисов, возможно, потому, что стали нашими проблемами, а не проблемами наших отцов, вернее, оттого, что ранее помогавшие нам знания и методы теперь стали непригодными.

Современный подход к проблемам окружающей среды был резко окрашен внезапной переменой в общественном сознании развитых стран. То, что было делом меньшинства, стало делом большей части общества. Проблемы качественно не отличались от таковых в прошлом, однако раньше они были в основном локальными и преходящими. Решения часто приходили сами собой: погода, например, в следующем году вполне могла оказаться лучшей для урожая. А если этого не случалось, часто было «что-

то где-нибудь еще», дававшее выход из положения (неиспользованный ресурс, незанятая часть территории, еще одна река, пригодная для строительства плотины). В процессе поиска решений постепенно развивались необходимые знания и технические средства. Уже это требовало большего новаторства мысли, чем новаторство в технике для похода нового человека на Запад.

Однако с постепенным исчезновением «чего-либо где-нибудь еще» возможности необходимо было изыскивать уже не в освоении новых территорий, а в новом знании и технологии. В процессе их поиска масштабы и интенсивность воздействий неуклонно росли, периодически вызывая резкие перемены в общественном сознании. Однако прошлые решения все же давали мало опыта в отношении способов взаимодействия с окружающей средой. Во многих случаях цели экономического и социального развития невольно достигались ценой ущерба, наносимого природе.

Поэтому естественным стал теперешний отклик в ее защиту. Перед лицом вдруг осознанных ограничений защита окружающей среды и контроль над ее использованием могли, по меньшей мере, дать выигрыш во времени. Поэтому отклик является в значительной степени реакцией на происходящее. Региональные стратегии или программы развития до сих пор составляются исходя из экономических интересов, а корректируются лишь после обнаружения факта их влияния на окружающую среду.

В рамках этого подхода накоплен достаточный опыт, чтобы отметить две основные трудности. Во-первых, основные установки всякой стратегии или программы развития принимаются на самой ранней стадии разработки. Если из-за первоначальной узости возникают проблемы, любая переработка весьма затруднена и требует чрезвычайных усилий. Если в интересах различных групп имеются явные противоречия, то разногласия по поводу стратегий неизбежны. Разногласия и публичное обсуждение являются существенными составными частями разработки стратегий. Если ограничиться выходом, состоящим именно в неоправданном сокращении стадии разработки, то можно сорвать экономические мероприятия, обещающие общественно полезные выгоды, и утратить возможность экономии и обогащения природных ресурсов.

Вторая основная трудность, связанная с теперешним подходом, состоит в том, что последний вносит произвол в деятельность по оценке воздействия на окружающую среду, лишает ее гибкости и сосредоточенности. К каждому результату относятся так, как будто он единственный в своем роде или как если бы экологические последствия можно было бы отделить от социальных и экономических. Например, наибольшее влияние трубопровода на окружающую среду часто сказывается не вдоль самой трассы, а в удаленных от нее местах, где наличие человеческих поселений влечет усиление экономических и

социальных воздействий на природу. Такие экологические эффекты, вызванные влиянием человека, предусматриваются редко. Верно и обратное: силы природы могут оказывать вредное воздействие на экономику и общество. Но если их заранее изучить, то человек мог бы извлечь из них пользу для себя, вместо того чтобы подавлять их и игнорировать.

Отсюда следует, что оценка только лишь реакции на воздействие является недостаточной. Как можем мы знать, что нужно измерять для получения фундаментальных данных и оценок, если детальный характер стратегии или плана развития полностью не выкристаллизовался? Существует тенденция измерять все на свете, создавая, таким образом, неудобоваримые тома из множества отчетов о воздействии на окружающую среду. Больше времени и сил отводится оценке того, что есть, а не того, что будет или могло бы быть. Предвидение и четкое предсказание последствий применения альтернативных стратегий подменяются статическим и запутанным описанием.

Однако сейчас накоплен достаточный опыт, позволяющий положить начало развитию и осуществлению другого подхода. В настоящее время экология систем совместно с физическими науками развиты достаточно, чтобы дать сжатое представление о ключевых элементах экологических систем. Основанные на таком подходе модели отражают не только статические, но и динамические свойства систем, которые колеблются и изменяются под влиянием природы и человека. Подобные модели могут служить, сами или в совокупности с аналогичными экономическими моделями, как лабораторные образцы окружающего мира, способствующие развитию альтернативных стратегий и исследованию результатов их применения.

Системные науки развили методы оптимизации, которые при корректном их использовании могут содействовать осуществлению главных стратегий, и лучше достигают своих целей при их согласовании с ритмом жизни экологических и экономических систем, а не противопоставлении им. Существуют методы работы с неточной информацией, с максимальной доступной информацией о частично известном процессе, а также методы работы в условиях, когда формулируемые цели мало зависят от неожиданностей. Все они используются при разработке стратегии, последние формулируются и обнаруживают свою пользу на основе экологической и экономической практики. Наконец, теория принятия решений дает несколько теоретических наставлений и некоторый практический опыт опробования решений при наличии неопределенностей и конфликтных целей[18].

### 3.5. Следствие из неопределенности

Выработка стратегий или программ экономического развития предполагает наличие умений развивать альтернативные стратегии и оценивать их перспективы. Но как бы широко и интенсивно ни проводился сбор данных, как бы много мы ни знали о функционировании систем, область нашего знания о специфических экологических и социальных системах мала по сравнению с нашим невежеством.

Таким образом, ключевой вопрос выработки и оценивания стратегий состоит в том, чтобы справиться с неопределенным, неожиданным и неизвестным. То, что нам мало известно о структуре и поведении экологических систем, в данном случае кажется общей фразой. В то же время существует растущее затруднение, относящееся к экономическим и связанным с ними экологическим системам.

Неопределенность имеется даже в конечных целях экономических стратегий и планов развития. Усилия по возобновлению ресурсов могут в течение некоторого времени иметь своей первейшей исходной целью стабильное их использование, соблюдение общих норм взаимоотношений с окружающей средой, далее изменяться в зависимости от ситуации; и, наконец, определяющими могут стать чисто экономические интересы. Разработка стратегии, предполагающая эти цели неизменными, может вскоре привести к исключению возможных вариантов из рассмотрения, а цели все же могут изменяться.

Однако поиск решения не должен отменять метода проб и ошибок при попытке устранить неопределенное и неизвестное. Это могло бы привести только к более жесткому управлению, регулированию и контролю, основанному на иллюзорном предположении о достаточности нашего знания. Наиболее естественный путь состоит в разработке стратегий и планов экономического развития, позволяющих вновь подключить метод проб и ошибок. Усилия по снижению неопределенности колоссальны. Этот вопрос затронут в значительной части книги. Но и наилучшие методы прогнозирования, взятые без достаточных усилий по разработке действий на случай неопределенности и по извлечению пользы из неожиданного, будут только приводить к еще большим проблемам, встающим все резче и чаще. Эта концепция лежит в основе идеи адаптивного управления окружающей средой: процесс выработки стратегий и их коррекции должен включать в себя методы, не только снижающие неопределенность, но и извлекающие из нее пользу. Цель состоит в выработке более гибких стратегий [18].

### **3.6. Устойчивость и гибкость систем**

Концепция гибкости вытекает из весьма специфического понимания структуры и поведения экосистем. Кажется, что они имеют аналогию в поведении административных и других систем. Характер реакции системы на запланированное или непредвиденное возмущение зависит от ее устойчивости. Это означает, что независимо от размеров возмущения система при его прекращении вернется в исходное устойчивое состояние. Таков взгляд на добрую природу, которая может приспособиться к пробам и ошибкам любых размеров. С этой точки зрения «большое» отличается от «малого» лишь выбором масштаба измерений.

Противоположный взгляд основан на высокой степени нестабильности экологических систем. Они хрупки и легко попадают в режим быстрого вымирания. Сохраняются они в силу разнообразия своей структуры и распределенности в пространстве. Их способность к существованию поддерживается за счет внешних источников. Такой взгляд на Недолговечную Природу на деле ведет к утверждению «прекрасного в малом» и сосредоточению на необходимости пространственного многообразия, разнообразия возможностей и, в конечном счете, локальной автономии.

В некоторых экосистемах случайные события являются доминирующим фактором. Пожары – не всегда источник бедствий, но, например, для степных экосистем являются нормальным условием их существования. Периодические засухи определяют структуру некоторых саванных систем в Африке. Кроме того, сами по себе значения переменных могут переходить из одной области устойчивости в другую под действием внутренних сил. В частности, мы увидим, что периодические вспышки численности насекомых можно приостановить случайными изменениями погоды, миграцией насекомых с других территорий или естественным ростом леса. Плотность популяции резко возрастает от низкой стабильной до очень высокой. Пока высокая численность насекомых устойчива, лес остается без листвы. Лес отмирает, включается процесс регенерации, и начинается новый цикл. Такие крупномасштабные колебания и движения между областями устойчивости приводят к обновлению леса и поддержанию разнообразия [18].

### **3.7. Процедуры и методы описания и изучения экосистем**

Конкретные методы, отобранные для описания или моделирования динамики системы, не обязательно представляют количественные имитационные модели. В рамках некоторых ограничений, определяемых экспертами, сами характеристики проблемы отчасти определяют выбор методов. Существуют три основные характеристики: а) число переменных,

управляемых параметров и пространственно-разнесенных элементов, б) глубина и широта понимания основных физических, экологических и экономических процессов, в) количество и качество данных. Независимо от того, какую комбинацию характеристик содержит всякая конкретная проблема, существует метод, пригодный для ее решения.

Прежде чем использовать модель в качестве лабораторного объекта для апробирования набора альтернативных стратегий, необходимо изучить степень ее правдоподобия. Отметим, что никакая модель (ни качественная, ни математическая) не является истинной. Для выявления области применимости требуется информация об особенностях поведения системы, которую можно затем сопоставить с предсказаниями модели в критических условиях. Такую информацию обычно можно получить из данных наблюдений, традиционно ведущихся над экспериментами самой природы, например, особо холодные или жаркие годы каких-то конкретных географических районов, или необычные погодные условия некогда в прошлом. Кроме того, информацию о поведении системы в критических условиях можно извлечь из поведения пробной системы или сходных систем, подверженных воздействию человека. Чем лучше описывает модель поведение системы в критических условиях, тем более уверенным можно быть в ее адекватности при выработке новых стратегий.

Для достижения некоей данной цели может существовать множество путей. Например, максимально допустимый улов на рыбном промысле можно регулировать посредством ограничения количества и качества орудий лова либо установлением квот улова. Роль модели в данном случае состоит в определении таких показателей, которые наилучшим образом способствуют достижению цели. Поскольку цены и прибыли могут возрасти по всевозможным причинам, управляющему обычно необходимы различные показатели. Одним из необходимых шагов является сокращение объема этой информации до размеров, доступных восприятию. Для этого существует несколько способов. Мы предпочитаем графический способ уплотнения показателей, поскольку он является наиболее универсальным. Относительные достоинства альтернативных эффектов управления можно оценить по значениям показателей модели. Здесь одинаково полезны методы формальной и неформальной оценки, однако в любом случае они должны использоваться лишь для выделения некоторого набора стратегий, которые затем должны более полно изучаться. Целью является не достижение некоей мифической «оптимальной стратегии», а сравнение и затем сочетание альтернативных стратегий для выявления диапазона и характера подходящих нам альтернатив.

Хотя оценку воздействия мы рассматриваем как составную часть управления, в некоторых странах они рассматриваются как отдельные виды деятельности. Можно суммировать некоторые конкретные

рекомендации в отношении методов оценки воздействия на окружающую среду.

1. Важнее оценивать структурные характеристики системы (распределение размеров, возрастное распределение, взаимосвязи), чем значения отдельных переменных.
2. Локальные события могут оказать влияние на удаленные участки.
3. Наблюдение за переменными, выбранными неудачно, может привести к кажущемуся отсутствию изменений, в то время как резкое изменение будет угрожающе близко.
4. Воздействия не обязательно являются непрерывными и постепенными, они могут происходить внезапно некоторое время спустя после воздействия.
5. Изменчивость экологических систем, включая сильные разрушения, происходящие время от времени, приводит к возникновению саморегулирующихся систем определенного типа, обладающих гибкостью. Стратегии, уменьшающие пространственно-временные изменения системы, должны всегда подвергаться сомнению, даже если они и нацелены на улучшение «качества» окружающей среды.
6. Многие из существующих методов оценки воздействия на окружающую среду (например, анализ доходов и расходов, матрицы входа – выхода, матрицы воздействие – результат, линейные модели, дисконтирование) не являются универсальными или, по меньшей мере, важнейшими. Необходимо проявлять осторожность при их использовании [18].

### **3.8. Природа и поведение экологических систем**

Задолго до того, как появился человек, природные системы подвергались «травмам» и «шокам», которые были вызваны засухой наводнением, геологическими изменениями. Выжившие системы - это системы, которые смогли абсорбировать подобные «травмы», адаптироваться к ним и к их постоянному возникновению. Поэтому такие системы не являются хрупкими, так как возникли в процессе постоянных изменений. Однако они не бесконечно эластичны. Лес можно превратить в пустыню, а реку – в сточную канаву. Однако, чтобы достигнуть этого, человек зачастую должен очень сильно постараться.

Четыре свойства определяют то, как экологические системы отвечают на изменения и, следовательно, как должны разрабатываться стратегии и оцениваться вмешательства.

1. Части экологической системы связаны друг с другом избирательно, это важно для определения того, что именно необходимо измерять.
2. События не однородны в пространстве, этим определяется сколь интенсивными будут воздействия и где они произойдут.



3. Резкие изменения в поведении обычны для многих экосистем. Традиционные методы контроля и оценки воздействия на окружающую среду искажают картину, создавая представления неожиданности или противоестественности таких изменений.

4. Изменчивость, а не постоянство – характеристика экологических систем, которая вносит вклад в их живучесть и способность к самоконтролю и самовосстановлению[18].

Добавим еще некоторые выводы об организации экологических систем.

Отметим, что простая мысль о том, что все связи существенны, просто не верна. Можно было бы ожидать, что исчезновение больших морских рыб должно подействовать на многие другие группы рыб, и прежде всего на их экологических соседей (морских беспозвоночных). Однако оказалось, что имеющаяся энергия устремилась через один конкретный канал к относительно удаленной части пищевой сети.

Длительное существование видов было бы совершенно невероятным, если бы их судьба зависела от всех остальных видов в системе. Рассмотрения, подобные представленным выше, показывают, что экосистемы обнаруживают такую структуру связей, которая приводит к существованию подсистем, сильно связанных внутри себя, но незначительно взаимодействующих между собой. Во-первых, ликвидация одной подсистемы не обязательно разрушает всю систему. Вследствие наличия минимальных связей между подсистемами, оставшиеся могут зачастую пережить период, достаточный для самовосстановления утраченных. Во-вторых, по той же причине эти структуры быстро адаптируются к изменениям. Характер связей с другими подсистемами может оставаться неизменным, в то время как внутри подсистемы могут происходить кардинальные изменения. Одни виды могут постепенно заменяться другими, выполняющими те же самые функции или роли.

Вывод для контроля над окружающей средой состоит в том, что даже качественное определение структуры экосистемы более важно, чем измерения численностей всевозможных организмов. Структура же определяется тем, кто с кем и как связан [18].

### **3.9. Пространственное поведение**

Примеры, как с хлопком, так и с рыболовством в Северном море также характеризуют важные пространственные свойства экологических систем. Одна из причин, по которой система выращивания хлопка столь стремительно деградировала, заключалась в использовании инсектицидов сразу на всей территории замкнутой, ограниченной экосистемы долины. Однако, даже не получая поддержки извне, система оказалась способной как замедлить все действие, так и восполнить разрушенное. Пример

Северного моря подчёркивает, что явления могут сильно отличаться в различных частях пространства. Рыбы и взаимодействующие с ними организмы в глубинных водах отличаются от рыб и организмов мелководья. И тем не менее, они определенным образом связаны друг с другом. Более того, если мы посмотрим более внимательно, то увидим мозаику пространственных элементов или «лоскутов», которые отличаются своими биологическими и физическими свойствами. Части этой мозаики не полностью изолированы друг от друга, а связаны потоками вещества, энергии и некоторых организмов, потоки обусловлены ветрами, течениями или активным расселением организмов.

Последствия существования этой пространственной мозаики и связей в ней были хорошо показаны в исследовании Хюффакера, в котором он изучал взаимодействие между популяциями травоядных клещей и хищников, питающихся клещами. Когда допускалось беспрепятственное перемещение организмов во всем экспериментальном объеме, то система была неустойчивой, и популяции вымирали. Когда же были поставлены перегородки, затрудняющие движение между частями объёма, появились мелкомасштабные неоднородности и популяции стабилизировались. Таким образом, популяции, начавшие вымирать на одной малой площади, могут восстановиться при вторжении других популяций, достигших в этот момент максимума численности. Такой взгляд на пространственное проведение отличается от поведения, предполагаемого во многих экологических рассматриваниях. Более привычные предположения, относящиеся к пространственным эффектам, показаны на рис. 3.2, а: считается, что сильные вмешательства оказывают локальное воздействие, а при удалении от места воздействия его последствия ослабевают. Мы называем такое предположение парадигмой «разбавления воздействия». Вредные физические эффекты (загрязнения) предполагаются размывающимися в пространстве; считается, что потери возмещаются сами собой с расстоянием; экономические диспропорции полагаются затухающими в сложной цепи экономических взаимодействий.

Другой взгляд приведен на рис. 3.2,б. С этой точки зрения воздействия и вызываемые ими проблемы не связаны каким-либо простым образом с расположением воздействующего фактора. Мы не будем принимать эту точку зрения всерьез, рассматривая многие физические проблемы (хотя и некоторые загрязнения могут концентрироваться до опасных уровней вдали от их источников в результате действия биологических и физических механизмов). Однако, совсем не очевидно, что физическая аналогия применима, когда мы имеем дело с другими типами подсистем. В частности, мы утверждаем, что воздействия, особенно вызываемые социальными и экологическими процессами в широких географических и временных пределах, могут не иметь явной связи с начальным импульсом. Например, локальное экологическое воздействие от

строительства нефтепровода обычно можно учесть и оптимизировать. Однако индуцированный эффект от вторжения капитала и строительных рабочих, размещаемых в удаленных от нефтепровода поселках, может иметь существенные социальные последствия, которые вызовут более значительное экологическое воздействие, чем сам нефтепровод.

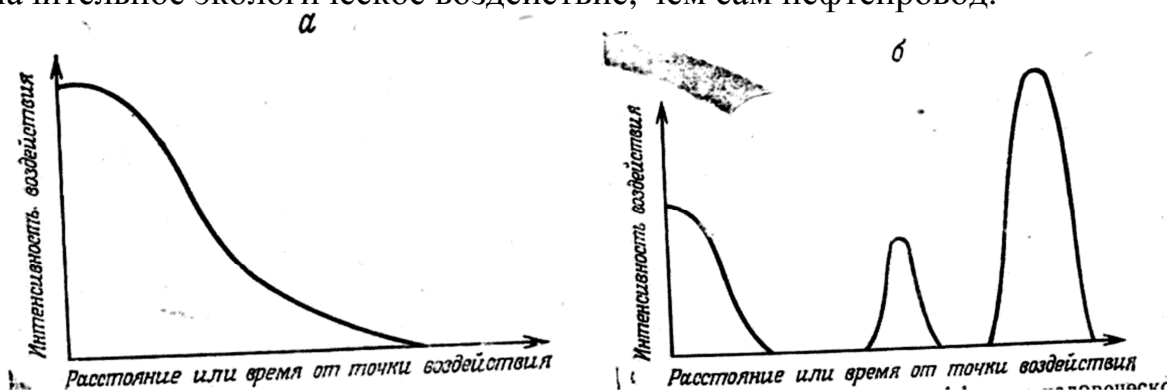


Рис. 3.2. Упрощенные «портреты стабильности» экосистем

### 3.10. Устойчивость и эластичность

Большинство экологических оценок, разработок экологических стратегий и даже собственно экологических исследований явно или неявно предполагают, что если вмешательство будет прекращено, то система в конечном счете возвратится в свое исходное состояние. Однако фактически реакции на воздействия могут принимать множество различных форм, которые условно можно представить в виде упрощенных «портретов стабильности» (рис. 3.3). Такие представления называются фазовыми портретами. Траектории просто представляют последовательное изменение значений двух переменных, задаваемое некоторой начальной точкой. Переменные могут быть численностями хищников и жертв, конкурирующих видов или численностью травоядных и количеством их пищи.

Рассмотрим траекторию на рис. 3.3, а (устойчивое равновесие), для которой начальные условия представлены точкой  $P_0$  на выделенной спирали. В отсутствие вмешательства человека и стохастических эффектов система стремится двигаться вдоль спиралеобразной траектории, имеющей переменный радиус на каждом последовательном интервале времени, в пределе система приходит в положение равновесия  $P'$ . Стохастические воздействия приводят к тому, что процесс нарушается, причем величина и направление случайной компоненты, как правило, являются функцией положения на той плоскости. Но независимо от этих деталей, очевидно, что система, описываемая случаем А, будет всегда перемещаться по направлению к равновесию. Длительное время возврата к равновесию может быть связано с большим смещением относительно равновесной точки или ее нейтральным характером, но факт восстановления равновесия не вызывает сомнения.

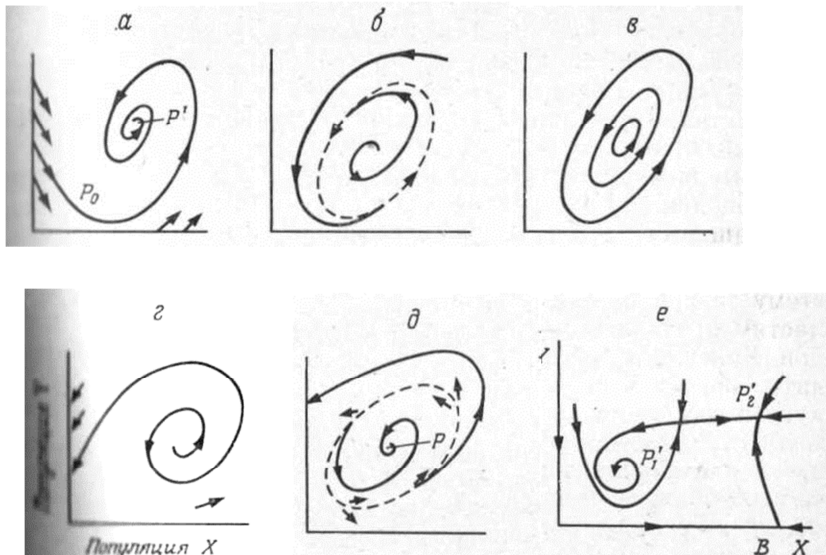


Рис. 3.3. Фазовые портреты экосистем (а – д – упрощенные примеры, е – специфический пример из работы [4]). а- устойчивое равновесие; б – устойчивый предельный цикл; в – нейтральные циклы; г – неустойчивое равновесие; д – область притяжения; е – область притяжения (два ненулевых устойчивых равновесия).

Случай Б (устойчивый предельный цикл) демонстрирует аналогичную конвергенцию. Каждая точка на плоскости стремится к замкнутой траектории, которая соответствует скорее динамическому, чем статическому равновесию. Всякое отклонение от устойчивого предельного цикла вызывает экологическое давление, которое, в конце концов, выводит систему обратно на цикл. Если построить зависимости величин  $X$  и  $Y$  от времени, то эти временные серии будут иметь форму, характерную для незатухающих колебаний. Это типичные зависимости для простого поведения системы хищник – жертва.

Особое свойство случая В (нейтральные циклы) заключается в том, что каждое новое смещение из равновесия приводит к новой незатухающей временной зависимости. Это явление еще не зафиксировано в реальных биологических системах; есть основания считать, что подобные системы существовать не могут, а случай В включен лишь для полноты рассмотрения.

В случае Г (неустойчивость) при любом исходном состоянии система со временем вымирает. Восстановление возможно только с помощью повторного заселения из других областей. Эта точка зрения усиливает уверенность в необходимости пространственной неоднородности как единственного способа поддержания существования системы в целом.

Случаи Д и Е представляют большой интерес для управления воздействиями на окружающую среду, случай Д – это общий упрощенный пример, а случай Е – конкретный пример, который мы обсудим ниже. В

случае Д имеется замкнутая область, такая, что возмущения, не выводящие за ее пределы, затухают, и система возвращается к положению равновесия. Возмущения, выводящие систему за пределы области, приводят к ее уходу к неким новым областям притяжения, или ведут к вымиранию одного или более видов. Конечно, конкретное возмущение не обязательно будет приводить систему к тому или иному определенному состоянию, потому что движение по фазовой плоскости содержит случайную компоненту, способную «перебрасывать» траекторию через границу области притяжения в ту или другую сторону. Полезно представлять себе область притяжения как кратер на вершине горы. Частица, движущаяся вблизи кромки кратера, имеет ненулевую вероятность на каждом шаге выпасть из кратера, а также двигаться далее в соответствии с положением этой частицы на плоскости и величиной временного шага. Однажды выпав, частица может попасть обратно в кратер и возвратиться в область притяжения; вероятность такого возвращения меньше, чем вероятность ухода от кратера.

Другая возможность заключается в том, что выпавшая частица попадает в новое углубление. В биологическом смысле система перескочила из одной области стабильности в другую.

В последнем случае будет казаться, что сперва система поглощает все возрастающие воздействия, а затем вдруг резко перескакивает на другой, неожиданный режим поведения. Рассмотренные портреты не являются просто математическими диковинками. Они находят свои аналоги в реальном мире. К одному из наиболее драматичных и полно документированных примеров относится история рыбного промысла в Великих Озёрах в Северной Америке. Данные улова имеются начиная с 1880 г., и замечательно похожие картины получены для всех семи наиболее важных промысловых видов в каждом из пяти Великих Озёр. Сначала наблюдался продолжительный период стабильного и умеренно колеблющегося улова. В нескольких случаях улов внезапно резко возрастал, а затем безотносительно к тому, имело ли место увеличение улова или нет, он всегда за 2–3 года резко падал. В отдельных случаях популяции вымирали, в других – их численность уменьшалась до очень низкого уровня. Но и на этом уровне популяции не удерживались, поскольку продолжался лов и появлялись новые хищники. Даже когда лов был превращен, а число хищников уменьшено, популяции не вернулись к прежним численностям; стабилизировались новые уровни численностям в новом состоянии равновесия.

Мы рассмотрели пример системы, которая, по всей вероятности, имеет, по крайней мере, два положения равновесия: одно с большой численностью, другое – с малой. Если популяции слегка сместить относительно одного из двух положений равновесия, то они будут стремиться возвратиться в него. Однако существует предел величины

смещения, прежде чем популяции неожиданно не перескочат в другую область стабильности. Существуют различные области устойчивости и резкие границы между ними. Однако даже эта картина с двумя отдельными областями устойчивости сильно упрощена. Границы между положениями равновесия с высокими и низкими плотностями не являются простыми прямыми линиями», определяемыми только особыми свойствами рассматриваемых видов.

Характер трофических связей может привести к тому, что популяция, находящаяся в «нижнем» состоянии равновесия после возмущения, еще более снижающего ее численность, переходит в «верхнее» состояние равновесия. Например, на рис. 3.2, е представлен фазовый портрет, полученный Базикиным в одной из модификаций предложенной им общей модели системы хищник – жертва. Если  $Y$  – хищная рыба, имеющая промысловое значение, и система находится в равновесии  $P_1$ , то может быть желательным перемещение системы в состояние  $P_2$ , соответствующее большей численности популяции. Заметим, что малое увеличение плотности популяции данной рыбы по-прежнему оставило бы систему в области притяжения нижнего состояния равновесия. Умеренное же сокращение численности популяции, напротив, может вызвать пересечение переменными границы устойчивости, и система естественным образом перейдет к более высокому положению равновесия.

Пример с Великими Озерами не является единственным. Аналогичное поведение обнаружено при изменениях рыбных популяций в Северной Америке и Европе, пастбищных системах Северной Америки, Африки и Австралии, в популяциях насекомых-вредителей в Азии, Северной Америке и Европе.

Большие совокупности организмов демонстрируют подобное же многоравновесное поведение. Применение гербицидов в лесных районах США до такой степени подавило воспроизводство и рост деревьев, что кустарники возобладали в системе настолько, что даже после прекращения обработки химикатами система осталась неизменным и характерным сообществом кустарников.

Огромные массивы тропических лесов могут точно так же быть поставлены в условия необратимого обезлесивания из-за истощения почвы и защелачивания питательного слоя; положение усугубляется очень низкой способностью семян тропических деревьев к распространению.

Рассмотрим последний пример. Хатчинсон восстановил последовательность событий, происходивших в небольшом кратерном озере в Италии со времен последнего ледникового периода (2000 – 1800 гг. до н. э.) до настоящего времени.

В промежутке между возникновением письменности и временами Римской Империи в озере поддерживалось равновесие с низким уровнем

продуктивности, которое сохранялось, несмотря на резкие изменения, происходившие в окружающем мире – от степей полыни через травяной покров к сосновому и смешанному дубовому лесу. Затем вся водная система резко изменилась. Это изменение в направлении эвтрофикации или высокой продуктивности по-видимому началось с сооружения Via Cassia приблизительно в 171 г. до н.э., которое вызвало некоторое небольшое изменение в гидрографическом режиме.

Мы рассмотрели многогранное поведение так детально потому, что оно составляет суть неопределенности экологических оценок и расчетов. Может показаться, что система ведет себя согласно одному набору правил, а затем резко перескакивает в радикально отличающееся состояние.

Постепенно возрастающие сброс в озеро питательных веществ может в течение долгого времени не вызывать заметного изменения качества воды. Однако в некоторый момент дополнительное увеличение их концентрации может внезапно привести к возникновению условий эвтрофикации. Казалось, что рыбный промысел на Великих Озерах приносил постоянный и стабильный улов, и тем не менее дошел до резкого упадка.

Плодородные равнины в дельте Ориноко после осушения и окисления соединений серы в почве могут превратиться скорее в кислотную пустыню, чем в сельскохозяйственные угодья.

Точно так же, как имел место традиционный образец «разбавления воздействия» для последствий воздействий по мере удаления в пространстве, существовало аналогичное представление относительно последствий воздействий во времени.

Часто предполагалось, что воздействия приводят к мгновенно возникающим и затем постепенно затухающим последствиям. Это позволяло сделать вывод о том, что даже если эти последствия непредсказуемы, то, тем не менее, в нашем распоряжении имеется достаточно времени, чтобы отследить и исправить их.

В соответствии с этой точкой зрения имеющиеся подходы к планированию и разработкам (крайние оценки при анализе расходов-доходов или гладкие поправочные функции) являются удовлетворительным инструментом для разработки экологической стратегии и ее оценки. В действительности ни один из этих подходов не справедлив в мире, который имеет более одного положения равновесия или области устойчивости и в котором могут происходить скорее резкие, чем плавные изменения.

Полагая, что одна переменная воздействует на другую только как в таблице вход – выход или в матрице воздействие – результат, мы искусственно вводим линейные соотношения или, в лучшем случае, гладкие связи. Однако, многие взаимодействия таковы, что существует

порог, отделяющий области, в которых поведение сохраняется, от областей, в которых оно резко меняется, или в которых эффект имеет разный знак. Эти нелинейные отношения приводят к существованию множественных областей стабильности. Они могут превратить традиционные инструменты, используемые при разработке стратегии и ее оценке из способа решать проблемы источников новых проблем [18].

### **3.11. Динамическая изменчивость**

Осталось еще одно свойство. Экологические системы не статичны, а находятся в непрерывном изменении (изменяются численности видов, условия равновесия, видовой состав); это динамическое изменение отчасти определяет структуру, разнообразие и жизнеспособность систем. С точки зрения долгосрочной перспективы частые засухи на равнинах Восточной Африки, возможно, являются единственной причиной, которая создала необычное своеобразие и растительного мира этих мест.

Традиционный пример экологических оценок обычно заключается в том, что мир является или должен делаться статическим или постоянным. В развитых странах за последнее время в особенности возрос интерес к экологическим проблемам – частично как реакция на акцентирование в недалеком прошлом внимания на росте, социальных и экономических достижениях.

Но когда это приводит к задаче поддержания экологической или общей неизменности и постоянства, то его никак нельзя считать экологически оправданным. Экологические системы – грязные, изменяющиеся, растущие и умирающие системы.

И что парадоксально, развивающиеся страны могут оказаться более приспособленными к реагированию на необходимость конструктивной изменчивости из-за того, что они быстро изменяются и приспосабливаются к новым условиям.

Эти четыре свойства (упорядоченность связей между частями, пространственная неоднородность, эластичность и динамическая изменчивость) лежат в основе всех наших попыток развить и опробовать методы, описанные в следующих разделах.

При рассмотрении четырех свойств прояснилось несколько общих выводов.

1. Так как не все связи существенны, то нет необходимости измерять все. Однако необходимо выявлять наиболее значимые
2. Структурные черты (распределение размеров, возраст, кто с кем связан) более важны для изучения, чем измерения численности.
3. Изменения одной переменной (например, численности популяции) могут повлечь за собой неожиданные воздействия на другие переменные в том же месте, а вследствие некоторых связей – и



подалёку.

4. Слабые воздействия в одном месте могут повлечь за собой сильные последствия в удаленных местах.
5. Наблюдение за неправильно выбранными переменными может показать отсутствие изменений, в то время как резкое изменение угрожающе близко.
6. Последствия воздействий не обязательно возникают моментально, постепенно спадают: они могут возникать внезапно спустя некоторое время после вмешательства.
7. Изменчивость экологических систем, включающая происходящие время от времени сильные разрушения, приводит к возникновению самокорректирующихся систем определенного типа, сохраняющих эластичность. Стратегию, сокращающую изменчивость в пространстве или во времени даже в целях достижения лучшего «качества» окружающей среды, необходимо всегда ставить под вопрос.
8. Многие существующие методы оценки воздействия на окружающую среду (например, анализ расхода-дохода, метод черного ящика, матрицы взаимодействий, линейные модели, дисконтирование) выглядят не имеющими будущего или, по меньшей мере, не первостепенными.

Перечисленные выводы связаны с методами и данными, требующимися для оценки воздействия на окружающую среду и разработки экологической стратегии. Однако уже имеются также и уроки освоения достижений экологии в рамках социально-экономического развития [18].

Адаптивное вмешательство в окружающую среду является более уместным понятием. На основе сказанного можно сформулировать несколько общих рекомендаций.

1. С самого начала необходимо учитывать экологические переменные процесса развития или процесса разработки стратегии и рассматривать их как равноправные части наряду с экономическими и социальными параметрами.
2. Затем, в стадии проектирования, необходимо предусмотреть моменты целенаправленного совершенствования и обновления стратегии с учетом интересов вовлеченных организаций, перемежающиеся периодами реализации уточненной стратегии.
3. Разработка должна предусматривать использование вновь поступающей информации о неизвестных или известных лишь частично социальных, экономических или экологических эффектах. Информация может оцениваться так же, как затраты труда, доход и прибыль.
4. Некоторые из экспериментов, поставленных для получения информации, могут являться самостоятельной частью общего плана исследований, а остальные должны включаться в текущую хозяйственную деятельность. Хозяйственные работники, так же как и ученые, постигают

все на собственном опыте.

5. Равноправной частью разработки являются контролирующие и исправляющие механизмы. Они не должны быть просто добавками уже после возникновения неприятных последствий.

6. При разработке этих механизмов следует тщательно учитывать экономические связи между структурами и стратегиями, допускающие возможность устранения неожиданностей, и находить недорогие механизмы, контролирующие неожиданное и улучшающие его последствия. (Этот вывод был непосредственно использован при разработке стандартов для контроля над загрязнениями).

7. Изложенная точка зрения предполагает необходимость изменений в организациях и законодательстве. Неожиданно обнаружили, что такие изменения легче осуществимы в «менее эффективных» развивающихся и развитых странах. Запланированное или нет, неожиданное было частью их истории, и адаптивное изменение они могут воспринять как умеренный и приемлемый отход от традиции [18].

## ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЯ ВОЛГИ

Пойма – часть экосистемы Волги. А в системе части не существуют изолированно. Поэтому важно знать, как в экологическом плане существует Волга.

Увы, картина не очень радостная, хотя и еще не катастрофичная. Река еще жива, хотя можно говорить не о реке, а о системе водохранилищ. Если это так, то нужно рассматривать экологию малопроточной водной системы. А если учитывать огромную хозяйственную деятельность, то нужно говорить о малопроточной природно-технической системе.

Итак, что же происходит выше Волжского и Волгограда.

### 4.1. Экологическая катастрофа Волги

Обратимся к одной из статей, посвященных Средней Волге [1].

«Все, что попадает в Волгу выше Тольятти, как по волшебству приобретает нежный изумрудный оттенок. Стоя на берегу великой русской реки, мы с тольяттинским ихтиологом И. Евлановым смотрим на плавающие в воде зеленые пластиковые стаканы, бутылки и кусок лыжи. Цвет дает доминирующий в Волге биологический вид – сине-зеленые водоросли. Другим обитающим тут видам не позавидуешь. По словам Евланова, число врожденных уродств у отдельных популяций мальков достигает 100%. «Рыба-то, она, конечно, быстрее реагирует, человек медленнее. Но воду-то мы пьем одну», – сообщает он с обреченной улыбкой.

То, что в Волге живут мутанты, логично: сама река – тоже мутант. «Волги как таковой нет. Есть природно-техногенная система», – говорит директор Института экологии Волжского бассейна Г. Розенберг. В это труднопроизносимое словосочетание река превратилась усилиями советских покорителей природы: с 1935-го по 1982 г. на Волге выросли восемь гигантских дамб. В результате образовалась цепочка искусственных озер, и почти все – шире любого из крупнейших естественных озер Европы, за исключением Ладожского и Онежского. Течение резко замедлилось.

Розенберг приводит простой пример: пущенный где-нибудь в верховьях реки бумажный кораблик сегодня будет плыть до Каспийского моря в десять раз дольше, чем раньше, до того, как были достроены дамбы. «Если, конечно, ему шлюзы откроют», – смеется ученый. Из-за застаивания воды на дне оседает разнообразная грязь. Она представляет собой питательную среду для сине-зеленых водорослей, современное научное название которых – цианобактерии. В августе-сентябре, на пике

цветения, Куйбышевское водохранилище в районе Тольятти часто на треть покрыто зеленой жижей».

