



ИННОВАЦИИ + ПАБЛИСИТИ

АВГУСТ  
2015

НОМЕР

02

ПРОЕКТЫ | АНАЛИТИКА | БИЗНЕС | ЛИЧНОСТИ  
ИННОВАЦИИ | CONSULTING & MONITORING  
ИНВЕСТИЦИИ | ТЕХНОЛОГИИ | И Т. Д.

СОБЫТИЯ

***Не нанофантастика***

Управление процессами  
в клетке человека

ПРОЕКТЫ

***Уничтожение химоружия***

Результаты  
и перспективы за 20 лет

МОНИТОРИНГ

***Маловодье на Волге***

Грозит ли волжской рыбе  
катастрофа?

# Дождь по SMS

Ученые ЭТИ СГТУ имени Гагарина Ю. А.  
создали блок дистанционного  
управления к многофункциональной  
дождевальная машине «Волга-СМ»



# «ГАГАРИНСКИЙ ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ТРИ НЕДЕЛИ, НАЧИНАЯ С 10 ИЮНЯ, ДЛИЛАСЬ НЕОБЫЧНАЯ НАУЧНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ «ГАГАРИНСКИЙ ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ». ЕЕ ОРГАНИЗОВАЛ САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ГАГАРИНА Ю. А. С ЦЕЛЮ ИЗУЧЕНИЯ ВЗАИМОСВЯЗИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ, РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ И РАЗВИТИЯ ПОСЕЛЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА В ДОЛИНЕ ВОЛГИ НА ТЕРРИТОРИИ ОТ САРАТОВА ДО КАМЫШИНА.

Текст *Ольги Черемухиной*

Э то небольшое судно с узнаваемым плакатом на борту делало остановки у крутых, изрезанных оврагами берегов с древними меловыми отложениями и разнообразной растительностью, а также возле крупных поселков и заброшенных сел. Пассажиров интересовало все, что касалось геологии, палеонтологии, геоэкологических проблем региона, истории землеустройства, взаимодействия природных процессов, поселений, экологической истории и геотуризма, потому что в экспедиции участвовали геологи, географы, почвоведы, землеустроители, экологи и представители иных направлений. Среди них были не только ученые из СГТУ, но и МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва), Института тектоники и геофизики имени Ю. А. Косыгина Дальневосточного отделения РАН (Хабаровск), Государственного университета по землеустройству (Москва) и других. В этом плавании проходили производственную и преддипломную практики студенты технического госуниверситета отделений «Землеустройство и кадастры», «Нефтегазовое дело», «Туризм», «Сервис» и студенты Государственного университета по землеустройству.

Это мероприятие проходило в рамках Всероссийского фестиваля науки, региональная площадка которого ежегодно организуется СГТУ. Экспедиция проводилась по плану Саратовского отделения Русского географического общества, при поддержке кафедры ЮНЕСКО МГУ по глобальным проблемам городов (филиал этой кафедры, кстати, функционирует в СГТУ) и Неправительственного экологического фонда имени В. И. Вернадского. А самое интересное, что путешествие по Волге проходило маршрутами Больших академических экспедиций XVIII века знаменитых естествоиспытателей И. И. Лепёхина и П. С. Палласа, а также геологической экскурсии 1897 года для участников VII Международного геологического конгресса, возглавляемой академиком А. П. Павловым.

Если ученым были привычны походные условия, то для студентов это было настоящим испытанием на «прочность». Подъем на судне начинался в 3 часа утра, чтобы успеть по холодку осмотреть и исследовать территорию, а описание находок и другие







записи делались в тени, у благодатной прохлады Волги. Работа длилась до темноты. Это не считая дежурств «по кухне», мытья посуды и также приготовления ухи или каши на костре. Руководитель экспедиции декан факультета экологии и сервиса Алексей Иванов поблажек студентам не давал. Испытывала путешественников и сама природа — жарой и штормами.

— Если говорить о научной цели экспедиции, — рассказывает Алексей Викторович, — то каждая группа выполняла свои задачи, в том числе по грантам. Меня, например, интересовали вопросы геологической стратификации и палеонтологии, профессор из Хабаровска Александр Каковкин занимался исследованиями неотектонических особенностей, доцент СГТУ Иван Яшков — геоморфологическими, доцент СГТУ Ольга Лысыкова — социологическими особенностями поселений, старший преподаватель Людмила Серова — геоботаническими исследованиями. Студенты не только проходили практику, но и собирали материал для курсовых и дипломных работ.

— Собранный огромный материал еще предстоит обрабатывать, — продолжает Алексей Иванов. — Но можно сказать о самых интересных находках, например, костях морских ящеров — останков редких видов древних беспозвоночных. Александр Александрович Коковкин обнаружил ряд

особенностей в неотектонических движениях волжской территории, и они оказались гораздо сложнее, чем представлялось ранее. Это, в свою очередь, заставляет по-другому оценивать и процессы инженерной геологии. Мы знаем, что геологическая обстановка в Поволжье беспокойная, а создание водохранилищ и другие антропогенные факторы активизируют сейсмику. Одно накладывается на другое, и мы должны понимать происходящие во времени процессы.

Участники экспедиции наблюдали хорошо выраженные рельефы берегов — изменение конфигурации в результате эрозии и обрушений, свидетели и источники геозеологической истории и — предмет восхищения величественной мощью природы. Они видели деградацию целой сети некогда развитых волжских поселений. От некоторых остались только следы былой жизни и полуразрушенные дома, другие, как Верхняя Банновка, Белогорское, Трубино Красноармейского района Саратовской области доживают последние годы. Такое крупное село, как Нижняя Банновка, имело когда-то мощную производственную и сельскохозяйственную инфраструктуру, в том числе рыбколхоз, плодоперерабатывающий цех, животноводческую ферму, но и оно разрушается. Очевидно, здесь прослеживается связь с геозеологическими процессами, и это тоже требует изучения.



Будущие специалисты в области геотуризма, который еще только зарождается в нашей стране, зафиксировали массу сведений и фактов об особенностях природы, о жизни волжан, о сохранившихся артефактах, в том числе от поселений Республики немцев Поволжья.

Вторая особая миссия плавучей экспедиции была просвещенческая. Ученые вузов и студенты встречались с населением, читали лекции, проводили мастер-классы в клубах и школах, в колледже Камышина, популяризируя науки о Земле и инженерное образование. Несколько групп сельских школьников побывали на корабле и почувствовали себя в роли путешественников.

Итоги экспедиции лягут в основу научно-популярного фильма, находки и материалы пополнят экспозиции и фонды Музея естествознания технического университета, научные результаты будут доложены на всероссийской научной конференции. Еще один итог — крепнущие связи с другими вузами и научными центрами.

— Наш институт испытывает проблемы со студенческой практикой, а Саратовский технический университет открыл нам в этом плане новые возможности, — подчеркнул Александр Исаченко, доцент Государственного института землеустройства (Москва). — Практика нашего студента получилась обстоятельной и очень результативной.



**Фото на обложке** Дмитрия Норкина

**А**вгуст. За спиной полови-  
на лета и половина года.  
Подведение первых итогов?  
Правительство осторожно  
заверяет, что экономика до-  
стигла дна. Будем надеяться,  
что дела обстоят именно так.  
На региональном уровне — по-разному.  
Прошли конференции, семинары и круглые  
столы. Тематика широчайшая: от нанотех-  
нологий до экологических проблем. Но не-  
смотря на подмораживание международных  
проектов и беснующиеся санкции против на-  
шей страны, «все флаги были и будут в гости  
к нам». Читайте материалы конференции  
«Не нанофантастика». За круглым столом  
в Волгограде ученые обсудили проблемы ве-  
ликой волжской суши, ее влияние на рыб-  
ные запасы и сельское хозяйство. Об этом  
в материалах «Маловодье на Волге...»  
и «Грозит ли волжской рыбе катастрофа?». О том, что еще грозит человечеству в ста-  
тьях о бактериях против антибиотиков, о за-  
грязнении человеком почвы в мегаполисах,  
о проблеме многолетнего процесса уничто-  
жения химического оружия.

Ярким событием стала высокая оценка труда саратовских ученых – аграриев и инженеров, создателей современной универсальной дождевальной машины «Волга-СМ» в рамках государственной программы поддержки импортозамещения. Машина успешно прошла испытания и рекомендована к серийному производству. Весомый вклад ученых Энгельсского технологического института (филиала) СГТУ имени Гагарина Ю. А. и инженерно-технических работников ООО «НПФ „ПоТехИн и К“» заключается в разработке, изготовлении и испытании блока дистанционного контроля и управления «Эфир-01».

Студенты Строительно-архитектурно-дорожного института СГТУ имени Гагарина Ю. А. предложили интересные проекты по созданию музейного историко-краеведческого комплекса в Севастополе и велодрома в Саратове. Ученые города следят за историей ледокола, затопленного у берегов Саратова, а ООО «Титан» предлагает всем дачникам и поклонникам здорового образа жизни правильно выращивать и заготавливать впрок экологически чистые продукты, богатые минеральными веществами и витаминами.

# В номере



## ПРОЕКТЫ

### 2 «ГАГАРИНСКИЙ ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Текст *О. Черемухиной*

## СОБЫТИЯ

### 6 НЕ НАНОФАНТАСТИКА

Текст *О. Никитиной*

### 9 ВОСПИТАННИКИ ЦМИТ № 1 ПЕТРОВСКОГО ФИЛИАЛА СГТУ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю. А. ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ В ЕЖЕГОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ IT-СПЕЦИАЛИСТОВ ЮКОН

ВЫСОКИЕ ГОСТИ  
В ПЕТРОВСКОМ ФИЛИАЛЕ  
СГТУ ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю. А.

### 10 МАЛОВОДЬЕ НА ВОЛГЕ ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК КАТАСТРОФА

## МОНИТОРИНГ

### 12 ГРОЗИТ ЛИ ВОЛЖСКОЙ РЫБЕ КАТАСТРОФА

Текст *О. Никитиной*

### 14 БАКТЕРИИ ВЫЖИВАЮТ В БОРЬБЕ ПРОТИВ АНТИБИОТИКОВ

### 15 ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДСКИХ ПОЧВ: ПАРИЖ, МОСКВА, САРАТОВ

Текст *О. Черемухиной*

## ПРОЕКТЫ

### 16 ДОЖДЕВАЛЬНАЯ МАШИНА «ВОЛГА-СМ»

Текст *И. Казанцевой*

### 20 УНИЧТОЖЕНИЕ ХИМОРУЖИЯ: ЗИЯЮЩИЕ ВЫСОТЫ

Текст *О. Никитиной и В. Чуписа*

### 27 «ДЕЛО ЛЕДОКОЛА». ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ...

### 28 ВЕЛОДРОМ В САРАТОВЕ

Текст *А. Цыгановой, И. Казанцевой*

### 32 МУЗЕЙ ГОРОДА В СЕВАСТОПОЛЕ

Текст *В. Янкевич*

### 36 НАХОДКИ У ОЗЕРА БОЛЬШОЙ МОРЕЦ

### 38 РАСТИМ И СУШИМ ПРАВИЛЬНО

Текст *Е. Арндт*

**Инновации + Паблисیتی**  
№ 2 (23) август 2015

Информационно-аналитический журнал

**Учредитель и издатель** —  
ФГБОУ ВПО СГТУ  
имени Гагарина Ю. А.

**Главный редактор** —  
Елена Арндт

**Руководитель отдела  
спецпроектов** —  
Ольга Никитина

**Руководитель отдела  
инновационных проектов** —  
Евгений Агадеев

**Корректор** —  
Елена Горбунова

**Тексты:** Е. Арндт,  
И. Казанцева, О. Никитина,  
О. Черемухина, В. Чупис,  
А. Цыганова, В. Янкевич

**Фото:** Е. Арндт, Т. Брусанина,  
Д. Норкин

Журнал зарегистрирован  
Управлением Федеральной  
службы по надзору в сфере  
связи, информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций по Саратовской  
области. Свидетельство  
о регистрации средства  
массовой информации  
ПИ № ТУ 64-00084  
от 16 июля 2009 года

Подписано в печать  
29.07.2015 в 12:00

Отпечатано  
в ООО «ИППОЛИТ-XXI век».

**Адрес типографии:**  
410012, Саратов,  
Б. Казачья, 79/85

Тираж 1500 экз. Заказ №

Цена договорная

Журнал распространяется  
по адресной базе  
по предприятиям,  
организациям, банкам,  
венчурным фондам, вузам,  
профильным ведомствам  
и министерствам

**Адрес учредителя  
и редакции:** 410054, Саратов,  
Политехническая, 77, СГТУ,  
корп. 6, офис 048а  
**Тел.:** +7 (8452) 99 89 52  
**Факс:** +7 (8452) 99 89 51

**Эл. почта:** ipmagazin@ya.ru,  
earndt@sstu.ru

www.sstu.ru

Категория информационной  
продукции 18+



# НЕ НАНОФАНТАСТИКА

ПОНИМАТЬ, ЧТО ПРОИСХОДИТ В КЛЕТКЕ ЧЕЛОВЕКА, И УПРАВЛЯТЬ ЭТИМИ ПРОЦЕССАМИ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ ЕГО ЖИЗНИ МЕЧТАЛИ ФАНТАСТЫ. НО ВОТ РЕЗУЛЬТАТЫ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ С ПОМОЩЬЮ УПРАВЛЯЕМОЙ НАНОКАПСУЛЫ, ПЛЫВУЩЕЙ ПО КРОВЕНОСНЫМ СОСУДАМ, ИЛИ В РЕМОНТЕ «РЖАВОЙ» ДНК, В СОЗДАНИИ ИСКУССТВЕННЫХ ЭРИТРОЦИТОВ — ЭТО УЖЕ РЕАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ. ЭТОЙ СФЕРЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЙ БЫЛА ПОСВЯЩЕНА VI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НАНОЧАСТИЦЫ, НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ПОКРЫТИЯ И МИКРОКОНТЕЙНЕРЫ: ТЕХНОЛОГИИ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ», ПРОХОДИВШАЯ С 18 ПО 24 МАЯ В САРАТОВЕ В НИУ СГУ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО. В НЕЙ ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ БОЛЕЕ 30 УЧЕНЫХ ИЗ РОССИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИЗ САРАТОВСКИХ ВУЗОВ, И 10 СТРАН МИРА — ИТАЛИИ, США, ГЕРМАНИИ, ВЕЛИКОБРИТАНИИ, БЕЛЬГИИ, КИТАЯ, АВСТРАЛИИ И ДР.

Текст *Ольги Никитиной*

**Н**аука давно стала междисциплинарной. В области наночастиц и наноструктурных материалов совместно работают физики, биологи, медики, химики, и открытия делаются, как правило, на стыке дисциплин. Во время работы конференции было заслушано более 50 докладов. Вот только названия некоторых: «Мониторинг биологии раковых клеток с помощью искусственно создаваемых наночастиц: перспективы и проблемы», «Ремонт ДНК: как природа исправляет нарушенные гены и как люди используют методы, которые предоставляет природа». Доклад профессора Герарда Брезински (Макс Планк Институт коллоидов, Германия) был посвящен новому направлению создания графена — углеродным нанолистам, полученным на границе раздела воздух/вода. Химик Максим Кириухин из Института исследования и технологии материалов (Сингапур) работает над «умными» упаковками для пищевых продуктов: микроконтейнеры способны оценить свежесть мясных продуктов. Доктор Вейджун Тонг из Китая исследует рН-чувствительные коллоидные частицы, полученные методом самосборки.

В рамках конференции впервые в Саратове была организована научная школа. Приглашенные ученые прочитали более 20 публичных лекций саратовским студентам, аспирантам, молодым ученым, инженерам, преподавателям, причем на английском языке. Для молодежи это была прекрасная возможность понять уровень научной рабо-

ты и исследовательской мысли в передовых клиниках и университетах мира в области современного наноматериаловедения, завязать прямые контакты, повысить собственные знания. Работа научной школы и конференции поддержана фондом РФФИ, предприятиями-спонсорами и грантом проекта Марии Кюри.

