

100 лет со дня создания Самарского государственного технического университета



100 year jubilee of
foundation of Samara
State Technical University



Congress general partner – Togliattiazot Corporation

Fifth International Environmental Congress
(Seventh International Scientific-Technical Conference) "ECOLOGY AND
LIFE PROTECTION OF INDUSTRIAL-TRANSPORT COMPLEXES"
16-20 September, 2015 SAMARA-TOGLIATTI, RUSSIA

ELPIT 2015



PROCEEDINGS



СБОРНИК ТРУДОВ

пятого международного экологического конгресса
(седьмой Международной научно-технической конференции)
"Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-
транспортных комплексов ELPIT 2015"

Россия, Самарская область, гт. Самара, Тольятти

Самарский научный центр РАН

Самарский государственный технический университет

16-20 сентября 2015 г.

VOLUME 1 TOM 1

PLENARY REPORTS ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ



ELPIT 2015



**Fifth International Environmental Congress
(Seventh International Scientific-Technical Conference) "ECOLOGY AND LIFE PROTECTION
OF INDUSTRIAL-TRANSPORT COMPLEXES"
16-20 September, 2015 SAMARA-TOGLIATTI, RUSSIA**

ELPIT 2015

Volume 1 Том 1

PLENARY REPORTS PROCEEDINGS

СБОРНИК ТРУДОВ ПЛЕНАРНЫХ ДОКЛАДОВ

**пятого международного экологического конгресса
(седьмой Международной научно-технической конференции)
"Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-
транспортных комплексов ELPIT 2015"**

Россия, Самарская область, гг. Самара, Тольятти,

Самарский научный центр РАН

Самарский государственный технический университет

16-20 сентября 2015 г.

**EDITOR: DOCTOR OF TECHNICAL SCIENCE, PROFESSOR ANDREY
VASILYEV**

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР: Д.Т.Н., ПРОФЕССОР А.В. ВАСИЛЬЕВ

УДК 504: 331
ББК 20.1:20.18:68.9
Е46

E46 Proceedings of the Fifth International Environmental Congress (Seventh International Scientific-Technical Conference) "Ecology and Life Protection of Industrial-Transport Complexes" ELPIT 2015 16-20 September, 2015 Samara-Togliatti, Russia: Publishing House of Samara Scientific Centre, 2015. V. 1. – 166 p.

E46 Сборник трудов пятого международного экологического конгресса (седьмой международной научно-технической конференции) "Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ELPIT 2015, 16-20 сентября 2015 г., г. Самара - Тольятти, Россия: АНО "Издательство СНЦ" 2015. – Т. 1. – 166 с.

Scientific Redactor of Proceedings: Andrey V. Vasilyev, Doctor of Technical Science, Professor, Head of Department of Samara Scientific Center of RAS, Head of Department of Chemical Technology and Industrial Ecology of Samara State Technical University, Russia

Scientific Board: Gennady S. Rosenberg, Doctor of Biological Science, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Russia; Oleg N. Rusak, Doctor of Technical Science, Professor, the President of the International Academy of Ecology and Life Protection Sciences, Russia; Dmitry E. Bykov, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Andrey V. Vasilyev, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Veniamin D. Kalner, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Nicolay I. Ivanov, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Yury V. Trofimenko, Doctor of Technical Science, Professor, Russia; Andrey A. Pimenov, Candidate of Chemical Science, Dozent, Russia; Sergio Sibilio, Professor, Second Naples University, Aversa, Italy; Sergey V. Saksonov, Doctor of Biological Science, Professor, Russia; Vladimir Devisilov, Candidate of Technical Science, Dozent, Russia; Janis I. Ievinsh, Doctor of Economical Science, Professor, Latvia; Dr. Sergio Luzzi, Italy

Научный редактор сборника: Васильев А.В., доктор технических наук, профессор, начальник отдела Самарского научного центра РАН, заведующий кафедрой химической технологии и промышленной экологии, Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

Редакционная коллегия: д.б.н., профессор, чл.-корр. РАН Г.С. Розенберг, д.т.н., профессор, президент МАНЭБ О.Н. Русак, д.т.н., профессор Д.Е. Быков, д.т.н., профессор А.В. Васильев, д.т.н., профессор В.Д. Кальнер, д.т.н., профессор Н.И. Иванов, д.т.н., профессор Ю.В. Трофименко, к.х.н., доцент А.А. Пименов, профессор С. Сибилио (Италия), д.б.н., профессор С.В. Саксонов, к.т.н., доцент В.А. Девисилов, д.э.н., профессор Я.И. Иевинш (Латвия), доктор Серджио Луцци (Италия)

УДК 504: 331
ББК 20.1:20.18:68.9
Е46

ISBN 978-5-906605-65-8

Васильев А.В. – научный
руководитель конгресса, 2015

ПРЕДИСЛОВИЕ НАУЧНОГО РЕДАКТОРА

Традиция проведения конференций "Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов" (ELPIT) была заложена в 2003 году. Уже самая первая конференция ELPIT-2003 действительно получилась международной. Очное участие приняли учёные из США, Италии, Испании, Дании, стран СНГ. С тех пор конференции проводятся каждые два года и становятся все более масштабным мероприятием, в 2007 году получившем статус международного экологического конгресса. Сегодня конгресс ELPIT - это крупнейшее по своему масштабу экологическое мероприятие на территории России, узнаваемый многими бренд. Конгресс ELPIT-2013 явился юбилейным – 10 лет с начала проведения и проводимым в Год охраны окружающей среды в России.

Нынешний конгресс ELPIT-2015 посвящен 100-летию юбилею Самарского государственного технического университета и 25-летию начала подготовки студентов-экологов на кафедре "Химическая технология и промышленная экология" Самарского государственного технического университета. В рамках конгресса пройдет целый ряд мероприятий: пленарное заседание, ряд симпозиумов, международные круглые столы, инновационный форум молодых учёных, международная выставка «Эко-Лидер – 2015» и др. Различные мероприятия будут проводиться как в областной столице – Самаре, так и в г. Тольятти.

От имени оргкомитета конгресса желаю всем участникам не только плодотворной работы в рамках официальной программы конгресса, но и познакомиться с культурой и природными богатствами Самарской области России.

А.В. Васильев, д.т.н., профессор, научный руководитель пятого международного экологического конгресса ELPIT-2015, научный редактор трудов конгресса



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

FUTURE WHAT WE WANT

Oleg N. Rusak
IAELPS, Forestry University, St.-Petersburg, Russia

БУДУЩЕЕ, КОТОРОЕ МЫ ХОТИМ

О.Н. Русак

Международная академия наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ), Государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург, Россия

Под таким названием Организация Объединенных Наций (ООН) приняла итоговый документ конференции, состоявшейся 20-22 июня 2012 года в Рио-де-Жанейро, Бразилия.

В этом документе дан анализ положения дел в мире в области экономики, экологии и безопасности. Государственные органы не справляются с проблемами, стоящими перед людьми. Поэтому в докладе Организация Объединенных Наций призывает к всестороннему участию гражданского общества в обеспечении экологически, экономически и социально устойчивого развития для нынешнего и будущего поколений. Рассмотрим некоторые вопросы, указанные в докладе.

Величайшей глобальной задачей, стоящей перед человечеством, является необходимость избавления людей от голода. Каждый пятый человек на планете живет в условиях крайней нищеты, а каждый седьмой страдает от недоедания. Необходимо изыскивать рациональные методы использования природных ресурсов и экосистем для увеличения продуктов питания. Планета Земля и её экосистема – это наш дом. Поэтому нужно стремиться к достижению гармонии с природой, восстановлению целостности экосистем Земли.

Фермеры могут внести достойный вклад в обеспечение продовольственной безопасности, если будут применять экологически чистые научно обоснованные методы землепользования.

Особое значение в контексте устойчивого развития и ликвидации голода имеет развитие «зеленой» экономики. Каждая страна может выбирать свою стратегию развития «зеленой» экономики.

Одним из краеугольных камней устойчивого развития являются водные ресурсы в рамках трех компонентов устойчивого развития (экономического, экологического, социального). Значительная доля населения Земли не имеет

доступа к безопасной питьевой воде. Экосистемы играют важную роль в поддержании количества и качества воды. Для устойчивого развития особое значение имеют экологически чистые возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Широкое использование ВИЭ направлено на решение многих проблем, связанных с охраной окружающей среды.

ООН призывает разработать систему противодействия бедствиям, которые приобрели глобальный характер, приносящий страдания миллионам землян.

Исключительно важное значение имеет проблема неистощительного лесопользования. Леса – легкие планеты. Необходимо укреплять систему государственного управления лесами, строго регламентировать действия частного капитала в лесопользовании.

Непреходящую ценность имеет биологическое разнообразие. Нужно принимать меры для сохранения биологического разнообразия.

Необходимо разработать систему защиты от опустынивания, засух и деградации земель. Следует уделять внимание рациональному использованию химических веществ для защиты здоровья людей и окружающей среды. Необходимо применять все возможные меры для недопущения небезопасного обращения с отходами, добиваться их утилизации и регламентированного захоронения.

Все страны должны переходить на рациональные модели потребления и производства. Современное общество потеряло грань между необходимым и ненужным.

В документе подчеркивается роль образования в решении перечисленных проблем. МАНЭБ является ассоциированным членом Экономического и Социального Совета (ЭКОСОС) Организации Объединенных Наций. ЭКОСОС является главным органом по решению экологических, социальных и экономических проблем.

Вопросы, рассматриваемые на конгрессе ELPIT, полностью соответствуют идеям ООН, содержащимся в докладе «Будущее, которого мы хотим». Предлагаю по результатам конференции ELPIT- 2015 и предыдущих лет подготовить информацию-отчет для ЭКОСОС с целью информирования научной общественности мира о деятельности ELPIT и ее организатора проф. Васильева А.В. Содействовать передаче информации адресату может Швейцарское отделение МАНЭБ (рук. Кудинов Владимир Владимирович): e-mail: ecoinvest57@gmail.com, тел: +79161735614.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015
16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

TWENTY FIVE YEAR JUBILEE OF TEACHING OF STUDENTS OF ECOLOGICAL SPECIALITY IN SAMARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY

D.E. Bykov, A.V. Vasilyev, V.D. Izmaylov
Samara State Technical University, Samara, Russia

ДВАДЦАТИПЯТИЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ В САМАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Д.Е. Быков, А.В. Васильев, В.Д. Измайлов
Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

Самарский государственный технический университет (СамГТУ) - один из крупнейших и старейших вузов Поволжья, имеющий богатую историю и сложившиеся традиции. СамГТУ создан в 1914 году и недавно отметил свой столетний юбилей. СамГТУ — один из ведущих технических вузов России, выполняющий научные исследования в рамках приоритетных направлений развития науки и техники, а также критических технологий РФ. Университет является базовой площадкой для конструктивного взаимодействия научной школы и промышленности региона и страны. Главным принципом университета является единство обучения, научных исследований и инженерных разработок.

Сегодня в СамГТУ работают 164 доктора наук, профессора, из них 130 — штатные сотрудники и более 590 кандидатов наук, доцентов, из них 517 — штатные сотрудники университета. Весь коллектив включает в себя свыше 2400 человек, в том числе 862 сотрудника профессорско-преподавательского корпуса, более 1700 научно-педагогических работников и специалистов с высшим образованием без ученой степени. Численность студентов более 16000 человек. Одним из приоритетных направлений развития вуза является международное сотрудничество. В первую очередь оно направлено на повышение качества образования и его соответствия международным стандартам.

Университет располагает развитой образовательной, научной и социальной инфраструктурой. В оперативном управлении университета находятся 10 учебных корпусов, научно-техническая библиотека, отдельные учебно-производственные центры, научно-производственные и опытные базы, общежития, спорткомплекс, молодежный культурный центр, туристиче-

ская база в районе Жигулевского заповедника, база отдыха «Политехник» на 300 мест и гостиница.

Нефтетехнологический факультет СамГТУ является одним из наиболее известных, престижных и популярных среди абитуриентов. Его закончили такие выпускники, как Виктор Черномырдин, Рэм Вяхирев.

Кафедра «Химическая технология и промышленная экология», ныне входящая в структуру нефтетехнологического факультета, была создана еще в 1939 году. Кафедрой заведовали и внесли большой вклад в её становление и развитие профессора Дементьев Г.К., Сигов С.А. и Сафронов В.С.

Свое нынешнее название кафедра получила в 1990 г., когда началась подготовка инженеров-экологов.

В 1992 г. кафедрой возглавил доцент Измайлов В.Д., под руководством которого получила развитие экологическая подготовка студентов, организована систем заочного обучения специалистов-экологов. В течение восьми лет он продолжал научно-методическое направление работы кафедры. С 1995 г. она является базовой по экологической подготовке студентов Самарского государственного технического университета. Организована система заочного обучения специалистов-экологов. Выпуск инженеров со вторым профессиональным образованием с присвоением квалификации «Преподаватель химии и экологии» дал преподавателей, которые в настоящее время являются кандидатами наук и успешно работают на кафедре.

С 2001 по 2014 гг. кафедрой заведовал профессор Быков Д.Е., под руководством которого получило значительное развитие научное направление кафедры. Созданы научно-аналитический центр по промышленной экологии, аспирантура по подготовке докторов и кандидатов наук по экологическим специальностям. В 2006 г. Быков Д.Е. назначен деканом нефтетехнологического факультета. Кафедра вошла в состав кафедр этого факультета, продолжая учебно-методическую и научную работу по сложившемуся направлению. В 2009 г. Дмитрий Евгеньевич Быков был избран ректором СамГТУ, а в 2014 году вновь переизбран на должность ректора.

С августа 2014 г. кафедрой заведует профессор Васильев А.В. За это время при кафедре создана базовая кафедра утилизации и рециклинга отходов совместно с Группой Компаний "ЭкоВоз", которую возглавил исполнительный директор «ЭкоВоза» Денис Волков, открыто обучение по магистерской программе «Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой» направления "Техносферная безопасность", организована выплата именных стипендий студентам от группы компаний «ЭкоВоз». Совместно с Фондом им. В.И. Вернадского в сентябре 2014 г. проведены Дни экологического просвещения. Развивается научно-исследовательская работа со студентами. В том числе по результатам Всероссийской экологической олимпиады в Саратове в январе 2015 г. студентки 4 курса нефтетехнологического факультета Светлана Колемаскина, Варвара Кочеткова, Ольга Краснова стали призерами. Первокурсница Екатерина Черняевская в сентябре 2014 г. стала лауреатом олимпиады в рамках Дней экологического просвещения Фонда

им. Вернадского и заняла II место в олимпиаде «Экоэрудит». Кафедра активно участвует в общественных акциях. Так, 25 апреля 2015 г. студенты и сотрудники кафедры приняли активное участие сразу в двух субботниках по посадке леса, состоявшихся в Самаре и Тольятти. В г. Самара в преддверии торжественного открытия Триумфальной арки в г. Самара на Аллее трудовой Славы состоялась посадка деревьев. Организатором выступила ассоциация Самарской области «Обращение с отходами», в которую теперь входит и политех. Теперь 15 черноплодных рябин будут украшать «рабочий» уголок Самары. А в Тольятти местное отделение партии "Единая Россия" совместно с Тольяттинским лесничеством в рамках федерального проекта "Экология России" в районе санатория "Лесное" была проведена посадка саженцев деревьев. Участники акции высадили 25,4 тысячи саженцев сосны и ясеня. Новый лес появится благодаря усилиям 500 добровольцев. В посадке участвовали двадцать студентов кафедры "Химическая технология и промышленная экология" во главе с заведующим кафедрой Андреем Васильевым. Моросивший дождик не стал преградой, а лишь заставил работать ещё более энергично.



Фото 1. Завкафедрой А.В. Васильев и студенты кафедры на субботнике по посадке деревьев

Специфика кафедры в том, что она является не только выпускающей, но одновременно и естественнонаучной, и общепрофессиональной. Ее преподаватели ведут в университете естественнонаучную дисциплину "Экология", а также на ряде факультетов общепрофессиональные дисциплины: "Процессы и аппараты химической технологии", "Общая химическая технология" и др.

Кафедра располагает мощной собственной лабораторной базой, а также высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом: 6 докторов наук, 12 кандидатов наук. В настоящее время на кафедре реализуется целый ряд научных направлений: разработка научных основ технологий

обращения с отходами и ресурсосбережения, экологический мониторинг, виброакустика и др. Некоторые из результатов научной работы кафедры представлены в публикациях [1-11].

В настоящее время кафедра проводит обучение студентов по следующим направлениям подготовки:

- 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Срок обучения — 4 года. Квалификация выпускника - бакалавр.

- 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов». Срок обучения — 2 года. Квалификация выпускника — магистр.

- 20.04.01 «Техносферная безопасность», магистерская программа «Мониторинг территорий с высокой антропогенной нагрузкой» Срок обучения — 2 года. Квалификация выпускника — магистр.

Кафедра осуществляет подготовку кадров высшей квалификации — аспирантов по специальностям «Экология» и «Геоэкология». Для выполнения учебных и научно-исследовательских работ студентами и аспирантами кафедра располагает специализированными лабораториями с современным оборудованием и установками.

В подготовке студентов кафедра сотрудничает с рядом промышленных предприятий и организаций, которые являются базами практик и местами их будущего трудоустройства: проектные и научно-исследовательские институты Гипростокнефть, Самаранефтехимпроект, ГазНИИПроект, Волгоэнергопром, Управление Ростехнадзора по Самарской области, Управление Росприроднадзора по Самарской области, Куйбышевский и Новокуйбышевский нефтеперерабатывающие заводы, АО "КуйбышевАзот", НГДУ Бузулукнефть, Сергиевскнефть, Первомайнефть, НПО «Самарские нефтегазовые технологии», ОАО «Самара НИПИНефть», ООО «НПО Экобезопасность», ОАО «Балтика», ЗАО «Шоколадная фабрика «Россия», Министерство экологии и природных ресурсов Самарской области, администрациях районов Самарской области.

Славная традиция подготовки экологов на кафедре продолжается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быков Д.Е. Разработка комплексной многоуровневой системы исследования и технологий переработки гетерофазных промышленных отходов. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Самара, 2004.

2. Быков Д.Е., Тупицына О.В., Гладышев Н.Г., Зеленцов Д.В., Гвоздева Н.В., Самарина О.А., Цимбалюк А.Е., Чертес К.Л. Комплекс биодеструкции нефтеотходов. Экология и промышленность России. 2011. № 3. С. 33-34.

3. Васильев А.В., Заболотских В.В., Тупицына О.В., Штеренберг А.М. Экологический мониторинг токсического загрязнения почвы нефтепродуктами с использованием методов биотестирования. Электронный научный журнал "Нефтегазовое дело". 2012. № 4. С. 242-249.

4. Васильев А.В., Чертес К.Л., Тупицына О.В. Классификация и оценка показателей состояния буровых шламов. В книге: XIV Всероссийская конференция-школа "Химия и инженерная экология". Сборник докладов. 2014. С. 61-63.

5. Васильев А.В., Перегудов Д.Н., Фенюк Н.А. Негативное воздействие смазочно-охлаждающих жидкостей на человека и окружающую среду и подходы к его снижению. В сб. тезисов докладов международной научно-технической конференции "7-е Луканинские чтения". Москва, МАДИ, 02 февраля 2015 г.: Изд-во МАДИ, 2015. с. 138-139.

6. Гладышев Н.Г. Научные основы рециклинга в техноприродных кластерах обращения с отходами. Диссертация на соиск. уч. ст. доктора технических наук: 03.02.08 / ГОУ ВПО "Ивановский государственный химико-технологический университет". Иваново, 2013.

7. Ермаков В.В., Сухонослова А.Н., Быков Д.Е., Пирожков Д.А. Определение класса опасности нефтешламов. Экология и промышленность России. 2008. № 7. С. 14-16.

8. Николаева М.А., Васильев А.В., Пименов А.А., Красников П.Е., Пивсаев В.Ю. Очистка нефтезагрязненных сточных вод с использованием доломитовой муки. В книге: XIV Всероссийская конференция-школа "Химия и инженерная экология". Сборник докладов. 2014. С. 20-22.

9. Тупицына О.В., Быков Д.Е., Васильев А.В., Пименов А.А. К вопросу об оценке и дифференциации параметров буровых шламов. В сб. трудов XI международной научно-практической конференции "Ашировские чтения". Туапсе, 06-11 сентября 2014 г. г. Самара: Издательство Самарского государственного технического университета, 2014. – Т.2, с. 337-340.

10. Чертес К.Л., Быков Д.Е., Ендурова Н.Н., Тупицына О.В. Рекультивация отработанных карьеров. Экология и промышленность России. 2002. № 2. С. 18.

11. Vasilyev A.V. Method and Approaches to the Estimation of Ecological Risks of Urban Territories. Proc. of Scientific Journal "Safety of Technogenic Environment" of Riga Technical University, Riga, Latvian Republic, edition of Riga Technical University, 2014, №6, pp. 43-46.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015
16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

**IMPROVING TECHNIQUES IN CONDITIONING WITH HEAT PUMPS:
REVERSE HYDRAULIC TECHNOLOGY AND 4-PIPE SYSTEMS**

L. Alfinito, S. Frosini, S. Recenti
Studio Associato ANL, Pisa, Italy

**УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНДИЦИОНИ-
РОВАНИЯ С ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ: РЕВЕРСИВНАЯ ГИДРАВ-
ЛИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И 4-ТРУБНЫЕ СИСТЕМЫ**

Л. Альфинито, С. Фрозини, С. Ресенти
Компания ANL, г.Пиза, Италия

Abstract

Present and future challenges introduced by all of the European Environmental Directives dealing with energy consumption [1, 2] include enhancements in the efficiency of energy using systems and products, along with a general reduction in fossil fuel consumption and an increase in the use of "green" (renewable) energy sources.

A significant increase in energy efficiency may be easily accomplished through the use of heat pump systems, which allow to reach high performances and for which the portion of renewable energy may be fairly computed.

Anyway, although the heat pump system is a trivial application of the II principle of thermodynamics, typical plants using currently available commercial products do not respond to the best standards in energy efficiency yet, mainly as a consequence of the unoptimized design of the system layout. This situation occurs for example in cases where cooling is needed at the same time as hot water production, for sanitary use or else.

We show some techniques in conditioning plant design that may ensure a smarter use of heating pump systems simply by means of a different architecture of such plants.

INTRODUCTION

It is well known that, according to the II principle, the thermodynamic cycle that allows a heat pump to work is based on the presence of two sources at different temperatures and on a device (e.g. a compressor) that provides added power to the refrigerant gas (Figure 1).

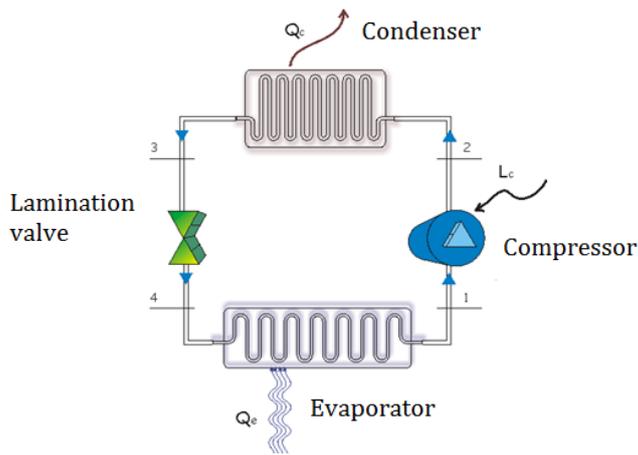


Figure 1. Thermodynamic cycle of the heat pump

Following notation stated in Figure 1, the energy balance gives for each cycle:

$$Q_{Condenser} = Q_{Evaporator} + L_{Compressor}$$

Since the birth of heat pump systems many efforts have been carried out in order to improve the Coefficient Of Performance (henceforth COP), which is bonded to the Carnot boundary condition [3]:

$$COP_{max} = \frac{Q_{Condenser,max}}{L_{Compressor}} = \frac{T_H}{T_H - T_C}$$

where the subscripts H and C refer to the hot and cold source temperatures respectively.

Although this constraint represents the "final" limit of such technology, other difficulties arise every time there is the need to provide hot and cold water at the same time. For typical commercial devices this implies to reverse the cycle, so that the evaporator becomes the condenser and *vice versa*; a typical functioning scheme is given in Figure 2.

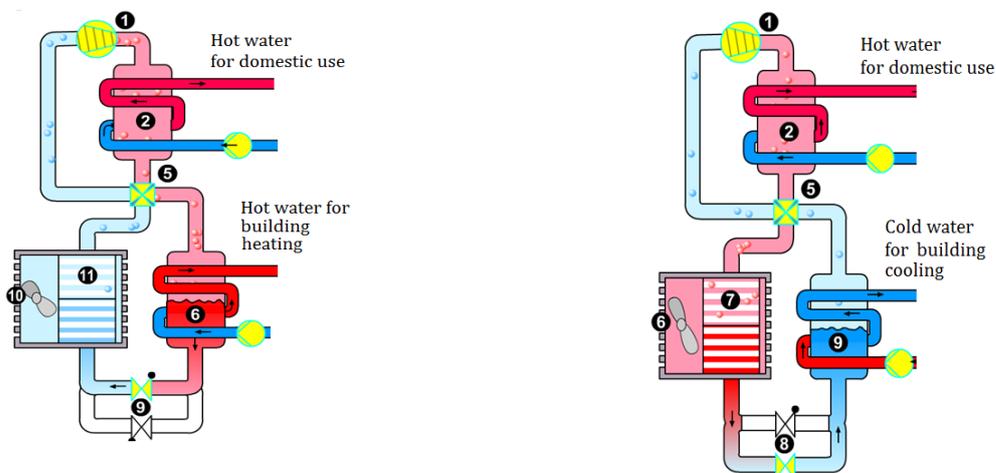


Figure 2. Functioning scheme of cycle reversal heat pump during winter (left) and summer (right)

THEORETICAL ANALYSIS

Firstly we must distinguish heat pump devices in function of the thermal sources involved: while air-to-air systems typically work with direct gas expansion, and therefore they are strongly dependent on outer air temperature, water-to-water geothermal pumps have a steadier performance, due to a smaller temperature fluctuation of the cold source. We usually refer to the second principle performance, defined as follows [4]:

$$\eta_{II} = \frac{COP_{real}(T_H, T_C)}{COP_{max}} = \frac{T_H}{T_H - T_C}, \quad (1)$$

which must be evaluated for each outer temperature by linear interpolation in the proper temperature operation range of the heat pump. In this case it is usual to refer to the mean Seasonal Coefficient of Performance (sCOP), according to technical standards [4, 5].

Heretofore no difficulties have been encountered, because we are discussing about the performance of the thermodynamic engine without considering how this pumping device is set into the plant layout.

Problems may arise when trying to optimize performances in real cases, where source switching causes energy losses, which are usually hard to be computed. It should be noted, that one of the serious problems is noise and vibration generation during operation of energetic machines and plants [6-9]. Therefore it is necessary to decrease negative impact of heat pumps.

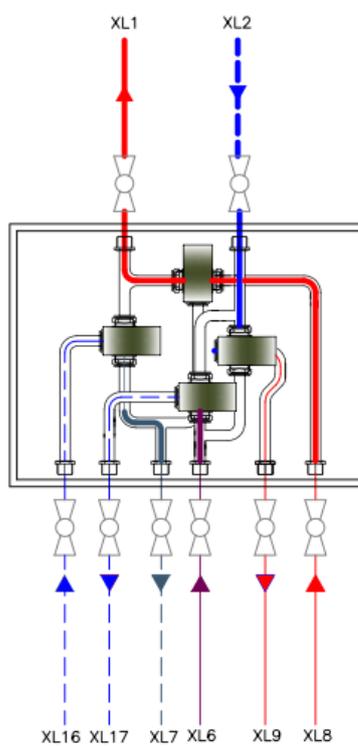
CASES OF STUDY

Reverse Hydraulic Technology

According to the above, the best operating mode for heat pumps is to avoid thermodynamic cycle reversal, so condenser and evaporator must not be switched and they always work in the same way. Such operating mode will also improve compressor efficiency by smoothing the working process and reducing the number of its starts and stops. A simple way to implement such a device is to introduce a reversal of the hydraulic fluxes between the two sources (cold and hot), which can be accomplished by a very simple device made up of four three-way valves moved by servomotors. Such a layout can be assembled in a separate module and placed outside of the heat pump body. A typical scheme is given in Figure 3. An idea of the typical module layout for small size plants (8-16 kW in heating/cooling supply) is given in Figure 4.

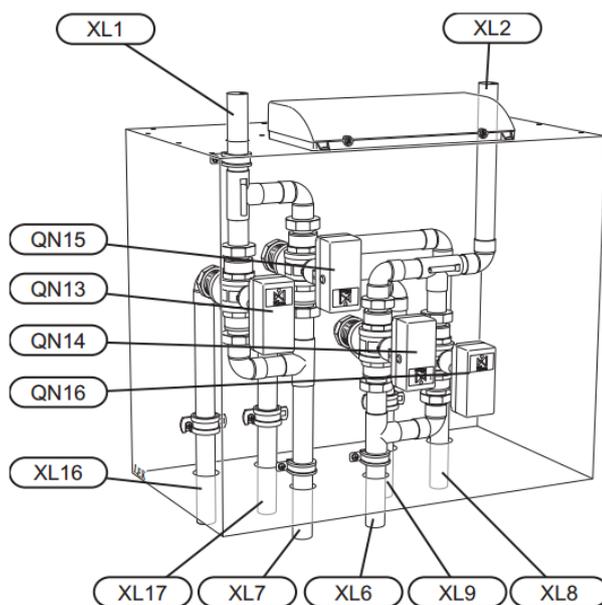
Since the hot source is never switched during the entire pump activity, a selector (diverter valve) can be installed downstream the docking to the hot side in order to divert the medium from the pump and produce sanitary water before it is

used for heat supply (during winter) or it is wasted to geothermal probes (during summer). By placing a second diverter valve in cascade with the first it is possible to convey hot medium to heat swimming pools, which is particularly advantageous during summer.



- XL1: HEATING OR COOLING MEDIUM SUPPLY TO THE PLANT
- XL2: HEATING OR COOLING MEDIUM RETURN FROM THE PLANT
- XL16: DOCKING IN (BRINE FROM HEAT PUMP/COLD SIDE)
- XL17: DOCKING OUT (BRINE TO HEAT PUMP/COLD SIDE)
- XL8: DOCKING IN (HOT MEDIUM FROM HEAT PUMP/HOT SIDE)
- XL9: DOCKING OUT (HOT MEDIUM TO THE HEAT PUMP/HOT SIDE)
- XL6: BRINE IN (FROM GEOTHERMAL PROBES)
- XL7: BRINE OUT (TO GEOTHERMAL PROBES)

Figure 3. Scheme of the reversal module (courtesy of DOMUSGAIA (<http://www.domusgaia.com>))



- QN13 Reversing valve 1, active cooling
- QN14 Reversing valve 2, passive cooling
- QN15 Reversing valve 3, active cooling
- QN16 Reversing valve 4, passive cooling
- XL1 Heating medium supply
- XL2 Heating medium return
- XL6 Brine in
- XL7 Brine out
- XL8 Docking in (HM from heat pump)
- XL9 Docking out (HM to heat pump)
- XL16 Docking in (Brine from heat pump)
- XL17 Docking out (Brine to heat pump)

Figure 4. 3D view of typical flux-reversal module (courtesy of NIBE (<http://www.nibe.eu>))

In order to increase system inertia, the generator can be combined with two different tanks to stock hot water for sanitary use and hot/cold supply for the plant respectively. A layout example of a conditioning plant equipped with the hydraulic fluxes reversal module is given in Figure 5.

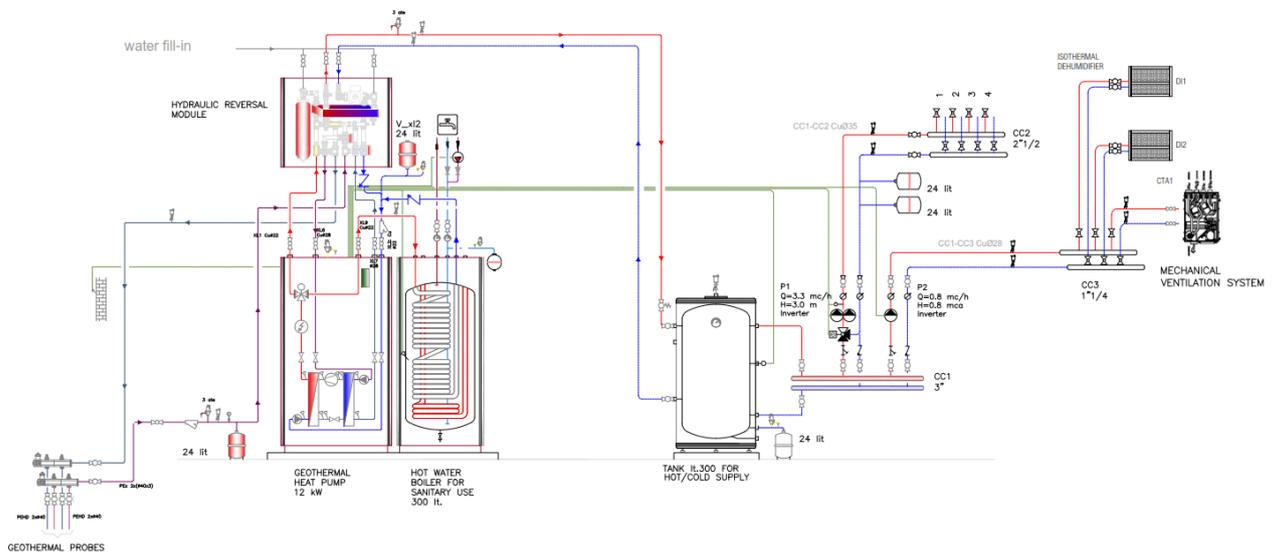


Figure 5. Example of a plant layout with reversal flux module

4-Pipe System

Another interesting application of a smarter conditioning plant design can be shown in the case of mechanical ventilation for humidity control in very crowded enclosed spaces, like restaurants, theatres, cinemas etc., namely for each situation in which the latent-to-sensible heat ratio is high.

As immediately appreciable from a first glance at the psychrometric chart, appropriate air treatment in such situations involves dehumidifying by cooling the air mass up to dew point temperature, followed by air post-heating to a “comfortable” temperature before the inlet in the crowded environment. Hot water to supply the post-heating coil is therefore needed, even in summer time.

A simple solution to simultaneously produce both thermal vectors, hot and cold, is again represented by the use of one or more devices in cascade to get cold and hot water from the two opposite sides of the heat pump. Energy conveyed by hot and cold mediums may be stored in inertial tanks for future utilization while only the exceeding quota is yielded to the ground. This model is called "4-pipe system" because it exploits two sources simultaneously (with a couple of pipes to/from each source). Figure 6 shows a simplified scheme for such application.

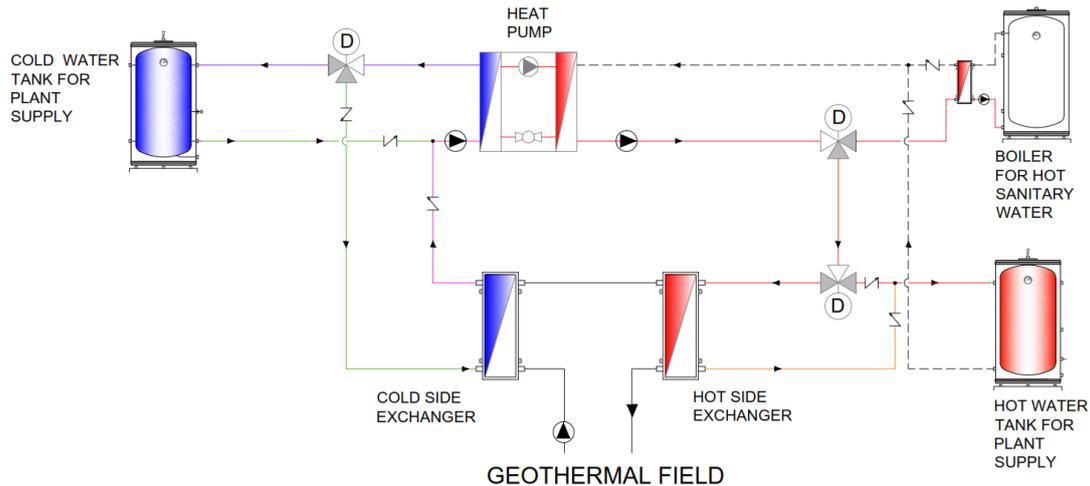


Figure 6. Simplified scheme for 4-pipe system

As an example, the above layout may be coupled with well water exchange from water-bearing strata, giving a COP for temperature sources $10^{\circ}\text{C}/35^{\circ}\text{C}$ greater than 5.5 (which is very good for radiant floor systems).