В жаркие июльские и августовские дни состояние Волги кажется плачевным. К сожалению, почти всё, что мы знаем о реке, и состоит из этих «кажется». Проблема в том, что никакого мониторинга Волжского бассейна не ведется. Волга – источник воды для 40% населения России, и при этом она получает пятую часть всех промышленных сбросов страны. А всё, что мы имеем, это разрозненные исследования нескольких нищих институтов, из которых невозможно создать сколько-нибудь цельную картину.

Все экологи сходятся в одном: проблемы Волги никто толком не изучает. Оттого и нет сколько-нибудь точных прогнозов. Будущее Волги похоже на уравнение, состоящее из одних неизвестных, которые располагаются в неизвестном порядке. Но неприятные прогнозы часто сбываются. В 1994 г. ихтиолог Евланов предсказал, что улов рыбы в Куйбышевском водохранилище сократится в три раза. Так и произошло.

Два вредных химических элемента – фосфор и азот – всегда присутствуют в воде, и ил впитывает их как губка. Однако из-за смыва удобрений с полей и канализационных сбросов содержание этих веществ в воде резко растет. Способность илов впитывать грязь велика, но небеспредельна. И как только концентрация этих веществ в донных отложениях становится больше, чем в воде, они возвращаются в воду. Это называется вторичным загрязнением.

Это явление жители Тольятти имели возможность наблюдать в 1992г. Тогда произошел аварийный сброс фекальных вод возле плотины Куйбышевской ГЭС. Сначала вода была мутной, потом грязь была абсорбирована донными отложениями. «А через два года произошел какой-то всплеск, и всё пошло обратно в воду», – рассказывает Выхристюк. В обычной реке с нормальным течением, какой Волга была до строительства дамб, это не было бы такой серьезной проблемой – река вычистила бы себя сама, в том числе и от «зеленки». Но волжские водохранилища практически непроточные. Выхристюк приводит цифры: полный водообмен в Куйбышевском водохранилище происходит четыре раза в год, и 90% поступающего сюда материала в нем и оседает. А значит, излишки фосфора и азота будут накапливаться донными отложениями и дальше, пока их концентрация не перейдет критическую отметку.

То есть предотвратить это нельзя? Можно было бы, если бы река вернулась в природное русло и потекла с нормальной скоростью. Но не дай бог это случится! Тогда сточная канава здесь будет сразу.

Ученые практически единодушно считают популярную в 90-е годы идею спуска водохранилищ опасным мракобесием. Если это случится, обнажатся тысячи квадратных километров гнили. Гниль будет быстро смываться и попадать обратно в уже мелкую реку, которой будет не под

силу ее растворить. По экспертным оценкам, рекультивация земель в случае спуска водохранилищ обойдется стране в несколько ВВП.

Более оптимистичный взгляд у директора Института водных проблем (ИВП РАН), бывшего министра экологии В. Данилов-Данильяна: «Волга может превратиться в сточную канаву, но для этого нужно будет восстановить грязную промышленность СССР». Река способна сама себя вычистить, объясняет зав.лабораторией качества вод того же института А. Кочарян, и приводит пример Иваньковского водохранилища: «В начале 90-х оно было самым грязным из всех на Волге. Но за несколько лет наблюдений концентрации там снизились в 10 раз. Так что происходит самоочистка». Однако в маленьком Иваньковском водохранилище вода полностью обновляется 17 раз в год – против четырех в Куйбышевском.

Основные объекты наблюдений ИВП РАН – Иваньковское водохранилище и Волго-Ахтубинская пойма, где водохранилищ нет вообще. На самых крупных и самых загрязненных водохранилищах представители главного в речной теме института страны появляются лишь эпизодически. У других институтов возможностей и того меньше. Поэтому говорить о наличии какой-то общей картины по всей Волге, а тем более по ее бассейну не приходится. Сколько грязи сбрасывается в Волгу, директор ИВП РАН Данилов-Данильян не знает: «У нас система мониторинга источников загрязнений была ликвидирована в 2000-м вместе с Госкомэкологией. Так что нам остается только догадываться. Даже нормальную аналитику провести невозможно».

Государственная статистика сбросов существует, но ей ученые не доверяют. «Эти данные идут из отчетов предприятий, которые сами и загрязняют. Насколько они занижены в среднем, сказать невозможно, но по отдельным прецедентам они бывают занижены в сотни раз», – говорит Данилов-Данильян.

А что происходит с «зеленкой»? Биомониторинга по сине-зеленым на Волге нет. И это несмотря на то, что сине-зеленые водоросли выделяют до 300 видов органических веществ, в том числе очень токсичных...

Это подтверждает специалист по сине-зеленым водорослям из тольяттинского института В. Селезнев: «Выделяемые ими токсины никак не контролируются и не изучаются». К примеру, вода, которая забирается из поверхностного слоя Куйбышевского водохранилища для водоснабжения Тольятти, подвергается дежурной очистке. Но от вышеупомянутых токсинов воду не чистят – официально их как бы нет. Проблема «зеленки» становится всё острее – в очистку стоков вкладывалось очень мало денег. Поэтому поступление азота и фосфора, которыми питаются сине-зеленые, постоянно увеличивается».

В пик цветения пленка из сине-зеленых водорослей покрывает 20–30% поверхности Куйбышевского водохранилища. Отмершие водоросли попадают на дно, увеличивая содержание фосфора и азота в донных

отложениях и создавая идеальную среду для собственного самовоспроизведения. Результат – вторичное загрязнение.

Нефть. С берега возле Саратовского нефтеперерабатывающего завода, который принадлежит ТНК-ВР, открывается захватывающий вид: в неподвижной водной глади, усыпанной десятками рыбацких лодочек, отражается золотистое осеннее солнце и такой же золотистый осенний лес на противоположном берегу. Тянувшаяся вдоль берега полоса длиной метров шесть покрыта живописно сверкающей на солнце нефтяной пленкой. Источник – тут же рядом. Это небольшой ручеек, протекающий через территорию НПЗ.

Подъезжает оранжевая цистерна, и рабочие начинают что-то откачивать из расположенного в двух шагах от воды люка. «Они собирают нефть, которая сочится из их хранилищ. Начали делать это год назад – когда мы забили тревогу», – объясняет лидер саратовского «Зеленого патруля» Игорь Шопен. До этого нефтепродукты накапливались в грунтовой линзе, которая размывалась при каждом весеннем паводке.

Нужно отметить, что промышленность никогда не являлась главным фактором загрязнения Волги. В советское время реку портило сельское хозяйство: пестициды и прочие удобрения в гигантских количествах смывались с полей в воду и продолжали служить делу процветания – но не картошки или капусты, а сине-зеленых водорослей. Сейчас основная часть грязи попадает в реку с коммунальными отходами, как это происходит в Вольске, живописном городке Саратовской области. Вольск изрезан оврагами, по которым в Волгу весело текут ручейки и маленькие речки. В устье одной из них – Нижней Малыковки – стоит устойчивый, хотя и не очень интенсивный канализационный запах. Вода в речке мутная, с различимой глазом темно-серой взвесью. Тут же – кладбище кораблей.

«Стотысячный город живет как в средневековье - без очистных сооружений. Просто сливает всё в овраги, а оттуда в Волгу», – говорит зав. кафедрой геоэкологии Саратовского госуниверситета Алексей Иванов. Жители давно заметили, что в городских речках несравнимо больше воды по утрам и по вечерам, нежели днем. Канализационная вода для этих речек – главный источник питания. В свою очередь, тысячи речек вроде Малыковки и составляют основной источник питания самой Волги. В сотнях из них вода официально признана «очень загрязненной».

По словам ученых из ИВП РАН, даже в самых крупных и развитых городах поступающие в реки бытовые стоки чистятся плохо, а ливневые, которые уносят с собой всю дорожную грязь, никто не чистит вообще, даже в Москве. Хуже всего то, что тысячи таких источников загрязнения по всему бассейну Волги, который включает и Оку, вбирающую в себя все стоки московского мегаполиса, и Каму, на берегах которой находятся гиганты российской химической и нефтяной промышленности, не подвергаются никакому учету и изучению [1].

Проведённые этим летом пробы личинок рыбы дали ужасающие результаты: доля мутантов на разных участках реки составила от 30 до 90 процентов. Причина – рост загрязнения волжской воды. Помимо плохих экологических условий, мутации рыбы способствуют, так называемые сине-зелёные водоросли

По заверению ихтиологов, около 90 процентов рыбы в великой русской реке сейчас рождаются с различными отклонениями.

Какие твари ещё живут в Волге и насколько они опасны, не знают даже ихтиологи. Каждый день приносит новые открытия. И они не утешительны – мутации быстро прогрессируют. Но на полноценное изучение рыбы нет денег.

Уже сейчас, заверяют специалисты, купаться в Волге не безопасно, как минимум, по двум причинам. Во-первых, можно подцепить какую-нибудь заразную болезнь. А во-вторых, ихтиологи предупреждают – в воде вас могут просто покусать... Природа рыб-мутантов по сей день не изучена [2].

Что будет происходить с Волгой в ближайшие два десятилетия?

Чтобы начать что-то понимать, нужен комплексный мониторинг всего Волжского бассейна. Тогда можно будет говорить о создании модели, позволяющей прогнозировать будущее Волги.

## **4.2. Решение проблем европейских рек**

Проблемы, подобные волжским, существуют или существовали и на других реках Европы.

### **Дунай**

Дунай – в десятке крупнейших рек планеты с наихудшей экологией, считают эксперты Всемирного фонда дикой природы. Это вторая по протяженности река Европы после Волги и у нее похожие проблемы: много плотин, которые мешают свободному течению реки. Некоторые ее участки, по мнению экологов, уже серьезно загрязнены, меняется их естественный ландшафт. Впрочем, в отличие от Волги, здесь все-таки проводятся масштабные исследования: в 2001 г. состоялась первая международная экспедиция по Дунаю и были собраны данные об уровне загрязнения воды в самой реке и ее основных притоках. В прошлом году стартовала вторая.

### **Рейн**

Рейн называли «клоакой Европы» еще в 70-х, но настоящая катастрофа случилась в 1986-м, когда из-за пожара на швейцарском химическом заводе «Сандос» в реку были смыты сотни тонн ядовитых веществ. Уже через год была разработана международная «Программа действия – Рейн»: предприятия принудили очищать стоки, и количество сбрасываемых в реку химикатов начало резко сокращаться. Эту программу

также называли «Лосось-2000»: рыба действительно вернулась в реку, причем на несколько лет раньше, чем планировалось. Сейчас действует другая программа – «Рейн-2020»: ее задача – сделать реку полностью пригодной для купания.

#### **Эльба**

Во времена разделенной Германии Эльба считалась одной из самых грязных рек страны. Ее экология стала улучшаться в начале 90-х, когда была создана Международная организация по защите Эльбы. Был запрещен непосредственный слив сточных вод в реку и разработана программа защиты прибрежных районов от наводнений. В результате за последние 20 лет содержание ртути в воде уменьшилось в 28 раз. Экологи также отмечают восстановление поголовий лосося и судака.

#### **Сена**

За последние три десятилетия экология реки улучшилась: предприятия сократили количество промышленных выбросов, построены пять очистительных заводов, которые занимаются переработкой сточных вод. Если в 1970 г. в Сене было только три вида рыб, то в этом – уже 32.

#### **Темза**

В 1957 г. британские ученые назвали Темзу «мертвой рекой», и вскоре правительство Великобритании начало принимать срочные меры по реанимации главной реки. Уже к 1980-м качество воды в Темзе значительно улучшилось. Реку продолжают очищать и сегодня: к 2020-му планируется построить 30-километровый тоннель, который должен предотвратить попадание в Темзу сточных вод по всей длине реки.

### **4.3. Проблемы Нижней Волги и прилегающих территорий**

К сожалению, мало что можно рассказать о работах по улучшению экологии российских рек. За исключением может быть реки Москва [2].

Как же обстоят дела на Нижней Волге?

Нижняя Волга, включающая Волго-Ахтубинскую пойму, дельту Волги и Западный ильменно-бугровый район, представляет собой уникальный природный объект. Большая часть территории Нижней Волги – уникальные водно-болотные угодья со значительным разнообразием естественной флоры и фауны, представляющие несомненный интерес с точки зрения сохранения биоразнообразия и рационального природоиспользования.

На территории деятельности Нижне-Волжского БВУ находятся четыре крупнейших водохранилища Волжско-Камского каскада: Нижнекамское водохранилище, Куйбышевское водохранилище, Саратовское водохранилище, Волгоградское водохранилище и участок р. Волги в русле (ниже Волгоградского гидроузла до дельты).



Это густонаселенный промышленный район, который не может не оказывать своего влияния на состояние реки Волги и ее притоков. Очень часто сточные воды и бытовые, и от промышленных предприятий сливаются непосредственно в реку в огромных объемах. Общее количество предприятий, расположенных на поднадзорной территории, осуществляющих сброс сточных вод в водные объекты, согласно данным Нижне-Волжского бассейнового водного управления, составляет – 11, из них без очистки – 6, недостаточно очищенные – 6 (при этом, к примеру, предприятие ВКХ Волгограда осуществляет сброс как неочищенных, так и недостаточно очищенных сточных вод).

Так, например, согласно данным 2-тп (водхоз) общий объем загрязненных сточных вод за 2009 г. (в т.ч. и рыбопроизводными предприятиями) составил – 172,07 млн.куб.м., было сброшено без очистки – 32,53 млн.куб.м., недостаточно очищенных – 139,54 млн.куб.м.

К сожалению, только посредством подачи прокурором исковых заявлений предприятиями были начаты работы по строительству собственных очистных сооружений либо объектов для передачи стоков на соседние очистные, работы по переводу загрязненных стоков в водооборотную систему. Во исполнение решений судов к 10 предприятиям по искам Волгоградской межрайонной природоохранной прокуратуры за 2005-2010 гг. финансовые затраты составили порядка 300 млн. рублей., сброс снизился на более чем 5 млн.куб.м [3].

Однако, по-прежнему, остается проблема неочищенных хозяйственно-бытовых и ливневых стоков областного центра – городского округа Волгоград. Денежных средств на финансирование мероприятий по строительству очистных сооружений не выделяется. В части ливневых водовыпусков проведено лишь обследование коллекторов в нескольких районах Волгограда, информацией о наличии и состоянии ливневой канализации в целом по городу Волгограду администрация не обладает. Только в 2010 г. ситуация сдвинулась с места: приняты Правила пользования системой ливневой канализации, в бюджете были заложены на 2011 г. денежные средства на дальнейшее обследование систем ливневой канализации. Однако, данных мер явно недостаточно.

Ранее действующая с 1996 г. (Постановление № 910 от 15.11.96 г.) программа по прекращению сброса хозяйственно-бытовых стоков конечного результата до настоящего времени так и не достигла. Только в 2009-2010 гг. удовлетворены исковые требования к администрации Волгограда по объектам (КНС-4-5 – сброс в Кировский, коллектор Д-800 в овраг Проломный Дзержинского района), до настоящего времени с 2006 г. остается не рассмотренным иск о признании незаконным бездействия администрации г. Волгограда по финансированию и реализации мероприятий, направленных на обеспечение нормативной очистки сточных вод при эксплуатации очистных сооружений о. Голодный. Слабое

финансирование указанных мероприятий лишь способствует загрязнению одного из наиболее важных объектов окружающей среды – водного объекта р.Волга.

Выход представляется только один – это объединение усилий, возможно бюджетов разных уровней, и реализация программы по прекращению сброса неочищенных сточных вод, в том числе ливневых.

Не менее существенный вклад в загрязнение водных объектов вносят и затонувшие суда. Начиная с 1998 года прокуратурой было выявлено 139 затонувших судов, в т.ч. 81 – бесхозное. В результате принятых прокуратурой мер было утилизировано 74, в т.ч. 37 – бесхозных и 6 отремонтировано, в т.ч. 1 бесхозное.

Решать проблему обеспечения чистоты р. Волга следует на региональном и федеральном уровнях. Необходима целенаправленная политика, предусматривающая финансирование мероприятий по организации надлежащего водоотведения, и как результат - прекращение сброса неочищенных стоков, а также поднятие затонувших судов. Усилиями только муниципальных образований с данной проблемой не справиться.

Постановлением Правительства РФ от 27.10.2006 г. № 629 установлен порядок расходования и учета средств, предоставляемых в виде субвенций из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на осуществление органами государственной власти субъектов Российской Федерации отдельных полномочий Российской Федерации в области водных отношений. Однако, денежные средства на поднятие затонувших судов, строительство очистных сооружений в мероприятия по охране водных объектов не включаются со ссылкой на отсутствие соответствия бюджетной классификации и возможность решения проблемы за счет собственников.

Указанное подтверждает необходимость разработки мероприятий с учетом их реального финансирования за счет бюджетов разных уровней.

В сфере охраны рыбных биоресурсов Волгоградской межрайонной природоохранной прокуратурой вот уже 5-й год практикуются совместные рейды по проверке эффективности деятельности правоохранительных и контролирующих органов в части соблюдения законодательства о рыболовстве и сохранении водных биоресурсов.

В результате рейдов выявляются факты браконьерства с причинением ущерба, в том числе со стороны инспекторского состава, работников полиции. По результатам мероприятий прокурором инициированы проверки в порядке ст. 144-145 УПК РФ, по результатам которых по фактам браконьерства возбуждено порядка 60 уголовных дел; виновные осуждены [4].

С точки зрения экологической ситуации, сложившейся на территории Нижней Волги в последние годы, интересна работа К.Н.Кулика

«Экологические проблемы агросферы Нижней Волги и пути их решения» [5], в которой изучается экологическая обстановка, дается оценка мониторинга на территории Нижней Волги, анализируется динамика качества воды в р. Волге за последние годы.

Вода как один из компонентов природной среды участвует почти во всех сферах производственной деятельности и имеет решающее значение для обеспечения жизни на Земле и сохранения экосистем. Пресноводные водоёмы самый удобный и дешёвый источник воды [6].

С увеличением численности городов, ростом потенциала промышленности, сельского хозяйства, энергетики, транспорта непрерывно возрастает антропогенная нагрузка на бассейны великих рек, растёт их загрязнение [7]. Качество воды большинства водных объектов Российской Федерации не отвечает нормативным требованиям. Такие великие реки, как Волга, Дон, Кубань, Обь, Енисей, Лена, Печора относятся к категории «загрязнённых», а их крупные притоки Ока, Кама, Тотьма, Иртыш, Тобол, Миасс, Исеть, Тура к категории «сильно загрязнённых» [8].

Однако качество великих, крупных рек зависит от качества воды их притоков, небольших, но многочисленных малых и средних рек, претерпевающих сильное антропогенное загрязнение. Экологические системы малых рек весьма уязвимы, они формируются под влиянием многих факторов и в настоящее время в значительной мере определяются степенью техногенной нагрузки.

Поэтому малые и средние реки агропромышленных территорий представляют особый интерес, а качество воды в них во многом определяется особенностями промышленного и сельскохозяйственного производства, системами сброса возвратных (сточных) вод и гидрологическими характеристиками водосборного бассейна.

Несмотря на то, что исследование р. Волги началось более 200 лет назад, Волжский бассейн в экологическом плане изучен фрагментарно и явно недостаточно. Равнинные малые и средние реки Нижнего Поволжья являются наименее исследованными водными объектами, оказывающими существенное влияние на гидрологический, гидрохимический и гидробиологический режим р. Волги.

Наблюдения за качеством воды в р. Волге проводятся ежегодно ГУ «Волгоградский ЦГМС» на 8 створах, в том числе 3 створа на Волгоградском водохранилище, 4 створа непосредственно в р. Волга и 1 – рукав Ахтуба. За последние годы, в результате мониторинга, как видно из таблицы 4.1, наблюдается тенденция увеличения количества отобранных проб воды и соответственно увеличение количества определений качества воды.

Это говорит о функциональности природоохранных учреждений с целью улучшения экологической обстановки и наличия достоверной

информации о состоянии окружающей природной среды в соответствии с экологическими правами граждан РФ, закреплённых в статье 42 Конституции РФ.

**Таблица 4.1**

Количество проб и определений показателей загрязнения воды в р.Волге

Количество	Годы					
	2001	2003	2005	2007	2008	2009
отобранных проб воды на химический анализ	81	46	131	192	202	210
определений	3564	1794	4881	7643	7727	7666

В характеристике показателей загрязнения поверхностных вод произведён расчёт коэффициента комплексной оценки – коэффициента комплексности степени загрязнённости по гидрохимическим показателям взамен индекса загрязнения поверхностных вод (ИЗВ) (таблица 4.2).

**Таблица 4.2**

Среднее значение коэффициента комплексности, в % за 2005-2009 гг.

Водный объект	Годы				
	2005	2006	2007	2008	2009
Волгоградское вдхр. 1,5 км выше г.Камышин	41,33	33,33	38,46	35,58	28,85
Волгоградское вдхр. 3,0 км ниже г.Камышин	39,78	33,65	37,92	33,33	37,02
Волгоградское вдхр., г. Волжский 2,5 км выше ГЭС	39,78	33,65	42,82	38,46	33,73
р.Волга 0,5 км ниже ГЭС	39,78	33,65	44,23	36,54	32,69
р.Волга 20,8 км ниже ГЭС	35,94	39,06	47,44	35,26	37,82
р.Волга 47,1 км ниже ГЭС	36,60	35,42	43,59	41,02	33,33
р.Волга 64,9 км ниже ГЭС	33,07	32,86	40,44	34,27	31,20
рук. Ахтуба пос. Солодовка	37,14	41,11	47,44	42,31	34,62

Среднее значение коэффициента комплексности на всей территории наблюдений за качеством поверхностных вод в 2009 году составило 35,90 %, а в 2008 году – 38,07 %, в 2007 г. – 45,32 %. То есть, качество воды, по сравнению с предыдущими годами немного улучшилось. На рукаве Ахтуба в 2009 году значение коэффициента комплексности составило 34,62 %, в 2008 году – 42,95 %, в 2007 г. – 47,44 %, также наблюдается незначительное улучшение качества воды.

Анализируя динамику качества воды реки Волга по трем основным контролируемым створам за период 2006 – 2009 гг. (таблица 4.3), можно отметить ее крайне низкое качество. Класс качества воды, по удельному

комбинаторному индексу загрязненности воды из пяти возможных классов, соответствует четвертому (более чем на 90 %) [9].

**Таблица 4.3**

Динамика изменения качества воды р. Волги по основным контролируемым створам за период 2006-2009 гг.

Год	Контролируемый створ (водохозяйственный участок)	Величина удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ)	Класс качества воды	Описание класса
2006	Река Волга – 0,5 км ниже Волжской ГЭС	1,80	Третий	Умеренно загрязненная
2007		3,96	Четвертый	Загрязненная
2008		3,32	Четвертый	Загрязненная
2009		3,11	Четвертый	Загрязненная
2009	Река Волга – грузовой причал «Татьянка-3»	2,25	Четвертый	Загрязненная
2006	Река Волга – 20,8 км ниже Волжской ГЭС	2,74	Четвертый	Загрязненная
2007		2,71	Четвертый	Загрязненная
2008		2,19	Четвертый	Загрязненная
2009		2,28	Четвертый	Загрязненная

За последние несколько лет для регионов Нижней Волги, в том числе дельты Волги и Волго-Ахтубинской поймы сложилась особо неблагоприятная обстановка, связанная и с количеством отпускаемой воды. Весенние попуски 2006-2010 гг. абсолютно не отвечали необходимым требованиям рыбного и сельского хозяйства региона, это привело, с одной стороны, к экологическому кризису, а, с другой - к многомиллиардному ущербу. Так, объемы годового стока в 2006 году составили всего 208 км<sup>3</sup>, а в 2010 году – 209,8 км<sup>3</sup>, при норме в 250 км<sup>3</sup>! В настоящее время наиболее остро стоит вопрос об угрозе исчезновения Волго-Ахтубинской поймы, как уникального природного интразонального образования. Коренным образом изменились сроки прохождения отдельных фаз половодья: начало, окончание, подача максимальных расходов. Благоприятные условия обводнения нерестилищ и затопление западных подступных ильменей обеспечивается в современных условиях только в многоводные годы. Однако, вследствие неудовлетворительного, неумелого управления стоком, пойма и дельта Волги не получает в последние годы достаточного обводнения[10].

В заключении этой главы можно сделать следующие выводы и рекомендации:

1. Приоритетными загрязняющими веществами, сбрасываемыми с возвратными водами предприятий промышленного комплекса в бассейн р.Волги, являются оксид азота, диоксид азота, сульфат-ионы, хлориды, формальдегиды, фенолы, органические вещества.

2. Уровень загрязнения природных вод бассейна р. Волги определяется темпами поступления загрязняющих веществ от точечных и диффузных источников и скоростью самоочищения. Приоритетными загрязняющими веществами являются соединения азота, органические вещества, сульфат-ионы, жиры, нефтепродукты. Качество воды по ИЗВ соответствует III-VI классам - «умеренно-загрязненная» - «очень грязная».

3. Уровень загрязнения поверхностных вод несколько снизился за 2005-2009 гг. Это связано с экономическим кризисом (снижение уровня производства и сельского хозяйства). С одной стороны, это благоприятно для экологии, с другой стороны – не благоприятно для экономики!

Для оценки современного экологического состояния рек бассейна Нижней Волги целесообразно изучение тех компонентов водных экосистем, которые могут служить надежными показателями изменений внешней среды, в том числе, и антропогенного характера.

К числу таких компонентов принадлежат организмы макрозообентоса, имеющие достаточно продолжительный жизненный цикл и отражающие изменения окружающей среды за длительный промежуток времени [11,12,13,14].

«Видовой состав и количественное развитие биоценозов бентических организмов служат хорошим, а в ряде случаев единственным, показателем загрязнения грунта и придонного слоя воды» [15].

Разработка комплексного подхода к изучению экологического состояния малых и средних рек агропромышленных территорий требует применения адекватных методов исследования, а также соответствующего модельного объекта.

Рекомендации и мероприятия: просить Государственную Думу Волгоградской и Астраханской областей содействовать решению следующих неотложных задач по оздоровлению водохозяйственной обстановки в низовьях Волги:

- Разработать и принять все нормативно-правовые акты Российской Федерации, регулирующие вопросы использования водных ресурсов в гидротехнических целях, в том числе особый режим их использования в период прохождения весеннего половодья в низовьях Волги;

- В короткие сроки пересмотреть правила эксплуатации водохранилищ Волжско-Камского каскада, в т.ч. в бассейне Волги, с целью экологизации попусков в низовьях Волги;

- Разработать схему мелиоративных работ по восстановлению водообеспеченности рукава Ахтуба и основных водотоков Волго-Ахтубинской поймы, предусмотрев создание гидротехнических комплексов для подачи воды на участки, расположенные на высоких отметках, в первую очередь для обеспечения населения водой, а также для использования их в сельскохозяйственных целях;

- Осуществить программу по восстановлению гидравлической связи и промывного режима водоемов в Волго-Ахтубинской пойме[16].

## **ГЛАВА 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОХРАНЕНИЮ ВАП**

### **5.1. Волго-Ахтубинская пойма и Волжская ГЭС должны быть единой системой**

Что можно сделать в сложившейся ситуации? Вопрос далеко не праздный и не простой. Для решения проблем Волго-Ахтубинской поймы и реки Волги подключены специалисты из разных областей знаний, ученые, практики.

Есть ясное понимание того, что сохранение поймы государственная проблема, требующая, в том числе, крупных федеральных инвестиций. Их не получить без конструктивных предложений и проектов. Предложения были и есть.

Причины, вызывающие деградацию поймы, известны. Это, прежде всего, неразумная человеческая деятельность. И это не только деятельность энергетиков, но и ведение хозяйственной деятельности без необходимого учета экологии поймы, это нарушение гидрологического режима [1].

«То, что сейчас происходит с поймой, я считаю, косвенно выгодно энергетикам. Дело в том, что сброс воды, которая обводняет пойму, производит Волжская ГЭС. В то время, как вода проходит через турбины, происходит выработка электроэнергии, которая идет на продажу. Так вот, чтобы больше продать, особенно в зимний период, Волжская ГЭС отступает от графиков попуска воды. Именно это и становится причиной той экологической катастрофы, на пороге которой сегодня находится Волго-Ахтубинская пойма» – рассказывает почетный ветеран труда Волгоградгидростроя, почетный гражданин города Волжского Юрий Александрович Заболотников.

В подтверждение своих слов первостроитель демонстрирует документ 1983 года. Это «Основные правила использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища», разработанные Всесоюзным проектно-изыскательным и научно-исследовательским институтом «Гидропроект» на основании проекта Волгоградского гидроузла (ВГУ), выполненного этим же институтом, исходя из 25-летнего опыта эксплуатации ВГУ и 149-летнего наблюдения и анализа гидрологических процессов в вершине дельты Волги. Согласно этим правилам, средний многолетний годовой сток Волги в створе гидроузла составляет 251 кубокилометр. Он определенным образом распределяется между периодами года. Так, большая его часть, а именно 59% или 148 кубокилометров приходится на весеннее половодье (апрель-июнь). В летне-осеннюю межень, с июля по ноябрь, сток составляет 30% от общего объема, то есть 75,3 кубокилометров. Наименьшая доля стока должна



приходится на зимний период (декабрь-март) – 11%, это 27,7 кубокилометров. Следуя этим правилам, ГЭС зимой должна вырабатывать значительно меньше электроэнергии, чем сейчас. Первостроители утверждают, что зимой сбрасывается воды намного больше, чем прописано в правилах. Вероятно, именно от этого во время половодья воды в водохранилище на нужды поймы попросту не хватает. Вода, конечно, заходит в ерики и озера, но в недостаточном количестве, чтобы напоить всю Волго-Ахтубинскую пойму (хотя в 2015г. не было и этого). Кроме того, весенний попуск, согласно правилам, должен длиться не менее двух недель, а на практике он вдвое короче. Из-за этого почва влагой не пропитывается, не заполняются колодцы местных жителей.

На основании чего у энергетиков появилась возможность нарушать описанные правила? Дело в том, что с 1 января 2000 года введены в действие «Методические указания по составлению правил использования водных ресурсов водохранилищ, гидроузлов электростанций», разработанные по заказу Минтопэнерго и РАО ЕЭС, которые однозначно утверждают приоритет гидроэнергетики в ущерб интересам рыбопромысловых, сельскохозяйственных водопользователей и населения, проживающего в зоне Волжско-Камского каскада.

Ситуация в пойме ухудшается уже второе десятилетие. Правда, в первые годы катастрофических последствий было незаметно. Должно было пройти время. И вот сейчас картина во всех красках предстает перед нашими глазами. Там, где раньше плескалась вода, сегодня стоят коттеджи. Там, где раньше протекали ерики, сейчас – разве что сухой камыш. Погибают деревья, птицы, которые во время перелетов останавливались здесь на отдых; розовых фламинго, например, здесь больше не встретишь. Рыба потеряла комфортные условия для нереста. Вкупе это – реальная экологическая катастрофа. Резкое обострение ситуации произошло в 2006 году. Тогда крайне низкий и непродолжительный паводок, а максимальный сброс был равен 18 тысяч кубометров в секунду и длился всего 3 дня вместо 14, позволил зайти воде, а вместе с ней и рыбе на нерест только в основные ерики. Площадь нерестилищ в том году составила всего 12% от средних многолетних показателей, а эффективность нереста в озерах была близка к нулю. Кроме того, вода затопила не более 30% территории поймы.

Первостроители, которые сейчас борются за сохранение поймы, – это те люди, которые помнят, какова была здесь обстановка во времена, когда попуск был максимально приближен к естественным условиям, то есть соответствовал правилам, описанным выше. Собственно, и все ГЭС в Союзе строились именно с тем условием, что окружающая среда от работы станций не пострадает. Поэтому пенсионеры и не оставляют в покое различные министерства и ведомства. Они уже писали письма председателю Совета Федерации Сергею Миронову с просьбой

разобраться в проблеме. Но ожидаемой конкретной помощи не последовало. Совсем недавно первостроители предприняли еще одну попытку достучаться до властей. Они обратились к руководителю Федерального агентства водных ресурсов Марине Селиверстовой. Результатов пока нет. Да и повлиять на ситуацию, вероятно, может только непосредственное руководство государства [2].

Весьма конструктивные предложения исходили от первостроителей Волжского. Это и экологически эффективные, но «забытые» правила эксплуатации ГЭС, планы запланированных некогда дополнительных гидротехнических сооружений и работ по берегоукреплению:

1. Необходимо соблюдать экологически эффективные, но «забытые» правила эксплуатации ГЭС. Сейчас используются «временные» правила по гидрологическому режиму. Эти «временные» правила учитывают в основном интересы энергетиков. В частности, идет повышенный сброс воды в зимнее время – это не позволяет накопить необходимый объем воды для весеннего сброса, необходимого для обводнения поймы.

2. ГЭС сдана в эксплуатацию недостроенной. Это касается в основном природоохранных сооружений, в частности не были выполнены берегоукрепительные работы на большом протяжении. Не была построена и Нижневолжская ГЭС, которая должна создать необходимый подпор в нижнем бьефе Волжской ГЭС и в целом в Волго-Ахтубинской пойме. Необходимо, однако, отметить, что строительство Нижневолжской ГЭС может отрицательно сказаться на экологии Нижней Волги – повысить застойность воды, привести к повышенному размножению сине-зеленых водорослей, снизить самоочищаемость реки. Существуют и другие, более экологичные решения (о которых будет рассказано в этой главе).

3. Огромный вред пойме наносят суточные колебания сброса. Волжская ГЭС работает на сглаживание нагрузок в энергосистеме России (т.н., регулирование частоты). Повышенный сброс в вечернее время, большая скорость воды приводят к интенсивному размыванию берегов, особенно левого, пойменного берега Волги. Так в районе Тумака в течение всего нескольких лет под воду ушел большой участок леса и 3 прекрасных озера. Утром сброс резко уменьшается, вода отступает. Последствия также губительны. Так, на суше во время нереста оказывается масса икры. Иногда она буквально висит на кустах [1,2].

Чл.-корр. РАН М. Федоров отмечает, что такой рваный режим функционирования ГЭС вызывает неблагоприятные последствия для реки ниже по течению: осушение, изменение качества воды в условиях поступления загрязняющих веществ. Были проведены работы по поиску режимов, которые позволяли бы станции выполнять оперативные функции регулирования мощности и, в то же время, поддерживать необходимое качество водной среды в нижнем течении реки. Однако переход на новую систему хозяйствования в энергетике привел к тому, что большинство

электростанций, по сути дела, не могут распоряжаться средствами для того, чтобы вести самостоятельную техническую политику [3].

Существует еще одно решение сглаживания нагрузок. Федеральная сетевая компания («ФСК ЕЭС») уже запустила пилотный проект по созданию систем так называемого сетевого накопления энергии (СНЭ), которые считаются одним из основных компонентов интеллектуальных сетей. Во втором полугодии 2011г. первые сетевые накопители будут введены на подстанциях 220 кВ Псоу (в Сочи) и 330 кВ Волхов-Северная (в Санкт-Петербурге). Модуль СНЭ состоит из литиево-ионных аккумуляторных батарей большой мощности, инверторов (преобразователей тока из переменного в постоянный и обратно), системы управления и терминала оператора. Системы СНЭ уже широко используются в мировой практике. Самая мощная СНЭ (2МВ) установлена на подстанции Ханнингтон-Бич в Калифорнии [4].

**Основной вывод: Волжская ГЭС должна работать в экологическом режиме!** Выгоды, получаемые от эксплуатации в «энергетическом» режиме, несопоставимы с потерями от экологического вреда [1].

## 5.2. Пойма – управляемая природно-техническая система

Важно понять, что *пойма уже не природная экосистема, а управляемая природно-техническая система*. И от эффективности управления таким объектом зависит его оптимальное функционирование. В тоже время пойма является в значительной степени *самоорганизующейся системой* – поскольку это открытая нелинейная и неравновесная система. При определенных условиях пойма может функционировать весьма устойчиво. И, напротив, при выходе такой системы за определенные, критические значения параметров ее функционирования, она может перейти в неустойчивый режим с необратимой деградацией.

Ждать, пока «наверху» обратят внимание на проблему поймы можно очень долго, а искать выход необходимо уже сегодня.

Главный вывод:

Предотвратить экологическую катастрофу в пойме можно только с помощью увеличения водности Ахтубы. Нельзя решить проблемы ВАП только посредством заполнения ее территории паводковыми водами через Волгу, необходима постоянная подпитка поймы. Поэтому на настоящий момент реально решить проблему водности поймы, подавая воду в русло Ахтубы не через существующий канал, а специальным водоводом в «затон», бывший исток Ахтубы, непосредственно из верхнего бьефа Волгоградского водохранилища [1].

По словам заместителя председателя Волжской городской думы Льва Кириченко, даже из этого водовода можно было бы извлекать выгоду: намечалось строительство малой ГЭС мощностью 50 МВт в низовой плотине Волжской ГЭС, у левого берега водохранилища, в черте Волжского.

Однако пока эти идеи живут только на бумаге. Дело в том, что в 2001 году заместитель министра Минэкономразвития РФ Ю. Белецкий в своем ответе на обращение администрации Волжского о выделении средств на такое строительство, рекомендовал «финансирование проектирования и сооружения малой ГЭС осуществить за счет местного бюджета, акционерного капитала и привлекаемых средств заинтересованных организаций». И все хорошо, да только затраты оцениваются в несколько миллиардов рублей...[2]

Похожие предложения изложены в статье В.Н. Сорокина, который отмечает, что глобальные изменения (например, возврат к естественному речному режиму) в бассейне Волги в условиях существования плотин ГЭС и водохранилищ, пока невозможны. Поэтому, на настоящий момент реально решить проблему обводнения поймы, подать воду в русло Ахтубы не через существующий канал, а специальным водоводом в «затон» у плотины (бывший исток Ахтубы) непосредственно из водохранилища.

Решение проблемы сдерживается только реализацией этой идеи и, в меньшей мере, техническим решением. Естественно, правильнее всего сделать специальный регулируемый водовод. На первых порах, пока он строится, подача воды в Ахтубу может быть организована мобильными перекачивающими насосными агрегатами через верх плотины, подобно тому, как это реализуется в Каширинском и Краснослободском трактах. Когда вода из водохранилища будет направляться в затон Ахтубы, указанные тракты будут заполняться водой естественным путем, т.к. они имеют уклон к Волге.