## КАК ДОПЛЫТЬ ПО СОСУДАМ В НУЖНУЮ КЛЕТКУ

— Специалисты, которых мы пригласили, — одни из лучших в своей сфере знаний. Мы работаем с ними по совместным проектам более 10 лет, — пояснил представитель оргкомитета, доктор химических наук, профессор СГУ Дмитрий Горин. — Один из самых объемных совместных проектов, в котором работают ученые СГУ и ведущие специалисты Китая, Германии, Бельгии, — по программе проекта Марии Кюри. Проект направлен на разработку системы доставки нанокompозитных материалов в организм человека и ориентирован, прежде всего, на диагностику и лечение онкологических заболеваний. А для нашей страны важно еще и кардиологическое направление.

Собирать информацию о здоровье человека изнутри организма, на клеточном уровне, доставлять лекарства в нужный момент в нужные клетки и ткани — такова в общих словах сфера тераностики — новой концепции комплексного решения, объединившего терапию и диагностику, медицину и фармацевтическую промышленность. Над созда-

нием нанокompозитных микрокапсул, сравнимых с размером клетки человека, работает лаборатория «Дистанционно управляемые системы для тераностики», созданная в Саратовском классическом госуниверситете в прошлом году.

— С 2003 года мы сотрудничали с ведущим ученым в этом направлении профессором Лондонского университета королевы Марии Глебом Борисовичем Сухоруковым, который разработал технологию получения микрокапсул, — рассказал Дмитрий Горин, являющийся заместителем руководителя лаборатории. — Теперь этот опыт перенесен в СГУ, и мы продолжаем работы по созданию капсул, благодаря выигранному мегагранту в 90 млн рублей. Эти средства позволили создать лабораторию, которую возглавил Глеб Сухоруков, приобрести самое современное оборудование европейских стандартов для дальнейших исследований и привлечь квалифицированных специалистов.

— Наша задача — сделать капсулы, чувствительные к определенному воздействию, электромагнитному излучению или ультразвуку. Одновременно они должны работать в качестве биосенсоров, что позволяет визуализировать *in vivo*, то есть видеть их передвижение. Нанокompозитную капсулу можно сравнить с биозондом или субмариной, которая отправляется в «плавание» по кровеносным сосудам организма. Дистанционно управляя ею, можно точно в определенной дозе доставить лекарство, раскрыть микроконтейнер, высвободить вещества и контролировать их воздействие. Это новая концеп-





**Приглашенные ученые прочитали более 20 публичных лекций. Для молодежи это была прекрасная возможность понять уровень научной работы и исследовательской мысли в передовых клиниках и университетах мира, завязать прямые контакты, повысить собственные знания**



ция, как для медицины, так и для фармацевтической промышленности. Помимо диагностики и лечения дистанционно управляемые системы используются как средства мониторинга состояния организма во времени и как своего рода «скорая помощь». Врачу необходимо иметь как можно больше информации о пациенте, но медицина часто опаздывает, например, приходится принимать срочные меры, когда уже случился инфаркт или инсульт. Капсулы также могут использоваться как депо, которое хранит необходимые вещества, а в критической ситуации система

**Наверху**  
Нанотехнологии  
и «на пальцах» понятны

**Внизу**  
В кулуарах  
конференции

их высвобождает и «бросает в бой». В идеале ученым хотелось бы сделать так, чтобы пациент мог автоматически с помощью гаджета раскрывать микроконтейнеры даже без врача, но уведомляя его об этом.

Создаются такие инновационные технологии в биомедицине в результате сотрудничества специалистов разных направлений. К работе над совместными проектами привлечены партнеры из разных стран, имеющие богатый опыт в крупнейших научных центрах Германии, Италии, других стран. Лаборатория объединила единой целью и научные группы Саратова, имеющие опыт и свои разработки в направлении биомедицины. Среди них группы с мировым признанием, которые возглавляют исследователь золотых наночастиц, технологий создания биосенсоров и методов получения биозондов Н. Г. Хлебцов из ИБФРМ РАН, патоморфолог профессор СГМУ Г. Н. Маслякова, биофизик, специалист лазерной физики и биофотоники профессор СГУ В. В. Тучин и другие.

— Сейчас мы уже перешли к экспериментам на клеточных структурах и на животных, — продолжил Дмитрий Александрович, — отработываем доставку лекарственных препаратов, решаем много сопутствующих вопросов — по использованию нетоксичных нанокompозитных материалов, капсулированию лекарственных средств, снижению доз точности, адресной доставки, диагностики на основе биосенсоров и другие.

Руководитель лаборатории, лондонский профессор Глеб Сухоруков уверен:

— В России ничего подобного нет. Мы поставили себе довольно амбициозную задачу, чтобы за время проекта уровень работ поднялся до мировых лидеров, что может сделать Саратов одним из центров исследований в сфере использования микрокапсул для тераностики. К концу 2016 года мы должны отработать управляемую систему, которая видит и воздействует на больной орган.

### ... КАК СТЕРЕТЬ НАНОПЫЛЬ

Физик, профессор из Германии Светлана Сантер работает над проблемой преодоления адгезии наночастиц. Казалось бы, какое отношение это имеет к биозондам?

— Наночастицы очень липнут к поверхности, и эту пыль убрать невозможно — тряпкой не вытрешь, — поясняет доктор Сантер. — Известно, что микрочипы для электроники производятся в чистых комнатах, чтобы нанопыли в них не было, но все равно часто бывает брак. Как сделать их не липнущими?

— Мы стали покрывать поверхности «умными» полимерными пленками, которые начинают вибрировать под воздействием света, и все, что адсорбируется, скатывается. Мы просто заставляем нано бегать по поверхности и устремляться в то место, которое укажем. Толщина пленок от 5 до 100 нанометров, они фоточувствительны и могут менять свою конфигурацию. Это применимо не только в электронике, но и для различных биосистем, например, в ДНК для переноса



За чашкой кофе  
можно говорить  
на любом языке

генного материала в клетку, чтобы она производила то, что нужно. Чужеродную ДНК клетка не пустит. «Чужака» нужно скомпоновать, ввести в клетку и потом уже с помощью фотовоздействия развернуть — здесь помогает взаимодействие наночастиц с функциями полимерных пленок.

### ... И ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ДНК

Дмитрий Жарков, доктор биологических наук, профессор Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск) занимается загадками ремонта ДНК и вот что рассказал об этом на правлении:

— На ДНК, хранилищу наследственной информации человека, воздействуют вредные факторы — солнечный свет, радиация, продукты жизнедеятельности собственных клеток, а также все, что мы вдыхаем, едим, пьем. Например, в чашке кофе содержится около тысячи разнообразных химических веществ, и половина из них для нас канцерогенны, конечно, если брать дозы, гораздо большие, чем в чашке. Иными словами, структуре ДНК постоянно причиняются повреждения, число которых поражает воображение: за один час во всем теле человека — 100 квадриллионов, это 17 нулей после единицы! Если наследственный материал одной человеческой клетки представить в виде Транссибирской магистрали от Москвы до Владивостока, то за один день в нем появляется на каждые сто метров такой «железной дороги» одна поломка. Но клетка человека способна сама исправлять поломки благодаря так называемой системе репарации (ремонта) ДНК. Мы знаем, если система работает плохо, то это приводит к мутациям, раку, старению, поломкам генов и серьезным генетическим заболеваниям. Специальные белки, которые защищают наследственный материал, можно образно назвать «путевыми обходчиками» и «ремонтниками» ДНК. Такие белки обычно работают в команде: один из них находит и узнает повреждение, другой вырезает это неправильное звено ДНК, третий вставляет на его место исправную часть... Задача фундаментальной науки состоит в том, чтобы понять, как работает эта очень сложная система. Если мы хорошо понимаем, что там происходит, то знаем, как лечить, допустим, рак или приспособить систему репарации к другому полезному делу. В лаборатории Дмитрия Олеговича в шутку говорят, что занимаются «ржавой ДНК». Оказывается, молекулы ДНК легко вступают в реакцию с активными формами кислорода в клетках, и наследственный материал «ржавеет», как оставленный на воздухе кусок железа. В нем возникают окислительные



повреждения, которые входят в число самых часто встречающихся повреждений ДНК. Такие повреждения, например, связывают с зарождением многих видов раковых опухолей. Но в клетках есть белок, способный узнавать и удалять из ДНК 8-оксогуанин, самое распространенное и мутагенное окислительное повреждение. Строение этого белка было определено совместными усилиями ученых из Новосибирска и их коллег из США и Израиля, и исследования механизма его работы до сих пор продолжаются.

О том, сколько требуется экспериментальных работ, времени и сил, чтобы до конца разгадать хотя бы одну загадку поломки ДНК, может свидетельствовать история, которую рассказывает Жарков. Ему довелось несколько лет работать с Артуром Гроллманом, профессором из США, известным исследователем так называемой балканской эндемичной нефропатии. В середине прошлого века врачи обратили внимание на заболевание почек в некоторых сельских районах Хорватии, Болгарии, Сербии и Румынии, сопровождающееся раком мочевого тракта и приводившее к смерти в течение года. Это же заболевание внезапно обнаружилось в 80-х годах у сотни женщин, занимавшихся в дорогих фитнес-клубах Бельгии. Всею виной оказались семена кирказона обыкновенного или ломоносовидного, содержащие ядовитое вещество — аристолоховую кислоту. Растение, как сорняк, растет на полях, и его семена вместе с зернами пшеницы перемалываются в муку, из которой в балканских деревнях пекут хлеб. А бельгийские фитнес-

дамы употребляли для похудения травяные китайские чаи на основе кирказона. Группа Гроллмана провела настоящее детективное токсикологическое расследование поврежденных ДНК, чтобы связать все эти факты разных лет из разных стран и спасти в итоге жизни тысяч людей. В Европе, кстати, запретили продавать китайские снадобья с кирказоном, а американский профессор продолжает работать в Китае и на Тайване, где убеждает представителей местного здравоохранения отказаться от этого вида традиционной медицины.

Дмитрий Олегович продолжает о своей работе:

— Представьте, белок, как мини-машина, ездит по спирали ДНК и считывает информацию. Он умеет распознавать одни повреждения, а мы хотим, чтобы он умел читать и другие, ремонтировать ДНК более эффективно. А еще, зная, что наши белки в процессе работы ненадолго «пришиваются» к ДНК, мы можем собирать из них и ДНК наноконвейеры. Это могут быть целые «наноконвейеры» из разных ферментов, которые будут выполнять последовательно несколько молекулярных операций, из одного вещества в несколько стадий производить другое. Так, французские ученые при помощи подобных наноконвейеров уже научили клетки бактерий производить водород, а мы хотим синтезировать лекарства. Конечно, это скорее из области биотехнологии, чем медицины, но главная цель — приспособить методы исправления мутаций, созданные природой, для целей человека.





**Воспитанники молодежного инновационного центра № 1 Петровского филиала СГТУ имени Гагарина Ю. А. приняли участие в ежегодной конференции IT-специалистов ЮКОН**

**В**оспитанники молодежного инновационного центра № 1 Петровского филиала СГТУ имени Гагарина Ю. А. вместе с тремя ЦМИТАми, входящими в ассоциацию ЦМИТов, приняли участие в ежегодной конференции IT-специалистов ЮКОН, которая проходила 20 июня на базе Саратовской государственной юридической академии.

Свои изобретения воспитанники ЦМИТ № 1 представили на выставке творчества юных изобретателей, которая открывала конференцию. Действующие модели приборов, прототипы, представленные цмитовцами, получили высокую оценку Е. А. Бойко, директора Департамента информационных технологий и связи Министерства здравоохранения РФ, и В. Н. Сараева, заместителя председателя правительства Саратовской области. Валерий Николаевич предложил внедрить некоторые идеи ребят в промышленное производство.

После выставки делегация ЦМИТ № 1 приняла участие в многочисленных мастер-классах и тренингах от компаний Microsoft, Stack Overflow, ТТК и др.



**Высокие гости в петровском филиале СГТУ имени Гагарина Ю. А.**

**14** июля в Петровском филиале СГТУ им. Гагарина Ю. А. произошло грандиозное событие — визит губернатора Саратовской области В. В. Радаева. По такому случаю в филиал прибыли ректор СГТУ И. Р. Плеве, министр образования Саратовской области М. А. Епифанова, глава Петровского муниципального района С. Ф. Горячев, глава администрации Петровского района Ю. А. Заигралов, глава муниципального образования город Петровск Н. А. Пичугин.

Делегация из выше упомянутых людей и еще 120 глав администрации Саратовской области побывала в нашем филиале и оценила

его работу, а также работу ЦМИТ № 1. По традиции гостей встречали «Город мастеров», представивший свои лучшие проекты на обозрение широких масс, и группа рок-гитаристов, которая создала всем хорошее настроение.

После аллеи творчества юных изобретателей делегация направилась в ЦМИТ, где все желающие, а таковых нашлось поистине много, смогли увидеть мастер-классы таких дисциплин, как: робототехника, моделирование в программе Corel Draw, система трехмерного моделирования «Компас 3D». Помимо этого гостям было предложено оценить продукцию центра.

На этом экскурсия для глав администраций Саратовской области не закончилась. Им было предложено не только оценить, но и наглядно увидеть работу на высокотехнологичном оборудовании. На память гости получили небольшие сувениры от ЦМИТа, после чего делегация направилась далее, по своему маршруту.



# МАЛОВОДЬЕ НА ВОЛГЕ ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК КАТАСТРОФА

В ЭТОМ ГОДУ ВПЕРВЫЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО НА НИЖНЕЙ ВОЛГЕ НЕ ПОЛУЧИТ ВОДЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЗАПАСОВ ВЛАГИ В ПОЧВЕ, А РЫБА — ДЛЯ ПОЯВЛЕНИЯ НОВОГО ПОТОМСТВА. НА ВЕРХНЕЙ ВОЛГЕ УЖЕ ПРИНЯТО РЕШЕНИЕ О ТОМ, ЧТО ВТОРОЙ ГОД ПОДРЯД НЕ БУДЕТ ХОЛОСТЫХ ВОДОСБРОСОВ НА РЫБИНСКОЙ ГЭС, РАБОТА ГИДРОСТАНЦИИ ВООБЩЕ ОСТАНОВЛЕНА С 19 АПРЕЛЯ ДО 16 МАЯ, ЧТОБЫ МАКСИМАЛЬНО НАКОПИТЬ ВОДУ. МАЛОВОДЬЕ СОЗДАЛО ПРОБЛЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ВСЕГО ПОВОЛЖЬЯ, ОГРАНИЧИЛО ВОЗМОЖНОСТИ СУДОХОДСТВА И СКАЖЕТСЯ НА ЭКОНОМИКЕ СТРАНЫ. ЭТУ СИТУАЦИЮ СПЕЦИАЛИСТЫ НАЗВАЛИ КАТАСТРОФЕЙ. В ВОЛГОГРАДЕ НА КРУГЛОМ СТОЛЕ ДЛЯ ЖУРНАЛИСТОВ РАССКАЗАЛИ О СЛОЖИВШЕМСЯ ПОЛОЖЕНИИ ВИКТОР ДАНИЛОВ-ДАНИЛЬЯН, ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ РАН, ТИМУР ХАЗИЯХМЕТОВ, ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИРЕКТОРА ДЕПАРТАМЕНТА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ ОАО «РУСГИДРО», И АНАТОЛИЙ БЫКОВ, РУКОВОДИТЕЛЬ НИЖНЕ-ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНОВОГО ВОДНОГО УПРАВЛЕНИЯ.

**М**аловодье, ощутимо заявившее о себе в прошлом году, к весне нынешнего оставило без необходимого количества воды волжские водохранилища, прежде всего Рыбинское и Куйбышевское. Из 8 волжских водохранилищ только они обладают достаточной емкостью, чтобы накапливать воду в многоводные годы и расходовать ее в маловодье и таким образом регулировать сток волжско-камской системы. Остальные водоемы являются транзитными для воды и радикально влиять на ситуацию не могут.

Если в 2014 году обошлись малой кровью за счет использования ранее созданных запасов воды в водохранилищах, то сейчас,

несмотря на предпринятые меры экономии, этой «подушки безопасности» нет, — объяснили специалисты. В такой ситуации обеспечить интерес всех водопользователей в полном объеме объективно невозможно, поэтому приходится в первую очередь ориентироваться на потребности водоснабжения, а затем водного транспорта. Снабдить сельское и рыбное хозяйства водой можно было бы за счет глубокой сработки Куйбышевского и Рыбинского водохранилищ, но это недопустимо, поскольку в этом случае без воды останется огромный макрорегион с населением в несколько миллионов человек, от Татарстана до Астрахани, и с огромным количеством промышленных предприятий, а на Волге прекратится судоходство.