CONCLUSIONS

Over the last decades heat pump technology has been becoming more and more familiar when it is applied to conditioning plants for buildings; nevertheless many efforts are still needed in order to fully exploit the potential of such technology.

In this paper the features referred to a good conditioning plant design have been discussed, showing that great improvements in heat pump efficiency may be achieved simply by means of a more accurate, smarter plant architecture.

A solution to enhance pump efficiency has been shown, suggesting that the implementation of a simple device for the mechanic reversal of the hydraulic fluxes between hot and cold sources may effectively reduce energy losses due to thermodynamic cycle inversion and condenser/evaporator switching.

A simple yet highly efficient plant design was then provided in order to show how heat pumps may be easily optimized for the simultaneous air treatment and sanitary hot water production through the use of a four-pipe storage system.

Further developments in heat pump techniques include from one hand improvements in the mechanical components (compressor, heat exchangers) and on the other hand a more refined plant control and settings, depending on outer weather conditions and on the inertial response of the whole building.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are very thankful to Mr. Stefano Armandi and the whole NIBE Italian partners (DOMUSGAIA) for their kind support in design and implementation of the described systems in real cases of domestic and industrial plants.

REFERENCES

1. DIRECTIVE 2012/27/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 October 2012 "on energy efficiency".
2. DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 "on the energy performance of buildings".
3. Dmitriy Vasilievic Sivuchin, "Corso di fisica generale", EDEST-MIR Editions, 1975, Italian translation by E. Kozlov.
4. Italian Technical Standard UNI TS 11300-4:2012, "Prestazioni energetiche degli edifici: utilizzo di energie rinnovabili e altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria" ("Energy performance in buildings. Part 4: Renewable energy and other generation systems for space heating and domestic hot water production").
5. European Technical Standard EN 14825:2012, "Air conditioners, liquid chilling packages and heat pumps, with electrically driven compressors, for space heating and cooling. Testing and rating at part load conditions and calculation of seasonal performance"
6. Luzzi S., Alfinito L., Vasilyev A. Action planning and technical solutions for urban vibrations monitoring and reduction. В сборнике: 39th International Congress on Noise Control Engineering 2010, INTER-NOISE 2010. С. 2508-2515.
7. Luzzi S., Vasilyev A.V. Noise mapping and action planning in the Italian and Russian experience. 8th European Conference on Noise Control 2009, EURONOISE 2009 – Proceedings of the Institute of Acoustics 2009.
8. Vasilyev A.V., Luzzi S. Recent approaches to road traffic noise monitoring. В сборнике: 8th European Conference on Noise Control 2009, EURONOISE 2009 – Proceedings of the Institute of Acoustics 2009.
9. Vasilyev A.V., Zabolotskikh V.V., Vasilyev V.A. Development of methods for the estimation of impact of physical factors on the health of population. Safety of Technogenic Environment. 2013. № 4. pp. 42-45.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION ON THE EXAMPLE OF JSC «TOGLIATTIAZOT»

S.V. Afanasyev

"Togliattiazot" Joint Stock Company, Togliatti, Russia

Experience of inventive and innovative activity on the example of major chemical enterprise JSC «Togliattiazot» is considered. It is shown via many instances that development and implementation of intellectual property objects allows providing employment opportunities, solving problems of resources economy and import substitution, decreasing man-caused impact on environment.

ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТОЛЬЯТТИАЗОТ»

С.В.Афанасьев

ОАО «Тольяттиазот», г. Тольятти, Россия

Рассмотрен опыт изобретательской и инновационной работы на примере крупного химического предприятия ОАО «Тольяттиазот». На многочисленных примерах показано, что разработка и внедрение объектов интеллектуальной собственности позволяет создать новые рабочие места, решить проблемы ресурсосбережения и импортозамещения, снизить техногенное воздействие на окружающую природную среду.

Поступательное развитие любого государства сегодня немыслимо без тесной интеграции с мировым сообществом, широкого обмена информацией в области авторского права и других форм интеллектуальной собственности. Несмотря на то, что Россия является ведущей державой по ряду приоритетных направлений науки и техники для нее крайне важно заимствовать наукоемкие технологии передовых стран для решения широкого спектра назревших проблем.

О необходимости подобного заимствования свидетельствует и тот факт, что богатейший научный потенциал в лице академической науки государство не в состоянии использовать для технического перевооружения многих отраслей промышленности [1,2].

Сегодня на большинстве отечественных предприятий эксплуатируется морально и физически устаревшее оборудование, эксплуатация которого сопряжена с опасностью техногенных катастроф. Ослабление позиций отраслевой науки привело к тому, что отечественные организации на рынке наукоемких технологий постепенно вытесняются западными конкурентами.

Данный важный вопрос практически не затрагивается правительством, однако неподготовленность к этому акту в сфере защиты промышленных объектов интеллектуальной собственности грозит огромными экономическими потерями для многих промышленных предприятий, создает реальную угрозу национальной безопасности страны.

В чем причины столь мрачных прогнозов? Перечислим основные.

Первое. Россия не вошла в качестве равноправного члена в Евросоюз. По указанной причине наши патенты не обладают такой же силой, как патенты на изобретения ведущих европейских стран.

Второе. Низкая культура отечественных специалистов в области патентного законодательства.

Третье. Несовершенство существующей нормативной базы по оценке промышленных объектов интеллектуальной собственности и ее вовлечению в виде нематериальных активов в хозяйственную деятельность предприятий.

По указанным причинам, защита объектов интеллектуальной собственности должна рассматриваться в качестве одного из приоритетных направлений. На это же нацелена и деятельность ОАО «Тольяттиазот», как динамично развивающегося промышленного предприятия.

По объему патентования ОАО «Тольяттиазот» занимает лидирующее положение не только среди промышленных предприятий Самарской области, но и высших учебных заведений. Не случайно, что два специалиста предприятия были признаны лучшими изобретателями области и областным Советом ВОИР на них выдано представление на звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации».

Защита научно-технических разработок в корпорации осуществляется в следующих направлениях:

Создание производства карбамидоформальдегидного концентрата.

Уникальный технологический процесс впервые разработан и внедрен в ОАО «Тольяттиазот».

На него получено пять российских патента на изобретение, а также патент на реактор окисления метанола в формальдегид.

На сегодняшний день построено 3 промышленных установки общей мощностью 200 тысяч тонн в год и планируется четвертая производительностью 147 тысяч тонн в год в расчете на карбамидоформальдегидный концентрат марки КФК-85. С ее вводом ОАО «Тольяттиазот» превратится в крупнейшего производителя данного продукта в России.

Реализация указанного инновационного проекта послужила мощным стимулом для экономического и экологического оздоровления на десятках предприятий деревообработки Российской Федерации. Количество высокотоксичных формальдегидсодержащих стоков в стране, утилизируемых путем сжигания, сокращено на сотни тысяч тонн.

Организация производства смолы для выпуска древесных плит.

Разработки специалистов ОАО «Тольяттиазот» защищены многочисленными патентами на изобретение, ряд из которых внедрен в цехе смол на Шекснинском комбинате древесных плит (Вологодская область), входящем в состав ЗАО «Корпорация «Тольяттиазот».

Сегодня по безотходной технологии вырабатывается около 50 тысяч тонн высококачественной смолы, и комбинат признан одним из лучших в России производителей плитной продукции.

Для рынка инновационных проектов ныне предложены:

- клеевые смолы для производства ДСП, ДВП и МДФ;
- пропиточные меламино-карбамидоформальдегидные смолы для выпуска ламинированной бумаги;
- смолы для карбамидоформальдегидных пенопластов;
- карбамидо-формальдегидные композиции для выпуска теплоизоляционных скорлуп.

Ресурсосбережение.

Большим событием в жизни ОАО «Тольяттиазот» и химической отрасли России стал пуск двух метанольных агрегатов общей производительностью миллион тонн. Проект был разработан фирмой Метанол Казале при активном участии специалистов и проектировщиков завода. В ходе его реализации был заложен ряд оригинальных технических решений. В частности, впервые в мировой практике разработан и эксплуатируется горизонтальный реактор синтеза метанола на который заводу выдан патент Российской Федерации, внедрена классическая углекислотная конверсия. При получении метанола на установку подается около 300 тысяч тн/год углекислого газа, что благоприятно сказывается на выработке продукта.

По некоторым реализованным техническим решениям оформлены заявки на изобретения.

Составы и связующие для изготовления литейных форм и стержней металлургического производства.

На выполненные научно-технические разработки получено 4 патента на изобретение Российской Федерации, два из которых прошли успешную апробацию в ОАО «Волгоцеммаш» и использовались в течение нескольких лет. Впервые в мировой практике был разработан и осуществлен оригинальный способ получения алюмохромфосфатного связующего, модифицированного на стадии синтеза метилолмочевинами, что придало ему ряд уникальных свойств при использовании в металлургии.

После завершения реконструкции участка приготовления формовочных смесей в ОАО «Волгоцеммаш» будет продолжено применение запатентованных технических решений.

Изобретения в области керамических производств.

Начиная с 1992 года в ОАО «Тольяттиазот» в сжатые сроки по испанской технологии были созданы уникальные производства керамического кирпича и черепицы, облицовочной плитки, фритты.

С целью расширения сырьевого обеспечения данных линий и повышения качества продукции были проведены НИР, по результатам которых Роспатентом выдано более десяти патентов на изобретения.

Среди них патенты на:

- керамическую массу для изготовления керамических плиток;
- составы прозрачных, матовых и окрашенных глазурей;
- добавку для бетонной смеси;
- подавитель сульфатных высолов для черепицы.

Необходимо отметить, что последняя разработка явилась результатом тесной кооперации со специалистами ОАО «АвтоВАЗ», благодаря которой был найден способ переработки высокотоксичных термических солей данного предприятия.

Переработка отходов промышленных производств.

Завершенные и внедренные научно-технические разработки защищены многочисленными патентами на изобретение.

Среди них заслуживают внимания:

- «Способы получения олиф»;
- «Способ получения масляно-смоляного лака»;
- «Состав для очистки стекол»;
- «Гидроизоляционная мастика»;
- «Способ получения карбамидоформальдегидного наполнителя»;
- «Полиизоцианатная композиция» и другие.

Все они предусматривают применение промышленных отходов тольяттинских химических предприятий - ЗАО «Куйбышевазот», ООО «Тольяттикаучук» и ОАО «Тольяттиазот».

Нами получен патент, касающийся нейтрализации дымовых газов от оксидов азота. В случае его реализации ОАО «Тольяттиазот» добьется дополнительного снижения выбросов оксидов азота в атмосферу. Тем самым будет внесен существенный вклад в реализацию Киотского договора, подписанного Россией.

Серьезным научным достижением можно считать разработку нейтрализатора сероводорода в нефтях, в состав которой входит отработанный метилдиэтаноламин. Она признана перспективной и ею заинтересовались специалисты Наноцентра при губернаторе Самарской области.

Работы в области охраны окружающей среды рассматриваются в качестве приоритетных и будут продолжены в нынешнем году и в обозримом будущем.

Создание высокоэффективных огнезащитных составов и огнеупорных клеев и композиций.

Разработка высокоэффективных огнезащитных составов на базе доступного отечественного сырья, которые отличаются от импортной продукции пониженной стоимостью достаточно актуальна ввиду высокой пожароопасности действующих производств..

Совместно с Тольяттинским военным техническим институтом получено 9 патентов на изобретения, издана монография «Теория и практика огнезащиты древесины и древесных изделий». На наиболее эффективные композиции разработаны технические условия и технологическая инструкция получения, проводятся работы по пожарной сертификации антипиренов.

В случае получения положительных результатов будет рассмотрен вопрос об организации промышленного производства.

Достоинством запатентованных огнезащитных составов является то, что сырье для их получения вырабатывается в ОАО «Тольяттиазот».

Патентование создаваемого технологического оборудования.

Корпорация «Тольяттиазот» располагает прекрасными конструкторами, которые участвуют в техническом перевооружении цехов и установок.

Усилиями специалистов были разработаны оригинальные конструкции гидротехнических сооружений для строящегося порта, на которые выданы два российских патента на полезную модель.

Кроме этого запатентованы: «Волнолом»; «Реакторы синтеза метанола»; «Реактор окисления метанола формальдегид»; «Устройство аккумуляирования холода»; «Устройство предупреждения пожара в замкнутом

пространстве; «Устройство токосъема»; «Реактор дожига токсичных газов»; «Колонна абсорбции»; «Устройство волокноосаждения»; «Пеногенератор» и другие.

После освоения экологически чистого супертонкого базальтового волокна на основе природного базальтового щебня было сконструировано и введено в эксплуатацию устройство волокноосаждения, не имеющее аналогов. На данную конструкцию также получен патент РФ. Готовится к патентованию такие конструкторские разработки, как фильтр для улавливания пыли и питатель расплава базальтовой породы.

При выполнении научно-исследовательских работ специалисты завода тесно сотрудничают с другими предприятиями и учебными заведениями. Результатом такой совместной работы со специалистами ЗАО «Куйбышевазот» и ученых Тольяттинского госуниверситета стали патенты на изобретение: «Ингибитор формальдегидной коррозии»; «Ингибитор нитратной солевой коррозии углеродистых сталей»; «Добавка для бетонной смеси».

На сегодняшний день объектами патентования в корпорации «Тольяттиазот» стали следующие производства и предприятия:

- смола для ООО «Шекнинский комбинат древесных плит»;
- формовочных смесей в ОАО «Волгоцеммаш»;
- пива при Досуговом центре ОАО «Тольяттиазот».
- аммиака, метанола, карбамидоформальдегидного концентрата, базальтового волокна, керамического кирпича, плитки, черепицы, фритты, огнеупоров ОАО «Тольяттиазот».

В ближайших планах корпорации – техническое перевооружение существующих заводов и производств, строительство предприятий по глубокой переработке метанола в более востребованную продукцию. По указанной причине ожидается увеличение объема патентования, широкое освоение такой формы защиты интеллектуальной собственности как получение патентов на промышленные образцы. Этому препятствуют следующие обстоятельства:

-недостаточная численность специалистов, привлеченных к изобретательской работе. На сегодняшний день в ЗАО «Корпорация «Тольяттиазот» лишь 22 работника являются авторами патентов на изобретения и полезные модели, а общее число полученных патентов превышает сто.

-отсутствует реальная поддержка продвижению отечественных разработок со стороны местных и Федеральных властей.

Можно надеяться, что решение перечисленных проблем окажет позитивное влияние на изобретательскую работу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев С.В. Проблемы защиты промышленной интеллектуальной собственности на предприятии. /Сб. статей Межд. научно - практ. конф. «Развитие интеллектуальной собственности в научно-технической, производственной и образовательной сферах». Тольятти. ОАО «Современник», 2004. С. 33-35.

2. Афанасьев С.В. Р.В. Коротков. О вовлечении объектов интеллектуальной собственности в инновационный процесс./Сб. статей Межд. научно-практ. конф. «Развитие рынка интеллектуальной собственности в РФ: формирование, проблемы, перспективы» Тольятти.. Изд.. «Форум». 2006. С.26-29.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ECOLOGICAL ISSUES OF SAMARA-TOGLIATTI AGGLOMERATION

A.V. Vasilyev

Samara State Technical University, Samara Scientific Center of Russian Academy
of Science, Samara, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ САМАРСКО-ТОЛЬЯТТИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

А.В. Васильев

Самарский государственный технический университет, Самарский научный
центр РАН, г. Самара, Россия

1. ВВЕДЕНИЕ

Самарско-Тольяттинская агломерация (СТА) имеет численность населения (в зависимости от вариантов определения её границ) от 2,3 до 2,7 миллионов человек, что делает её по этому критерию третьей агломерацией в России. Агломерация располагается в юго-восточной части европейской территории России, в Среднем Поволжье, в центральной и западной частях Самарской области. Основная часть агломерации вытянулась вдоль Самарской Луки по её левобережной заволжской стороне.

В состав СТА включаются 9 из 10 городских округов и 9 из 27 муниципальных районов области. Самарско-Тольяттинская агломерация занимает более 40 % территории области, здесь проживает 80 % населения, создается 90 % промышленной и более половины сельскохозяйственной продукции.

В СТА можно условно выделить следующие составные части:

- Два ядра агломерации;
- Первый пояс населённых пунктов-спутников;
- Второй пояс населённых пунктов-спутников.

По географическому расположению части агломерации образуют две формы — преобладает линейная (вдоль реки Волга), но выделяется и центрическая — формируемая вокруг ядер СТА.

СТА характеризуется объединением интенсивными производственными, культурно-бытовыми и рекреационными связями, а также в связи с высокой плотностью населения и инфраструктуры, низкими транспортными издержками — как повышенным инвестиционным и человеческим потенциалом, так

и высоким текущим научным, инвестиционным и культурным развитием, а также высоким качеством спроса.

К агломерации применимы типичные критерии для объединения — наличие трудовой миграции, экономической взаимозависимости, единой инфраструктуры и информационного поля.

В настоящее время активно изучаются перспективы развития агломерации. Распоряжением Правительства Самарской области от 02.12. 2014 г. №923-р создан консультативный совет в сфере градостроительного планирования территории Самарско-Тольяттинской агломерации.

При развитии агломерации необходимо учитывать также и экологические аспекты [1, 2]. Автором проведен анализ основных экологических аспектов СТА и подходов к обеспечению экологической безопасности территории агломерации. Ниже рассматриваются некоторые из них.

2. Обеспечение экологической безопасности при транспортном сообщении

Транспортная связь между основными центрами агломерации городами Самара и Тольятти осуществляется наземным путём — четырехполосной высокоскоростной автотрассой, и железной дорогой. Время в пути от центров АТО автомобильным транспортом составляет 40-70 мин., железнодорожным — около одного часа.

В целях повышения экологической безопасности рекомендуется развитие скоростного железнодорожного транспорта и водного сообщения. Необходимо создание транспортно-консолидирующих центров. Следует учесть климатические особенности содержания проезжей части дорог в зимний период. Рекомендуется:

- развитие внутригородской дорожно-транспортной сети — расширение магистралей, строительство новых путей, и реализация множества запланированных объектов;

- строительство автомагистрали «Центральная» с автомобильным мостовым переходом через реку Самара с выходом в Самарское Заречье;

- создание развитой магистральной улично-дорожной сети, учитывающей стратегию пространственного развития городов — строительство связующих межъядерных поселений;

- строительство автомобильного мостового перехода через реку Волга в районе Сызрань-Октябрьск;

- развитие общественного пассажирского транспорта;

- развитие логистических технологий в обслуживании грузовых и пассажирских потоков и - формирование статуса городского округа Самара как транспортной столицы Поволжья;

изменение принципа формирования транспортной системы в сторону развития сети магистральных улиц и скоростных дорог, включая двухуровневые развязки;

- уменьшение количества грузового транспорта в пределах города;
- расширение возможностей постоянного и временного хранения легковых автомобилей и др.

В настоящее время в Тольятти в рамках муниципального контракта с мэрией ООО "Институт химии и инженерной экологии" проводит работу на тему "Предоставление информации об отрицательном воздействии отработанных выхлопных газов автотранспорта в г.о. Тольятти".

3. Совершенствование системы управления обращения с отходами на территории СТА

Современная технологическая схема обращения с отходами на территории Самарской области строится на основе следующих принципов.

1. Максимальное использование ресурсного потенциала отходов. Данный принцип предполагает исключение захоронения отходов, обладающих ресурсным потенциалом, путем построения системы, направленной на извлечение максимального количества вторичного сырья за счет внедрения раздельного сбора, современных систем сортировки отходов, создания производств по переработке вторсырья.

2. Минимизация количества отходов, направляемых на захоронение. Реализация данного принципа осуществляется с целью снижения негативного воздействия объектов размещения отходов на окружающую среду за счет отбора утильных фракций в виде вторичного сырья.

3. Укрупнение объектов утилизации отходов с целью повышения экономической эффективности инвестиций в развитие отрасли, строительства более совершенных полигонов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду на стадии утилизации отходов. Данный принцип подразумевает строительство межмуниципальных объектов по переработке и обезвреживанию отходов. Ограничением при реализации данного принципа является необходимость обеспечения оптимальной логистической доступности объектов с целью сохранения надежности функционирования системы удаления отходов и минимизации расходов населения на оплату жилищных услуг.

4. Максимальное вовлечение частных инвесторов в систему обращения с отходами. Внедрение современных технологий переработки отходов потребует значительных инвестиций. Основой развития отрасли должно стать максимальное привлечение частных инвестиций и обеспечение функционирования отрасли за счет рыночных механизмов. С целью снижения нагрузки на бюджеты различных уровней развитие системы обращения с отходами должно быть основано на максимальном использовании механизмов государственно-частного партнерства. При этом инвестиции в развитие объектов обращения с отходами производства и потребления со стороны бюджетов как Самарской области, так и муниципальных образований должны осуществляться либо в коммерчески невыгодные объекты сбора отходов, либо в объ-

екты, которые могут быть в последующем переданы инвесторам на коммерческих (в том числе инвестиционных) условиях.

5. Применение кластерного подхода к построению системы обращения с отходами и использования вторичных ресурсов. Кластер является перспективной для Самарской области формой поддержки бизнеса.

Самарский кластер вторичных ресурсов – уникальный в условиях России. Основная цель кластера - обеспечение эффективного взаимодействия всего множества специалистов, решающих частные задачи в области переработки вторичных ресурсов. Общие цели кластера:

- Межкластерная и внутрикластерная интеграция субъектов обращения с отходами и вторичными ресурсами;
- Развитие рынка вторичных ресурсов;
- Продвижение экономики знаний в системе «воспитание-образование-наука-производство-потребление».

Конкретные цели:

- Инициирование фундаментальных исследований по стадиям расширенного жизненного цикла отходов и актуальным направлениям ресурсосбережения.

- Создание условий ускоренной сертификации отходов с изменением статуса в цепи «отход→вторичный ресурс→товар».

- Развитие логистики рециклинга с поэтапным переходом от толкающей к тянущей модели логистики.

- Определение приоритетности реализации проектов.

- Оптимизация региональной нормативно-правовой базы для продвижения к стратегической цели «ноль отходов».

Вместе с тем, оптимизация процессов обращения с отходами производства и потребления не может быть достаточно успешной без привлечения к этому процессу финансовых, технологических, технических и организационных возможностей экологически ориентированного бизнеса.

Для стимулирования этого процесса, а также в целях реализации комплекса мер, направленных на совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления и увеличение их использования в качестве вторичных материальных ресурсов на территории области, разработана и утверждена областная целевая программа «Совершенствование системы обращения с отходами производства и потребления и формирование кластера использования вторичных ресурсов на территории Самарской области на 2010 – 2012 годы и на период до 2020 года». С 1 января 2013 года государственным заказчиком программы является министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Самарской области.

В основу программы заложен кластерный подход к построению единой комплексной системы управления в сфере обращения с отходами производства и потребления, в наибольшей степени соответствующий приоритетным направлениям. Такой подход позволяет сконцентрировать для решения комплекса задач в сфере управления отходами необходимые финансовые, орга-

низационные, технические и научные ресурсы, привлечь значительные объемы внебюджетных инвестиций [3-6].

Таким образом, развитие кластера вторичных ресурсов имеет большое значение в условиях СТА.

4. Экологическое образование и воспитание населения СТА, повышение экологической культуры населения

Профессиональных экологов с высшим образованием по направлению "Экология и природопользование" в Самарской области готовят два вуза: Самарский государственный экономический университет и Волжский университет им. Татищева. Что касается подготовки специалистов в области инженерной экологии, то, к сожалению, направление "Защита окружающей среды" исчезло из системы высшего образования в России, и сейчас экологи с техническим уклоном выпускаются в рамках таких направлений, как «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», "Техносферная безопасность" и др. В Тольятти их готовят в ТГУ, в Самаре – в Самарском техническом и архитектурно-строительном университетах. При этом подготовка бакалавров ведется в рамках профилей (например, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»), а магистров – по магистерским программам. Третий уровень обучения в области высшего образования – аспирантура.

Вопросы экологии в том или ином объеме изучают и все другие студенты, получающие высшее образование.

Если рассматривать экологическое просвещение и воспитание населения в целом, то необходимо проводить ряд других мероприятий. В Тольятти много делает группа компаний "ЭкоВоз", которая устраивает акции по отдельному сбору отходов, ртутных батареек и др. Подлинным локомотивом для развития творческого мышления студентов являются экологические олимпиады [9, 12, 14].

Важным мероприятием представляется проведение экологических массовых мероприятий: выставок, конференций. Экологический конгресс ELPIT, проводится с 2003 года и всегда в рамках него организуются выставки, круглые столы, молодежные форумы [7, 8, 10, 11, 13, 15-17]. Знаменательным событием стал конгресс ELPIT–2013: юбилейным – 10 лет с начала проведения и проводимым в Год охраны окружающей среды в России [15-17]. Очередной конгресс ELPIT проходит в 2015 году. В рамках конгресса пройдет целый ряд мероприятий: пленарное заседание, ряд симпозиумов, международные круглые столы, инновационный форум молодых учёных, международная выставка «Эко-Лидер – 2015» и др. Различные мероприятия будут проводиться как в областной столице – Самаре, так и в г. Тольятти. Традиция проведения конгрессов ELPIT как широко-масштабного, научно значимого мероприятия как в России, так и за рубежом, успешно продолжается.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.В. Основы экологии в технических вузах. Учебное пособие. Тольятти, 2000.
2. Васильев А.В. Обеспечение экологической безопасности в условиях городского округа Тольятти: учебное пособие / А.В. Васильев - Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2012. - 201 с., ил.
3. Васильев А.В. Кластерный подход в управлении региональным развитием и его реализация на примере кластера вторичных ресурсов Самарской области. Вестник Самарского экономического университета. 2014. № 114. С. 38-42.
4. Васильев А.В., Васильева Л.А. Основы кластерного подхода. Кластер вторичных ресурсов Самарской области. В сборнике: ELPIT-2013. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. Сборник трудов IV международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции. Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. С. 34-40.
5. Васильев А.В. Кластерный подход в управлении региональным развитием и его реализация на примере кластера вторичных ресурсов Самарской области. Вестник Самарского экономического университета. 2014. № 114. С. 38-42.
6. Васильев А.В., Васильева Л.А. Основы кластерного подхода. Кластер вторичных ресурсов Самарской области. В сборнике: ELPIT-2013. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. Сборник трудов IV международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции. Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. С. 34-40.
7. Васильев А.В. ELPIT 2003: впервые – международная. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2003. Т. 5. № 2. С. 430-433.
8. Васильев А.В. Предисловие ответственного редактора. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12. № 1-9. С. 2175.
9. Васильев А.В. Высокий интерес к защите окружающей среды – по материалам Всероссийской студенческой олимпиады. Безопасность жизнедеятельности. 2010. № 4. С. 55-56.
10. Васильев А.В. Конгресс ELPIT 2011: интеграция фундаментальной науки, практики и образования. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 5-1. С. 282.
11. Васильев А.В. Предисловие ответственного редактора. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 1-3. С. 715.
12. Васильев А.В. Всероссийская олимпиада – форма развития научной деятельности и творческого мышления студентов и аспирантов в области

природопользования. Экология и промышленность России. 2013. № 3. С. 67-68.

13. Васильев А.В. 10-летний опыт проведения конгрессов ELPIT: опыт и перспективы. В сборнике: Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник пленарных докладов IV Международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. С. 4-49.

14. Васильев А.В. Всероссийская олимпиада студентов и аспирантов в области геоэкологии и рационального природопользования как форма развития научной деятельности. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3. С. 278-281.

15. Васильев А.В. Конгрессы ELPIT: десятилетний успешный опыт проведения.

Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3-7. С. 2368-2376.

16. Васильев А.В. Десятилетний юбилей конгрессов ELPIT: опыт, результаты, перспективы. Безопасность в техносфере. 2014. Т. 3. № 1(46). С. 83-88.

17. Васильев А.В. Четвертый международный экологический конгресс ELPIT: десятилетняя традиция высокого качества. Безопасность жизнедеятельности. 2014. № 6. С. 43-46.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

CLUSTER OF SECONDARY RESOURCES OF SAMARA REGION AND THE ROLE OF ECOVOZ GROUP OF COMPANIES IN IT DEVELOP- MENT

D.A. Volkov¹, A.V. Vasilyev²,

¹"EcoVoz" Group of Companies, Russia

²Samara State Technical University, Samara, Russia

Key words: cluster, secondary resources, ecology

КЛАСТЕР ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И РОЛЬ ГРУППЫ КОМПАНИЙ "ЭКОВОЗ" В ЕГО РАЗВИТИИ

Д.А. Волков¹, А.В. Васильев²

¹Группа компаний "ЭкоВоз"

²Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

Ключевые слова: кластер, вторичные ресурсы, экология

Развитие человеческой цивилизации ставит новые задачи по обеспечению высокого уровня жизни, комфортной среды обитания, рациональной организации производства и др. [1-3, 8, 10]. Кластер даёт компаниям достаточное количество преимуществ - специализированных поставщиков сырья, материалов, услуг, рынок рабочей силы со специальными навыками, необходимую инфраструктуру, систему обмена знаниями между компаниями [9].

Под кластером понимается группа компаний, сконцентрированных в определённом регионе, взаимосвязанных между собой, с включением в кластер специализированных поставщиков сырья, комплектующих, товаров, услуг, а также связанных с деятельностью компаний, организаций и учреждений (от образовательных учреждений до специализированных государственных структур). Ключевая особенность кластера в том, что компании кластера не только конкурируют между собой, но и сотрудничают, когда речь идёт о решении общих задач, от развития инфраструктуры до решения вопросов нехватки кадров необходимой квалификации. В таких условиях ключевую роль начинает играть неформализованная инфраструктура взаимодействия –социальные связи, уровень доверия между субъектами кластера.

Под **кластером вторичных ресурсов** понимается территориальная система, обеспечивающая согласованное взаимодействие субъектов обращения с отходами производства и потребления для реализации экономики циклов

потоков вторичных материальных ресурсов вне зависимости от наличия или отсутствия общих собственников.

Принципиальным отличием кластера вторичных ресурсов является принадлежность предприятий, связанных с процессами жизненного цикла отходов, к разным отраслям. Объединение партнеров в рамках кластера "Вторичные ресурсы" происходит изначально на межотраслевой основе. Отходы, образующиеся в одной отрасли, могут использоваться в качестве вторичных ресурсов как внутри этой же отрасли, так и в других отраслях. Движение вторичных ресурсов между отраслями способствует межотраслевой интеграции знаний и появлению принципиально новых научно-технических решений. Важной особенностью кластера "Вторичные ресурсы" в отличие от чисто промышленных кластеров является существенное влияние муниципального хозяйства, образующего значительный объем бытовых отходов широкой номенклатуры.

Самарская область является одним из первых в России регионов, начавших изучение и использование кластерного подхода в управлении региональным развитием. Ещё в начале 2000-х годов в Самарской области были проведены серьёзные исследования по этой тематике [3, 9]. Кластерный подход положен в основу стратегии социально-экономического развития Самарской области. Ведётся постоянная работа с предприятиями - потенциальными участниками базовых и перспективных кластеров с целью формирования и реализации крупных межотраслевых и межрегиональных инвестиционных проектов государственного значения.

Как показала практика, кластерный подход может быть эффективен не только в рамках отдельных отраслей или групп отраслей экономики. Примером тому может служить кластер по переработке отходов Самарской области, к которому в той или иной степени причастны многие предприятия.

Кластерный подход способен принципиальным образом изменить содержание региональной политики в области ресурсосбережения и охраны окружающей среды, составной частью которой является решение проблемы отходов. Преимущества кластерных объединений в сфере обращения с отходами очевидны, их можно определить как приоритетное направление дальнейшего развития и повышения эффективности деятельности предприятий индустрии переработки отходов:

- содействие в создании и функционировании системы использования вторичных ресурсов;
- объединение ресурсов на основе региональных механизмов для внедрения современных технологий переработки отходов;
- разработка и внедрение информационно-технических систем и их использование в рамках единого информационного пространства;
- совместная подготовка кадров всех уровней - от лицеев до вузов;
- сотрудничество с зарубежными предприятиями по обмену передовым опытом и новейшими достижениями в отрасли.

Самарский кластер вторичных ресурсов – уникальный в условиях России. Основная цель кластера - обеспечение эффективного взаимодействия всего множества специалистов, решающих частные задачи в области переработки вторичных ресурсов. Общие цели кластера:

- Межкластерная и внутрикластерная интеграция субъектов обращения с отходами и вторичными ресурсами;
- Развитие рынка вторичных ресурсов;
- Продвижение экономики знаний в системе «воспитание-образование-наука-производство-потребление».

Группа компаний "ЭкоВоз" стоит у самых истоков создания кластера вторичных ресурсов Самарской области (поволжского кластера переработки отходов). В 2011 году именно ЭкоВоз выступил с инициативой создания кластера, благодаря которому стало возможным объединение усилий мусороперерабатывающих предприятий области для достижения единой цели. С того момента начались исследовательские работы и в 2012 году, в рамках осуществления кластерной политики, была внедрена комплексная система, объединяющая усилия двух мусороперерабатывающих заводов и ряда переработчиков вторичного сырья. Технология переработки предусматривает обязательную, предварительную сортировку отходов. Оставшиеся отходы, свободные от бутылок и упаковок направляются на «Завод по переработке бытовых отходов» где проходят биотермическое обезвреживание. Отходы после сортировки богаты пищевыми компонентами, которые не нужны на сортировке, но отлично перегнивают при обезвреживании. В результате прохождения всей цепочки от первоначального объема отходов остается лишь 20%, которые попадают на полигон. Кроме того, класс токсичности «хвостов» самый низкий, а соответственно он не принесет вреда окружающей среде, а новые земли не будут заняты под захоронение отходов.

В состав кластера вошли: ООО «ПОВТОР», ОАО «ЗПБО» (обезвреживание отходов и производство компоста методом биотермического компостирования), ООО «Плодар» (утилизация органических отходов и производство биогумуса), ЗАО «Мягкая кровля» (переработка бумаги, картона, ветоши и производство кровельных материалов), ООО «АТБ-пласт» (производство пластмассовых изделий из полиэтилена и полипропилена, а также вторичного гранулята).

Самарская область ежегодно накапливает около 3,5 миллиона тонн мусора, то есть каждый житель оставляет после себя примерно тонну мусора в год. Снизить объемы образования отходов практически невозможно, потому что для этого пришлось бы сократить и объемы потребления. Поэтому путь один – активно развивать схемы переработки мусора, как это происходит в цивилизованном мире [4-10].

Создание системы переработки отходов в Самарской области идет весьма интенсивно. Во многом это происходит благодаря деятельности группы компаний «ЭкоВоз» и входящего в ее структуру предприятия «ПОВТОР». Оно занимается сортировкой и переработкой твердых бытовых отходов, пе-

переработкой различных видов пластмасс, ПЭТ-бутылок, отработанных крышек, отработанного масла, демеркуризацией ртутных ламп. Уже сейчас созданные на предприятии мощности по переработке отходов соответствуют требованиям областной генеральной схемы по очистке территорий области.