Сооружение водовода не потребует строительства специального «вододелителя». Им будет служить остров Зеленый, т.к. вода пойдет по бывшему естественному руслу Ахтубы. Может возникнуть потребность в некотором уменьшении живого сечения устья канала, чтобы предотвратить утечку воды обратно в Волгу. В период максимума половодья воды, поступающие из русла Волги, будут переливаться в Ахтубу.

Какой мощности должен быть водовод, чтобы пропустить достаточно воды?

Известно, что при попуске через плотину 17000 куб.м/сек пойма начинает заливаться водой. Это значит, через Ахтубу и пойму идет около 1700 куб. м/сек. А если эти 1700 куб.м/сек подавать в Ахтубу напрямую, то пойму можно будет заливать в любое время года независимо от того, сколько воды будет идти по Волге.

В период межени уровень в русле Ахтубы должен быть в идеале на 1,5-2 м выше нынешнего. Отсюда попуск воды в Ахтубу должен быть, вероятно, около 700-900 куб. м/сек.

При реализации специального водовода, создается основа для регулирования подачи воды в Ахтубу и в Волго-Ахтубинскую пойму в любой период года и в нужном режиме. После более глубокого изучения появится возможность разработки режима подачи воды в пойму по складывающейся ситуации того или иного года. Восстановление кормовой базы в виде рыбного стада, зоопланктона и зообентоса поймы, скажется положительно на состоянии осетровых, белорыбицы, сельдей и др. видах [5].

### **5.3. Проекты и работы Волжского политехнического института (филиал) ВолгГТУ по улучшению экологической ситуации в Волго-Ахтубинской пойме**

По инициативе генерального директора Волжской ГЭС А.В. Клименко и ведущего эксперта С.А. Мальцева в нашем институте было создано студенческое конструкторское бюро по проблемам возобновляемых источников энергии и экологическим проблемам поймы (2007). Были разработаны и проекты по решению экологических проблем поймы, которые достаточно высоко оценены руководством ГидроОГК. Они учтены в перечне ниже предлагаемых мероприятий.

**1. Водовод и малая ГЭС в теле плотины левее шлюзов со сбросом воды в Ахтубу.** Перепад уровней в этом месте около 20м. Внутри плотины могут быть сооружены тоннели, по которым вода будет направляться непосредственно в Ахтубу. Внутри тоннелей могут быть установлены специальные капсульные гидроагрегаты известной конструкции. Эффективность и окупаемость подобного типа ГЭС была просчитана в одном из проектов нашего студенческого бюро. Проект был обсужден ведущими специалистами на научно-техническом совете и проектно-комитете ГидроОГК. Такая малая ГЭС позволит, в частности, предотвратить холостые попуски в зимнее время, когда энергетики готовят водохранилище к весеннему паводку. Кроме того, во время пиковых сбросов дополнительный сброс может также идти в Ахтубу. Это позволит не только дополнительно поднять уровень воды в Ахтубе, но и уменьшить ее заиливание. Дополнительную выручку может получать и ОАО «ГидроОГК» с учетом вложенных ее средств. Впрочем, есть и другие возможные инвесторы. По мнению депутата Волжской городской думы, мэра города в 80-90-х годов Л.М. Кириченко, в проекте готовы участвовать некоторые банки и «Лукойл».

Однако, сооружение малой ГЭС может оказаться затратным мероприятием (порядка 5млрд. руб.), поэтому можно ограничиться

сооружением водовода, который позволит сбрасывать воду в Ахтубу в необходимые моменты времени.



Рис.5.1. Дизайн-проект малой ГЭС в истоке Ахтубы (разработка СКБ ВПИ)

Таким образом, имеются достаточно обоснованные предложения по обводнению Волго-Ахтубинской поймы, путем сооружения водовода, позволяющего направить паводковые воды непосредственно в Ахтубу. При необходимости дополнительную подпитку Ахтубы водой можно вести и в другие периоды. При этом не пострадает и обводненность дельты Волги [1].

**2. Шлюз в Волго-Ахтубинском канале.** Последние годы дно Волги ниже ГЭС опускается, а дно Ахтубы из-за заиливания поднимается. Недалеко время, когда уже из Ахтубы вода может поступать в Волгу. Если будет организован сброс воды непосредственно в Ахтубу, то шлюз тем более необходим, чтобы предотвратить ток воды в Волгу. Таким образом, шлюз обеспечит регулирование водотока. Дополнительно через шлюз может быть сооружен мост, что облегчит транспортное сообщение с поселком Лебяжьей Поляны и улучшит интеграцию Средне-Ахтубинского района с г.Волжским. Транспортная доступность увеличит стоимость земли в районе Лебяжьей Поляны [1].

**3. Подпорная плотина на Ахтубе со шлюзами ниже Ленинска.** Это неоднократно предлагаемый проект обеспечит подъем уровня реки без нарушения судоходства и рыбоводства.

**Плотины на ериках.** На некоторых ериках также могут быть сооружены плотины с водотоками, предотвращающие быстрое «скатывание» воды из верхней зоны поймы. Фактически такие плотины на некоторых ериках сооружены. Необходимо только проходящие через них трубы оборудовать запорными клапанами, чтобы удержать воду после прекращения

половодья. Конструкции клапанов или затвора разрабатываются и изготавливаются в СКБ ВПИ. (Рис.5.2.)

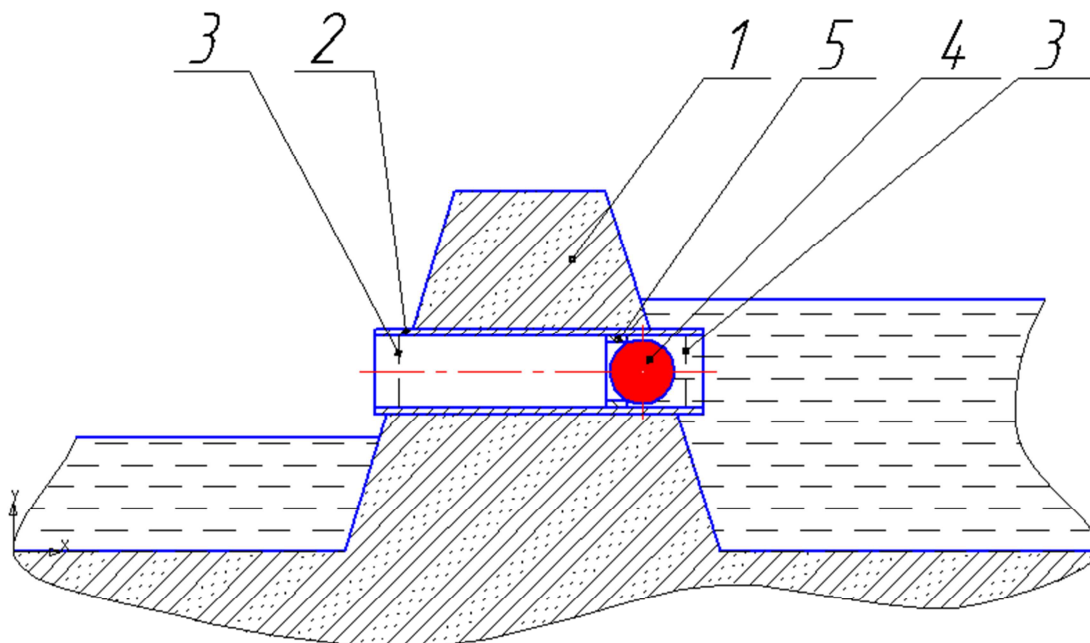


Рис.5.2. Обратный клапан для регулирования водотока в ГТС

Безусловно, такие плотины должны быть санкционированы и обеспечивать оптимальный режим заполнения поймы [1].

**4. Регулярная расчистка русла Ахтубы,** продажа песка, создание из него дамб для создания новых водоемов. Для этого есть вся необходимая техническая база.

Некоторые говорят, что расчистку вести нецелесообразно – все равно снова река заилится. Следуя такой логике и снег чистить необязательно – все равно растает... Нет уж, без затрат не обойтись! Жизненно важно в некоторых случаях «поправлять» русло, чтобы уменьшить размыв берегов. Для этого нужно лишь отводить от размываемого берега быстрый поток. Ничего нового в этом нет, известная практика.

**5. Работа насосной станции в районе Лебяжей Поляны на полную мощность** для обводнения ериков. Созданная когда-то мощная насосная работает на четверть мощности. Затраты на ее эксплуатацию окупятся многократно. К тому же это позволит быстро получить большой экологический эффект. Учитывая кризисное состояние поймы, было бы целесообразно существенно увеличить мощность станции. Более того, создать новые водозаборы на Волге, а не на Ахтубе для водоснабжения поселков, сельских хозяйств и дач. Средства должно выделить как государство, так и хозяйства, турбазы и т.п. [1]

**6. Прочистка ериков, «удаление» несанкционированных плотин, закупоривающих водоток и обводнение поймы.** Известная проблема. Не очень затратная. Экологический отряд «Экос» Волжского политехнического института каждый год занимается этой проблемой, не получая, практически на это средств. Только в апреле этого года отряд прочистил 7 водопропусков в гидротехнических сооружениях. Участие молодежных организаций в этом деле могло быть более значительным. Это гораздо нужнее региону, чем масса пустозвонных, но весьма затратных мероприятий (рис. 5.3.а,б,в.).

**7. Срочное (аварийное) обводнение поймы при паводке – сброс более 28куб.км в секунду.** Для этого необходимо накопить запасы воды в водохранилище зимой даже при условии некоторого риска. Нужно сделать это хотя бы раз в 2 года. У поймы есть определенная инерционность, и увлажнение поймы некоторое время сохраниться [1].



Рис.5.3, а

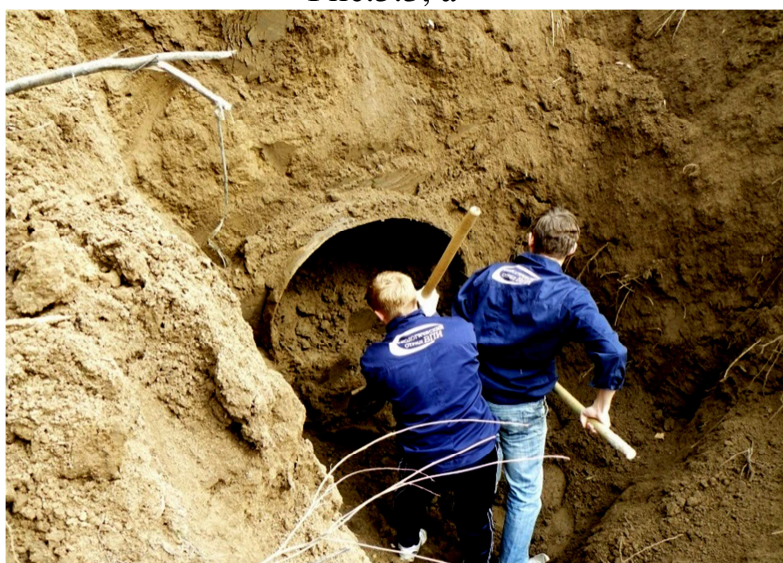


Рис 5.3, б





Рис. 5.3, в.Расчистка водотоков сухих ериков, восстановление нормального прохождения воды в период паводка, обеспечение оптимальных условий для нереста заходящей в ерики рыбы и размножения земноводных, в том числе и редких видов.

**8. Сохранение воды в пойме за счет снижения испарения растительностью** – своевременные покосы, удаление тростника с сухих участков. Тростник тянет воду из водоемов за многие сотни метров. Кроме того, нескошенная растительность – причина губительных пожаров в пойме.

**9. Предотвращение пожаров в пойме и пожаротушение.** Пожары губительно действуют на экосистему поймы. Гибнет масса живых организмов – животные, птицы, насекомые, живые организмы в почве. Обугленная растительность на заливных местах и ериках не позволяет нереститься рыбам, уничтожается и кормовая база для рыб. Страдают и погибают деревья, в том числе, и во время горения травы. Возникает опасность и для поселений и дач. Основная причина пожаров – человек, неосторожное обращение с огнем и умышленные поджоги. Бытует ложное мнение, что выжигание травы способствует плодородию почвы. Учеными убедительно доказано, что это не так. Гибель многих организмов, повреждение верхнего плодородного слоя почвы, деструкция гумуса – все это удар по биоценозу почвы. Уместны запретительные меры – ограничение въезда в пожароопасные периоды, полный запрет на выжигание травы. Создание защитных полос вдоль дорог и у населенных пунктов. Тушение пожаров должно вестись современными методами и оперативно. В ВПИ разработан эффективный состав для тушения лесных и степных пожаров, не только высокоэкологичный, но способствующий повышению плодородию почвы. Этот состав целесообразно применять как с использованием ручных опрыскивателей и из пожарных машин, но и с самолетов, в т.ч., с применением малой авиации. Обнаружение пожаров можно обеспечить с помощью автоматизированного видеонаблюдения (применения вебкамер с дистанционной связью, беспилотных летательных аппаратов и использования спутниковых систем – пойма достойный объект для их применения). В ВПИ уже проводились испытания

наблюдения за природными объектами с помощью аэростатов и беспилотных аппаратов (смотри также раздел 5.5.).

**10. Создание системы подземного водоснабжения - создание новых водоемов и полива за счет глубоких артезианских скважин.** На глубине вода есть. Дорого? Пойма дороже!

**11. Заполнение балок на левобережье в зимнее время с использованием возобновляемых источников энергии.** Мы разработали по этой проблеме специальные проекты. На наш взгляд, это чрезвычайно эффективно, хотя требует детального обсуждения.

**12. Укрепление левого берега для предотвращения грунтового загрязнения Волги.** Размываемый грунт, в конечном счете, оседает на дно. Это проблема не только Волгоградского водохранилища – более 200км берега подвергается интенсивной эрозии. Огромное количество глинистых частиц попадает и в Ахтубу. Предполагаемые затраты на берегоукрепление огромны. Но они необходимы. Почва создается десятками тысячелетий. Нехватка денег? Полноте! Мы тратим огромные суммы на невесть что. Можно начать с особо опасных участков, – в некоторых местах идет образование своеобразных балок, вгрызающихся в берег. В этих местах идет катастрофическое разрушение берега, распространяющееся на большие участки. Нами разработано несколько технологий, позволяющих с небольшими средствами оперативно защитить эти опасные участки.

**13. Строительство дамб на левобережье** для уменьшения зеркала водохранилища – это уменьшит потери воды на испарение, уменьшит перегрев воды летом на мелководье и уменьшит, соответственно, загрязнение сине-зелеными водорослями.

**14. Сужение русла Волги ниже Волго-Ахтубинского канала** (предложение Волжской ГЭС). Это могут быть не просто дамбы, а сооружения в виде «пальцев», расположенных перпендикулярно берегу. Позволит поднять уровень воды в Волге и направить дополнительный водоток в Ахтубу. Такое же «сужение» можно применить и на Ахтубе. Однако, это весьма дорогостоящий проект, хотя аналогичные работы были выполнены на Рейне в Германии.

**15. Возрождение сельского хозяйства и ускоренное социально-экономического развития поселений в пойме.**

Большой проблемой поймы является нерациональное ведение сельского хозяйства на территории поймы. С одной стороны наблюдается много заброшенных земель, которые длительно использовались как земли сельскохозяйственного назначения. На заброшенных полях, как правило, произрастает не растительность, характерная для пойменных экосистем, а чаще всего сорно-рудеральная растительность и требуется довольно длительное время, чтобы в результате процессов естественной сукцессии восстановились первоначальные биоценозы. Кроме того, территория

вокруг этих земель претерпела значительные антропогенные изменения. Поэтому полного восстановления в результате сукцессионных процессов, скорее всего, невозможно. Те земли, на которых продолжается ведение сельского хозяйства, особенно связанного с растениеводством, также используются нерационально. Земли, которые арендуются представителями в основном не коренного населения, часто неправильно обрабатываются; используется огромное количество минеральных удобрений для временного повышения плодородия почв, что приведет через некоторое время к полному истощению почв этих территорий.

Радикально экологическую обстановку в пойме могут улучшить только организации, обладающие значительным ресурсным, техническим и кадровым потенциалом. Одной из таких организаций, на наш взгляд, является «Волгоградмелиоводхоз» и его Среднеахтубинский филиал. Несмотря на то, что задачей этой организации не является непосредственно улучшение экологической обстановки в пойме, тем не менее деятельность мелиораторов в случае с поймой объективно способствует улучшению водного режима в пойме – обводнению и регулированию поступления воды на различных участках поймы, обеспечению водотока в ериках и других водоемах. Накоплен достаточно большой опыт по оптимальному строительству различных дамб, каналов, дренажных систем и другим водохозяйственным мероприятиям.

Опыт мелиораторов, в т.ч., и опыт отрицательного или непродуманного землепользования в предыдущие десятилетия, изучен и накоплен специалистами «Волгоградмелиоводхоза» и его Среднеахтубинского филиала и не должен быть утрачен.

Поэтому ликвидация Среднеахтубинского филиала ФГУ Управления «Волгоградмелиоводхоза» представляется нецелесообразным.

Безусловно, необходимыми представляются и надзорные функции в сфере водопользования с целью обеспечения оптимального соотношения между деятельностью сельхозпроизводителей, дачниками, сохранением природного парка и биоразнообразия поймы.

Комплексное решение проблем поймы могло бы решить создание Межведомственной комиссии по управлению Волго-Ахтубинской поймой, объединяющей специалистов Волжской ГЭС, управления по водным ресурсам, Среднеахтубинского филиала ФГУ Управления «Волгоградмелиоводхоза», экологов, в т.ч., специалистов природного парка, представителей Администрации области и районов, научных сотрудников (из письма директора ВПИ Заместителю председателя Общественной палаты Волгоградской области И.И. Никитину).

Разумная сельскохозяйственная деятельность только способствует улучшению экологической ситуации в пойме. Сейчас бывшие плантации и поля заросли сорной растительностью. «Обезлюдивание» поймы приводит к засорению сухостоем территорий, нарушению водоснабжения.

Приоритет должен отдаваться, прежде всего, постоянно проживающему в пойме населению. Безлюдная пойма будет деградировать. Турбазы, дачные поселки должны не только давать доход, но и поддерживать в порядке санитарные зоны (необходимо ввести понятие санитарных зон вокруг дач и турбаз). Въезд в природный парк должен быть платным, как это делается во многих странах [1].

По мнению д. э. н М.М. Гузева, без оптимизации хозяйственной деятельности, под которой понимается ее разумное возобновление, проблемы поймы решить невозможно. Хотя бы по той причине, что хозяйственная деятельность обеспечивает финансовую сторону решения экологических проблем, о чем не следует забывать. Ожидать финансирования чисто экологических проблем, как со стороны федерального центра, так и со стороны региональных и муниципальных бюджетов, нереально, учитывая рыночную заостренность всех программ [6].

**16. Пойма имеет большой потенциал биоресурсов.** Конечно, это, прежде всего, рыба, раки. Но и растительные возобновляемые биоресурсы – такие как, например, всего тростник южный. Возрождение поймы в разы увеличит рыбный промысел. В ВПИ предложены способы сохранения рыбы при замерзании водоемов от «заморов». Что касается тростника, то именно сейчас необходимо его использование – как с точки зрения получения дополнительного дохода, так и с точки зрения улучшения экологической ситуации в пойме. Весьма актуальной является проблема использования возобновляемых источников энергии в пойме, прежде всего использование биогазовых установок (об этом будет подробнее рассказано в разделе 5.4).

См. также в этом разделе об «озерных щах», пирогах с вязигой и пасленом.

Биологический и рекреационный потенциал поймы можно существенно повысить. Существует ряд предложений в этом направлении.

Специалисты лесного хозяйства Волгоградской области имеют богатый опыт создания и выращивания культур сосны. Его достаточно для быстрого и качественного лесомелиоративного освоения песков Волго-Ахтубинской долины. Это позволит, в частности, на 10-15% увеличить лесистость пойменных земель, расположенных в пограничной с мегаполисом полосе шириной 3-5 км, многократно повысить их рекреационный потенциал и оздоровляющее воздействие поймы на воздушный бассейн городов Волгограда и Волжского.

Песчаные экотопы покрыты в основном обедненной злаково-разнотравной растительностью с редкими кустарниками (раkitник, жостер, тамарикс) и старыми фаутными деревьями осокоря, тополя белого, дуба высотой до 3-5 м. Часто встречаются здесь расстроенные культуры береста, вяза мелколистного, смородины золотой, свидетельствуя о

непригодности почвенно-грунтовых условий для этих пород. На этом фоне выгодно смотрятся лишь зеленые островки культур сосны обыкновенной, созданные в разные годы в порядке производственного опыта.

**17. Применение новых технических решений.** Финансовые ресурсы, которые могут быть выделены на пойму, ограничены. Поэтому многие проблемы должно решаться с применением высокоэффективных и малозатратных технических нововведений. Примером является разработка новых конструкций для регулирования водного потока в гидротехнических сооружениях (ГТС).

**18. Экологическое образование и воспитание населения.** Бедственное положение поймы никого не оставляет равнодушным. Но дело не только в том, чтобы поднять тревогу и выяснить причины, не только обеспечить широкое информирование населения, но и вовлечь, прежде всего молодежь. Студенческий экологический отряд ВПИ «Экос» не один год ведет работу по улучшению экологической ситуации в пойме. Должна быть возобновлена природоохранная деятельность общества охотников и рыболовов, – раньше все охотники принимали участие в расчистке ериков. Сейчас затраты на эту деятельность якобы заложены в членские взносы. Что-то не видно результатов...

**19. Мониторинг и научное обоснование предлагаемых работ.** Экологические риски должны быть минимизированы.

Следует отметить важнейшее влияние разработки надежных прогнозов поверхностного стока талых вод в Волго-Камском бассейне на экологическую ситуацию в пойме. Д-р с.-х. наук Барabanов А. Т., анализируя роль природных факторов в формировании поверхностного стока талых вод, излагает закон лимитирующих факторов эрозионно-гидрологического процесса, приводит уравнение расчета стока и предлагает методику его прогноза.

Правда, есть опасность, что мониторингом все и ограничится. Поэтому средства должны выделяться [1], прежде всего, на природоохранные мероприятия.

#### **5.4. Предложения по использованию биоресурсов в Волго-Ахтубинской пойме с целью улучшения экологической ситуации**

Биоресурсы Волго-Ахтубинской поймы используются далеко не в полной степени.

##### **«Озерные щи».**

Еще поэт Велимир Хлебников в 1918г. писал об «озерных щах» (насыщенном микроорганизмами осадках в ильменах, как о возможном источнике питания).

«Открытый в городе глубокого духовного застоя, городе Астрахани, Союз изобретателей медленно старается завоевать свое «право быть» и

построить точку опоры в изобретении новых видов пищи, как мука из рыбы, тыквенный чай. Есть мнение, что возможна выработка «озерных щей», так как вода высыхающих ильменей насыщена мельчайшими живыми существами и, будучи прокипячена, очень питательна; вкус напоминает мясной отвар. В будущем, когда будет исследована съедобность отдельных видов этих невидимых обитателей воды, каждое озеро с искусственно разведенными в нем невидимыми обитателями будет походило на большую чашку озерных щей, доступную для всех.

Конечно, краевая научная мысль не оставит без должного внимания еще одну продовольственную возможность». (Велимир Хлебников «СОЮЗ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ». Осень 1918). Использование хлореллы и других озерных растений известно. Хлебников предлагал до сих пор не реализованную идею использования в качестве биоресурсов микроорганизмов.

#### **«Пирог с вязигой и пасленом».**

Что-то мы утратили ... Уже мало кто слышал о пирогах с вязигой – специальном приготовленном продукте из хорды осетров. Ценнейший продукт, по полезности не уступающий женьшеню. Вязига (визига) на протяжении своего целого жизненного цикла остается в неизменном состоянии. Внешне она представляет собой довольно длинный и эластичный шнур, который состоит из плотной соединительной ткани и относится к так называемому скелетородному слою. Уже на протяжении многих веков данную часть осетровых рыб активно употребляли в пищу. Пучок вязиги очень богат на клейевые вещества, которых в ней содержится около сорока процентов.

Вязигу действительно очень хорошо использовать в качестве начинки для всевозможных мучных блюд, она имеет неповторимый вкус. Вязига обладает не только весьма интересными вкусовыми характеристиками, но и является полезным продуктом. Дело в том, что витаминно-минеральный состав этого рыбного полуфабриката включает в себя особые соединения природного происхождения, которые оказывают очень благоприятное воздействие на человеческий организм. Помимо этого, вязига осетровых рыб содержит в себе витамины А, С, РР, бета-каротин, а также важные витамины группы В. Присутствуют в данном продукте и полезные минералы – магний, кальций, фосфор, молибден и натрий.

Пирог с пасленом – сугубо местный продукт, неизвестный в других областях. Из неказистой ягоды готовят вкуснейшую начинку. По составу – паслен полезнейшая ягода. О полезных свойствах паслена говорил ещё Гиппократ. Паслен в послевоенные годы спасал наше население от голода. Начинку для пирогов можно заготавливать и впрок, сварив из паслена варенье; хотя и само варенье весьма приятно на вкус. Можно и вареники с пасленом делать. Для приготовления лакомства используют только зрелые

ягоды. Когда-то ягоды паслёна использовали в качестве красителя. По некоторым сведениям растение препятствует появлению колорадского жука.

Но это, конечно, экзотические предложения...

### **Пойменный мусор.**

Волжским политехническим институтом проводились первичные мониторинговые исследования состояния Волго-Ахтубинской поймы. В частности, рассматривалось состояние некоторых ериков и прилегающих к ним территорий. Было выявлено, что многие временные ерики, которые должны заливаться в половодье – остаются сухими на протяжении, о них говорилось выше: низкий уровень и короткий период сброса воды ГЭС с Волгоградского водохранилища, а также создание несанкционированных гидротехнических сооружений (дамбы) местным населением. Русла многих ериков превратились в несанкционированные свалки, куда выбрасываются отходы потребления, а часто и отходы производства некрупных частных предприятий (деревообработка, перерабатывающая промышленность, строительство и т.д.) В силу того, что ряд лет эти ерики не заполнялись водой, на их дне часто наблюдается довольно крупная поросль деревьев, выросших в них естественным путем, обширные заросли тростника южного, который создает пожароопасную обстановку. Устья ериков в большинстве случаев требуют расчистки (расширения), так как часто они сильно сужены в результате как несанкционированного строительства искусственных гидротехнических сооружений, так и естественных аллювиальных процессов.

Весной 2008 года до паводка силами экологического отряда «Экос» были проведены работы по расчистке ерика Верблюжий, расположенного на территории Средне-Ахтубинского района. Мероприятие проводилось с использованием материальной базы отряда, при поддержке администрации Средне-Ахтубинского района, которая предоставила транспорт (два трактора и автобус), и администрации Волжского политехнического института.

Предварительно был произведен мониторинг состояния береговой и русловой части ерика Верблюжий. Были определены основные виды и примерное количество твердых бытовых отходов в исследуемой зоне. Основными видами отходов явились строительный мусор, использованная пластиковая тара, поваленные деревья и их части (бурелом). Наибольшее внимание при расчистке было уделено береговой и русловой зоне ерика, примыкающей к гидросооружению, дамбе с водоводами для заполнения ерика во время паводка.

Уборка мусора осуществлялась вручную членами отряда, так как использование техники было невозможно по следующим причинам: сложный рельеф местности, сохранение естественного природного ландшафта, минимизации вмешательства в биогеоценоз при проведении

мероприятий. Для повышения эффективности мероприятий по расчистке отрядом «Экос» ерика от бурелома были использованы средства малой механизации: бензопила и электролебёдка для подъёма распиленного бурелома со дна ерика.

Для оценки результатов работы во время весеннего паводка был проведен повторный мониторинг расчищенной зоны ерика. Анализ результатов повторного мониторинга показал, что проходимость воды в ерик через гидросооружение (дамбу) увеличилась в несколько раз. Из этого следует вывод, что экологическое мероприятие по расчистке береговой и русловой зон ерика дало положительный эффект и позволило увеличить наполняемость ерика водой в период паводка, что, в свою очередь, создало более благоприятные условия для нереста рыб и земноводных и поддержания видового разнообразия в Волго-Ахтубинской пойме. Работа была продолжена в 2009-2013г.

#### **Запасы и использование тростника.**

Сотрудниками ВПИ (филиал) ВолгГТУ были обследованы различные территории и выявлены практически повсеместно обширные заросли тростника южного [7]. Заросли камышовых растений занимают в России площадь около 5 млн. га. Ежегодно естественно возобновляемый урожай этих растений составляет примерно 35 млн. тонн [8].

В весенне-осенний периоды сухой тростник создает повышенную пожароопасную обстановку на территории Волго-Ахтубинской поймы. В абсолютном большинстве случаев причиной возгорания в тростниковых зарослях является антропогенный фактор. Возникшее в зарослях тростника возгорание, особенно при ветреной погоде, быстро приобретает характер неконтролируемого пожара. В весенний период пожары в Волго-Ахтубинской пойме, связанные с возгоранием сухой травы и тростника, носят систематический и массовый характер. При этом от огня страдают огромные, в том числе и особо охраняемые территории поймы. Серьезный ущерб наносится лесным массивам и биологическому разнообразию многих типов экосистем поймы. Неконтролируемый пожар создаёт угрозу хозяйственным постройкам, линиям электропередач, а также здоровью и жизни людей [7].

Наиболее ценную для техники часть растений представляют собой стебли; после их естественного отмирания и усыхания осенью они служат главным объектом эксплуатации. Стебли являются хорошим заменителем древесины и могут применяться в разнообразных отраслях народного хозяйства. В настоящее время определены следующие главные направления в использовании ресурсов тростника: местные строительные материалы, малоэтажное производственное и гражданское строительство, целлюлозно-картонно-бумажная и гидролизно-химическая промышленность, тарное производство, кормодобывание в сельском хозяйстве [8, 9].

Урон для экосистем поймы от покоса тростника в наиболее пожароопасных зонах, по сравнению с последствиями пожара, минимален.



Традиционно в южных регионах России тростник использовался как строительный материал, современные технологии позволяют придать продукции из тростника огне-и биостойкость, обеспечивая конкурентные преимущества по сравнению с другими строительными материалами. В настоящее время существуют различные способы применения тростника как строительного материала. Калининградская компания ООО «Балтийский камыш» занимается изготовлением крыш жилых домов из тростника, предоставляя гарантию на тростниковый кровельный материал в течение 50 лет. В ООО «Аранзал» (г. Элиста) совместно с НПП ООО «Алтын Нива» (г. Москва) была разработана и подготовлена к внедрению инновационная технология "Производство каркасно-камышитовых пенополиуретановых строительных панелей". Конструкция панели состоит из каркаса (деревянный брус), заполненного матами из тростника и залитого жестким пенополиуретаном. Тростниковые маты выполняют в панели роль армирующего и теплоизолирующего элемента. Сочетание пенополиуретана с использованием до 87% в объеме панели растительного материала – тростника и древесины, позволяет считать эту панель экологически чистой, энергосберегающей конструкцией, с хорошими звуко- и теплоизоляционными показателями. Прочностные характеристики обеспечивают использование панели как несущей конструкции при малоэтажном строительстве. Также изготавливаются прессованные плиты из предварительно измельченного тростника [7,8].

Применяют тростник при изготовлении кровель домов. Тростниковые крыши отлично сохраняют тепло и благоприятный микроклимат в доме, влагоустойчивы, хорошо поглощают шум. Срок службы кровли из тростника высок, но зависит от сухости тростника и угла наклона крыши (чем больше угол наклона, тем дольше будет служить крыша, например, при уклоне 50 градусов – до 45 лет). Кроме того, тростник очень пластичный материал, и позволяет создавать крыши самых необычных форм.

Производство тростниковой кровли вполне может найти применение на территории населённых пунктов, объектах отдыха, например, турбазах, в инфраструктуре объектов природного парка. Для организации производства тростниковой кровли или тростниковых матов не требуется сложного дорогостоящего оборудования, поэтому основные заготовительно-сборочные операции без значительных затрат могут быть организованы непосредственно на месте покоса. Собранные тростниковые маты или элементы кровли можно транспортировать к месту окончательной сборки кровли или стеновых панелей.

Из камышито-тростниковых блоков строят целые дома – теплые (теплопроводность соломенных стен в 4 раза ниже, чем у деревянных, и в 7 раз ниже, чем у кирпичных), «дышащие», нетоксичные, вполне прочные и

надежные, а главное – недорогие. И горят они гораздо хуже, нежели деревянные, поскольку стены обмазаны толстым слоем глины [8].

Следует отметить, что одним из основных недостатков тростниковых конструкций является их пожароопасность. Особую опасность, представляет то, что они могут загораться при воздействии малокалорийных локальных источников тепла и огня, таких как искры, непотушенные сигареты и спички, угли и т. д. Поэтому очень важно понизить их горючесть, чтобы увеличить время возгорания и распространение пламени, создать более жесткие условия для воспламенения (более высокие значения температур, потока энергии и т.д.). Для тростниковых материалов подходит способ обработки защищаемой поверхности специальными огнезащитными средствами (пасты, краски, лаки, пропитки на различной основе и т.д.) [10-13].

Другой перспективный способ – производство топливных брикетов и гранул. Теплотворная способность брикетов из тростника составляет 5 кВт/кг сухого вещества (для сравнения теплотворная способность мазута около 12 кВт/кг.) Положительным аспектом является то, что брикеты из тростника имеют низкий уровень содержания серы при сжигании. Производство топливных брикетов из скошенного тростника на территории Волго-Ахтубинской поймы позволит не только снизить пожароопасность, но создать рабочие места и частично решить проблему обеспечения топливным ресурсом местного населения [7,8,14].

Производство топлива из соломы и тростника позволяет решить проблему утилизации неиспользованных сухих растительных остатков. Топливо сгорает на 96%, остальные 4% можно использовать в качестве калийного удобрения.

Стебель тростника имеет губчатую пространственно-каркасную структуру, за счёт чего имеет неплохую сорбционную способность. Причем для такого сорбента возможна экономически выгодная утилизация – использование отработанных гранул в качестве топлива для котлов.

Одним из перспективных направлений использования тростника является создание впитывающего сорбента при разливах нефти. Причем для такого сорбента возможна экономически выгодная утилизация – использование отработанных гранул в качестве топлива для котлов. В Волжском политехническом институте (филиал) ВолгГТУ разработана технология, которая позволяет производить сорбент непосредственно на месте аварийного разлива [7,8, 15-17].

Кроме целлюлозы и полуцеллюлозы, из него можно получать путем химической, физико-химической и физико-механической переработки такой же длинный ряд продуктов и материалов, как из древесины: высококачественные сорта писчей и типографской бумаги, обычный и гофрированный, тароупаковочный и матричный картон, текстильную

вискозу, кормовые белковые дрожжи, фурфурол, спирт, глюкозу и многие другие продукты пиролиза[9].

Тростник южный можно отнести к быстровозобновляемым биоресурсам, поэтому скошенный в зимний период тростник к осени полностью восстанавливает биомассу. Молодые побеги тростника представляют собой прекрасное сырьё для производства кормов, т.к. в них содержится аскорбиновая кислота, протеин, жиры, крахмал, клетчатка, другие углеводы [7-9].

Из тростника возможно изготавливать органическое удобрение, комбикорм для применения в животноводческих и рыбоводных хозяйствах.

В весеннее-летний период тростник южный очень быстро восстанавливает биомассу, особенно на участках, освобожденных от прошлогодних зарослей. Молодые побеги тростника являются прекрасным компонентом для приготовления кормов, которые могут использоваться для кормления различных сельскохозяйственных животных, птицы, рыбы и раков [7,8, 18,19].

Известно, что в молодом состоянии и в период цветения тростник содержит 11 – 16% протеина, 9% перевариваемого белка, 2,5 жира, 30-31% безазотистых экстрактивных веществ и может использоваться для кормления домашних животных. В период цветения стебли грубеют, и кормовое значение их снижается; поэтому скашивание тростника необходимо проводить перед самым цветением в период максимального образования фитомассы. Тростниковое сено, скошенное в ранние сроки, можно отнести к кормам вполне удовлетворительной питательности.

После скашивания растения хорошо отрастают и образуют корневищную высокопитательную отаву. Сухие корневища тростника содержат до 25-30% сахара, около 40-50% углеводов, 6-7% сырого протеина, 5-6% минеральных солей, до 1,5% калия, 0,2% фосфора, до 1% общего азота, 0,4% серы, около 40% клетчатки и другие вещества. По содержанию протеина (основного питательного показателя) и клетчатки (балластного вещества) сено тростника имеет некоторые преимущества даже перед одним из лучших кормовых злаков – пыреем ползучим. В период сенокоса тростник содержит: протеина -10,9%, клетчатки – 38,6%, а пырей – протеина 7%, клетчатки 39,2%. Кормовая мука, изготовленная из сухих корневищ, получившая название «фрагмит», – хороший концентрированный корм для домашних животных. С 1 га тростниковых зарослей возможно заготавливать до 40-50 т сырых корневищ тростника [8,9].

Использование тростника, произрастающего на территории поймы возможно только после проведения всесторонних экспертиз, которые должны определить все возможные последствия покосов тростника для

экосистем поймы, предварительного мониторинга и изучения потенциальных возможностей использования тростника.

В настоящее время используется только 1 % имеющихся запасов тростника [7,8].

#### **Биогазовые технологии.**

В настоящее время сельскохозяйственные предприятия получают энергоснабжение от централизованных сетей или автономного источника. Централизованное электроснабжение осуществляется от шин 20 – 110 кВ районных подстанций энергосистем или тяговых подстанций электрифицированных железных дорог, теплоснабжение осуществляется от районной котельной.

Привлекательным является использование энергии биогаза, получаемого из отходов животноводства и растениеводства.

Биогаз – это горючая газовая смесь, состоящая из 50–70% метана ( $\text{CH}_4$ ), которая образуется из органических субстанций в результате анаэробного и микробиологического процессов. Также в состав биогаза входят 30 – 40% углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ) и небольшие количества сероводорода ( $\text{H}_2\text{S}$ ), аммиака ( $\text{N}_2$ ), водорода ( $\text{H}_2$ ) и оксида углерода ( $\text{CO}$ ).