По единодушному мнению участников круглого стола, речь идет о стихийном бедствии, спрогнозировать которое невозможно в связи с потеплением климата, цикличностью уровня Каспия и другими факторами. Но было подчеркнуто, что последствия маловодья и засухи сглаживаются каскадом водохранилищ. Без этой системы уже летом 2014 года Волга бы катастрофически пересохла, превратившись в мелкую несудоходную реку с водой, настолько загрязненной, что какое-либо использование ее было бы полностью исключено. В этом году, по словам Тимура Хазияхметова, следует ожидать ограничения навигации, снижения осадки судов, уменьшения выработки электроэнергии ГЭС. Ухудшится регулирующая способность волжской системы, экологиче-





**Развитие народного хозяйства с 70-х годов прошлого века идет по пессимистическому сценарию и ведет к полному дефициту воды. Необходимо достроить до проектной отметки Чебоксарское водохранилище (поднять на 5 м) и Нижнекамское**

ская чистота воды, появится возможность аварий — все вместе ведет к снижению привлекательности регионов.

На вопрос, что делать, как предотвратить экономический и экологический ущерб, специалисты отвечали по-разному. Тимур Хазиахметов: «Есть минимальный уровень воды, и этот порог нельзя перейти. Все будет зависеть от того, сколько средств из федерального бюджета будет выделено для подпитки Волго-Ахтубинской поймы и для мелиорации».

Анатолий Быков: «Решение о поддержке субъектов принимает Федеральное агентство водных ресурсов. Оно устанавливает режим наполнения и сработки водохранилищ на основе рекомендаций межведомственной рабочей группы, в которую входят представители всех водопользователей и органов исполнительной власти регионов. Главное — безопасность людей, защита от маловодья и засухи».

Виктор Данильян: «Развитие народного хозяйства с 70-х годов прошлого века идет по пессимистическому сценарию и ведет к полному дефициту воды. Необходимо достроить до проектной отметки Чебоксарское водохранилище (поднять на 5 м) и Нижнекамское. Это решит целый ряд хозяйственных задач. Если Водоканал может обеспечить население и дать воды больше, то в промышленности дело обстоит хуже: перевод на водооборотные системы замедлился. Но есть надежда, что на всех новых заводах закупают новые технологии. В сельском хозяйстве тоже должны внедряться новации, в мелиорации, например, — подземное капельное орошение (его начали применять в Астраханской области). Конечно, это капиталоемкие технологии, но для этого надо найти силы и средства. Необходимо экономить воду и привыкать жить в условиях маловодья. По расчетным данным мы находимся в начале маловодной фазы на Волге, которая может продлиться еще 20–30 лет».

# ГРОЗИТ ЛИ ВОЛЖСКОЙ РЫБЕ КАТАСТРОФА?

**М**аловодье на Волге — испытание на выживаемость прежде всего для водных обитателей. Что сегодня происходит с рыбными запасами? Об этом наш корреспондент Ольга Никитина беседует с директором Саратовского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ», доктором биологических наук Владимиром Шашуловским.

**При малом стоке воды, как известно, зашедшая на нерест в ерики и старицы рыба часто остается отрезанной от большой Волги и гибнет в пересыхающих водоемах, обнажается и гибнет икра. В низовьях, судя по информации в прессе, уже начался замор рыбы. Ожидается ли подобная катастрофа в пределах нашего региона?**

Нерест на водохранилищах в границах Саратовской области прошел нормально. То, что часть рыб погибнет в отшнурованных водоемах — заложено природой, нерест проходит где-то лучше, где-то хуже. Когда обнажается дно, гибнут также моллюски, зообентос, то есть кормовая база, но впоследствии вода появляется и все восстанавливается. Катастрофы в этом нет. Долгопериодные циклы маловодья-многоводья, связанные с солнечной активностью, — это, можно сказать, нормальные природные процессы, но они, несомненно, усугубляются не очень профессиональным человеческим вмешательством. Под воздействием всех этих факторов изменения происходят в самой структуре рыбных запасов. Еще при создании искусственных водоемов — водохранилищ — водная среда обитания была изменена кардинально, поэтому исчезла знаменитая волжская сельдь, осетровые, каспийский лосось, минога и другая ценная рыба. Но природа, как известно, не терпит пустоты, эти виды рыб заменили другие, более пластичные, сумевшие приспособиться к новым условиям обитания.

В настоящее время объемы рыбных запасов стабильны, находятся на среднемноголетнем уровне, и уловы не падают ниже 2,5–3 тыс. т. Рыба есть, но она другая. По данным нашего мониторинга растет численность жереха, головля, судака, снижается числен-



**Владимир Шашуловский,** директор Саратовского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ», доктор биологических наук

ность берша, окуня, есть небольшое снижение леща, но при этом увеличиваются запасы карася и линя. Рыбаки, правда, не очень-то жалуют карася, но для него сложились хорошие условия, вот он и процветает. Природа сама регулирует численность. Другое дело — нет роста в рыбном промысле, и одной из основных причин этого являются сработки водохранилищ. Для нормального нереста необходимо стабильно поддерживать уровень воды, например, в Волгоградском водохранилище на отметке 15 — не ниже 14 м в течение 20 дней, но эти сроки часто не выдерживаются, попуски воды в большей степени зависят от потребностей гидроэнергетики или судоходства и не совпадают с интересами рыбного хозяйства. Колебания уровня в водохранилище, особенно резкое снижение в период нереста, приводят к ежегодной потере до 1,5–2 тысяч тонн рыбы.

**В приоритетах водопользования рыбной полке отводилось далеко не первое место, и главным было поддержание нереста на Нижней Волге, в Волго-Ахтубинской пойме и в дельте, где сохранились запасы осетровых. Как соблюдаются интере-**



**Наверху**  
Уловы на Волге стабильны

**Внизу**  
Цех Сабуровской рыбноводной базы пополняет рыбные запасы Волги





### сы отрасли на водохранилищах с нашей, не «царской» рыбой?

Маловодные годы — испытание не только для рыбного хозяйства и водохранилищ. В этот период вообще должна меняться стратегия использования водоемов. За последние годы мы потратили много сил, чтобы объяснить это администраторам и руководителям, от которых зависят решения о регулировании водных ресурсов волжского бассейна. Я по натуре оптимист и думаю, что это удалось. На этот раз, наверное, впервые межведомственная комиссия приняла оптимальное ре-

шение: воду достаточно бережно распределяют по водоемам. Понятно, что в сложившийся неблагоприятный период всем равномерно плохо: Верхневолжские водохранилища значительно опустели, низовья испытывают серьезный дефицит воды. На Волгоградском водохранилище уровень держится обычный, не ниже 14 м, надеюсь, до критичных 13 м не дойдет, и экологической катастрофы не будет. Старожилы Саратова помнят, как, бывало, в засушливое лето на остров Казачий пешком переходили. Сегодня мы видим, что можно отрегулировать равномерный сток воды, грамотно накопив для этого запасы. Нельзя забывать, что волжский каскад в целом решил ряд таких глобальных проблем, как засуха, пыльные бури, наводнения, дал людям электроэнергию, а в Заволжье — воду. Качество жизни волжан повысилось. А рыбы может быть больше, надо только вкладываться в эту отрасль, хозяйствовать грамотно, поддерживать продуктивность водохранилищ.

### Владимир Анатольевич, какие пути улучшения рыбохозяйственной ситуации вы видите, и что для этого делается?

Мы отслеживаем динамику численности рыб и кормовых организмов и можем прогнозировать развитие проблем и что должно предпринять. Ситуация с водохранилищами к настоящему времени представляется запущенной, поскольку многие годы забывалось, что искусственно созданные водоемы требуют постоянного ухода, но она не безнадежна. Пути улучшения известны: необходима водная мелиорация, зарыбление и поддержание обоснованных уровней воды для нереста.

Одна из проблем — активное заболачивание и зарастание водохранилищ водной растительностью, а в мелководные годы этот процесс ускоряется. Как известно, эффективными мелиораторами являются сами рыбы растительноядных видов. По нашему мнению, надо запускать большее количество растительноядных рыб. Это биологически, экологически и экономически рентабельно. Например, на 1 кг прироста белый амур съедает не менее 50 кг водной растительности, это настоящий биокомбайн. Одновременно получаем и другую выгоду: за счет растительноядных удваивается вылов товарной рыбы. Но для этого нужны большие затраты: за 5–10 лет надо выпустить десятки миллионов мальков. Мы можем дать необходимое количество личинок, только кто их дальше будет подрашивать и выпускать? Вот это звено не работает. Создать большое стадо, конечно, не дешево, но оно, очевидно, даст отдачу, в том числе вкусной рыбой.

Однако растительноядные рыбы не очистят водохранилище от толстых стеблей камыша или рогоза, такие «заросли» необходимо прокашивать. Когда существовали рыбколхозы, то они чистили свои участки, выставляли искусственные нерестилища для рыб, и государство помогало им финансированием и техникой. В 90-е эти работы забросили. Сегодня вполне можно наладить производство современных косилок для камыша, и, надеюсь, до этого дело дойдет.

Кстати, Федеральное агентство водных ресурсов включило мелиоративные мероприятия на водоемах в планы и даже предусмотрело возможность финансирования, то есть подвижки начались, но пока они идут медленно.

Другая проблема состоит в том, что некоторые виды рыб, и прежде всего растительноядные, не могут нереститься в условиях водохранилищ, а для других видов площади нерестилищ ограничены в связи с заиливанием. Остается один выход — искусственное рыбовоспроизводство с последующим выпуском в водоемы.

В рамках работ по воспроизводству водных биоресурсов, включая выращивание и реализацию (выпуск) молоди ценных промысловых видов рыб в естественные водоемы, наша экспериментальная рыболовная база ежегодно производит посадочный материал в объеме около 50 млн личинок карпа и растительноядных рыб, более 300 тыс. подращенной молоди стерляди и сома. За счет выпуска молоди сазана — до 2 млн штук молоди в год — удалось не только сохранить этот вид, но и значительно увеличить численность. У нас хорошее стадо стерляди, в этом году будем выпускать 150–170 тыс. личинок.

### Саратовское отделение ГосНИОРХ контролирует не только состояние рыбных запасов, ихтиоценозов, но и речной воды. Каково ее качество в настоящий момент?

За последние годы вода стала чище, прозрачность увеличилась с 2 до 5–6 метров. Кроме того, мы не наблюдаем такого сильного «цветения» воды, как, например, в Цимлянском водохранилище, за счет того, что высшая водная растительность работает как мощный биофильтр. Она забирает из воды биогенные элементы, да еще содержит большое количество фитопланктона зоопланктона — необходимого корма для рыб. Если говорить о содержании загрязняющих веществ в речной воде, то по тяжелым металлам, нефтепродуктам и другим веществам мы вписываемся во все нормы, в том числе в более жесткие рыбохозяйственные нормативы. В волжской воде встречается только превышение предельно допустимых уровней по железу и меди, но это природная особенность водных ресурсов региона. Так что, можно сказать, рыба живет в чистой воде.

### В советское время в Саратове был выведен уникальный высокопродуктивный гибрид белуги и стерляди — бестер, который и сейчас культивируется во многих рыболовных хозяйствах мира. Проводите ли вы сегодня селекционные работы?

В мае 2015 года мы получили патент на наше селекционное достижение — гибрид карпа, который мы назвали «Саратовский кросс». Он на 20–30 % растет лучше исходного и обладает более вкусным нежным мясом, чем другие его сородичи. Мы реализуем личинки карпа в прудовые хозяйства Саратовской, Самарской, Тамбовской, Кировской и других областей.

# Бактерии выживают в битве против антибиотиков

**В** 60-х годах прошлого века считалось, что антибиотики навсегда победили бактериальные инфекции. С тех пор мир микроорганизмов накопил такую лекарственную устойчивость, что медики жалуются: с инфекциями, с которыми раньше легко справлялись антибиотики, стало трудно бороться, а иногда и невозможно.

— Ежегодно в странах Евросоюза от инфекционных заболеваний умирает свыше 25 тысяч человек. В Ираке за время военных действий американцы потеряли от внутрибольничных инфекций больше солдат, чем в боях. Сегодня появились возбудители инфекционных заболеваний, обладающие устойчивостью к действию всех применяемых ныне антибиотиков. Новые штаммы микроорганизмов с множественной лекарственной устойчивостью растут в геометрической прогрессии, — такие данные привел Иван Сазыкин, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и молекулярной биологии микроорганизмов Академии биологии и биотехнологии имени Д. И. Ивановского ЮФУ (Ростов-на-Дону), в своем докладе на проходившей в СГТУ Межрегиональной научно-практической конференции «Экологические проблемы промышленных городов».

Ученый проводил в течение ряда лет исследования сточных вод из очистных сооружений и канализационных коллекторов Ростова-на-Дону и обнаружил присутствие во всех пробах генов антибиотикорезистентности (устойчивости) микроорганизмов ко всем основным группам антибиотиков. Для сравнения были взяты пробы в сточных водах Мюнхена за такой же период и только две из них показали подобную загрязненность. Как пояснил исследователь, эти результаты свидетельствуют о бесконтрольном применении антибиотиков в России. Они отпускаются без рецептов, и многие люди занимаются самолечением. А в Германии их используют под строгим медицинским контролем.

— Распространение антибиотикостойких инфекций раньше было внутрибольничной проблемой, сейчас она вышла в окружающую среду и перестала считаться чисто медицинской, — обозначил нарастающую угрозу Иван Сазыкин. — Источниками загрязнения природных экосистем являются не только население и больницы, но и ветеринарные клиники, фармацевтическая промышленность, сельское хозяйство, НИИ, которые разрабатывают фармпрепараты. Муниципальные



системы очистки не способны отфильтровать сточные воды от такого вида загрязнения. Считается, что толчком к росту резистентности микроорганизмов стало активное и также бесконтрольное использование препаратов в сельском хозяйстве, в животноводстве, например, ростовых и кормовых антибиотиков. Спохватились поздно, запрет на них появился только в 2006 году (только в ЕС, в России кормовые антибиотики применяют до сих пор).

— Взрывной рост антибиотикорезистентности пошел не в результате мутаций, а из-за горизонтального переноса генетического материала, — прозвучало в докладе. То есть гены резистентности активно переходят в другие микроорганизмы: мигрируют в составе мобильных генетических элементов.

По словам ученого, в некоторых странах — во Франции, Италии, например, — за счет жесткого контроля применения антибиотиков удалось снизить рост лекарственной устойчивости. В Европе эффективность удаления резистентных микроорганизмов в сточных водах достигает 93–100 %, но данных по России нет. Однако европейская база данных за 2000–2013 годы показывает

ухудшение ситуации в целом, прежде всего в Восточной и Южной Европе, где практически не развита система контроля. Нам остается только подозревать, что ситуация в России такая же, если не хуже, хотя оценить ее в нашей стране трудно, потому что нет данных, нет системного изучения проблемы, нет прогнозирования опасности появления новых штаммов.

Бактерии учатся выживать в борьбе с антибиотиками, и никто не знает, что можно ожидать от накопления устойчивых поколений невидимой армии, которые идут в атаку за свое выживание. Почти что «война миров» по Герберту Уэлсу.

— Можно говорить об ускорении возникновения новых мультирезистентных штаммов, и в ближайшем будущем следует ожидать массовое появление панрезистентных штаммов патогенных микроорганизмов, — предполагает Иван Сазыкин. — Это приведет к снижению эффективности лечения и увеличению смертности людей от инфекционных заболеваний. Отказаться от антибиотиков мы не можем, но вполне возможно перейти к рациональному использованию и контролю их применения.



# Загрязнение городских почв: Париж, Москва, Саратов...

**Б**олее 20 лет академик РАЕН Владимир Алексеенко собирал, изучал и обобщал геохимическую характеристику городских почв 300 крупных городов мира на всех континентах Земли.

Владимир Алексеевич является доктором геолого-минералогических наук, профессором НИИ геохимии биосферы ЮФУ Новороссийска, автором нескольких открытий, в том числе закона развития эколого-геохимических изменений в биосфере. Он принимал участие в Межрегиональной научно-практической конференции «Экологические проблемы промышленных городов», проходившей в СГТУ имени Гагарина Ю. А., и рассказал о результатах своей работы, начатой еще при содействии академика Н. П. Лаверова.