ООО «ПОВТОР» является одним из ключевых участников Поволжского кластера переработки отходов. Кластер дает возможность объединить усилия предприятий и Правительства Самарской области для улучшения экологической обстановки в регионе. Одна из основных задач - прийти в конечном итоге к более глубокой переработке отходов, после которой на полигоны, по планам, будет попадать не более 20% от общего объема ТБО.

Работа в кластере построена по следующей цепочке. Бытовые отходы Тольятти поступают на сортировочный комплекс, где извлекаются все вторичные фракции. После этого фракции, не подлежащие дальнейшей переработке (в основном это пищевые отходы), направляются в ОАО «ЗПБО», из которых создается биокомпост. Картон, ветошь отправляются на ЗАО «Мягкая кровля». Часть компоста передается в ООО «Плодар». Наконец, часть вторсырья от переработанных пластмасс поступает в «АТБ-Пласт», который производит из сырья заглубленные контейнеры для мусора.

Данная схема была опробована в 2010 году и показала себя как весьма эффективная. Однако достоинство ее не только в том, что 80% бытовых отходов будет вовлекаться в переработку, но еще и в том, что она создаст предпосылки для появления в области новых мусоросортировочных комплексов, а также производств – потребителей вторичной продукции. Предполагается, что со временем число участников кластера будет увеличиваться.

Заключение

В Самарской области накоплен передовой опыт развития кластера вторичных ресурсов, подтверждающий несомненные экономические и другие преимущества кластерных систем. Группа компаний "ЭкоВоз" стоит у истоков создания кластера вторичных ресурсов Самарской области и играет большую роль в его развитии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А. Политика, право и бизнес в международных экологических отношениях. Международные процессы. 2003. № 3. С. 84-89.
2. Васильев А.В. Глобальный экологический кризис и стратегии его предотвращения. Региональные аспекты защиты окружающей среды. Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / А. В. Васильев, Л. А. Перешивайлов; Федеральное агентство по образованию, Тольяттинский гос. ун-т. Тольятти, 2005.
3. Васильев А.В. Кластерный подход в управлении региональным развитием и его реализация на примере кластера вторичных ресурсов Самарской

области. Вестник Самарского государственного экономического университета. 2014. №4 (114). С. 38-42.

4. Васильев А.В. Особенности обращения с отходами в условиях урбанизированных территорий. Академический журнал Западной Сибири. 2015. Т. 11. № 1. С. 111-112.

5. Васильев А.В., Пименов А.А. Особенности экологического мониторинга нефтесодержащих отходов. Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 4. С. 15.

6. Васильев А.В., Быков Д.Е., Пименов А.А. Анализ особенностей и практические результаты экологического мониторинга загрязнения почвы нефтесодержащими отходами. В научном издании «Известия Самарского научного центра РАН», г. Самара, 2014 г., т. 16, №1(6), с.1705-1708.

7. Васильев А.В., Тупицына О.В. Экологическое воздействие буровых шламов и подходы к их переработке. В научном издании «Известия Самарского научного центра РАН», г. Самара, 2014 г., т. 16, №5, с.308-313.

8. Кравцова М.В., Васильев А.В., Волков Д.А., Башкиров Ю.Ю. Оценка экологических рисков в процессе утилизации твердых бытовых отходов. В научном издании «Известия Самарского научного центра РАН», г. Самара, 2014 г., т. 16, №1(7), с.1849-1857.

9. Хасаев Г.Р. Кластер как современный инструмент повышения конкурентоспособности. Компас промышленной реструктуризации. 2003. № 6. С. 24.

10. Vasilyev A.V. Method and Approaches to the Estimation of Ecological Risks of Urban Territories. Proc. of Scientific Journal "Safety of Technogenic Environment" of Riga Technical University, Riga, Latvian Republic, edition of Riga Technical University, 2014, №6, pp. 43-46.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ECOLOGICAL ACTIVITY OF KUIBYSHEVAZOT COMPANY

V.I. Gerasimenko¹, A.V. Gerasimenko¹, S.A. Anikushin¹, A.V. Yakimovich¹, A.V. Vasilyev²

¹KuibyshevAzot Company, Togliatti, Russia

²Samara State Technical University, Samara, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АО «КУЙБЫШЕВАЗОТ»

В.И. Герасименко¹, А.В. Герасименко¹, С.А. Аникушин¹, А.В. Якимович¹,
А.В. Васильев²

¹АО «КуйбышевАзот», г. Тольятти, Россия

²Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

АО «КуйбышевАзот» - динамично развивающееся предприятие, активно реализующее инвестиционные проекты и технологическое перевооружение. В 2015 г. на предприятии продолжается реализация проектов, направленных на расширение производственной деятельности и повышение конкурентоспособности компании. Сейчас на заводе ведется строительство сразу нескольких крупных производств, в т.ч. и совместных с ведущими мировыми химическими компаниями. В 2015 г. планируется направить на развитие компании около 10 млрд. руб. Необходимо отметить, что успешной работе с инвесторами очень помогает грамотная политика региональных властей, поддерживающих реализацию перспективных проектов.

Инвестиционная деятельность КуАЗа ведется с привлечением иностранных партнеров - DSM, Linde, Praxair. Таким образом, в экономику региона привлекаются не только иностранные инвестиции, но и современные технологии. В настоящее время на заводе идет строительство сразу нескольких крупных производств, в т.ч. и совместных с ведущими мировыми химическими компаниями. Начиная со второго полугодия этого года и в 2016 г. планируется последовательный ввод их в эксплуатацию.

Основные стратегические проекты развития ОАО «КуйбышевАзот»:

- по технологии DSM (Нидерланды): строительство нового энергоэффективного производства циклогексанона, стоимость проекта -6 млрд. руб. Запуск - в 2015 г.;

- СП с Linde Group (Германия): строительство высокотехнологичной установки аммиака мощностью 1340 т/сутки; стоимость проекта -11 млрд. руб. Запуск - 2016 г.;

- СП с Прагайр (США): строительство воздуходелительной установки производительностью 1400 т кислорода, азота и аргона в сутки. Стоимость проекта - около 4 млрд. руб. Срок ввода в эксплуатацию - 2016 г.

Наряду с развитием производства, одним из приоритетов компании является обеспечение экологической безопасности при работе предприятия. Строящиеся производства являются современными и высокотехнологичными. По своим основным характеристикам (уровням промбезопасности, воздействия на экологию, энерго- и ресурсоемкости и т.д.) они соответствуют лучшим мировым аналогам. Реализация вышеуказанных проектов позволит компании нарастить выработку при уменьшении потребления ресурсов и снижении техногенной нагрузки на окружающую среду.

Основные принципы деятельности компании в этом направлении определены «Политикой ОАО «КуйбышевАзот» в области качества, экологии, охраны труда и промышленной безопасности», а также требованиями соответствующих международных стандартов.

На предприятии имеется полностью разработанная система управления в области экологии, охраны труда и социальной ответственности. Еще в 1980 году на предприятии создан отдел охраны природы, в 1989 г. он переименован в отдел охраны окружающей среды (ОООС) и функционирует в настоящее время в составе Управления промышленной и экологической безопасности. Заместитель главного инженера, подчиняющийся главному инженеру и генеральному директору, возглавляет Управление промышленной и экологической безопасности. Следует отметить, что в «КуйбышевАзоте», одном из первых предприятий в отечественной химической отрасли, была внедрена интегрированная система менеджмента, сертифицированная по трем стандартам: На ОАО «КуйбышевАзот» внедрена интегрированная система менеджмента, сертифицированная по трем стандартам: системы менеджмента качества ISO 9001:2008, менеджмента охраны окружающей среды ISO 14001:2004, менеджмента охраны труда OHSAS 18001:2007. Проведенная в 2015 г. плановая аудиторская проверка подтвердила соответствие ИСМ предприятия указанным стандартам.

В соответствии с требованиями системы управления в области экологии, охраны труда и социальной ответственности, на «КуйбышевАзоте» имеются различные программы для обучения, мониторинга и подготовки отчетов в области экологии, охраны труда и социальной ответственности. На предприятии разработаны и реализуются программы по обучению и подготовке всех своих работников в области охраны окружающей среды, относящиеся к деятельности компании. «КуйбышевАзот» регулярно проводит мониторинг своей деятельности на предмет обеспечения экологической и промышленной безопасности. В соответствии с Дополнительным Планом Действий в области экологии и социальной ответственности, «КуйбышевАзот» должен улучшить и оптимизировать программы управления информацией и отчетность в области экологии и социальной ответственности, для того, чтобы ме-

неджмент мог получать доступ к ключевой обновленной информации в надлежащие сроки.

В АО «КуйбышевАзот» разработан целый ряд природоохранных и ресурсосберегающих программ, в которых определены планируемые показатели, мероприятия, обеспечивающие их достижение, сроки и объемы внедрения, ответственные за реализацию с ежемесячным или ежеквартальным контролем. Также предприятие проводит научные исследования совместно с вузами и организациями, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду и обеспечение безопасности труда, а также оказывает финансовую поддержку в их проведении [2-8].

АО «КуйбышевАзот» - коллективный член «Ассоциации по обращению с отходами», имеет федеральные и региональные награды за организацию работы в этой сфере. Так, компания является победителем в конкурсе Федеральной службы по экологическому и атомному надзору и журнала «Экология производства» в номинации «Применение предприятием современных систем управления и технологий в области обращения с отходами», многократным лауреатом регионального конкурса «ЭкоЛидер» и городского «ЭкоТольятти».

Предприятие активно участвует в экологических конкурсах, акциях. Так, в 2014 г. «КуйбышевАзот» занял второе место на всероссийском экологическом субботнике «Зеленая Россия-2014» в номинации организаций численностью сотрудников до 10 тыс. человек. Субботник прошел в конце августа. Итоги подведены 12 декабря в Центральном доме журналистов в Москве. От Самарской области в акции приняли участие несколько десятков организаций и примерно 5 тыс. человек. ОАО «КуйбышевАзот» в своей номинации уступил лишь компании «Газпром-трансгаз Ставрополь».

Среди мероприятий субботника, которые работники «КуйбышевАзота» заявили на конкурс, отмечена работа по очистке улицы Новозаводской. Химики завода тогда очистили и побелили почти 4 тыс. погонных метров бордюров, отмыли все столбики ограждений, а также почистили и покрасили 36 опор троллейбусной контактной сети вдоль дороги. Там же были собраны упавшие сухие ветки и мусор с территории почти в 1,2 га, скошена и убрана трава на 2,4 га. Кроме того, прибраны 2,1 га вдоль улицы Новозаводской. В работах приняли участие 832 сотрудника «КуйбышевАзота».

Не снижается степень участия предприятия в благотворительных и других социально значимых городских и региональных проектах. В то числе предприятие активно сотрудничает с вузами Самарской области. В 2015 году оказана поддержка Самарскому государственному техническому университету в создании новой учебной лаборатории мониторинга физических факторов при кафедре "Химическая технология и промышленная экология".

Предприятие содействует профессиональной подготовке экологов, проводит работу по формированию у подрастающего поколения мировоззрения, основанного на бережном отношении к природе. Регулярно поддерживает проведение конкурсов, конференций, выставок и олимпиад на экологическую

тематику среди учащихся школ, колледжей и вузов города. «КуйбышевАзот» является одним из организаторов, спонсоров и постоянных участников международных конференций «Охрана окружающей среды для нас и будущих поколений», международного экологического конгресса ELPIT, региональной выставки «Эколидер» и других природоохранных мероприятий.

С 2008 г. «КуйбышевАзот» совместно с ГБФ «Тольятти» реализует стипендиальную программу им. И.А. Красюка, первого генерального директора «КуйбышевАзота». В соответствии с программой успешно обучающимся студентам по химико-экологическим специальностям выплачивается дополнительная стипендия – всего 40 стипендиатов. С 2010 года такая же программа реализуется для учеников старших классов, ежегодно выплачиваются стипендии 20 школьникам.

Специалисты предприятия входят в аттестационные комиссии, группы рецензентов, дипломные и экзаменационные комиссии вузов Самарской области, в частности, Самарского государственного технического университета.

Следует отметить, что «КуйбышевАзот» соблюдает российские требования в сфере общественных слушаний и раскрытия информации. Каждый проект предприятия на всех этапах - от разработки до реализации, осуществляется с учетом экологической составляющей, обязательно проводятся общественные слушания для учета мнений всех заинтересованных сторон.

Неотъемлемой частью каждого проекта является прохождение государственной экспертизы, подготовка встреч с общественностью и публичное раскрытие информации, связанной с потенциальным экологическим эффектом от проектов. О каждом слушании объявляется за месяц до его проведения, заинтересованным сторонам предоставляются материалы в общественных местах и на сайте мэрии, особые приглашения направляются представителям органов контроля и надзора, слушания протоколируются, и протоколы направляются на рассмотрение как часть прохождения государственной экспертизы.

В дополнении, в Компании разработан протокол работы с общественными жалобами. Каждая жалоба регистрируется, и ответ направляется соответствующей службой. За последние 12 месяцев была зарегистрирована 1 жалоба и на нее был предоставлен ответ.

Очень важно, что предприятие предоставляет на общественных слушаниях независимую информацию, полученную с привлечением сторонних организаций. При этом наряду с загрязнением воздуха исследуется и физическое воздействие на окружающую среду [1]. Таким образом, и специалистам, общественности наглядно показывается, что ввод нового производства или пуск установки не окажет отрицательного воздействия на экологию. При этом замечания экологов учитываются. Иногда от проектов и предприятие отказывается, если его реализации я связана с экологической опасностью для жителей.

В том числе в 2014-15 гг. «КуйбышевАзот» продолжил практику проведения общественных слушаний по оценке воздействия на окружающую среду новых и реконструируемых производств, состоялись слушания по проекту строительства производства аммиака и др.

За 2014-15 гг. на предприятии был внедрен ряд природоохранных мероприятий. Выполнен основной объем строительно-монтажных работ на узле охлаждения конденсата сокового пара в цехе аммиачной селитры. Установка по очистке, в которой используется инновационная технология на основе электродиализа, обеспечивает сокращение стоков с этого производства до 50 м³/час. Общие инвестиции в реализацию проекта составили 400 млн.руб.

В цехе азотной кислоты на одной абсорбционной колонне проведена реконструкция системы орошения. В результате при повышении эффективности процесса содержание аммиака в очищенных газах уменьшилось в 2 раза. Для сокращения выбросов в цехе карбамида завершено строительство узла кислотного улавливания аммиака. На производстве аммиака внедрен автоматический анализ дымовых газов после печи риформинга, что позволило улучшить работу узла их гомогенной очистки от окислов азота, снизить подачу аммиака и сократить выбросы в атмосферу.

Завершается корректировка проекта очистных сооружений промышленно-ливневых стоков Северного промузла и Центрального района города Тольятти, документация готовится для госэкспертизы. Была продолжена работа по использованию отходов производства в качестве вторичных ресурсов, что также приносит экологический эффект. В 2014 г. реализовано более 39 тыс. тонн продуктов, полученных на основе отходов производства.

Общие затраты компании на природоохранные мероприятия за 2014 г. составили 85 млн. рублей.

В 2014 г. выбросы в атмосферу по сравнению с 2013 г. уменьшились на 4%, объем общих стоков – на 5%, потребление речной воды – на 9%. Ведется постоянный мониторинг соблюдения требований экологической безопасности и производственный контроль. За отчетный год санлабораторией ОАО «КуйбышевАзот» выполнено 32,3 тысяч анализов состава выбросов, качества атмосферного воздуха и сточных вод различных категорий.

Особое внимание уделялось культуре производства и содержанию промплощадки в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями. На благоустройство, озеленение заводской территории и очистку санитарной зоны направлено 17,7 млн. рублей. Благодаря системному подходу к природоохранной деятельности за период 2000-2014 гг. при увеличении выработки товарной продукции в 1,8 раза выбросы в атмосферу снизились в 1,9 раза, количество химически загрязненных стоков - в 4,4 раза.

Таким образом, АО «КуйбышевАзот» является не только динамически развивающим производство, но и экологически ответственным предприятием, уделяющим большое внимание вопросам экологической безопасности и охраны окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.В., Аникушин С.А., Якимович А.В. Оценка воздействия шума в условиях строительства производства циклогексанона химического предприятия ОАО "Куйбышевазот". Башкирский химический журнал. 2012. Т. 19. № 5. С. 60-66.

2. Васильев А.В., Бухонов В.О., Васильев В.А., Терещенко Ю.П. Обеспечение экологической безопасности при воздействии физических факторов на производственных площадках химических предприятий. Башкирский химический журнал. 2012. Т. 19. № 5. С. 52-59.

3. Васильев А.В., Нустрова Е.А. Перспективы и проблемы создания химических парков: пути снижения негативного экологического воздействия (на примере ЗАО "Тольяттисинтез"). Экология и промышленность России. 2013. № 7. С. 42-45.

4. Васильев А.В., Огарков А.А. Исследование вибрации трубопроводов поршневых компрессорных установок ОАО "КуйбышевАзот". В сборнике: ELPIT 2009. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник трудов II Международного экологического конгресса (IV Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2009. Т.3. С. 57-63.

5. Васильев А.В., Шишкин В.А., Бахмуров В.Н. Исследование вибрационных характеристик насосов фирмы "GRUDFOS". В сборнике: ELPIT 2009. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник трудов II Международного экологического конгресса (IV Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2009. Т.3. С. 64-68.

6. Терещенко Ю.П., Васильев А.В., Заболотских В.В. Разработка установки для эффективной очистки газовых выбросов нефтехимических предприятий. Башкирский химический журнал. 2012. Т. 19. № 5. С. 33-36.

7. Старобинский Р.Н., Васильев А.В., Гордеев В.Н., Васильев В.В. Система активного подавления шума впуска двигателя внутреннего сгорания: патент на изобретение RUS 2096651 23.09.1993

8. Старобинский Р.Н., Васильев А.В., Крохин В.Н., Береснев В.А., Шафиков Р.Х. Гаситель колебаний давления системы всасывания поршневой машины: патент на изобретение RUS 2065121.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

SHORT-LOOP RECYCLING IN MANUFACTURING INDUSTRY: HOW TO MAKE A PROFITABLE MOVE TOWARDS A CIRCULAR ECONOMY

Fabien Gautier, Christina Chetverikova, Automotive
Industry, France

УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПО КОРОТКОМУ ЦИКЛУ В СОВРЕМЕННОЙ ИНДУСТРИИ КАК СПОСОБ ПРИБЫЛЬНОГО ПЕРЕХОДА К ЭКОНОМИКЕ С МНОГООБОРОТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКЦИИ

Фабьен Готье, Кристина Четверикова, Автомобильная индустрия, Франци

ABSTRACT

Short-loop recycling is considered as a more efficient way to deal with circular use of raw materials, its main idea being to use, at least partially, basis or materials of old products to manufacture similar new ones. Inspired by circular economy, this new business model tends to catch on in Europe as it presents different benefits for the industrial companies: reducing total costs of raw materials and dependency to its rates, increasing margins, reducing dependency towards supply management and improving brand image. The enforcement of this strategy goes through different main steps: including recycling abilities to the product design, increasing industrial symbiosis and localization rates, developing and securing partnerships with specialized companies, building and monitoring a reverse supply chain.

АВТОРЕФЕРАТ

В современной экономике, основой которой является многооборотное использование продукции, утилизация отходов по короткому циклу является наиболее эффективным способом в работе с сырьевыми материалами и продуктами. Основным принципом подобной утилизации является создание новой продукции из тех материалов, которые уже были в употреблении. В настоящее время эта модель все больше и больше набирает свою популярность в Европе. Кроме того, работа, в соответствии с этой моделью, гарантирует для компаний и определенные льготы, которые заключаются в сокращении затрат на сырье, освобождении от зависимости на продажные цены материала, увеличении запасов самого материала, сокращении зависимости от новых поставок товара, улучшении имиджа компании. Для того, чтобы гарантировать проведение работ по короткому циклу, необходимо уже на ранней стадии задуматься о внедрении нескольких ключевых этапов, таких как: активная разработка качеств для последующего вторичного использования уже на стадии проектирования продукта, усиление роста промышленного симбиоза и уровня локализации, развитие и обеспечение партнерских отношений со специализированными компаниями, создание и отслеживание обратной системы поставок.

Background. With a middle class of consumers forecasted to reach 3 billion people before 2030, the demand for manufactured products is exponentially increasing. The end of life of those products generates an impressive amount of waste: the quantity of waste created by one person per year is around 300 kilograms. Basic concept, but important to maintain a sustainable life, the “reuse and recycle” model starts to be used in everyday life, in more and more countries over the world.

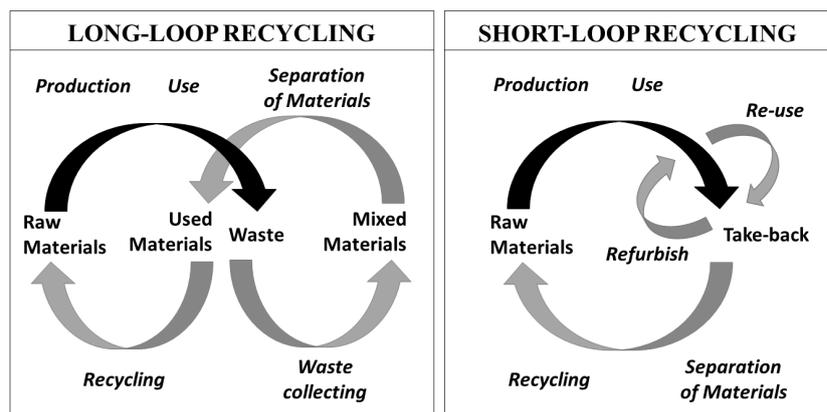
Those 300 kilograms are the visible part of the iceberg. Upstream, one kilogram of domestic waste has already generated 100 kilograms of industrial waste (Centre National d’Information Indépendante sur les Déchets, France, www.cniid.org, May 2011.)¹. This means that industrial economy is still based on a linear model of resource consumption, following a “take – make – dispose” pattern [2]. Reinforced with the flourishing concept of programmed obsolescence, manufacturing companies purchase raw materials, apply added value, and sell brand new products to customers who then throw them away.

Objective. Over the last years, the global extraction of raw materials has increased by 80%. To sustain our productive economy as well as our health, we need to drastically improve efficiency of recycling. Developed by different industrial and waste-treatment companies, short-loop recycling can be part of the solution.

SHORT-LOOP RECYCLING: A NEW BUSINESS MODEL

While recycling is leaded by waste-treatment companies, short-loop recycling is a rethought business model lead by industrial manufacturers. It is inspired by circular economy, “an industrial economy that, by design or intention, is restorative and eliminates waste, [...] and seeks to provide a model to decouple economic progress from resource constraints in a way that inspires innovation throughout the whole value chain” [1].

One of the distinctive features of this model is the fact that out-of-order products and parts are taken back by the manufacturer, and that recycled materials can be re-used within the same product family.



Massively depending on the industrial and commercial network – unlike long-loop recycling, it “has direct implications for the development of efficient and effective take-back systems” [4]: the manufacturer of the products keeps an eye on the full life cycle of the product. “Unlike the previous model, short-loop management of materials allows to reach really higher recycling rates. In this model, localization and state of products are permanently followed”.

MULTIPLE BENEFITS FOR INDUSTRIAL COMPANIES

The development of this model is mostly based on the benefits it generates for industrial companies.

- **Increasing margins:** when a product is out of order, most of its parts are still usable and refurbishing those parts is a huge source of profit. This item may have a knock-on effect on the customer for whom the price of a product or part can be greatly decreased.

- **Saving on raw materials:** higher recycling rates make a bigger amount of recycled materials, while the controlled and monitored processes help to preserve and improve the material specifications.

- **Linearizing production costs:** the amount of recycled materials reduces risks and dependency of companies on resources market prices.

- **Securing material flows:** the manufacturer keeping an eye on all the recycling process, he masters the traceability of its materials, as well as the sourcing regularity.

- **Improving the brand image:** today's customers are more and more sensible to the environmental approach. Marketing the brand with clean products – if it's the truth – is more attractive than ever.

- **Reducing environmental footprint:** finally, the most obvious benefit of recycling might have good effect on the factory's discards reduction and carbon balance. In countries who apply environmental taxes, this can as well be transformed into financial savings.

Moreover, this model encourages performance development, through permanent high-level product innovations as well as efficient partnerships between complementary companies.

PRODUCT INNOVATION AND REVERSE SUPPLY CHAIN

Product innovation. “A circular system introduces a strict differentiation between a product's consumable and durable components” [2], the first step towards short-loop systems being therefore the ability of the product to support an efficient recycling process.

Two main capacities need to be implemented in the product design:

- The ability to be made or partly made from recycled raw materials ;
- The ability to be deconstructed with an efficient separation of materials.

If an industrial manufacturer wants to get involved in short-loop recycling, he should often upgrade his models to their next generation, in order to include those capacities and get good results and high recycling rates. “*Designing a product to use the purest materials possible helps maintain their residual value and supports recycling and reuse.*” [2]. This approach is inspired from the “cradle-to-cradle” production theory, which aims at developing products with a fully circular life cycle, including endlessly reusable materials.

We can notice two different approaches in the way industrial manufacturers push recycling abilities into their range:

- Some brands develop a specific “green” range of products, made from refurbished or recycled components. This range can generate a very interesting profit for the company: while their lowered-prices tend to gain interests from the customers, the margin for the seller might be doubled compared to a “fully-new” product. For instance, Ricoh’s *“GreenLine products are now offered in six major European markets, where they account for 10 to 20% of Ricoh’s sales by volume, and earn margins that are as much as two times higher than those of the company’s comparable new products – without a reduction in quality.”* [2].

- Some brands develop the process for their entire range, especially in the automotive industry – as does Renault for its vehicles sold in Europe. Overall, in 2013, *“the share of recycled plastics used in the production of Renault and Dacia vehicles is estimated at an average 11%. The Group aims to achieve a recycled plastic rate of 20% on new vehicles produced in Europe in 2015. [...] For example, it added two new plastic references from short-loop recycling to its plastic materials catalogue [...] in 2014.”* [2]. As the result, 20% of recycled plastics are now used to manufacture the new Captur model.

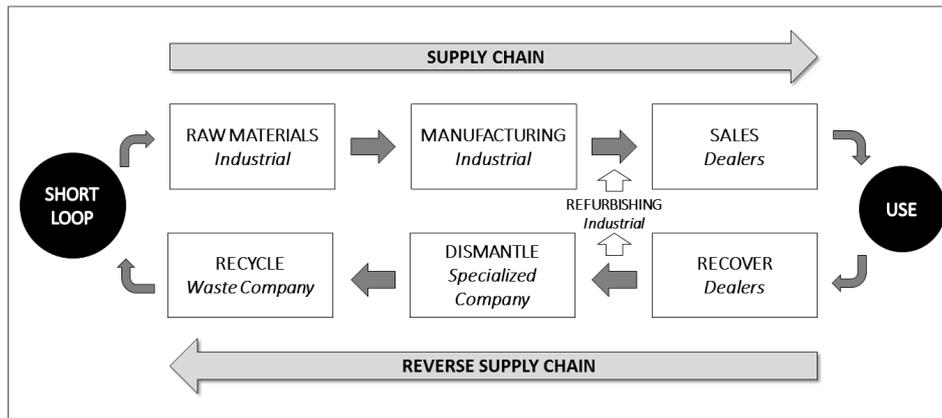


Renault Megane – Parts in recyclable and renewable plastic material (Ошибка! Закладка не определена.)

This tendency is also encouraged by the public regulations, recycling rates being now regulated by supra-national targets in the European Union. In automotive industry, it is asked that 85% of a vehicle’s weight is recycled at the end of its use. Nevertheless, most of it is still processed in long-loop recycling, as *“a very low quantity of materials gets into manufacturing of new cars. The ratio of recycled materials reused for new vehicles is rarely over 25%.”*[2].

Reverse supply chain. With a product design thought for an easier end-of-life process, the second time towards implementation of a short-loop recycling system is to set up the industrial capacity to take back or recover the used product, and to deal with the process of dismantling and recycling.

The usual aim of an industrial manufacturer is to create added value while making a new product from raw materials. The idea of short-loop recycling is to create a reverse added value while making from an old product a new raw material, that can be used to create a similar new product.



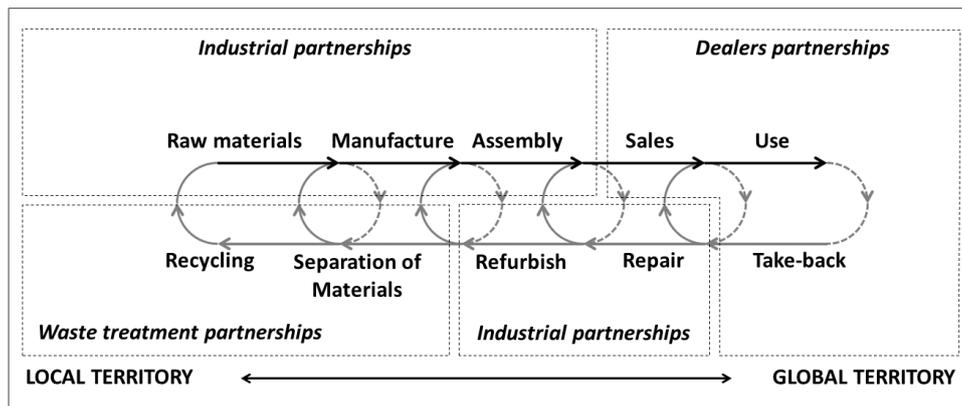
As well as for long-loop recycling, the reverse supply chain implies specific investments and competencies that might be substantially different from the normal production scheme. The industrial manufacturer doesn't necessarily have the know-how, the time, the money and the workforce to develop it by himself, and that is why the partnership model is a main key to short-loop recycling.

LOCAL AND GLOBAL PARTNERSHIPS TO BUILD MATERIAL LOOPS

Recycling can be considered as a complete and independent industrial process. More important, if it needs big investments, it also has its own way to generate added value and profit, making both start-ups and big environmental groups like Suez Environment to grow their business plans and new techniques on reverse supply chain. Those companies usually offer a better performance in recycling process than a manufacturing company who would develop its own system.

Therefore, most of manufacturing companies who want to include reverse supply chain in their production scheme tend to externalize this part of life cycle. This is usually made through either four main ways: contracting service supplies, performance-driven partnerships, joint-venture companies or local clusters.

Indeed, short-loop recycling aims at avoiding the long supply chain of usual recycling, and therefore involves a notion of restrained territory: the partnerships would be more efficient if closely localized. The idea is to shorten all the economic and environmental effects of long-haul logistics distances to build material loops within the same industry. It associates different actors of a same territory, grouped within a cluster or eco-pole (different partner companies in the same geographic area), or hosted as third-part companies inside the plants of bigger manufacturing industrials.



The settlement of such partnerships usually makes good externalities on its local territory: reduction of industrial discards and visible waste storage, of trucks traffic and air emissions. Moreover, it develops employment: 5 to 20 specialized workers are needed for an on-site recycling unit, up to 300 for a dedicated refurbishment plant. As the result, they are a good image and communication theme for both industrials and politics, and those installations are often supported by government or local authorities. They might help their implementation by unblocking local or international subventions, as the LIFE European Subvention program [5].

CASE STUDY IN AUTOMOTIVE INDUSTRY: EXAMPLE OF RENAULT GROUP

This idea of localized partnerships and competitive circular economy has been enforced by Renault Group since several years on most of its plants. That is not a coincidence: “with vehicles using an average 1,3 ton of materials, automotive industry is quite depending on natural resources.”[3]. It uses 6% of copper world production, 15% of steel and until 60% of lead. With some materials being told to be unavailable before 2030, automotive industrials already look for new supplying ways.

Concerning cars deconstruction and recycling, numerous partnerships have been settled throughout the plants to recover used materials onsite and use them as the raw materials. “Renault’s objective is to achieve a ratio of 33% of recycled materials in the total mass of its new vehicles produced in Europe by 2016” [3] – and to achieve such a goal means developing more efficient ways of recycling. The plant of Flins (France) producing B-segment thermic and electric cars, hosts a complete chain of short-loop recycling composed of:

- A joint-venture company specialized in product deconstruction, Indra, that has been created between Renault Environment and Sita – a waste treatment company of the Suez Environment Group. The spare parts resulting from vehicle deconstruction are either refurbished if in good shape, either recycled for materials if they are not usable.

- An in-house third-part plastic-recycling company, Broplast, who then takes the polypropylene parts isolated from those used vehicles, in order to drill them onsite in a dedicated area. The resultant plastic powder is directly sent to the plastic workshop, to form the new skin parts that are put on the cars on the assembly line.

As for used engines disposal, the plant of Choisy-le-Roi (Paris, France) is involved since 1949 in the industrial process of refurbishing and recycling. The broken engines are sent to the plant by the local garages. When dismantled, the extracted and selected parts have two possible destinations:

- The ones in good shape are renewed and sent to the dealerships to be sold as “used spare parts” to repair other engines. Those parts, checked and guaranteed, are far less expensive than new ones while the margin for the company is largely increased.

- The ones in bad shape are recycled into raw materials, metals or plastics, that are directly included in the manufacturing of new engines in close powertrain plants. 48% of the parts are sent to casting facilities to be recycled and included in the metal parts of the new engines.

Usually, the refurbished engines contain 38% of reused parts, and 75% for the gearboxes [6]. “*The plant’s remanufacturing operations use 80% less energy and almost 90% less water (as well as generate about 70% less oil and detergent waste) than comparable new production does. And the plant delivers higher operating margins than Renault as a whole can boast.*” [6]. Each year, the plant sends to the dealerships 30 000 refurbished engines and 20 000 gearboxes (All schemes inspired by: LE MOIGNE Rémy, *Introduction to circular economy*, June 2015).

Now, to let the global performance of this activity being still improved, it needs to keep on with product innovation. For instance, development of the Electric Vehicle implies new big scale challenges, so that the electric batteries and motor waste treatment keep the “zero emission vehicles” claimed care for environment. Therefore, the batteries are rented to the customer so that the company keeps full control on its life cycle, and in the same time that Renault brought the EV to the market, the refurbishing and recycling system of the modules is already working, just some meters away from the batteries assembly plant.

-
1. TOMELLINI Renzo, ALMING Aud, Some thinking around a close loop approach for material use and management, March 2013.
 2. NGUYEN Hanh, STUCHTEY Martin, ZILS Markus, Remaking the industrial economy, McKinsey Quarterly, February 2014.
 3. Renault, a committed player in the circular economy, Press Kit, Renault Group, May 2014.
 4. LE MOIGNE Rémy, The new business models of circular economy, Futuribles, September 2014 (translation by the authors).
 5. European Commission Environment LIFE Programme, <http://ec.europa.eu/environment/life>, 2014.
 6. MACARTHUR Ellen, *My visit of Renault’s factory in Choisy-le-Roi*, www.sustainable-mobility.org, October 2012.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

USING OF ELECTRO-CARS WITH NECESSARY INFRASTRUCTURE IN THE SYSTEM OF TOWN PUBLIC TRANSPORT

Y.A. Jailaubekov, M.A. Nartov, N.B. Jailaubekova
Kazakhstan Academy of Transport and Communications named after
M. Tynyshpaev, Almaty, Kazakhstan

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ С НЕОБХОДИМОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ В СИСТЕМУ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Е.А. Джайлаубеков, М.А. Нартов, Н.Б. Джайлаубекова
Казахская академия транспорта и коммуникаций им.М.Тынышпаева,
Алматы, Казахстан

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев, озвучивая послание народу Казахстана «Казахстанский путь-2050 - единая цель, единые интересы, единое будущее», особо подчеркнул необходимость внедрения электромобилей в транспортно-коммуникационный комплекс республики с созданием соответствующей инфраструктуры. Учитывая тенденцию создания «зеленой» экономики, возникает необходимость во внедрении автономных электрических транспортных средств в отрасль городского общественного транспорта.