Большую часть площади Волгоградской области и Волго-Ахтубинской поймы в частности, занимают сельскохозяйственные районы, некоторые из которых до сих пор не газифицированы, имеются проблемы с обеспечением электроэнергией. Поэтому грамотное внедрение и использование биогазовых технологий может быть дополнительным толчком для развития современных высокоэффективных технологий экологичного сельского хозяйства, загрузки производственных мощностей предприятий региона, создания новых рабочих мест, использования научного потенциала.

Экологическая и социальная составляющая применения биогазовых установок заключается не только в утилизации биоорганических отходов, но и в получении экологически чистых высококачественных удобрений, кормов и кормовых добавок, которые снова используются в сельскохозяйственном производстве.

В связи с достаточно высоким содержанием энергии, биогаз можно использовать в качестве энергоносителя для производства электроэнергии и тепла. Содержание энергии в биогазе напрямую зависит от количества метана. При сжигании  $1\text{ м}^3$  биогаза образуется порядка 5 – 7,5 кВтч (в зависимости от содержания метана) энергии. В среднем 6 – 6,5 кВтч/ $\text{м}^3$  или 21,6 – 23,4 МДж/ $\text{м}^3$ .

Вторым целевым продуктом являются высокоэффективные и экологически чистые органические удобрения, являющиеся фактически остатком (жидким и твердым), образующимся после отделения газовой фазы в метантенках. В сельском хозяйстве образуется большое количество органических отходов: навоз КРС, свиней, коз, овец; помет птицы,

растительные остатки. В лучшем случае они компостируются и используются в качестве удобрений. В худшем – складываются. Органическое удобрение, получаемое после использования перечисленного сырья в биогазовых установках, по сравнению с традиционно используемым органическим удобрением (навозом) значительно. Микробиологическая обработка придает получаемому продукту особые свойства: в продукте сочетаются весь набор макро- и микроэлементов с живой культурой микроорганизмов, родственных почвенным бактериям. Кроме того, в удобрении присутствуют продукты метаболизма используемых микробиологических культур: вещества - стимуляторы развития – ауксины, гиббереллины, кинины. В достаточном количестве в нем находятся также гуминовые и фулиевые кислоты и их соли. Удобрение оказывает комплексное воздействие на растения и почву. Степень усвояемости питательных веществ растениями значительно увеличивается. Неусвоенные остатки представляют собой органические продукты с живой микрофлорой, которая продолжает перерабатывать органику, способствуя образованию гумуса и повышению плодородия почв. После обработки в биогазовом реакторе удобрение безопасно по санитарно-гельминтологическим показателям.

Анализ показывает, что в настоящее время основной объём продукции сельского хозяйства в области приходится на растениеводство, а также птицеводство. Ориентация на растительное сырьё и птичий помет требует дополнительных исследований в области технологии, и создания современных биогазовых установок с адаптивными системами управления, обеспечивающих высокую эффективность процесса метанообразования при использовании различного органического сырья и отходов [20-23].

#### **Развитие сельского хозяйства в пойме.**

Большой проблемой поймы является нерациональное ведение сельского хозяйства на территории поймы. С одной стороны наблюдается много заброшенных земель, которые длительно использовались как земли сельскохозяйственного назначения. На заброшенных полях, как правило, произрастает не растительность, характерная для пойменных экосистем, а чаще всего сорно-рудеральная растительность и требуется довольно длительное время, чтобы в результате процессов естественной сукцессии восстановились первоначальные биоценозы. Кроме того, территория вокруг этих земель претерпела значительные антропогенные изменения, так что полное восстановление в результате сукцессионных процессов, скорее всего, невозможно. Те земли, на которых продолжается ведение сельского хозяйства, особенно связанного с растениеводством, также используются нерационально. Используется огромное количество минеральных удобрений для временного повышения плодородия почв, что приведет через некоторое время к полному истощению почв этих территорий [7].

Крестьянский труд в пойме был, прежде всего, связан с овощеводством и животноводством. Но всегда вместе с этим занимались ловлей рыбы, раков. Осетров ловили почти все, и всем хватало. Сейчас остались еще крестьянские хозяйства. Мне пришлось беседовать с Надеждой Карнаховой из поселка «8 Марта». Ей 62 года. Было много несчастий в её жизни: умер муж, недавно сгорел только что выстроенный дом. Но и сейчас у нее своё хозяйство – коровы, овцы, куры, лошадь. Всю жизнь она занималась животноводством – раньше в совхозе, сейчас в своём хозяйстве. Надежда рассказывает: «Хоть доходы с расходами сводятся в ноль, но без животных просто не могу. А еще десять десятин луга – есть где заготовить сено». Такие хозяйства не наносят ущерба, а только укрепляют биоценоз поймы. Новое поколение такими хозяйствами, к сожалению, заниматься не будут. Уйдет это последнее крестьянское поколение, на месте хозяйства проявится еще одна пустошь. И еще одно наблюдение Надежды: «на дне высохших озер появились такие глубокие трещины, что можно в них провалиться и сломать ногу, просто опасно ходить по дну. А сами озера зарастают «масленком» (лох серебристый), а это трудноискоренимый куст-сорняк, разрастается корнями, расползается, забивая все». Да и вообще, лох – растение засушливого климата. (В. Каблов).

Пойма с 50-х годов 20 века славилась своими дачами. Иметь дачу в пойме считалось престижным. Но, несмотря на это, дачи были весьма скромными по современным меркам – 6 соток земли и небольшой одноэтажный домик, чаще всего деревянный. Но на дачу приезжали отдыхать (под отдыхом обычно подразумевалось «копание» в саду и огороде), подышать свежим воздухом. Уставами дачных обществ и садоводческих товариществ были предусмотрены определенные виды деятельности, которые дачником необходимо было проводить: начиная с посадки определенного количества плодовых культур, до обязательств вовремя бороться с вредителями и болезнями растений. Культура дачного труда была на высоком уровне. И дачи органично вписывались в ландшафт поймы. Тем более что в пойме встречается довольно много произрастающих в диком виде плодовых деревьев и кустарников – терн, шиповник, яблони и дули, или чернотелки – вкусные мелкие груши.

В последнее время все изменилось. Вместо маленьких домиков стоят огромные коттеджи, а на участках практически ничего не выращивается. Большинство дачных участков стали похожи на площадки для гольфа, иногда с бассейном. А газонная растительность, в отличие от плодовых культур, не слишком характерна для поймы и создает крайне неустойчивые агроценозы. А у тех дачников, которые по-старинке выращивают на своих участках плодоовощную продукцию – просто опускаются руки. Так, дачный сезон 2015 в Волго-Ахтубинской пойме для многих дачников прошел на грани потери всего урожая, который был

таким привычным каждый год. Ведь пойма традиционно считалась зоной, в которой всегда есть вода, но 2015 год показал совершенно другое. С точки зрения чиновников во всем виновата засуха и маловодье. Но следует заметить, что строительство в пойме и создание многочисленных поселков, привело к нарушению гидрологического баланса парка. Ведь наполнение поймы происходило посредством того, что все водоемы были связаны между собой. Строительство новых дорог и поселков привело к строительству новых дамб, которые перекрыли пути для прохождения воды в пойму. При этом коттеджные поселки сами от этого пострадали – вода в скважинах на глубине 6 метров ушла и приходится делать новые скважины, в которых вода гораздо хуже по качеству. Этим летом в выигрыше оказались компании, которые занимаются бурением скважин, – работы было много и у продавцов насосного оборудования. Вода из скважины имеет низкую температуру, которая неблагоприятно влияет на растения. Остается один вариант – ставить на приусадебном участке большую емкость для воды, в которой вода будет естественно подогреваться и использоваться для полива. И если во времена Советского Союза застройка поймы была запрещена – это был природный парк, то в 90-х годах начался земельный передел. Создавались дачные общества, которые со временем превращались в коттеджные поселки с постоянным проживанием. При этом мало кто задумывался о том, что территория находится в зоне затопления. Хорошее половодье просто снесет эти населенные пункты, в результате чего пострадают люди со всеми вытекающими последствиями. Потому стали возводиться многочисленные несанкционированные дамбы. Этим летом многие столкнулись с отсутствием воды в скважинах. А ведь причина кроется не только в том, что дали мало воды. Систематическая откачка подземных вод в Волго-Ахтубинской пойме на нужды поселков, приводит к обеднению водоносных горизонтов; и недалек тот день, когда и вовсе пропадет, что приведет к невозможности проживания в них. (Н. Соколова)

### **5.5. Применение малой авиации и БПЛА в локализации и тушении пожаров и возгораний**

Многочисленные пожары и возгорания, происшедшие в последние годы на территории регионов РФ, а также, периодически возникающие в настоящее время, предполагают поиск новых способов их локализации и предотвращения с применением различных видов транспорта, техники и материалов.

Особую опасность пожары представляют для Волго-Ахтубинской поймы. В пойме резко сократились поливные сельхозугодья. Снизилось общее обводнение поймы. Образовалось много пустошей с засохшей травой и бурьяном. Раньше трава выкашивалась. Сейчас в пойме много

площадей с невыкошенной травой, сухого тростника, высохших кустарников и деревьев. Все это резко повышает пожароопасность в пойме. Возникновению пожаров способствует и присутствие значительного количества отдыхающих. Пожары наносят огромный ущерб экосистеме поймы.

Поэтому снижение опасности пожаров и их эффективное тушение имеет жизненно важное значение для поймы. Особенно актуально своевременное подавление возможных очагов начинающихся пожаров.

Ниже рассматриваются альтернативные способы создания огнезащитных полос, локализация уже имеющихся очагов пожара с применением малой авиации и новых огнезащитных материалов, в том числе, с использованием способов, разработанных в ВПИ (филиал) ВолгГТУ. Также описываются новые способы ликвидации очагов начинающихся пожаров и возгораний с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

На сегодняшний день самым распространенным методом создания огнезащитных полос является опашка земли вокруг лесных, промышленных и жилых объектов с целью предотвращения распространения пожара. Для этой цели привлекается тяжелая дорогостоящая строительная техника, для выполнения работ которой требуется достаточно ровный ландшафт местности, а также достаточное количество квалифицированных специалистов для управления. Несомненной новизной является способ создания противопожарных огнезащитных полос с «воздуха» с применением малой авиации, как альтернатива ныне применяемой «опашке». Способ экономичен, эффективен, а в некоторых случаях будет являться единственным (противопожарные полосы в горной местности). Он сохраняет природный ландшафт, во многих случаях может заменить вырубку насаждений и растительности.

Предлагается распыление ингибиторов горения [10,11] с помощью спецоборудования, размещенного как на наземном транспортном средстве, так и на малом воздушном судне [12], что позволит создать огнезащитные противопожарные заградительные полосы на земле, на грунте, в лесной и степной зоне, холмистой местности, вблизи объектов жилого, социального, промышленного и военного назначений, вдоль трубопроводов, транспортных коммуникаций и т.п.

Уже имеющийся или вновь вводимый в эксплуатацию малый авиатранспорт оснащается следующим образом: конструируется специализированная аппаратура для крупнокапельного (дождевого) объемного распыления, оснащаются самолеты этим оборудованием, заправляется аппаратура ингибитором и создаются противопожарные полосы с помощью малого воздушного судна (самолета)(рис. 5.4.), пролетая на рабочей высоте около 3 м, при ширине захвата около 20 м,



распыляя жидкую смесь ингибиторов над территорией, неохваченной огнем. Для усиления огнезащитных свойств полос возможно многократное распыление над ней. При этом учитывается, что малому авиационному судну не требуется специализированных взлетно-посадочных полос, его доставка к местам работы возможна самостоятельно или автотранспортом, дальности полета (до 1500 км) вполне достаточно для выполнения подобных задач.

В настоящее время имеется прототип – специализированная сертифицированная аппаратура мелкокапельного объемного распыления (рис. 5.5.), разработанная и изготовленная малым предприятием ООО «НТК», которая применяется для авиационно-химических работ. Специализированное оборудование используется и совершенствуется в Волгоградском регионе с 2001г. Авиационная, инженерно-техническая и научно-техническая базы предприятия «НТК» и Волжского политехнического института, а также, имеющиеся заделы позволяют создать необходимое укомплектованное противопожарное авиационное судно с аппаратурой для крупнокапельного распыления.



Рис.5.4. Специализированный самолет предприятия «НТК» на рабочей высоте полета

В настоящее время Волгоградская область располагает парком малой авиационной техники, также имеется производство требуемой малой авиации в ЮФО (Ростовская обл.). Проектирование и производство компонент для модернизации воздушного судна, изготовление специализированного навесного оборудования полностью выполняется в Волгоградском регионе в партнерстве предприятия и вуза.

Вузом разработан, интеллектуально защищен и испытан огнезащитный материал (фосфороборсодержащий олигомер – ФБО). Он обеспечивает огнезащитный эффект как эффективный ингибитор горения. Действие его основано на уменьшении горючих продуктов распада полимера и увеличении количества воды. Образующийся кокс (рис. 5.6) играет роль теплоизолятора и уменьшает температуру в зоне реакции. При

разложении ФБО также выделяются полифосфиновые кислоты, которые препятствуют доступу кислорода к источнику горения. Действие огнезащитного состава на живую среду абсолютно безопасно [12,13].



Рис.5.5. Прототип навесной аппаратуры капельного распыления предприятия «НТК»

Эффективность разработанного огнезащитного материала (ФБО) подтверждена исследованиями, проведенными профильным подразделением РАН им. Н.С. Ениколопова. Линейка применяемых ингибиторов постоянно расширяется.



Рис.5.6. Образование коксовой шапки на образце древесины, обработанной ФБО после воздействия открытого пламени

Аспектами большей значимости предлагаемого способа будут являться:

- дооснащение частей МЧС РФ новым видом специализированной техники;

- исключение возникновения пожаров, минимизирование возможности их появления и распространения;

- обеспечение безопасности хозяйственных объектов и населения РФ.

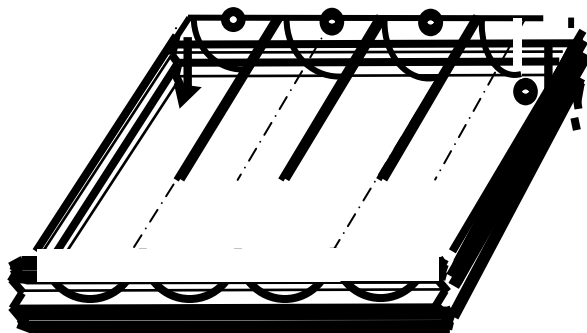
В меньшей степени значимости народное хозяйство получит неформальное развитие специализированного воздушного транспорта на базе малой авиации, загрузку малого машиностроительного комплекса региона для производства малой авиации, спецоборудования и материалов

и создание нового экспортного продукта в виде воздушного судна специального назначения.

Новизной также является использование беспилотного летательного аппарата (БПЛА) типа вертолет, укомплектованного специальным подвесным оборудованием, для подавления точечных пожаров и возгораний без непосредственного контакта человека с огнем. Использование беспилотного вертолета экономично и может применяться на стационарных и передвижных постах наблюдения или в населенных пунктах, не имеющих традиционной колесной или авиационной пожарной техники.

Предлагается сброс на очаг пожара огнетушащих материалов - ингибиторов горения [12,13] с помощью специального навесного оборудования – устройства, размещенного непосредственно на беспилотном вертолете. Это позволяет эффективно подавлять очаги точечных пожаров и возгораний в пожароопасный период, а также провести ликвидацию очага начинающегося пожара сыпучими огнетушащими материалами [24-26].

Конструкция такого БПЛА подразумевает установку на него специализированного оборудования для сброса сыпучих материалов.



*Рис.5.7. Набор аэролотков с гофрированными боковыми стенками в сложенном виде*

Устройство содержит горизонтально расположенный бак для сыпучего материала с набором аэролотков (рис.5.7), имеющих форму полуцилиндров [27], закрепленных на раме, с возможностью осевого вращения в момент сброса сыпучего материала. Причем бак снабжен защитным коробом с горизонтально гофрированными боковыми стенками, установленными на раме с возможностью вертикального раскрытия стенок в момент сброса сыпучего материала.

Конструкция бака в виде набора аэролотков (рис.5.8) обеспечивает возможность быстро, компактно и равномерно сбросить огнетушащий материал на обрабатываемый участок. Имеющийся защитный короб позволяет защитить сыпучий огнетушащий материал в аэролотках от

воздушных потоков при транспортировке огнетушащего материала к месту возгорания и в момент сброса сыпучего материала.

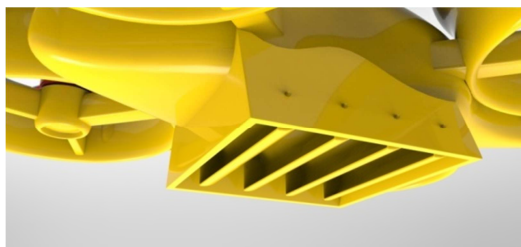


Рис.5.8. Вид размещения аэролотков на борту БПЛА

На земле и во время полета снаряженного БПЛА, горизонтально гофрированные боковые стенки защитного короба сложены вверх относительно рамы, а нижняя часть горизонтально гофрированных боковых стенок защитного короба зафиксирована на раме в собранном положении. Таким образом, стенки защищают огнетушащий сыпучий материал от воздействия воздушных потоков во время движения, сохраняя весь загруженный в аэролотки огнетушащий сыпучий материал. В процессе тушения возгораний горизонтально гофрированные боковые стенки раскрываются вниз относительно рамы и, таким образом, образуют подающую трубу для сыпучего материала. Тем самым, предотвращая воздействие на сыплющийся огнетушащий материал как воздушных потоков, создаваемых зависающим в воздухе летательным аппаратом, так и бокового ветра. Поэтому, сыпучий материал доставляется к месту сброса в полном объеме и обеспечивает максимально эффективное (точное) воздействие на очаг возгораний, что позволяет повысить эффективность тушения точечных пожаров и возгораний в пожароопасный период и ликвидировать очаг уже начинающегося пожара. Горизонтально гофрированные стенки изготавливаются из легкого и плотного огнестойкого материала, что позволит при необходимости приблизить подающую трубу максимально к пламени пожара, увеличивая точность воздействия.

Технические данные предлагаемого беспилотного вертолета:

- питание – бортовая аккумуляторная батарея;
- дальность полета -2 км;
- автономность полета -30 мин.;
- масса навесного оборудования-4 кг;
- полезная нагрузка (огнетушащий материал)-6 кг;
- рабочая длина подающей гофрированной трубы до 4 м.

При подлете и зависании беспилотного летательного аппарата над очагом точечного пожара или возгорания происходит дистанционное снятие защелок с фиксаторов на раме, вертикальное раскрытие горизонтально гофрированных боковых стенок и образование подающей

трубы для сыплющегося огнетушащего материала (рис.5.9, рис.5.10), осевой поворот аэролоктов и сброс разовой порции сыпучего огнетушащего материала через подающую трубу короба на объект точечного пожара и возгорания [27].

В качестве прототипа из территориально близких к нам разработок можно иметь ввиду беспилотный вертолет конструкторского бюро «КБ ИНДЕЛА» [28] из Республики Беларусь – «INDELA COUNTRY».

Беспилотный вертолет относится к классу легких беспилотных вертолетов, который позиционируется как БПЛА для выполнения авиационных химических работ. Технические характеристики его следующие:



Рис.5.9. *Снаряженный БПЛА в полете над землей*

- тип двигателя – четырехтактный двухцилиндровый водяного охлаждения с сухим картером;
- стандартный запас топлива - 10 л;
- автономность полета - 1 ч;
- вес вертолета - 90 кг;
- масса полезной нагрузки - 24 кг;
- мощность электропитания, выделяемого для полезной нагрузки по цепи 27 В – 400 Вт.



Рис.5.9. *БПЛА с раскрытой подающей трубой во время сброса огнетушащего материала*

Агрегат не требует особо высококвалифицированного обслуживающего технического персонала.

Данные беспилотные вертолеты также можно использовать как прототипы при дальнейшем конструировании и модернизации предлагаемого нами летательного аппарата и способа тушения.

Таким образом, применение эффективных экологически безопасных средств пожаротушения, современной малой авиации и беспилотных летательных аппаратов позволяет оперативно ликвидировать очаги начинающихся пожаров в пойме.

В перспективе целесообразно располагать в наиболее пожароопасных участках поймы датчики дистанционного обнаружения очагов возгорания. Целесообразным и возможным является наблюдение за пожароопасной обстановкой со спутников.

## **Глава 6. ПРЕССА О СИТУАЦИИ, СЛОЖИВШЕЙСЯ В ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЕ**

В последние годы, начиная примерно с 2006 года (и даже раньше) в прессе все чаще и чаще появляются статьи и заметки о той ситуации, которая сложилась в Волго-Ахтубинской пойме, а также в целом в нижнем течении реки Волга и ее рукава Ахтуба. Интерес к этой проблеме не случаен; и проблемы, обострившиеся в последнее время, замечают не только специалисты, но и большинство жителей региона. В той или иной степени, негативное влияние ощущают на себе многие: кто-то непосредственно живет на территории Волго-Ахтубинской поймы, у кого-то там имеются дачные участки, а кто-то любит в пойме отдыхать... Так или иначе, интерес к проблемам поймы весьма живой, вот только сможет ли этот интерес к проблемам поймы вернуть ее прежнее состояние? Очень страшно, если точка невозврата уже пройдена...

В этой главе мы не пытаемся дать оценку написанному, а просто знакомим тех, кто будет читать эту книгу с последними публикациями, собрав их вместе. И речь пойдет не о спасении, а о восстановлении поймы.

### **6.1. «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы входят в число приоритетных в работе Общественной палаты области»**

Из города Киржач Владимирской области в Волгоградскую отправится дирижабль. По словам председателя Общественной палаты Волгоградской области Олега Иншакова, символично, что в Год охраны окружающей среды на Волго-Ахтубинскую пойму обратили внимание.

С помощью геодезической и аэросъемки ученые-экологи создадут точную модель территории Волго-Ахтубинской поймы со всеми ее водными объектами и прилегающими участками. Эти исследования лягут в основу Концепции рационального использования водных ресурсов Нижней Волги и сохранения уникальной системы Волго-Ахтубинской поймы, разрабатываемой по заказу Минприроды России. Инициативу экологов комментируют представители Общественной палаты Волгоградской области (ОПВО).

– Социально-экономические и экологические проблемы Волго-Ахтубинской поймы на протяжении нескольких лет входят в число приоритетных в деятельности Общественной палаты Волгоградской области, – говорит Олег Иншаков. – Три последних года мы вместе с коллегами – экспертами в природоохранной сфере, специалистами в различных областях науки, представителями экологических организаций занимались тем, чтобы придать проблеме общественный резонанс, провести необходимый анализ ситуации, предложить реальные пути решения проблемы обводнения поймы, возрождения и ее поступательного

экономического развития. Символично, что в Год охраны окружающей среды промежуточная цель все же достигнута – на Волго-Ахтубинскую пойму обратили внимание. В самое ближайшее время специалисты ведущих профильных институтов страны займутся полномасштабными исследованиями, которые станут основой для выработки «Концепции рационального использования водных ресурсов Нижней Волги и сохранения уникальной системы Волго-Ахтубинской поймы». Отрадно, что в подготовке этой необходимой и перспективной работы участвует и наша Общественная палата. Главное теперь, не останавливаясь, идти к намеченной цели – не просто сохранению, но всестороннему развитию пойменной территории, а значит, повышению уровня жизни местного населения.

20 ноября 2013

Источник ИА "Волга-Медиа": <http://vlg-media.ru/column/-problemy-volgo-ahhtubinskoj-pojmy-vhodjat-v-chislo-prioritetnyh-v-rabote-obschestvenoi-palaty-oblasti-21095.html>

## **6.2. Зарегулирование стока воды плотинами и проблемы Волго-Ахтубинской поймы**

Пять лет Юнеско финансировала экологический проект по восстановлению биоразнообразия Волго-Ахтубинской поймы. Другой голландский экологический проект PIN-MATRA работал с 2002 года. Его стоимость составила более 300 тысяч евро. Всего же на восстановление экосистемы поймы за 10 лет было потрачено больше 5 миллионов долларов. Теперь многолетний кропотливый труд экологов загублен. Еще весной в Среднеахтубинском районе в колодцах и в колонках не оказалось воды. Дачники первыми забили тревогу – воды для полива не было и как спасения все ждали паводка. Гидрометеорологи прогнозировали в этом году сильное половодье, но их прогноз оказался ошибочным, – прошлой зимой почва промерзла на 15-20 сантиметров и впитала в себя почти всю воду. Но график пропуска воды через Волгоградский гидроузел составлялся именно в расчете на обильный паводок. Когда энергетики поняли, что прогноз ошибочный и при таких темпах скоро потребуется незапланированный сброс воды из водохранилища, то резко сократили объем водонаполнения поймы. В прошлые годы объем сбросов на Волжской ГЭС во время паводка составлял 26-28 тысяч кубометров в секунду. Этой весной ГЭС спускала... –18 кубометров в секунду! Энергетики оправдывали это тем, что в водохранилище не было запасов, и верховья Волги также страдали от безводья. Но когда Росприроднадзор стал разбираться в ситуации, выяснилось, что севернее плотины вода все же есть! Просто центральное диспетчерское управление РАО «ЕЭС» в целях экономии запретило Волгоградскому гидроузлу ее сбрасывать.



Интерес энергетиков один – вода им нужна для выработки энергии, сбрасывать её «просто так» они не любят. Судьба поймы их не интересует, тем более, что воду они «прижимали» в рамках норм и не нарушали режим, установленный Межведомственной группой по регулированию работы водохранилищ Волжско-Камского каскада. А поступить по-человечески, «не по написанному», не захотели.

Экологи и энергетики договориться не смогли, чиновники в ситуации не разобрались. В результате впервые за несколько десятилетий уровень воды в Волге к югу от Волгограда стал ниже нормы на 2,5 метра. Что уж говорить о пойме – за считанные недели вода из неё ушла почти полностью.

### **Что делать?**

1. Чистить русло Ахтубы, чтобы в следующий паводок удержать воду.
2. Закачать воду в основные ерики, чтобы спасти остаток уникальной биосферы и обеспечить людей водой.
3. Добиться пересмотра схемы энергетического водопользования Волжского каскада и закрепить за поймой на федеральном уровне особое положение.

Раньше в Волго-Ахтубинской пойме было около 300 водных объектов: ериков, озёр, проранов. В обычные годы весной сюда шёл поток паводка и напайвал всю пойму водой, которой хватало до глубокой осени и для людей с их садами и огородами, и для дубрав с заливными лугами. Пойма служила настоящим фильтром для загрязнённой атмосферы Волгограда и Волжского. Теперь от былой красоты ничего не осталось: озёра и ерики высохли, уникальный животный мир погиб.

В июне 2015 года на расширенном совещании специалисты предложили два пути решения проблемы: увеличить сброс воды с ГЭС, и второй вариант – закачать воду в основные ерики и озёра. Подсчитали даже деньги, которые потребуются для этих работ – около 2 миллионов рублей. Цифра смешная, если учесть, что сейчас, после бездействия властей, ущерб от пересохшей поймы специалисты оценивают в 16-18 миллиардов рублей!

Но деньги не выделили. Даже четкого плана действий, куда и сколько закачать воды, где построить временные дамбы, чтобы эта вода не ушла, ни областные структуры, ни федеральные органы тогда выработать не смогли. Власти проводили ещё несколько совещаний, но слова оставались словами. В конце лета администрация Волгоградской и Астраханской областей подготовили обращение к правительству с просьбой выделить средства для спасения поймы. Но корень проблемы решились затронуть только депутаты Волгоградской областной Думы. В августе они направили в правительство обращение с просьбой пересмотреть график сброса воды Волжской ГЭС, политика которой всегда была направлена на выработку энергии. Экологи не раз упрекали

энергетиков и говорили: с энергетического режима пользования водой пора переходить на экологический.

<http://gidroenergy07.narod.ru/Plotina.html>

### **6.3. Волго-Ахтубинской пойме из-за маловодья грозит экологическая катастрофа**

От нехватки воды страдает не только флора и фауна уникальной экосистемы, но и жители близлежащих районов. Дефицит живительной влаги уже ощутили жители Среднеахтубинского, Ленинского, Светлоярского районов. Причиной всему – маловодье и рекордно низкий сброс воды через Волжскую ГЭС. В 2015 году он составил меньше половины нормы. Ихтиологи региона уверены, что в этом году нереста рыбы не будет. Для того чтобы мальки успели вывестись и подрасти, вода должна постоять хотя бы неделю в местах обычного нерестилища, а в этом году вода туда не зашла совсем. Да и для взрослых рыб опасность велика. Ведь, если лето будет засушливым, большинство ериков пересохнет.

От вододефицита страдают и жители ряда поселков. Из-за низкого уровня грунтовых вод пересохли колодцы и скважины. В тех случаях, если в населенных пунктах отсутствует центральный водопровод, то жителям и вовсе неоткуда взять воду.

В комитете природных ресурсов и экологии Волгоградской области по этому поводу заявили: «С учетом того, что проблема обводнения Волго-Ахтубинской поймы в последние годы становится все острее, и в этом году как никогда чувствуется зависимость от ГЭС, назрела необходимость в другом альтернативном пути обводнения поймы, на который не влияли бы объемы сброса воды из Волгоградского гидроузла».

По словам председателя Облкомприроды, сейчас разрабатывается концепция сохранения Волго-Ахтубинской поймы. Работа находится уже на завершающем этапе, как заявляют в ведомстве. В ближайшее время будут предприняты все возможные усилия для реализации концепции на практике, но вряд ли это решит текущую проблему.

В этом году особо охраняемую природную территорию Волго-Ахтубинской поймы теории на бумаге уже вряд ли спасут. По прогнозам экологов, 2015 год для поймы будет значительно тяжелее даже природной катастрофы 2006 года.

Источник:rv34.ru

<http://nazaderjke.ru/novosti/volgo-axtubinskoj-pojme-iz-za-malovodya-grozit-ekologicheskaya-katastrofa.html>

#### **6.4. Строительство мини-ГЭС на Ахтубе может решить вопрос маловодья Волго-Ахтубинской поймы**

Экологическая ситуация в пойме реки Волги в границах Волгоградской и Астраханской областей, вызванная маловодьем достигла той точки, когда пора вмешаться и оказать помощь федеральным властям – считают эксперты. Заметим, об этом говорили еще в 2006 г. и даже писали.

Данной проблеме и была посвящена пресс-конференция, которая состоялась в пресс-центре «Россия-Волгоград». В числе приглашенных гостей были: Анатолий Быков – руководитель Нижне-Волжского Бассейнового водного управления; Виталий Сазонов – первый заместитель председателя комитета природных ресурсов и экологии администрации Волгоградской области; Сергей Яковлев – главный ихтиолог ФГБУ «Нижневолжрыбвод»; Владимир Лобойко – заслуженный эколог, заведующий кафедрой «Комплексное использование водных ресурсов и экологии»; Игорь Красин – заместитель председателя Совета Волгоградского областного союза садоводческих, огороднических некоммерческих объединений.

Как было отмечено на мероприятии, кроме общеэкологического аспекта, проблема маловодья затронула и жителей региона. Первыми с ней столкнулись жители о. Сарпинский, где вода в половодье не зашла даже во внутренние водоемы-старицы.

«Безусловно, проблема с водой на острове Сарпинском огромная, – пояснил Игорь Красин, – Перенос всасывающего устройства насосной станции на побережье р. Волги частично решит проблему. Однако проблема таится намного глубже. Уровень воды в колодцах и реках опустился. Если раньше жители получали воду из скважин глубиной в 6-9 метров, сегодня вынуждены углублять скважины до 20, от 20 до 40 м, и эта проблема касается не только замкнутых водоемов».

Почему сложилась такая ситуация и пути ее решения обозначил Анатолий Быков: «Увы, это природное явление. Погрешности в прогнозах Гидрометцентра, а также сложности регулирования потребностей всех водопользователей Волжско-Камского каскада привели к сложившейся ситуации. Решение проблемы маловодья должно быть комплексным. Одним из вариантов решения вопроса может стать гидротехническое строительство внутри поймы водопропускных сооружений, плотин, которые задерживали бы воду через ограждения на ериках и других водотоков, а также облесение водоохраной зоны – это может способствовать повышению водности, а, следовательно, снизить последствия».

Однако, с позицией руководителя Нижне-Волжского Бассейнового водного управления, не согласился другой участник пресс-конференции – эколог Владимир Лобойко, который уверен, что причиной крайне низкого

уровня паводка в 2015 году стали грубейшие ошибки в регулировании ресурсов Волги.

«Да, отчасти мелиорация поможет сохранить природу, но не всегда виновата природа в этих катаклизмах». – утверждает эксперт. *По его словам, гидроэнергетики устроили зимний спуск воды, превышающий нормативы зимнего периода «для получения максимальной прибыли в период сильных морозов».*

В свою очередь, гидроэнергетики отрицают данное утверждение.

На запрос корреспондента ВолгаПромЭксперт в пресс-службе филиала ОАО «РусГидро» – «Волжская ГЭС» пояснили, что гидроэнергетики не могут самостоятельно решать, сколько воды им пропустить через ГЭС. Этим занимается специальная государственная структура – Росводресурсы. Их указания обязательны для всех ГЭС, и гидроэнергетики не имеют права превысить установленные Росводресурсами расходы с целью выработки дополнительного объема электроэнергии. Также они не устанавливают цену на электроэнергию, а поставляют ее на оптовый рынок, где цена складывается из баланса спроса и предложения.

Более того, версию, выдвинутую экологом, в «РусГидро» признали несостоятельной. В связи с установленным режимом экономии расходы Волжской ГЭС были снижены до такой степени, чтобы только обеспечить водозабор города. И в конце декабря 2014– начале января 2015 года, в праздничные дни, эти низкие расходы привели к тому, что в условиях шугообразования возникла реальная угроза остановки водозабора Волгограда, в связи с чем межведомственной комиссией было приятно решение кратковременно увеличить расходы ГЭС и благодаря этому исключить крупнейшую аварию водоснабжения миллионного города.

Так где же правда? Где цифры?

Возвращаясь к проблеме экологии, участники пресс-конференции отдельно остановились на вопросе рыбного хозяйства области, которое также несет ущерб от маловодья.

По словам ихтиолога Сергея Яковлева: *«Весь нерест сошел к нулю. Это впервые за всю историю Волго-Ахтубинской поймы».* Как пояснил эксперт, – « чтобы рыба могла дать потомство, вода не просто должна зайти в пойму, а еще и постоять, чтобы рыба успела подрасти. А пойменные нерестилища остались не залиты. У неотнерестившейся рыбы икра рассасывается. И после этого к воспроизводству она будет готова только на третий год, это при хорошем раскладе».

Еще одной проблемой является интенсивное зарастание водоемов жесткой растительностью. «Доступ воды в ерики – утверждает ученый, во много зависит и от состояния самих ериков, многие из которых заросли, замусорились, застроились незаконными дамбами и дорожными переездами, препятствующими достижению воды. Сейчас, полоса

зарастания некоторых водоемов камышом достигает 100-и метров, а часть из них уже потеряло значение и для рыбаков и охотников.

**«Волгоградское водохранилище играет огромное значение для обеспечения водой жителей Волгограда. Уже поступали предложения максимально осушить Волгоградское водохранилище до 13 % и дать больше воды в пойму. Однако Волго-Ахтубинская пойма такого увеличения бы даже не почувствовала. А вот мы бы потеряли все на водохранилище. К счастью там нерест прошел отлично, не было перепадов уровня воды, не было обсыхания икры. И это, безусловно, положительный момент. Поэтому надо отдать должное энергетикам, которые выбрали оптимальный путь прохождения половодья, который позволил сохранить водохранилище» – заявил Сергей Яковлев.**

В свою очередь, зам руководителя профильного комитета администрации региона сообщил: «Расходы воды ГЭС, которые были обеспечены в этом году – 16 тыс. м<sup>3</sup> в сек. – оказались недостаточными для заполнения ериков. Единственное возможное решение – искусственная подкачка воды, которую, на сегодняшний день, обеспечивает ФГБУ «Управление «Волгоградмелиоводхоз». Подкачка уже начата, вода закачивается в Каширинский и Краснослободский водные тракты. В пойму уже перекачано более 3 млн кубометров воды. На эти мероприятия, а также на расчистку русел рек и ериков в пойме из областного бюджета выделяются средства» - отметил Виталий Сазонов.

Напомним, что ранее Губернатор Андрей Бочаров написал обращение в МЧС России с просьбой о выделении 200 млн руб. из резервного фонда ведомства на мероприятия по принудительной подкачке воды в Волго-Ахтубинскую пойму, минуя Волжскую ГЭС. Однако, участники пресс-конференции стадию решения вопроса о выделении этой суммы не прокомментировали.

Резюмируя итоги мероприятия, его участники сошлись во мнении, что одним из вариантов решения вопроса может стать обеспечение сброса стока с верхнего бьефа Волгоградского водохранилища в Ахтубу, путем устройства мини-ГЭС, которая будет обеспечивать выработку электроэнергии для «себя» и сторонних потребителей. Стоимость работ порядка 3 млрд.руб. с устройством 5 насосных станций и плотины для увеличения подпора на р. Ахтуба.

*Ксения Че*

<http://volgograd.bezformata.ru/listnews/malovodya-volgo-ahhtubinskoj-rojmi/34264004/>

## **6.5. Волго-Ахтубинская пойма находится в шаге от экологической катастрофы**

Из-за критического маловодья Волго-Ахтубинская пойма сейчас находится в шаге от экологической катастрофы. Тёплая, почти бесснежная зима и редкие весенние дожди привели к снижению уровня грунтовых вод. И хотя на Волжской ГЭС увеличили сброс до максимума, жители уже ощущают нехватку воды. И это – только начало.

Ситуация действительно очень серьезная. Маловодье в низовьях Волги негативно сказывается и на ситуации в сельском хозяйстве, и на туризме, и на состоянии здоровья местных жителей. По прогнозам экологов, весь 2015 год для поймы был очень тяжелым. Речь и вправду идёт о настоящей экологической катастрофе. Дефицит воды уже ощутили жители Среднеахтубинского, Ленинского и Светлоярского районов. Из-за низкого уровня грунтовых вод пересохли колодцы и скважины. В случае если в поселке нет центрального водопровода, то жителям и вовсе негде брать воду.

Растения Волго-Ахтубинской поймы являются мощным источником кислорода. Мы подсчитали, что в солнечный день на площади в 1 га произрастающие здесь травы и кустарники поглощают более тонны углекислого газа, атмосфере растения отдают 750 килограммов кислорода.