— Как известно, все виды загрязнений окружающей среды в итоге оказываются в почве, она является своеобразным депо, в котором накапливаются и сохраняются химические вещества. Почва в городах уже давно «не родная», техногенное загрязнение происходит в основном в 30 см верхнего слоя. Отмечено, если содержание какого-либо элемента увеличивается всего лишь на одну тысячную процента, то на 1 км<sup>2</sup> идет накопление в 6 тонн.

Ученый сделал такие любопытные выводы: наибольшая масса накоплений химических веществ в почве установлена в городах с населением в 300–700 тысяч человек. При этом ни климат, ни ландшафт, ни даже наличие промышленности и транспорта не оказывают на загрязнение городских почв такого существенного воздействия, как определенное количество жителей в городе. В Париже, например, из центра города вынесены все заводы, а уровень загрязнения почв продолжает оставаться таким же высоким, как в промышленных районах Санкт-Петербурга или Москвы.

— Всегда считалось, что если участок загрязненной земли вывести из оборота, то он восстановится через 5–10–30 лет, когда земля отдохнет. Не восстановится даже через 50 лет, — считает Алексеенко. — В почвах изменяется лишь содержание различных химических элементов. Выяснилось, например, что накопление железа, хрома, бериллия со временем понижается, а других веществ — кальция, магния — почему-то начинает возрастать. Многие пока необъяснимо, и скорость происходящих изменений предсказать невозможно. Но зная распространенность химических элементов в почве городов, можно

рассчитать, какое влияние они оказывают на организм человека.

Примечательно, что распространение химических элементов в почвах Саратова практически впервые в России изучалось учеными города в начале 90-х годов прошлого века по программе «ЭМОС», заказанной городским комитетом охраны окружающей среды. В те годы были выявлены не просто участки загрязнений, а очень опасные аномалии. Например, 4 км<sup>2</sup>, загрязненных мышьяком на глубину до полуметра в Завокзальном поселке. Максимальная концентрация ртути в почве (в 10 и более раз) обнаружилась на территории 2-й городской больницы, в университетском городке (СГУ и СГМУ) и 20-кратное превышение — в центре города на площади более 20 км<sup>2</sup>. В Заводском районе города завод автономных источников тока способствовал катастрофическому загрязнению (от десятков до тысяч раз) кадмием, никелем, цинком и другими тяжелыми металлами не только промышленной территории, но и прилегающих жилых кварталов. Очень высокий уровень химического загрязнения был отмечен в почвогрунтах на площадках детских садов и школ, расположенных к северу, северо-востоку и северо-западу от завода. После 1996–1997 гг. благодаря усилиям экологов часть территорий была очищена, с промплощадки завода «АиТ» вывезен загрязненный грунт.

Сегодня только Управление Роспотребнадзора по Саратовской области ведет систематическое наблюдение за почвами и только в части их санитарного состояния. Например, по данным, указанным в Докладе об охране окружающей среды минприроды области, в 2013 году по сравнению с 2012 годом доля проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам в селитебной зоне области по санитарно-химическим показателям, увеличилась на 0,1 %, по микробиологическим — на 0,8 %, по паразитологическим — на 0,4 %. На территориях детских учреждений и детских площадок Саратовской области доля проб почвы, не соответствующих нормативам по санитарно-химическим показателям, увеличилась на 0,1 %, по паразитологическим — на 0,2 %, по микробиологическим показателям снизилась на 0,1 %. Других сведений о почвах или их влиянии на здоровье населения найти не удалось. Однако состояние городской почвы требует изучения и экологического мониторинга.



# ДОЖДЕВАЛЬНАЯ МАШИНА

11 ИЮЛЯ 2015 ГОДА НА ОРОШАЕМОМ УЧАСТКЕ ОПЫТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЗЯЙСТВА В ВОЛЖСКОМ НИИ ГИДРОТЕХНИКИ И МЕЛИОРАЦИИ СОСТОЯЛСЯ ЗАПУСК И ПРЕЗЕНТАЦИЯ РАБОТЫ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ «ВОЛГА-СМ» С ПОЛИЭТИЛЕНОВЫМ ТРУБОПРОВОДОМ И БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ ПО МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ. ЭТО СОВМЕСНАЯ С ЭНГЕЛЬСКИМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ (ФИЛИАЛОМ) САРАТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ ГАГАРИНА Ю. А. УНИКАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА.

Текст *Ирины Казанцевой*  
Фото *Дмитрия Норкина*

# П

роблема мелиорации земель сельскохозяйственного назначения всегда была актуальной для нашей страны. Особенно остро в условиях рискованного земледелия и засушливого лета стоял вопрос орошения земель. В настоящее время из-за западных экономических санкций и ответного продовольственного эмбарго со стороны России Министерство сельского хозяйства РФ в 2015 году запланировало дополнительно направить в региональные бюджеты 2,27 млрд рублей на решение этой проблемы. 55 субъектов Российской Федерации стали участниками федеральной целе-



вой программы по развитию мелиорации до 2020 года. В том числе и Саратовская область. Поскольку стране нужны отечественные дождевальные машины, департамент мелиорации Минсельхоза РФ взял под контроль все разработки, которые ведутся в рамках госзаказа. Созданием новых машин сегодня занимаются три ведущих научно-исследовательских института: ВолжНИИГиМ — круговых машин на гидравлическом ходу, РосНИИПМ — круговых машин на электрическом ходу, НИИ «Радуга» — созданием машин «Кубань» нового поколения.

По словам замдиректора Департамента мелиорации Минсельхоза РФ Адриана Калинина, для реализации федеральной целевой программы необходимо все задачи решать в комплексе. Всех сельхозтоваропроизводителей, работающих и готовых работать на орошаемых землях, необходимо обеспечить качественными, доступными по цене, современными машинами, не уступающими по техническим параметрам, ресурсо- и энергосберегающим технологиям зарубежным аналогам. Это станет весомым вкладом в создание продовольственной безопасности страны и в реализацию программы по импортозамещению.



# «ВОЛГА-СМ»



**Налаженная**  
система полива  
обеспечивает высокую  
урожайность —  
43,5–45 центнеров  
с гектара. Эффективная  
система орошения позволит  
получать гарантированные  
высокие урожаи овощей  
и кормов

## ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА

Дождевальная машина состоит из неподвижной опоры, стального оцинкованного трубопровода малого диаметра, который смонтирован на самоходных тележках с гидropriводами, и дополнительного полиэтиленового трубопровода. На поворотном колене неподвижной опоры смонтирован дополнительный отвод для подсоединения полиэтиленового трубопровода. Стальной оцинкованный трубопровод предназначен для подачи воды в гидроприводы тележек и небольшого расхода воды (порядка 3 л/с) — на концевой аппарат.

В полиэтиленовом трубопроводе устанавливаются сиделки и просверлены отверстия для монтажа оборудования приповерхностного дождевания и крепления сливных клапанов. Полиэтиленовый трубопровод крепится при помощи поддерживающих хомутов к стальному трубопроводу. Хомуты обеспечивают смещение полиэтиленового трубопровода относительно стальных труб.

Между фланцами поворотного колена и полиэтиленового трубопровода может устанавливаться дисковый затвор для перекрытия подачи воды и обеспечения движения машины без полива.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ

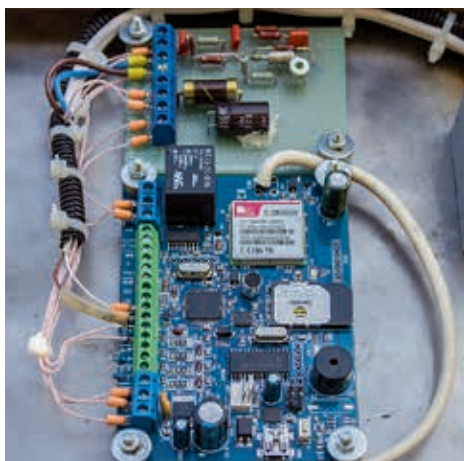
- Снижение давления на входе машины с 0,5–0,7 до 0,3–0,4 МПа (время оборота и минимальная норма полива соответствуют серийным машинам) и напора на выходе насосной станции с 0,9–1,2 до 0,5–0,7 МПа. Экономия электроэнергии на насосной станции составляет 15–20 %.
- Реверсивное передвижение машины по кругу (по часовой и против часовой стрелки).
- Возможность перемещения машины по отдельным секторам поля без полива.
- Комплектация оборудованием приповерхностного дождевания. Внедрение оборудования приповерхностного дождевания с целью уменьшения потерь воды на испарение и снос ветром и для повышения равномерности полива за счет регулировки высоты установки дождевателей от 0,7 до 2,5 м от поверхности почвы. Потери воды уменьшаются с 15–20 % до 4–7 %; равномерность полива при ветре повышается с 0,4–0,5 до 0,7–0,8; урожайность сельскохозяйственных культур повышается на 7–18 %. Улучшаются условия эксплуатации (удобна очистка насадов от мусора).
- Комплектуется оборудованием «сухая колея» и др.
- Обеспечение мелкокапельного и эрозийно безопасного полива.

Применение дождевальной машины с полиэтиленовым трубопроводом позволит:

- наладить выпуск дождевальных машин из стандартных полиэтиленовых труб и стальных оцинкованных труб малого диаметра российского производства (при дефиците тонкостенных оцинкованных труб производства Украины и Италии);
- увеличить срок службы трубопровода машины до 50 лет;
- улучшить качественные показатели полива при снижении интенсивности и крупности капель дождя;
- снизить стоимость (на 25–30 %) и вес машины (на 10–15 %).

Стоимость машины с полиэтиленовым трубопроводом составит 1,5–2,1 млн руб. (стоимость машины производства Украины — 2,5–3,0 млн руб.), что значительно ниже стоимости машин зарубежного производства Zimmatic, Bauer, Western (стоимость — 7–10 млн руб.).

Блок контроля и управления работой дождевальной машины обеспечит:



#### Блок

для контроля над работой дождевальной машины по мобильной связи на опорной тележке. Авторы разработки: В. Сопляченко, доцент СГТУ имени Гагарина Ю. А., к. т. н., А. Черников, ведущий инженер ООО «НПФ „ПоТехИн и К“»

- контроль над работой дождевальной машины по мобильной связи;
- пуск и остановку машины по мобильной связи;
- охрану дождевальной машины от случаев вандализма и краж агрегатов злоумышленниками;
- возможность связи с компьютером и объединения в сеть с целью централизованного управления и контроля.

Дополнительные функции:

- измерение давления в оросительной сети и на машине;
- определение местонахождения машины.

Конкретный вклад ученых Энгельсского технологического института (филиала) СГТУ имени Гагарина Ю. А. и инженерно-технических работников ООО «НПФ „ПоТехИн и К“» в создании дождевальной машины «Волга-СМ» состоял в разработке, изготовлении и испытании блока дистанционного контроля и управления «Эфир-01» и кронштейнов для крепления полиэтиленовой трубы к опорному трубопроводу.

Первая модель этого блока дистанционного контроля и управления «Эфир-01»

#### СПРАВКА

На сегодняшний день мелиоративное поле Саратовской области составляет по площади 253,3 тыс. га. По наличию орошаемых земель регион занимает IV место по России и I в Приволжском федеральном округе. В течение последних трех лет полив сельскохозяйственных культур производится на площади 160 тыс. га. С орошаемых земель область ежегодно получает 620–650 тыс. т сельскохозяйственной продукции – 10–12 % от всей продукции растениеводства области.



является бюджетным вариантом с ограниченным набором функций и минимальной ценой. Так, например, при серийном производстве, которое может осуществляться на базе предприятия, с годовой программой выпуска от 100 штук цена блока не будет превышать 20 тыс. руб. При этом он позволяет по мобильной связи путем обмена SMS-сообщениями управлять пуском и остановкой дождевальной машины, контролировать давление воды в капиллярном трубопроводе, контролировать состояние аккумуляторной батареи и подавать сигнал при снижении напряжения ниже критического уровня, а также обеспечивает функции охраны и при несанкционированном проникновении внутрь блока. SMS-сообщения, посылаемые блоком дистанционного контроля и управления «Эфир-01», дублируются дозвоном. Блок дистанционного контроля и управления «Эфир-01» может обеспечивать связь и управление своей работой с пяти мобильных телефонов, номера которых во время программирования заносятся в память. На вызовы с других телефонных номеров блок не реагирует. Аккумуляторная батарея обеспечивает непрерывный режим работы





**Многофункциональная**  
дождевальная  
машина «Волга-СМ»  
с полиэтиленовым  
трубопроводом в работе



**Между фланцами**  
поворотного колена  
и полиэтиленового  
трубопровода может  
устанавливаться дисковый  
затвор для перекрытия  
подачи воды и обеспечения  
движения машины  
без полива

**Блок дистанционного контроля и управления «Эфир-01» может быть оснащен дополнительными функциями, например, управление движением машины без полива, контроль места расположения дождевальной машины на поле, возможность подзарядки аккумуляторной батареи от солнечной панели и многими другими**

дождевальной машиной до 30 суток, а затем ее необходимо заряжать.

Блок дистанционного контроля и управления «Эфир-01» может быть оснащен дополнительными функциями, например, управление движением машины без полива, контролем места расположения дождевальной машины на поле, возможностью подзарядки аккумуляторной батареи от солнечной панели и многими другими. Для крупных сельхозтоваропроизводителей имеется возможность объединения отдельных блоков и дождевальных машин в сеть автоматизированной системы управления и контроля поливом сельхозугодий из диспетчерской с помощью компьютера.

Также разработан, изготовлен и испытан кронштейн для крепления полиэтиленового трубопровода к опорному трубопроводу. Основными преимуществами этого кронштейна является то, что при своей массе в 360 г он выдерживает нагрузку свыше 100 кг. При разработке конструкции кронштейна главным условием являлась его технологичность изготовления. Поэтому были использованы современные технологии листовой холодной штамповки с ограниченным применением сварки. Для серийного выпуска кронштейнов были разработаны и изготовлены три штампа и сварочный стапель. Затем партия кронштейнов из 160 штук была изготовлена и передана для сборки дождевальной машины «Волга-СМ».

Использование блока контроля и управления работой дождевальной машины позволит:

- повысить производительность дождевальной машины в результате сокращения простоев в ожидании пуска, ремонта, как в дневное, так и в ночное время;
- сократить затраты на электроэнергию при групповой эксплуатации дождевальных машин в оптимальном режиме работы насосной станции.

Расчетный экономический эффект от создания опытного образца дождевальной машины с гидроприводом и полиэтиленовым трубопроводом — 1,2–1,5 млн руб. на машину.

# УНИЧТОЖЕНИЕ ХИМУРУЖИЯ: ЗИЯЮЩИЕ ВЫСОТЫ

В РОССИИ ЗАВЕРШАЕТСЯ ПРОЦЕСС УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ. БОЛЕЕ 35 ТЫС. ТОНН ИЗ ИМЕВШИХСЯ В НАЧАЛЕ 40 УЖЕ УНИЧТОЖЕНЫ, И ИЗ СЕМИ ПОСТРОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ 5 ЗАВЕРШИЛИ СВОЮ РАБОТУ. НЕКОТОРЫЕ, КАК «КАМБАРКА» (УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА), ДОСТАТОЧНО ДАВНО, БОЛЕЕ 5 ЛЕТ НАЗАД, А ПЕРВЫЙ ОБЪЕКТ В ПОС. ГОРНЫЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ — БОЛЕЕ 10 ЛЕТ ТОМУ НАЗАД. АВТОРЫ СТАТЬИ — НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ УЧАСТНИКИ ПРОЦЕССА СТАНОВЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ПРОГРАММЫ УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМУРУЖИЯ: ДОКТОР ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК ВЛАДИМИР ЧУПИС, БОЛЕЕ 15 ЛЕТ РУКОВОДИВШИЙ ФГУ «ГОСНИИЭНП», И ОБЩЕСТВЕННИК-ЭКОЛОГ, ЖУРНАЛИСТ, ОСВЕЩАВШИЙ ВСЕ ЭТАПЫ В ТЕЧЕНИЕ МНОГИХ ЛЕТ, АВТОР СПЕЦИАЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ЭТОЙ ТЕМЕ К ГАЗЕТЕ «ИЗВЕСТИЯ», ВЫПУСКАВШЕГОСЯ В ТЕЧЕНИЕ 6 ЛЕТ, ОЛЬГА НИКИТИНА. КАК ОЦЕНИВАЮТ РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭТОЙ ОЧЕНЬ НЕПРОСТОЙ ПРОБЛЕМЫ ТЕ, КТО БЫЛ В САМОЙ ГУЩЕ СОБЫТИЙ?