Согласно применяемой терминологии электромобиль – это колесное транспортное средство, приводимое в движение одним или несколькими электрическими двигателями, получающими энергию от аккумуляторных батарей (АКБ), емкостных накопителей и (или) топливных элементов, предназначенное для движения по дорогам общего пользования [1]. Следует отличать электромобили от гибридных автомобилей, использующих для движения комбинацию энергии электродвигателя и двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и от троллейбусов, приводимых в движение электрическими двигателями, получающими энергию от внешнего источника по троллеям, и требующих специально оборудованные автомобильные дороги. Как следует из определения, электромобили делятся на аккумуляторные, получающие энергию только от тяговых аккумуляторных батарей, установленных на этом транспортном средстве и электромобили с топливными элементами, электрическая энергия для движения которых вырабатывается топливными элементами (водородно-кислородными, метанольными и пр.), установленными на электромобиле, и может накапливаться в тяговых АКБ

или емкостных накопителях энергии (ионисторах), также установленных на электромобиле.

Наиболее широкое распространение получили аккумуляторные электромобили, питаемые от АКБ (свинцово-кислотных, металл-гидридных, литий-ионных). Массовый выпуск и широкое применение электромобилей использующих емкостные накопители энергии, как называемые суперконденсаторы или ионисторы ограничено меньшей удельной энергоемкостью таких накопителей (максимальное значение - 32 Вт·ч/кг, при 110 Вт·ч/кг у литий-ионных аккумуляторов серийно выпускаемых электромобилей) и сложностью их производства по сравнению с АКБ. Электромобили с топливными элементами выпускаются серийно (например Honda FCX на водородных топливных элементах), но инфраструктура для заправки и обслуживания подобных транспортных средств развита еще меньше, чем инфраструктура для аккумуляторных электромобилей. Таким образом, самым, на сегодняшний день, распространенным и массово выпускаемым типом электромобилей, является аккумуляторный электромобиль.

Не только легковые автомобили могут снабжаться электромотором, на улицах крупных городов развитых стран стали появляться электроавтобусы. Электроавтобус недешев по сравнению с традиционными видами городского электрического транспорта – троллейбусом и трамваем, но всегда более эффективен – ему не нужны электроподстанции, опоры, контактная сеть. Преимущества и недостатки электроавтобусов, по сравнению с автобусами традиционной конструкции, оснащенными ДВС и с гибридными автобусами представлены в таблице 1.

Таблица 1

Преимущества и недостатки электроавтобусов по сравнению с автомобилями, оснащенными ДВС и гибридными автомобилями

По сравнению с автобусами, оснащенными ДВС	
Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> - Тяговые электродвигатели (ТЭД) имеют КПД до 90-95 % по сравнению с 22-42 % у ДВС. - Полное отсутствие выхлопов парниковых газов вредных веществ в атмосферу - Более высокая экологичность ввиду отсутствия необходимости применения нефтяного топлива. - Возможность подзарядки от бытовой электрической сети (розетки). - Применение на легковом автотранспорте дешевой (по сравнению с нефтяным или водородным топливом) энергии, 	<ul style="list-style-type: none"> - Аккумуляторы пока не достигли плотности энергии и стоимости, сопоставимой с горючим топливом. - При массовой зарядке электроавтобусов от бытовой сети возрастают перегрузки электрических сетей. - Для массового применения электроавтобусов требуется создание соответствующей инфраструктуры для подзарядки АКБ (зарядные станции). - Ухудшение характеристик батарей на холоде. - Длительное время зарядки аккумуляторов по сравнению с

<p>вырабатываемой атомными электростанциями (АЭС), гидроэлектростанциями (ГЭС) и т. п.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Высокая плавность хода с широким интервалом изменения частот вращения вала двигателя. - Возможность подзарядки АКБ во время рекуперативного торможения. 	<p>заправкой топливом.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Высокая стоимость литиевых АКБ, или высокий вес достаточно ёмких свинцовых АКБ. - В большинстве случаев низкие динамические показатели.
По сравнению с гибридными автобусами (ДВС и ТЭД в различных комбинациях)	
Преимущества	Недостатки
<ul style="list-style-type: none"> - Общая простота конструкции и управления в сравнении с гибридными автомобилями. - Меньшее количество механических элементов и деталей. - Более высокая надежность. - Простота ремонта и обслуживания, а, как следствие, и более низкие затраты при эксплуатации. - Более простая электроника, управляющая тяговой установкой, так как нет необходимости управлять отдельно разнородными двигателями. - Существенная экономия на 1 км пути в смешанном или загородном цикле. 	<ul style="list-style-type: none"> - Большая масса АКБ. - Длительная зарядка аккумуляторов. - Необходимость наличия аккумуляторной батареи (в некоторых гибридах отсутствуют электрические аккумуляторные батареи). - Наиболее крупные автомобилестроительные компании уделяют мало внимания электроавтобусам в пользу гибридных автобусов. - Отсутствие альтернативного двигателя (в некоторых моделях гибридных автомобилей возможна реализация тяги от ДВС или ТЭД отдельно, при выходе из строя одного двигателя возможно движение на другом).

Источник: составлено авторами по материалам [2].

В то же время ведется интенсивная работа по совершенствованию конструкции электромобилей и обеспечению их безопасности в эксплуатации и доступности для потребителя. В качестве примера, в таблице 2 приводится сравнение эксплуатационных характеристик трех легковых электромобилей разных годов выпуска – городского электромобиля General Motors EV1 (1996г.), схожего с ним по классу и размерам Mitsubishi i-MiEV (2010г.) и современного серийного внедорожника Toyota RAV4 EV (2012г.).

Таблица 2

Эксплуатационные характеристики электромобилей

Модель электромобиля	General Motors EV1	Mitsubishi i-MiEV	Toyota RAV4 EV
Начало производства	1996	2010	2012
Тип кузова	2-х местный (купе, 2 двер.)	2-х местный (купе, 2 двер.)	4-х местный (кроссовер, 5 двер.)
Колесная формула	4x2	4x2	4x2
Тип аккумулятора	Свинцово-кислотный	Литий-ионный	Литий-ионный
Емкость аккумулятора, кВт*ч	16,2	16	41,8

Удельная энергоемкость аккумулятора, Вт*ч/кг	60	100	160
Средний запас хода, км	90	150	160
Мощность силового агрегата, кВт	102	47	115
Время зарядки аккумуляторов, ч	12	6	6
Масса электромобиля, кг	1400	1110	1829
Максимальная скорость, км/час	129	130	160
Стоимость нового автомобиля на момент производства, условия приобретения	43 995 \$, был доступен только в (США) на условиях лизинга	25 000 \$ беспошлинный ввоз на территорию Таможенного союза	49 800 \$, беспошлинный ввоз на территорию Таможенного союза

Источник: составлено авторами по материалам [2, 3].

Из таблицы видно, что за последние 10-15 лет стоимость электромобилей снизилась (в 2012 году внедорожник стоит чуть больше, чем городской компактный электромобиль в 1997 г), они стали более доступны потребителю, а их эксплуатационные свойства динамично меняются в положительную сторону. Новейшая разработка компании Tesla – электромобиль Tesla Model S способен преодолеть на одной зарядке АКБ емкостью 85 кВт·ч расстояние в 300 км [2].

Однако, скептическое отношение потребителей к электроавтобусам обусловлено тем фактом, что удельная энергоемкость самых современных электрических аккумуляторов на порядок уступает традиционному углеводородному сырью, кроме того масса энергосилового устройства автомобиля с ДВС не изменяется при изменении её энергоемкости, а увеличение запаса хода может быть достигнуто за счет увеличения массы топлива в топливных баках, а не за счет увеличения веса аккумуляторной батареи. Это дает повод скептикам говорить о неэффективности электромобилей, по сравнению с автомобилями, оснащенными ДВС. При этом часто не уточняется, о каком типе электромобилей идет речь. Присущие электромобилям экологические преимущества и ограниченность запаса хода обуславливают их перспективность в первую очередь для применения в крупных городах, причем перспективность применения для разных городов не одинакова [4]. Таким образом, под электроавтобусом понимается электрический аналог автобуса, используемого в качестве общественного транспорта в условиях крупного города, на примере г. Алматы, и перспективы развития электроавтобусов рассматриваются в этом разрезе.

Согласно статистическим данным, в городе Алматы насчитывается 498,9 тыс. единиц автотранспорта таким образом, на 100 постоянных жителей города приходится в среднем 34,1 автомобиль [5]. Ежедневно на территорию города выезжают около 200 тыс. автомобилей из области. Это количество

автомобилей и выбрасывает в атмосферу города в среднем за год 167 тыс. тонн вредных загрязняющих веществ 2632 тыс. тонн и парниковых газов, при среднем суточном пробеге 100 км. Таким образом даже при частичной замене автотранспорта с ДВС путем внедрения электроавтобусов в сферу общественного транспорта, экологическая ситуация улучшится, что особенно актуально в свете постоянного роста численности автотранспорта в городе.

По поводу экологических преимуществ электроавтобусов существует мнение, что внедрение электротранспорта снизит до минимума поступление (эмиссию) в атмосферу токсичных веществ (канцерогенов), СО, азота, органические соединений, уровень СО₂ будет понижен вдвое, содержание окислов азота NO_x будет снижено на 25%, но вместе с тем, повысится содержание двуокиси серы – продукта сжигания угля на тепловых электростанциях (ТЭС), вызывающий кислотные дожди [3]. Однако следует учитывать, что во-первых на стационарных ТЭС легче устанавливать и менять фильтры для выбросов и проводить прочие природоохранные мероприятия, чем устанавливать фильтры на каждом отдельном автотранспортном средстве, во-вторых не вся электроэнергия вырабатывается ТЭС при сжигании угля и нефтепродуктов (вполне возможна работа ТЭС на природном газе), переход на возобновляемые источники энергии (энергия солнца и ветра) и атомную энергетику давно стал общемировой тенденцией. Если рассматривать конкретно г.Алматы, то альтернативой ТЭС могут послужить Капшагайская ГЭС, Мойнакская ГЭС, а так же Алматинский каскад малых ГЭС. Долгое время считалось, что угрозу экологии сравнимую с эмиссией ДВС автотранспорта вредных веществ, представляют АКБ электроавтобусов [3]. Однако следует учесть, что все реже для питания используются свинцово-кислотные аккумуляторы, содержащие серную кислоту, их стремительно вытесняют более совершенные литий-ионные АКБ.

При внедрении транспорта на электрической тяге в городскую маршрутную сеть общественного транспорта остро встает вопрос создания соответствующей инфраструктуры. На пути широкого применения электроавтобусов имеется ряд проблем, как то: повышение нагрузки на электросети, в том числе и бытовые при зарядке от городской сети, отсутствие сети специальных зарядных станций в крупных.

Однако существует и ряд решений, основанных на опыте стран, где происходит интенсивное внедрение электроавтобусов в сеть общественного транспорта. Это – строительство специальных зарядных станций с собственной электросетью в крупных городах и использование альтернативных или возобновляемых источников энергии (тепловые электростанции на природном газе, гидроэлектростанции, ветряные электростанции) для их питания, создание сети автономных зарядных станций питаемых от солнечных батарей на междугородних трассах республики. Обширная территория с низкой плотностью населения,

особенности рельефа и климата Республики Казахстан способствуют развитию альтернативной энергетики.

Перспективным решением проблемы дефицита электроэнергии станет создание АЭС на территории Казахстана. Необходимость развития атомной энергетики была подчеркнута в Послании Президента наряду с внедрением электромобилей.

Кроме того, существуют способы уменьшения затрат электроэнергии за счет применения передовых технологий при конструировании и производстве электробусов:

- применение системы рекуперации энергии при торможении в городском цикле;
- использование нанопроводниковых литий-ионных тяговых АКБ, управляемых микропроцессором;
- оснащение собственными источниками электроэнергии для подзарядки тяговых аккумуляторов в условиях отсутствия специальных зарядных станций или городской электросети. Например, солнечные батареи, размещенные на корпусе, применение топливных элементов.

Необходимы экономические меры стимулирования населения, такие как беспошлинный ввоз импортных электробусов, частичная компенсация затрат на электроэнергию при приобретении импортного (на первом этапе) или отечественного электробуса, внедрение специальных тарифов на электроэнергию при зарядке вне пиковых часов (в ночное время), выделенные полосы.

Внедрение электробусов в систему общественного транспорта потребует создания предприятий по сервисному и техническому обслуживанию и ремонту электробусов, а в последствии и по их производству, что в свою очередь послужит толчком к дальнейшему интенсивному развитию машиностроительной отрасли Республики Казахстан.

Для решения задач по внедрению электромобилей, предлагаются следующие меры:

1. Организовать государственную и инвестиционную поддержку разработки и применения электробусов в транспортной системе Казахстана и создать соответствующую инфраструктуру в ней;
2. Создать научно-технические центры по разработке и собственному производству электробусов;
3. Организовать лабораторию по разработке опытных образцов электромобилей и электробусов при финансовой поддержке государственных органов и организаций Республики Казахстан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 54811-2011 Электромобили. Методы испытаний на активную и пассивную безопасность. – М.: Стандартиформ, 2012. – 16с.
2. Интернет-ресурс - [https:// www .ru.wikipedia.org](https://www.ru.wikipedia.org).
3. Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы: Учебное пособие для ВУЗов и колледжей. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 240с.
4. Ставров О.А. Перспективы создания эффективного электромобиля - М.: Наука, 1984. – 90с.
5. Интернет-ресурс Агентства по статистике Республики Казахстан - <http://www.stat.gov.kz>.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ENERGY PERFORMANCES OF A NEW GREENHOUSE FOR THE AREA OF POMPEII

G. Ciampi, A. Rosato, M. Scorpio, S. Sibilio
Second University of Naples, Department of Architecture and Industrial Design
“Luigi Vanvitelli”, Aversa, Italy

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВОЙ ОРАНЖЕРЕИ ДЛЯ ОБЛАСТИ ПОМПЕИ

Г. Джампи, А. Розато, М. Скорпио, С. Сибиллио
Второй Неаполитанский университет, департамент архитектуры и
промышленного дизайна "Луиджи Ванвителли", г. Аверса, Италия

ABSTRACT

The main purpose of this research is the energy evaluation of a photovoltaic greenhouse with an innovative framework, defined “Serra d’Arte”, designed for the area of Pompeii (south Italy). Using the simulation software ECOTECT, the energy performance was evaluated in terms of photosynthetically active radiation available inside the proposed greenhouse as well as annual electrical energy production. The simulations were performed considering two different covering materials and two types of semi-transparent photovoltaic modules. The results demonstrate that the “Serra d’Arte”, with or without photovoltaic modules, can be used in the considered location for the cultivation of many plant species. The use of photovoltaic modules, in which the area of photovoltaic cells is equal to 50% of the total surface of the module, allows both an acceptable shading of the crops and a suitable annual electrical energy production.

Keywords: greenhouse; semi-transparent photovoltaic modules; Pompeii; Ecotect; photosynthetically active radiation

INTRODUCTION

The main objective of a greenhouse is to filter and use the solar radiation through the selective behaviour of transparent materials. It is not only a protection from adverse weather conditions, but it is a solar collector that optimizes the contributions of daylight and heat. The ability to use solar energy depends on the characteristics of the covering materials as well as the place where the greenhouse is installed and its microclimate. The local weather trend strongly affects the microclimate inside the greenhouse and, then, the plant species to be cultivated. Different plant species require different climate conditions for a correct growth. In order to guarantee the optimal condition for the growth of crops, different types of greenhouse and covering materials were developed [1]. The main problem of

greenhouses placed in the south Europe countries is the control of solar radiation. In fact, in these countries, solar radiation can be very intense and dangerous for the crops. Generally, to decrease the intensity of the solar radiation, specific covering materials or screens were used. The use of photovoltaic (PV) modules for limiting the solar radiation can represent an interesting alternative technique. They allow both the reduction of the solar radiation and the production of electrical energy from a renewable source. The problem connected with the use of photovoltaic modules in the roof of greenhouses is the effect of the shading on the crops. Several studies [2-5] analysed these effects highlighting that, if the shading due to photovoltaic modules is limited, it does not significantly affect the growth of the crops. A suitable arrangement of standard PV modules, semi-transparent PV modules or PV modules with innovative PV cells [6] can help to improve the agricultural income. In order to safeguard the crops growth, the Italian law [7] provides economic incentives for the photovoltaic systems, whose surface does not exceed the 30% of the total floor area of the greenhouse.

The main purpose of this work is the evaluation of the energy performance of a photovoltaic greenhouse with an innovative framework, defined “Serra d’Arte”, designed for the area of Pompeii (south Italy). The area of Pompeii is a world heritage site, well known in the world to be the only one archaeological site in which it is possible to see a complete old Roman town with a very good preservation status of buildings. Nationally, the area of Pompeii is also famous for the production in greenhouses, especially of flowers. Thanks to its temperate climate, a significant surface of conventional greenhouses was installed in the area of Pompeii and in its surrounding areas. Although the conventional greenhouses installed show good energy performance, they are not integrated from the architectural point of view in the landscape. Once defined the size and the framework of both the “Serra d’Arte” and a reference greenhouse with conventional framework, virtual models of both greenhouses were realized by using the simulation software ECOTECH [8]. The performance of the “Serra d’Arte” without photovoltaic modules was evaluated in terms of Photosynthetically Active Radiation (PAR) and compared with that of a conventional greenhouse. Finally, the intensity of PAR inside the proposed greenhouse was evaluated upon varying both the covering materials and the type of photovoltaic modules installed on the greenhouse roof. Two covering materials with different values of visible transmittance and two types of semi-transparent PV modules with different ratio between the area of the PV cells (opaque surface) and the total surface of the PV module [9] were analysed.

METHODOLOGY

The need to develop a different greenhouse with an innovative framework (Figure 1a), compared with those usually commercially available, comes from the desire to improve the integration between constructions and landscape in which they are placed. This integration becomes very important for the locations that are interesting from both an architectural and a historical point of view, as the area of

Pompeii (Figure 1b). The Table 1 lists the main characteristics of both the reference greenhouse and the “Serra d’Arte”. The framework and the size of the reference greenhouse were chosen to be representative of the different PV greenhouse commercially available, while the “Serra d’Arte” was designed in order to facilitate its architectural integration with the landscape in which it is placed.

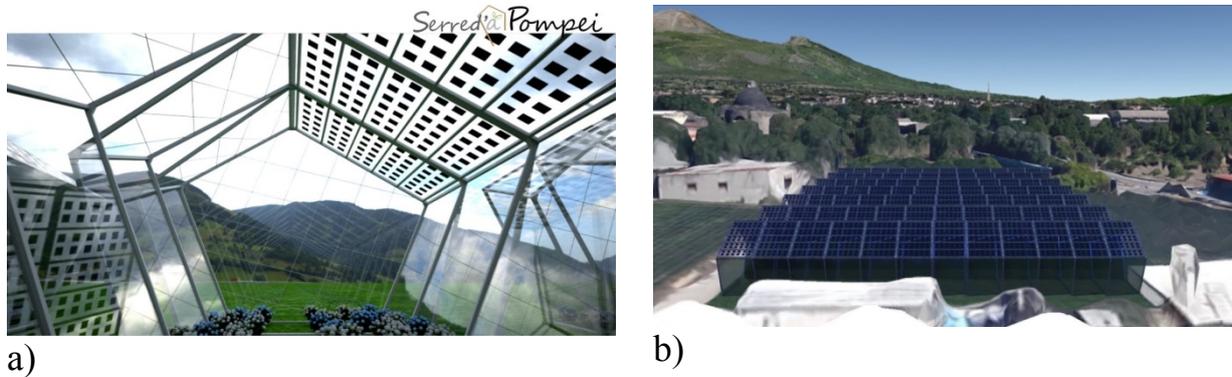


Figure 1: Rendering of the photovoltaic “Serra d’Arte” (a) and of the photovoltaic “Serra d’Arte” installed in the area of Pompeii (b)

Table 1: The main characteristics of the greenhouses

Greenhouse type	Roof type	Length (m)	Span (m)	Height (m)	Roof slope (°)
Conventional greenhouse	Symmetric pitched	7.20	7.00	2.50	20
“Serra d’Arte”	Asymmetric pitched	6.60	5.40	2.23 (minimum) 2.78 (maximum)	30

The simulations were performed considering two different covering materials: (i) polyethylene film with a value of the visible transmittance declared by manufacturer equal to 0.91 [10] and (ii) glass with a value of the visible transmittance declared by manufacturer equal to 0.81 [11]. The figure 2 shows the virtual models of the conventional greenhouse without PV modules (Figure 2a) and the proposed greenhouse with PV modules characterized by a shading percentage equal to 25% (Figure 2b) realized by using the software ECOTECH. Regarding the climatic conditions, the weather file of the location closest to the site (Energy Plus data for Naples [12]: latitude 40.8° - longitude 14.3°) was taken into account.

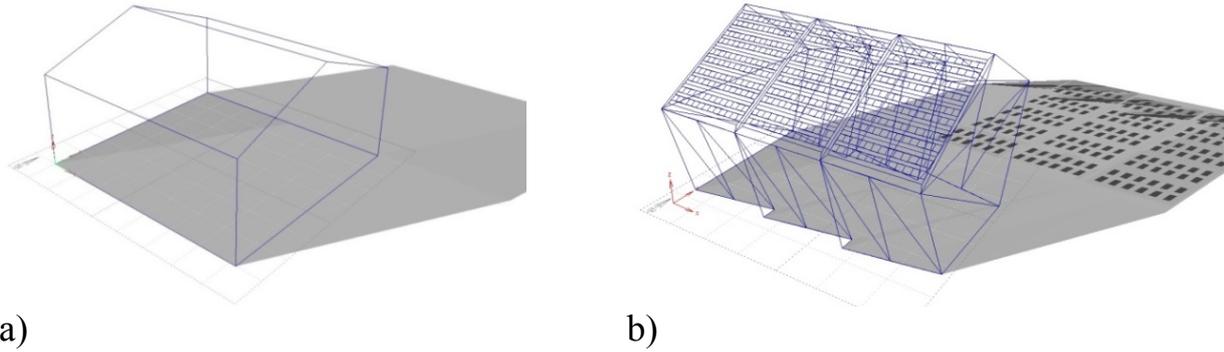


Figure 2: virtual models of the conventional greenhouse without PV modules (a) and the proposed greenhouse with PV modules with a shading percentage equal to 25% (b).

Differently from the standard PV modules, the semi-transparent PV modules are assembled using a transparent support plate; in this way, the solar radiation can reach the crops. Two different semi-transparent [9] PV modules installed on the roof of the model were considered. The values of the shading percentage, calculated as the percentage values of the ratio between the area of the PV cells (opaque surface) and the total surface of the PV module, are equal to about 25% and 50%.

The Table 2 lists the main technical specifications of the two semi-transparent PV modules considered in the simulations.

Considering the application to the “Serra d’Arte”, it is possible to install 15 PV modules for a total nominal power of the photovoltaic system equal to 0.675 kW and 1.500 kW, respectively, for the PV modules with shading percentage equal to 25% and 50%. The PV modules were installed only on the south oriented surface of the roof. For all configurations of both the conventional and the “Serra d’Arte” greenhouses, the values of the PAR were evaluated on a horizontal calculation grid placed inside the model at a height of 0.80 m above the ground. The values of PAR calculated on all the vertices of the grid were averaged to obtain the monthly average PAR level.

Table 2: Main technical specifications of the two semi-transparent PV modules

Model of the PV module	Revolution 6 Go Green 45-12 [9]	Revolution 6 Go green 100-24 [9]
Module nominal power (W_p)	45	100
Number of PV cells	12	24
PV module efficiency (%)	3.75	8.33
Size of the PV module (mm)	2,000 x 600 x 5	2,000 x 600 x 5
Shading percentage (%)	25	50

RESULTS AND DISCUSSION

Comparing the monthly average PAR values calculated inside the conventional and the proposed greenhouse without PV modules varying the covering material, it is possible to notice that, for a given covering material, the amount of PAR available inside the “Serra d’Arte” and the conventional one is the same.

In the Figure 3, the monthly average PAR values calculated for the “Serra d’Arte” varying both the covering material and type of PV modules were reported. The values of PAR inside the greenhouse indicated in this figure were compared with the levels of PAR in the same greenhouse without PV modules (reported in the Figure 2).

The simulation results highlight that:

- for a given covering material and type of semi-transparent PV module, the values of PAR calculated in presence of PV modules are always lower than the values of PAR calculated inside the “Serra d’Arte” without PV modules;
- for a given covering material and type of semi-transparent PV module, PAR values decrease at increasing the shading percentage of the PV modules;
- installing PV modules with a shading percentage equal to about 25%, the percentage difference in terms of PAR values between the “Serra d’Arte” with and without PV modules ranges from 5% to 11% or from 4% to 7%, respectively, in the case of the greenhouse is covered with plastic film or glass;
- installing PV modules with a shading percentage equal to about 50%, the percentage difference in terms of PAR values calculated for the “Serra d’Arte” with and without PV modules ranges from 10% to 21% or from 9% to

18%, respectively, in the case of the greenhouse is covered with plastic film or glass;

- for the considered location, with or without PV modules, the highest PAR values were achieved using polyethylene film as covering material.

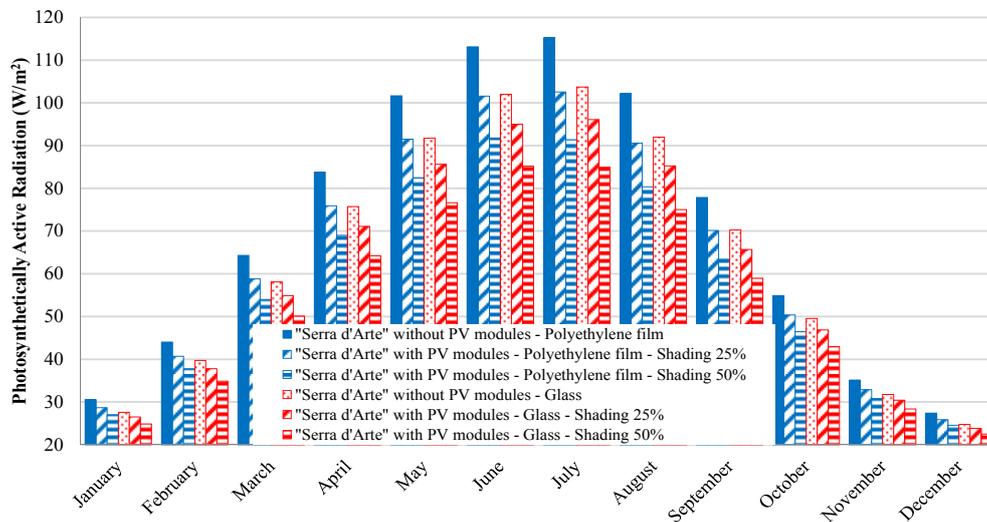


Figure 3: PAR inside the proposed greenhouse for different covering materials and types of PV modules

The Figure 4 shows the comparison between the monthly average PAR values calculated for the “Serra d’Arte” covered with polyethylene film with and without the PV modules and the range of PAR values required for a correct growth of different plant species [13]. The figure highlights that, installing the PV modules with a shading percentage of 50%, the levels of PAR inside the greenhouse are adequate for the growth of many plant species during the most part of the year.

Finally, through the software ECOTECT, an annual electrical energy production equal to about 995 kWh/year and about 2252 kWh/year were estimated, respectively, for the PV modules with a shading percentage equal to 25% and 50%.

CONCLUSIONS

The energy performance of a photovoltaic greenhouse with an innovative framework, called “Serra d’Arte”, designed for the area of Pompeii was analysed through the simulation software ECOTECT. The simulations allowed to compare the PAR values inside the “Serra d’Arte” with those of a conventional greenhouse upon varying the covering material and the type of PV modules. The simulation results also provided guidance on how to optimize the energy performance of the photovoltaic “Serra d’Arte” with respect to conventional greenhouses commercially available. The data demonstrated that the highest PAR values inside the greenhouse were reached using plastic film as covering material and that the PAR values decrease at increasing of the shading percentage of the PV modules. The percentage differences in terms of PAR values calculated for the “Serra

d'Arte" with and without PV modules ranges (i), for the PV modules with a shading percentage of 25%, from 5% to 11% or from 4% to 7%, respectively, in the case of the greenhouse is covered with plastic film or glass and (ii), for the PV modules with a shading percentage of 50%, from 10% to 21% or from 9% to 18%, respectively, in the case of the greenhouse is covered with plastic film or glass. Although the PV modules with shading percentage equal to 50% caused a reduction of the PAR values from 9% to 21% with respect to the same greenhouse without PV modules, the PAR levels were compatible with the correct growth of many plant species during the most part of the year.

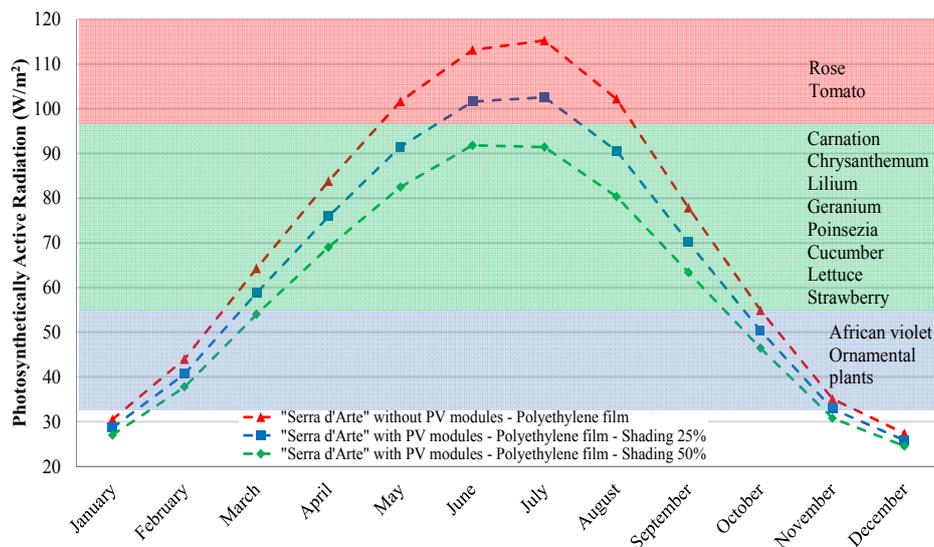


Figure 4: PAR values range required for the correct growth of some plant species inside the new greenhouses covered with polyethylene film for different types of PV modules

REFERENCES

- [1] Good Agricultural Practices for greenhouse vegetable crops: Principles for Mediterranean climate areas. FAO Plant production and protection paper 217, Rome, 2013.
- [2] Yano A, Kadowaki M, Furue A, Tamaki N, Tanaka T, Hiraki E, Kato Y, Ishizu F, Noda S. Shading and electrical features of a photovoltaic array mounted inside the roof of an east-west oriented greenhouse. *Biosystems Engineering* 2010;106:367-377.
- [3] Kadowaki M, Yano A, Ishizu F, Tanaka T, Noda S. Effects of greenhouse photovoltaic array shading on Welsh onion growth. *Biosystems Engineering* 2012;111:290-297.
- [4] Minuto G, Bruzzone C, Tinivella F, Delfino G, Minuto A. Fotovoltaico sui tetti delle serre per produrre anche energia. *Supplemento a L'Informatore Agrario* 10/2009.
- [5] Minuto G, Tinivella F, Bruzzone C, Minuto A. Con il fotovoltaico sul tetto la

- serra raddoppia la sua utilità. Supplemento a *L'Informatore Agrario* 38/2011.
- [6] Yano A, Onoe M, Nakata J. Prototype semi-transparent photovoltaic modules for greenhouse roof applications. *Biosystems Engineering* 2014;122:62-73.
- [7] Ministerial Decree 5 July 2012.
- [8] <http://www.autodesk.it/adsk/servlet/pc/index?id=15078641&siteID=457036>
[Last accessed on August 2015].
- [9] <http://www.suntechnology.eu/index.php/prodotti/pannelli-solari/per-serre>
[Last accessed on August 2015].
- [10] http://www.pardinispa.com/Store/tabid/154/ProdID/32/CatID/15/FILM_TRE_CHIARO_PER_COPERTURA_SERRE.aspx [Downloaded March 2015].
- [11] <http://www.vanlooveren.be/it/tipi-di-vetro-hortiplus-n> [Last accessed on March 2015].
- [12] http://apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/cfm/weather_data3.cfm/region=6_europe_wmo_region_6/country=ITA/cname=Italy [Downloaded March 2015].
- [13] Albright L D, Cornell University; Plant Growth Chamber Handbook, Iowa Agriculture and Home Economics Experiment Station Special Report No. 99.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

USING OF METHOD OF HEAT BALANCE DURING ESTIMATION OF BIOGAS APPLICATION AS A FUEL

R.Ya. Dyganova, V.P. Shipkov, Z.R. Zaynasheva
Kazan State Energetic University, Kazan, Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ПРИ ОЦЕНКЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА

Р.Я. Дыганова, В.П. Шипков, З.Р. Зайнашева
Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Россия

Проблема энергоемкости и образования отходов сахарной промышленности требует эффективного решения. Таковым может выступить биогазовые технологии в купе с когенерационными установками. Авторами проведены расчеты выработки энергии при использовании данной технологии.

В Энергетической стратегии России на период до 2030 года, раздел "Инновационная и научно-техническая политика в энергетике" - расширение производства и использования новых видов топлива, получаемых из различных видов биомассы, отражено направление государственной энергетической политики, одним из целевых ориентиров на указанный период является повышение энергоэффективности и увеличение относительного объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии [1]. Использование биотехнологий для решения задач биологической очистки и получения биогаза приобретает всё более важное значение [2-10].

Сахарный песок является социально значимым продовольственным товаром. Он выступает продуктом потребления не только всего населения РФ, но и повсеместно используется в пищевой промышленности. Именно поэтому РФ занимает шестое место в мире по потреблению сахара.

Производство сахара является весьма энергоемким процессом, который также требует большого количества исходного сырья, в несколько раз превышающего объем итоговой выпускаемой продукции. Все это напрямую связано с технологией переработки свеклы. Процесс переработки отходов требует высоких энергетических и материальных ресурсов, а также является источником образования многотоннажных отходов и вторичных ресурсов [7-10].

Ранее авторами проведено исследование одного из крупнейших предприятий сахарной промышленности республики Татарстан. Интенсивная

переработка свеклы на исследуемом авторами предприятии осуществляется в течение 160 дней. Предприятие перерабатывает 4000 тонн свеклы в сутки. Предложено дополнить существующую технологическую схему биоэнергетической установкой. Проведены расчеты, доказывающие, что внедрение предлагаемой биотехнологии позволит получить ценные продукты и решить задачи комплексного использования сырья [2].

Авторами разработана технология энергоэффективной утилизации свекловичного жома, основанная на производстве биогаза и накоплении органического остатка, который впоследствии может быть использован и реализован в качестве удобрения. Полученный биогаз предлагается утилизировать в когенерационных установках с целью выработки электроэнергии вне сезона интенсивной переработки свеклы. Во время сезона интенсивной переработки свеклы в когенерационная установка будет работать на природном газе.

Для того, чтобы определить требуемую мощность когенерационных установок, необходимо рассчитать количество биогаза, которое будет выработано вне сезона интенсивной переработки свеклы - за 205 дней.

В рассматриваемый период будет образовано ориентировочно 24 000 тонн жома (117 тонн в сутки). Рассчитаем суточное количество биогаза, которое может быть выработано из этого количества жома. При расчете следует учесть, что только из органической части сухой массы субстрата можно произвести метан. Поэтому содержание органической сухой массы в соотношении с общей массой является первым критерием для выбора составляющих смеси субстратов [3].

Единицы объема переводятся в единицы веса, осуществляется пересчет из свежей массы в сухую, после чего осуществляется пересчет в органическую сухую массу.

Примем, что в тонне прессованного свекловичного жома $СВ=18\%$, $оСВ=95\%$, всё остальное вода.

Сухую массу (т/сут) найдем по формуле:

$$СМ=Q_0*СВ \quad (1);$$

$$СМ=117*0,18= 21,07 \text{ т/сут};$$

Органическую сухую массу найдем по формуле:

$$оСВ= СМ *ОСВ \quad (2);$$

$$оСВ= 21,07 *0,95= 20 \text{ т/сут};$$

Из фактически поступающих 117 тонн свекловичного жома, лишь из 20 тонн можно получить газ, поскольку они содержат органические вещества. Всё остальное это вода и неорганические, минеральные компоненты свекловичного жома.