Сама Волга – мощный живой организм, который до недавнего времени рос и становился сильнее. Представьте, что за 130 лет площадь дельты реки увеличилась на 130 процентов. В среднем река должна приносить в Каспийское море более 8 000 кубометров воды в год. В последние годы эта цифра сократилась почти на четверть – до 6 240 кубометров. На сегодняшний день уровень воды в районе Астрахани на 60 см ниже нормы.

Обратите внимание, что зеркало воды становится ниже и ниже. За неделю Волга теряет 5 см глубины. Объемов воды не хватает на то, чтобы промыть все протоки волжской поймы, они зарастают илом и заболачиваются. А такая территория становится источником ядовитого метана – газа, который выделяется в процессе гниения растений. За год болота здесь производят около 160 тонн метана.

***В результате, рыбохозяйственное значение региона упало практически до нуля***, поскольку биологическая жизнь связана с весенним половодьем Волги. А продолжительность половодья существенно сократилась. И тот требуемый объем влагозарядки, который обеспечивался за счет естественного половодья, сегодня, к сожалению, не осуществляется. И особенно тяжелая ситуация сложилась в последние 2 года.

Страдает не только рыбная отрасль, но и сельское хозяйство. Так, доля Астраханской области в общероссийском производстве томатов

составляет 15%, регион производит 350 тысяч тонн помидоров. Доля бахчевых – 17%. Астраханские арбузы - это бренд, который может утратить позиции.

Но самое страшное – не это. Чем меньше в регионе пресной воды, тем больше минеральных солей в почвах, тем сильнее засолены грунтовые воды. От качества питьевой воды зависит здоровье людей. В районе Аральского моря за последние 80 лет число онкологических заболеваний увеличилось на 60%, а случаев туберкулеза стало в 2 раза больше. Несмотря на то, что возможности медицины становятся все шире, растет материнская и детская смертность.

Так что же делать? Исключить Волгу из сельского хозяйства невозможно, хотя известно, что 40% воды, используемой на ирригацию, испаряется. Одним из решений проблемы является озеленение берегов, что сократит потери влаги почвой и укрепит берега.

26 мая 2015. Центр ФОБОС

<http://www.meteovesti.ru/news.n2?item=63568321498>

## **6.6. Волго-Ахтубинская пойма засохнет?**

Волго-Ахтубинская пойма области находится в критическом положении. Если не принять мер немедленно – уже в этом году Волгоградская область может лишиться уникального природного парка. С трудом переживший засухи прошлых лет, еще одну он может не пережить. Первым в 2015 году начал бить тревогу заместитель председателя комитета по аграрной политике и природопользованию Волгоградской областной думы Владимир Лобойко. Он заявил, что в этом году Волго-Ахтубинской пойме грозит настоящая засуха.

«Мы получили письмо из Нижне-Волжского бассейно-водного управления, где нас предупредили, что в Нижне-Волжском бассейне и реке Каме в этом году всего 79 процентов от нормы снега. Столь малого количества снега раньше не было. Нас предупредили: ждите маловодья, – сообщил корреспонденту V1.ru депутат Владимир Лобойко. – А маловодье в пойме, учитывая прошлые годы, – для нас катастрофа».

По словам депутата, основная проблема поймы – в недостаточном сбросе воды через плотину ГЭС во время весеннего паводка. В январе-марте сброс составляет восемь-девять тысяч кубов воды в секунду. Весной в течение двух-трех дней с водохранилища сбрасывается многократно больший объем, достигающий 28-30 тысяч кубометров в секунду. Такой режим является неблагоприятным для поймы, – она ненадолго заполняется водой, а все остальное время страдает от засухи. При этом всю воду ГЭС скидывает через турбины, что идет на выработку электроэнергии.

Самым критическим временем для Волго-Ахтубинской поймы считался 2006 год. 2015 год стал еще более катастрофичным. От

нерационального использования водных ресурсов регион понес убытки в несколько миллиардов рублей. В них вошли перебои в водоснабжении населения, моральный ущерб и, конечно, удар по природе. Десятки озер и малых рек так и остались без воды. Высохли многочисленные дубравы и луга.

Чтобы не довести ситуацию до трагедии, говорят специалисты-экологи, достаточно было продлить сброс воды хотя бы на пять дней. Потери энергетиков в этом случае составили бы около трех миллионов рублей.

В 2014 году из-за того, что ГЭС скидывала воду во время весеннего паводка в течение всего нескольких дней, результат оказался налицо – рыба не успела сметать икру, и в пойму пришло не только маловодье, но и безрыбье.

Владимир Филиппович утверждает, что еще в 2007 году, он с коллегами-депутатами просил скинуть ГЭС большее количество воды, так как вода во время весеннего паводка стояла в водохранилище на самых высоких отметках.

«Но ГЭС выжидает, а потом скидывает воду не через водосливную плотину, а через свои турбины, – говорит господин Лобойко. – Таким образом, вырабатывая электроэнергию, они получают огромную прибыль около 1,5 миллиардов в год, так как себестоимость электроэнергии на ГЭС – три копейки. Но все это плохо отражается на природном ландшафте. Уже завтра мы заявляем проект-обращение к президенту и правительству именно по этому вопросу».

«Мы обсуждали эту проблему на прошлом совещании межведомственной оперативной группы, – сообщил корреспонденту V1.ru руководитель Центра мониторинга и прогнозирования ГУ МЧС по Волгоградской области Константин Великанов. – 14 февраля состоится очередное заседание комиссии, где будет обсуждаться метеорологическая ситуация Волго-Ахтубинской поймы. Все будет зависеть от решения этой оперативной группы – сколько дней продлится увеличенный сброс, и какое конкретно количество воды будет сброшено во время весеннего паводка». По словам Константина Анатольевича, оптимальный сброс воды по весне должен составлять 28-29 тысяч кубов. Если ГЭС будет сбрасывать это количество воды сразу в течение двух-трех дней, то этого может быть земле недостаточно. Если же количество воды увеличить и сбрасывать ее более недели, то может произойти затопление территорий.

«Вот межведомственная оперативная группа и собирается, чтобы предотвратить подобную ситуацию, – говорит он. – Самый оптимальный вариант – 28 тысяч кубов воды спускать в течение десяти дней».

В администрации Волгоградской области не видят в данной ситуации пока глобальной проблемы.



Как сообщили корреспонденту V1.ru в Областном комитете охраны природы, вопрос о регулировании сбросов плотины ГЭС должен решиться в ближайшие дни. «14 февраля в Москве состоится очередное заседание межведомственной оперативной группы по регулированию режимов работы водохранилищ Волжско-Камского каскада. На этом заседании будут приняты новые нормы сброса воды, которые в дальнейшем будут соблюдаться». Пока же рассуждать о том, достаточно или недостаточно сбросов производится плотиной ГЭС, преждевременно, считают в облкомитете.

«Сегодня предпринимаются меры, чтобы заполнить пойму водой, – рассказывает корреспонденту V1.ru заведующий отделом по агропромышленному комплексу и природопользованию администрации Волгоградской области Борис Репников. – Проблема существует. С одной стороны, действительно надо бить в колокола, чтобы нас услышали. Но с другой – думаю, что слишком драматизировать ситуацию не стоит».

«Сегодня никто не может сказать точно, достаточным ли будет сброс воды или нет, – сообщил корреспонденту V1.ru председатель Средне-Ахтубинской районной думы Тлек Сейдалиев. – Но при этом не вызывает сомнения очевидный факт: если в этом году, как и в два предыдущих года, в пойме не будет достаточного количества воды, мы ее потеряем. Животные, растения – все это погибнет. Поэтому кардинально решать вопрос надо сейчас».

По словам Тлека Армияловича, настороженность у него вызывает сам факт осуществляемого сегодня сброса воды на ГЭС. «У меня есть опасение, что может повториться ситуация 2006 года. Тогда энергетики произвели большой сброс воды в зимний период, опасаясь половодья. Но половодья не было, и пойма осталась без воды. К слову, никто за это даже не извинился. Энергетики так и не взяли на себя вину за сложившуюся ситуацию».

«Энергетики сбрасывают воду, пропуская ее через турбину, и преследуют при этом чисто коммерческие цели, – считает председатель районной думы Средне-Ахтубинского района. – В то время как ее нужно, наоборот, аккумулировать, чтобы в апреле спуск воды произошел в нужных объемах. Нужно ясно отдавать себе отчет в том, что еще одного года человеческой безответственности пойма просто не переживет». Но руководство Волжской ГЭС ответственность за объемы сброса брать на себя не торопится.

«Решение, какими именно будут расходы воды через Волгоградский гидроузел, принимает Федеральное агентство водных ресурсов на основании рекомендаций Межведомственной оперативной группы, – сообщил корреспонденту V1.ru главный инженер филиала ОАО «ГидроОГК» – «Волжская ГЭС» Сергей Талагаев. – В работе комиссии гидроэнергетики участвуют наряду со всеми водопользователями:

сельским хозяйством, транспортниками, рыболовами, администрациями регионов и другими. Указания Росводресурсов мы обязаны неукоснительно исполнять. Если бы энергетикам предложили разрабатывать свой режим пропуска половодья, то он бы выглядел совсем иначе, чем сейчас».

«Состояние гидротехнических сооружений Волжской ГЭС позволяет пропустить в весеннее половодье любой заданный Росводресурсами объем воды, – утверждает Сергей Талагаев. – Наши интересы заключаются в оптимизации пропуска воды в рамках режимов, заданных Федеральным агентством водных ресурсов, с целью максимизации выработки электроэнергии. Мы хотим больше воды пропустить через гидроагрегаты и меньше сбрасывать вхолостую».

«Пока люди гонятся за выгодой, пойма стоит на грани уничтожения, – утверждает Тлек Сейдалиев. – И все это происходит во имя экономической выгоды людей, стоящих у руля РАО «Русгидро».

Озабочены проблемой Волго-Ахтубинской поймы и в Волгоградской межрайонной природоохранной прокуратуре. Последнюю проверку ее сотрудники проводили в конце прошлого года.

«Зарегулирование Волги каскадом гидроэлектростанций привело к коренному преобразованию всей экологической обстановки в регионе, – утверждает корреспонденту V1.ru помощник Волгоградского межрайонного природоохранного прокурора Сергей Харьковский. – Сокращение объема и продолжительности паводка, смещение его во времени, нарушение температурного режима резко снизили воспроизводство рыб. Положение усугубляется еще и тем, что скоротечный спад воды препятствует нормальному скату молоди и взрослых рыб в реки, обуславливает их задержку в озерах, страдающих зимой недостатком кислорода, и в конечном итоге приводит к их массовой гибели от заморов. Зарегулирование стока Волги не только уменьшило водность в половодье, но и изменило химический состав воды. Сток минерального растворенного фосфора ограничил развитие органической жизни».

По мнению Сергея Александровича, проблемы начались еще с осени 2005 года. Отсутствие осадков привело к обезвоживанию поймы. Суровые зимние условия вызвали сильное промерзание водоемов. Рыба сохранилась в основном в ериках и в небольшом количестве озер.

Второй сильный удар был нанесен по природе поймы весной 2006 года. Крайне низкий и непродолжительный паводок позволили зайти воде, а вместе с ней и рыбе на нерест только в основные ерики. Площадь нерестилищ в том году составила всего 12 процентов от средних многолетних показателей. А эффективность нереста в озерах была близка к нулю. Другой особенностью весеннего паводка было то, что высокие расходы воды были очень непродолжительными, в результате чего вода

затопила не более 30 процентов территории поймы и не успела насытить почву и грунтовые воды.

«Режим работы Волгоградского водохранилища во втором квартале 2007 года при пропуске весеннего паводка соответствовал режиму, установленному Федеральным агентством водных ресурсов по рекомендациям Межведомственной оперативной группы по регулированию режимов работы водохранилищ Волжско-Камского каскада, – продолжает Сергей Харьковский. – Но интересы Волгоградской области учли не в полном объеме. Так, областная администрация обращалась в Федеральное агентство водных ресурсов с просьбой обеспечить в конце апреля в течение двух недель сброс воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла не менее 26-27 тысяч кубов и нормативного попуска воды для нереста рыбы в сроки по согласованию с Федеральным агентством по рыболовству. Однако этот срок был сокращен с 14 до 7 дней. То есть не было принято во внимание, что потребуются значительные потери воды на «замочку» русел ериков, проток и озер, оставшихся незаполненными с 2006 года. Обводнение Волго-Ахтубинской поймы в 2007 году составило 40-45 процентов, а часть ериков и озер остались незаполненными».

Всероссийский научно-исследовательский институт агролесомелиорации, выражая свою точку зрения по анализируемой проблеме, сообщил, что экологическое состояние Волго-Ахтубинской поймы зависит от стока со всего бассейна реки Волга и оптимального пропуска его через Волжско-Камский каскад водохранилищ. Поэтому пытаться решить проблему экологии поймы силами Волгоградской и Астраханской области бессмысленно.

Проведенный анализ позволил сделать вывод сотрудникам института, что причиной дефицита воды в низовьях Волги и в Волго-Ахтубинской пойме является принятие ошибочных управленческих решений специалистами Росводресурсов и Межведомственной оперативной группой по регулированию режимов работы Волжско-Камского каскада водохранилищ на основе неверных прогнозов притока талых вод в водохранилища, которые составляет Росгидромет.

«Я согласен с мнением, что ситуация в Волго-Ахтубинской пойме приобретает угрожающий характер, – сообщил корреспонденту V1.ru замдиректора ГУ «Природный парк «Волго-Ахтубинская пойма»» Дмитрий Куприянов. – Действительно, жизнь всей экосистемы поймы зависит от ее заполнения водой. Если в этом году воды не будет, флора и фауна поймы окажутся под угрозой».

29.мая 2015

По материалам: v1.ru

<http://www.liveinternet.ru/users/panzir56/post363168610/>

## **6.7. Жителей Поволжья спасут от маловодья Волги**

В Волго-Ахтубинскую пойму требуется закачать 86,3 млн кубометров воды, чтобы спасти от маловодья 77 тысяч местных жителей.

«Не дожидаясь решения федерального центра о выделении 200 млн рублей для этих работ, «Волгоградмеливодхоз» за свои средства начал подкачку воды в пойму», – сообщили в комитете природных ресурсов и экологии Волгоградской области.

Маловодье в бассейне реки Волга продолжается уже второй год. Централизованное водоснабжение в поселках Волго-Ахтубинской поймы отсутствует. Местные жители берут воду из колодцев, большинство из которых сухие.

3 июня 2015

<http://tribuna.ru/news/2015/06/03/67913/>

## **6.8. Обводнение Волго-Ахтубинской поймы**

**Разработка Концепции обводнения Волго-Ахтубинской поймы близится к завершению.**

*В ближайшие дни ученые и проектировщики из Москвы и Волгограда совместно с представителями региональных властей обсудят окончательный вариант обводнения Волго-Ахтубинской поймы в рамках разработанной Концепции рационального использования водных ресурсов Нижней Волги.*

Напомним, благодаря совместным усилиям облкомприроды и других заинтересованных ведомств и структур Волгоградской области, угроза деградации Волго-Ахтубинской поймы стала обсуждаться на федеральном уровне.

Именно с целью спасения уникальной территории в течение двух последних лет учеными ведущих институтов страны проведены исследования, позволяющие оценить состояние поймы и подготовить мероприятия по ее спасению. В настоящее время проходит третий этап, в рамках которого разрабатывается концептуальный подход к решению данной проблемы.

Планируется, что в ближайшие дни в администрации Волгоградской области совместно с научными деятелями региона состоится утверждение вариантов обводнения водоемов поймы независимо от величины и продолжительности сбросов воды через Волгоградский гидроузел во время весеннего половодья.

Доцент кафедры природопользования Волжского гуманитарного института Олег Филиппов много лет специализируется на изучении проблем поймы. «Уже хорошо, что обсуждение предложений идет с активным участием московских и волгоградских ученых,- говорит он. –

Тот потенциал, который сегодня задействован, убеждает в серьезности намерений всех заинтересованных сторон по решению данной проблемы». При обязательном условии сохранения биоразнообразия Волго-Ахтубинской поймы разрабатываемый проект должен учитывать интересы многих хозяйствующих субъектов и отраслей – сельскохозяйственной, ЖКХ, рыбного хозяйства, перспективы развития рекреации и населенных пунктов. В этом и заключается сверхзадача проекта, – считает председатель комитета природных ресурсов и экологии региона Полина Вергун.

Дополним, что согласно Водной Стратегии России проблема обводнения Волго-Ахтубинской поймы требует модернизации водохозяйственного комплекса Нижней Волги. Так, одним из приемлемых вариантов может стать строительство водовода от Волги к Ахтубе в обход плотины Волжской ГЭС. По мнению разработчиков, его можно сделать более эффективным – дополнить строительством энергетического оборудования для выработки дополнительных мощностей электроэнергии.

04 июня 2015

*Комитет природных ресурсов и экологии Волгоградской области*

<https://www.oxoma-volgograd.ru/novosti/rybalka/obvodnenie-volgo-akhtubinskoj-pojmy.html>

## **6.9. Волго-Ахтубинскую пойму спасают искусственными реками**

**80 миллионов рублей, 6 миллионов тонн воды – вот лишь некоторые шаги, которые власти региона предпринимают для спасения Волго-Ахтубинской поймы.**

### **Пустыня вместо поймы?**

Глава региона своими глазами увидел чрезвычайную ситуацию в пойме. Андрей Бочаров прошел на катере по Ахтубе и побывал на станциях перекачки воды Волго-Ахтубинской поймы. С представителями МЧС, Волгоградмелиоводхоза, комитета природных ресурсов и экологии решались вопросы дополнительного обводнения территорий.

– Насосные станции должны работать для того, чтобы обеспечить людей водой и для возможности проведения технических и сельскохозяйственных работ. Это приоритетная задача. Кроме того, мы должны сохранить разнообразную флору и фауну уникального природного парка "Волго-Ахтубинская пойма", для этого разрабатывается ряд проектов по расчистке ериков и ремонту гидротехнических сооружений, – сообщил Андрей Бочаров.

О причинах высыхания говорили уже не раз – воды нет в верховьях Волги.

## **Помочь природе.**

Для спасения поймы осуществляется дополнительная подкачка воды в ерики, хотя раньше это происходило только в августе. На настоящий момент из Волги в ерики было закачено три миллиона тонн воды, в ближайшие две недели будет подано еще три миллиона тонн.

Закачка воды в ерики решит проблему местных жителей, колодцы которых стоят пустые. Это спасет отчасти и водное биоразнообразие. Но если она не дойдет до озер, то вместо них будут стоять мертвые котлованы, а значит, не будет кормовой базы для птиц.

– Вода поступает в так называемые ерики 1-го порядка – Каширинского и Краснослободского трактов. А до ериков 2-го и 3-го порядка она не дошла. Давать прогноз ситуации пока рано. Но мы уже отмечаем обмеление озер. Смогут ли орланы прокормить свое потомство, мы не знаем, – рассказывает начальник отдела природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» Елена Гугуева. – У природы бывают сложные годы, она готова к ним, и если в следующий год паводок будет нормальным, пойма оживет, но если нет, то засохнет навсегда.

О необходимости спасения Волго-Ахтубинской поймы губернатор говорил на встрече с премьер-министром России Дмитрием Медведевым, которая состоялась на I Всероссийском форуме продовольственной безопасности в Ростове-на-Дону. Глава региона доложил премьер-министру об успешном завершении весенних полевых работ и представил достижения АПК региона. А также обратил особое внимание, что для дальнейшего развития АПК области необходимо решение проблем с водоснабжением, в том числе и в Волго-Ахтубинской пойме. «Необходима дополнительная закачка воды в ерики, каналы. Мы эту работу делаем», – сказал Андрей Бочаров. Регион делает все что может. По распоряжению Бочарова из бюджета области для обводнения поймы выделяют 80 млн рублей. Но в одиночку нам не справиться. Чтобы такие ситуации не повторялись впредь, необходимо найти комплексное решение. Андрей Бочаров обратился к Председателю Правительства РФ с просьбой о федеральной поддержке.

«Волгоградский регион готов будет предоставить стратегию развития и защиты Волго-Ахтубинской поймы», - сообщил губернатор.

Игорь Фомичев.

## **Оценить ущерб.**

Владимир Лобойко, президент Волгоградской межрегиональной экологической академии, член общественного экологического Совета региона:

– Подобная ситуация была в 2006 году, когда сброс воды тоже был низким. В этом году сброс был еще меньше. Ущерб 2006 года составил примерно 14 миллиардов рублей, маловодье этого года превысит эту сумму в разы. Региональный экологический совет с точностью до

кубометра подсчитает объем воды, который недополучила пойма. После этого будем добиваться, чтобы из федерального бюджета выделили деньги на ее обводнение. Также надеемся на внесение поправок в Водный кодекс РФ, где предлагаем весеннее половодье на реках России, где существуют каскады гидроузлов, обеспечить в объемах, равных средним многолетним значениям, которые были до строительства ГЭС.

8 июня 2015.

<http://vv-34.ru/volgo-ahhtubinskuyu-poimu-spasayut-iskusstvennyimi-rekami.html>

#### **6.10. Сохранять Волго-Ахтубинскую пойму будут в рамках концепции**

По словам главы областного комитета природных ресурсов и экологии Полины Вергун, на территории четырех районов области наблюдается катастрофическая ситуация с обеспечением водой. В их число входит и Среднеахтубинский район, где располагается Волго-Ахтубинская пойма. В рамках имеющихся бюджетных средств осуществляется так называемая подкачка живительной влаги. Вода поступает для питья и бытовых нужд сельских жителей. На эти цели казной региона предусмотрено 40 миллионов рублей. Кроме того поступят дополнительно еще 80 миллионов бюджетных рублей. Помощи ждут и из федерального правительства, где рассматриваются документы администрации региона с обоснованием необходимости выделения чуть более 200 миллионов рублей, чтобы довести объемы закачанной воды до 86 млн. кубометров. Участники обсуждения сошлись во мнении, что маловодье также серьезно угрожает жизнедеятельности Волго-Ахтубинской поймы. Проблема в том, что гидрологическая сеть уникальной экосистемы заполняется только в период весеннего паводка. Единственным вариантом, который можно применять уже сегодня, может стать подкачка воды искусственным образом. Таким образом, в пойму уже поступило порядка трех миллионов кубометров воды. Объем планируют увеличить до 6 миллионов кубометров.

Участники круглого стола были едины во мнении: необходимо прорабатывать новые технические решения и варианты. По словам Вергун, в настоящее время не приходится рассчитывать на благоприятные природные условия и ежегодный полноводный паводок, который по статистике случается лишь раз в пять–шесть лет. В этой ситуации необходим системный комплексный подход. На протяжении последних лет с данной проблемой власти региона неоднократно обращались на федеральный уровень. В 2013 году специалисты ведущих научно-исследовательских институтов России принялись за разработку особого документа, который называется «Концепции рационального использования водных ресурсов Нижней Волги». Она будет содержать практические

предложения и варианты – таким образом производить наводнение поймы вне зависимости от режимов сброса воды на Волжско-Камском каскаде. Концепция разрабатывается вплоть до 2020 года. В одном из ее вариантов предлагается проложить водные тракты в обход плотины Волжской гидроэлектростанции, в другом – построить обводной канал из Волгоградского водохранилища в Ахтубу, который будет оснащен самостоятельными гидросооружениями и мини-ГЭС.

10 Июнь 2015.

<http://ekovolga.com/vodnye-resursy/1461-sokhranyat-volgo-akhtubinskuyu-pojmu-budut-v-ramkakh-kontseptsii.html>

### **6.11. В этом году в пойму закачают 50 миллионов кубометров воды**

В Волго-Ахтубинскую пойму закачали 8 миллионов кубометров воды из пятидесяти запланированных.

Волго-Ахтубинская пойма, пострадавшая этой весной от маловодья на Волге (2015 г), пополнена на 8 миллионов кубометров воды. Об этом телекомпания «Ахтуба» сообщили в агентстве ТАСС со ссылкой на заместителя начальника ФГБУ «Управление «Волгоградмелиоводхоз» Дмитрия Семененко.

По его словам, «всего в этом году планируется закачать через насосную станцию около 50 миллионов кубометров воды. Это делается в первую очередь для того, чтобы ликвидировать дефицит воды для жителей поселков и хуторов поймы, который наблюдался в конце весны и в начале лета (2015). Сейчас в колодцах большинства жителей вода есть, но в поселках, расположенных в отдалении от водных трактов поймы, воды еще мало».

Сейчас на рассмотрении в Минсельхозе и Минфине РФ находится заявка о выделении «Волгоградмелиоводхозу» 89,8 млн. рублей на дополнительные расходы для компенсации оплаты электроэнергии в связи с маловодьем и увеличением тарифов. «Надеюсь, эти средства поступят уже до конца июля», – добавил Семененко.

Ранее в администрации Волгоградской области сообщали, что региональные власти выделили 80 млн. рублей на организацию искусственной перекачки воды в пойму.

Маловодье в бассейне Волги продолжается второй год. В этом году угрожающая ситуация сложилась в речной долине длиной 300 км – Волго-Ахтубинской пойме. Из-за критически низких отметок половодья многие из трех тысяч озер, ериков и проток поймы не наполнились водой. Ущерб, по мнению волгоградского ученого и эколога Владимира Лобойко, составит около 14 миллиардов рублей.

14 июля 2015.



[http://ahtubatv.ru/news/v\\_etom\\_godu\\_v\\_poymu\\_50\\_millionov\\_kubometrov\\_vody](http://ahtubatv.ru/news/v_etom_godu_v_poymu_50_millionov_kubometrov_vody)

### **6.12. В Волго-Ахтубинскую пойму закачали почти 11 миллионов кубов воды**

Станции Волго-Ахтубинской поймы продолжают подкачку воды в водоемы природного парка в круглосуточном режиме.

На сегодняшний день общий объем обводнения Волго-Ахтубинской поймы достиг 10,6 миллионов кубометров. Из них более 5,8 миллиона поступило в Краснослободский водный тракт, порядка 4,7 миллиона – в Каширинский. Работы ведутся за счет бюджетных средств Волгоградской области. Об этом телекомпании «Ахтуба» сообщили в пресс-службе администрации Волгоградской области.

В условиях повышенной температуры воздуха вопрос подачи воды остается особенно актуальным. Работы по обводнению продолжаются также на озере Песчаное острова Сарпинский. В начале августа 2015 туда поступит миллион кубометров воды, еще столько же закачают в озеро в сентябре.

Подкачка в водоемы Волго-Ахтубинской поймы была начата в мае 2015 года для недопущения обмеления водных трактов. Обычно необходимость в таких работах из-за низкого уровня воды возникает в августе. Однако малоснежная зима привела к дефициту воды во всех водохранилищах Волжско-Камского каскада еще с начала года.

27 июля 2015

[http://ahtubatv.ru/news/v\\_volgo\\_poymu\\_pochti\\_11\\_millionov\\_kubov\\_vody](http://ahtubatv.ru/news/v_volgo_poymu_pochti_11_millionov_kubov_vody)

### **6.13. Ахтубинский гидроузел для спасения поймы начнут строить в 2017 году**

Для спасения Волго-Ахтубинской поймы от маловодья будет построен гидроузел за 3,2 миллиарда рублей.

Как передает сегодня агентство ТАСС, ученые из Москвы нашли решение, как спасти Волго-Ахтубинскую пойму от маловодья. «Нужно построить под Волгоградом Ахтубинский гидроузел, через который в маловодные годы в пойму будет поступать волжская вода», - сообщил в столице журналистам директор ФГБУ «Информационно-аналитический центр развития водохозяйственного комплекса» Альберт Каспаров.

«Предварительно, этот проект обойдется в 3,2 млрд. рублей. Этой осенью (2015 г.) свои изыскательские и исследовательские работы завершат ученые из Государственного океанографического института им. Н.Н. Зубова (ГОИН), в следующем, 2016 году будет разработана проектно-сметная документация. В 2017 году планируется начать строительство Ахтубинского гидроузла», – рассказал он, добавив, что 2,6 млрд. рублей,

предварительно, выделяют из федерального бюджета, а 658 млн.– из областного.

Как пояснил сотрудник ГОИН Игорь Землянов, «новый гидроузел позволит имитировать естественный сток в пойму воды из Волгоградского водохранилища, минуя Волжскую ГЭС». «Далее через насосные станции вода наполнит многочисленные озера и протоки Волго-Ахтубинской поймы», – отметил он.

«Проектируемый гидроузел – это, собственно, гидроэлектростанция, которая позволит вырабатывать в год 130 млн. кВт/ч электроэнергии, из которых только 30 млн. кВт/ч пойдет на работу насосных станций. Остальные 100 млн. кВт/ч будут дополнительно поставляться в энергосистему, что обеспечит эффективность предлагаемой схемы», – подчеркнул Землянов.

Этой весной и в начале лета 77 тысяч жителей 28 поселков Волго-Ахтубинской поймы, города Краснослободск и дачники на самом крупном речном острове Европы Сарпинский в Волгоградской области испытывали острый дефицит воды из-за маловодного года на Волге. В пойму не зашла вода, и колодцы жителей домов, где нет центрального водоснабжения, остались сухими. Областные власти организовали искусственную подкачку воды в пойму, сегодня уже закачено около 11 млн. кубометров воды из 50 млн. запланированных.

30 июля 2015

[http://ahtubatv.ru/news/dlya\\_spaseniya\\_poymyi\\_nachnut\\_stroit\\_v\\_2017\\_godu](http://ahtubatv.ru/news/dlya_spaseniya_poymyi_nachnut_stroit_v_2017_godu)

#### **6.14. На обводнение Волгоградской области направят 90 млн рублей**

Чтобы уменьшить негативные последствия от маловодья, а также обеспечить бесперебойное орошение и обводнение водоемких территорий волгоградского региона, Министерством сельского хозяйства России принято решение направить в распоряжение управления Волгоградмелиоводхоза порядка 90 миллионов рублей.

В общей сложности в ерики и озера Волго-Ахтубинской поймы планируется подать 63 миллиона кубометров воды. Как уточнили «КЗ» в пресс-службе областной администрации, на сегодняшний день подано 13,3 миллиона кубометров воды. Из них в Краснослободский тракт – 7,3 миллиона кубометров, в Каширинский – 6 миллионов кубометров.

По информации комитета сельского хозяйства Волгоградской области, подкачка воды для поддержания должного уровня в водоемах будет продолжаться до середины осени. Напомним, подкачка в ерики, пруды и озера Волго-Ахтубинской поймы из-за маловодья началась в мае.

13 августа 2015

<http://krivoje-zerkalo.ru/content/na-obvodnenie-volgogradskoj-oblasti-napravyat-90-mln-rublej-0>

<http://ruspravda.info/Volgo-Ahtubinskoy-poyme-ostalis-schitannie-godi-124.html>

### **6.15. Сильнейшая засуха на Нижней Волге угрожает уникальной экосистеме Волго-Ахтубинской поймы**

На Нижней Волге сложилась чрезвычайная ситуация межрегионального масштаба – сильнейшая засуха. После тёплой и малоснежной зимы началось жаркое лето. Волга обмелела, в прибрежных посёлках пересохли колодцы, гибнет рыба. Под угрозой исчезновения – уникальная экосистема Волго-Ахтубинской поймы.

На Нижней Волге сложилась чрезвычайная ситуация межрегионального масштаба – сильнейшая засуха. После тёплой и малоснежной зимы началось жаркое лето. Волга обмелела, в прибрежных посёлках пересохли колодцы, гибнет рыба. Под угрозой исчезновения – уникальная экосистема Волго-Ахтубинской поймы.

Такой рыбалке можно было бы позавидовать – за считанные минуты больше десятка лещей и карасей пенсионер Владимир Ведмецкий достаёт из воды руками. Но улов не пойдёт ни на сковородку, ни в кастрюлю. «Спасаем рыбу, чтобы не вся вымерла. Если её не спасти, то вся погибнет. Нереста не будет в этом году», – поясняет он.

На такие спасательные операции жители хутора Лещев выходят уже вторую неделю, после того как стало понятно, что паводка не будет. Снега и дождей было мало, и теперь воды в Волге на всех не хватает. Водоемы уникальной Волго-Ахтубинской поймы она не пополнит. Из-за этого там, где осенью были большие лесные озера, остались только лужи. Из них неотнерестившихся рыбу и раков люди переселяют в протоки, где ещё есть вода.

То там, то здесь ещё можно провалиться в ил, но озеро на глазах высыхает и превращается просто в болото. Правда, ещё через несколько недель даже е лужицы, которые остались (там кружатся птицы) высохнут окончательно, и это озеро, и сотни других таких же озёр в окрестностях превратятся просто в пустыню.

В нескольких десятках километров отсюда через плотину Волжской ГЭС воду сбрасывают в два раза меньше. Гибель от засухи грозит уникальному природному парку. 7,5 тысяч квадратных километров – единственный остров зелени среди полупустыни. *Дубы рядом со своим домом фермер Михаил Булыгин поливал водой из скважины, но они все равно засохли.* Не растёт даже трава на обычно заливных лугах. А значит, людям будет нечем кормить скот.

В свои 90 лет Раиса Сабина признаётся, что такой засухи ещё не видела, и что делать, не представляет. В сотнях хуторов и сёл – пустые колодцы, и здесь боятся, что к концу лета иссякнут даже скважины. Без

полива останутся огороды и поля. Еще страшнее для жителей обезвоженных хуторов среди сухих лесов – природные пожары.

«Вот эта вода – все, что у нас есть на случай пожара. Когда в 2006 году горела вся пойма, и огонь подступил к поселку, тушить было нечем. Приехали 20 пожарных машин, а воды взять было неоткуда. Озера так же были все сухие», - рассказывает жительница хутора Лещев Нина Толмачева.

Спасение «засыхающих» – дело рук самих «засыхающих». Чтобы наполнить водой из Волги озеро, из которого поливаются их участки и окрестный лес, *дачники на самом большом в Европе речном острове Сарпинский прокопали 100-метровый канал.*

«Единственно возможным вариантом частично минимизировать сложившуюся ситуацию остается только искусственная подкачка воды. На территории Волгоградской области на обводнение всех районов, которые оказались в сложившейся ситуации, выделяется порядка 40-45 миллионов рублей», – сообщил Виталий Сазонов, заместитель председателя Комитета по природным ресурсам и экологии администрации Волгоградской области.

Там, где есть насосные станции, воду пытаются закачать хотя бы в близлежащие протоки. Но, по мнению специалистов, эта дорогостоящая мера позволит разве что намочить высохшую землю. Еще ниже по течению Волги, в Астраханской области, из-за нехватки воды рыба не только не пришла на нерест, но и в буквальном смысле задыхается.

«Мы находимся в 10 километрах от города. Ерик Финогеновский. Мы проехали по нему километра три, по всему ерику вдоль берегов дохлая вобла. Таких случаев за последние недели две много в Астраханской области», – рассказывает рыбак Олег Сарана.

По мнению экспертов, уже к середине июля Волга может обмелеть так, что это скажется на судоходстве, а части волгоградских водозаборов угрожает остановка. На мели - и в прямом, и в переносном смысле – могут оказаться сотни тысяч человек.

Елена Пич

14 сентября 2015

<http://www.1tv.ru/news/social/285184>

## **6.16. «Природа не прощает пренебрежительного отношения»**

Волго-Ахтубинская пойма в опасности. Здоровые силы общества бьют тревогу. Она превращается в место возведения коттеджей и роскошных вилл, питейных заведений, торговых точек и различных мастерских, дачных участков, баз отдыха на берегу реки Ахтуба. Выделенные пай для сельхозработ во многих местах уже проданы под другие виды деятельности. Произошло изменение ландшафта. Уничтожена

или засохла значительная часть лесных угодий. Началась эрозия почвы, в некоторых поселениях исчезла вода в колодцах и скважинах.

Еще совсем недавно в Средней Ахтубе проживало 8 тыс. человек, а сегодня уже – 65 тыс. человек. Земля под строительство раздавалась направо и налево, каждый строил свой «очаг» со своим источником воды и не редко с бассейном. Под ножом бульдозера срезались холмы и уничтожались деревья.

Но кто теперь подсчитает, сколько заилилось озер и ериков? Кто теперь понесет юридическую ответственность за экологическое правонарушение? Кто в суде ответит за нанесенный вред окружающей среде, а по сути – за угрозу жизни людей?

А ведь природа предусмотрела свои правила, ландшафт создавался тысячелетиями, вмешиваться в это было нельзя. Уже в этом 2015 году сказалось экологическое последствие: сведение лесов привело к изменению альбедо земной поверхности. Нанесен огромный вред состоянию лесной экосистемы: произошла утрата и сокращение численности отдельных видов растений, в том числе деревьев.

Сегодня мы видим, легковесные, я бы сказал преступные, решения – сделать из поймы крупный населенный пункт. Кто и как в последний раз серьезно проводил мониторинг состояния поймы, качественный анализ протекания физических процессов в районе уникального озера Аленушка и строящегося моста в Кияковке, где проходят шоколадные глины? Это оползни, которые происходят под воздействием фильтрационной, сейсмической или вибрационной нагрузок от строительства?! Без анализа и прогнозирования, жди беды. Отсутствие воды в Ахтубе – тому подтверждение, как и загрязнение, и засорение поверхностных вод. Тем временем, все большее значение в охране поверхностных вод от загрязнения и засорения приобретают агролесомелиорация и гидротехнические мероприятия. С их помощью можно предотвратить зарастания озер, а также образование эрозий, оползней, обрушений берегов.

Для борьбы с истощением запасов пресных подземных вод пригодных для целей питьевого водоснабжения предусматривать различные меры, в том числе: регулирование режима водоотбора подземных вод, более рациональное размещение водозаборов по площади; определение величины эксплуатационных запасов, как предела их рационального использования; введение кранового режима эксплуатации самоизливающихся артезианских скважин.

Приоритетным направлением должно быть углубление озер. Во многих озерах началось закисление. В Голландии через каждые 5 лет проводится экологическое оздоровление путем очистки дна с дальнейшим зарыблением водоемов, а гумусный ил используют для улучшения почв.