Текст *Ольги Никитиной, Владимира Чуписа*

Владимир Николаевич, программа уничтожения боевой химии началась в непростые годы бурных митингов и «разгула демократии», когда информация о 40 тысячах тонн ОВ, подлежащих уничтожению, явилась населению неожиданно, как гром среди ясного неба. Под влиянием протестного движения был закрыт только что построенный на небольшие российские и международные средства завод в Чапаевске, а регионы с арсеналами хранения ОВ стали по очереди принимать законы о запрете на их уничтожение на своей территории.

Вместе с тем именно в эти годы были приняты продуманные, прошедшие общественную экспертизу, решения о «цивилизованном» уничтожении химоружия непосредственно на крупных базах его хранения в 6-ти регионах Российской Федерации. В этой проблеме нужно выделить два основных этапа. На первом должны были быть построены

объекты УХО, на втором проведен комплекс работ по ликвидации последствий хранения и уничтожения военной химии на территории РФ, а сами объекты трансформированы в высокотехнологичные предприятия.

Отметим важную деталь: все принципиальные решения, в том числе строительство дорогостоящих объектов УХО, были приняты во имя требований экологической безопасности, предотвращающих поражение населения и природной среды. Это исключало использование «армейских» методов уничтожения боевых ОВ. В этом состоял цивилизованный путь уничтожения химического оружия, а также создание потенциала промышленного роста регионов.

**Вспомните, как сложно и ответственно, можно сказать, на эмоциональном подъеме все это начиналось. Что, по-вашему, обеспечило успех российской программы на первых этапах ее выполнения?**



**Сейчас, по прошествии 18 лет с момента подписания конвенционных соглашений, разработки и запуска программы, история достижений представляется также историей образовавшихся фундаментальных проблем, способных свести на нет эти достижения**





**Комплексное обследование**  
территорий и уровней  
загрязнения мест бывшего  
хранения и уничтожения  
химического оружия  
в районе п. Камбарка  
Удмуртской Республики



**ВЛАДИМИР ЧУПИС**

доктор физ.-мат. наук, профессор. Автор более 300 научных работ, 5 монографий. Руководитель ряда крупных российских и международных научно-технических программ. Под его научным и практическим руководством в период 1999–2012 гг. создана система экологического мониторинга и система экологической безопасности при уничтожении ХО. Награжден знаком отличия «За выдающийся вклад в химическое разоружение».

созданы первые экоаналитические лаборатории по исследованию зарина, зомана, В-икс и других ОВ на объектах окружающей среды, разработана научно-методическая база. Сотрудниками института были созданы отвечающие самым высоким критериям системы комплексного мониторинга, обеспечивающие контроль самого опасного спектра веществ, когда-либо существовавших в природе. Глубоко интегрированные в единую систему КЭМ, они обеспечивали контроль безопасности уничтожения ОВ со стороны уполномоченных государственных органов и общественности. Было создано 19 аккредитованных современных химико-аналитических, биологических, токсиколого-гигиенических, генетических, радиационного контроля и других лабораторий. Главным качеством этой системы была ее способность ответить на любой вопрос о состоянии окружающей среды. И мы это делали всегда. В штатном режиме работала регулярная система мониторинга и информационного обеспечения: по запросам госорганов и требованиям общественных организаций проводились комплексные экспедиции, дававшие ответы на постоянно возникавшие вопросы. Очень важно, что уже на начальном этапе нам удалось преодолеть всевозможные фобии, сопровождавшие этот процесс и наладить сотрудничество между различными организациями, отвечавшими за безопасное уничтожение химоружия. Все эти меры во многом определили успех первого этапа.

**Человек со стороны даже и представить себе не мог, сколько было сделано практически с нуля во имя экологической безопасности. Я видела, как работают эти специализированные центры экомониторинга, созданные в каждом регионе. Они обеспечивали еще и всестороннее информирование населения о состоянии окружающей среды, участвовали в обсуждении возникающих проблем, работы объекта на встречах с общественностью, через центральную печать на базе «Известий», в местных изданиях, в листовках. Этот своеобразный «информационный зонтик» обеспечил и содействие региональных властей, и взаимопонимание с многочисленными тогда общественными организациями. Почему же результаты программы уничтожения химоружия вы так образно на-**

Это была первая крупная российская, по существу, научно-техническая программа международного масштаба. Не существовало готовых подходов к решению этой задачи. Но был сделан принципиальный шаг — разработана концепция экологически безопасного уничтожения химического оружия. Она включала в себя специальную систему нормативов и стандартов, управляющих деятельностью объектов и минимизирующую их воздействие на окружающую среду. Второй, не менее важный ее компонент — система комплексного экологического мониторинга, позволяющая объективно оценивать воздействие объектов на природные системы и своевременно принимать необходимые меры. К проектированию этих сложных систем были привлечены ведущие исследовательские коллективы. К ним относился и головной российский Государственный НИИ промышленной и инженерной экологии (ФГУ ГосНИИЭНП). Именно в нем были

#### **СПРАВКА**

Федеральная целевая программа «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации» во исполнение международных соглашений была разработана в 1996 году. В России было построено семь заводов: в п. Горный Саратовской области, г. Камбарка и г. Кизнер Удмуртской Республики, п. Марадыковский Кировской области, г. Щучье Курганской области, п. Леонидовка Пензенской области и в г. Почеп Брянской области.



**Наверху**  
Выжженные в результате уничтожения химоружия  
загрязненные территории, характерный вид

**Внизу**  
Сток с загрязненной соединениями мышьяка  
территории (руч. Жданка)

# звали словами известного русского историка и философа А. Зиновьева — «зияющие высоты»?

Сейчас, по прошествии 18 лет с момента подписания конвенциональных соглашений, разработки и запуска программы, история достижений представляется также историей образовавшихся фундаментальных проблем, способных свести на нет эти достижения. Предполагалось, что процесс уничтожения ОВ завершится так же цивилизованно, как и начинался: заводы, в которые вложены огромные бюджетные средства, преобразуются в высокотехнологичные современные предприятия, а территория России будет освобождена от последствий хранения и уничтожения химоружия. Но этого не произошло.

Первый этап программы был выполнен: заводы построены, создана мощная инфраструктура, превратившая объекты в замкнутые высокотехнологичные кластеры, имеющие обустроенные городки для персонала, собственные лечебно-диагностические центры, станции пожаротушения и многое другое, что отнюдь не характерно для обычной промышленности. Это редкий для России пример концептуального подхода к организации по существу специализированной отрасли промышленности. Специфическая особенность объектов УХО состоит в том, что это не заводы в обычном понимании. Они производили не товарную продукцию, а отходы, как правило, 1–3 классов опасности, образующиеся при нейтрализации боевых ОВ. Технологически это несложные «одноходовые» операции нейтрализации, но требования в области безопасности предъявлялись крайне высокие. Нормативы на предельно допустимые уровни концентрации ОВ и продуктов их трансформации в производственных помещениях и в окружающей среде превращали эти предприятия в высокотехнологичные объекты, оснащенные самым современными многоуровневыми, взаимодополняющими системами обеспечения промышленной и экологической безопасности. Разумеется, все это увеличивало стоимость программы, но расчет был на то, что в не столь отдаленном будущем эти объекты составят «точки роста» отечественной высокотехнологичной промышленности.

Исполнителем программы было определено Федеральное управление по хранению и уничтожению химического оружия, изначально созданное в составе Минобороны РФ. Руководство военных, хотя и не беспроблемно, но обеспечило многие организационные преимущества. Это определило, как успех российской программы на первых этапах уничтожения ОВ, так и последующие проблемы.



Сейчас, когда завершается уничтожение снаряженных опаснейшими веществами снарядов и авиабомб, становится понятным, что второй базовый этап «завис». Комплекс вопросов, связанных с устранением последствий хранения и ликвидации ОВ и дальнейшей судьбой объектов, остается в полной непроработанности.

**Почему же программа стала тормозиться? Это стало особенно заметно после 2004–2005 гг., когда выполнивший свою миссию завод в Горном действительно «застыл» более чем на десятилетие. Казалось бы, запас времени имелся достаточный, да и средств в эти годы, которые сейчас принято называть «жирными», хватало. Что помешало все прочие мероприятия — по санации и перепрофилированию объекта — выполнить в том же темпе, «на одном дыхании»?**

Если не касаться сопутствующих проблем, ответ на самом деле прост. Это отсутствие продуманной концепции и попытка решать сложные задачи более высокого уровня командными методами, без опоры на систему научно-технической поддержки. Проблемы начались потом, когда после запуска объектов пришлось последовательно решать



предусмотренные программой задачи по экологической реабилитации загрязненных территорий и конверсии объектов УХО. И они оказались намного сложнее тех, которые были связаны с уничтожением боевых ОВ. Ряд заводов был построен в непосредственной близости от старых арсеналов и территорий, на которых «нецивилизованными» методами, без соблюдения каких-либо правил безопасности, хранились и уничтожались в прошлом запасы ОВ, соизмеримые по объемам с теми, которые уже уничтожены. В результате крупные территории подверглись загрязнению крайне опасными веществами, обладающими мутагенными и канцерогенными свойствами. Это показали проведенные ФГУ «ГосНИИЭНП» с моим непосредственным участием исследования в 2008–2011 гг.

Характерный пример представляет собой расположенный в Удмуртской Республике бывший объект (136-я база МО РФ) по хранению крупных запасов иприта и люизита (последнего, по некоторым оценкам, было свыше 5 тыс. тонн). Для их размещения были выстроены заглубленные кирпичные хранилища, проницаемые для данных типов ОВ. По имеющимся данным, позднее ОВ просто сжигали на открытом воздухе. Пришлось проводить весь комплекс химико-аналити-





ческих, биологических, генетических и санитарно-токсикологических исследований, чтобы получить достоверную информацию о состоянии загрязненных территорий. Концентрации ОВ и продуктов их трансформации вблизи хранилищ достигают 1000 ПДК — это крайне опасные уровни. Особую проблему представляет загрязнение диоксинами как следствие сжигания ОВ: они в 18–20 раз превышают установленные нормативы. Но далеко не все вещества мы способны проанализировать. Общее количество образовавшихся супертоксикантов, по нашим оценкам, достигает сотен соединений. Проведенные генетические тесты показали чрезвычайно высокий мутагенный эффект, отклонение от нормы составило не менее 82% (норма 10%). Токсиколого-гигиенические исследования выявили существенные морфологические отклонения (до 45%) у экспериментальных животных. В итоге результаты показали: большая часть обследованных территорий имеет первый класс опасности, что согласно всем критериям определяется как «чрезвычайно опасный» для здоровья человека. Более того, было установлено постепенное распространение загрязнений за пределы этой территории. Полученные данные позволяют

**Ряд заводов был построен в непосредственной близости от старых арсеналов и территорий, на которых «нецивилизованными» методами, без соблюдения каких-либо правил безопасности, хранились и уничтожались в прошлом запасы ОВ, соизмеримые по объемам с теми, которые уже уничтожены. В результате крупные территории подверглись загрязнению крайне опасными веществами, обладающими мутагенными и канцерогенными свойствами**

#### Роща

мутировавших сосен  
в Пензенской области

с большой вероятностью утверждать, что все произрастающие на объекте растения, включая деревья, имеют существенные аномалии на хромосомном уровне. Говоря проще, все они мутанты и создают крайне опасный фактор для природной среды региона.

С уверенностью можно сказать, что то же самое имеет место в других регионах. Например, на обширных территориях прошлого уничтожения химоружия в Пензенской области вблизи объекта «Леонидовка». Фактически это выжженные земли, на которых уже десятилетия нет ничего живого. Но самый опасный фактор представляет тотальное генетическое поражение природных систем, причем до такой степени, что среди известных форм угнетения растительности нет аналогов. К тому же главный поражающий фактор составляют продукты трансформации ОВ и малоизученные эффекты малых и сверхмалых концентраций токсических веществ.

**Получается, что процесс уничтожения химоружия обнажил лишь видимую верхушку айсберга проблем. Кстати, наш журнал писал (№ 3 за 2014 г.) о масштабном загрязнении в Чапаевске Самарской области территорий бывших химзаводов, в том числе по производству иприта и люизита. Только сталкеры могут посещать этот город, а жить в нем, как и в черной зоне, нельзя. Готова ли наша страна заниматься всеми этими химическими зонами? Можно ли вообще привести названные вами территории в безопасное состояние?**

Такого явления в истории экологии не наблюдалось никогда. Очевидно, это должен быть комплекс мероприятий продолжительного характера, рассчитанный на последовательную ликвидацию загрязнения среды высокотоксичными веществами. Эти работы так и не были начаты. Провести выемку и детоксикацию миллионов тонн загрязненного грунта ни по экономическим, ни по техническим причинам не представляется возможным. Точно также не существует даже экспериментальной технологии, обеспечивающей нейтрализацию широкого спектра супертоксикантов, образовавшихся в результате трансформации ОВ в природной среде. Но я бы не хотел оставить без ответа этот вопрос. Сделать это можно, принципиальные подходы к решению этой задачи проработаны, но это будет уже новый уровень. И такие проблемы не даются легко. Недаром в среде главных конструкторов существует устойчивый литературный образ «вытягивания за волосы» себя и проблемы.



**Я знаю, что этой проблемой ученые Удмуртии, Саратова, Пензы занимались долгие годы. Вы со своими сотрудниками и лабораториями около года провели в Камбарке, проводя исследования на этом объекте. Какие принципиальные выводы из такого впечатляющего материала можно сделать?**

Опасность в данном случае состоит в том, что непродуманные мероприятия способны существенным образом расширить существующий ареал загрязнений. То, что экологические проблемы всегда сложнее технических — давно установленный факт. И эти проблемы необходимо решать другими методами с привлечением компетентных организаций. По результатам исследований представляется разумным инженерное оборудование загрязненных территорий, максимальная изоляция и превращения их в детоксикационные полигоны, на которых должны быть отработаны технологии экологической реабилитации. Это тот случай, когда нужно остановиться, перегруппировать силы и провести комплекс исследовательских и опытных технологических работ.

**Вопросами экологии проблема УХО не ограничивается. Вы назвали еще один затормозившийся этап программы — конверсию объектов, превращение их в современные высокотехнологичные производства. Ближайший пример — судьба Горного. Эти вопросы закономерно поднимаются в ЗАТО «Михайловское», где проживает большая часть сотрудников «Горного», давно оставшихся без работы. И отвечать на них так же придется, тем более что все они были заложены в федеральной программе. Так что с этим заводом?**

Без санации и конверсии объектов российскую программу нельзя считать состоявшейся. Прошло более 10-ти лет с момента завершения уничтожения ОВ на объекте в Горном, но никаких разумных решений о его дальнейшей судьбе так и не принято. Точно так же не проведена полноценная детоксикация самого объекта и расположенной возле него крупной базы бывшего хранения ОВ. Более того, сюда из Удмуртской Республики перевезено более 12 тыс. тонн так называемых «сухих солей», образовавшихся при уничтожении люизита и представляющих собой концентрат соединений мышьяка. Причина «перемещения» концентрата — та же, на объекте «Камбарка» не была реализована предусмотренная технология «полного цикла», рассчитанная на получение товарного продукта в виде металлического мышьяка или его оксида. В 2008–2009 гг. формально на тендерной основе был проведен конкурс по выбору проекта превращения объекта в высокотехнологичное производство. Мы ничего не знаем о его результатах, но по дальнейшему ходу событий можем предположить, что эта работа так и не состоялась. Создание подобных объектов помимо рыночной конъюнктуры требует предварительной разработки концепции конверсии



#### СПРАВКА

Обсуждаемые в статье проблемы подробно отражены в монографиях автора (см. например В. Н. Чупис, П. Л. Бахрах. Комплексный экологический мониторинг в районах расположения опасных промышленных объектов, системы экологического мониторинга объектов по уничтожению химического оружия и атомных электростанций: монография / Под общ. ред. проф. В. Н. Чуписа, изд-во «Научная книга», Москва, 2014 г.).