Примем выход биогаза 218 м³ с тонны ОСВ.

Рассчитаем суточное количество биогаза, которое может быть выработано по формуле:

$$V_{\text{жом}} = (Q_0*СВ)*ОСВ*218 \quad (3)$$

$$V_{\text{жом}} = (117*0,18)*0,95*218 = 4361,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Рассмотрены когенерационные установки Caterpillar и Jenbacher, предназначенные для сжигания как биогаза, так и природного газа.

Технические характеристики когенерационных установок приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технические характеристики когенерационных установок

Характеристики установки	Jenbacher J -208	Caterpillar G3406
Расход топлива, нм ³ /ч	90	57,6
Номинальная мощность установки, кВт	330 405	1000
Электрический КПД, %	38,7	51,5
Термический КПД, %	48,5	36,9
Общий КПД установки, %	87,3	88,4
Количество цилиндров, шт	20	20
Диаметр поршня, мм	145	140
Ход поршня, мм	185	180
Частота вращения коленвала, в.мин	1500	1300
Скорость поршня, м/с	9,25	8,2
Температура выхлопных газов, °С	459	479
Объем выхлопных газов, нм ³ /мин	77,3	78,8
Газовоздушная смесь/объем топлива	9,5	9,0
Уровни токсичности выхлопных газов: NO _x при содержании O ₂ 5% (мг/нм ³)	210	500
СО при содержании O ₂ 5% (мг/нм ³)	1150	1119
НС (всего) при содержании O ₂ 5% (мг/нм ³)	2036	1375
Содержание O ₂ (сухой) в выхлопных газах (%)	7,4	6,5
Габариты и масса: -длина (мм) ширина (мм) -высота (мм)	900 1700 2000	4179 1293 2131
Отгрузочная масса (кг)	10500	4082

Сравнив технические характеристики газопоршневых установок (ГПУ), принято решение использовать в качестве источника энергии когенерационные модули Jenbacher, специально предназначенные для сжигания биогаза и природного газа. По параметрам расхода топлива, КПД установки, наиболее оптимальным представляется использование когенерационной установка Jenbacher J-208.

На данной установке биогаз будет сжигаться вне сезона интенсивной переработки свеклы. Во время сезона на ГПУ будет сжигаться природный газ, с целью более полного использования его энергии.

Расчет объема электроэнергии, произведенной когенерационной установкой при работе на биогазе, находится по следующей формуле [4]:

$$W_{\text{год}} = N \cdot P_{\text{ном}} \cdot T_{\text{м,эл}} \quad (4), \text{ где :}$$

N - количество когенерационных установок;

$P_{\text{ном}}$ - номинальная мощность установки, в кВт;

$T_{\text{м,эл}}$ - время работы установки в номинальном режиме, в ч.

Время работы установки в номинальном режиме может быть подсчитано как произведение между коэффициентом использования максимальной электрической мощности, $G_{\text{эл}}$, и общим числом часов работы установки $T_{\text{год}}$. На природном газе установка будет работать 205 дней в круглосуточном режиме работы.

$$T_{\text{м,эл}} = T_{\text{год}} \cdot G_{\text{эл}} \quad (5);$$

$$T_{\text{м,эл}} = 4920 \cdot 0,90 = 4428 \text{ ч};$$

Итак, годовой объем произведенной электрической энергии составляет:

$$W_{\text{год}} = N \cdot P_{\text{ном}} \cdot T_{\text{м,эл}} = 2 \cdot 330 \cdot 4428 = 2\,922,5 \text{ мВт}$$

Годовой объем тепловой энергии, произведенной когенерационными установками:

$$Q_{\text{эл.год}} = Q_{\text{мах}} \cdot T_{\text{м,т}} \quad (6)$$

где: $Q_{\text{мах}}$ - представляет максимальную тепловую мощность источника энергии, в кВт; $T_{\text{м,т}}$ - время использования максимальной тепловой энергии, ч.

Время использования максимальной тепловой энергии определяется исходя из выражения:

$$T_{\text{т}} = T_{\text{год}} \cdot G_{\text{эл}} \cdot G_{\text{т}} \quad (7);$$

$$T_{\text{т}} = 4920 \cdot 0,9 \cdot 0,485 = 2147,6 \text{ ч};$$

где: $G_{\text{т}}$ - коэффициент использования тепловой мощности.

Таким образом, можно рассчитать объем тепловой энергии произведенной за год:

$$Q_{\text{т.год}} = 2 \cdot 405 \cdot 2147,6 = 6\,082\,003 \text{ кВт} = 1739 \text{ мВт}.$$

Электрическая энергия будет продаваться в сеть, а тепловая использоваться на нужды дрожжевого цеха предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года http://minenergo.gov.ru/activity/energostrategy/ch_5.php#15.
2. Дыганова Р.Я, Зайнашева З.Р. Технология переработки свекловичного жома с использованием биоэнергетической установки. Ученые записки КГАВМ им Н.Э Баумана/Том 221(1).- Казань, 2015, с.674-57.
3. Б. Эдер, Х. Шульц. Биогазовые установки. Теория и практика, Москва, «Колос», 2002,с.371
4. Производство биогаза из отходов сахарного производства. Молдова, 2011.
5. Бондарева Т.Е., Максимов И.М., Заболотских В.В., Васильев А.В. Перспективы очистки Куйбышевского водохранилища и альтернативного использования биомассы водорослей в качестве биотоплива. В сборнике: ELPIT-2013. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник трудов IV Международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. Т. 2. С. 15-22.
6. Васильев А.В. Основы экологии в технических вузах. Учебное пособие. Тольятти, 2000.
7. Васильев А.В. Обеспечение экологической безопасности в условиях городского округа Тольятти: учебное пособие / А.В. Васильев - Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН, 2012. - 201 с., ил.
8. Васильев А.В., Заболотских В.В., Терещенко Ю.П. Особенности и новые подходы к использованию биосорбентов. В сборнике: ELPIT-2013. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. Сборник трудов IV международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. С. 82-90.
9. Васильев А.В., Мельникова Д.А., Дегтерева М.С. Особенности организации системы обращения с отходами в условиях Самарской области. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 1-1.С. 313-316.
10. Заболотских В.В., Васильев А.В. Мониторинг токсического воздействия на окружающую среду с использованием методов биоиндикации и биотестирования: монография / Самара, 2012.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

HUMAN NEEDS AND THEIR SECURITY

V.M. Zaplatinsky

Academy of Safety and Bases of Health; National University of Physical
Education and Sport of Ukraine, Kiev, Ukraine

The article discusses the issue of security in terms of hierarchy of human needs proposed by A. Maslow. Based on the analysis proved that the security issues affect all levels of human needs. Some hazards, specific levels and the consequences of their negative impact on human rights. The dangers that arise when implementing needs can be classified into three groups, hazards, obstacles that hinder the implementation of the relevant requirements; risk-consequences that adversely affect humans in case of impossibility to satisfy the need and danger to others that occur when a person is immoral and inhumane ways to meet needs. However, all the dangers in accordance with the time periods of implementation needs can be divided into tactical and strategic dangers.

Keywords: need, hierarchy, danger, safety.

ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ИХ БЕЗОПАСНОСТЬ

В.М. Заплатинский

Академия безопасности и основ здоровья; Национальный университет
физической культуры и спорта Украины, г. Киев, Украина

В статье рассматривается безопасность человеческих потребностей в иерархии предложенных А. Маслоу. На основе анализа доказано, что вопросы безопасности касаются каждого из уровней потребностей человека. Приведены некоторые виды опасностей, характерные для определенных уровней и последствия их негативного влияния на человека.

Ключевые слова: потребность, иерархия, опасность, безопасность.

ВВЕДЕНИЕ

При определении опасностей жизнедеятельности человека, формировании направлений научных исследований, а также содержания образования по вопросам безопасности человека авторы довольно часто опираются на пирамиду потребностей А. Маслоу [1]. Вследствие беглой или недостаточно основательной проработки пирамиды некоторые авторы нередко выхватывают слово безопасность и свои дальнейшие разработки

ведут исходя из второго уровня потребностей человека, создавая системную ошибку [2].

1. Безопасность – одна из базовых потребностей человека

В системе человеческих потребностей Абрахам Маслоу выделяет семь основных уровней (рис 1):

1. Физиологический: голод, жажда, сексуальные потребности и т. д.;
2. Безопасности: чувство уверенности, избавление от страха и неудач;
3. Принадлежности, любви;
4. Уважения: достижение успеха, признание, одобрение;
5. Познания: знание, умение, исследования;
6. Эстетический: гармония, порядок, красота;
7. Самоактуализации: реализация своих целей, способностей, развитие собственной личности

Абрахам Маслоу в своей пирамиде [1] – иерархии человеческих потребностей поставил безопасность на второй уровень, однако с позиций современной науки понятие безопасности охватывает гораздо больше, нежели чувство защищённости, ведь оно рождается и вследствие удовлетворения физиологических потребностей первого уровня, а также удовлетворения потребностей каждого из последующих уровней будь то потребности в принадлежности на третьем уровне или потребности в реализации на самом высоком, седьмом уровне.

Потребность второго уровня, а именно потребность в безопасности и стабильности проявляется в стремлении человека избегать ситуаций неопределенности и повышенного риска. Ее можно также определить как потребность в стабильности существования нынешнего порядка вещей: уверенность в завтрашнем дне, ощущение, что тебе ничто не угрожает, а старость будет обеспеченной. Недостаточная реализация данного «этажа» потребностей вызывает тревогу и страхи (биологические, социальные и экзистенциальные) [3]. Однако анализ показывает, что безопасность охватывает всю пирамиду, каждый её уровень, а второй уровень – это потребность не столько в безопасности, сколько в уверенности в завтрашнем дне, в стабильности и защите. Фактически о безопасности можно говорить рассматривая любой из уровней человеческих потребностей [4].

Рассмотрим подробно каждый уровень потребностей человека с точки зрения безопасности.

2. АНАЛИЗ УРОВНЕЙ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Уровень физиологических (органических) потребностей

Первый уровень. А. Маслоу назвал уровнем физиологических (органических) потребностей. К нему отнёс: жажду, голод, сексуальное влечение. А. Маслоу определяет этот уровень, как уровень обеспечения надлежащего гомеостаза человека и продолжения человеческого рода. Каждый из представленных Маслоу факторов, в частности, жажду, голод, холод, жару следует рассматривать, как опасности, которые могут привести к гибели человека или серьезного ухудшения его здоровья и самочувствия. На уровень физиологической безопасности могут негативно влиять следующие факторы: механические, химические, электрические, электромагнитные, биологические и т.д. В определенном смысле, к этому уровню следует отнести опасности, связанные с опасными явлениями и чрезвычайными ситуациями природного, техногенного и социального характера, ведь они угрожают самому существованию человека, как индивида, могут негативно повлиять на здоровье и, в частности, на репродуктивную функцию.

С позиции науки о безопасности человека первый уровень можно охарактеризовать как уровень обеспечения физического выживания человека и человечества.

2.2. Уровень потребности в безопасности

На второй уровень человеческих потребностей А. Маслоу ставит потребности в безопасности, которые определяет как потребности в стабильности, защите, свободе от страха, тревоги, хаоса, структуре, порядке, законе, ограничениях. Маслоу считает, что потребность в безопасности редко выступает как активная сила, она доминирует только в ситуациях кризисных, экстремальных, побуждая организм мобилизовать все силы для борьбы с угрозой. К критическим и экстремальным ситуациям он относит войны, болезни, стихийные бедствия, вспышки преступности, социальные кризисы и т.д. [5]. Такой перечень опасностей второго уровня порождает необходимость детального их рассмотрения и перераспределения между первым и высшими уровнями. Рассматривая вопросы безопасности в обеспечении определённых потребностей, приходим к выводу, что невозможно однозначно и полностью сопоставить безопасность определённых потребностей и виды опасностей. Одна и та же опасность может одновременно негативно повлиять на обеспечение любых потребностей в зависимости от конкретного индивида, его потребностей и конкретной ситуации. Второй уровень потребностей по Маслоу следует назвать уровнем потребности в защите, а не уровнем потребности в

безопасности, в связи с тем, что потребность в безопасности проявляется на всех уровнях.

С позиции науки о безопасности человека второй уровень можно охарактеризовать как уровень защиты от природных, техногенных и социальных опасностей.

2.3. Уровень потребности в принадлежности и любви

Следующий, третий уровень потребностей – потребности в принадлежности к социальной группе, потребность в любви. Невозможность удовлетворить потребность в любви и принадлежности приводит к дезадаптации, а порой и к более серьезной патологии. На фоне неудовлетворенной или неразделенной любви происходит большое количество семейных драм, которые часто заканчиваются трагически (самоубийства, убийства, травмы, психологические расстройства и т.д.).

Потребность принадлежать к определённой общности, социальной или политической структуре – одна из основных социальных потребностей человека. Основной социальной ячейкой человека является семья. Для части людей семьи вполне достаточно, чтобы чувствовать себя в общности. А потребность в любви реализуется именно в семье. Так, что данный уровень может быть охарактеризован как уровень потребности в семье и любви, или с позиции науки о безопасности – уровень социальной защиты и заботы.

Невозможность реализовать потребность в принадлежности к определенной социальной группе может побудить человека к совершению противоправных действий в отношении членов такой группы, депрессии и т.п.

2.4. Уровень потребности в уважении

Невозможность удовлетворить следующий, четвертый уровень потребностей, а именно потребности в уважении, признании, успехе вызывает у человека чувство униженности, слабости, беспомощности, которое, в свою очередь, служат почвой для огорчения и депрессии. Это запускает компенсаторные и невротические механизмы. Возможные негативные ситуации, связанные с неудовлетворением потребностей данного уровня заканчиваются самоубийствами, проявлением девиантного, антисоциального и криминального поведения. История знает немало трагических примеров, когда в погоне за успехом, славой, властью люди прибегали к антигуманным, преступным действиям, начинали войны, создавали человеконенавистнические теории и режимы. Например, фашизм и геноцид основаны на желании прославиться, получить власть, получить признание и оставить след в истории любой ценой. Терроризм, который стремительно распространяется сегодня, является одним из негативных путей достижения удовлетворения потребностей четвертого уровня. Здесь

мы уже сталкиваемся не только с последствиями неудовлетворения той или иной потребности, но и с опасными для окружающих путями достижения удовлетворения такой потребности отдельными людьми. Опасные пути удовлетворения потребности могут быть применены и на базовых уровнях, однако сильнее всего они проявляются именно на 4 уровне.

2.5. Уровень познавательных потребностей

Пятый уровень потребностей, это потребности в познании, знаниях, умениях. В контексте обеспечения безопасности, человек знающий и компетентный имеет возможность определить большее количество опасностей, заранее спрогнозировать их появление, тем или иным образом уменьшить последствия от реализации опасностей. В то же время реализация данного уровня потребностей сама по себе еще не является гарантом повышения уровня безопасности самого человека и его ближайшего или дальнего окружения. Полученные знания и умения могут быть направлены человеком и в положительном, и в отрицательном направлении. Все будет зависеть от моральных принципов, которые исповедует человек.

Риски связанные с образованием называются *рисками некомпетентности* – то есть рисками, которые порождены недостаточным уровнем образования, узким кругозором, отсутствием или слабой психологической подготовкой, асоциальной ментальностью [6].

2.6. Уровень эстетических потребностей

Невозможность удовлетворить следующие два уровня потребностей эстетические и самоактуализации может приводить к следующей патологической симптоматике: апатии, потере смысла жизни, неудовлетворенности собой, общей соматической депрессии, интеллектуальной деградации и т.д. Опасности, возникающие в результате неудовлетворения последних двух уровней потребностей также, в основном, носят психологический характер.

Удовлетворение потребностей шестого уровня, а именно потребности в гармонии, порядке, красоте по-разному проявляется у различных людей. Каждый человек может найти возможность реализовать эти потребности в той степени, в которой ему будут позволять обстоятельства. Понимание красоты различно на различных этапах развития человечества и в различных культурах. Однако в этом различии есть нечто общее, некая гармония, внутренняя красота, будь то грубоватые изделия наших далёких предков или великие творения современных художников, скульпторов, поэтов и т.д.

Можно утверждать, что не существует факторов, которые бы воспрепятствовали минимальной реализации эстетических потребностей

кроме самого человека. На пути полной реализации и раскрытия эстетических потребностей могут лежать социальные, экономические и физиологические причины.

2.7. *Уровень потребности в самореализации*

Реализация седьмого уровня ещё меньше зависит от внешних обстоятельств, чем реализация шестого уровня. В целом мы наблюдаем картину уменьшения влияния внешних обстоятельств на возможность реализации потребностей от нижнего до высшего уровня и возрастания доли самого человека на реализацию соответствующих потребностей. Развитие собственной личности зависит от внешних условий, человек соотносится с обстоятельствами, ставит для себя реальные цели и достигает их. Цели, поставленные на данном уровне не могут быть меркантильными, материальными. Такие цели ставятся на первом, втором, третьем и четвёртом уровнях потребностей. Самоактуализация мало зависит от внешних обстоятельств, от эпохи проживания, материального или социального положения человека. Потому опасности не реализации седьмого уровня практически зависят от самого человека.

Удовлетворение высших потребностей, а именно потребностей пятого, шестого и седьмого уровня присуще не всем людям. Эти потребности иногда реализовываются людьми не согласно, а вопреки сложившимся обстоятельствам и нередко за счёт ущемления или не реализации потребностей низшего уровня.

3. ПИРАМИДА БЕЗОПАСНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПОТРЕБНОСТЕЙ



Рисунок 1. Пирамида «Безопасности реализации потребностей» в соответствии с пирамидой потребностей А. Маслоу

В завершение анализа безопасности реализации потребностей человека построим пирамиду «Безопасности реализации потребностей» (рис. 1.), которая на данном рисунке показана в соответствии с уровнями потребностей человека по А. Маслоу. Следует отметить, что с повышением уровня роль внешних обстоятельств уменьшается и увеличивается роль самого человека. При этом следует учесть обобщённость некоторых терминов и тезисов, ибо в конкретных ситуациях в одном действии человека может проявляться несколько уровней.

ВЫВОДЫ

Анализ потребностей человека по А. Маслоу показал, что на каждом из уровней существуют соответствующие опасности и таким образом вопрос безопасности касается не только второго уровня потребностей, а всех семи уровней. Подход к обеспечению потребностей людей с точки зрения безопасности позволит выявить существенные опасности, возникающие в течение жизни человека, что в свою очередь позволит заблаговременно предотвратить их, или хотя бы уменьшить последствия их проявления. В результате можно будет повысить уровень безопасности жизни людей, а следовательно, и качества их жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пирамида потребностей по Маслоу. Доступно в Интернете: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Заплатинський В.М. Безпека в структурі потреб людини за А. Маслоу. // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Збірник наукових праць. Тематичний випуск: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ "ХПІ". 2010. – № 17. – С. 50-55.
3. Щербатых Ю.В. Пирамида потребностей абрахама маслоу как образец универсальной междисциплинарной концепции в гуманитарных и экономических науках. Сайт: "No-stress, Скажем стрессу - НЕТ !" Доступно в Интернете: <http://www.no-stress.ru/articles/potrebn-konf.html>
4. Zaplatynskyi V.M. Vzdelavanie na ochranu a bezpecnost' zivota.// Zbornik prispevokov z III medzinarodnej vedeckej konferencie Bezpecnostne forum 2010. – Banska Bystrca: Fakulta politickich vied a medzinarodnych vzt'agov Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrce. 2010. – St 75-85. (– 335 st.) ISBN 978-80-8083-980-2
5. Маслоу А. Мотивация и личность. СПб.: Евразия, 1999. – С. 77–105.
6. Заплатинский В.М. Риски некомпетентности в системе решения глобальных проблем безопасности.// Narodna a medzinarodna bezpecnost'. Zbornik vedeckych a odbornych prac. – L. Mikulas. Akadémie ozbrojených síl generala M.R. Stefanika. 2011. – 316-323 st. ISBN 978-80-8040-429-1



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ITALIAN AND RUSSIAN EXPERIENCE OF ESTIMATION OF NOISE INFLUENCE AND EFFECTS TO HUMAN HEALTH AND URBAN AREAS PLANNING WITH CONSIDERATION OF NOISE IMPACT

S.Luzzi¹, A.V.Vasilyev²

¹Vie En. Ro. Se. Ingegneria, Florence, Italy

²Samara State Technical University, Samara, Russia

ИТАЛЬЯНСКИЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ШУМА И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ПЛАНИРОВАНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ С УЧЕТОМ ШУМОВОГО ФАКТОРА

С. Луцци¹, А.В.Васильев²

¹Компания "Вие Эн Ро Се Инженерия", Флоренция, Италия

²Самарский государственный технический университет, г. Самара, Россия

Negative noise influence to the population health may be significantly amplified in combination with other physical factors (vibration, electromagnetic fields etc.). Principles of noise influence estimation in combination with other physical factors are discussed. Acoustic comfort in urban areas cannot be completely separated by other factors influencing the quality of life. Results of combined estimation of noise influence for the territory of Togliatti city of Russia are presented. At the same time a model for analyzing and designing global comfort in urban polluted areas is considered, with particular reference to some experiences developed in Florence, in the frame of the Noise reduction plan and of a more wide policy of participative design of urban areas.

1. INTRODUCTION

As a function of many variables, population health represents an integrated indicator of environmental quality. It has been found that the combined influence of environmental factors on human health may yield different effects [1, 4, 6, 8-10, 13]. For example, the common children's sickness rate depends both on air pollution with carbon monoxide, and from the city noise. Incidence rate increases (synergistic effect) with the combined effect of both factors. The prevalence of allergic diseases significantly affects by the atmospheric pollutions and poor housing conditions. In combination of these factors disease incidence increases more rapidly.

The same situation is with physical factors joint influence. It is well known that noise influence to the human health may depend on the temperature rate.

Some efforts of Russian scientists are devoted to research of noise influence and effects to human health in combination with electromagnetic fields, vibration, ionization and other physical factors. Some approaches and results of Russian experience are described in this paper.

In the Italian experience reported here, noise sources and perception of noise have been considered and relative actions planned according to a Participatory Design approach, where not only noise is considered as disease and annoyance factor. The idea moves from the multi-sensorial conception of landscape and its perception and defines a process that attempts to actively involve all the real or potential stakeholders.

Structured surveys have been conducted, considering different aspects and different burden of disease, leading to a participative and integrated planning action.

2. THE RUSSIAN EXPERIENCE OF ESTIMATION OF NOISE INFLUENCE IN COMBINATION WITH OTHER PHYSICAL FACTORS

2.1. General approaches and examples of estimation of noise influence to the population health in Russia combined with other physical factors

In Russia for estimation of noise influence to the health of population typically different approaches are used:

- analysis of inhabitants complaints to noise disturbance:
- analysis and comparison of population sick rate in database of Russian medical institutions (polyclinics, hospitals etc) with measured results of noise measurement for the certain territories;
- Inhabitants self-estimation of health state depending on the conditions of protection from noise disturbance etc.

The following criteria of determination of risk of noise damage of the population health are suggested by authors (table 1).

Table 1

Ceiling sound levels (dB) for the different kind of population life for different classes of conditions (degrees of risk)

The kinds of life activity during the 24 hours	Optimal conditions (risk is absent)	Admissible conditions (negligible risk)	Harmful conditions (endurable with protective measures risk)	Damage conditions (unadmissible risk)
Sleeping	15	30	45	60
Rest	35	50	65	80
Work	50	80	100	110

As an example of approaches to estimation of noise influence to the health of population used in Russia let us show some results of estimation of noise impact to the health of population of Komsomolsky district of Togliatti city of Russia. Investigation of noise impact to the health of population included statistical data analysis of illnesses related with biological impact of noise to the inhabitants. The group of such illnesses includes in total 14 units of illnesses: cardio-vascular system, nervous system, alimentary canal etc.

Materials of population of Komsomolsky district of Togliatti city primary coming to the medical institutions for advice for the certain time period were used as sources of information about population sick rate. Using of certain procedures (one of which is method of I.A. Liepa) together with collaborators of the Institute of ecology of Volga basin of Russian Academy of Science estimation of parameters of equation of the plural linear regression and checking of significance of influence of investigated factors to the sick rate have been carried out [13]. Taking into account the results of measurements of noise levels of living territory of Komsomolsky district of Togliatti city and the primary medical statistical data of coming of population of Komsomolsky district to the medical institutions for advice, it is possible to make a conclusion that there is exist reliable, statistically significant dependence of all 14 units of illnesses growth from the impact of acoustical pollution. Measured noise load in the most noisy points of Komsomolsky district of Togliatti city is shown in figure 1. The points with noise levels exceeding the sanitary norms requirements are marked by the red colour.

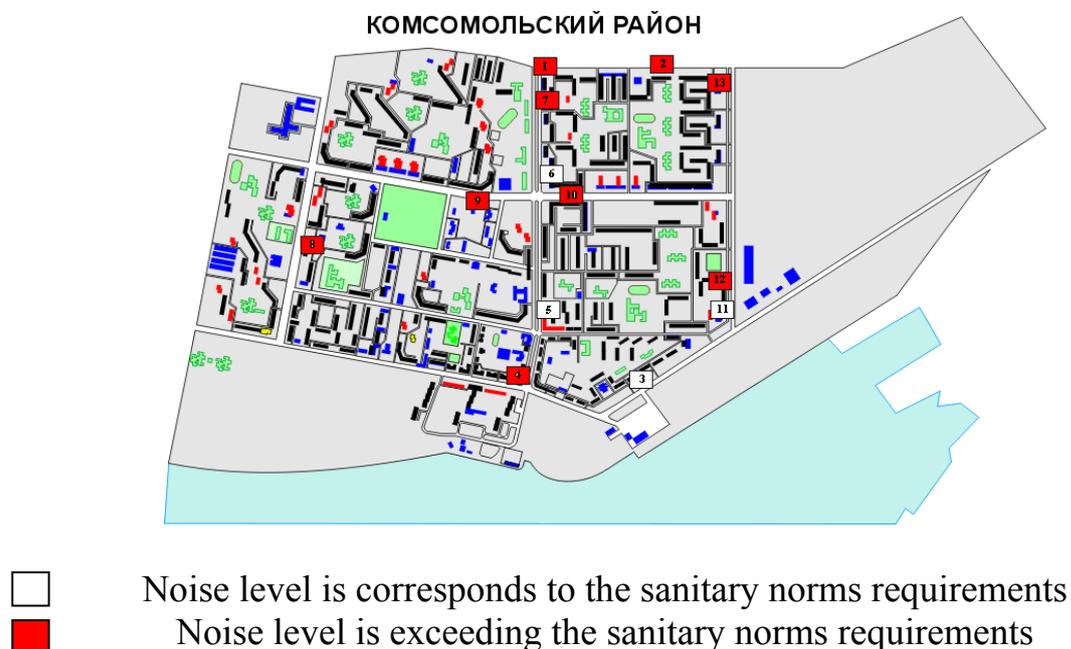


Figure 1. Noise load in the most noisy points of Komsomolsky district of Togliatti city

Surveying of population of Komsomolsky district of Togliatti city have been carried out in order to determine their subjective perception of real noise load. The main purpose of surveying was to reveal the dependence of receptivity to noise affection from the general state of health, age, duration of inhabitants residing etc. In total inhabitants of 4 houses were polled (about 100 people), here 2 houses were selected with noise levels exceeding permissible normative values, and 2 houses with noise levels corresponding to sanitary norms. The quantity of polled inhabitants (respondents) have been selected proportionally to the quantity of flats in above mentioned houses for comparison of surveying results.

Analysis of collected questionnaire data allows to make the following conclusions:

- inhabitants of houses situated in zones with combined increased noise and electromagnetic fields levels the worse are appreciating their own living conditions the longer term of their living in the territory of investigations;
- the older age of inhabitants, the evidently their negative perception of presence of combined acoustical and electromagnetic fields pollution;
- the worse the respondents are appreciating the state of their own health, the unfavourably (from the point of view of noise impact) they are appreciating the comfort of living conditions.

3 kinds of comfort of living conditions are selected: poor, satisfactory, good.

2.2. Development of software for estimation of noise together with other physical pollutions

To be able to take the required measures for efficient noise reduction together with other physical pollutions it is necessary to have the instruments of quality control and forecast of separate physical pollutions and its combined impact. That is why development of automating system of environmental monitoring of physical pollutions allowing to taking into account as separate as complex impact of physical pollutions is urgent task. Software «Physic City Test» have been developed in Scientific & Research Laboratory "Vibration, Acoustics, Ecology and Life Protection" of Togliatti State University [10-14]. Software consists of the following main modules:

1. Module of input and automating processing of results of measurements of different physical pollutions. Allows to carry out input of primary data (measurements results) and its preliminary processing.
2. Module of estimation of measurements results to satisfy to the sanitary norms requirements. Allows to determine the points with increased levels.
3. Module of integrated estimation of different physical pollutions. Allows to account the summary impact of different physical pollutions.
4. Module of mapping of physical pollutions. Allows to see all the points and results of measurements and to design the maps of physical pollutions.
5. Educational module: used for the purposes of the students and postgraduates teaching on the subjects of acoustics and environmental protection.

Let us show modules operation on example of infrasound and vibration levels estimation. To estimate infrasound data it is necessary to select the strip "Infrasound" (figure 2). Then it is necessary to push the button "Measurements". The form of measurements data input will open.

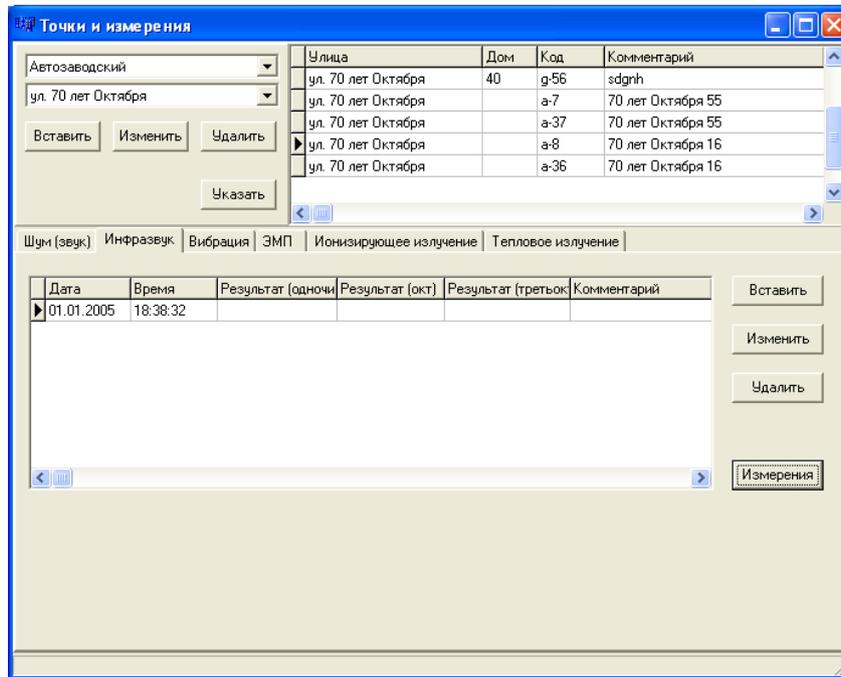


Figure 2.
of the strip

Selection

"Infrasound"

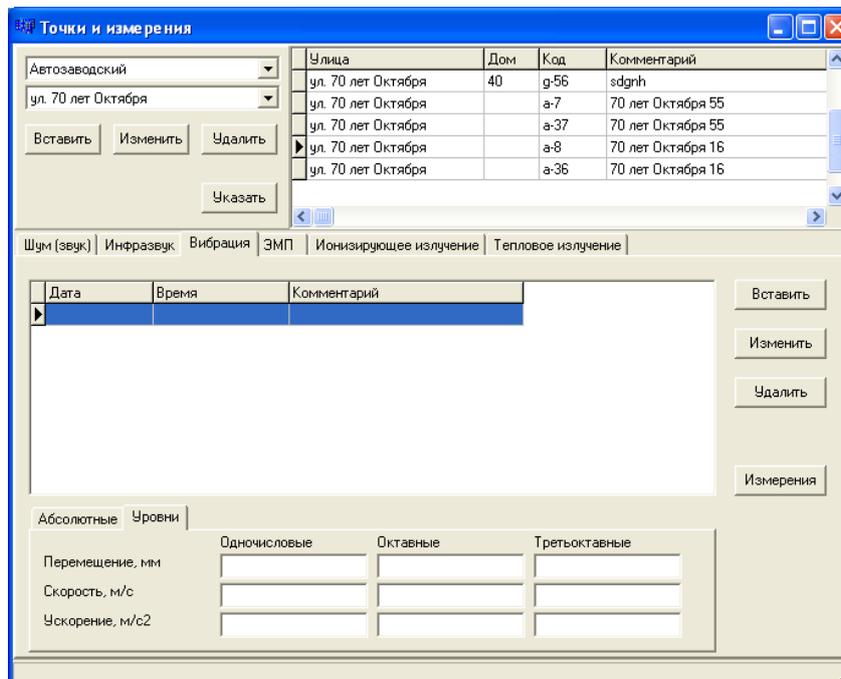


Figure 3. Selection of the strip "Vibration"

To estimate vibration data in it necessary to select the strip "Vibration" (figure 3). After selection of the required measurements data it is necessary to push the button "Measurements". The form of vibration measurements data input will open. In the up part of from 2 there are strips: "Absolute data" and "Levels". The strip "Absolute data" has 3 sub-strips: «Total level», «Octave» и «1/3 Octave».

3. The Italian Experience

In European cities, a unique policy for quality of life, in terms of overall comfort each significant city space, is lacking [1-8]. One of the reasons is that not all city plans and relative projects involve a simultaneous evaluation of multiple aspects of comfort, even if they are closely related and interdependent. The here described designing procedure considers subjective parameters and assesses the degree of comfort perceived by users as a measure of the overall environmental acceptability. The acoustic design of a square, the residual soundscapes of a freshly realized pedestrian area and, in the frame of HUSH project, the requalification of two sites (a school courtyard and a suburban area, identified as acoustic hotspot), have followed the planning and designing approach that considers the several aspects of global comfort, based on participation, soundscape analysis and on the principles of temporal design in architecture.

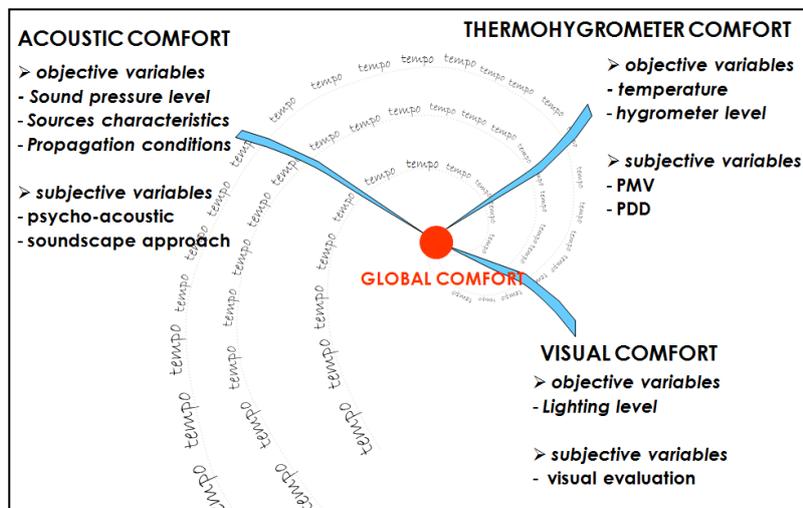


Figure 4. A global comfort general scheme

3.1. A design methodology

A methodology based on integration of urban plans and participation of stakeholders has been developed and applied in the frame of EU LIFE+ HUSH (Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans) project and in the Strategic Action Plan provided for the Florence City agglomeration.