В нашей пойме в некоторых озерах имеются запасы сапропелевой массы. С агрохимических позиций сапропель ценен как источник основных элементов питания растений. Кроме того, это уникальная органо-минеральная смесь, богатая белками, жирами, протеином, многими биологически активными веществами. Это – прекрасная добавка к основному рациону свиней, водоплавающих птиц. Но кому все это надо? Нет в наших пенатах патриотов-профессионалов, нет порядочности и неумности в работе, нет поисков новизны и, главное, желания позаботиться об экологии, а, значит, о людях. А позаботиться уже не просто пора, а где-то даже и поздовато... Рождение на свет большого числа недоношенных, физически слабых детей – показатель крайне неблагоприятного состояния среды обитания человека. Чего уж говорить о всплеске заболеваемости гепатитом, раком, сердечными и сосудистыми заболеваниями!

Главным стратегическим направлением в научно-практической деятельности гигиенистов должно быть научное обоснование того экологического оптимума, которому обязана соответствовать среда обитания человека.

Стратегия преодоления экологического кризиса должна иметь не только научно-техническую, правовую, но и нравственную составляющую. Хотелось бы напомнить власти: если сегодня не изменить ситуацию, завтра может быть поздно.

Тем временем, в столице решили, что сооружение нового водопропускного сооружения на Волжской ГЭС спасет Волго-Ахтубинскую пойму от экологической катастрофы. Об этом сообщили ученые из Государственного океанографического института им. Зубова в Москве. Так, по мнению специалистов, проблема обводнения Волго-Ахтубинской поймы будет решена за счет строительства плотины, которая будет пропускать воду из Волгоградского водохранилища в реку Ахтуба, а на ней в свою очередь, в случае необходимости, будут работать насосные станции для подкачки живительной влаги в Каширинский и Краснослободский тракты. Предварительная стоимость реализации этого проекта – около 3 млрд. рублей, однако решение о возведении сооружения пока не принято. Сам проект готов и в ближайшее время должен быть принят заказчиком.

Юрий Барышев, член общественного экоконтроля России, общественный инспектор-эколог, член РОО «ВАК»

<http://akk34.ru/?p=197>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За время работы над монографией, к сожалению, приходится констатировать тот факт, что ситуация в пойме только ухудшилась. Если маловодье 2006 года повлекло за собой потерю 5 – 10 % заливаемых озер (по собственным наблюдениям авторов), то осенью 2015 года даже крупные ерики, такие как Кудавский, Старая Ахтуба, Таловой, Спорный и многие другие либо сильно обмелели, либо вообще перестали существовать. Очевидно, что зима нанесет последний удар по гидробионтам пересыхающих водоемов. Катастрофическая нехватка водных ресурсов во время паводков и практически сухое лето 2015 года значительно усилили процессы деградации пойменных экосистем, и даже не специалисту видно, что традиционные пойменные биоценозы уже сменились степными. В видовом составе ихтиофауны тоже произошли практически необратимые изменения. Ценные породы рыб потеряли места зимовок, нерестилищ, а в водоемах поймы остался довольно агрессивный, жизнеспособный, но малоценный вид рыбы – карась серебристый, называемый в народе гибридом, или душманом. А потеря биоразнообразия поймы делает ее экосистему еще более уязвимой. Круг замыкается.

С учетом сложившейся ситуации, даже если произойдет чудо, и в 2016 году режим работы каскада волжских гидроэлектростанций будет осуществляться в экологически благоприятном для Волго-Ахтубинской поймы режиме (с соответствующими сроками и объемами паводка, желательно не ниже  $28 \text{ м}^3/\text{с}$ .), то на восстановление пойменных экосистем уйдут долгие годы. Огромный вред пойме наносят суточные колебания сброса. Волжская ГЭС работает на сглаживание нагрузок в энергосистеме России (т.н., регулирование частоты). Повышенный сброс в вечернее время, большая скорость воды приводят к интенсивному размыванию берегов, особенно левого, пойменного берега Волги, хотя существуют решения сглаживания нагрузок в энергосистемах.

Следует отметить, что при том, что основной причиной деградации поймы является неблагоприятный гидрологический режим работы ГЭС, в тоже время деятельность человека вносит свой весьма ощутимый вклад и в без того плачевную ситуацию. Неконтролируемая застройка, свалки строительного и бытового мусора, строительство несанкционированных гидротехнических сооружений (дамбы, плотины), неосторожное обращение с огнем или намеренные поджоги, вызывающие ландшафтные пожары, варварское отношение к природным ресурсам (вырубка лесов, неумеренный сбор грибов, растений, браконьерский вылов запрещенными орудиями лова, в том числе электроудочками, рыбы, раков) – все это приводит к резкому снижению биоразнообразия, деградации природных ландшафтов.

Низкая культура населения в плане природопользования, экологическая безграмотность, иррациональный эгоизм по отношению к природе привели к тому, что данную ситуацию в пойме необходимо исправлять радикальными методами, вплоть до запрета неконтролируемого, «дикого» отдыха населения, ограничения рыбной ловли, усиления мониторинга за состоянием пойменных биогеоценозов. Конечно, решать проблемы гидрологического режима необходимо на самых высоких уровнях, но вместе с тем, необходимо в разы усилить работу по повышению экологической грамотности, ответственности населения за сохранение такого уникального природного образования, как ВАП.

Будущее поймы – в руках молодежи, поэтому центром воспитания экологической культуры и ответственного отношения к природе должны стать учебные заведения, в том числе и Волжский политехнический институт, имеющий большой опыт работы в этом направлении. Необходимо шире привлекать школьников и студентов к различным природоохранным и природовосстановительным акциям, донести до сознания населения, проживающего, в том числе, и на территории поймы, мысль о том, насколько незащищенной и хрупкой является природа поймы, и в конечном итоге природа самого человека.

В заключение стоит отметить, что в спасении поймы существенную роль могли бы сыграть такие меры, как создание условий (на законодательном уровне) для развития экологического туризма, культивирования любительского и спортивного рыболовства, условий для работы охотоугодий. А также повышение престижа работы егерей и природоохранных служб, широкое привлечение общественных организаций и неравнодушных слоев населения к выявлению и предотвращению нарушений природоохранного законодательства, выявлению случаев браконьерства и других противоправных действий по отношению к природе. В наш век высоких технологий, фиксация таких случаев и оповещение о них соответствующих служб не представляет никакой сложности. В тоже время, размещение на интернет-ресурсах фактов нарушения правил природопользования и неотвратимость наказания за подобные нарушения, вплоть до уголовного в особо тяжких случаях, заставит задуматься потенциальных нарушителей, может стать профилактикой, способствующей предотвращению подобных действий в будущем.

Применение современных энергоресурсосберегающих технологий, использование возобновляемых источников энергии, рациональное научно обоснованное управление биоресурсами поймы, внедрение экологического менеджмента позволят создать благоприятную обстановку для рекультивации деградировавших пойменных экосистем.



Многие из этих мер предлагались неоднократно, в том числе и Волжским политехническим институтом, и другими научными и общественными организациями; многое освещалось средствами массовой информации, но долгое время это не было услышано.

Очень хочется верить, что из загаженной мусором свалки, пойма вновь превратится в природную жемчужину, с полноводными ериками, могучими зелеными дубравами, сочными заливными лугами, населенными разнообразными видами животных, сосуществующими в гармонии с человеком, как это смогли сделать в развитых странах Европы, например в пойме Дуная в Австрии.

Пока рукопись монографии готовилась к изданию, стало известно, что принят Проект по подаче воды из Волги непосредственно в Ахтубу. Будем надеяться, что наша боль, крик души о спасении поймы жителей региона были услышаны на самом высоком уровне. И начнут активнее приниматься меры по спасению и восстановлению поймы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### К главе 1

1. Режим доступа: [http://www.gamy.info/ru/belani\\_pojma.html](http://www.gamy.info/ru/belani_pojma.html)
2. Межрегиональная научно-практическая конференция «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги»: Сборник докладов конференции. г. Волгоград, – 5 мая 2011 г.
3. *Мусаелян, С. М.* Поверхностные водные ресурсы Волгоградской области. / С. М. Мусаелян, В. Ф. Лобойко, Н. . Петров. – Волгоград: Волгогр. Гос. С.-х. акад., 2003. – 92с.
4. Доклады о состоянии окружающей среды Волгоградской области 2000-2013 годы.
5. *Яковлев, С. В.* Особенности обводнения Волго-Ахтубинской поймы и возможности коррекции этого процесса / С. В. Яковлев // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 19-24.
6. *Овчинников, А.С.* Проблемы обводненности Волго-Ахтубинской поймы / А.С. Овчинников // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 37-39.
7. Волго-Ахтубинская пойма: особенности гидрографии и водного режима / Горяйнов В.В.[и др.]. – Волгоград, 2004. – 112с.
8. *Чернобай, В.Ф.* Водно-болотные угодья приверха Волго-Ахтубинской поймы: проблемы охраны и использования / В.Ф. Чернобай, Э.Н. Сохина, Т.В. Балюк, А.Ю. Побежимова // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 99-105.
9. Режим доступа:  
<http://miroznai.ru/Trip/Pages/ShowSubject.aspx?sbjid=3680&templId=69>
10. Режим доступа: <http://refdb.ru/look/2835803.html>

### К главе 2

1. Волго-Ахтубинская пойма: особенности гидрографии и водного режима / Горяйнов В.В.[и др.]. – Волгоград, 2004. – 112с.

2. *Филиппов, О.В.* Формирование природных аквальных комплексов озерной части Волгоградского водохранилища в условиях измененного гидрологического режима: Дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.23 / Филиппов Олег Васильевич – Волгоград, 2004 – 217 с. РГБ ОД, 61:05-11/52.
3. Основные правила использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища на р. Волге. – М, 1983.
4. *Курылева, Л.В., Каблов В.Ф., Голованчиков А.Б.* Оценка экологичности режимов эксплуатации различных типов ГЭС с использованием интегральных оценок / Л.В. Курылева, В.Ф. Каблов, А.Б. Голованчиков // Современные наукоёмкие технологии. – 2012. – № 5. – С. 35-39.
5. *Курылева Л.В., Голованчиков А.Б., Каблов В.Ф.* Оценка экологичности ГЭС с использованием интегральных оценок// Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации её природных комплексов – составная часть программы "Возрождение Волги" : матер. межрегион. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / Обществ. палата Волгоградской обл. [и др.]. – Волгоград, 2012. – С. 107-111.
6. *Курылева, Л.В.* Совершенствование оценки экологической безопасности урбанизированных территорий с учетом допороговых показателей антропогенного воздействия: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Л.В. Курылева – Волгоград, 2015. – 20 с.
7. *Горшков, В. Г.* Принцип Ле Шателье в приложении к биосфере / В.Г. Горшков, К. Я. Кондратьев // Экология, – 1990. – №1, – С.7-16. – Режим доступа: <http://biospace.nw.ru/evoeco/lit/gorschkov.htm>.

### **К главе 3**

1. *Forrester, J.W.* Мировая динамика / J.W. Forrester. – М.: Наука, 1978. – 167 с.
2. Пределы роста. Доклад по проекту Римского клуба «Сложное положение человечества» / Д.Н. Meadows [и др.]. – МГУ, 1991. – 206с.
3. *Печчеи, А.* Человеческие качества. 2-е изд. / А. Печчеи. – М.: Прогресс, 1985. – 312 с.
4. *Meadows, D.H.* За пределами роста: предотвратить глобальную катастрофу – обеспечить устойчивое будущее / D.H. Meadows, D.L. Meadows, J. Randers. –М.: Прогресс; Пангея, 1994. – 302 с.
5. *Медоуз, Д.Х.* Пределы роста. 30 лет спустя / Д.Х. Медоуз, Й. Рандерс, Д. Л. Медоуз. – М.: Бином, 2012. – 358 с.
6. *Дайер, Г.* Климатические войны / Г. Дайер. – М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2011. – 317с.
7. *Розенберг, Г.С.* Глобальное моделирование (к 35-летию выхода в свет «Пределов роста»). Самарская Лука. 2007. –Т.16, №3(21). – С.588-598.

- Режим доступа: [http://www.ssc.smr.ru/media/journals/samluka/2007/16\\_3\\_19.pdf](http://www.ssc.smr.ru/media/journals/samluka/2007/16_3_19.pdf)
8. *Мустафин, Д.* Некуда расти? Не стоит ждать милостей от природы после того, что мы с ней сделали / Д. Мустафин // Поиск. – 2012. – №3 – С. 1. – Режим доступа: <http://www.poisknews.ru/theme/edu/3589/>
  9. *Моисеев, Н.Н.* Логика динамических систем и развития природы и общества / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1999. – № 4. – С. 4.
  10. *Моисеев, Н.Н.* Еще раз о проблеме коэволюции / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1998. – № 8. – С. 26.
  11. *Моисеев, Н. Н.* С мыслями о будущем России / Н. Н. Моисеев. – М.: Фонд содействия развитию социальных и политических наук, 1997, – 212 с.
  12. *Моисеев, Н.Н.* Логика динамических систем и развития природы и общества / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1999. – № 4. – С.10.
  13. *Йонас, Г.* Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации / Перевод с немецкого и примечания И.И. Маханькова / Г. Йонас. – Режим доступа: <http://elementy.ru/news?newsid=431864>
  14. *Моисеев, Н.Н.* Концепция экологической этики. – Режим доступа: [http://sbiblio.com/biblio/archive/moiseev\\_koncepciekologetiki/](http://sbiblio.com/biblio/archive/moiseev_koncepciekologetiki/)
  15. *David, U.* A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change / U. David, E. Hooper, Carol Adair, J. Bradley Cardinale, E. Jarrett, K. Byrnes, A. Bruce Hungate, L. Kristin Matulich, Andrew Gonzalez, J. Emmett Duffy, Lars Gamfeldt, I.Mary O'Connor // Nature – 2012. – V. 486. – P. 105–109. Doi:10.1038/nature11118/  
<http://elementy.ru/news/431565>
  16. *Букварева, Е.Н.* Принцип оптимального разнообразия биосистем / Е.Н. Букварева, Г.М. Алещенко. // Успехи современной биологии. – 2005, том 125, д – №4. – Режим доступа: <http://elementy.ru/n>
  17. *Terence, P. Dawson .* Beyond predictions: biodiversity conservation in a changing climate / Terence, P. Dawson, Stephen, T. Jackson, Joanna I. House, Iain Colin Prentice, Georgina M. Mace // Science. – 2011. – V. 232. – P. 53-58.
  18. Экологические системы. Адаптивная оценка и управление / Под редакцией К. С. Холинга. – М.: Мир, 1981. – 400 с.

#### **К главе 4**

1. *Рагозин, Л.* Экологическая катастрофа Волги / Л. Рагозин. – Режим доступа: <http://www.flb.ru/info/44918.html2>.
2. Волге грозит экологическая катастрофа. – Режим доступа: [/http://www.autochannel.ru/ecology/306564133.htm](http://www.autochannel.ru/ecology/306564133.htm)
3. Доклад «О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2009 г.». – 2010.

4. *Черевчина, И.М.* Экологическая обстановка на территории Нижней Волги за последние 5 лет и ее нормативно-правовое сопровождение / И.М. Черевчина // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 92-100.
5. *Кулик, К.Н.* Экологические проблемы агросферы Нижней Волги и пути их решения / К.Н. Кулик // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 63-68.
6. *Одум, Ю.* Основы экологии / Ю.Одум, М.: Мир, 1975. – 742 с.
7. *Селезнёв В.А.* Методология мониторинга и регулирования антропогенного воздействия на качество вод водохранилищ Волжско-Камского каскада: дис.... д-р. тех.наук: 11.00.11 / Селезнев Владимир Анатольевич. – Тольятти, 1999. – 338 с.
8. *Хубларян, М. Г.* Современное состояние природных вод суши и связанные с ними экологические проблемы / М.Г. Хубларян // Глобальные экологические проблемы на пороге XXI века. – М.: Наука, 1998. – С. 87-98.
9. *Брылёв, В.А.* Многолетний гидрологический режим р. Волги у Волгограда (в связи с созданием природного национального парка «Волго-Ахтубинский») / В.А. Брылёв, Е.Н. Стрельцова, А.В. Арестов, Д.А. Солодовников // Матер.и крат. сообщения. – Уфа: МГУ, Баш.гос. ун-т, 1999. – С. 78-79.
10. *Брылёв, В.А.* Изменение геоморфологических процессов и ландшафтов в Волго-Ахтубинской пойме в связи с зарегулированием гидрологического режима Волги / В.А. Брылёв, Е.Н. Стрельцова, А.В. Арестов // Геоморфология, №2, РАН, Отд. Океанологии, физики атмосферы и географии, Институт географии. – М.: Изд-во: Наука, 2001. – С. 87-93.
11. *Винберг, Г.Г.* Опыт применения разных систем биологической индикации загрязнения вод / Г.Г. Винберг, А.Ф. Алимов, Е.В. Балущкина, В.Н. Никулина, Н.П. Финогорова, С.Я. Цалолихин // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 124-132.
12. Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация) / Ответст. ред. Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг – Тольятти: ИЭВБ РАН. 1996. – 342 с.

13. *Баканов, А.И.* Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов (обзор) / А.И. Баканов // Биология внутренних вод. – 2000. – № 1. – С. 68-82.
14. *Балушкина, Е.В.* Структура сообществ донных животных и оценка экологического состояния р. Ижоры: оценка качества вод р. Ижоры по структурным характеристикам донных животных в разные годы / Е.В.Балушкина // Биология внутренних вод. – 2002. – № 4. – С. 61-68.
15. *Абакумов В.А.* Контроль качества вод по гидробиологическим показателям в системе гидрометеорологической службы СССР/ В.А.Абакумов // Труды Советско-Английского семинара. – Ленинград: Гидрометеиздат. – С. 93-99.
16. *Славгородская, Е.Н.* Экологическая обстановка на территории Нижней Волги за последние годы / Е.Н. Славгородская, А.Ю. Овчарова // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 87-92.

## **К главе 5**

1. *Каблов, В.Ф.* По материалам «Межрегиональной научно-практической конференция «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги», Волгоград, 5 мая 2011г.» и книге В. Каблова «Волго-Ахтубинская пойма. Проблемы и решения».
2. *Ларина, Д.* Хоть трава не расти. Первостроители волжского считают, что Волго-Ахтубинской пойме осталось жить два года / Д. Ларина // По материалам газеты «Волжская правда».
3. *Имамутдинов, И.* Институт важнее броненосца / И. Имамутдинов // Эксперт – 2011. – № 10. – С.46-52.
4. *Имамутдинов, И.* Батарейка для умной сети / И. Имамутдинов // Эксперт. – 2011. – №28. – С.53.
5. *Сорокин, В.Н.* Обводнение Волго-Ахтубинской поймы и возможности коррекции этого процесса / В.Н. Сорокин// Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 87-92.
6. *Гузев, М.М.* Эффективное использование ресурсов Волго-Ахтубинской поймы как условие ее сохранения и восстановления / М.М. Гузев // Межрегиональная научно-практическая конференция «Проблемы Волго-Ахтубинской поймы и пути их решения», г. Волгоград, 5 мая 2011г.: тезисы докладов; Общественная

- палата Волгоградской области. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2011. – С. 40-42.
7. *Каблов, В.Ф.* Тростник южный – перспективный возобновляемый ресурс Волго-Ахтубинской поймы / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Е.В. Гугуева, А.А. Олейников // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства: сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 248-250. – Режим доступа: [http://www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
  8. Отчет по гранту социальных проектов ОАО «Лукойл» «Тростник южный – вместо пожаров польза для дела
  9. *Костин, В.Е.* Использование нетрадиционных возобновляемых биоресурсов для производства полнорационных комбикормов / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов, О.В. Коренькова, В.В. Гамага, С.Н. Родионов // Сборник научных трудов SWorld : матер. междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2012». – 2012. – Вып. 4, т. 45. – С. 79-85.
  10. *Каблов, В.Ф.* Огнестойкое покрытие на основе карбоксиметилцеллюлозы и фосфорборсодержащего олигомера / В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, А.Н. Жидков, Л.А. Василькова // Стратегия качества в промышленности и образовании: сб. пленар. докл. IV междунар. конф. (Варна, Болгария, 30 мая - 06 июня 2008 г.). – Варна, 2008. – Т. 1.
  11. *Бондаренко, С.Н.* Синтез и применение фосфорборсодержащих олигомеров / С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал, Т.В. Крекалева // Олигомеры-2009 : тез. докл. X междунар. конф. по химии и физикохимии олигомеров, Волгоград, 7-11 сент. 2009 г. / ВолгГТУ [и др.]. – Волгоград [и др.], 2009. – С. 199.
  12. *Каблов, В.Ф.* Исследование возможности предотвращения пожаров и возгораний с применением малой авиации и огнезащитных материалов / В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, С.И. Благинин // Технологии, кооперация, инвестиции: [сб.] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. "Взаимодействие...", посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ (18-19 мая 2010 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. – Волжский, 2010. – С. 128-129.
  13. *Костин, В.Е.* Биологическая безопасность огнезащитных составов / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Л.А. Василькова, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, В.В. Гамага, С.Н. Родионов // матер. VII межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие предприятий и вузов по повышению эффективности производства и инновационной деятельности», г. Волжский, (19-20 мая 2011г.) [Электронный ресурс]: тезисы докладов.

- Электрон. текстовые дан./ ВПИ (филиал) ГОУ ВПО ВолгГТУ, – Волжский, 2011. – С.115-118.
14. *Соколова, Н.А.* Экологические аспекты использования тростника для целей малой генерации на территории Волгоградской области / Н.А. Соколова, В.Е. Костин, Л.В. Мелинова // «Энергетик» – 2014. – № 11 – С.40-42.
  15. *Уткина, Е.Е.* Использование биополимеров в качестве сорбентов в решении проблем загрязнения воды / Е.Е. Уткина, В.Ф. Каблов // Высокие технологии - стратегия XXI века: в рамках десятого юбил. междунар. форума "Высокие технологии XXI века": матер. конф., Москва, ЦВК "Экспоцентр", 21-24 апр. 2009 г. / Рос. фонд развития высоких технологий [и др.]. – М., 2009. – С. 383-385.
  16. *Пан, Н.Г.* Разработка новых сорбционных материалов на основе природных возобновляемых ресурсов [Электронный ресурс] / Н.Г. Пан, Д.Г. Гоношилов, В.Ф. Каблов // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства: сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 222-224. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
  17. *Уткина, Е.Е.* Использование сырьевых ресурсов региона для решения проблем загрязнения водных объектов нефтепродуктами / Е.Е. Уткина, В.Ф. Каблов, Н.У. Быкадоров // Фундаментальные исследования. - 2011. - № 8, ч. 2. - С. 406-409.
  18. Комплексная технология переработки зоопланктона Волгоградского водохранилища / Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов, С.А. Мальцев, Н.А. Соколова, В.Е. Костин // Материалы пятого съезда Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова, Москва, 2-4 дек. 2008 г. : [тез. докл.]. – М., 2008. – С. 77-79.
  19. *Гамага, В.В.* Улучшение экологической ситуации в районах гидротехнических сооружений за счёт сбора и утилизации моллюсков рода Дрейссена / В.В. Гамага, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, С.Н. Родионов, Н.А. Соколова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. - Т. 12, № 1. – С. 2104-2107.
  20. *Соколова, Л.Н.* Перспектива получения и использования биогаза из органических отходов и неиспользуемых ресурсов растительного происхождения / Л.Н. Соколова, А.Ю. Чернявский, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, И.Н. Хлобжева // Научный потенциал студенчества в XXI веке: матер. III междунар. науч. студенческой конф. Т. 1: Естественные и точные науки. Технические и прикладные науки / ГОУ ВПО "Северо-Кавказ. гос. техн. ун-т" [и др.]. – Ставрополь, 2009. – С. 172.
  21. *Костин, В.Е.* Проблемы и перспективы развития биогазовой энергетики в Волгоградской области / В.Е. Костин, Н.А. Соколова,



- В.Ф. Каблов, И.В. Комкова, И.Н. Хлобжева // Современное состояние, проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии (г. Элиста, 8-9 окт. 2009 г.): матер. регион. н.-пр. семинара, посвящ. 400-летию добровольного вхождения калмыцкого народа в состав Рос. государства / Калмыцкий гос. ун-т [и др.]. – Элиста, 2009. – С. 47-50.
22. *Каблов, В.Ф.* Факторы, сдерживающие внедрение биогазовых установок в крестьянско-фермерских хозяйствах [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, И.В. Комкова, И.В. Юдаев, Н.М. Веселова // Взаимодействие научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эффективности управления и производства: сб. тр. VI межрегион. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ, 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 36-38. – Ренжим доступа: [http://www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
23. *Костин, В.Е.* Биогазовые технологии. Проблемы внедрения в АПК Волгоградской области / В.Е. Костин, В.Ф. Каблов, Н.А. Соколова, И.В. Комкова // Энергосберегающие технологии. Проблемы их эффективного использования: матер. IV и V междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 8-9 дек. 2009 г. и 14-15 дек. 2010 г. Т. 1 : Возобновляемая энергетика/ ФГОУ ВПО «Волгогр. гос. с.-х. академия» [и др.]. – Волгоград, 2011. – С. 160-163.
24. *Суркаев, А.Л.* Применение малого авиационного транспорта и современных огнезащитных материалов для создания противопожарных полос / А.Л. Суркаев, В. Ф. Каблов, С. И. Благинин, С.А. Генералов, А.П. Кабаков, А.Б. Кобызов // «Безопасность жизнедеятельности». – 2014. – №9 – С.54-56.
25. *Благинин, С.И.* Применение беспилотного летательного аппарата для тушения точечных пожаров и возгораний / С. И. Благинин, А. Л. Суркаев, В. Ф. Каблов, А. В. Синьков, Е. П. Бойцов // «Безопасность жизнедеятельности – 2015, №3 –С.50-53.
26. *Суркаев, А.Л., Каблов, В.Ф., Благинин, С.И.* Устройство для сброса сыпучих материалов с летательного аппарата. Патент № 145287, МПК В64D1/16, 25.03.2014
27. *Суркаев, А.Л., Каблов, В.Ф., Благинин, С.И.* Устройство для сброса сыпучих материалов с летательного аппарата. Патент № 149952, МПК В64D1/16, 09.07.2014.
28. Конструкторское бюро «КБ ИНДЕЛА». – Ресурс доступа: [http://www.indelauav.com/product\\_country.html](http://www.indelauav.com/product_country.html).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Обращение к президенту РФ о принятии мер по предотвращению надвигающейся экологической катастрофы на территории Волго-Ахтубинской поймы (2011г.)**

Ниже приведено Обращение Председателя Общественной палаты Волгоградской области О.В. Иншакова по итогам Межрегиональной научно-практической конференции «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение ее природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги». Сборник докладов конференции. г. Волгоград, 5 мая 2011 г.

Конференция проходила 5 мая 2011 года в г. Средняя Ахтуба Среднеахтубинского района Волгоградской области. Основной организатор – Общественная палата Волгоградской области.

В конференции приняли участие представители органов государственной власти и местного самоуправления, экологических организаций, высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов, общественных объединений и других заинтересованных структур. До начала конференции ее участники совершили объезд поймы. И своими глазами увидели обезвоженные ерики, засохшие дубравы, выжженную солнцем растительность и мелководную Ахтубу, которой нечем поить теперь высохшие заливные луга и когда-то плодородные пойменные земли.

Подводя итоги научно-практической конференции, председатель Общественной палаты Волгоградской области профессор Олег Иншаков выразил удовлетворение по поводу активного участия в ней всех собравшихся, поблагодарил за их искреннюю озабоченность сложившейся ситуацией.

«В проект рекомендаций конференции вошли все высказанные предложения, в том числе в адрес Президента, Правительства РФ и его министерств и ведомств», – сказал Олег Васильевич. – Но Общественная палата Волгоградской области еще будет работать над ними, как и над межрегиональным соглашением субъектов РФ – Астраханской и Волгоградской областей и Республики Калмыкия. Задача, которая не решалась много лет, должна быть решена, потому что природная среда Волго-Ахтубинской поймы подошла к рубежу необратимых изменений».

Участники научно-практической конференции приняли проект обращения к Президенту РФ Д. А. Медведеву. В нем они намерены проинформировать главу государства о критической экологической ситуации на территории Волго-Ахтубинской поймы, где проживает более 60 тысяч человек. А также просить его поручить Правительству РФ принять необходимые меры по обеспечению экологического режима пуска паводковых вод через Волгоградский гидроузел до завершения строительства намечаемых сооружений, которые помогут восстановить

сельскохозяйственный и рыбохозяйственный потенциалы Волго-Ахтубинской поймы.

*Каблов В.Ф., по поручению оргкомитета конференции*  
Обращение к Президенту РФ актуально и сейчас.

**ОБРАЩЕНИЕ**  
**к Президенту Российской Федерации Д.А. Медведеву о принятии мер**  
**по предотвращению надвигающейся экологической катастрофы на**  
**территории Волго-Ахтубинской поймы**

Руководствуясь Вашим Посланием к Федеральному Собранию Российской Федерации от 30 ноября 2010 г., Общественная палата Волгоградской области от имени участников межрегиональной научно-практической конференции на тему: «Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации ее природных комплексов - составная часть программы «Возрождение Волги» информирует Вас о надвигающейся экологической катастрофе на территории Волго-Ахтубинской поймы.

В настоящее время экологические и социальные последствия на территории Волго-Ахтубинской поймы достигли критического состояния и дальнейшее непринятие эффективных мер может привести к тому, что в последующем возродить ее вновь станет невозможно. Это обусловлено тем, что ранее запланированные строительные работы по восстановлению гидрологических условий Волго-Ахтубинской поймы были не выполнены. В настоящее время для реализации этих работ потребуются время и средства. В целях предотвращения дальнейшей деградации экосистемы Волго-Ахтубинской поймы, до выполнения запланированных работ оптимальным вариантом является перевод Волгоградского гидроузла на экологический режим работы, близкий к базисному, при котором основной сброс воды должен происходить с конца апреля до конца июня с максимальным сельскохозяйственным сбросом паводковых вод через Волгоградский гидроузел не менее 28 тыс. м<sup>3</sup>/с и продолжительностью 12-15 дней, рыбохозяйственный попуск с расходами 17 - 18 тыс. м<sup>3</sup>/с и продолжительностью 18 - 22 дней.

Такой многовековой экологический цикл заполнения паводковыми водами территории Волго-Ахтубинской поймы записан в Основных Правилах использования водных ресурсов Волгоградского водохранилища на р.Волге (РВ-261-83), разработанных ВПИ НИИ «Гидропроект», и был утвержден постановлением Правительства. Однако в настоящее время эти Правила не выполняются. Объем и продолжительность весеннего сброса паводковых вод сократился почти в 2 раза, а летние и зимние меженные сбросы увеличились более чем в 2 раза. Такой режим работы Волгоградского гидроузла привел к большим разрушениям русловой системы ериков реки Волги и рукава Ахтубы, к нарушению

аккумулирующей и водопрводящей системы Волго- Ахтубинской поймы, к искусственному созданию условий для массового замора икры и рыбы.

Учитывая критическую экологическую ситуацию на территории Волго-Ахтубинской поймы, где проживают более 60 тыс. человек, просим Вас поручить Правительству Российской Федерации принять необходимые меры по обеспечению экологического режима попуска паводковых вод через Волгоградский гидроузел. Экологический режим работы Волгоградского гидроузла, согласно Правилам, предусматривает, что годовой сток р.Волги (принимается за 100%) распределяется внутри периодов года следующим образом:

- весеннее половодье (апрель - июнь) – 59 %;
- летне-осенняя межень (июль - ноябрь) – 30 %;
- зимний период (декабрь - март) –11%.

Такой режим работы Волгоградского гидроузла необходимо утвердить постановлением Правительства Российской Федерации на период до завершения гидромелиоративных и строительных работ, направленных на восстановление сельскохозяйственного и рыбохозяйственного потенциалов Волго-Ахтубинской поймы.

Председатель Общественной палаты  
Волгоградской области

О.В. Иншаков

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Волжская ГЭС и экология.**

Нельзя относиться к ГЭС как к единственному источнику всех бед. Тем более что Волжская ГЭС предпринимает попытки исправить ситуацию.

(<http://blog.rushydro.ru/?paged=2>).

Экологические проекты Волжской ГЭС

Волжская ГЭС совместно с управлением образования и молодежной политики администрации городского округа – город Волжский Волгоградской области, а также Комплексным молодежным центром «Юность Волжского» 5 июня 2015 года провела благотворительную экологическую акцию «оБЕРЕГАй!». В этом году она состоялась в Волжском уже в девятый раз, приурочена к Всемирному дню охраны окружающей среды и мероприятиям, посвященным Международному Дню Волги. Надо заметить, что эта акция проводится не первый год и стала традиционной.

Привлечь внимание общественности к проблеме бережного отношения к водоемам и прибрежным территориям в условиях маловодья великой реки – вот главная цель акции. Гидроэнергетики считают, что главным в акции «оБЕРЕГАй!» является не только и даже не столько уборка прибрежных территорий от мусора, сколько воспитание поколения людей, для которых бережное отношение к природе и водным ресурсам станет нормой жизни. Особенно актуальна эта задача сейчас, когда на Волге второй год подряд маловодье и все водопользователи должны экономить буквально каждую каплю бесценной воды.

В акции «оБЕРЕГАй!» приняли участие гидроэнергетики, школьники, студенты, представители городских молодежных организаций и воспитанники подростковых центров. Экологи-активисты разделились на команды и очистили от мусора перед началом купального сезона левый берег реки Ахтубы перед въездом на мост о. Зеленый. (<http://www.volges.rushydro.ru/press/video/98764.html>)

Что касается работы Волжской ГЭС и Поймы – то тут тоже не все однозначно. Интересной является публикация «Маловодье на Волге 2015», размещенная в блоге РусГидро. Некоторые моменты из этой публикации размещаем в этом приложении.

(<http://www.rushydro.ru/press/polovode/malovode-na-volge-2015>).

Сток Волги – колеблется вокруг отметки примерно в 250 кубокилометров в год. Колебания могут быть значительными и достигать 100 кубокилометров воды. В случае, если сток воды оказывается существенно ниже 250 кубокилометров, можно говорить о периоде маловодья.

Сток Волги более чем наполовину определяется зимними осадками, так как летние осадки (хотя и более обильные) – в значительной степени

уходят на испарение с поверхности земли, сумма которого на территории водосбора превышает речной сток более чем в два с половиной раза. Зимние же осадки в обычных условиях, в основном, разгружаются в притоки Волги во время весеннего половодья.

Однако из-за того, что сравнительно сухой год с теплой зимой, каким был 2014, заметно снизил уровень грунтовых вод практически на всей территории водосбора Волги, паводковые воды остаются на месте – то есть уходят не в реки, а в грунт. В связи с этим половодье 2015 года является практически незаметным.

На Верхней Волге уже принято решение о том, что второй год подряд весной не будут открыты холостые водосбросы на Рыбинской ГЭС – крупнейшее регулирующее водохранилище бассейна по-прежнему не заполнено до НПУ. *В связи с низкой приточностью Рыбинская ГЭС не работает с 19 апреля 2015 года, и по указанию Росводресурсов период остановки Рыбинской ГЭС (входит в Каскад Верхневолжских ГЭС) продлен до 16 мая. Прошлый, 2014 год, выдался экстремально маловодным, что не позволило наполнить Рыбинское водохранилище до проектной отметки, в результате к весне 2015 года запасы воды в водохранилище находились на низком уровне. Остановка станции в условиях маловодья позволяет увеличить интенсивность наполнения Рыбинского водохранилища, что необходимо для обеспечения водоснабжения и судоходства.*

До возведения Волжско-Камского каскада ГЭС в случае волжского маловодья практически гарантированно наступала засуха на Нижней Волге. Только за счет существования крупных водохранилищ многолетнего регулирования сейчас эта проблема решена практически повсеместно. Однако ряд других проблем не может быть решен при существующей ныне конфигурации водохранилищ.

Дело в том, что строительство большей части ГЭС и водохранилищ Волги пришлось на маловодный период, завершившийся в 1978 году достижением Каспийским морем отметки -29 метров. В семидесятые годы 20 века процесс обмеления Каспия воспринимался как катастрофический, и чтобы остановить его, были разработаны проекты переброса части стока рек, впадающих в Северный Ледовитый Океан, в Волгу, а также реализован проект перекрытия залива Карабогаз-гол.

Однако два водохранилища Волжско-Камского каскада – Чебоксарское и Нижне-Камское – не были подготовлены к заполнению до проектных отметок. В настоящее время они находятся на непроектных уровнях и не имеют регулирующей емкости.

Причины изменения стока Волги и, соответственно, уровня Каспия, являются в первую очередь природными. Не существует точной математической модели, описывающей поведение волжско-каспийской системы, тем более – способной предсказывать сток Волги на средне- и

долгосрочный период. Учитывая, что за последние два тысячелетия диапазон уровней Каспийского моря имеет разброс в 20 метров, а за последние 100 тысяч лет – в 200 метров, влияние природных факторов на этот процесс невозможно переоценить.

В связи с этим задача человека состоит в минимизации воздействия природных факторов на нашу жизнедеятельность. Они должны учитывать снова проявившуюся в двадцатом веке тенденцию к понижению уровня Каспийского моря.

Снижение водостока в последние годы, кстати, характерно не только для Волги, но и для некоторых других рек, впадающих в Каспий.

В России на государственном уровне вопросы маловодья Волги снова вышли в 2006 году. Маловодье того года было сравнительно неожиданным и вскрыло много слабых мест в организации водозаборов населенных пунктов, транспорта, рыболовецкой отрасли и так далее.

Вот цитата из заключения 2006 года Государственного института прикладной экологии России: «Выполненный анализ и расчеты позволяют предположить, что многоводный период устойчивого превышения нормы годового стока в Волго-Камском бассейне заканчивается. Наступает период стабилизации стока с некоторым понижением его средних величин, а после 2010 года следует ожидать устойчивое снижение стока реки, подобное тому, что имело место в 1966-1977 годах. В складывающихся условиях снижения водных ресурсов регулирование, причем очень жесткое, сможет обеспечить лишь проектное гарантированное водообеспечение хозяйственных объектов без явных провалов. Но эти гарантированные величины на 20-50 процентов ниже тех, которые мы могли себе позволить последние 15-20 лет».