#### «Заколдованный лес»

с деревьями-мутантами, мертвое озеро — места генетического поражения природных систем вблизи п. Леонидовка и одноименного объекта УХО «Леонидовка» в Пензенской области. Установлено постепенное распространение загрязнений за пределы таких территорий и в других регионах, что крайне опасно для человека



во многом идентичных объектов и знания технологической базы. Этого важнейшего шага не было сделано, а частные мероприятия просто увеличили невозвратные затраты на реализацию программы. Вместо разработки программы конверсии были начаты мелкие проекты, не решающие основную задачу. Крайне сложно «с колес» решать задачи такого уровня в любой области, но в науке и технике это невозможно практически никогда. Я присутствовал на ряде совещаний, в ходе которых стало ясно, что «разработчики» просто не обладают достаточными знаниями. В результате было предложено «пока не поздно» поручить эту задачу 2–3 известным своими достижениями научным организациям в надежде, что принципиально новые процессы переработки нестандартного сырья в итоге будут созданы. Даже проработанная и научно обоснованная концепция еще не гарантирует успех, но при ее отсутствии к этому делу лучше не приступать.

**Но ведь еще задолго до этого были начаты проекты получения особо чистого мышьяка для синтеза полупроводников типа арсенида галлия, о чем извещала пресса.**

Привлеченными фирмочками, с которыми работали сотрудники ИОНХ РАН, была соз-

**Большая часть обследованных территорий имеет первый класс опасности, что согласно всем критериям определяется как «чрезвычайно опасный» для здоровья человека**

дана аппаратура (и принята заказчиком!), внешний вид которой без комментариев приведен на photographиях. Более того, оказалось, что особо чистый мышьяк с начала 70-х годов выпускался в СССР в количестве не менее 12 т/год, и все, что нужно было сделать — это пригласить специалистов и ознакомиться с существующей документацией. Но даже при этом условии вроде бы благородная затея была обречена на неудачу. Сложно представить себе крупный завод с большим энергопотреблением, вырабатывающий из огромных запасов сырья всего одну–две тонны особо чистого мышьяка. Затраты на производство и содержание предприятия будут просто несоизмеримы с выходом продукции.

**В вашем институте тоже была создана программа под броским, в духе того времени, названием «Арсенитовая долина» по аналогии с Силиконовой. В чем ее суть?**

Объекты УХО, предназначенные для работы с особо опасными веществами и соответствующим образом оборудованные — готовая база для российской микроэлектроники, а их продукция, те самые отходы — ценное сырье, что, собственно, и было отражено в наших разработках. Мы убеждены, правильное решение состоит в создании ком-





плексной программы переработки этого сырья в востребованную продукцию самого широкого спектра. Организация на этой базе мощного направления электронной отрасли, той планируемой точки роста, должна быть продумана, как минимум, на десятилетия вперед. Быстрее подобные проблемы не решаются. Именно такой была программа «Арсенитовая долина», но по тем же причинам организационного хаоса она не была реализована.

**Какой вам видится дальнейшая судьба заводов? Нельзя просто взять и забыть о них. Бесперспективные малые города и поселки, получившие второе дыхание, не могут снова потерять надежду на достойную жизнь. В них остались современные промышленные объекты, высококвалифицированные кадры, достояние продуманной инфраструктуры. Просто не верится, что не найдется решения о конверсии и перепрофилировании, тем более что эта идеология была заложена в федеральной программе и это общее дело для нашей страны.**

Как сейчас становится очевидным, главная проблема состояла в том, что на волне первого успеха не была сформирована система научно-технического сопровождения и эффективного, компетентного руководства всех последующих этапов. Сейчас мы имеем не обладающие продуманной перспективой, не обезвреженные объекты, загрязненные площадки старых арсеналов и мест «армейских» методов уничтожения запасов ОВ. Отдельные попытки цивилизованным образом завершить



**Привлеченными фирмочками была создана аппаратура (и принята заказчиком!), внешний вид которой без комментариев приведен на фотографиях**

программу или хотя бы создать условия для продолжения работ не дали результата, и работы остановились сами собой.

Точно так же, как для решения экологических проблем, должна была быть создана система научно-технического сопровождения при создании технологий реабилитации загрязненных территорий и конверсии объектов. И это, в первую очередь, вопрос компетенции, которой как раз и не хватило, что убедительно иллюстрирует факт: до сих пор ни для одного завода не разработана программа конверсии. Такое сложно представить в нормально работающей отрасли. Возьмем понятный пример — сначала пробуем скважину, потом построим трубопровод, затем нефтеналивной терминал, а потом, может быть, и завод. Интересно, долго бы длился такой процесс, и кто бы это позволил? Конечно, все это требует соответствующей квалификации и опыта конструкторской и производственной деятельности. И далеко не все равно, в чьих руках находится этот процесс. Сегодня остаются нерешенными конвенционные задачи

и оставлен на потом, отдаленным потомкам, комплекс очень непростых технологических и экологических проблем. Но, тем не менее, проблему нужно решать, а выпавшие из поля зрения государства заводы — национальное достояние страны и практически готовый технопарк — заслуживают того, чтобы заняться проблемой на самом высоком уровне.

P. S.

На этом можно было бы и завершить статью, если бы не одно обстоятельство, которое ставит под сомнение возможность в ближайшем будущем экологической реабилитации обширных территорий и технических объектов. Сейчас параллельно с завершением процесса уничтожения ОВ идет процесс уничтожения региональных центров государственного контроля и мониторинга. Это противоречит действующему законодательству. В соответствии с Федеральным законом об уничтожении химоружия мониторинг должен проводиться в течение трех лет после остановки заводов, и это не случайно: наши знания о токсических эффектах продуктов трансформации ОВ крайне ограничены. Какие последствия это будет иметь для природных систем и здоровья человека — достоверно неизвестно. По мнению многих, ликвидация единственной внешней системы госконтроля (!) делает санацию объектов и территорий бесконтрольной. И это дает еще один повод сказать: многое именно сейчас и как можно скорее нужно переосмыслить и строить на выверенной концептуальной основе.



# «Дело ледокола».

## Продолжение следует...

В музее  
речного флота

**Н**аш журнал в предыдущем номере рассказывал историю затонувшего саратовского ледокола. Теперь, как выяснили водолазы из Санкт-Петербурга, — затопленного. Есть ли какое-либо движение в судьбе этой реликвии?

Напомним, что построенный в 1895 году в Великобритании по заказу России, первый речной ледокольный корабль трудился более 70 лет на Волге. Он проводил караваны барж по ледяным полям, помогал строить переправы, мосты и другие гидросооружения, участвовал в Сталинградской битве. Почти полвека судно лежит у грузового порта Ангельса на дне Волги. Общественность, ветераны-речники предложили поднять легендарный корабль, отреставрировать его и перевести на борт музей речного флота, давно нуждающийся в новых помещениях. По мнению руководителя музея Александра Азовцева, судно может стать не только плавучим памятником, украшающим набережную Саратова, но и хранителем и пропагандистом славной истории речников-волгарей, новым привлекательным туристическим объектом. Общественники не один год обращались со своим предложением в разные инстанции, министерства и ведомства, написали и губернатору В. В. Радаеву. Глава губернии поручил министерству транспорта и дорожного хозяйства области рассмотреть этот вопрос.

Как нам стало известно, в министерстве создали рабочую группу из 17 человек, неоднократно обсуждали проблему, искали возможности реализовать идею. Даже нашлись специалисты в Волгограде, предлагавшие обследовать ледокол и составить смету подъема примерно за 120 тысяч рублей, но в конечном счете для этой работы пригласили фирму из Санкт-Петербурга.

— Водолазы из ООО «Экотэк» еще 18 мая обследовали лежащее на дне судно, — рассказал представитель министерства Валерий Мишагин. — Они обнаружили, что судно пытались в свое время (год затопления 1968-й) взрывать, заливать бетоном, вероятно, это было не просто сделать, поэтому палубные надстройки повреждены. Но в целом состояние корабля удовлетворительное, толщина и особенности металла корпуса позволяют



**Директор**  
музея речного флота Александр  
Азовцев с макетом  
саратовского ледокола

ему быть в определенной сохранности. Специалисты составили экспертное заключение о том, что ледокол поднять можно, и отбыли в Санкт-Петербург. Они пообещали заняться составлением сметы, но до сих пор от них нет никаких расчетов.

Валерий Дмитриевич, которому было поручено «дело ледокола», является по своей должности консультантом отдела регионального контроля такси, что вызывает, конечно, закономерный вопрос о «стрелочнике». Тем не менее, в Минтрансе были написаны новые письма, прежде всего в министерство культуры. Но оказалось, ни одно министерство не знает, что делать, поскольку в бюджете средств на водные реликвии не предусмотрено. Это и так ясно, как и то, что в ближайшее время, судя по экономической ситуации, и не будет предусматриваться.

В Минтрансе советуют речникам найти общественную организацию, которая может выиграть грант на это благородное дело, либо открыть спецсчет и объявить сбор пожертвований. «Мы не можем это сделать», — разводят руками чиновники.



# ВЕЛОДРОМ В САРАТОВЕ

ВЕЛОСИПЕДНОЕ ДВИЖЕНИЕ, СТОЛЬ ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННОЕ ВО ВСЕМ МИРЕ, НАЧИНАЕТ НАБИРАТЬ ОБОРОТЫ И В САРАТОВЕ. ВЕЛОСИПЕДИСТОВ МОЖНО ВСТРЕТИТЬ В ПАРКАХ, НА ПЛОЩАДЯХ, НА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ, НА ТРОТУАРАХ. ЕЖЕГОДНО ИХ КОЛИЧЕСТВО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ. ВСЛЕД ЗА ТЕМ КАК ПОЯВЛЯЕТСЯ МНОЖЕСТВО ЛЮДЕЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ВЕЛОСИПЕД В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА ПРОВЕДЕНИЯ ДОСУГА ИЛИ В КАЧЕСТВЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, НЕПРЕМЕННО ВОЗНИКНЕТ ОПРЕДЕЛЕННОЕ КОЛИЧЕСТВО ТЕХ, КТО ЗАХОЧЕТ ЗАНИМАТЬСЯ ВЕЛОСПОРТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНО. НО, К СОЖАЛЕНИЮ, В НАШЕМ ГОРОДЕ НЕТ КОМПЛЕКСА, КОТОРЫЙ БЫ ОБЪЕДИНИЛ ЛЮДЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ ВЕЛОСПОРТА, В ОДНОМ МЕСТЕ. СОГЛАСНО СТАТИСТИКЕ, В ЕВРОПЕ НА 5 МЛН ЧЕЛОВЕК ПРИХОДИТСЯ 1 ВЕЛОДРОМ, А В РОССИИ НА 1 ТАКОЙ КОМПЛЕКС — 15 МЛН ЧЕЛОВЕК.

Автор разработки — **А. Цыганова СГТУ им. Гагарина Ю. А.**  
Текст **Анастасии Цыгановой и Ирины Казанцевой**

**В** федерации спортивного ориентирования России принят проект Целевой программы развития спортивного ориентирования в России на 2009–2020 гг. И инвесторы, и Федерация спортивного ориентирования России (ФСО России) давно проявляют интерес к развитию таких комплексов. Целью данного проекта является создание уникального современного крытого велодрома, отвечающего требованиям мировых стандартов, имеющее на территории комплекса спортивные трассы для профессиональных и массовых занятий различными видами велосипедного спорта.

Реализованный проект будет решать задачи привлечения жителей города к занятиям спортом, к ведению здорового образа жизни. Новый объект, созданный с использованием современных технологий и сложных конструктивных решений, сформирует выразительный архитектурный образ в контекстуальной взаимосвязи с ландшафтом. Кроме того, будет сохранена и благоустроена живописная рекреационная зона за счет организации велосипедных трасс для профессиональных и массовых занятий велосипедным

## СПРАВКА

BMX (Bicycle moto cross) — это катание на специальных велосипедах, изначально с 20-дюймовыми в диаметре колесами и низкой рамой. MTB (Mountain biking) — велосипедный спорт, катание на специальном горном велосипеде, имеющем более прочную конструкцию по сравнению с обычным велосипедом, что позволяет использовать его для езды по разнообразным поверхностям и для выполнения различных трюков.

спортом. Велодром даст возможность тренироваться саратовским спортсменам и завоевывать награды на региональных, всероссийских и международных соревнованиях, а его прилегающая территория станет отличным местом отдыха для горожан и гостей города.

На данный момент в городе существует две велобазы. Первая — «Торпедо» — находится в Заводском районе. Спортсмены имеют возможность проводить тренировки на Алтынной горе. В Ленинском районе находится вторая велобаза — «Кристалл». На этих базах есть спортсмены, специализирующиеся на велотрековых гонках, но тренироваться они вынуждены на шоссе или обычном стадионе. В межсезонье и зимнее время у саратовских спортсменов не большой выбор места тренировок. Технику нарабатывают катанием на морозном воздухе, а силовые тренировки проводят в помещении, на специальном станке-тренажере.

Велотреки пока мало распространены в России. Отдельные трассы BMX или открытые/закрытые треки еще встречаются в больших городах. Но проектов, в которых соединены несколько велосипедных дисциплин, в России пока не существует.







## МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ВЕЛОДРОМА

Проектируемый велосипедный комплекс прилегает к парковому комплексу «Парк Победы» на Соколовой горе. Территория выбрана не случайно: для такого сооружения требуются достаточно большие площади и доступность всех районов города. Она относительно близко расположена к центру города и вплотную примыкает к зеленой зоне, что важно для создания профессиональных велотрасс. В настоящее время на участке находятся: гаражный кооператив, хозяйственные корпуса, административные здания и автосервисы, остальное — пустырь в окружении зеленого массива. Памятники архитектуры, истории и культуры на территории проектируемого велосипедного комплекса отсутствуют. Генеральным планом предусмотрено благоустройство территории организацией профессиональных велосипедных трасс, велосипедных дорожек и пешеходного пространства для посетителей. Вокруг стадиона обеспечен пожарный проезд. Территориальная зона по правилам землепользования и застройки ПП и ОД-5 является основной и условно разрешенной для строительства спортивных и физкультурных сооружений.

## ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА

Поскольку велодром является общественным зданием, он должен отвечать эстетическим аспектам восприятия, а производственно-технологическая часть объекта обязывает использовать простые и рациональные решения. При выборе планировочной структуры необходимо отталкиваться от формы велотрека, а также от вспомогательного функ-

## Поиски сочетания конструктивного решения с объемным привели к выбору структурно-стержневого покрытия (пространственная оболочка), позволяющего добиться выразительности пластического решения и пространственной стабильности

ционального насыщения объекта. Именно поэтому в плане была выбрана яйцеобразная форма.

Рассматривая структуру плана, можно выделить условные зоны: общественную, административно-бытовую, спортивную.

## ПЕРВЫЙ УРОВЕНЬ

### Распределительная зона

На первом этаже велодрома располагается распределительная зона. Она занимает большую часть площади и представляет собой основную связующую зону для всех остальных помещений.

Здесь находится стойка администратора, две кассы, где можно приобрести билеты

на проводимые соревнования. Именно с этого уровня болельщики попадают на трибуны, пройдя через входной контроль, который служит для обеспечения безопасности и правопорядка на территории велодрома.

### Трибуны

Вместимость трибун — 2,984 тыс. зрителей. Зрительские места расположены по кольцу полотна велотрека. В связи с конструктивной особенностью трека, основная часть зрительных мест располагается вдоль длинной его оси. Первый ярус — 192 места. Второй ярус — 1036 мест. Также предусмотрено 24 места для инвалидов.

### Обслуживание посетителей

В зоне фойе располагается четыре небольших открытых кофейни для посетителей велокомплекса. Кроме этого, здесь расположен небольшой спорт-бар с отделным входом и летним кафе. Отсюда открывается просторный вид на велотрек и рекреационную зону комплекса.

Важным является наличие связи данного этажа с магазином спортивных товаров, где посетители имеют возможность в любой момент приобрести всё необходимое для тренировок.