The acoustic analysis and the noise reduction remediation design have been included in a more general approach to integrated management of urban design. The trend of protecting urban spaces using specific remedies like barriers against noise sometimes generates “physical” and/or “psychological” cages. Thus, in the proposed methodology, alternative and strategic systems have been adopted, in a way that can preserve the identity of spaces, not just from the single factor point of view, but in a global quality of life approach.

In such a way the noise (or other pollutant) abatement becomes a contribution to a quality plan where the city re-conquer its urban space centrality and civic functional role. The interventions on quiet areas can be, in this way, adapted to different urban scenarios, in terms of global conditions, sensible to architectures and users. The comfort comes from landscapes and soundscapes, designed to be close to people needs, to reality.

A lot of studies about perception, and psycho-acoustic, have demonstrated that noise, as well as other perceptive factors, is capable to test our social sense too. So it is time to re-discover and re-design urban spaces, with their characteristic of pleasant places.

In the Florence city Strategic Action Plan and in the design action of EU funded project HUSH, participatory design have been used.

The theory of Temporal Design has been considered as source of inspiration in the definition of the methodology, particularly in the definition of acoustic and non-acoustic parameters used in the process of intervention design.

The methodology has been developed on the basis of following steps:

1. preliminary investigation phase : site description, analysis of urban characteristics, materials, orientation, vegetation, predominant colours, sound sources, etc...;
2. measurement phase : physical measurements of temperature, humidity, brightness sound pressure level, binaural measurements etc...;
3. multilayer mapping phase;
4. psychological and social analysis: interviews and questionnaires to users about all the aspects of the comfort according to the principles of Participatory Design;
5. design phase based on the results developed in previous phases;
6. confirmation of the results, through users interviews and questionnaires.

3.2. Soundscapes Analysis and Temporal Design approach

As said, the main sources of inspiration of the proposed methodology are: causal web design, burden of disease, polycentric urban planning and temporal design.

The causal web design theory is based on a network of cause-effect relations where each graph connection can be read in both senses. The burden of disease method is a evidence based method, that consider individual experiences

assessment and external evidence of a given factor of disease represented by BDI (Burden of Disease Index). Polycentrism is a urban planning theory that considers macroareas as functional centres.

In the general context of global comfort, and in the specific of acoustic comfort as well, the temporal design approach aims to create a human scale environment, dominated by the laws of harmony, using a mathematical model based on processing signals received by both the left and the right ear through operations of auto-correlation and cross-correlation. On the other hand, the soundscape approach helps and forces designers in considering human perception as a contribution. These two theories can be integrated in a project for the requalification of a indoor or confined outdoor place, such as an urban quiet area.

3.3. Problems and constraints

In the frame of the definition of the methodology, it has to be considered a possible extension of EN ISO 7730 standard to external quiet and confined areas. Some trials have been tested, identifying two indicators that express the relationships between the activity of the human body and the sensation of thermal comfort, in statistical correspondence with the results of the surveys.

With respect to the standard's PMV (*Predicted Mean Vote*), a parameter assessing the wellbeing of an individual, according to subjective preferences and environmental variables has been defined, as a mathematical function representing the state of thermal comfort. A numerical value on a scale from -3 (index of feeling too cold) to +3 (index sensation of too hot) (0 is neutral) has been considered. Similarly, the standard's like PDP representing the *Percentage of Dissatisfied People* in a given place, has been calculated, starting from a weighted equivalent level of dissatisfaction derived by measurements and answer to questionnaires.

A problem arise in similarity with standard's indicators, being the case studies located in open outdoor spaces. Not particularly significant values of some direct environmental parameters have been found. Measured levels of temperature, humidity, thermal resistance of clothing, lighting level, have been included in the algorithm for the assessment of global (thermal, visual, acoustic) comfort but the levels of perceived comfort, derived by social data collections have gained more relative importance than the measured ones, in particular for those primary factors like visibility that can generate discomfort in terms of safety or security. For what concerns noise pollution, mainly caused by road traffic, the measured levels has been considered as important objective factor of discomfort, but the perception of annoyance has got a relevant position as well.

3.4. Subjective and Objective data collection

In analogy with the above mentioned relationships, the same scale of values in the post-implementation phase of the interventions regarding visual comfort, air quality and global evaluation of the environments has been considered.

The subjective method suggests using a questionnaire for the assessment of global wellness.

The subjective data collection has been developed on the basis of:

- a) references to design methodologies;
- b) specific structure of questionnaires;
- c) interviews with a representative sample of subjects
- d) statistical elaboration and sociological analysis of collected data;
- e) report detailing results to support the requalification actions.

Questionnaires have been divided in three sections:

- general data of interviewed people (in order to assess sample's heterogeneity) and about mode and timing of attendance of investigated area;
- perception of the area quality level, referring to six general aspects (facilities, air quality, cleanliness, security, green, soundscape);
- annoyance assessment relative to several specific noise sources (voices, road traffic, railway traffic, natural sources as twittering, etc.)

The interviewed have been requested to indicate favorite sub-area, expressing reasons, and to give some suggestions to improve the general comfort of the space.

The questionnaire investigates the reactions of people who use the space. Questions relating to each aspect of the environment have been reported and quantified as level assumed by variables. Some examples: perceived noise, acoustic comfort, acoustic preference, noise tolerability, visual perception, visual preference, visual tolerance, air quality tolerance, environmental impact.



Figure 5. An example of quiet area designed with the proposed methodology

4. CONCLUSIONS

The results of analysis of noise influence to the population health in combination with other physical factors are showing the amplification of negative

impact and are proving the importance of the problem. Russian and Italian experience of approaches to estimation of noise influence and effects to human health in combination with other physical factors is considered. The results of work are allowing to reduce negative impact of noise to the human health more efficiently.

REFERENCES

1. Cocchi A., Ando Y., Il comfort globale: la visione occidentale del Temporal Design, in Rivista Italiana di Acustica, Vol.34 n.4, Ottobre-Dicembre 2010.

2. UNI EN ISO 7730:2006, Ergonomia degli ambienti termici - Determinazione analitica e interpretazione del benessere termico mediante il calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale.

3. Directive 2002/49/EC of the European Parliament relating to the assessment and management of environmental noise. Official Journal of the European Communities L 189/12, 2002

4. B. Schulte-Fortkamp, P. Lercher, The importance of soundscape research for the assessment of noise annoyance at the level of the community, TecniAcustica, Bilbao, 2003.

5. J. D. Guillén Rodríguez, I. López-Barrio, Influence of audio-visual interaction on urban sound environment, Proceedings of the Twelfth International Congress on Sound and Vibration (ICSV12), 11-14 July 2005, Lisbon, Portugal.

6. H. Wolfert. Noise in cities: general approach and European network solutions, Proceedings of "European strategies for noise reduction and management", 2009

7. Alogue V., Piwonski M., Schulte-Forthkamp B., Evaluation of a public space – Validation of the psychoacoustic infrastructure based on people's perception and involvement in the conceptual design, EAA Euroregio Proceedings, Lubiana, 2010.

8. Luzzi S., Gentili B. Natale R, Soundscapes in the participatory design of Florentine quiet areas, in Proceedings of 17° Convegno ICVS, Cairo, luglio 2010

9. Luzzi S., Alfinito L., Vasilyev A. Action planning and technical solutions for urban vibrations monitoring and reduction. В сборнике: 39th International Congress on Noise Control Engineering 2010, INTER-NOISE 2010. С. 2508-2515.

10. Luzzi S., Vasilyev A.V. Noise mapping and action planning in the Italian and Russian experience. 8th European Conference on Noise Control 2009, EURONOISE 2009 – Proceedings of the Institute of Acoustics 2009.

11. Vasilyev A.V. Monitoring of Physical Fields of Urban Territories: Modern Approaches, Problems, Prospects. The Special Issue "ELPIT-2005" of Scientific Edition "Proceedings of Samara Scientific Center of Russian Academy of Sciences", Samara, 2005, volume 1, pp. 111-118.

12. Vasilyev A.V., Luzzi S. Recent approaches to road traffic noise monitoring. В сборнике: 8th European Conference on Noise Control 2009, EURONOISE 2009 – Proceedings of the Institute of Acoustics 2009.

13. Vasilyev A.V., Rozenberg G.S. Monitoring of Noise Pollution in Living Area of Togliatti City and Estimation of It Influence to the Health of Inhabitants. Proc. of Scientific-Practical Journal "Safety in Technosphere", No 3, 2007, pp. 9-12.

14. Vassiliev A.V. Recent approaches to environmental noise monitoring and estimation of its influence to the health of inhabitants. В сборнике: 14th International Congress on Sound and Vibration 2007, ICSV 2007. С. 3242-3249.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ECOLOGICAL PROBLEMS OF SOILS OF THE SARATOV REGION

L.N. Olshanskaja, E.M. Bakanova
Engels Technological Institute (branch) of Saratov State Technical University
Named After Gagarin Yu. A., Engels, Russia

The results of the analysis of monitoring of soil of the Saratov region are presented. It is shown that the Saratov region is among the ten largest industrial regions of Russia, where mining and processing industries are developed. It was established that the main pollutants of the soils near the industrial plants are heavy metals and oil products. The degree of contamination with heavy metals (lead, cadmium, cobalt, nickel, etc.) at some industrial plants achieves 30-40 MPC.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЧВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.Н. Ольшанская, Е.М. Баканова
Энгельсский технологический институт (филиал)
Саратовского государственного технического университета имени
Ю.А.Гагарина, г. Энгельс, Россия

Приведены результаты анализа мониторинга почв Саратовской области. Показано, что Саратовская область входит в десятку крупнейших промышленных регионов России, где развита добывающая и перерабатывающая отрасли производства. Установлено, что основным загрязнителем почвогрунтов в районах расположения промышленных предприятий являются тяжелые металлы и нефтепродукты. Степень загрязнения тяжелыми металлами (свинец, кадмий, кобальт, никель и др.) на территории отдельных предприятий достигает 30-40 ПДК.

Современное экологическое состояние Саратовской области можно определить как критическое, по степени загрязнения окружающей природной среды она входит в десятку областей России [1-3], причем с исключительно многопрофильной промышленностью, главными среди отраслей которой являются нефтеперерабатывающая, химическая, сельскохозяйственная, оборонная и стройиндустрия. Продолжается интенсивное загрязнение природной среды по мере роста объемов производства. Динамичнее, чем в среднем по России, развивается топливная, химическая и нефтехимическая промышленность.

Экологическому бедствию в случае чрезвычайных ситуаций может быть подвергнуто до тринадцати процентов ее территории. На территории области расположено пять химически опасных городов, в границах проектных застроек этих городов размещено 198 потенциально опасных объектов [4].

Обстановка в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций остается напряженной [5].

Рост производства, большая индустриальная нагрузка на окружающую среду, высокая плотность населения, низкий жизненный уровень подавляющего большинства населения, низкая экологическая культура – все это предопределяет возрастающую экологическую напряженность. Мощное давление на окружающую среду усугубляется рядом факторов: подъемом производства в особо «загрязняющих» отраслях (топливной, нефтеперерабатывающей, энергетической, машиностроительной, производстве строительных материалов), увеличением количества автомобилей, критическим уровнем захламления земель промышленными и бытовыми отходами различных классов опасности [6-7].

К основным источникам загрязнений литосферных комплексов относятся промышленные предприятия пяти городов области: Саратов, Энгельс, Балаково, Вольск, Ртищево.

В перечень задач государственного мониторинга земель входят: своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий негативных процессов; информационное обеспечение государственного земельного контроля за использованием и охраной земель, иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами, а также землеустройства; обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

Наблюдения за состоянием почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения и за рядом негативных факторов, приводящих к образованию нарушенных земель (засоление, закисление, загрязнение тяжелыми металлами, радионуклидами и пестицидами), осуществляются агрохимической службой области (ФГБУ ГСАС «Саратовская», ФГБУ САС «Балашовская», ФГБУ САС «Ершовская») и ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии.

По данным Управления Росреестра по Саратовской области, земельный фонд Саратовской области составляет 10123,9 тыс. га или 101,2 тыс. км².

Распределение земель по категориям показывает преобладание в структуре земельного фонда области земель сельскохозяйственного назначения, на долю которых приходится 84,8% (рис. 1).

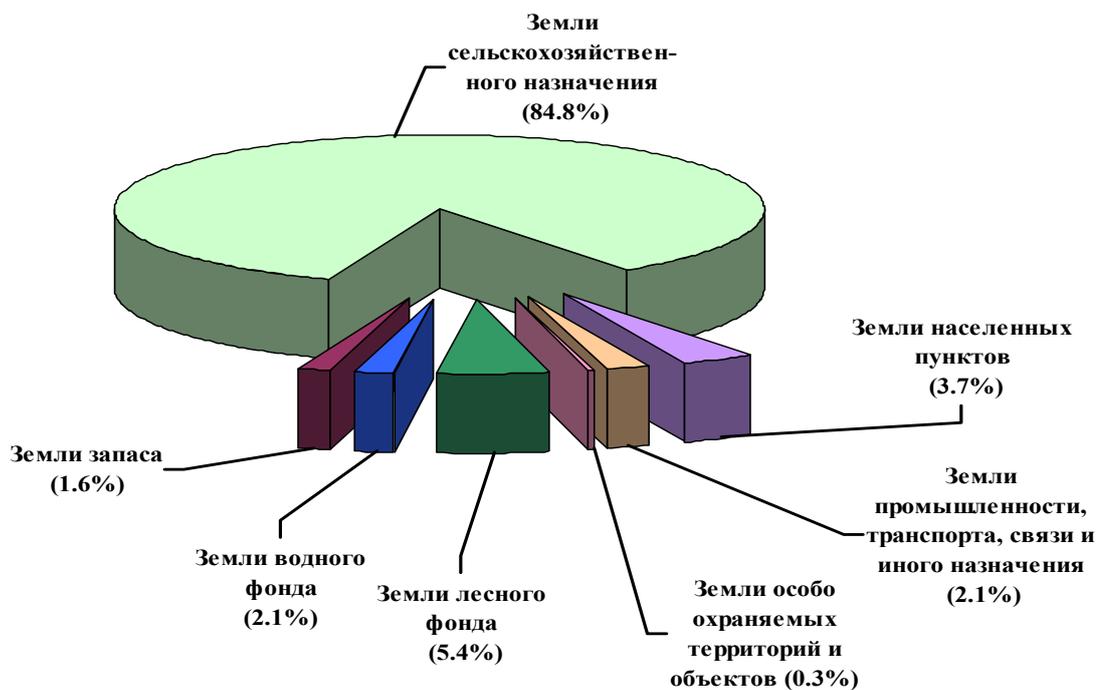


Рисунок 1. Структура земельного фонда Саратовской области по категориям земель по состоянию на 2012 год [7]

К категории земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и иного специального назначения отнесены земли, которые расположены за границами населенных пунктов и используются для обеспечения деятельности предприятий, организаций и эксплуатации объектов промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, объектов для обеспечения космической деятельности, объектов обороны и безопасности, осуществления иных специальных задач.

Загрязнение земель. Саратовская область входит в десятку крупнейших промышленных регионов России, где развита добывающая и перерабатывающая отрасли производства. Установлено, что основным загрязнителем почвогрунтов в районах расположения промышленных предприятий являются тяжелые металлы и нефтепродукты [1, 7].

В Саратовской области имеются два крупных завода по изготовлению источников тока (территории ОАО «Электроисточник», ОАО «Завод автономных источников тока» (АИТ)), НИИ химических источников тока, имеется большое количество предприятий машиностроения (ОАО «Роберт-Бош Саратов», ОАО «Троллебусный завод», ОАО «Авиационный завод» и др.) где используются гальванические процессы для обработки деталей. Эти предприятия являются основными источниками загрязнений биосферы

тяжелыми металлами. Степень загрязнения тяжелыми металлами (свинец, кадмий, кобальт, никель и др.) на территории отдельных предприятий достигает 30-40 ПДК. Максимальное загрязнение свинцом отмечено на территории ОАО «Электроисточник» (41 ПДК) и на территории завода «Утилизации химического оружия» в поселке Горном – 34 ПДК. На территории ОАО «Завод АИТ» отмечено загрязнение подземных вод кадмием (40 ПДК). Высокое содержание никеля – 18 ПДК отмечено на территории предприятия ОАО «Роберт-Бош Саратов» [6].

Почва является основной средой, в которую попадают тяжёлые металлы, нефть и другие поллютанты, в том числе из атмосферы и водной среды.

Из почвы тяжёлые металлы усваиваются растениями, которые затем попадают в пищу более высокоорганизованным животным. Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах. Почва четко отражает уровень загрязняющих веществ и их распределение.

На территории г. Саратова функционирует ОАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод», одно из крупнейших предприятий, специализирующееся на переработке нефтепродуктов, и занимающее второе место в РФ по объемам производства. В области ведутся разработки новых месторождений углеводородов и используются старые месторождения для их добычи, что служит источниками нефтезагрязнений почв. Например в 2010 году отмечено загрязнение нефтепродуктами на 144 очагах (72 % от общего количества). Максимальное загрязнение нефтепродуктами отмечается на предприятиях, деятельность которых связана с добычей, переработкой и хранением НП (ОАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод», Колотовское месторождение углеводородов, ГП «Комбинат Кристалл», Увекская нефтебаза и др. На территории некоторых из этих предприятий обнаружены линзы плавающих нефтепродуктов. Мощность линз составляет от нескольких миллиметров до 3,15 м (ГП «Комбинат «Кристалл») и 5,47 м (ОАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод»). Кроме этого, высокое содержание нефтепродуктов отмечено на территории ОАО «Саратовский завод метизов» [7].

Общее количество магистральных нефтепроводов, проходящих по территории области, – 3 («Самара – Тихорецк», «Самара – Лисичанск», «Красноармейск – Саратов») общей протяженностью более 700 км. Глубина закладки нефтепроводов – 1 м, диаметр нефтепроводов – от 530 до 1220 мм.

Нефтепроводы проходят по территории 9 районов области и пересекают реки: Волга, Большой и Малый Караман, Большой Иргиз, Красная, Маянга, Мокрая и Сухая Саратовка.

Нефть является одним из наиболее распространённых загрязнителей окружающей среды. Предприятия топливно-энергетического комплекса России, в том числе – по добыче и переработке нефти, несмотря на снижение объемов производства, остаются крупнейшим в промышленности

источником загрязнителей окружающей среды. Нефть и нефтепродукты вызывают отравление, гибель организмов и деградацию почв.

Загрязнение почв на территории области происходит в основном вследствие выбросов вредных химических соединений от промышленных предприятий и транспорта. Интенсивным источником загрязнения почв являются несанкционированные свалки промышленных и бытовых отходов, размещаемые с нарушением требований санитарных норм и правил.

В настоящее время наиболее перспективным методом для очистки загрязненных почв, как в экономическом, так и в экологическом плане является биотехнологический подход, основанный на использовании различных групп микроорганизмов и высших растений, отличающихся повышенной способностью к биodeградации компонентов тяжелых металлов и нефтепродуктов.

Динамика количества проб почвы (%), в которых установлены превышения допустимых нормативов, представлена на рисунке 2.

Огромный ущерб почвам наносят промышленные отходы, образующиеся от хозяйственной деятельности предприятий. Отходы являются одним из самых главных источников загрязнения окружающей среды. Негативное воздействие связано с поступлением загрязняющих химических и токсичных веществ в почву, поверхностные и подземные воды, и в атмосферный воздух. Складирование отходов приводит к отчуждению огромных территорий под санкционированные и несанкционированные свалки.

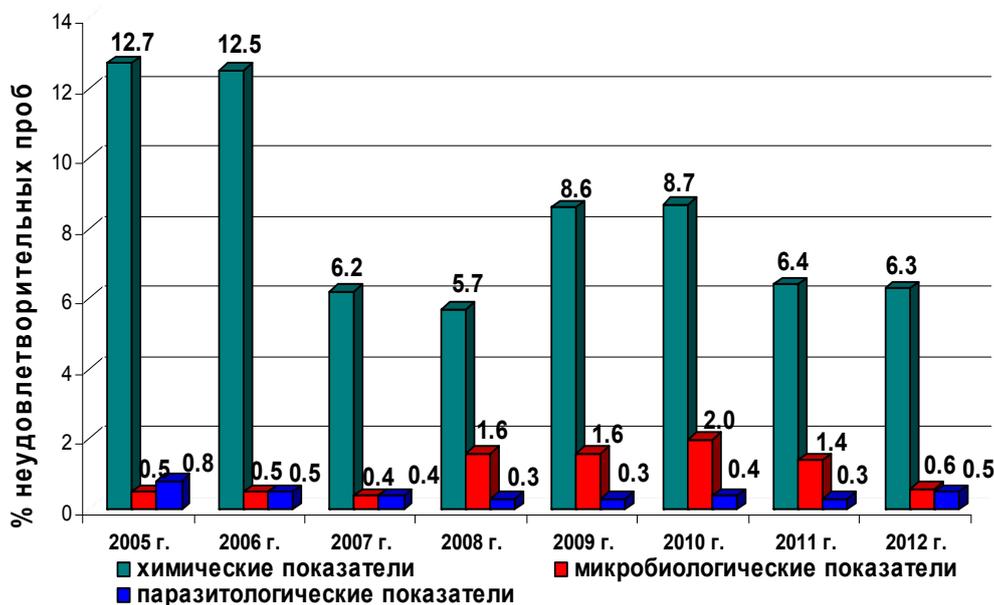


Рисунок 2. Процент неудовлетворительных проб в почве по результатам лабораторного контроля в 2005-2012 годах [7]

Защита окружающей среды от отрицательного воздействия отходов производства, и потребления, обеспечение в буквальном смысле чистой среды обитания для населения области, особенно в крупных промышленных регионах, является одной из острейших экологических проблем. Отходы

размещаются на полигонах, свалках, в хранилищах, накопителях и других объектах размещения и включают в себя: отходы гальванических производств и осадки очистных сооружений, содержащие тяжелые металлы, нефтешламы и т.д. Следует отметить один из многотоннажных объектов размещения (хранения) отхода, которым является отвал фосфогипса, принадлежащий ООО «Балаковские минеральные удобрения».

Объекты хранения и захоронения отходов на территории области не всегда благоустроены и зачастую эксплуатируются с нарушением требований природоохранного законодательства, что приводит к загрязнению подстилающих грунтов и пород, подземных вод, прилегающей территории, атмосферного воздуха.

Наибольшее количество промышленных отходов образуется в таких крупных городах области, как Саратов, Балаково, Энгельс, Ртищево, Вольск. Данные об образовании отходов производства и потребления за последние 5 лет в 2008-2012 годах в области, использовании и размещении их в городах Саратов, Балаково, Вольск, Ртищево и Энгельс в 2012 г. представлены на рис. 3.

Увеличение объемов образования отходов в городах Саратов и Энгельс в значительной степени обусловлено проводимой органами Управления Росприроднадзора по Саратовской области оптимизацией круга предприятий, учитываемых при обработке статистической отчетности [6, 7].

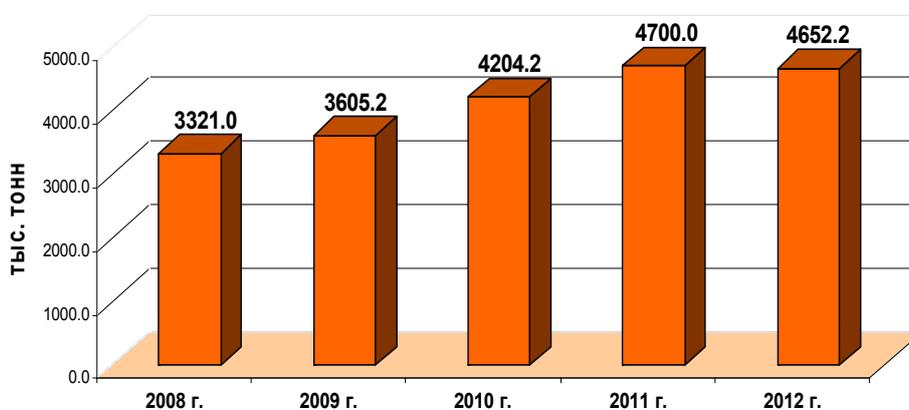


Рисунок 3. Динамика образования промышленных отходов за 2006-2012 годы [7]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2011 году [Электронный ресурс] (М.: Росгидромет, 2011.-351 с.) http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/621/6158_osdoklad_-2011.zip
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году [Электронный ресурс] (М.: Росгидромет, 2011.-572 с.) http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/621/6158_osdoklad_-2010.zip
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2009 году [Электронный ресурс] (М.: Росгидромет, 2010.- 523 с.) http://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/621/6158_osdoklad-2009.zip
4. Алаев, Э.Б. Социально-экономическая география / Э.Б. Алаев – М.: Мысль, 1989. – 350 с
5. Демин, А.М. География Саратовской области / А.М. Демин, Л.В. Макарецва, С.В. Уставщикова– Саратов: Лицей, 2005. – 336 с.
6. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2011 году [текст] / Под ред. Кечиной Н.М. - Саратов: Гуп «Типография № 6», 2012.- 238 с.
7. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2012 году [текст] / Под ред. Кечиной Н.М. - Саратов: Гуп «Типография № 6», 2013.-270 с.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara- Togliatti, Russia

WATER-PROTECTIVE MEASURES ON THE ENTERPRISES OF RECYCLING OF NON-FERROUS METALS IN CALIFORNIA, USA

A. Pilinsky

Raymer Metals, Inc., Los-Angeles, USA

This paper is a review of recent measures in the prevention of storm waters contamination of the rivers and Pacific Ocean in California. The experience of "Raymer Metals, Inc." was discussed. The role of each contaminant, best management practices helping identify pollution sources which impact the quality of industrial storm water discharges is also discussed. The paper also aims at explaining how non-ferrous recycling businesses meet all requirements and demonstrates how to continue to do so as a part of storm water program. Some of Government regulations aimed to protect and improve the environment is also presented.

ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСАЙКЛИНГА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В КАЛИФОРНИИ, США

А.В. Пилинский

Компания "Рэймер Металс", г. Лос-Анджелес, США

Компания Raymer Metals, Inc. (RMI), сооснователем и владельцем которой является автор статьи, была основана в 1996 году и занимается, наряду с выполнением инженерных проектов, ресайклингом цветных металлов, их вторичной переработкой и принимает участие в программе CRV [1]. На протяжении всего этого времени компания строго придерживается природоохранных законов и регуляций, предписанных федеральными и калифорнийскими организациями EPA и CalEPA [2, 3]. Начиная с 2012 г. компания Raymer Metals, Inc. (RMI), наряду со всеми ресайклинговыми бизнесами, зарегистрированными в штате Калифорния, была включена в программу по защите речных и океанских вод от возможных загрязнений, вызванных штормовыми (ливнёвыми) водами. Все компании, работающие с металлами (и не только ресайклинговые) вошли в подчинение Калифорнийского Водного Совета – California Water Boards (CWB) [4], координирующего водоохранные мероприятия в Калифорнии.

Переходя непосредственно к описанию технических и финансовых регуляций, необходимых для соответствия требованиям CWB, автор подчёркивает, что в статье главным образом отражён опыт RMI, который даже в малой степени не отражает всего многообразия вопросов, отчётов,

платежей в природоохранной бюджет и т.д., стоящих перед предприятиями Калифорнии страны в целом.

Для соответствия всем требованиям CWP, избегания серьёзных финансовых последствий, судебных преследований и возможности вести бизнес, ресайклинговые и иные производственные компании Калифорнии обязаны постоянно проводить организационно-технические мероприятия под контролем инспекторов EPA и CWP. Каждой компании присваивается специальный WDID – идентификационный номер.

Компания обязана на первом этапе представить протокол о намерениях (Notice of intent), (NOI). Для получения NOI, а впоследствии Water Board Permit (WBP), обновляемого ежегодно, компания должна сделать следующее:

- предоставить полную информацию о расположении возможных источников вредных выбросов, способных попасть в водную систему региона вместе с дождевыми (ливневыми) водами;

- представить и ежедневно выполнять превентивные меры по поддержанию экологического порядка на территории – Best Management Practices (BMP).

В BMP входят десятки мероприятий, некоторые из них:

- а) ежедневная очистка территории (2 раза в день) с проверкой возможных источников вредных выбросов (станки, прессы, другое оборудование, контейнеры с металлом);

- б) каждый год, в сентябре – глубокая очистка территории и подготовка к ливневому сезону – наличие защитного оборудования, абсорбентов (механических и химических), покрытий и т.д.

- в) регулярный тренинг рабочего персонала (два раза в год) и представление соответствующих документов;

- г) ежемесячный визуальный мониторинг источников выбросов, не связанных с ливневыми водами непосредственно. Специальная форма – Monthly Visual Observation Form (MVOF) представляется CWP ежемесячно.

Представленное – лишь малая часть того, что бизнес обязан делать в соответствии с требованиями CWP. При этом многое из перечисленного должно проводиться дипломированными специалистами – инженерами-экологами, каковыми менеджеры RMI не являются. В связи с этим компании вынуждены нанимать специальные экологические компании-агентства, выполняющие многое из перечисленного.

Изложенное выше составляет лишь малую часть "Превентивного плана по предотвращению загрязнения ливневыми водами" (Storm Water Pollution Prevention Plan, SWPPP). Этот план разрабатывается компанией-агентом и, по представлению плана в CWP, производственные компании получают Permit – разрешение на легальное функционирование бизнеса – от природоохранного ведомства. SWPPP – план для RMI состоит из 114 страниц текста, должен находиться у компании и предъявляться инспекторам EPA (US Environmental Protection Agency), CWP и других экологических агентств. SWPPP – план всегда должен быть заполненным на момент

проверки. Любое нарушение, как обнаруженное инспекторами на территории, так и в заполнении SWPPP, приводит к наложению штрафа от 1000 до 10000 долларов США и возможному судебному преследованию.

Ежегодный отчет SWPPP для получения CWP-Permit на следующий год должен быть представлен к указанной дате через специальный компьютерный портал. Опоздание с предоставлением отчета на один день ведёт к наложению штрафа в 1500 долларов США, а на неделю и более - 10000 долларов США.

Переходя к финансовой составляющей, автор может отметить, что выполнение всех условий и предписаний ложится тяжёлым бременем на бизнес. Для компании RMI (Raymer Metals, Inc.) CWP-Permit обходится в сумму от 1600 до 1800 долларов США в год, услуги компании-агента – в 2500 долларов США в год и т.д. С другой стороны, автор должен констатировать, что угроза серьёзных финансовых потерь вынуждает бизнес действовать экологически осторожно и проводить постоянный экологический контроль. По данным [4] штрафы, выплаченные калифорнийскими компаниями за нарушение экологического законодательства, составляют:

- за 2007 г. – 6 млн. долларов США;
- за 2009 г. – 15 млн. долларов США;
- за 2010 г. – 59 млн. долларов США;
- за 2015 г. – 100 млн. долларов США (по предварительным оценкам).

В технической части статьи отметим, что ресайклинговые компании обязаны представлять 8 проб ливневых вод в год, взятых в определенных точках территории компании, указанных в SWPPP. Там же указана процедура забора анализа и отправки заполненного контейнера в специализированные лаборатории через компанию-агента. Для этого компания имеет набор контейнеров, специальные приспособления для забора воды, рН-датчики и пр. За день до сильного дождя компания получает по электронной почте уведомление быть готовой для отбора проб для проведения тестового анализа и провести все защитные мероприятия в соответствии с BMP и SWPPP. Результаты теста должны соответствовать ограничениям NAL (Numeric Action Levels) [5], некоторые из которых представлены ниже:

- масла и загрязнения – 15 мг/л;
- нитраты - 0,68 мг/л;
- фосфаты - 2 мг/л;
- рН - 6 – 9;
- алюминий - 0,75 мг/л;
- медь - 0,0636 мг/л;
- свинец – 0,0816 мг/л.

Всего контролируется 43 параметра. Превышение параметров NAL ведёт к финансовым санкциям и повторным проверкам.

Завершая статью, автор не может не отметить огромную забюрократизированность и чрезмерно высокую стоимость природоохранных мер. Из изложенного можно сделать вывод: число федеральных агентств, служб во всех штатах США не поддаётся никакому исчислению. Количество писем, указаний, электронных сообщений превышает все пределы здравого смысла. Автор уверен, что сокращение компьютерно-бумажного потока и отчётности приведет к существенному улучшению водоохранных и других мероприятий, которым, вне всякого сомнения, уделяется серьёзное внимание как в Калифорнии, так и в США в целом.

Автор благодарен профессору Самарского государственного технического университета А.В. Васильеву за помощь в редактировании настоящей статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пилинский А.В. Организация и технология рециклинга цветных металлов и некоторых других материалов в Калифорнии, США. В сборнике: Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник пленарных докладов IV Международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. С. 198-205.
2. Электронный источник: www.epa.org.
3. Электронный источник: www.calepa.ca.gov.
4. Электронный источник: www.swrcb.ca.gov.
5. Электронный источник: www.cwea.org.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara- Togliatti, Russia

THE DIFFERENT UNDERSTANDING

Christina Raidestinou Apergi
National Technical University of Athens, Greece

РАЗЛИЧНОЕ ПОНИМАНИЕ

К. Райдестиноу Аперги
Национальный технический университет, г. Афины, Греция

Abstract

Technology evolves rapidly and prevails in modern world. The way it is used makes us rethink about the global understanding. As new mechanical methods flourish and automatism is in our everyday life, there is a dilemma whether it is used in a proper way or not. In architecture, parametric design absolutely changes the way of design and the relationship between the architect and the environment. The creativity of designer is now becoming limited and controlled by computers. Unemployment rises and the future of the planet is supervised by computers. Participation in urban actions collapse and a new understanding dominates. People care about their present but are not interested any more about their durability, their past and their future. Therefore, our heritage is in great danger. Organizations, like UNESCO, are defending this threat, incapable however to solve the entire problem. They set strict limitations, in order to preserve our past, as habitants are not any more capable to recognise the value of their roots. Reconstructions, of Monuments, margins of modern and ancient world are issues that need special coordination. Architects and engineers are responsible for the direction they give to this process. Moreover, they have to realise the meaning of the divine world, composed by participated residents. This is the understanding they should revile from the past, to preserve the heritage and render it to the next generation.

Architects and engineers, are responsible for the next steps of the worlds. Technology is the element and the operator is responsible for its use. Hence, the operator has to respect again the urban and natural environment he lives and rethink about his eternal life in the world. It's the architect's and the engineer's duty, to direct the operators to rethink about their understanding.

Keywords: global understanding, parametric design, UNESCO, reconstruction, divine world

INTRODUCTION

The writing aims to define what heritage and technology is, analyze their basic structure, compare them and, finally, combine these technical terms to create a balanced modern city. The significance of a city is great, as city is a mirror that people use to create a picture of themselves. Even if we demolish a city, its marks

always exist, recording its past and its history which we should respect and develop.

The most lifelike reconstruction of history is our cultural heritage. In order to understand the way technology affects our heritage, it is vitally important to clarify the exact meaning of technology and monuments network, heritage.

On the one hand, technology results from the set of theoretical scientific knowledge in order to create methods necessary for people to succeed their aims and cover their needs. Consequently, technology is part of our culture and defines our evolution. Technology itself has no will, is discovered and used by humans, who have will and are responsible for what they produce and how they use it.

On the other hand, monument is something that perpetuates the memory. It is the representative data that imprint the historic evolution of the city. These imprint composed by the historical buildings, the way they were connected, streets, parks and squares and by their function on that time. However, nowadays there is no functional connection with the modern urban environment. On the contrary, many times fences secure distance of the monument from the modern life.

Monuments are not separated but create a network of monuments that expressed the past of the city. They include the fourth dimension of time. The direct relationship of monuments network and urban environment is vital, to recognize the historical continuity of the city and to be taught by the either wrong or right past techniques.

Therefore, technology needed to focus in reconstruction of these buildings and networks as much as possible, to adapt them in modern city. On that way, monuments remain “alive pieces” of the city. At these cases, the new function of each building has to be based on ethical values.