Сейчас, через девять лет после этой публикации, мы можем говорить о двух вещах. За эти девять лет у Волги были как мало-, так и многоводные годы, но если говорить об общей тенденции, то она скорее маловодная. Во-вторых, за эти девять лет ничего существенного в направлении повышения способности человека регулировать характеристики стока Волги не сделано. Из-за сопротивления местных элит – особенно нижегородских – утоплен в согласованиях вопрос о доведении Чебоксарского водохранилища до проектного уровня. Аналогично обстоит дело и с Нижне-Камским водохранилищем.

В результате государство по-прежнему должно выбирать из двух зол меньшее. Или обеспечивать хорошие условия для нереста в Волго-Ахтубинской пойме, сбрасывая для этого воду из расположенных выше водохранилищ в ограниченный период времени, или же сохранить эту воду в водохранилищах и гарантировать работу водозаборов населенных пунктов, – а среди них есть города-миллионники – на протяжении всего года. В условиях нынешнего маловодья, по масштабу более опасного, чем

в 2006 году, даже обильные дожди, если они будут идти первую половину лета, вряд ли смогут существенно изменить ситуацию.

Режимы наполнения и сработки водохранилищ, пропуск паводков на ГЭС устанавливает Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы). Оно устанавливает режим наполнения и сработки водохранилищ с учетом рекомендаций Межведомственной рабочей группы, в состав которой входят представители МЧС РФ, Минсельхоза, Росрыболовства, Росморречфлотом, ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы», органов исполнительной власти субъектов Федерации и др.

Режимы работы ГЭС устанавливаются таким образом, чтобы соблюсти интересы всех заинтересованных водопользователей, при этом выработка электроэнергии не является главным приоритетом. В первую очередь учитываются потребности в обеспечении водой населения, сельского хозяйства, транспорта, рыбного хозяйства, и только потом – энергетиков.

**Если бы гидроэнергетика была обычным бизнесом, ставящим во главу угла прибыль, снижение выработки стало бы поводом для роста цены на электроэнергию или же обращений к государству по поводу понесенных убытков в связи с природными условиями. Однако для отечественной гидроэнергетики главное – это безопасность людей, в том числе от таких явлений, как маловодье и засуха. Поэтому ГЭС неукоснительно выполняют требования БВУ ФАВР.**

Подробные разъяснения по-поводу сложившейся ситуации приводятся и в публикации, размещенной также в блоге РусГидро «Великая Волжская сушь» от 6.05.2015 г (<http://blog.rushydro.ru/?p=9855>).

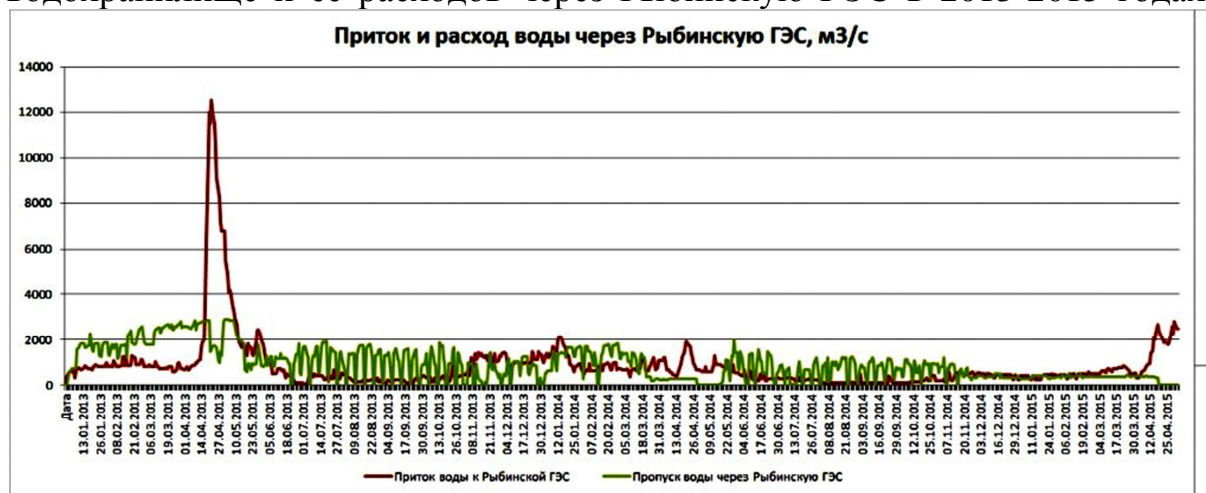
В 2015 году водохозяйственная обстановка в бассейне Волги будет очень сложной. Особенно пострадает нижняя Волга. Впервые за многие годы в Волго-Ахтубинской пойме не будет так называемого сельскохозяйственного попуска – сбросов воды с расходами более 20 тыс. м<sup>3</sup>/с, позволяющих полностью затопить пойму и создать запасы влаги в почве в интересах сельского хозяйства. Почему это произошло, кто виноват и что делать? Разберемся в этом вопросе, опираясь на факты – цифры притоков и расходов, уровни водохранилищ.

Большая часть Волги превращена в каскад водохранилищ. Эти водохранилища имеют комплексное назначение – они обеспечивают надежное водоснабжение, защиту от наводнений, работу речного транспорта, орошение засушливых земель, выработку электроэнергии на ГЭС. Из 8 волжских водохранилищ регулирующими являются два – Рыбинское и Куйбышевское; только они обладают достаточной емкостью, чтобы осуществлять многолетнее регулирование стока, т.е. накапливать воду в многоводные годы и расходовать ее в маловодные. Остальные водохранилища осуществляют, в лучшем случае, сезонное регулирование



(т.е. наполняются в половодье и срабатываются в межень). И радикально влиять на ситуацию они не могут).

Итак, что же у нас происходило с регулируемыми водохранилищами на Волге? Начнем с Рыбинского, вот график притоков воды в Рыбинское водохранилище и ее расходов через Рыбинскую ГЭС в 2013-2015 годах:



Сразу бросается в глаза «свечка» по притокам весной 2013 года. Это — половодье, вполне себе приличное. А вот в 2014 году ничего подобного нет, — половодья фактически не было! В 2015 году ситуация немногим лучше, — половодье чрезвычайно слабое. А это означает, что с водой совсем плохо, ведь обычно более половины стока реки приходится на половодье, и если нет половодья — то и воду для наполнения водохранилища взять негде.

Если присмотреться к этому графику, можно увидеть еще один интересный момент. Видите своеобразную гребенку на графике расходов в летние месяцы? Это так называемый навигационный попуск, т.е. специальные сбросы воды, позволяющие поддерживать судоходные глубины на участке от Нижегородской ГЭС до Нижнего Новгорода, где из-за того, что Чебоксарское водохранилище так и не было наполнено до проектной отметки, глубина небольшая и необходимо сбрасывать воду, чтобы эти глубины увеличить — иначе остановится судоходство. Расходы этого пуска существенно превышают притоки в водохранилище, т.е. поддержание судоходства идет за счет расхода воды, накопленной в водохранилище. В 2014 году высота этой гребенки была заметно ниже, чем в предыдущий год, — из-за отсутствия половодья и недозаполнения водохранилища воду приходилось экономить, что создало определенные трудности для судоходства, но, тем не менее, позволило его сохранить. Зимой 2014/15 годов Рыбинская ГЭС работала на минимальной нагрузке, а с середины апреля была и вовсе остановлена, чтобы максимально накопить воду.

Как все это сказалось на уровне Рыбинского водохранилища? На этот вопрос дает ответ следующий график:



Мы видим, что к весне 2013 года в ожидании сильного половодья была произведена глубокая сработка водохранилища, что позволило защитить земли ниже по течению от наводнения. К весне 2014 года водохранилище сработало куда меньше – ожидался маловодный год. Прогноз, к сожалению, оправдался, и водохранилище заполнить не удалось. За период навигации водохранилище сильно снизило свой уровень, но за счет жестких мер экономии воды за зиму 2014/15 годов его уровень удалось даже несколько поднять. Сейчас водохранилище продолжает наполняться, но уже совершенно очевидно, что, не смотря на все усилия, наполнить его не удастся; и в лучшем случае мы выйдем на уровни весны прошлого года.

Теперь посмотрим, как обстоят дела с самым большим на Волге водохранилищем – Куйбышевским, режим работы которого во многом и определяет ситуацию на нижней Волге, поскольку почти весь сток реки формируется выше Жигулевской ГЭС.

Тут ситуация несколько лучше – за счет того, что на крупнейшем притоке Волги – Каме с водностью все относительно хорошо. Но это лишь смягчает ситуацию, а не решает проблему:



Что мы видим? Половодье 2014 года, по сравнению с половодьем 2013 года, оказалось довольно хилым. Тем не менее, за счет использования ресурсов водохранилища, накопленных в предыдущий год, удалось

обеспечить значительный попуск воды на нижнюю Волгу. Летом 2014 года и зимой 2014/15 годов воду сэкономили (это хорошо заметно, если сравнить расходы с соответствующим периодом 2013 года), но здесь возможности по экономии ограничены, – Жигулевская ГЭС является регулирующей станцией, обеспечивающей надежную работу всей энергосистемы Европейской части страны, и остановить ее нельзя. При этом приток воды оставался очень низким. Половодье 2015 года еще в самом разгаре, но пока оно совсем не впечатляет.

А что с уровнем водохранилища? Тут ситуация тоже не внушает оптимизма.



Маловодье 2014 года привело к тому, что Куйбышевское водохранилище ушло в зиму с низким уровнем воды, плюс сработалось за зиму. Сейчас его уровень растет, но до уровней даже 2014 года еще далеко. И если в 2014 году за счет ранее накопленных запасов удалось организовать сбросы более 20 тыс. м<sup>3</sup>/с, то сейчас этих запасов нет. И стоит задача заполнить водохранилище до уровня, обеспечивающего надежное водоснабжение до следующего половодья населенных пунктов как в верхнем, так и нижнем бьефах. А это два города-миллионника (Казань и Самара), плюс еще несколько крупных городов.

В завершение, посмотрим на режимы работы Волжской ГЭС (график приток и расход воды через Волжскую ГЭС).

Хорошо видно, что здесь расходы практически дублируют притоки, которые, в свою очередь, соответствуют сбросам с Жигулевской ГЭС. Причина такого положения дел проста – Волгоградское водохранилище имеет относительно небольшой полезный объем, а боковая приточность между Жигулевской и Волжской ГЭС невелика, ибо сток Волги, как уже было отмечено, в основном формируется выше Жигулевской ГЭС. Тем не менее, в меру своих сил Волгоградское водохранилище тоже помогает бороться с маловодьем, вследствие чего его уровень сейчас заметно ниже, чем обычно (график уровня Волгоградского водохранилища).



**Подведем итоги.** Причина осложнения водохозяйственной ситуации на Волге – два наложившихся друг на друга маловодных года. Если маловодье 2014 года удалось пройти «малой кровью» за счет использования ранее созданных запасов воды в водохранилищах, то сейчас этой «подушки безопасности», несмотря на все меры, предпринятые для экономии воды, нет.

В этой ситуации обеспечить интересы всех водопользователей в полном объеме объективно невозможно и приходится в первую очередь ориентироваться на удовлетворение потребностей водоснабжения, затем водного транспорта. Обеспечить сельскохозяйственный попуск в нижнюю Волгу можно только за счет глубокой сработки Куйбышевского и Рыбинского водохранилищ, что в текущей ситуации недопустимо, поскольку в этом случае без воды останется огромный макрорегион с населением в несколько миллионов человек и огромным количеством промышленных предприятий, а на Волге прекратится судоходство.

**Фактически, мы имеем дело со стихийным бедствием, последствия которого сильно сглаживаются каскадом водохранилищ на Волге. Без них летом 2014 года Волга бы катастрофически**

**пересохла, превратившись в мелкую, несудоходную реку с водой, загрязненной настолько, что какое-либо ее использование было бы полностью исключено.**

**Что делать?**

**Экономить воду и привыкать жить в условиях маловодья. По расчетам ученых, мы находимся в начале маловодной фазы на Волге, которая может продлиться еще 20-30 лет.**

**В заключение напомним, что режимы работы ГЭС определяют не энергетики, а государственная организация – Федеральное агентство водных ресурсов (Росводресурсы). Именно она определяет, сколько воды пропускать (или не пропускать) через гидроэлектростанции, а гидроэнергетики обязаны точно выполнять предписанные Росводресурсами режимы.**

Интересны и другие публикации в Блоге на сайте ПАО «РусГидро»:

1. Волжские ГЭС и рыба. Причины кризиса рыболовства в Волжско-Каспийском бассейне (<http://blog.rushydro.ru/?p=5752>);
2. Великая Волжская сушь, публикация от 06.05.2015 (<http://blog.rushydro.ru/?x=0&y=0&s=волго-ахтубинская+пойма>)
3. Маловодье на Волге – предположения или реальность? Публикация от 14.09.2011

**Система экологического менеджмента филиала ПАО «РусГидро» Волжская ГЭС» соответствует требованиям стандарта ISO 14001:2004. Сертификат регистрации гидроэлектростанция получила первой в России в 2008 году. Документ выдан в отношении поставки и производства электрической энергии по результатам аудита международной организации по сертификации – компании BSI (Британский институт стандартов). Это означает, что на предприятии соблюдаются самые современные требования в области охраны окружающей среды. В течение шести лет Волжская ГЭС регулярно подтверждала «экологический сертификат» в результате проведения надзорных аудитов. В декабре 2014 года в филиале прошел очередной ресертификационный аудит с целью подтверждения соответствия системы экологического менеджмента требованиям ISO 14001:2004 и собственным требованиям СЭМ, декларированным политикой в области охраны окружающей среды. По итогам аудита несоответствий не выявлено. Сертификат регистрации Системы экологического менеджмента (СЭМ) филиала ПАО «РусГидро» – «Волжская ГЭС» продлен до конца 2017 года.**

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Перечень публикаций авторов по экологической тематике**

Ниже приведены наиболее важные публикации авторов по экологической тематике. Они касаются проблем ликвидации аварийных разливов нефти, утилизации отходов, разработке сорбентов и коагулянтов для очистки воды, в том числе, с использованием биополимеров, использованию возобновляемых биоресурсов, биообрастанию гидросооружений, альтернативной энергетике, пожаротушению природных объектов, экологической ситуации в регионе и проводимых природоохранных мероприятиях и другим экологическим проблемам. Приводимый список можно использовать как информационный ресурс при проведении разработок и принятии решений в природоохранной деятельности, в том числе и для использования на территории Поймы.

1. Очистка воды от нефти и нефтепродуктов / Т.А. Михальчук, В.Ю. Юркьян, В.Ф. Каблов, Е.Ю. Ефанова // Процессы и оборудование экологических производств: Сб. тр. IV традиц. науч.-техн. конф. стран СНГ, 15-16.09.98 / ВолгГТУ и др.. – Волгоград, 1998. – С. 51-52.
2. Перспективы утилизации нефтешламов / В.Ю. Юркьян, Т.А. Михальчук, В.Ф. Каблов, А.В. Андреев // Процессы и оборудование экологических производств: Сб. тр. IV традиц. науч.-техн. конф. стран СНГ, 15-16.09.98 / ВолгГТУ и др. – Волгоград, 1998. – С. 46-47.
3. П.м. 6165 , МПК 6 В 32 В 25/00 Средство для очистки поверхности воды от нефти и нефтепродуктов / В.Ф. Каблов. – 1998.
4. Ликвидация нефтяных загрязнений водных акваторий и почв при авариях и катастрофах с использованием сорбционных материалов / В.Ф. Каблов, Ю.Н. Каргин, Е.А. Ефанова, Д.В. Демидов // Особо охраняемые территории и формирование здорового образа жизни: Науч. тр. межд. симп., Волгоград-Элиста-Астрахань, 8-14.09.97 / Гос. ком. по охране окруж. среды Волгогр. обл. – Волгоград, 1999. – С. 103-104.
5. Каблов, В.Ф. Проблемы загрязнения водных бассейнов нефтепродуктами и проблемы их очистки / В.Ф. Каблов, Т.А. Михальчук, В.П. Мурыгина // Поволжский экологический вестник / Рос. эколог. академия. Волгогр. отд. – Волгоград, 1999. – Вып. 6. – С. 72-76.
6. Каблов, В.Ф. Технологии и материалы для сбора нефти и нефтепродуктов при авариях и катастрофах / В.Ф. Каблов // 5 конференция по интенсификации нефтехимических процессов «Нефтехимия-99»: Тез. докл. / Казан. гос. технолог. ун-т и др. – Нижнекамск, 1999. – С. 264.
7. Пат. 2145333 РФ, МПК 7 С 09 К 3/32, С 02 F 1/28, В 01 J 20/26 Средство для очистки воды от нефти и нефтепродуктов / В.Ф. Каблов, Ю.Н. Каргин, В.Ф. Желтобрюхов, Т.А. Михальчук; ВолгГТУ. – 2000.

8. Пат. 2148024 РФ, МПК 7 С 02 F 1/28, С 09 К 3/32 Средство для очистки поверхности воды от нефти и нефтепродуктов / В.Ф. Каблов, В.Ф. Желтобрюхов, Т.А. Михальчук, Ю.Н. Каргин; ВолгГТУ. – 2000.
9. Пат. 2148025 РФ, МПК 7 С 02 F 1/28, С 09 К 3/32 Средство для очистки поверхности воды от нефти и нефтепродуктов / В.Ф. Каблов, В.Ф. Желтобрюхов, Е.Ю. Ефанова; ВолгГТУ. – 2000.
10. Мобильный комплекс для сбора нефтепродуктов на базе шагающей машины / Е.С. Брискин, В.В. Чернышев, С.В. Шерстобитов, А.Е. Русаковский, В.М. Герасун, А.Ф. Рогачев, В.Ф. Каблов // Экстремальная робототехника: Мат. XI науч.-техн. конф. / СПбГТУ и др. – СПб., 2001. – С. 117-125.
11. Каблов, В.Ф. Получение модификаторов резин на основе эпоксидной смолы и кубовых отходов производства анилина / В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, О.М. Новопольцева // Проблемы строительства инженерного обеспечения и экология городов: сб. мат-лов 3-й Всерос. науч. конф., Пенза 2001 г. – Пенза, 2001. – С. 65-69.
12. Каблов, В.Ф. Разработка полимерных покрытий на базе эпоксидиановой смолы и кубовых отходов производства морфолина / В.Ф. Каблов, Н.В. Ушакова, С.Н. Бондаренко // Перспективные полимерные композиционные материалы. Альтернативные технологии. Переработка. Применение. Экология.: докл. междунар. конф. "Композит 2001", 3-5 июля 2001г. – Саратов, 2001. – С. 72-77.
13. Пластификатор на основе отходов производства горчичного масла / К.Ф. Красильникова, Б.И. Но, В.Ф. Каблов, А.М. Огрель // Каучук и резина. – 2002. – №2. – С. 25-26.
14. Природоохранные мероприятия по биологической утилизации сточных вод / В.Ф. Каблов, А.М. Степанов, В.М. Кретинин, И.Н. Хлобжева, Ю.Е. Шанцева, Н.А. Соколова // Поволжский экологический вестник / Российская экологическая академия. Волгоградское отделение. – Волгоград, 2002. – 9. – С. 106-108.
15. Каблов, В.Ф. Разработка и исследование металлоорганических ингредиентов полимерных композиций на основе эпоксидной смолы с использованием отработанных каталитических комплексов / В.Ф. Каблов, С.М. Москвичев, Л.А. Хайкина // Пластические массы. – 2002. – №8. – С. 41-44.
16. Разработка модификаторов резиновых смесей на основе эпоксидной смолы и кубовых отходов производства анилина / В.Ф. Каблов, Н.В. Ушакова, С.Н. Бондаренко, Ю.П. Смирнов // Резиновая промышленность: сырье, материалы, технология.: тез. докл. 8-й науч.-техн. конф., 14-18 мая 2001 г.. – М., 2002. – С. 56-61.
17. Каблов, В.Ф. Функционально-активные ингредиенты полимерных композиций на основе производных меди и хрома, полученных при переработке отработанного катализатора синтеза N-метиламина НТК-4

- / В.Ф. Каблов, С.М. Москвичев, Л.А. Хайкина // Каучук и резина. – 2002. – №4. – С. 12-13.
18. *Каблов, В.Ф.* Использование отходов химической промышленности в полимерных композициях / В.Ф. Каблов, А.Ю. Марфенко, С.Н. Бондаренко // Современные проблемы математики и естествознания: мат-лы 7-й междунар. науч.-практ. конф. – Нижн. Новгород, 2003. – С. 34.
  19. Переработка молочной сыворотки с использованием комплексного коагулянта / В.Ф. Каблов, Н.У. Быкадоров, А.М. Данилов, О.В. Симакова, Д.А. Кондруцкий // Химия и технология элементоорганических мономеров и полимерных материалов: Межвуз. сборн. науч. трудов / ВолгГТУ. – Волгоград, 2003. — С. 202-205.
  20. *Курылева, Л.В.* Роль обучения в системе обращения с отходами в России [Электронный ресурс] / Л.В. Курылева, В.Ф. Каблов // ВэйстТэк-2003 : матер. конгресса и каталог выставки, Москва, 3-6 июня 2003 г. / Мин-во природных ресурсов РФ, ГК РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, ЗАО «Фирма СИБИКО Интернэшнл». – М., 2003. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; file:///D:/Congress/rus/index\_rus.htm.
  21. *Каблов, В.Ф.* Использование нефтешламов в композиционных материалах на основе эпоксидной смолы ЭД-20 / В.Ф. Каблов, А.Ю. Марфенко, С.Н. Бондаренко // Композиционные строительные материалы. Теория и практика: сб. науч. трудов. – Пенза, 2004. – С. 248-249.
  22. Использование отходов химической и нефтехимической промышленности для ремонта дорожных и кровельных покрытий / Е.А. Семакина, А.Ю. Марфенко, В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко // IX Межвуз. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов г.Волжского, г.Волжский, 23-25 мая 2003 г.: Тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2004. – Часть 3. – С. 42-43.
  23. *Каблов, В.Ф.* Новые перспективные композиционные и сорбционные материалы на основе полисахаридов и белков / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий // Современные наукоемкие технологии. – 2004. – № 4. – С. 87-88.
  24. *Иощенко, Ю.П.* Определение нефти и нефтепродуктов в сточных водах и методы очистки от них / Ю.П. Иощенко, Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов // IX Межвуз. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов г. Волжского, г. Волжский, 23-25 мая 2003 г.: Тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2004. – Часть 3. – С. 69-71.
  25. Перспективы использования природных полимерных сорбентов для охраны окружающей среды / Ю.П. Иощенко, Ю.С. Брунцева, Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов // IX Межвуз. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов г.Волжского, г.Волжский, 23-25 мая 2003 г.: Тез.



- докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2004. – Часть 3. – С. 35-37.
26. *Каблов, В.Ф.* Проблема сбора нефти и нефтепродуктов при аварийных разливах / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // *Фундаментальные исследования.* – 2004. – №6. – С. 64-65.
  27. Синтез и исследование композиций на основе хитина и хитозана, используемых в качестве функционально-активных материалов / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, Ю.С. Брунцева, Д.А. Кондруцкий // *Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов по повышению эффективности производства: Сб. матер. Межрегион. науч.-пр. конф., Волжский, 24-26.03.04 / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2004. – С. 76-80.*
  28. *Каблов, В.Ф.* Синтез и исследование композиционных и сорбционных материалов на основе полисахаридов и белков / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // *Новые химические технологии: производство и применение: сб. статей 6-й Всерос. науч.-практ.конф.. – Пенза, 2004.*
  29. *Каблов, В.Ф.* Синтез и исследование «гибридных» полимеров на основе пептидов и синтетических реакционноспособных соединений / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, Ю.П. Иощенко // *Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов по повышению эффективности производства: Сб. матер. Межрегион. науч.-пр. конф., Волжский, 24-26.03.04 / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2004. – С. 81-85.*
  30. Синтез и исследование композиций на основе хитина и хитозана, используемых в качестве функционально-активных материалов / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, Ю.С. Брунцева, Д.А. Кондруцкий // *Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов по повышению эффективности производства: Сб. матер. Межрегион. науч.-пр. конф., Волжский, 24-26.03.04 / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2004. – С. 76-80.*
  31. *Каблов, В.Ф.* Синтез и исследование композиционных и сорбционных материалов на основе полисахаридов и белков / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // *Новые химические технологии: производство и применение: сб. статей 6-й Всерос. науч.-практ.конф.. – Пенза, 2004.*
  32. *Иощенко, Ю.П.* Выделение микроорганизмов, осуществляющих деградацию нефтешлама / Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // *IX Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, Волгоград, 9-12 ноября 2004 г. Направление №16: «Экология, охрана среды, строительство»: тез. докл. / Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т и др. – Волгоград, 2005. – С. 30-32.*
  33. *Каблов, В.Ф.* Использование био- и фиторемедиации для устранения нефтяных загрязнений на воде и грунте / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // *Поволжский экологический вестник / Волгогр. отделение Рос.*

- экологической академии (ВОРЭА). – Волгоград, 2005. – Вып.11. – С. 49-54.
- 34.** *Каблов, В.Ф.* Использование хитозана как флокулянта в процессах выделения белка из молочной сыворотки / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // Успехи современного естествознания. – 2005. – №7. – С. 59-60.
- 35.** *Шарова, Е.В.* Разработка технологии выделения белка из отходов молсыркомбината «Волжский» / Е.В. Шарова, Е.С. Кравченко, В.Ф. Каблов // Одиннадцатая межвузовская научно-практическая конференция молодых учёных и студентов, г.Волжский, май-июнь 2005 г.: тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2005. – Т.3. – С. 65.
- 36.** *Каблов, В.Ф.* Технология биологического обезвреживания углеродсодержащих промышленных отходов / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // IV научно-практическая конференция профессорско - преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (Волжский, 1.02.2005): сб. тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2005. – С. 54-56.
- 37.** *Каблов, В.Ф.* Утилизация маслосодержащих шламов и отработанной СОЖ / В.Ф. Каблов, В.Д. Ивлев, Ю.С. Брунцева // Взаимодействие науч. - исслед. подразделений промышл. предприятий и вузов по повышению эф-сти управления и производства: сб. матер. II Межрегион. н.-пр. конф., Волжский, 12-13.04.05 / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2005. – С. 122-124.
- 38.** *Каблов, В.Ф.* Исследование возможности использования отходов трубного производства для решения экологических проблем предприятия / В.Ф. Каблов, В.Д. Ивлев, Н.У. Быкадоров // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышл. предприятий и вузов по повышению эф-сти управления и производства: сб. матер. II Межрегион. н.-пр. конф., Волжский, 12-13.04.05 / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2005. – С. 108-109.
- 39.** *Голованчиков, А.Б.* Оценка экологических процессов горения топлива / А.Б. Голованчиков, Л.В. Курылева, В.Ф. Каблов // Поволжский экологический вестник / Волгогр. отд. Рос. экологической академии (ВОРЭА). – Волгоград, 2005. – Вып.11. – С. 12-21.
- 40.** *Сенько, И.Н.* Перспективы использования жаброногих ракообразных семейства листоногих (*Branchipus stagnalis*) как сырьевой базы хитинового производства / И.Н. Сенько, В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий // Тез. докл. юбилейного смотра - конкурса науч., конструкторских и технол. работ студентов ВолгГТУ, Волгоград, 11-13.05.05 / ВолгГТУ, Совет СНТО. – Волгоград, 2005. – С. 113-114.
- 41.** Разработка и создание рецептуры «биокрема», обогащенного хитозаном и молочной сывороткой / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий, Е.В. Шарова, Е.С. Кравченко // Взаимодействие науч. -

- исслед. подразделений промышл. предприятий и вузов по повышению эф-сти управления и производства: сб. матер. II Межрегион. н.-пр. конф., Волжский, 12-13.04.05 / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2005. – С. 116-118.
42. Разработка новых композиционных материалов с использованием отходов производства ОАО «Волжский Оргсинтез» / В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, Н.А. Кейбал, А.К. Мулеева // Резиновая промышленность. Продукция. Материалы. Технология. Инвестиции: матер. XI Всерос. н.-пр. конф. с междунар. уч., 23-25.05.05 / НИИШП [и др.]. – М., 2005. – С. 119-120.
43. Шарова, Е.В. Разработка способов выделения белка из отходов молсыркомбината «Волжский» и исследование перспектив его применения / Е.В. Шарова, Е.С. Кравченко, В.Ф. Каблов // Тез. докл. юбилейного смотра - конкурса науч., конструкторских и технол. работ студентов ВолгГТУ, Волгоград, 11-13.05.05 / ВолгГТУ, Совет СНТО. – Волгоград, 2005. – С. 111-112.
44. Каблов, В.Ф. Разработка способов ликвидации аварийных разливов нефти на поверхности воды и грунта / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, А.Ю. Жидков // Наука – производству. – 2005. – №1. – С. 13-16.
45. Каблов, В.Ф. Технология биологического обезвреживания углеродсодержащих промышленных отходов / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // IV научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (Волжский, 1.02.2005): сб. тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2005. – С. 54-56.
46. Анализ существующих методов борьбы с обрастанием трубопроводов с целью использования на Волжской ГЭС / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, С.А. Мальцев // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений пром. предприятий и вузов по повыш. эффективности управления и производства: сб. матер. 3 Межрегион. н.-пр. конф. и молодеж. н.-пр. конф. / ОАО «Волжский трубный з-д», ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2006. – С. 129-133.
47. Каблов, В.Ф. Биотехнологические методы очистки нефтесодержащих отходов предприятий химической промышленности с применением почвенного биоценоза / В.Ф. Каблов, Ю.С. Брунцева // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений пром. предприятий и вузов по повыш. эффективности управления и производства: сб. матер. 3 Межрегион. н.-пр. конф. и Молодеж. н.-пр. конф. / ОАО «Волжский трубный з-д», ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2006. – С. 72-75.
48. Каблов, В.Ф. Полимолекулярные комплексы на основе полимеров как эффективные реагенты для решения экологических проблем / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // Современные проблемы экологии: докл. всерос. науч.-техн. конф. В 2 кн. – Тула, 2006. – Кн. 2. – С. 41-44.

49. *Иощенко, Ю.П.* Получение и свойства полимолекулярных комплексов хитозана с биоразлагаемыми полимерами / Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // Вестник МИТХТ. – 2006. – Т.1, №5. – С. 49-53.
50. *Каблов, В.Ф.* Получение полимолекулярных комплексов хитозана с биоразлагаемыми полимерами и исследование их свойств / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий // Вестник МИТХТ. – 2006. – №5. – С. 17-23.
51. *Каблов, В.Ф.* Сорбционные и композиционные материалы из полимерных комплексов на основе био- и синтетических полимеров / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // 5-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиала) ВолгГТУ, Волжский, 27.01.2006: сб. матер. [тез. докл.] / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2006. – С. 89.
52. *Каблов, В.Ф.* Здоровье на уровне молекул / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2006. – №2. – С. 10.
53. *Каблов, В.Ф.* От теории - к практике / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2006. – №8. – С. 12-13.
54. *Каблов, В.Ф.* Полимолекулярные комплексы на основе полимеров как эффективные реагенты для решения экологических проблем / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // Современные проблемы экологии: докл. всерос. науч.-техн. конф. В 2 кн. – Тула, 2006. – Кн. 2. – С. 41-44.
55. *Каблов, В.Ф.* Получение полимолекулярных комплексов хитозана с биоразлагаемыми полимерами и исследование их свойств / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий // Вестник МИТХТ. – 2006. – №5. – С. 17-23.
56. *Каблов, В.Ф.* Разработка и реализация комплекса мер по обезвреживанию и утилизации промышленных шламов / В.Ф. Каблов, Ю.С. Брунцева // 5-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиала) ВолгГТУ, Волжский, 27.01.2006: сб. матер. [тез. докл.] / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2006. – С. 88.
57. *Соколова, Н.А.* Разработка методов борьбы с обрастанием дрейссеной с целью уменьшения отрицательного воздействия на технологическое оборудование гидроэлектростанций / Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин // Материалы Четвертого съезда Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова, г.Пушино, 6-7 декабря 2006 г.: [тез.] / О-во биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова и др. – М., 2006. – С. 245-246.
58. Решение проблем экологии Волгоградского водохранилища с участием экологического отряда ВПИ / В.Ф. Каблов, Г.М. Бутов, А.В. Мелков, Г.Г. Набиев, Н.М. Яковлев, С.А. Литвинов // Управление средними по численности населения городами: проблемы, решения,

- тенденции: матер. докл. 1 Междунар. науч.-пр. конф., 10-11 нояб. 2005г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ и др. – Волжский, 2006. – С. 138-141.
59. Каблов, В.Ф. Сорбционные и композиционные материалы из полимерных комплексов на основе био- и синтетических полимеров / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // 5-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиала) ВолгГТУ, Волжский, 27.01.2006: сб. матер. [тез. докл.] / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2006. – С. 89.
60. Каблов, В.Ф. Сухопутная эпопея «Экоса» на Эльтоне / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2006. – №10. – С. 14-15.
61. Каблов, В.Ф. Учёные ищут выход / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2006. – №6. – С. 12-13.
62. Формирование экологического сознания инженерных кадров в процессе решения проблем экологии города / В.Ф. Каблов, Г.М. Бутов, С.А. Литвинов, П.С. Литвинов // Изв. ВолгГТУ. Серия «Новые образовательные системы и технологии обучения в вузе»: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ. – Волгоград, 2006. – Вып.3, №8. – С. 114-116.
63. Каблов, В.Ф. Хитозан: вчера, сегодня, завтра / В.Ф. Каблов, Ю.П. Иощенко // Здоровье и экология. – 2006. – №3. – С. 16-17.
64. Каблов, В.Ф. Возобновляемые источники энергии / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2007. – №7. – С. 14-15.
65. Каблов, В.Ф. Synthesis and properties of biodegradable hybrid polymers based on peptides and synthetic substances / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий // International Conference on Biodegradable Polymers and Sustainable Composites: Scientific papers. – Alicante, Spain, 2007. – С. 216.
66. Изучение возможности окисления нефтешлама кислородом воздуха / А.В. Булгаков, В.Ф. Каблов, Е.А. Перевалова, А.Н. Жидков // Двенадцатая межвузовская научно - практическая конференция молодых учёных и студентов, г. Волжский, май - июнь 2006 г.: тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. – Волгоград, 2007. – С. 85-86.
67. Каблов, В.Ф. Синтез и исследование свойств фосфопротеидов – селективных сорбентов ионов металлов / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, М.В. Судницина // Перспективные полимерные композиционные материалы. Альтернативные технологии. Переработка. Применение. Экология: докл. междунар. конф. «Композит-2007», 3-6 июля 2007 г. / Саратов. гос. техн. ун-т [и др.]. – Саратов, 2007. – С. 472-473.
68. Соколова, Н.А. Исследование механизма закрепления вида *Dreissena polymorpha* на сооружениях и оборудовании Волжской ГЭС и воздействие физических и химических факторов на жизнеспособность моллюска / Н.А. Соколова, В.Е. Костин, В.Ф. Каблов // Проблемы долговечности зданий и сооружений в современном строительстве:

- матер. междунар. конф., 10-12 октября 2007 г. / Рос. науч.-техн. общество строителей [и др.]. – СПб., 2007. – С. 209-214.
69. Каблов, В.Ф. Отходы производства – экологическая проблема и ресурсная ценность / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2007. – №2. – С. 10-11.
70. Решение экологических проблем загрязнения озера Эльтон паводковыми водами с помощью и использования геоэкологических полимерных материалов / В.Г. Боднар, А.В. Булгаков, Д.М. Гоношилов, А.В. Мелков, В.Ф. Каблов // XI Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, г.Волгоград, 8-10 ноября 2006 г.: тез. докл. / ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2007. – С. 51-52.
71. Каблов, В.Ф. Синтез и исследование свойств фосфопротеидов – селективных сорбентов ионов металлов / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, М.В. Судницина // Перспективные полимерные композиционные материалы. Альтернативные технологии. Переработка. Применение. Экология: докл. междунар. конф. «Композит-2007», 3-6 июля 2007 г. / Саратов. гос. техн. ун-т [и др.]. – Саратов, 2007. – С. 472-473.
72. Иощенко, Ю.П. Создание и исследование функционально-активных материалов на основе полимолекулярных комплексов / Ю.П. Иощенко, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // XI Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области, г.Волгоград, 8-10 ноября 2006 г.: тез. докл. / ВолгГТУ и др. – Волгоград, 2007. – С. 15-16.
73. Каблов, В.Ф. Спаси Шуру и Шаву / В.Ф. Каблов // Здоровье и экология. – 2007. – № 11. – С. 8-9.
74. Каблов, В.Ф. Сухопутный десант в тельняшках (студенческий «Экос» спасает «Эльтон») / В.Ф. Каблов // Студенчество. Диалоги о воспитании. – 2007. – №2. – С. 3-4.
75. Формирование экологического сознания в образовательном процессе и внеучебной работе у студентов Волжского политехнического института / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, А.В. Саразов, Н.А. Соколова // Музей как центр экологического просвещения: опыт инноваций: сб. матер. регион. н.-пр. конф., Волгоград, 27-28 сент. 2007 / Волгогр. гос. краевед. музей. – Волгоград, 2007. – С. 199-202.
76. Экология и энергетика – решение проблем в использовании возобновляемых источников энергии / В.Ф. Каблов, С.А. Мальцев, В.Е. Костин, А.В. Саразов // Энергоэффективность Волгоградской области. – 2007. – № 2. – С. 40-42.
77. Иощенко, Ю.П. Polymer-colloid complexes based on chitosan and their computer modeling / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Cellulose Chemistry and Technology 42 (9-10) , pp. 507-512. – 2008. – Vol. 42, № 9-10. – С. 507-512.