### Зона административно-бытовая

В служебную зону первого этажа включены такие объекты, как: помещения для уборочного инвентаря и поломочных машин, кухня при спорт-баре и т. д.

### Спортивная зона. Велотрек

Длина трека отвечает олимпийскому стандарту, который составляет 250 м. Угол наклона — 12° на прямых участках, 42° на виражах. Ширина полотна — 7 м. Эти значения являются оптимальными при проектировании трека и для развития высокой скорости.

Разметка, наносимая на трек (спринтерская и стайерская линии, финишная черта и пр.), имеет контрастную расцветку. В 20 см от начала полотна трека пролегает черная линия. В 90 см от начала полотна идет красная спринтерская линия. В 250 см от края полотна трека проложена голубая стайерская линия. Черная финишная черта нанесена на белом фоне, поперек трека. Движение по треку осуществляется против часовой стрелки.

Материал покрытия — лиственница (ламинат).

Высота ограждения составляет 1,2 м на виражах и 0,8 м на прямых участках.

С кольца велотрека предусмотрено два выезда по пандусам.

## НИЖНИЙ УРОВЕНЬ

### Общественная зона

Включает в себя ряд помещений, таких как: парковка на 92 машиноместа. Именно с этого уровня осуществляется вход в здание из парковки. Далее располагается зона регистрации новых клиентов, касса, кабинет оказания первой медицинской помощи, автоматизированная система пропуска в спортивную зону велодрома, проходная.

### **Зона административно-бытовая** **Служебные помещения персонала**

Сюда входят: раздевалка, с/у, душ, кухня персонала, зона загрузки, спорт-кафе, помещения для поломочных машин, хранения инвентаря и вспомогательные.

### **Оперативный центр**

Кабинет начальника ОЦ, комната службы безопасности, оперативный центр управления, комната отдыха ОЦ, пост охраны.

### **Технические помещения**

Серверная, электрощитовая, контроль за информационно-музыкальным оборудованием, управление освещением.

### **Спортивная зона**

#### **Профессиональная велошкола**

На нижнем этаже размещается одна из самых весомых составляющих велокомплекса — профессиональная велошкола. Она выполняет одну из основных функций всего комплекса. Велошкола также имеет помещения для хранения велосипедов. Здесь же расположена комната мастера и помещение для хранения запчастей, моечная и прокат велосипедов.

Далее находятся мужские и женские раздевалки с с/у, душем, и сауной. Зона с настольным теннисом служит отличным местом и для отдыха велосипедистов.

В тренажерном зале расположены тренажеры для тренировки и развития различных групп мышц.

## **ВТОРОЙ УРОВЕНЬ**

### **Конференц-зал**

#### **Зона общественная**

Большая выставочная зона. 2-й ярус трибун.

#### **Зона административно-бытовая**

Зал для пресс-конференций, помещение для лиц-интервью.

#### **Административная зона**

Приемная, кабинеты директора, зам. директора, бухгалтерии, комната переговоров.

#### **Блок тренеров**

Здесь расположены комнаты тренеров со всеми удобствами (душ, с/у), а также большой кабинет для теоретического обучения спортсменов.

## **ТРЕТИЙ УРОВЕНЬ**

### **Зона общественная**

Кабинеты электро- и светолечения, для проведения тестов, процедурная для инъекций, допинг-контроль, массажная с душевой.

## **ПРИЛЕГАЮЩАЯ ТЕРРИТОРИЯ ВЕЛОДРОМА**

Помимо здания велодрома на территории имеется трасса для ВМХ, трасса для шоссейных гонок и катания на горном велосипеде.



### **СПРАВКА**

В начале XX века в нашем городе было свое общество велосипедистов, и был велоклуб с циклодромом/велодромом. Сегодня на месте циклодрома находится привокзальный рынок. Циклодром имел овальную трассу с односторонним поперечным уклоном, а также залы для игры в кегельбан, бильярд, лаун-теннис, крокет и для занятий гимна-

стикой. Для посетителей работал буфет, велосипеды выдавались напрокат, в фойе проводились танцевальные вечера. Все помещения были снабжены электрическим освещением. После 1912 года он был реорганизован в спортивный клуб, а затем, скорее всего под влиянием войны и революции, его переоборудовали под другие нужды.

Также на территории расположено огромное количество любительских велодорожек, зон для активных игр и скейт-парк.

На территории спроектирована гостиница, рассчитанная на посетителей нашего города и, что немаловажно, спортсменов из других городов и районов, где во время соревнований им дается возможность жить

и тренироваться в одном месте. В структуру гостиницы включен ресторан.

Стоит отметить, что велотрек имеет насыщенную функциональную программу для круглогодичного использования. Это повышает уровень комфортности центра, и положительно сказывается на социальной привлекательности данного комплекса.

## **ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ**

Основной упор был сделан на разработку архитектурного образа. Проанализировав окружение, рельеф и сформировав функциональную схему, было решено идти в направлении развития стилистической чистоты, строгости и сдержанности в образе, функциональности и конструктивности в архитектурных элементах, соблюдая осевую симметрию в композиции. Поиски сочетания конструктивного решения с объемным привели к выбору структурно-стержневого покрытия (пространственная оболочка), позволяющего добиться выразительности пластического решения и пространственной стабильности.

Использование белоснежных панелей из фиброволокна позволяет придать конструктивную легкость объему здания и усилить образность восприятия.

## **УСТРОЙСТВО КРОВЛИ ПО ОБОЛОЧКЕ**

В объекте применена непрозрачная кровля из шестиугольных панелей с отдельными прозрачными участками. Материал кровли — фибробетон, т. е. бетон со встроенными волокнами.

При превышении определенной нагрузки обычный бетон ведет себя как хрупкий материал, и трещина распространяется быстро. Фибробетон, обладая большими значениями ударной вязкости, может противостоять большим нагрузкам и затормозить





рост трещины. Его используют для создания панелей для облицовки вентилируемого фасада. Огромный плюс этого материала заключается в том, что ему можно придать любую форму — от классической архитектуры до футуристичного космического вида. Панель представляет собой сэндвич систему (фибробетон — минеральная вата или пенополистерол — фибробетон).

Архитектурные элементы получаются легкие, так как они имеют структуру скорлупы и по этой причине не дают лишнюю нагрузку на покрытие.

### ФОРМООБРАЗОВАНИЕ

Главная особенность велотрасс с точки зрения функции — это сооружения с большим пролетом. Благодаря современным техникам производства проектирования задачи строительства большепролетных зданий могут быть решены радикально новыми способами.

Геометрия несущего остова была спроектирована с помощью параметрических инструментов проектирования. С помощью новых программных обеспечений были смоделированы так называемые «цепные поверхности». Цепные поверхности — это идеальные поверхности провисания. Если взять цепь, закрепить ее за две точки и дать ей повиснуть, затем, перевернув эту цепь, мы получим идеальную арку. Впервые такие поверхности начал применять Антонио Гауди. Сохранился известный макет Собора Святого Семейства, при проектировании которого Гауди использовал сеть таких поверхностей.

Современные технологии позволяют моделировать такой процесс, и работать не только с цепями, а с целыми поверхностями и группами поверхностей. За основу проекта велодрома была взята цепная поверхность, которая при провисании создает иде-

### СПРАВКА

Сегодня многие страны уделяют большое внимание экологическим проблемам. Стараясь снизить уровень загазованности воздуха в населенных пунктах, власти убеждают горожан реже пользоваться автомобилями и общественным транспортом и пересаживаться на велосипеды. Первыми об этом задумались жители Копенгагена и Амстердама. Следом поднялись такие города, как Барселона, Париж. Например, в Париже, сейчас оборудовано 700 км велосипедных дорожек, и большинство французов, отправляясь на работу или в гости, предпочитают пользоваться именно велосипедами. По приезду в Париж ни разу не воспользоваться прокатом велосипеда считается в этом городе нонсенсом. Ведь даже понятие «велосипед» имеет французские корни с производными от словосочетания «свобода передвижения». В России сегодня имеется 3 велотрассы.

альную конструкцию, а именно серия арок, опертых друг на друга в два ряда.

Также при помощи цепных поверхностей смоделирована пространственная оболочка.

В проекте используется двухъярусная оболочка одинарной кривизны (нулевой гауссовой кривизны). Она представляет собой две жестко соединенные сетки. С точки зрения простоты возведения двухъярусные оболочки более удобны, а пролет сооружения может достигать 600 м.

По контуру пологая оболочка опирается на контурное ребро и вертикальные монолитные железобетонные диафрагмы.

Поверхность сетчатой оболочки одинарной кривизны образуется соответствующим изгибом плоской сетки с одинаковыми треугольными ячейками. В отличие от сводов, поверхность оболочки получают проектированием плоских сеток на заданную криволинейную поверхность.

Каждая сторона представляют собой сварную ферму заводского изготовления. Сечение стальных стержней — круглое.

В двухъярусных оболочках устойчивость системы стержней обеспечивают геометрической неизменяемостью конструкции в целом. В узлах таких покрытий возможно любое соединение стержней. В проекте предложены шарнирные узловые соединения «Октаплатт». Узловой элемент выполняют в виде полого шара из двух штампованных половин, сваренных на подкладных кольцах. Стержни из труб, обрезанные под прямым углом, приваривают к шаровым элементам на монтаже.

Достоинства узла заключаются не только в его относительной простоте, но и в свободе примыкания стержней под любым углом.

Открытые велотрассы в городах Туле и Пензе, Ярославле и Ростове-на-Дону не отвечают требованиям, предъявляемым в настоящее время для подготовки спортсменов мирового уровня.

# МУЗЕЙ ГОРОДА В СЕВАСТОПОЛЕ

СЕВАСТОПОЛЬ — ГОРОД С БОГАТОЙ ИСТОРИЕЙ НА ЮГО-ЗАПАДЕ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА НА ПОБЕРЕЖЬЕ ЧЕРНОГО МОРЯ. ДО СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ НЕ ИМЕЕТ ПОЛНОЦЕННОГО КРАЕВЕДЧЕСКОГО МУЗЕЯ. ДАННАЯ СТАТЬЯ О ПРОЕКТЕ УНИКАЛЬНОГО МУЗЕЙНОГО КОМПЛЕКСА В СЕВАСТОПОЛЕ, КОТОРЫЙ БУДЕТ РАСПОЛАГАТЬСЯ В ИСТОРИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ ГОРОДА И ВКЛЮЧАТЬ В СЕБЯ НОВЫЕ МУЗЕЙНЫЕ ПРОСТРАНСТВА, ФОНДОХРАНИЛИЩЕ, ТУРИСТИЧЕСКИЙ И ЛЕКЦИОННЫЙ БЛОКИ.

Автор проекта — **В. Янкевич**  
Руководитель проекта — **С. Ф. Дядченко**  
Текст **Валерии Янкевич**

**Открытые пространства будут доступны для прогулок как место проведения выставок, различных культурных акций и просто как современный сад**

## ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

- Решение планировки ныне пустующей площади на береговой линии Артиллерийской бухты.
- Проектирование новых музейных площадей и специализированного фондохранилища для музея истории города.
- Проектирование туристической части музейного комплекса с целью привлечения внимания к существующим музейным объектам города.
- Создание лекционного блока музейного комплекса с целью сотрудничества проектируемого объекта с учебными заведениями города.

Таким образом, проектируемый музейный комплекс будет относиться к I категории (будет обеспечивать посещаемость в 400 тыс. человек в год и более), ориентировочное количество единиц хранения — 100 тыс. и более. Профиль разрабатываемого музея — историко-краеведческий. Проектируемый объект будет новым комплексом в сочетании с существующими сооружениями. Разрабатываемый объект имеет экспозиционную площадь 5083 м<sup>2</sup>, ориентировочная вместимость — 1650 человек.



**Архитектурная форма** здания предусматривает возможность его обзора со всех сторон

## КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В проекте предлагается решение существующих проблем путем размещения архитектурного объекта над землей — экспозиционной части и подземного фондохранилища. Подчеркивание перспективного раскрытия пространства береговой части, органичного включения новых объектов в существующую историческую застройку.

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

Участок проектирования комплекса расположен в историческом центре города в окружении памятников истории и культуры вблизи набережной на побережье Черного моря. Составляющая комплекса — площадь 300-летия Российского флота — расположена в границах территории, ограниченной улицами Сенявина, Капитанской и набережной им. Корнилова. В настоящее время она не занята никакими постройками и находится в муниципальной собственности. Площадь располагается на бывшей территории танцевальной площадки «Ивушка», рядом есть парковая зона, которую можно использовать





как рекреационную территорию для посетителей музея. Участок находится в заброшенном состоянии достаточно долгое время. На всей проектируемой территории преобладает малоэтажная застройка, что подразумевает высотные ограничения проектируемых объектов. Характерной особенностью территории является сочетание спокойного рельефа с понижением к морю и возвышения рельефа в сторону города. Основную часть занимает жилая застройка с общественной функцией в первых этажах. В большей степени она состоит из домов 1970–1980 гг. и редких современных жилых построек. Общественно-деловая зона расположена точечными включениями и содержит внутри себя разные по типологии здания. Например, такие: отель «Best Western Севастополь», школьные учреждения, швейная фабрика, объекты религиозного назначения, музей, административно-деловые офисы.

Проектирование данного объекта на этом участке поспособствует повышению значимости места, а также добавит городу новое общественное пространство.

В ходе проектирования были выявлены основные ограничения:

- сохранение контура квартала;

- замкнутость квартала разрабатываемой территории;
- ограничение высоты проектируемого объекта (не выше 4 этажей);
- наличие видовых площадок, обеспечивающих наилучшие видовые раскрытия на окружающие проектируемый комплекс, достопримечательности и море.

В градостроительном плане проектируемый музейный комплекс решает несколько задач:

- Формирует территорию в историческом центре города, которая в данный момент никак не используется, организует выход к набережной. Для этого комплекс максимально приспособлен для пешеходов.
- Проектируемый комплекс сформирует зону культурного отдыха населения и гостей города. Новые планировочные элементы помогут максимально адаптировать прилегающие зоны под пешеходную доступность.

### БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ

Благоустройство и озеленение территории, отведенной под проектирование, предполагает:

- устройство новых тротуаров с мощением декоративной плиткой, с обязательной уста-

новкой пониженного бетонного бортового камня;

- создание клумб и высадку многолетних растений;
- посадку кустарников;
- посадку деревьев в специальных горшках и кадках;
- организацию небольшого водоема;
- расположение на открытой части комплекса зон раскопок.

Площадка будет оборудована урнами, скамейками и переносными напольными цветочницами.

Благоустройство требует детальной разработки проекта с учетом функционального сценария, организации демонстраций и выставок на территории комплекса.

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Проектируемый комплекс занимает территорию в 17 452 м<sup>2</sup>, которая включает в себя следующие зоны:

- Музейная часть — расположена преимущественно над площадью.
- Зона открытых площадей — прогулочная зона.



- Зона фондохранилища — расположена в целом под площадью.
- Административная зона.
- Туристическая зона.
- Зона лекционной части.

## КРЫТЫЕ ЭКСПОЗИЦИОННЫЕ ПЛОЩАДИ

Экспозиционная часть расположена над площадью, которую было решено отдать под прогулочное пространство с территориями под раскопки и под открытые экспозиции. Размещая эту зону таким образом можно максимально освободить наземное пространство, что позволит сохранить вид с береговой линии на Артиллерийскую бухту.

## ЗОНА ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДЕЙ — ПРОГУЛОЧНАЯ ЗОНА

Открытые пространства будут доступны для прогулок как место проведения выставок, различных культурных акций и просто как современный сад.

Функциональные части рекреационной территории: площадь, зона раскопок, сад скульптур и зона древних символов, входная зона в музейное пространство, небольшой сад с зоной отдыха на кровле студийной части комплекса. В вечернее время все пространство будет освещено разнообразными светильниками.

## ФОНДОХРАНИЛИЩЕ С АДМИНИСТРАТИВНОЙ ЧАСТЬЮ

Административная часть подразумевает расположение комплекса кабинетов. Для нее предусмотрен отдельный вход.

По улице Севянина и площади 300-летия Российского флота размещено фондохранилище, связанное подземной частью проектируемого комплекса с административной.

Помещения хранения расположены в подземной части здания.