Our heritage shall benefit from technological evolution, in the faculties of computer science and communication. This is able by digitizing libraries and files and by developing computer applications. Moreover, it able by digitizing monument networks, using laser scanners or different techniques, and giving access to cultural heritages. The digitising goes one step beyond, by creating virtual historical environments according to the data of the monuments we have found. Then, the view has an entire impression of the city life in historic times. Technology has even digitised ancient music, to understand what their songs were like. The way people played music in ancient times is part of our immaterial world heritage.

On the contrary, technology can be problematic if used in a different way. In architecture a new problem is created by parametric design and 3d printers. Outlining, parametric design is new way of computer design through algorithmic equations that connect constructions' pieces. Practically, mathematic equations are created between the elements, including parameters, composing different constructions according the numbers you give to them. These equations are not arbitrary and take into account environment's characteristics and bioclimatic parameters, all translated in mathematic equations.

Despite mathematics is translation of environments harmony, these compounded constructions collapse. Parametric design sets an impersonal relationship between designer and environment they intervene, and the creativity is missing. Simultaneously, these constructions can fast and easily be multiplied by giving different numbers in the parameters. Then, technology aims to quick, easy and cheap mass constructions, without personality. Therefore, parametric designs' purpose is mass building constructions, where personal characteristics of the citizens and the signature of the designer on each of his plans, are superseded

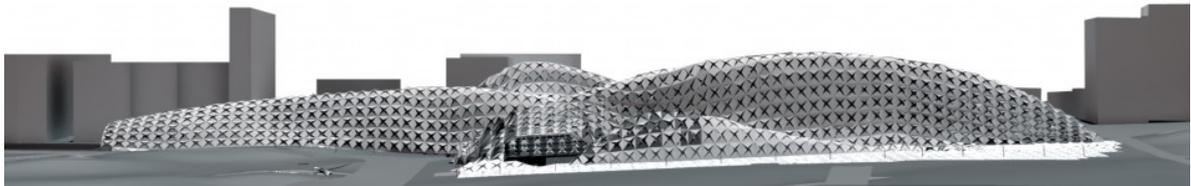


Figure 1. Parametric design course in Madrid

Technology and globalization, affect on materials and technics used in construction. At these cases, importance should be given to the natural and urban environment. Otherwise, the structure seems strange and does not fit in the space. On the contrary, traditional buildings are based exclusively in local materials, for easiness reasons. This is not only practical but also logical as each material is created by nature for a place in order to undercover more efficiently its needs. Functionality and comfort of space, is undoubtedly profited by new technologies and imported materials. Heritage, reminds us to rethink the balance needed between technology and environment.

It is vital to respect and learn from our root in order to evolve. This main idea is internationally reminded by the UNESCO organization. UNESCO, the educative, scientific and cultural organization of UNO, is a specialized national organisation established in 16 of November in 1945. UNESCO 's purpose is to protect the global natural and cultural heritage, in order to prevent its destruction by upcoming raised threats.

The importance of the organization is to remind us the value of our heritage and the need to protect and shelter it. The cultural criteria, for a space to be in UNESCO 's catalogue, are numbered, to clarify the perception and the direction of the organization. It is vital for each monument to be in UNESCO's catalogue, that it satisfies at least one of these criteria.

Cultural criteria

1. Present a masterpiece of human creative ingenuity.
2. Display of an important evolution of human value in terms of architecture, technology, urban planning and environmental design.
3. Form the only or at least a great value of witness, of a cultural tradition of an alive or disappeared heritage.

4. Constitute a great example of architecture or technological building type, building network or landscape, that represents an important or some important events of human history.

5. Form a significant example of traditional settlement, function of earth or sea, that is characteristic of a culture, especially if it vulnerable because of the consequences of non-upset changes.

6. The space has to be directly and clearly connected with facts and alive traditions, ideas and beliefs, art or literary work with universal significance.

Additionally, in order to consider a monument or a location as a distinguished worldwide value space, it has to be stable, original and provide a system that secures and protects it. The cultural heritage is authentic if it is regarded that the cultural values are fulfilled and expressed through characteristics such as form, materials, function, techniques and tradition, location, language, sense and other exterior and interior factors.

Stability is necessary condition to register UNESCO' s catalogue and refers to having:

- a. all the facts that express a great universal value
- b. a cultural heritage with sufficient size so that all the information and processes are recognized, in order to attribute a monument its importance.
- c. Difficulties dealing the negative consequences of modern evolution or indifference.

SUMMARY

Hence, it is becoming clear that an international organization is established to preserve spaces, which fulfill basic principles. There is great question if there is such a need of an international organization to recognise a space a protected and institute strict limitations to preserve him. The question can be also formulated as, who is UNESCO trying to protect our world cultural and physical heritage from?

Apparently technology is responsible. However, practically it is the way humans use technology in relationship with their heritage. The way we use technology is problematic not technology itself and due to different factors. Firstly, there is a lack of education, to essentially recognize past's value, for a city to evolve. The monuments network defines not only the historical limits of the form but also the relationship with the natural environment, providing on that way different knowledge. The recognition of these principles is based in proper education that analyzes the structure, content and the meaning of the monuments and is a basis for the modern city to evolve.

The problem that exists in modern technology utilization is the different ethics of its operators. This comparison to heritage lies to the idea of durability and eternity in space. These principles have been disturbed, because of naderism and consequently its disposable fast and economical buildings that ensure only present adequacy. Hence there is general problem about the heritage we are going to deliver to the next generations and how we recognize and evaluate the world

heritage that is now given to us. Without respect in space durability and in intervention in space, ideas that collapse in modern mentality, it is impossible to respect pre-existing space. Modern understanding focuses only in presence. This is the main difference with the past. Our culture teaches us practically issues of the functionality and the flourishing of the city, educate us simultaneously the behaviour and the understanding our culture was based on, to evolve.

In the past, people were counting on space durability, meaning the eternity of the building something that give a character of divine and respectful volume in space. The dominated view of a volume was able by a collective process to construct the building. Participation in construction of such buildings, made an illusion or gave an feeling to the people that took part, they could let their imprint and on that way that they live for ever. These imprints is our world heritage.

In the past the dwellings were used and connected by religious beliefs that pushed people to go out an participate in common actions. The appearance of concrete and the way it was used gave a new direction. Firstly, the new material was though as new way to connect earth with the divine world. In practice, however, it was directed to construct buildings with no divined continuity but limited durability. Nowadays, the dwelling is a divine space that protects people from the hostile and endless exterior world. There is no need for typical behaviour and respect in a world that forbids collective actions and the sense of divine, superior and respectful beliefs.

According to these facts, the direction we have to provide as engineers is based in ethical human values, focusing in a community which is going to unite the humanity and avoid the speed and the greed of the modern perception, to destroy much of the creative work, like in parametric design. Architects' responsibility is to encourage the collective memory of our community and to proceed in architectural insertions that stimulate the imagination and combine it with participation of the residents.

BIBLIOGRAPHY

1. Paris Calamaras, Aristidis Vaggelatos. Changes in managing world heritage: dynamics and limits of new technologies.
2. Manolis Zivas. Monuments and the city: Book. pp. 130-150.
3. Pelletier, Perez-Gomez. Architecture ethics and technology: Book. pp.100-150.
4. Dimitris Manios. Architectural design in conditions of advanced technourgia. PhD Thesises.
5. Theodoros Lianos. Heritage and technology, Technology is part of a communities culture. and is responsible for its evolution, 2000.
6. Mairi Mitropia, Leonidas Stanellos. Management plan of Corfu old town, description and meaning of the proposed monument for UNESCO's catalogue: 2007 Book. pp.1-40.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

THE VOLGA BASIN VASCULAR PLANTS RECOMMENDED FOR INCLUSION IN THE BASIN RED BOOK

S.V. Saxonov, S.A. Senator, V.M. Vasiukov
Institute of Ecology of the Volga river Basin RAS, Togliatti, Russia

A list of 438 vascular plant species is recommended for inclusion in the Red Book of the Volga basin.

Keywords: the Volga Basin, Red Book, vascular plants.

СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В БАСЕЙНОВУЮ КРАСНУЮ КНИГУ

С.В. Саксонов, С.А. Сенатор, В.М. Васюков
Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия

Приведен список 438 видов сосудистых растений, рекомендованных для включения в Красную книгу Волжского бассейна.

Ключевые слова: Волжский бассейн, Красная книга, сосудистые растения.

Идея создания Красной книги Волжского бассейна, как инструмента сохранения биологического разнообразия, базируется на сочетании дискретного и континуального подходов в организации сложных природных систем. Речные бассейны – это относительно замкнутые экосистемы, они являются элементами биосферного уровня. Дискретность речных бассейнов разной иерархии позволяет дифференцированно подходить к разработке тактики сохранения биологического разнообразия в приблизительно однородных условиях. Как отмечают В.А. Ковда и А.С. Керженцев [1], бассейновый принцип хорош тем, что он вносит в механизмы управления природопользованием территориальный аспект. Бассейновый подход перспективен для сохранения редких и исчезающих видов растений [2, 3].

Ниже приведены списки сосудистых растений, перспективных для включения в Красную книгу Волжского бассейна. В их основу положены сведения (списки видов), содержащиеся в региональных Красных книгах, а также опубликованные ранее материалы по этой теме [4-12].

Всего Красную книгу Волжского бассейна предлагается включить 438 видов сосудистых растений, из которых 76 таксонов занесено в **Красную книгу Российской Федерации** [13]:

Aconitum flerovii Steinb., *Aldrovanda vesiculosa* L., *Allium regelianum* A.K. Becker, *Anthemis trotziana* Claus, *Artemisia salsoloides* Willd., *Astragalus kungurensis* Boriss., *Astragalus permiensis* C.A. Mey. ex Rupr., *Astragalus zingeri* Korsh.,

Bulbocodium versicolor (Ker-Gawl.) Spreng.,

Calophaca wolgarica (L. fil.) DC., *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Carex umbrosa* Host, *Caulinia flexilis* Willd., *Caulinia tenuissima* (A. Braun ex Magnus) Tzvelev, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cephalaria litvinovii* Bobrov, *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Colchicum laetum* Stev., *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium macranthon* Swartz, *Cypripedium ventosum* Swartz,

Dactylorhiza curvifolia (Nyl.) Czerep., *Delphinium puniceum* Pall., *Diandrochloa diarrhena* (Schult. et Schult. fil.) A.N. Henry,

Epipogium aphyllum (F.W. Schmidt) Swartz, *Eremosparton aphyllum* (Pall.) Fisch. et C.A. Mey., *Euphorbia zhiguliensis* (Prokh.) Prokh., *Ewersmannia subspinoso* (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch.,

Fritillaria meleagris L., *Fritillaria ruthenica* Wikstr.,

Globularia punctata Lapeyr., *Gypsophila uralense* Less.,

Hedysarum grandiflorum Pall., *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm., *Hyssopus cretaceus* Dubyansky,

Iris aphylla L., *Iris pumila* L. s.l., *Iris scariosa* Willd. ex Link, *Isoëtes echinospora* Durieu, *Isoëtas lacustris* L.,

Jurinea cretacea Bunge,

Koeleria sclerophylla P.A. Smirn.,

Lepidium meyeri Claus, *Linaria volgensis* Rakov et Tzvelev, *Liparis loeselii* (L.) Rich.,

Marsilea aegyptiaca Willd., *Marsilea strigosa* Willd., *Matthiola fragrans* Bunge, *Medicago cancellata* M. Bieb., *Minuartia krascheninnikovii* Schischk.,

Nelumbo caspica (DC.) Fisch., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter,

Ophrys insectifera L., *Orchis coriophora* L., *Orchis mascula* (L.) L., *Orchis militaris* L., *Orchis palustris* Jacq., *Orchis ustulata* L., *Otites hellmannii* (Claus) Klokov, *Oxytropis hippolyti* Boriss.,

Paeonia tenuifolia L., *Pinus sylvestris* L. var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom., *Potentilla vulgarica* Juz., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.,

Rhodiola rosea L.,

Serratula tanaitica P.A. Smirn., *Silene cretacea* Fisch. ex Spreng., *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *Stipa pennata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Stipa zaleskii* Wilensky, *Swertia perennis* L.

Thymus cimicinus Blum ex Ledeb. s.str., *Tulipa schrenkii* Regel,

Zingiber biebersteiniana (Claus) P.A. Smirn.

В экорегионе **Верхнее Поволжье** в составе Новгородской, Тверской, Вологодской области, Ярославской, Костромской, Ивановской, Нижегородской, Кировской областей и Республики Марий произрастает 129

таксонов, рекомендуемых для внесения в Красную книгу Волжского бассейна:

Aconitum lasiostomum Rchb. ex Besser, *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., *Adonanthe appenica* (L.) Sennikov, *Adonanthe vernalis* (L.) Spach, *Agrostis korczaginii* Senjan.-Korcz., *Allium scorodoprasum* L., *Althenia orientalis* (Tzvelev) Garsia Murillo et Talavera, *Anemone sylvestris* L., *Anemonoides altaica* (C.A. Mey.) Holub, *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium viride* Huds., *Astragalus arenarius* L., *Astragalus falcatus* Lam., *Atragene speciosa* Weinm.,

Batrachium kauffmannii (Clerc) Krecz., *Betula humilis* Schrank, *Betula nana* L., *Botrychium anthemoides* C. Presl, *Botrychium lanceolatum* (S.G. Gmel.) Angstr., *Botrychium lunaria* (L.) Swartz, *Botrychium matricariifolium* (A. Br. ex Doll) W.D.J. Koch, *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr.

Campanula wolgensis P.A. Smirn., *Carex capillaris* L., *Carex capitata* L., *Carex dioica* L., *Chamaecytisus zingeri* (Nenuk.) Klask., *Cicerbita uralensis* (Rouy) P. Beauv., *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Circaea quadrisulcata* (Maxim.) Franch. et Sav., *Clematis integrifolia* L., *Clematis recta* L., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Cortusa matthioli* L., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Cotoneaster laxiflorus* J. Jacq. ex Lindl., *Cypripedium guttatum* Swartz

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Dactylorhiza russowii* (Kling) Holub, *Delphinium cuneatum* Steven ex DC., *Delphinium litwinovii* Sambuk, *Dentaria bulbifera* L., *Dentaria quinquefolia* M. Bieb., *Dianthus fischeri* Spreng., *Dianthus krylovianus* Juz., *Digitalis grandiflora* Mill., *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kuntze) Kurata, *Drosera anglica* Huds.

Empetrum nigrum L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser, *Epipactis palustris* (L.) Crantz

Galeobdolon luteum Huds., *Gentiana cruciata* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Gladiolus imbricatus* L. s.str., *Gladiolus tenuis* M. Bieb., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm.

Hammarbya paludosa (L.) O. Kuntze, *Hedysarum alpinum* L., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Hepatica nobilis* Mill., *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Hippochaete scirpoides* (Michx.) Farw., *Hottonia palustris* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.

Iris sibirica L.,

Jovibarba globifera (L.) J. Parnell,

Knautia tatarica (L.) Szabo,

Laser trilobum (L.) Borkh., *Lilium martagon* L. s.str., *Lilium pilosiusculum* (Frey) Mischz., *Linnaea borealis* L., *Linum flavum* L., *Listera cordata* (L.) R. Br., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Lunaria rediviva* L., *Lupinaster litwinowii* (Iljin) Roskov, *Lycopodiella inundata* (L.) Holub

Malaxis monophyllos (L.) Swartz, *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Montia fontana* L.

Nuphar pumila (Timm) DC., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze

Omphalodes scorpioides (Haenke) Schrank, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Oxytropis kungurensis* Knjazev

Paeonia anomala L., *Parasenecio hastatus* (L.) H. Koyama, *Pedicularis sceptrum-carolinum* L.

Petasites frigidus (L.) Fries, *Pinguicula vulgaris* L., *Polypodium vulgare* L., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee, *Potamogeton sarmaticus* Maemets, *Primula farinosa* L., *Pulsatilla angustifolia* Turcz., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pulsatilla uralensis* (Zamels) Tzvelev,

Rhizomatopteris montana (Lam.) A. Khokhr., *Rhizomatopteris sudetica* (A. Br. et Milde) A. Khokhr., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Rubus arcticus* L., *Rubus chamaemorus* L., *Rubus humulifolius* C.A. Mey., *Ruppia maritima* L., *Salix myrtilloides* L., *Salvia glutinosa* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Sanicula uralensis* Kleop. ex R. Kam., Czubarev et Schmakov, *Saxifraga hirculus* L., *Schenus ferrugineus* L., *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko, *Schizachne callosa* (Turcz. et Griseb.) Ohwi, *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Stipa tirsia* Steven

Thymus talijevii Klokov et Des.-Schost., *Thymus ucrainicus* (Klokov et Shost.) Klokov, *Trapa natans* L. s.l., *Trichophorum alpinum* (L.) Pers.

Veronica uralensis (Boriss.) Knjazev, *Viola maurtii* Tepl., *Viola uliginosa* Besser

В экорегионе **Окское Поволжье** в составе Смоленской, Владимирской, Тамбовской, Калужской, Московской, Орловской, Рязанской, Тульской областей и города Москвы произрастает 139 таксонов, рекомендуемых для включения в Красную книгу Волжского бассейна, а именно:

Aconitum flerovii Steinb., *Aconitum lasiostomum* Rchb. ex Besser, *Aconitum nemorosum* M. Bieb. ex Rchb., *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., *Adonanthe vernalis* (L.) Spach, *Adonanthe volgensis* (Steven ex DC.) Chrtek et Slavikova, *Allium inaequale* Janka, *Anemone sylvestris* L., *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Anthericum ramosum* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Astragalus albicaulis* DC., *Astragalus arenarius* L.,

Batrachium kauffmannii (Clerc) Krecz., *Betula humilis* Schrank, *Betula nana* L., *Botrychium anthemoides* C. Presl, *Botrychium lunaria* (L.) Swartz, *Botrychium matricariifolium* (A. Br. ex Doll) W.D.J. Koch, *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng.

Carex capillaris L., *Carex dioica* L., *Carex umbrosa* Host, *Caulinia flexilis* Willd.

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Circaea alpina* L., *Circaea quadrisulcata* (Maxim.) Franch. et Sav., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Clematis recta* L., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Cortusa matthioli* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium guttatum* Swartz

Dactylorhiza curvifolia (Nyl.) Czerep., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Delphinium cuneatum* Steven ex DC., *Dentaria bulbifera* L., *Dentaria quinquefolia* M. Bieb., *Dianthus fischeri* Spreng., *Dianthus krylovianus* Juz., *Digitalis grandiflora* Mill., *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kuntze) Kurata, *Drosera anglica* Huds.

Empetrum nigrum L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Epipogium aphyllum* (F.W. Schmidt) Swartz, *Euphorbia rossica* P.A. Smirn., *Euphorbia sareptana* A.K. Becker

Fritillaria meleagroides Patrin ex Schult. et Schult. fil., *Fritillaria ruthenica* Wikstr.

Galatella angustissima (Tausch) Novopokr., *Gentiana cruciata* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Gladiolus imbricatus* L. s.str., *Gladiolus tenuis* M. Bieb., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm.

Hammarbya paludosa (L.) O. Kuntze, *Hedysarum alpinum* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Hepatica nobilis* Mill., *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Hottonia palustris* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.

Iris aphylla L., *Iris halophila* Pall., *Iris pineticola* Klokov, *Iris pumila* L. s.l., *Iris sibirica* L., *Isoëtas echinospora* Durieu, *Isoëtas lacustris* L.

Jovibarba globifera (L.) J. Parnell

Lathyrus niger (L.) Bernh., *Lilium martagon* L. s.str., *Lilium pilosiusculum* (Frey) Misch., *Linnaea borealis* L., *Linum flavum* L., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Listera cordata* (L.) R.Br., *Lonicera pallasii* Ledeb., *Lunaria rediviva* L., *Lupinaster litwinowii* (Iljin) Roskov, *Lupinaster spryginii* Knjazev, *Lycopodiella inundata* (L.) Holub

Malaxis monophyllos (L.) Swartz, *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Montia fontana* L.,

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter, *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze

Omphalodes scorpioides (Haenke) Schrank, *Ophrys insectifera* L., *Orchis coriophora* L., *Orchis mascula* (L.) L., *Orchis militaris* L., *Orchis ustulata* L., *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.

Pedicularis dasystachys Schrenk, *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Petasites frigidus* (L.) Fries, *Polygala amarella* Crantz, *Polygala sibirica* L., *Polypodium vulgare* L., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee, *Pulsatilla patens* (L.) Mill.,

Rhynchospora alba (L.) Vahl, *Rubus arcticus* L., *Rubus chamaemorus* L.,

Salix myrtilloides L., *Salvia glutinosa* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Saxifraga hirculus* L., *Scilla siberica* Haw., *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Sempervivum ruthenicum* (W.D.J. Koch) Schnittsp. et C.B. Lehm., *Serratula gmelinii* Tausch, *Sphaerotorrhiza trifida* (Poir.) A. Khorkhr., *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *Stipa pennata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Stipa tirsia* Steven

Thymus ucrainicus (Klokov et Shost.) Klokov, *Trapa natans* L. s.l.,
Trichophorum alpinum (L.) Pers., *Tulipa bibersteiniana* Schult. et Schult. fil. s.str.

Valeriana rossica P.A. Smirn., *Valeriana tuberosa* L., *Viola tanaitica*
Grosset, *Viola uliginosa* Besser

В экорегионе **Среднее Поволжье** в составе республик Мордовия, Чувашия и Татарстан, Пензенской, Ульяновской и Самарской областей произрастает 243 таксона, рекомендуемых для включения в Красную книгу Волжского бассейна:

Aconitum lasiostomum Rchb. ex Besser, *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.,
Adonanthe vernalis (L.) Spach, *Adonanthe volgensis* (Steven ex DC.) Chrtk et Slavikova, *Agrostis korczaginii* Senjan.-Korc., *Allium caspicum* (Pall.) M. Bieb.,
Allium obliquum L., *Allium paczoskianum* Turcz., *Allium scorodoprasum* L.,
Alyssum lenense Adams, *Anemone sylvestris* L., *Anemonoides* × *korzhinskyi* Saksonov et Rakov, *Anemonoides altaica* (C.A. Mey.) Holub, *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Anthemis trozkiana* Claus, *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Artemisia salsoloides* Willd., *Asperula exasperata* V. Krecz. ex Klokov, *Asperula petraea* V. Krecz. ex Klokov, *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Mey., *Aster alpinus* L., *Astragalus arenarius* L., *Astragalus brachylobus* DC., *Astragalus falcatus* Lam., *Astragalus helmii* Fisch., *Astragalus henningii* (Steven) Boriss., *Astragalus physodes* L., *Astragalus wolgensis* Bunge s.str., *Astragalus zingeri* Korsh., *Aulacospermum multifidum* (Smith) Meinsh.

Batrachium kauffmannii (Clerc) Krecz., *Berula erecta* (Huds.) Coville, *Betula humilis* Schrank, *Botrychium anthemoides* C. Presl, *Botrychium lunaria* (L.) Swartz, *Botrychium matricariifolium* (A. Br. ex Doll) W.D.J. Koch, *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm., *Buschia lateriflora* (DC.) Ovcz.

Calophaca wolgarica (L. fil.) DC., *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, *Campanula wolgensis* P.A. Smirn., *Carex capillaris* L., *Carex dioica* L., *Carex umbrosa* Host, *Centaurea sibirica* L., *Centaurea taliewii* Kleop., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cephalaria litvinovii* Bobrov, *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Cerastium zhiguliense* Saksonov, *Ceratophyllum tanaiticum* Sapjeg., *Cicerbita uralensis* (Rouy) P. Beauv., *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Circaea alpina* L., *Circaea quadrisulcata* (Maxim.) Franch. et Sav., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., *Clematis integrifolia* L., *Clematis recta* L., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Corallorhiza trifida* Chatel.

Corydalis marschalliana (Pall. ex Willd.) Pers., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Cotoneaster laxiflorus* J. Jacq. ex Lindl., *Crambe tataria* Sebeok., *Crataegus volgensis* Pojark., *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium guttatum* Swartz, *Cypripedium macranthon* Swartz,

Dactylorhiza curvifolia (Nyl.) Czerep., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Delphinium cuneatum* Steven ex DC., *Delphinium subcuneatum* Tzvelev, *Dentaria quinquefolia* M. Bieb., *Diandrochloa*

diarrhena (Schult. et Schult. fil.) A.N. Henry, *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., *Dianthus krylovianus* Juz., *Dianthus leptopetalus* Willd., *Dianthus rigidus* M. Bieb., *Dianthus squarrosus* M. Bieb., *Dianthus volgicus* Juz., *Dictamnus caucasicus* (Fisch. et C.A. Mey.) Grossh., *Diplazium sibiricum* (Turcz. ex G. Kuntze) Kurata, *Drosera anglica* Huds.

Elaeosticta lutea (Hoffm.) Kljukov, M. Pimen. et V. Tichomirov, *Elymus uralensis* (Nevski) Tzvelev s.str., *Elytrigia prunifera* (Nevski) Nevski, *Empetrum nigrum* L., *Ephedra distachya* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Epipogium aphyllum* (F.W. Schmidt) Swartz, *Eremogone koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Ikonn., *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC., *Euphorbia rossica* P.A. Smirn., *Euphorbia zheguliensis* (Prokh.) Prokh.

Ferula caspica M. Bieb., *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng., *Festuca wolgensis* P.A. Smirn., *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult. fil., *Fritillaria ruthenica* Wikstr.

Gagea bulbifera (Pall.) Salisb., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Galeobdolon luteum* Huds., *Gentiana cruciata* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Gladiolus tenuis* M. Bieb., *Globularia punctata* Lapeyr., *Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss., *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm., *Gypsophila juzepczukii* Ikonn., *Gypsophila zheguliensis* Krasnova,

Hammarbya paludosa (L.) O. Kuntze, *Hedysarum alpinum* L., *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm, *Helianthemum cretaceum* (Rupr.) Juz. ex Dobroc., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Helianthemum zheguliense* Juz. ex Tzvelev, *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Hylotelephium zheguliensis* Tzvelev,

Inula oculus-christi L., *Iris aphylla* L., *Iris halophila* Pall., *Iris pineticola* Klokov, *Iris pumila* L. s.l., *Iris sibirica* L., *Isoëtas lacustris* L.

Jovibarba globifera (L.) J. Parnell, *Juniperus sabina* L.,

Knautia tatarica (L.) Szabo, *Koeleria sclerophylla* P.A. Smirn.

Laser trilobum (L.) Borkh., *Lathyrus litvinovii* Iljin, *Lathyrus niger* (L.) Bernh., *Lepidium coronopifolium* Fisch. ex Ledeb., *Leymus paboanus* (Claus) Pilg., *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Misch., *Linaria volgensis* Rakov et Tzvelev, *Linnaea borealis* L., *Linum flavum* L., *Linum uralense* Juz., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Listera cordata* (L.) R.Br., *Lunaria rediviva* L., *Lupinaster litwinowii* (Iljin) Roskov, *Lupinaster spryginii* Knjazev, *Lycopodiella inundata* (L.) Holub

Malaxis monophyllos (L.) Swartz, *Matthiola fragrans* Bunge, *Medicago cancellata* M. Bieb., *Minuartia setacea* (Thuill.) Hayek, *Moneses uniflora* (L.) A. Gray, *Montia fontana* L.

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter, *Nitraria schoberi* L., *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze

Omphalodes scorpioides (Haenke) Schrank, *Onosma volgensis* Dobrocz., *Orchis militaris* L., *Orchis ustulata* L., *Ornithogalum fischerianum* Krasch., *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC., *Oxytropis hippolyti* Boriss.,

Paeonia tenuifolia L., *Parasenecio hastatus* (L.) H. Koyama, *Parietaria micrantha* Ledeb., *Pedicularis dasystachys* Schrenk, *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Pinus sylvestris* L. var. *cretacea* Kalenicz. ex Kom., *Polygala sibirica* L., *Polypodium vulgare* L., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee, *Potamogeton sarmaticus* Maemets, *Potentilla vulgarica* Juz., *Prangos odontalgica* (Pall.) Herrnst. et Heyn, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Pulsatilla uralensis* (Zamels) Tzvelev

Rhizomatopteris sudetica (A. Br. et Milde) A. Khokhr., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Rindera tetraspis* Pall., *Rubus chamaemorus* L.

Salix myrtilloides L., *Salvia glutinosa* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Saussurea salsa* (Pall. ex M. Bieb.) Spreng., *Saxifraga hirculus* L., *Scabiosa isetensis* L., *Schenus ferrugineus* L., *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko, *Schizachne callosa* (Turcz. et Griseb.) Ohwi, *Scilla siberica* Haw., *Scirpoides holoschenus* (L.) Sojak, *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Scutellaria cisvolgensis* Juz., *Sempervivum ruthenicum* (W.D.J. Koch) Schnittsp. et C.B. Lehm., *Serratula gmelinii* Tausch, *Serratula tanaitica* P.A. Smirn., *Seseli peucedanoides* (M. Bieb.) K.-Pol., *Stipa borysthena* Klokov et Prokud., *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *Stipa korschinskyi* Roshev., *Stipa pennata* L., *Stipa praecapillata* Alech., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Stipa tirsia* Steven, *Stipa zalesskii* Wilensky

Tanacetum sclerophyllum (Krash.) Tzvelev, *Thymus bashkiriensis* Klokov et Des.-Schost., *Thymus dubjanskii* Klokov et Des.-Schost., *Thymus ucrainicus* (Klokov et Shost.) Klokov, *Thymus zheguliensis* Klokov et Des.-Schost., *Trachomitum sarmatiense* Woodson, *Tragopogon cretaceus* S. Nikit., *Trapa natans* L. s.l., *Trichophorum alpinum* (L.) Pers., *Trinia hispida* Hoffm., *Trinia muricata* Godet., *Tulipa bibersteiniana* Schult. et Schult. fil. s.str., *Tulipa biflora* Pall., *Tulipa patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil., *Tulipa schrenkii* Regel

Valeriana rossica P.A. Smirn., *Valeriana tuberosa* L., *Vincetoxicum rossicum* (Kleop.) Barbar., *Vincetoxicum scandens* Somm. et Levier., *Viola tanaitica* Grosset, *Viola uliginosa* Besser.

В экорегионе **Нижнее Поволжье** в составе Республики Калмыкия, Астраханской, Волгоградской и Саратовской областей произрастает 203 таксона, рекомендуемых для включения в Красную книгу Волжского бассейна:

Achnatherum splendens (Trin.) Nevski, *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., *Adonanthe vernalis* (L.) Spach, *Adonanthe volgensis* (Steven ex DC.) Chrtek et Slavikova, *Aldrovanda vesiculosa* L., *Allium caeruleum* Pall., *Allium caspicum* (Pall.) M. Bieb., *Allium inaequale* Janka, *Allium inderiense* Fisch. ex Bunge, *Allium paczoskianum* Turcz., *Allium regelianum* A.K. Becker, *Althaea broussonetiifolia* Iljin, *Althenia orientalis* (Tzvelev) Garsia Murillo et Talavera, *Alyssum lenense* Adams, *Anemone sylvestris* L., *Anthemis trotziana* Claus,

Artemisia salsoloides Willd., *Asparagus breslerianus* Schult. et Schult. fil., *Asparagus inderiensis* fil. K. Blum ex Pacz., *Asperula exasperata* V. Krecz. ex Klokov, *Asplenium ruta-muraria* L., *Astragalus albicaulis* DC., *Astragalus ammodendron* Bunge, *Astragalus baerii* Sytin et Laktionov, *Astragalus brachylobus* DC., *Astragalus henningii* (Steven) Boriss., *Astragalus longipetalus* Chater, *Astragalus physodes* L., *Astragalus pseudotataricus* Boriss., *Astragalus pubiflorus* DC., *Astragalus reduncus* Pall., *Astragalus wolgensis* Bunge s.str., *Atraphaxis replicata* Lam.

Boriskellera arundinacea (L.) Terekhov, *Botrychium lunaria* (L.) Swartz, *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm., *Buschia lateriflora* (DC.) Ovcz.

Callitriche fimbriata (Schotsman) Tzvelev, *Callitriche transvolgensis* Tzvelev, *Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC., *Centaurea gerberi* Steven, *Centaurea kasakorum* Iljin, *Centaurea taliewii* Kleop., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Ceratophyllum kossinskyi* Kuzen., *Ceratophyllum tanaiticum* Sapjeg., *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., *Clematis integrifolia* L., *Clematis lathyrifolia* Besser ex Reichb., *Clematis recta* L., *Colchicum laetum* Stev, *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Cotoneaster integerrimus* Medik., *Cotoneaster laxiflorus* J. Jacq. ex Lindl., *Cousinia astracanic* (Spreng.) Tamamsch., *Crambe aspera* M. Bieb., *Crambe litwinowii* K. Gross, *Crambe tataria* Sebeok., *Cypripedium calceolus* L.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, *Damasonium alisma* Mill., *Delphinium cuneatum* Steven ex DC., *Delphinium pubiflorum* (DC.) Turcz. ex Huth, *Delphinium puniceum* Pall., *Diandrochloa diarrhena* (Schult. et Schult. fil.) A. N. Henry, *Dianthus leptopetalus* Willd., *Dianthus rigidus* M. Bieb., *Dianthus volgicus* Juz., *Diarthron vesiculosum* (Fisch. et C.A. Mey. ex Kar. et Kir.) C.A. Mey., *Diptychocarpus strictus* (Fisch. ex M. Bieb.) Trautv.

Elaeosticta lutea (Hoffm.) Kljukov, M. Pimen. et V. Tichomirov, *Elytrigia prunifera* (Nevski) Nevski, *Ephedra distachya* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Eremogone koriniana* (Fisch. ex Fenzl) Ikonn., *Eremosparton aphyllum* (Pall.) Fisch. et C.A. Mey., *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC., *Euphorbia astrachanica* C.A. Mey. ex Trautv., *Euphorbia sareptana* A.K. Becker, *Ewersmannia subspinosa* (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch.

Ferula caspica M. Bieb., *Ferula nuda* Spreng., *Ferulago galbanifera* (Mill.) W.D.J. Koch, *Festuca wolgensis* P.A. Smirn., *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult. fil., *Fritillaria ruthenica* Wikstr.

Gagea bulbifera (Pall.) Salisb., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Galatella divaricata* (Fisch. ex M. Bieb.) Novopokr., *Gentiana cruciata* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Geranium linearilobum* DC., *Gladiolus tenuis* M. Bieb., *Globularia punctata* Lapeyr., *Glycyrrhiza korshinskyi* Grig., *Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss., *Goniolimon graminifolium* (Ait.) Boiss., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Gypsophila volgensis* Krasnova

Hammarbya paludosa (L.) O. Kuntze, *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm, *Helianthemum cretaceum* (Rupr.) Juz. ex Dobroc., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Hyssopus cretaceus* Dubyansky

Inula caspica Blum ex Ledeb., *Inula oculus-christi* L., *Iris aphylla* L., *Iris halophila* Pall., *Iris pineticola* Klokov, *Iris pumila* L. s.l., *Iris scariosa* Willd. ex Link, *Iris sibirica* L., *Iris tenuifolia* Pall.

Juniperus sabina L., *Jurinea cretacea* Bunge

Koeleria sclerophylla P.A. Smirn., *Koelpinia linearis* Pall.

Lepidium coronopifolium Fisch. ex Ledeb., *Lepidium meyeri* Claus, *Leymus paboanus* (Claus) Pilg., *Limonium bungei* (Claus) Gamajun., *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., *Linum uralense* Juz., *Litwinowia tenuissima* (Pall.) Woronow ex Pavl.

Marsilea aegyptiaca Willd., *Marsilea quadrifolia* L., *Marsilea strigosa* Willd., *Matthiola fragrans* Bunge, *Medicago cancellata* M. Bieb., *Megacarpaea megalocarpa* (Fisch. ex DC.) B. Fedtsch., *Melandrium astrachanicum* Pacz.