- 78.** *Иощенко, Ю.П.* Polymeric complexes of chitosan with proteins and hydroxyl-containing polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2008. – Vol. 81, № 8. – С. 1434-1440.
- 79.** *Иощенко, Ю.П.* Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Progress in Chemical and Biochemical Physics, Kinetics and Thermodynamics: [науч. тр.] / ed. by G.E. Zaikov. – N.Y., 2008. – Ch.9. – P. 127-139. – Англ.
- 80.** *Иощенко, Ю.П.* Preparation and study of chitosan polymer complexes with proteins and hydroxylous polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Journal of the Balkan Tribological Association. – 2008. – Vol. 14, № 1. – С. 146-158. – Англ.
- 81.** Анализ и исследование современных методов снижения негативного влияния биообрастания сооружений и оборудования ГЭС / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, С.А. Мальцев // Стратегия качества в промышленности и образовании: сб. пленар. докл. IV междунар. конф. (Варна, Болгария, 30 мая - 06 июня 2008 г.). – Варна, 2008. – Т. 1. – С. 50-56.
- 82.** *Иощенко, Ю.П.* Polymer-colloid complexes based on chitosan and their computer modeling / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Cellulose Chemistry and Technology 42 (9-10), pp. 507-512. – 2008. – Vol. 42, № 9-10. – С. 507-512.
- 83.** *Иощенко, Ю.П.* Polymeric complexes of chitosan with proteins and hydroxyl-containing polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2008. – Vol. 81, № 8. – С. 1434-1440.
- 84.** *Иощенко, Ю.П.* Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Progress in Chemical and Biochemical Physics, Kinetics and Thermodynamics: [науч. тр.] / ed. by G.E. Zaikov. – N.Y., 2008. – Ch.9. – P. 127-139. – Англ.
- 85.** *Иощенко, Ю.П.* Preparation and study of chitosan polymer complexes with proteins and hydroxylous polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Journal of the Balkan Tribological Association. – 2008. – Vol. 14, № 1. – С. 146-158. – Англ.
- 86.** Анализ и исследование современных методов снижения негативного влияния биообрастания сооружений и оборудования ГЭС / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, С.А. Мальцев // Стратегия качества в промышленности и образовании: сб. пленар. докл. IV междунар. конф. (Варна, Болгария, 30 мая - 06 июня 2008 г.). – Варна, 2008. – Т. 1. – С. 98-104.

- 87.** *Иощенко, Ю.П.* Биодegradация нефтепродуктов в загрязнённой почве с использованием смеси полимерный комплекс [хитозан – белок молочной сыворотки] – активный ил / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Пластические массы. – 2008. – № 7. – С. 50-54.
- 88.** Использование моллюсков рода Дрейссена для получения кормов и кормовых добавок / Н.А. Соколова, В.Е. Костин, В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий // Материалы пятого съезда Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова, Москва, 2-4 дек. 2008 г. : [тез. докл.]. – М., 2008. – С. 158-159.
- 89.** Пути повышения эффективности работы Волжской ГЭС за счёт снижения негативного влияния процессов биообрастания оборудования и сооружений / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, С.А. Мальцев // Взаимодействие вузов и промышленных предприятий для эффективного развития инновационной деятельности: [сб. ст.] IV межрегион. науч.-пр. конф., 14-15 мая 2008 г. / ВолгГТУ, ВПИ (филиал) ВолгГТУ, Администрация г. Волжского. – Волжский, 2008. – С. 90-93.
- 90.** Комплексная технология переработки зоопланктона Волгоградского водохранилища / Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов, С.А. Мальцев, Н.А. Соколова, В.Е. Костин // Материалы пятого съезда Общества биотехнологов России им. Ю.А. Овчинникова, Москва, 2-4 дек. 2008 г. : [тез. докл.]. – М., 2008. – С. 77-79.
- 91.** *Каблов, В.Ф.* Комплексное решение проблемы биообрастания оборудования и сооружений ГЭС / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова // Перифитон и обрастание: теория и практика : [тез. докл.] междунар. науч.-практ. конф., С.-Петербург, 22-25 окт. 2008 г. / С.-Петербург. отделение гидробиологического общ-ва РАН [и др.]. – СПб., 2008. – С. 156-158.
- 92.** *Иощенко, Ю.П.* Получение и исследование полимерных комплексов хитозана с белками и гидроксилсодержащими полимерами / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Журнал прикладной химии. – 2008. – Т. 81, вып. 8. – С. 1358-1364.
- 93.** *Кондруцкий, Д.А.* Получение и свойства фосфорсодержащих полипептидов для создания новых ионнообменных материалов повышенной ёмкости / Д.А. Кондруцкий, М.В. Судницина, В.Ф. Каблов // XII региональная конференция молодых исследователей Волгогр. обл., г. Волгоград, 13-16 нояб. 2007 г.: тез. докл. / ВолгГТУ [и др.]. – Волгоград, 2008. – С. 35-37.
- 94.** *Зинеева, О.М.* Получение темплатным синтезом бионеорганического полимера на ионах никеля и исследование его термоокислительной деструкции / О.М. Зинеева, В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий // Научный потенциал студенчества - будущему России: матер. [тез. докл.] II



- междунар. науч. студ. конф. / ГОУ ВПО «Сев.-Кавказ. гос. техн. ун-т» [и др.]. – Ставрополь, 2008. – Т. 1. – С. 40-41.
- 95.** *Иощенко, Ю.П.* Biodegradation of oil products in polluted soil by using the mixture of the polymer complex [chitosan-lactoserum protein]-active silt / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Oxidation Communications. – 2009. – Vol. 32, № 4. – С. 908-916. – Англ.
- 96.** Изучение сорбционной способности хитозана для очистки почв загрязнённых нефтепродуктами / Н.Г. Кокорина, А.Б. Голованчиков, А.А. Околелова, В.Ф. Каблов // Высокие технологии - стратегия XXI века : в рамках десятого юбил. междунар. форума «Высокие технологии XXI века»: матер. конф., Москва, ЦВК «Экспоцентр», 21-24 апр. 2009 г. / Рос. фонд развития высоких технологий [и др.]. – М., 2009. – С. 338-341.
- 97.** *Уткина, Е.Е.* Использование биополимеров в качестве сорбентов в решении проблем загрязнения воды / Е.Е. Уткина, В.Ф. Каблов // Высокие технологии - стратегия XXI века : в рамках десятого юбил. междунар. форума «Высокие технологии XXI века»: матер. конф., Москва, ЦВК «Экспоцентр», 21-24 апр. 2009 г. / Рос. фонд развития высоких технологий [и др.]. – М., 2009. – С. 383-385.
- 98.** *Судницина, М.В.* Использование темплатного синтеза для получения наноструктурированных полимерных ионообменных материалов с адаптивной селективностью для разделения ионов металлов / М.В. Судницина, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // Синтез, исследование свойств, модификация и переработка высокомолекулярных соединений - V Кирпичниковские чтения : тез. докл. XIII междунар. конф. молодых учёных, студентов и аспирантов, Казань, 9-10 дек. 2009 г. / ГОУ ВПО «Казанский гос. технол. ун-т» [и др.]. – Казань, 2009. – С. 169.
- 99.** *Уткина, Е.Е.* Исследование сорбционных свойств биосорбентов [Электронный ресурс] / Е.Е. Уткина, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // 8-я науч.-практ. конф. профессорско-препод. состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (Волжский, 29-30 янв. 2009 г.): сб. тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2009. – С. 187-189.
- 100.** Перспектива получения и использования биогаза из органических отходов и неиспользуемых ресурсов растительного происхождения / Л.Н. Соколова, А.Ю. Чернявский, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, И.Н. Хлобжева // Научный потенциал студенчества в XXI веке: матер. III междунар. науч. студенческой конф. Т. 1: Естественные и точные науки. Технические и прикладные науки / ГОУ ВПО «Северо-Кавказ. гос. техн. ун-т» [и др.]. – Ставрополь, 2009. – С. 172.
- 101.** *Судницина, М.В.* Синтез и исследование свойств биосинтетических сорбентов для селективного извлечения тяжёлых металлов из водных сред / М.В. Судницина, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // Высокие

- технологии – стратегия XXI века : в рамках десятого юбил. междунар. форума «Высокие технологии XXI века»: матер. конф., Москва, ЦВК «Экспоцентр», 21-24 апр. 2009 г. / Рос. фонд развития высоких технологий [и др.]. – М., 2009. – С. 377-380.
- 102.** Судницина, М.В. Синтез и исследование свойств селективных сорбентов, содержащих звенья пептидов / М.В. Судницина, Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // 8-я науч.-практ. конф. профессорско-препод. состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (Волжский, 29-30 янв. 2009 г.): сб. тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2009. – С. 217-219.
- 103.** Шиповская, О.Н. Коммерциализация инноваций в сфере возобновляемой энергетики: проблемы и перспективы / О.Н. Шиповская, В.Ф. Каблов, М.К. Старовойтов // Современное состояние, проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии (г. Элиста, 8-9 окт. 2009 г.): матер. регион. н.-пр. семинара, посвящ. 400-летию добровольного вхождения калмыцкого народа в состав Рос. государства / Калмыцкий гос. ун-т [и др.]. – Элиста, 2009. – С. 180-182.
- 104.** Комплексный подход к использованию биогазовых энергетических установок в Волгоградской области / В.Ф. Каблов, И.В. Комкова, В.Е. Костин, Н.А. Соколова // Высокие технологии - стратегия XXI века : в рамках десятого юбил. междунар. форума «Высокие технологии XXI века»: матер. конф., Москва, ЦВК «Экспоцентр», 21-24 апр. 2009 г. / Рос. фонд развития высоких технологий [и др.]. – М., 2009. – С. 153-155.
- 105.** Перспектива получения и использования биогаза из органических отходов и неиспользуемых ресурсов растительного происхождения / Л.Н. Соколова, А.Ю. Чернявский, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, И.Н. Хлобжева // Научный потенциал студенчества в XXI веке: матер. III междунар. науч. студенческой конф. Т. 1 : Естественные и точные науки. Технические и прикладные науки / ГОУ ВПО «Северо-Кавказ. гос. техн. ун-т» [и др.]. – Ставрополь, 2009. – С. 172.
- 106.** Проблемы и перспективы развития биогазовой энергетики в Волгоградской области / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов, И.В. Комкова, И.Н. Хлобжева // Современное состояние, проблемы и перспективы использования возобновляемых источников энергии (г. Элиста, 8-9 окт. 2009 г.): матер. регион. н.-пр. семинара, посвящ. 400-летию добровольного вхождения калмыцкого народа в состав Рос. государства / Калмыцкий гос. ун-т [и др.]. – Элиста, 2009. – С. 47-50.
- 107.** Шевцова, Е.В. Развитие малой гидроэнергетики в Волгоградской области и прилегающих регионах при внедрении инвестиционного проекта по строительству МГЭС на очистных сооружениях г.

- Волжского / Е.В. Шевцова, А.В. Саразов, В.Ф. Каблов // Управление региональными системами: интеграционный подход, факторное обеспечение, методы, модели : сб. науч. ст. всерос. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 26-27 нояб. 2009 г.) / ФГОУ ВПО «Волгогр. академия государственной службы». – Волгоград, 2009. – С. 166-168.
- 108.** *Кондруцкий, Д.А.* Способы получения многоцелевых биомиметических полимерных материалов [Электронный ресурс] / Д.А. Кондруцкий, В.Ф. Каблов // 8-я науч.-практ. конф. профессорско-препод. состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (Волжский, 29-30 янв. 2009 г.): сб. тез. докл. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2009. – С. 190-192.
- 109.** Строительство мини-ГЭС на очистных сооружениях города Волжского - Волжская студенческая мини-ГЭС / Е.В. Шевцова, В.Ф. Каблов, А.В. Саразов, С.А. Мальцев // Научный потенциал студенчества в XXI веке: матер. III междунар. науч. студенческой конф. Т. 1 : Естественные и точные науки. Технические и прикладные науки / ГОУ ВПО «Северо-Кавказ. гос. техн. ун-т» [и др.]. – Ставрополь, 2009. – С. 267-268.
- 110.** *Иощенко, Ю.П.* Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Зайков // Monomers, Oligomers, Polymers, Composites ... / ed. by R.A. Pethrick [et al.]. – N. Y., 2010. – P. 173-185. – Англ.
- 111.** Использование тростника южного как возобновляемого ресурса Волго-Ахтубинской поймы / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Е.В. Гугуева, А.А. Олейников // Технологии, кооперация, инвестиции : [сб.] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие... », посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ (18-19 мая 2010 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. – Волжский, 2010. – С. 159-161.
- 112.** *Каблов, В.Ф.* Исследование возможности предотвращения пожаров и возгораний с применением малой авиации и огнезащитных материалов / В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, С.И. Благинин // Технологии, кооперация, инвестиции: [сб.] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие... », посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ (18-19 мая 2010 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. – Волжский, 2010. – С. 128-129.
- 113.** Исследование процесса водоотделения при обработке алюмосиликатов смесью полиакриламида и гидроксохлорида алюминия / Н.У. Быкадоров, В.Ф. Каблов, С.Н. Бондаренко, Д.А. Кондруцкий, О.К. Жохова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 2. – С. 32-36.
- 114.** Оценка эффективности противообрастающих покрытий на основе фторопласта / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Д.А. Кондруцкий, Н.А.

- Соколова // Современные наукоёмкие технологии. – 2010. – № 5. – С. 39-43.
- 115.** Очистка воды от взвешенных веществ комплексными реагентами [Электронный ресурс] / Е.Е. Уткина, Д.А. Кондруцкий, Н.У. Быкадоров, В.Ф. Каблов, Н.А. Богачев // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства : сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 213-216. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
- 116.** Перспективы развития биогазовой энергетики в регионе с международным сотрудничеством с фирмами Дании и Германии [Электронный ресурс] / М.К. Старовойтов, В.Е. Костин, В.Ф. Каблов, Н.А. Соколова // Взаимодействие научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эффективности управления и производства : сб. тр. VI межрегион. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ, 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 33-36. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
- 117.** *Шевцова, Е.В.* Применение электроэнергии, вырабатываемой МГЭС на очистных сооружениях г. Волжского и МГЭС-ГАЭС на отсечённом заливе Волгоградского водохранилища, для энергообеспечения предприятий / Е.В. Шевцова, А.В. Саразов, В.Ф. Каблов // Инновационные технологии в обучении и производстве : матер. VI всерос. науч.-практ. конф., г. Камышин, 15-16 дек. 2009 г. В 6 т. Т. 2 / ГОУ ВПО ВолгГТУ, КТИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2010. – С. 108-110.
- 118.** *Пан, Н.Г.* Разработка новых сорбционных материалов на основе природных возобновляемых ресурсов [Электронный ресурс] / Н.Г. Пан, Д.Г. Гоношилов, В.Ф. Каблов // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства : сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 222-224. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
- 119.** *Каблов, В.Ф.* Региональный энергетический научно-образовательный полигон как новая форма образовательной деятельности [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, М.К. Старовойтов, О.Н. Шиповская // Взаимодействие научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эффективности управления и производства: сб. тр. VI межрегион. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ, 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 100-103. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).

120. Тростник южный – перспективный возобновляемый ресурс Волго-Ахтубинской поймы [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Е.В. Гугуева, А.А. Олейников // Взаимодействие науч.-исслед. подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эф-сти управления и производства : сб. тр. VI межрег. н.-пр. конф., 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С.248-250. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
121. Улучшение экологической ситуации в районах гидротехнических сооружений за счёт сбора и утилизации моллюсков рода Дрейссена / В.В. Гамага, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, С.Н. Родионов, Н.А. Соколова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – Т. 12, № 1. – С. 2104-2107.
122. Факторы, сдерживающие внедрение биогазовых установок в крестьянско-фермерских хозяйствах [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова, И.В. Комкова, И.В. Юдаев, Н.М. Веселова // Взаимодействие научно-исследовательских подразделений промышленных предприятий и вузов с целью повышения эффективности управления и производства : сб. тр. VI межрегион. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ, 18-19 мая 2010 г. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волжский, 2010. – С. 36-38. – [www.volpi.ru/files/science/science\\_conference](http://www.volpi.ru/files/science/science_conference).
123. Каблов, В.Ф. Экологически безопасные противообрастающие покрытия на основе фторопласта / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010. – Т. 12, № 1. – С. 2129-2132.
124. Пат. 2393921 РФ, МПК В 02 С 4/02, В 02 С 19/18. Электрогидравлическая валковая дробилка / А.Л. Суркаев, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, М.М. Кумыш, В.И. Усачев; ГОУ ВПО ВолгГТУ. – 2010.
125. Пат. 2401701 РФ, МПК В 02 С 19/18. Электрогидравлическая дробилка / А.Л. Суркаев, В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, М.М. Кумыш, В.И. Усачев; ГОУ ВПО ВолгГТУ. – 2010.
126. Иощенко, Ю.П. Biodegradation of Oil Products in Polluted Soil by Using the Mixture of the Polymer Complex [Chitosan-Lactoserum Protein]-Active Silt / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Journal of Characterization and Development of Novel Materials. – 2011. – Vol. 3, No. 2. – С. 71-80.
127. Иощенко, Ю.П. Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Journal of Characterization and Development of Novel Materials. – 2011. – Vol. 3, No. 2. – С. 93-106.

128. *Заиков, Г.Е.* Some aspects of condensed phases chemistry. Problems and ways of their solutions / Г.Е. Заиков, В.Ф. Каблов // Handbook of Condensed Phase Chemistry. – 2nd quarter. – N. Y., 2011. – P. IX-X.
129. *Каблов, В.Ф.* Template synthesis of bioinorganic polymers on ions of transitive metals / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, О. Зинеева // Journal of the Balkan Tribological Association. – 2011. – Vol. 17, № 1. – С. 56-63.
130. Биогазовые технологии. Проблемы внедрения в АПК Волгоградской области / В.Е. Костин, В.Ф. Каблов, Н.А. Соколова, И.В. Комкова // Энергосберегающие технологии. Проблемы их эффективного использования: матер. IV и V междунар. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 8-9 дек. 2009 г. и 14-15 дек. 2010 г. Т. 1 : Возобновляемая энергетика / ФГОУ ВПО «Волгогр. гос. с.-х. академия» [и др.]. – Волгоград, 2011. – С. 160-163.
131. Биологическая безопасность огнезащитных составов [Электронный ресурс] / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, Л.А. Василькова, С.Н. Бондаренко, В.Ф. Каблов, В.В. Гамага, С.Н. Родионов // Взаимодействие предприятий и вузов по повышению эффективности производства и инновационной деятельности: сб. докл. VII межрегион. науч.-практ. конф. (г. Волжский, 19-20 мая 2011 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. – Волгоград, 2011. – С. 115-117.
132. *Каблов, В.Ф.* Селективные свойства ионообменных материалов, полученных темплатным синтезом / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, М.В. Судницина // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8 (часть 3). – С. 637-640.
133. *Иощенко, Ю.П.* Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Monomers, Oligomers, Polymers, Composites ... / ed. by R.A. Pethrick [et al.]. – N. Y., 2010. – P. 173-185. – Англ.
134. Способ очистки воды от взвешенных веществ комплексными реагентами / Е.Е. Уткина, Д.А. Кондруцкий, Н.У. Быкадоров, В.Ф. Каблов, Н.А. Богачев // Технологии, кооперация, инвестиции: [сб.] по матер. VI межрегион. науч.-практ. конф. «Взаимодействие...», посвящ. 80-летию ВолгГТУ и 45-летию ВПИ (18-19 мая 2010 г.) / ВПИ (филиал) ВолгГТУ [и др.]. – Волжский, 2010. – С. 153-155.
135. *Иощенко, Ю.П.* Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // Journal of Characterization and Development of Novel Materials. – 2011. – Vol. 3, No. 2. – С. 93-106.
136. *Каблов, В.Ф.* Template synthesis of bioinorganic polymers on ions of transitive metals / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, О. Зинеева // Journal of the Balkan Tribological Association. – 2011. – Vol. 17, № 1. – С. 56-63. – Англ.

137. Уткина, Е.Е. Использование сырьевых ресурсов региона для решения проблем загрязнения водных объектов нефтепродуктами / Е.Е. Уткина, В.Ф. Каблов, Н.У. Быкадоров // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 8, ч. 2. – С. 406-409.
138. Иощенко, Ю.П. Получение и исследование полимерных комплексов хитозана с белками и гидроксилсодержащими полимерами / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // *Энциклопедия инженера-химика*. – 2011. – № 9. – С. 13-21.
139. Каблов, В.Ф. Селективные свойства ионообменных материалов, полученных темплатным синтезом / В.Ф. Каблов, Д.А. Кондруцкий, М.В. Судницина // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 8 (часть 3). – С. 637-640.
140. Использование нетрадиционных возобновляемых биоресурсов для производства полнорационных комбикормов / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов, О.В. Коренькова, В.В. Гамага, С.Н. Родионов // *Сборник научных трудов SWorld : матер. междунар. науч.-практ. конф. «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании '2012»*. – 2012. – Вып. 4, т. 45. – С. 79-85.
141. Использование нетрадиционных возобновляемых биоресурсов для производства полнорационных комбикормов [Электронный ресурс] : доклад / В.Е. Костин, Н.А. Соколова, В.Ф. Каблов, О.В. Коренькова, В.В. Гамага, С.Н. Родионов // *Modern problems and ways of their solution in science, transport, production and education' 2012* : [матер. Интернет-конф., 18-27 дек. 2012 г. / SWorld]. – [2012]. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/biology-412/ecology-and-biotechnology-412/14945-412-0734>.
142. Каблов, В.Ф. Проблемы экологической ситуации в Волго-Ахтубинской пойме и варианты её решения с использованием возобновляемых биоресурсов / В.Ф. Каблов, В.Е. Костин, Н.А. Соколова // *Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации её природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги»* : матер. межрегион. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / *Обществ. палата Волгоградской обл. [и др.]*. – Волгоград, 2012. – С. 38-42.
143. Каблов, В.Ф. Проекты и работы Волжского политехнического института (филиала) ВолГТУ по улучшению экологической ситуации в Волго-Ахтубинской пойме / В.Ф. Каблов // *Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации её природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги»* : матер. межрегион. науч.-

- практ. конф., 5 мая 2011 г. / Обществ. палата Волгоградской обл. [и др.]. – Волгоград, 2012. – С. 33-37.
144. *Иощенко, Ю.П.* Biodegradation of Oil Products in Polluted Soil by Using the Mixture of the Polymer Complex [Chitosan-Lactoserum Protein]-Active Silt / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // *Novel Materials* / ed. by Rafiqul Islam. – N. Y. (USA) : Nova Science Publishers, 2013. – P. 67-76.
  145. Perspective methods of protection and preventive measures against encrustation of hydraulic engineering structures by zebra mussel mollusks / Н.А. Соколова, В.Е. Костин, В.Ф. Каблов, С.С. Паршев, Б.Г. Севастьянов // *Applied and Fundamental Studies : Proceedings of the 2nd International Academic Conference (St. Louis, Missouri, USA, March 8-10, 2013)*. Vol. 1. – St. Louis (Missouri, USA), 2013. – P. 189-194.
  146. *Иощенко, Ю.П.* Preparation and Study of Chitosan Polymer Complexes with Proteins and Hydroxylous Polymers / Ю.П. Иощенко, В.Ф. Каблов, Г.Е. Заиков // *Novel Materials* / ed. by Rafiqul Islam. – N. Y. (USA) : Nova Science Publishers, 2013. – P. 89-102.
  147. Investigation of aluminum polyhydroxochloride solubility in the water-acetone system / В.Ф. Каблов, Н.У. Быкадоров, О.К. Жохова, М.П. Спиридонова, Д.А. Провоторова, Е. Klodzinska, Г.Е. Заиков // *Unique properties and applications of some polymers and composites / Institute for engineering of polymer materials and dyes*. – Torun (Poland), 2013. – P. 39-46.
  148. *Каблов, В.Ф.* Получение гранулированных сорбентов для селективной сорбции [Электронный ресурс] / В.Ф. Каблов, М.В. Судницина // 12-я научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава ВПИ (филиал) ВолгГТУ (г. Волжский, 30-31 янв. 2013 г.): сб. матер. / ВПИ (филиал) ВолгГТУ. – Волгоград, 2013. – С. 229.
  149. Пат. 2478575 РФ, МПК С01F7/58. Способ получения твёрдого хлоралюминийсодержащего коагулянта / Н.У. Быкадоров, О.К. Жохова, В.Ф. Каблов, Н.А. Кейбал; ВолгГТУ. – 2013.
  150. *Курылева Л.В., Каблов В.Ф., Голованчиков А.Б.* Оценка экологичности режимов эксплуатации различных типов ГЭС с использованием интегральных оценок // *Современные наукоёмкие технологии*. – 2012. – № 5. – С. 35-39.
  151. *Курылева Л.В., Голованчиков А.Б., Каблов В.Ф.* Оценка экологичности ГЭС с использованием интегральных оценок // *Оздоровление экологической обстановки в регионах Нижней Волги, восстановление и предотвращение деградации её природных комплексов – составная часть программы «Возрождение Волги»* : матер. межрегион. науч.-практ. конф., 5 мая 2011 г. / Обществ. палата Волгоградской обл. [и др.]. – Волгоград, 2012. – С. 107-111.



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE RUSSIAN FEDERATION  
VOLZHSKY POLYTECHNIC INSTITUTE (BRANCH) OF  
STATE EDUCATIONAL BUDGET INSTITUTION OF  
HIGHER EDUCATION 'VOLGOGRAD STATE TECHNICAL UNIVERSITY'

V.F. Kablov, V.E. Kostin. N.A. Sokolova

**THE VOLGA-AKHTUBA FLOOD LAND.**  
**Environmental Situation: Problems And Solutions**  
**For Its Improvement**  
*Monograph*



Volgograd  
2015

Reviewed by:

Industrial Ecology and Life Safety Department of  
FGBOU VO Volgograd State Technical University  
Doctor of Technical Sciences, Professor *V.F. Zheltobryukhov*;  
Associate Professor of the Ecology and Nature Management Department of  
FGBOU VO Moscow Pedagogical State University,  
Candidate of Biological Sciences *V.V. Gamaga*;  
Head of the Nature Protection Department of  
the State Budget Institution of the Volgograd Region  
'Volga-Akhtuba Flood Land Nature Park',  
Candidate of Biological Sciences *E.V. Gugueva*

Approved for publication by the Editorial and Publishing Council  
of Volgograd State Technical University

**Kablov, V.F.** The Volga-Akhtuba flood land. Environmental Situation: Problems And Solutions For Its Improvement: monograph/ V.F. Kablov, V.E. Kostin, N.A. Sokolova; VPI (branch) of VSTU. – Volgograd: IUNL VSTU, 2015. – 241 p.

ISBN 978-5 9948-1877-0

The monograph contains an overview of the environmental situation in the territory of the Volga-Akhtuba Flood Land over the last few years. The flood land is described as a natural-technical system both at the level of general theory and as applied to the specific situation. It focuses on the ecosystem modeling and management methods, as well as the environmental ethics concepts, and analyzes available measures to improve the current situation, including proposals made by the staff of Volzhsky Polytechnic Institute (branch) of VSTU. It describes the efforts which have already been undertaken and events held, including the activities of the ECOS student environmental squad, and considers bio-resource sources of the Volga-Akhtuba Flood Land, as well as giving a summary of publications on the calamitous flood land conditions. .

The monograph may be of use to representatives of nature protection organizations, local authorities, environmental and local area studies lecturers, students, as well as a wide range of readers taking interest in the Volga-Akhtuba Flood Land problems.

Table. 16 Ill.26. Bibl.:78 title.

ISBN 978-5 9948-1877-0

© Volgograd State Technical University, 2015

© Volzhsky Polytechnic Institute,2015

© Group of authors, 2015

## TABLE OF CONTENTS

Synopsis

Introduction. (Alarm, calamity chronicle)

### **CHAPTER 1. Our flood land**

- 1.9. Once it happened to me, and it will happen to you sometime ...(V. Kablov)
- 1.10. My flood land (V. Kablov)
- 1.11. Lakes full of fish (V. Kablov)
- 1.12. Volzhskaya hydropower station (V. Kablov)
- 1.13. Magic world (V. Kostin)
- 1.14. The first textbook of nature (N. Sokolova)
- 1.15. Ecos environmental squad of Volzhsky polytechnic institute (branch) of VSTU (V. Kablov)
- 1.16. The flood land – general
  - Historical and cultural legacy
  - Akhtuba: the origin of the hydronym
  - Geography
  - Climate
  - Flood land hydrology and aqueous bodies
  - Ecosystems, unique biotic complexes
  - Wetlands
  - Fauna and key ornithological areas
  - Flora and flood land oak woods
  - Rare plant and animal species

### **CHAPTER 2. Vafl as a natural-technical system**

- 2.6. Description of the lower Volga geotechnical system
- 2.7. Volzhskaya hydropower station – the largest water power development on the Volga
- 2.8. Main rules of volgograd reservoir water use
- 2.9. Flood land systemic ecology. the flood land as an open thermodynamic system.
- 2.10. The role of biota in shaping the flood land as a thermodynamic system

### **CHAPTER 3. Think global, act local**

- 3.1. Ecological systems – overview
  - 3.1.1. Modeling ecosystems and their development
  - 3.1.2. N.N. Moiseev's «Environmental ethics concept»
  - 3.1.3. Ethics of responsibility
  - 3.1.4. Old and new demands
- 3.2. The role of biodiversity in ecosystems
- 3.3. The myths of environmental management and environmental impact assessment

- 3.3.1. The myths of environmental management
- 3.7.2. The myths of environmental impact assessment
- 3.8. Pursuing present-day activities in conjunction with impact assessment
- 3.9. The consequence of uncertainty
- 3.10. System sustainability and flexibility
- 3.11. Ecosystem description and study procedures and methods
- 3.12. The nature and behavior of ecosystems
  - Spatial behavior
  - Sustainability and elasticity
  - Dynamic changeability

#### **CHAPTER 4. Volga ecology**

- 4.1. Volga environmental disaster
- 4.2. Solution to the challenge of Europe's rivers
- 4.3. The challenges of the lower Volga and adjacent areas

#### **CHAPTER 5. Proposals and activities targeting VAFI preservation**

- 5.6. What the Volga-Akhtuba flood land and VOLZHSKAYA HYDROPOWER STATION MUST do
- 5.7. The flood land is a controlled natural-technical system
- 5.8. Projects and work performed by Volzhsky polytechnic institute (branch) OF VSTU to improve the environmental situation in the Volga-Akhtuba flood land
- 5.9. Proposals regarding the use of bioresources in the Volga-Akhtuba flood land to improve the environmental situation
- 5.10. Making use of small aircraft and drones to localize and extinguish fires and fire outbreaks (with participation of S. Blaginin)

#### **CHAPTER 6. Media coverage of the current situation in the Volga-Akhtuba flood land**

- 6.1. «The problems of the Volga-Akhtuba flood land are among the priorities of the regional civic chamber»
- 6.2. Water flow overregulation by dams and Volga-Akhtuba flood land problems
- 6.3. Volga-Akhtuba flood land to face environmental calamity due to lack of water
- 6.4. Building a small hydropower plant can help solve the water deficiency problem of the Volga-Akhtuba flood land
- 6.5. Volga-Akhtuba flood land one step away from environmental disaster
- 6.6. Will Volga-Akhtuba flood land dry up?
- 6.7. Volga residents will be saved from Volga water deficiency
- 6.8. Volga-Akhtuba flood land water supply
- 6.9. Manmade rivers to save Volga-Akhtuba flood land
- 6.10. Saving Volga-Akhtuba flood land becoming part of strategy
- 6.11. 50 million cubic meters of water to pump into the flood land
- 6.12. Nearly 11 million cubic meters of water pumped into Volga-Akhtuba flood land

6.13. akhtuba water development complex construction kick-off planned for 2017

6.14. Rur90 m to spend in volgograd region on water supply

6.15. Lower volga severest drought to threaten Volga-Akhtuba flood land ecosystem

6.16. «Nature does not forgive mistreatment»

Conclusion

Literature

Annex 1. Appeal to the President of Russia on Taking Action to Prevent a Looming Environmental Catastrophe in the Volga-Akhtuba Flood Land Area (2011).

Annex 2. Volzhdkaya Hydropower Station and Ecology.

Annex 3. List of the authors' publications on environmental issues.

## **SYNOPSIS**

### **(Book Summary)**

This book is about the Volga-Akhtuba flood land, depicting all of its diverse features – from its geography and nature to its crisis state problems; it is about the flood land as a natural-technical system, about the problems of hydrology and biodiversity, about the capabilities of the adaptive ecosystem management, as well as about conducting environmental protection efforts.

Besides the flood land, the other ‘characters’ in the book are Volzhskaya Hydropower Station being one of the main factors influencing the flood land environment and people involved in the study and rescue of the flood land. Volzhskaya Hydropower Station is the largest one in Europe, the crown jewel of our energy sector, but at the same time one of the main factors contributing to the environmental disruption of the flood land.

The purpose of the book is not only increasing awareness of the flood land problems, but also putting forward some proposals on its rescue (while it is still there). It is also about the obstacles standing in the way to achieving this goal. These obstacles are our rash actions, failure to see the flood land problem as a priority, and a lack of the environmental ethics of responsibility.

This ‘story’ has no ending. It is not that we are just close to a catastrophe, but we have already reached the breakage/bifurcation point. The flood land system can undergo irreversible degradation from some small additional impacts, or it can start its recovery with the help of our efforts.

The book presents two viewpoints – that of environmentalists and Lower Volga residents, on the one hand, and energy sector and Water Resources Agency representatives, on the other. According to the first point of view, the main concern is preserving the flood land and its riches, whereas the second standpoint relates to water management issues for the entire Volga. The materials on the issue can be found on the RusHydro website (Annex 2).

The book is characterized by a wide variety of materials.

It is noteworthy that the authors treat the flood land as a gem of nature in the region (Chapter 1, sections 1.1. Once it happened to me, and it will happen to you sometime ... 1.2. My Flood Land, 1.3. Lakes full of fish 1.5. Magic World, and 1.6. The First Textbook of Nature).

The book provides quite a detailed description of the Volga-Akhtuba flood land in general theory terms, characterizing the flood land as a natural-technical system.

Section 2.3. ‘Flood Land Systemic Ecology. The Flood Land as an Open Thermodynamic System’ is an attempt to apply the most common thermodynamic approach to the environmental system. The general conclusions contain justification of sustainability and self-government of the environmental

system, given its open character. At the same time, it is in need of support if it is characterized by undesired critical deviations. Human impact can be a favorable factor. Biota is the most important factor in ensuring flood land sustainability.

The monograph considers the use of ecosystem modeling methods based on methods and models proposed by Forrester and Meadows, and the sustainable development concept based on them (Chapter 3. Think Global, Act Local).

The book also looks at environmental ethic concepts, in particular, those stated in the works of N. Moiseev, and Hans Jonas's 'ethic of responsibility'. The imperative consistent with the new character of human activity is that you should 'act in a way that the consequences of your activity are compatible with the support of truly human life on the Earth'.

Managing environment is an formidable task. Developing strategies and directions is accompanied by a high degree of uncertainty of environmental situations and a number of deep-rooted myths about environmental management (Section. 3.3. The Myths of Environmental Management and Environmental Impact Assessment).

As the flood land is part of the Volga ecosystem, the ecology of the Volga upstream of Volgograd and Volzhsky was also considered. The environmental situation in the Middle Volga region is next to being disastrous. The Volga as such is non-existent there. What we have there is a natural-technical system, with the Volga water being only partially purified on its way to us for a long time. However, it is important that the river is capable of self-purification, and moreover so given the reduced discharge of harmful substances.

Another serious problem encountered in the reservoir is posed by the so-called blue-green algae, which produce dozens of harmful substances.

River ecology is a problem which is dealt with the world over. Section 4.2 approaches solutions to ecological problems of Europe's rivers.

The problems of the Lower Volga and adjacent areas are also considered. This is a densely populated industrial area, which cannot but influence the state of the Volga and its tributaries. The problem of unpurified household and stormwater runoff remains high on the agenda. Fishing boats are also major contributors to the pollution of water bodies. The Lower Volga agricultural operations add to the environmental concerns as well.

Chapter 5 provides a retrospective view on suggestions aimed at improving the environmental situation in the Volga-Akhtuba flood land. Such suggestions have been made by quite different people and organizations for many years.

Making Volzhskaya Hydropower Station operate in an eco-friendly mode is one of the key issues. The important thing is that the flood land is no longer a natural system, but a controlled natural-technical one.

The book also considers projects and efforts of Volgograd Polytechnic Institute (branch) of VSTU to improve the Volga-Akhtuba flood land situation,

including the activities of the student design bureau concerning renewable sources of energy and environmental flood land problems (Section 5.3.), as well as the activities of VPI's ECOS environmental squad (Sections 5.3-5.4).

The Volga-Akhtuba flood land is a source of biological resources. They include not only fish and crayfish, but also vegetation. The monograph gives a detailed account of the use of southern reed, which grows abundantly in the flood land area, in construction, as a pelleted high-calorie and eco-friendly kind of fuel, as well as for obtaining sorbents used in fighting accidental oil spills, production of fertilizers, fodder, etc. Organic slime and lake mud are quite valuable resources too. *A Russian poet Velimir Khlebnikov wrote in 1918 about 'lake soup' (lake sediments saturated with microorganisms as a possible source of nutrients).*

Fires are regarded as a huge calamity for the flood land, which is severely detrimental to its ecosystem. The monograph considers proposed new fire-fighting ways using new environmentally safe compositions, small aircraft and drones.

Chapter 6. Hair raisers. An overview of media publications concerning the state of the flood land. All of the previously made warnings have come true. What is being done and how people are trying to help the flood land by themselves. Finally, more substantial efforts have been undertaken, such as pumping water into some eriks (shallow channels in the Volga basin), etc. Better late than never!

**Finally, a project is being approved at a federal level to supply water directly to the Akhtuba, which is one of the key elements in saving the flood land. One more thing. The Federal Agency of Water Resources has set forth a new regime for Volzhskaya Hydropower Station. From 11.11 to 10.12.2015, the average water consumption will amount to 5400 m<sup>3</sup>/s, which is 200 m<sup>3</sup> less than last year. It gives a hope that the reservoir will be replenished more during the winter period leading to increased discharge during the spring flood season. ([www.volges.rushidro.ru/press/new](http://www.volges.rushidro.ru/press/new))**

However, now it is time to talk about the flood land second birth, rather than salvation.



Научное издание

Виктор Федорович **Каблов**  
Василий Евгеньевич **Костин**  
Наталья Александровна **Соколова**

**ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА.  
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ  
ПО ЕЕ УЛУЧШЕНИЮ**

*Монография*

Редактор Е.М. Марносова

Темплан 2015 г. Поз. № 2В

Подписано в печать 20.12.2015 г. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Times. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,9 Уч.-изд. л. 12,2  
Тираж 100 экз. Заказ .

Волгоградский государственный технический университет  
400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, корп. 1.

Отпечатано в ИУНЛ ВолгГТУ  
Волгоградского государственного технического университета.  
400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, корп. 7.