## ТУРИСТИЧЕСКАЯ ЗОНА

Поскольку в городе расположено множество музейных объектов, отражающих историю развития города, в комплекс включена туристическая зона. Посетителям будут предложены туры по городу с целью ознакомления с достопримечательностями. Данная часть комплекса располагается в цокольном этаже. Здесь будут располагаться: бюро информации, билетные кассы, залы ожидания и небольшая административная часть.

## ЛЕКЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Учитывая важность взаимодействия проектируемого объекта с учебными заведениями города в комплекс включена лекционная составляющая. Данная зона располагается на 4 этаже над экспозицией музея. Вход в лекционную часть осуществляется по лестнице с туристической зоны. Лекционная часть включает в себя кинолекционный зал на 100 мест, лекционный зал на 50 мест, буфет, библиотечную часть, состоящую из читальных залов и залов электронной информации.

## КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЯ

Здание музея проектируется на прибрежной части города Севастополь в зоне исторической застройки. Поскольку в здании используется каркасная система, применение забивных свай в условиях плотной исторической застройки недопустимо, в проекте используются буронабивные сваи.

Использование буронабивных свай и буровых опор различных видов рекоменду-

**Организация** внутреннего пространства дает дополнительные возможности для отдыха сотрудников и посетителей







### Современное

архитектурное решение  
внешнего вида музея  
украсит архитектурный  
ансамбль Севастопольской  
набережной

ется для зданий и сооружений различного назначения при сравнительно внушительных вертикальных и горизонтальных нагрузках, а также при присутствии сложных инженерно-геологических условий строительства.

### НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ

Основными вертикальными несущими элементами здания являются монолитные железобетонные колонны и пилоны.

На колонны и пилоны действуют следующие виды нагрузки:

- постоянная нагрузка от собственного веса колонн, перекрытия и покрытия здания;
- временная полезная нагрузка от перекрытий;
- снеговая нагрузка;
- ветровая нагрузка.

На перспективном виде мы видим объем здания, стены которого в зонах музейных экспозиций будут глухими с редкими вставками видовых окон. Главный вход располагается со стороны набережной им. Корнилова. Главный фасад обращается в сторону Черного моря.

### ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА

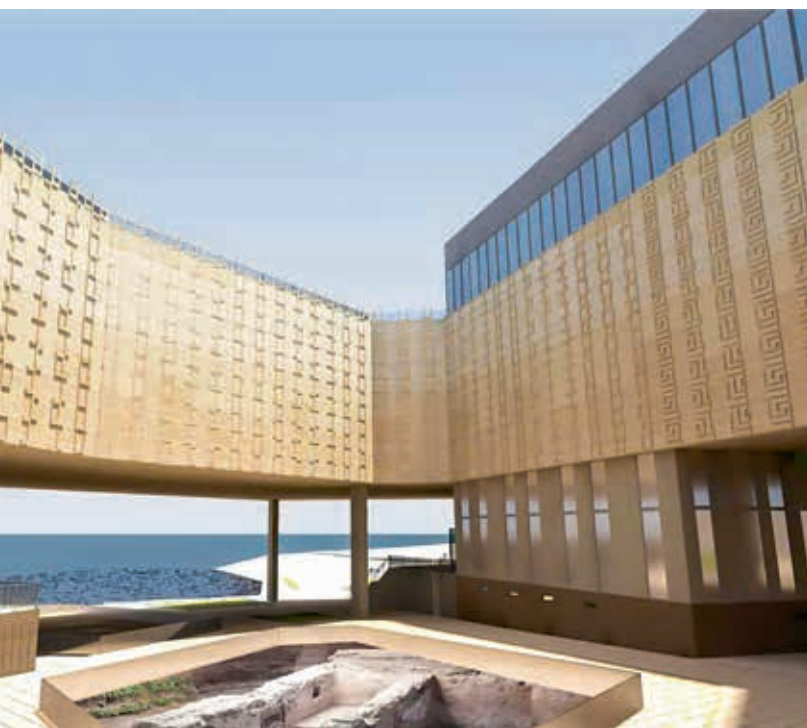
Финансирование данного объекта предположительно смешанное:

- бюджет федеральный — культурное развитие населения страны;
- бюджет региональный — культурное развитие населения региона;
- частные инвесторы — экономическая выгода от использования объектов;
- местный бюджет — развитие населения, привлечение туристов;
- различные виды спонсорства — реклама, экономическая выгода.

Территория площади является муниципальной. Рыночная стоимость 1 га в Севастополе — 129,5 тыс. руб. Данный участок можно купить, или взять в аренду:

- покупка участка в 174 га будет стоить 22,533 млн руб.
- аренда — 13,920 млн руб.

По представленным данным можно понять, что участок лучше купить, так как стоимость аренды участка за два года превысит его рыночную стоимость, что не является экономически целесообразным.



### Арки-пространства

создают образ  
«воздушности» конструкции  
и позволяют использовать  
проходы в служебных целях

# Находки у озера Большой Морец

**С**ообщества уникальных растений-экстремалов, соленое озеро и другие интересные объекты выявили саратовские геоботаники. Эти находки предполагают организацию новых памятников природы в Саратовской области. Результаты исследований представила на научно-практической конференции «Экологические проблемы промышленных городов» в СГТУ имени Гагарина Ю. А. Ольга Давиденко, кандидат биологических наук, доцент НИУ СГУ имени Н. Г. Чернышевского.

— В Саратовской области первые итоги специального изучения редких растительных сообществ опубликованы в 2013 году, и связаны они были с находками ряда редких водных видов растений и сообществ с их доминированием, — рассказала Ольга Николаевна. — Например, такой вид, как руппия морская (*Ruppia maritima*) образует сообщества всего в двух водоемах области: в озере Большой Морец Озинского района и в солоноватом водоеме в долине реки Малый Узень на границе Алгайского и Новоузенского районов. Этим сообществам присвоены категория и статус 1 (U) — уникальные для области фитоценозы.

Озеро Большой Морец и его окрестности являются местообитаниями еще семи редких видов растений и двух видов, рекомендуемых к включению в третье издание Красной книги Саратовской области. Новые сведения о составе растительности засоленных почв побережья озера, полученные сотрудниками кафедры ботаники и экологии НИУ СГУ имени Н. Г. Чернышевского в 2014 году, позволяют отнести эту территорию к уникальной по составу фитоценозов солончаковой растительности, значительная часть которых не встречается больше нигде на территории области. Само озеро Большой Морец — тоже уникальный гидрологический объект с минерализацией воды 10–40 г/л (в зависимости от сезона и погодных условий года). Больше в нашей области подобных водоемов нет.

В настоящее время работа по выявлению и изучению редких фитоценозов региона продолжается. Детально проработан и опубликован паспорт редкого растительного сообщества, предлагаемый для систематизации информации по всем редким и нуждающимся в охране фитоценозам Саратовской области. Необходимо исследование современного состояния растительного покрова уже существующих особо охраняемых природных территорий и выявление редких фитоценозов в их составе.



## Наверху

Озеро Большой Морец — уникальный гидрологический объект и находки возле него удивительные по красоте и научной ценности

## Внизу

Петрофильная растительность и тамариск

На основании полученных сведений даны рекомендации отнести к категории регионально редких более 30 сообществ галофильной растительности (растения-экстремалы, не боящиеся высокой засоленности почв), 10 водных, 15 петрофильных (произрастающих только на каменистых почвах), более 20 лесных и степных фитоценозов. Редкие водные и галофильные фитоценозы не обеспечены охраной в должной мере, и для их сохранения необходима организация ряда новых ООПТ. Наиболее перспективными для этого, по мнению геоботаников, являются озера Большой и Малый Морцы Озинского района, пруд Новиковский Новоузенского района, долина реки Малый Узень на границе Новоузенского и Алгайского районов, засоленные почвы в окрестностях поселка Сланцевый Рудник Озинского района. Для сохранения ряда уникальных петрофильных сообществ к охране рекомендуются меловые обнажения урочища «Дальнее» Красноармейского района, петрофильные степи в 4 км севернее поселка Сланцевый Рудник Озинского района. Для сохранения степной растительности — окрестности пруда Нижний Девичий Озинского района.



# УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ МУЛЬТИМЕДИА

Международный факультет прикладных информационных технологий  
СГТУ им. Гагарина Ю. А.

**Учись на дизайнера!**

**Полиграфический дизайн**

**Компьютерная  
мультипликация**

**Трехмерное моделирование  
и анимация**

**Обработка звука и видео**

**Разработка  
компьютерных игр**

**Веб-дизайн**

реклама



**99-86-69**

**[www.focus-design.org](http://www.focus-design.org)**

Саратов,  
Политехническая, 77,  
главный корпус СГТУ,  
офис 413



# РАСТИМ И СУШИМ ПРАВИЛЬНО

В НАШЕМ ЖУРНАЛЕ МЫ НЕОДНОКРАТНО РАССКАЗЫВАЛИ ОБ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СУШИЛКЕ ДЛЯ ПРОДУКТОВ «EZIDRI» И О КОМПАНИИ ООО «ТИТАН», КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ ДИЛЕРОМ В РОССИИ ОТ ЗАВОДА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ. ЗА ВРЕМЯ, ПРОШЕДШЕЕ С МОМЕНТА ПУБЛИКАЦИЙ, МНОГИЕ НАШИ ЧИТАТЕЛИ И МЫ САМИ ЛИЧНО ОЦЕНИЛИ ВСЕ ПРЕИМУЩЕСТВА И ДОСТОИНСТВА АГРЕГАТА. С УДОВОЛЬСТВИЕМ ИСПОЛЬЗУЕМ СУШИЛКУ НА ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКАХ И НЕ ТОЛЬКО ПРИ ЗАГОТОВКЕ ПРОДУКТОВ ВПРОК, ПОСКОЛЬКУ, СРАВНИВ С ПРОДУКЦИЕЙ КОНКУРЕНТОВ, В ИТОГЕ ОТДАЛИ ПРЕДПОЧТЕНИЕ СООТНОШЕНИЮ «ЦЕНА = КАЧЕСТВО». НО НЕТ ПРЕДЕЛА СОВЕРШЕНСТВУ, И ВМЕСТЕ С КОМПАНИЕЙ ООО «ТИТАН» МЫ ПРИЗАДУМАЛИСЬ, А КАК СДЕЛАТЬ МАКСИМАЛЬНО ПОЛЕЗНОЙ ДЛЯ НАШЕГО ЗДОРОВЬЯ ЦЕПОЧКУ ЗАГОТОВКИ ПРОДУКТОВ ОТ МОМЕНТА ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩЕЙ, ФРУКТОВ, ТРАВ, ИХ ПЕРЕРАБОТКИ С ПОМОЩЬЮ СУШКИ В «EZIDRI» ДО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ПОТРЕБЛЕНИЯ.

Текст *Елены Арндт*

## СТАВИМ ЗАДАЧИ

Известно, что правильно высушенные в «Ezidri» овощи, фрукты и травы сохраняют не только приятный товарный вид и запах, но и 94–96 % всех полезных веществ. Вопрос первый, а насколько полезно и безопасно сырье, которое мы используем для сушки? И вопрос второй, а не теряем ли мы полезные вещества и вкусовые качества продукта при восстановлении высушенных продуктов перед употреблением в пищу?

## НАЧНЕМ С ПОЧВЫ И СЕМЯН

Итак, сырье: овощи и фрукты, выращенные на приусадебном участке, на разнообразных по составу и плодородию почвах, качество которых можно улучшить, а состав обезопасить от гнилостных и болезнетворных микроорганизмов. Еще в 1988 году японским ученым Терио Хирохита была создана самая эффективная на сегодняшний день в мире, простая в применении, экономичная и экологичная система, получившая название «Технология эффективных микроорганизмов» или «ЭМ-технология». В ее основе лежит использование препаратов, содержащих эффективные микроорганизмы (ЭМ-препарат). Это уникальное сбалансированное сообщество микроорганизмов различных физиологических групп, представленное фотосинтезирующими и молочнокислыми бактериями, дрожжами, актиномицетами и др. Основной принцип технологии состоит в улучшении состояния почвы, в подавлении гнилостных микробов и увеличении эффективности усвоения растениями органических веществ. В осенний период очень результативна обработка почвы с внесением компостированной препаратами органики с необходимым содержанием микроэлементов и уничтожением сорняков. Комплексное и последовательное



использование препарата позволит в течение 3–4 лет вернуть почвам их естественное плодородие. В России, к сожалению, ЭМ-технологии и созданный на их основе препарат «Восток ЭМ 1» начали использовать совсем недавно.

## ПРИРОДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ

Преимущество выращенных своими руками овощей и фруктов в их экологической чистоте, и сохранить ее в процессе выращивания помогает абсолютно натуральный препарат

виталайзер НВ-101 — концентрированный состав в коллоидной форме, выработанный на основе вытяжек японского кедр, кипариса, сосны, подорожника. Это высокой степени очистки стимулятор и активатор иммунной системы для всех видов растений: овощей, фруктов, цветов, ягод, деревьев, кустов, грибов, газонов, злаков и даже комнатных растений. Препарат не ограничен по срокам годности, не требует специальных условий хранения, но весьма эффективен. Применяется для внесения в почву, предпосевной обработки семян, опрыскивания растений в период вегетации, восстановления погибающих деревьев, увеличения приживаемости сеянцев, черенков и многого другого.





### ЧТОБЫ ОВОЩИ И ФРУКТЫ ЗАСИЯЛИ

У каждого даже малоопытного дачника есть яма с органическими остатками, которые жаль выбросить, поскольку они точно пригодятся для удобрения. Для того чтобы ускорить процесс созревания так называемого компоста для пользы дела, а заодно избавиться от неприятного запаха гниения и летающих насекомых и изобрели субстрат «Сияние-3» (БакСиб Ф).

Препарат позволяет ускорить процесс приготовления компоста до 3–4 недель. После чего его можно использовать в качестве мульчи для внесения в лунки при посадке растений. Кроме того, можно использовать препарат и для приготовления травяных настоев и растворов для полива почвы с добавлением растительных остатков осенью.

Для улучшения развития растений, подавления болезней и восстановления плодородия почвы используют концентрат «Сияние-1» (БакСиб К). Раствор применяется в жидком виде для корневого полива и внекорневой подкормки и очень экономичен. Одна упаковка «Сияния-1 концентрат» предназначена для приготовления 3000 л рабочего раствора для полива и опрыскивания растений или для приготовления 300 л рабочего раствора для обработки почвы и органики.

**Правильно высушенные в «Ezidri» овощи, фрукты и травы сохраняют не только приятный товарный вид и запах, но и 94–96 % всех полезных веществ**

Для того чтобы можно было заготовить овощи и фрукты впрок, их на приусадебном участке должно быть много. Повысить урожайность и качество садовых культур призван субстрат «Сияние-2» (БакСиб Р).

Препарат применяется в сухом виде для корневой подкормки растений на грядках, для подготовки почвы под выращивание рассады.

**А ЕСЛИ ОВОЩИ И ФРУКТЫ С БАЗАРА ИЛИ СУПЕРМАРКЕТА?**

Проверить их качество почти невозможно, а верить на слово, что «мы ничем не поливаем», не получается. Поможет очистить от ни-

тратов и токсинов препарат «Здоровый сад». Одной упаковки (всего 15 г) хватит для приготовления 100 л раствора. Зелень и салат замачивают на 1–1,5 часа, а целые плоды на время от 2-х часов.

А на участке достаточно 2-х гранул на 1 литр воды, чтобы защитить растения от болезней и вредителей.

Все эти биопрепараты позволяют решить задачу № 1: вырастить большой урожай красивых и полезных овощей и фруктов, зелени, которые можно безопасно заготовить на зиму путем высушивания.

Для завершения цепочки нам необходимо восстановить высушенные продукты до вкусной и полезной пищи. И без воды нам никак не обойтись. Какой она должна быть — речной? Родниковой? Водопроводной? Ответ на этот вопрос — в следующих номерах нашего журнала.

**ООО «ТИТАН»**

**+7 (8452) 48-02-02, 45-57-45**

**WWW.EZIDRI.RU**

**SIANIE3.RU**

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю. А.

# Международный образовательный центр

Государственный диплом  
и международные  
сертификаты



реклама

Стань универсальным  
специалистом по компьютерным сетям!

[www.aptechsar.com](http://www.aptechsar.com)



99-86-69