Nelumbo caspica (DC.) Fisch., *Nitraria schoberi* L., *Nonea caspica* (Willd.) G. Don fil.

Orchis coriophora L., *Orchis militaris* L., *Orchis palustris* Jacq., *Orchis ustulata* L., *Ornithogalum fischerianum* Krasch., *Ornithogalum kochii* Parl., *Otites hellmannii* (Claus) Klokov, *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC.

Paeonia tenuifolia L., *Pedicularis dasystachys* Schrenk, *Polygala sibirica* L., *Potamogeton sarmaticus* Maemets, *Potentilla vulgarica* Juz., *Prangos odontalgica* (Pall.) Herrnst. et Heyn, *Puccinella vitalii* Yu. Alexeev et Laktionov et Tzvelev, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.

Rhaponticum serratuloides (Georgi) Bobrov, *Rheum tataricum* L. fil., *Rhinopetatum karelinii* Fisch. ex Alexand, *Rindera tetraspis* Pall., *Ruppia drepanensis* Tineo ex Guss., *Ruppia maritima* L.

Salvia glutinosa L., *Salvinia natans* (L.) All., *Saussurea salsa* (Pall. ex M. Bieb.) Spreng., *Scabiosa isetensis* L., *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko, *Scirpoides holoschenus* (L.) Sojak, *Scorzonera tuberosa* Pall., *Scrophularia divaricata* Ledeb., *Scrophularia sareptana* Kleop. ex Ivanina, *Scrophularia umbrosa* Dumort., *Sempervivum ruthenicum* (W.D.J. Koch) Schnittsp. et C.B. Lehm., *Serratula tanaitica* P.A. Smirn., *Silene cretacea* Fisch. ex Spreng., *Sperihedium triste* (L.) V.I. Dorof., *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *Stipa pennata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Stipa tirsia* Steven, *Stipa ucrainica* P.A. Smirn., *Stipa zalesskii* Wilensky, *Stipagrostis pennata* (Trin.) De Winter

Taktajianantha pusilla (Pall.) Nazarova, *Thymus cimicinus* Blum ex Ledeb. s.str., *Tillaea vaillantii* Willd., *Trachomitum kazakevichii* Mavrodiev et Laktionov et Yu. Alexeev nom. prov.

Trachomitum sarmatiense Woodson, *Tragopogon marginifolius* Pavl., *Trapa natans* L. s.l., *Trinia kitaibelii* M. Bieb., *Tulipa bibersteiniana* Schult. et Schult. fil. s.str., *Tulipa biflora* Pall., *Tulipa patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil., *Tulipa schrenkii* Regel

Valeriana tuberosa L., *Vincetoxicum rossicum* (Kleop.) Barbar.,
Vincetoxicum scandens Somm. et Levier., *Viola tanaitica* Grosset

Zannichellia clausii Tzvelev, *Zingieria biebersteiniana* (Claus) P.A. Smirn.,
Zygophyllum pinnatum Cham.

В экорегионе **Приуралье и Урал** в составе республик Башкортостан и Удмуртия, Пермского края, Оренбургской, Свердловской и Челябинской областей произрастает 242 таксона, рекомендуемых для включения в Красную книгу Волжского бассейна:

Achnatherum splendens (Trin.) Nevski, *Aconitum korshinskyi* Tzvelev, *Aconitum nemorosum* M. Bieb. ex Rchb., *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., *Adonanthe appenica* (L.) Sennikov, *Adonanthe vernalis* (L.) Spach, *Agrostis korczaginii* Senjan.-Korc., *Allium caeruleum* Pall., *Allium inderiense* Fisch. ex Bunge, *Allium obliquum* L., *Alyssum lenense* Adams, *Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub, *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub, *Anemonoides reflexa* (Stephan) Holub, *Anemonoides uralensis* (Fisch. ex DC.) Holub, *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub, *Anthemis trotziana* Claus, *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Artemisia salsoloides* Willd., *Asparagus inderiensis* fil. K. Blum ex Pacz., *Asperula exasperata* V. Krecz. ex Klokov, *Asperula petraea* V. Krecz. ex Klokov, *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm., *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D.E. Mey., *Asplenium viride* Huds., *Aster alpinus* L., *Astragalus arenarius* L., *Astragalus brachylobus* DC., *Astragalus falcatus* Lam., *Astragalus gorczakovskii* L. Vassil., *Astragalus helmii* Fisch., *Astragalus karelinianus* M. Pop., *Astragalus kungurensis* Boriss., *Astragalus permiensis* C.A. Mey. ex Rupr., *Astragalus physodes* L., *Astragalus wolgensis* Bunge s.str., *Astragalus zingeri* Korsh., *Aulacospermum multifidum* (Smith) Meinsh.

Betula humilis Schrank, *Betula nana* L., *Botrychium anthemoides* C. Presl, *Botrychium lanceolatum* (S.G. Gmel.) Angstr., *Botrychium lunaria* (L.) Swartz, *Botrychium matricariifolium* (A. Br. ex Doll) W.D.J. Koch, *Botrychium multifidum* (S.G. Gmel.) Rupr., *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm., *Bupleurum multinerve* DC.

Calypso bulbosa (L.) Oakes, *Carex capillaris* L., *Carex capitata* L., *Carex dioica* L., *Castilleja pallida* (L.) Spreng., *Centaurea sibirica* L., *Centaurea taliewii* Kleop., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cephalaria uralensis* (Murr.) Schrad. ex Roem. et Schult., *Cerastium igoschiniae* Pobed., *Cerastium uralense* Grubov, *Cicerbita uralensis* (Rouy) P. Beauv., *Cinna latifolia* (Trev.) Griseb., *Circaea quadrisulcata* (Maxim.) Franch. et Sav., *Cladium mariscus* (L.) Pohl, *Clausia aprica* (Stephan) Korn.-Tr., *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Cortusa matthioli* L., *Cotoneaster laxiflorus* J. Jacq. ex Lindl., *Crambe tataria* Sebeok., *Crataegus ambigua* C.A. Mey. ex A.K. Becker, *Cypripedium calceolus* L., *Cypripedium guttatum* Swartz, *Cypripedium macranthon* Swartz, *Cypripedium* × *ventricosum* Swartz,

Dactylorhiza curvifolia (Nyl.) Czerep., *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, *Dactylorhiza russowii* (Kling) Holub, *Delphinium*

cuneatum Steven ex DC., *Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzvelev, *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., *Dianthus krylovianus* Juz., *Dianthus leptopetalus* Willd., *Dictamnus caucasicus* (Fisch. et C.A. Mey.) Grossh., *Drosera anglica* Huds., *Dryas punctata* Juz., *Dryas subincisa* (Jurtzev) Tzvelev,

Elymus uralensis (Nevski) Tzvelev s.str., *Elytrigia prunifera* (Nevski) Nevski, *Empetrum nigrum* L., *Ephedra distachya* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besser, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Epipogium aphyllum* (F.W. Schmidt) Swartz, *Eremosparton aphyllum* (Pall.) Fisch. et C.A. Mey., *Eriosynaphe longifolia* (Fisch. ex Spreng.) DC.,

Ferula caspica M. Bieb., *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult. fil., *Fritillaria ruthenica* Wikstr.,

Gagea bulbifera (Pall.) Salisb., *Galatella divaricata* (Fisch. ex M. Bieb.) Novopokr., *Galeobdolon luteum* Huds., *Gentiana cruciata* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Gladiolus tenuis* M. Bieb., *Globularia punctata* Lapeyr., *Glycyrrhiza korshinskyi* Grig., *Goniolimon rubellum* (S.G. Gmel.) Klokov, *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., *Gymnocarpium robertianum* (Hoffm.) Newm., *Gypsophila uralense* Less.,

Hammarbya paludosa (L.) O. Kuntze, *Hedysarum alpinum* L., *Hedysarum argyrophyllum* Ledeb., *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *Hedysarum grandiflorum* Pall., *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm, *Helianthemum baschkirorum* (Juz. ex Kupatadze) Tzvelev, *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski, *Herminium monorchis* (L.) R. Br., *Hippochaete scirpoides* (Michx.) Farw., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.

Iris halophila Pall., *Iris pumila* L. s.l., *Iris scariosa* Willd. ex Link, *Iris sibirica* L., *Iris tenuifolia* Pall., *Isoëtas lacustris* L., *Juniperus sabina* L.,

Knautia tatarica (L.) Szabo, *Koeleria sclerophylla* P.A. Smirn.,

Laser trilobum (L.) Borkh., *Lathyrus litvinovii* Iljin, *Lepidium meyeri* Claus, *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz., *Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng., *Linum uralense* Juz., *Liparis loeselii* (L.) Rich., *Listera cordata* (L.) R.Br., *Lupinaster spryginii* Knjazev, *Lycopodiella inundata* (L.) Holub,

Malaxis monophyllos (L.) Swartz, *Marsilea quadrifolia* L., *Matthiola fragrans* Bunge, *Medicago cancellata* M. Bieb., *Minuartia helmii* (Fisch. ex Ser.) Schischk., *Minuartia krascheninnikovii* Schischk., *Minuartia uralensis* (Clerc) Tzvelev,

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter, *Nuphar pumila* (Timm) DC., *Nymphaea tetragona* Georgi, *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel.) Kuntze,

Omphalodes scorpioides (Haenke) Schrank, *Ophrys insectifera* L., *Orchis mascula* (L.) L., *Orchis militaris* L., *Orchis ustulata* L., *Ornithogalum fischerianum* Krasch., *Otites hellmannii* (Claus) Klokov, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Oxytropis baschkirensis* Knjazev, *Oxytropis glabra* (Lam.) DC., *Oxytropis hippolyti* Boriss., *Oxytropis knjazevii* Vasjukov, *Oxytropis kungurensis* Knjazev,

Paeonia anomala L., *Parasenecio hastatus* (L.) H. Koyama, *Parietaria micrantha* Ledeb., *Patrinia sibirica* (L.) Juss., *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Petasites frigidus* (L.) Fries, *Phlox sibirica* L., *Pinguicula vulgaris* L., *Polygala amarella* Crantz, *Polygala sibirica* L., *Polypodium vulgare* L., *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee, *Potentilla evestita* Th. Wolf, *Potentilla kuznetzovii* (Govor.) Juz., *Primula cortusoides* L., *Primula longiscapa* Ledeb., *Pulsatilla multifida* (G. Pritz.) Juz., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Pulsatilla uralensis* (Zamels) Tzvelev,

Rhaponticum serratuloides (Georgi) Bobrov, *Rhizomatopteris montana* (Lam.) A. Khokhr., *Rhizomatopteris sudetica* (A. Br. et Milde) A. Khokhr., *Rhodiola iremelica* Boriss., *Rhodiola rosea* L., *Rhynchospora alba* (L.) Vahl, *Rindera tetraspis* Pall., *Rubus arcticus* L., *Rubus chamaemorus* L., *Rubus humulifolius* C.A. Mey.,

Salix myrtilloides L., *Salix recurvigemmata* A.K. Skvortsov, *Salvia glutinosa* L., *Salvinia natans* (L.) All., *Sanicula uralensis* Kleop. ex R. Kam., Czubarev et Schmakov, *Saxifraga hirculus* L., *Scabiosa isetensis* L., *Schenus ferrugineus* L., *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko, *Schizachne callosa* (Turcz. et Griseb.) Ohwi, *Scilla sibirica* Haw., *Scorzonera glabra* Rupr., *Scorzonera tuberosa* Pall., *Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers., *Scutellaria oxyphylla* Juz., *Serratula gmelinii* Tausch, *Serratula tanaitica* P.A. Smirn., *Sphaerotorrhiza trifida* (Poir.) A. Khokhr., *Spiranthes amoena* (M. Bieb.) Spreng., *Sterigmotemum tomentosum* (Will.) M. Bieb., *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv., *Stipa korschinskyi* Roshev., *Stipa pennata* L., *Stipa pulcherrima* K. Koch, *Stipa zalesskii* Wilensky, *Swertia obtusa* Ledeb.,

Thymus bashkiriensis Klokov et Des.-Schost., *Thymus talijevii* Klokov et Des.-Schost., *Thymus ucrainicus* (Klokov et Shost.) Klokov, *Thymus uralensis* Klokov, *Tragopogon marginifolius* Pavl., *Trichophorum alpinum* (L.) Pers., *Trinia hispida* Hoffm., *Tulipa bibersteiniana* Schult. et Schult. fil. s.str., *Tulipa biflora* Pall., *Tulipa patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil., *Tulipa scythica* Klokov et Zoz.,

Valeriana rossica P.A. Smirn., *Valeriana tuberosa* L., *Veronica uralensis* (Boriss.) Knjazev, *Vincetoxicum rossicum* (Kleop.) Barbar., *Viola maurtii* Tepl.,

Woodsia alpina (Bolton) S.F. Gray,

Zigadenus sibiricus (L.) A. Gray.

Кроме этого 14 эндемичных таксонов, не включенных в региональные Красные книги Волжского бассейна, так же рекомендованы для включения в бассейновую Красную книгу:

Astragalus clerceanus Iljin et Krasch.

Delphinium dumbergii Huth

Festuca spryginii Tzvelev

Gagea reticulata (Pall.) Salisb.

Helianthemum canum (L.) Hornem.

Jurinea cretica Iljin

Koeleria spryginii Tzvelev

Koeleria transvolgensis Tzvelev

Ligularia sibirica (L.) Cass.

Onosma samarica Klokov

Poa saksonovii Tzvelev

Sisymbrium pinnatisectum (Vassilcz. ex V. I. Dorof.) Saksonov et Senator

s.str.

Thymus spryginii Vasjukov

Valeriana spryginii P.A. Smirn.

Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований Отделения биологических наук «Биоресурсы» и поддержана грантом РФФИ № 14-04-97072 р_Поволжье_a.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Ковда В.А., Керженцев А.С. Экологический мониторинг: концепция, принципы организации // Региональный экологический мониторинг. М., 1983. С. 8.

2. Сенатор С.А., Саксонов С.В. Красная книга Волжского бассейна в реализации принципов устойчивого развития Поволжский экологический журнал. 2014. № 1. С. 38-49.

3. Сенатор С.А., Саксонов С.В., Розенберг Г.С. Красная книга Волжского бассейна: тактика сохранения флористического разнообразия крупного экорегиона // Раритеты флоры Волжского бассейна. Доклады участников II Российской научной конференции (г. Тольятти, 11-13 сентября 2012 г.) / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. Тольятти; Кассандра, 218-230.

4. Буланый Ю.И. Чек-лист редких и нуждающихся в охране видов сосудистых растений Нижнего Поволжья (материалы к Красной книге Волжского бассейна) // Flora foliumii. Газета Тольяттинского отделения Русского ботанического общества. 2012. № 17(53). Спецвыпуск. Растения Нижнего Поволжья, нуждающиеся в охране. С. 11-14.

5. Конева Н.В., Саксонов С.В. К проблеме охраны водных и прибрежно-водных растений в Среднем Поволжье // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. Серия «Экология». Тольятти: ВУиТ, 2007. Вып. 7. С. 135-140.

6. Куликов П.В. Предварительный список сосудистых растений Уральского субрегиона – кандидатов на внесение в Красную книгу Волжского бассейна // Flora foliumii. Газета Тольяттинского отделения Русского ботанического общества. 2012. № 15(51). С. 13-19.

7. Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Иванова А.В., Конева Н.В., Раков Н.С. О Красной книге Волжского бассейна // Раритеты флоры Волжского бассейна: доклады участников российской научной конференции (г. Тольятти, 12-15 октября 2009 г.). Тольятти: «Кассандра», 2009. С. 187-194.

8. Сагалаев В.А. Чек-лист редких и нуждающихся в охране видов сосудистых растений Нижнего Поволжья в пределах территорий Саратовской, Волгоградской, Астраханской областей и Республики Калмыкия (материалы к Красной книге Волжского бассейна) // *Flora foliumii*. Газета Тольяттинского отделения Русского ботанического общества. 2012. № 17(53). Спецвыпуск. Растения Нижнего Поволжья, нуждающиеся в охране. С. 2-10.

9. Саксонов С.В., Сенатор С.А. Проект второго издания Красной книги Самарской области. I. Редкие и исчезающие виды сосудистых растений, нуждающихся в охране // Раритеты флоры Волжского бассейна. Доклады участников II Российской научной конференции (г. Тольятти, 11-13 сентября 2012 г.) / под ред. С.В. Саксонова и С.А. Сенатора. Тольятти; Кассандра, 198-214.

10. Саксонов С.В., Сенатор С.А., Раков Н.С. Красная книга Самарской области: взгляд в будущее // Раритеты флоры Волжского бассейна. Тольятти: Кассандра. 2009. С. 195-201.

11. Саксонов С.В., Сенатор С.А., Розенберг Г.С. Проблемы сохранения флористического разнообразия Волжского бассейна в контексте ведения Красных книг // Изв. Сам. НЦ РАН. 2011. Т. 13, № 5(3). С. 91-100.

12. Сенатор С.А., Васюков В.М., Иванова А.В., Новикова Л.А., Саксонов С.В., Силаева Т.Б., Раков Н.С. Флора и растительность центральной части Приволжской возвышенности (по материалам XIII экспедиции-конференции Института экологии Волжского бассейна РАН) // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2014. Т. VIII, № 4. С. 14-85.

13. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

WHAT IS OCCURS WITH CLIMATE: REASONS, PROCESSES, SEQUENCES

Sergey V. Simak

Samara State Regional Academy of Nayanova, Samara, Russia

ЧТО ПРОИСХОДИТ С КЛИМАТОМ: ПРИЧИНЫ, ПРОЦЕССЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ

С.В. Симак

Самарская государственная областная академия Наяновой, Самара, Россия

Изменения климата стали за последние годы очевидны, однако их механизмы, происходящие процессы и вероятные последствия остаются неизвестны не только большинству людей, но и теми, кто принимает стратегические решения.

Согласно современным представлениям, одним из ведущих механизмов авторегуляции температурного режима в биосфере является парниковый эффект. Он создается входящими в состав атмосферы газами, которые обладают различной прозрачностью для лучей разной длины – коротковолновое и средневолновое излучение Солнца проходят через них свободно, а длинноволновое – тепловое излучение, исходящее от нагретой Солнцем поверхности Земли – задерживается. К таким газам относятся, например, водяной пар, углекислый газ, метан, оксиды азота разной валентности и др.

В разные геологические эпохи температура поверхности Земли менялась, и всегда, поскольку удается получить достоверную информацию о составе атмосферы в эти периоды, такие изменения коррелировали с колебаниями содержания в ней углекислоты и метана (Рис.1). В связи с тем, что концентрация водяного пара в атмосфере меняется слабо, он обычно исключается из рассмотрения факторов, влияющих на изменения климата (но не на климат!).

Рост концентрации парниковых газов приводил к росту эффективности фотосинтеза растений, интенсификации осадкообразования в океанах, что связывало избыточный углерод, депонируя его в земной коре и изолируя от атмосферы.

Изменения температуры, концентраций углекислого газа и метана в атмосфере Земли

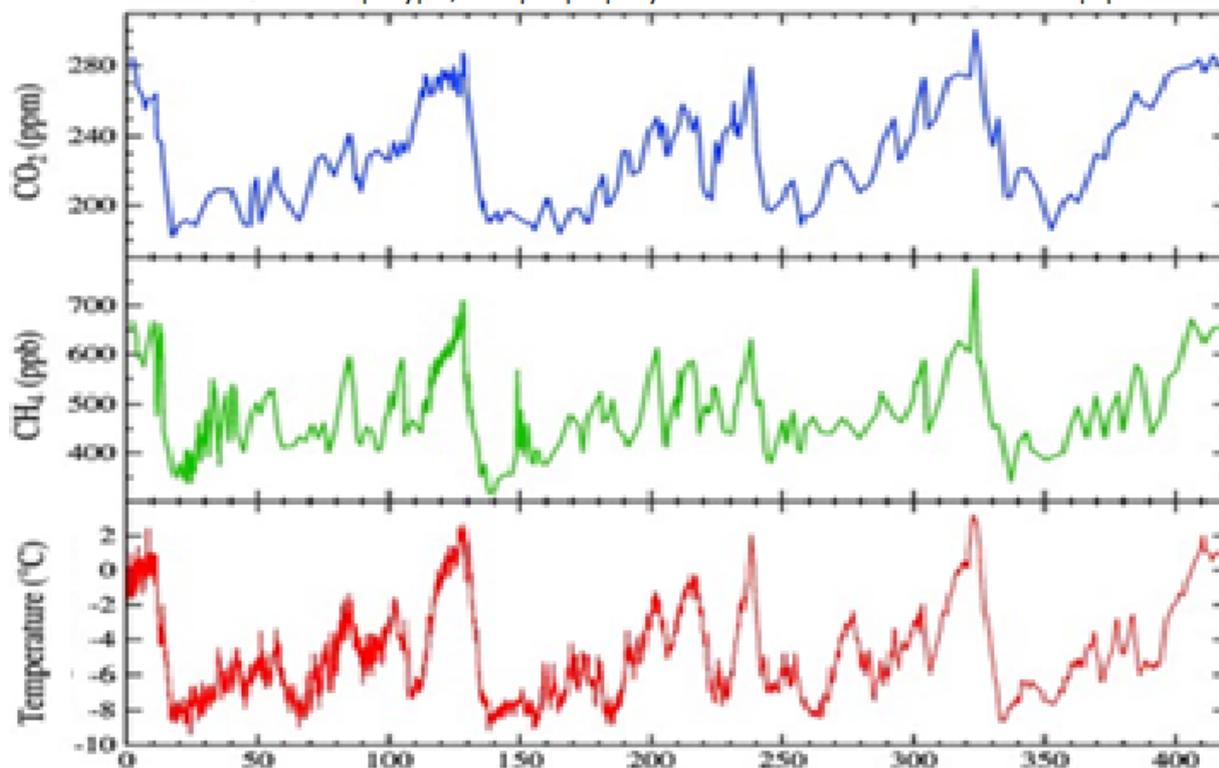


Рисунок 1. Зависимость между концентрацией некоторых парниковых газов и средней температурой поверхности Земли



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

INNOVATIVE BIOTECHNOLOGIES OF WASTEWATER TREATMENT

A.S. Sirotkin

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

A review of modern technological methods for implementation of the biological wastewater treatment processes implying the cultivation of microbial communities such as activated sludge, biofilm and microbial granules for efficient bioconversion of wastewater contaminants as substrate for microorganisms is performed.

ИННОВАЦИОННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

А.С. Сироткин

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
г. Казань, Россия

Представлен обзор современных технологических приемов для реализации процессов биологической очистки сточных вод, предполагающих культивирование микробных сообществ активного ила, биопленки, микробных гранул с целью эффективной биоконверсии субстрата - примесей сточных вод

Новые факты и знания о многообразии биохимических превращений субстрата с участием микроорганизмов подтверждают «доктрину катаболической безотказности микробов» о том, что любое органическое соединение, имеющееся в природе, используется какими-либо микроорганизмами с целью конструктивного и/или энергетического обмена. Однако было бы ошибочным считать, что микроорганизмы биоценозов очистных сооружений сточных вод (активного ила и биопленки) способны разрушить любое синтетическое органическое вещество, особенно если это вещество токсично и вследствие этого губительно влияет на организмы активного ила или, напротив, является биологически ригидным, поступает эпизодически и в малых концентрациях (О.В. Турковская, 2000).

При этом известно, что в технологиях биологической очистки сточных вод реализуется перенесение процессов самоочищения водоемов; при этом актуальным является создание оптимальных условий культивирования микроорганизмов, участвующих в процессе очистки сточных вод. При этом некоторые исследователи обоснованно полагают, что методы интенсификации процесса биологической очистки сточных вод инженерными средствами близки к исчерпанию, и приоритет получает

использование резервов самих микроорганизмов и создание условий для их реализации.

Таким образом, изучение особенностей развития микробных сообществ и отдельных микробных групп в их составе, а также инженерное сопровождение условий для их развития направлено на раскрытие биологического потенциала микроорганизмов-деструкторов разнообразных загрязняющих веществ в сточных водах и обуславливает создание новых технологий водоочистки.

За более чем столетнюю историю со времен первых успешных исследований процессов биологической очистки сточных вод Ардерном и Локкетом, которые были проведены в 1913 году в лаборатории очистных сооружений г. Манчестера в Англии, в развитии биотехнологий очистки сточных вод можно выделить несколько этапов. Современный этап во многом связан с разработкой комбинированных процессов очистки сточных вод, когда биологические превращения совмещаются во времени и в пространстве с физико-химическими методами обработки.

Так, к инновационным приемам интенсификации процесса биологической очистки сточных вод относятся, прежде всего, следующие:

1. Создание и внедрение биосорбционных систем очистки сточных вод в аэротенках. В указанных системах микробные клетки закрепляются (сорбируются, иммобилизуются) на поверхности блочных или порошкообразных загрузок, помещаемых в аэротенки. Вообще говоря, под биосорбцией традиционно понимается поглощение компонентов сточных вод биомассой микроорганизмов или растений и классически говорят в этом случае о таких компонентах, как тяжелые металлы. Однако, термин биосорбция может быть применен для случая очистки сточных вод путем биоокисления микроорганизмами активного ила и адсорбции порошкообразным углем в таких промышленных процессах как РАСТ (Powdered Activated Carbon Treatment) (D.G. Hutton, F.C. Robertatto, 1973, для концерна Du Pont) или ВЮСОР (K.Eisenaecher, U. Neumann, 1983). Конечно, подобные процессы значительно интереснее и сложнее, чем кажется на первый взгляд, поскольку микробные клетки сами адсорбируются на поверхности активированного угля и других материалов и способствуют их регенерации.

2. Высокоэффективная биофильтрация с биорегенерацией сорбента. На поверхности загрузочных материалов биофильтров формируется биопленка, в составе которой развиваются разнообразные микроорганизмы, в результате деятельности которых происходит глубокое удаление совокупности примесей из сточных вод.

Интерес представляет также и то, что в биофильтрах могут одновременно протекать процессы, требующие принципиально различных условий, например, нитрификация, денитрификация, анаэробное окисление аммония и др.; в результате сточная вода подвергается комплексной очистке. Поэтому биопленки представляются как «города» микроорганизмов, где

существует четко выраженная пространственная структура со своими «улицами» и «микрорайонами», отличающимися различными экологическими нишами.

Неудивительно, что именно для биофльтрационных систем весьма показательными являются результаты анализа пространственного распределения авто- и гетеротрофных микроорганизмов (Т.В. Кирилина, А.С. Сироткин, 2010). Впервые в условиях аэрируемой биофльтрации в составе биопленки наряду с нитрифицирующими бактериями качественно и количественно были идентифицированы анаэробные микроорганизмы - денитрифицирующие и анаммокс (ANAMMOX)-бактерии, участвующие в процессах комплексной биотрансформации соединений азота.

3. Микробная агрегация с получением и использованием гранулированных форм микробных агрегатов - так называемых анаэробных и аэробных микробных гранул. Получение микробных гранул связано с протеканием процесса самоиммобилизации структурообразующих микроорганизмов в смешанном микробном сообществе. Структурообразующими являются, прежде всего, классические представители сообщества активного ила – зооглейные (слизеообразующие) *Zoogloea ramigera* и нитчатые *Sphaerotilus natans*. Для формирования прочной структуры гранулированных форм нужна «сетка» нитчатых бактерий и её «залитка» зооглейными культурами. Весьма интересна динамика изменения соотношений этих групп бактерий в сообществе в процессе формирования гранул (Г.И. Шагинурова и соавт., 2003). Получение и использование микробных гранул в отъемно-доливном процессе очистки сточных вод является принципиально новым решением для рассматриваемых технологий и предполагает замену непрерывно функционирующей технологической линии «первичный отстойник-аэротенк-вторичный отстойник» модульными отъемно-доливными биореакторами, в которых последовательно реализуются стадии отстаивания, биоочистки и доочистки.

4. Биоаугментация (bioaugmentation) в смешанных культурах - биоценозах активного ила и биопленки. Её в том, чтобы использовать бактерии со специфическими структурообразующими или метаболическими свойствами (флокулообразующие бактерии, деструкторы хлорированных углеводов) с целью придания автохтонным биологическим сообществам в системе очистки сточных вод свойств, которые способствуют ускорению адаптации и выработки устойчивости системы по отношению к изменяющимся внешним условиям. Биоаугментированные являются спутниками основных процессов деградации и их деятельность способствует развитию основных деструкторов загрязняющих веществ. Этот прием часто используется в процессах биоремедиации загрязненных почв и других сред, где требуется подготовить среду для её полноценного восстановления.

5. Башенные биореакторы, предполагающие высокую эффективность использования кислорода, облегченный монтаж, обслуживание и ремонт, отсутствие шума и образование запахов, снижение потребления

электроэнергии, а также значительную экономию производственной площади. Башенные биореакторы были разработаны в 1980-х годах в Германии для очистки сточных вод химических предприятий, загрязненность которых значительно выше, чем загрязненность коммунально-бытовых сточных вод. При этом одновременно были разработаны система Turmbiologie (башенной биологии) - компанией «Байер» (Bayer) и Biohochreakторы – фирмой Хёхст (Hoechst). Преимущества башенных биореакторов обеспечиваются инженерными решениями: использованием столба жидкости в реакторе высотой от 10 до 30 м (в сравнении с традиционными аэротенками), инжекторным введением воздуха, эрлифтными трубами в зоне аэрации, что в совокупности обеспечивает 80-90%-ую эффективность использования кислорода воздуха для аэробных процессов (против 5-10 % в аэротенках).

6. Перспективные системы аэрации сточных вод. Судя по разнообразию существующих диспергирующих устройств для воздуха, вероятно, это самый освоенный и распространенный прием интенсификации процесса биологической очистки. Вышеуказанные инновационные водоохранные биотехнологии в разной мере реализованы для защиты природных водоемов от техногенного воздействия объектов промышленности и городского хозяйства;

7. Биологическая очистка сточных вод с использованием коагулянтов и флокулянтов нанометрического размера частиц реагента. Различные коагулянты и флокулянты десятилетиями применялись для отдельной реагентной обработки в комбинации с процессами биологической очистки сточных вод в аэротенках. Однако лишь в 2007 году непосредственно для дозирования в аэротенк были применены разработанные в Австрии нанопродукты Nanofloc и Biokat P500 компании VTA. Длительное пребывание указанных материала в биологической системе позволило обеспечить:

- управлять процессами реагентного удаления примесей, неэффективно удаляемых биологически, таких как фосфаты;
- поддержание повышенной концентрации (дозу) активного ила и, тем самым, уменьшить объем аэротенков;
- более высокую скорость седиментации активного ила и, тем самым, уменьшить размеры вторичных отстойников;
- улучшение массопередачи кислорода в хлопья активного ила и, тем самым, снижение затрат на электроэнергию;
- облегчение обезвоживания избыточного активного ила при его переработке.

Кроме того, интерес к пространственному объединению реагентной и биологической очистки диктуется выявлением безопасности применяемых реагентов для микроорганизмов с учетом их накопления в биосистеме.

Очевидно, что перечисленными выше подходами к проведению интенсивных биологических процессов отнюдь не исчерпываются

возможные инновации в биотехнологиях очистки сточных вод. Тем не менее, в данном обзоре предпринята попытка систематизировать предложения, которые заслуживают интереса в практике за последние 30-35 лет и имеют научное обоснование, а, следовательно, перспективы для дальнейшего развития.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ECO – FRIENDLY STRUCTURAL MATERIALS FOR RENOVATION IN SEISMIC AREA

Ingrid Titomanlio

Second University of Naples, Department of Architecture and Industrial Design
“Luigi Vanvitelli”, Aversa, Italy

Keywords: Eco – friendly materials, sustainability, renovation, seismic area

ЭКОЛОГИЧЕСКИ СОВМЕСТИМЫЕ СТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ

И. Титоманлио

Второй Неаполитанский университет, департамент архитектуры и
промышленного дизайна "Луиджи Ванвителли", г. Аверса, Италия

Ключевые слова: экологически совместимые материалы, устойчивость,
реконструкция, сейсмическая область

Abstract

A renewable material requires less energy for processing into finished products than most of classic building materials. The key is to use wisely these construction materials for new buildings and for the renovation process in seismic areas. Fibers such as bamboo, hemp, basalt and cork are environmentally friendly materials to replace with toxins and waste characteristics. In this paper, it'll evaluate various green materials for construction in seismic areas emphasizing those materials useful for the consolidation of structures damaged by earthquakes. Below, will find the analysis and description of different "green" materials mechanical properties and their sustainable use in seismic areas, both new and traditional constructions during the consolidation and restructuring process. The strengthening and consolidation techniques of structures by basalt fiber offers reversibility, effectiveness, economy and speed applications. In addition to flax and hemp there are bio-composite materials with great success in terms of excellent mechanical properties, low cost, low density and recyclability. Through scientific studies and results of literature on various aspects of eco-friendly materials efficiency in terms of security, will be possible to achieve results that allow to have a complete layout of optimal and eco-friendly solutions for renovation of buildings components damaged by earthquakes.

Introduction

This paper shows the opportunity to strengthen and to consolidate the structures using composite materials. The different arrangement of the internal

reinforcing fibers has determined the different mechanical characteristics and their behavior, during their use for structural consolidation. Very important is the use of reversible light fibers to preserve the cultural heritage. The ordinary steel used on masonry constructions has often produced disastrous crack patterns. The reversibility and the transparency are concepts enshrined in the Venice Map. The fiber - reinforced composite materials respond to such requests. They vary the matrix and the resin used may meet several requirements relating to uses custom. Studies analyze the possibility to replace the glass fiber and the carbon with the basalt fiber. It was shown that the basalt rope used for stitching of masonry walls, has the characteristics of efficacy, speed execution, inexpensiveness and reversibility. The basalt in bars can replace steel in bars and lead to significant energy savings. Lately, flax and hemp called green materials may be used for reinforcement and consolidation works, thanks to the mechanical properties, low cost, recyclability and low density. The composite materials are made of different materials, chemically bonded together and therefore do not exist in nature. The authoring of this composition creates a lightweight and resistant to corrosion and impact. This explains their use in the field of aeronautics. The inhomogeneity and anisotropy are the fundamental characteristics of the composite materials. However, the old brick working was the first creation of composites. Egyptian tomb paintings on, is represented the union of two materials: mud and straw. The tensile strength of the fibers of straw was combined with the ability of the mud to take the desired shape. Subsequently, in pre-industrial era, were introduced materials such as cement in substitution of non-homogeneous and anisotropic materials. This material had a personal history with its technicians and its calculation tools. Tracing the history of composite materials, we have the example of the Aberfeldy pedestrian bridge in Scotland. The bridge made of composite material with profiles fiberglass with polyester matrix. The overhang has a length of 113 meters, the central span of 63 meters and the side of 17.5 meters.

1. Constituents of composite materials

The composite materials are not found in nature but they are produced by the union of two or more distinct materials. These components are joined in a controlled manner so as to give high performance not belonging to primary material. The composite materials exhibit a resistant reinforcement and a homogeneous matrix which encloses it. Depending to the matrix, the materials are divided into various categories including: Polymer-matrix composite, Metallic matrix composite and Ceramic – matrix composite. Their lightness is ensured by low density of polymer matrix. The reinforcement is dispersed in the matrix in a different way and ensures the mechanical resistance. Depending on the reinforcement, the composite materials are divided into particle composite, fiber-reinforced composites and structural composites. The first materials are obtained by adding to the matrix some particles capable to improve the electrical and thermal characteristics; the second materials, instead, are realized by adding

resistant and rigid fibers; the latest are the laminates and honeycomb composite. The final result of the composite material is not the sum of the characteristics of the matrix and of those of their reinforcement but a new feature. The fibers have a deformation at break lower than that of the matrix. The links constituent of the matrix and the reinforcement are well described in Figures 1,2,3. the presence of matrix. The composite material has a lower stiffness and arrives to the break in correspondence to the fibers. The separation part between fiber and matrix is well calculated. Sometimes the interface is very thin and this can be considered as very negative aspect but is not so. Often, the interface is created to act as an element mechanically weaker to dissipate a lot of energy and preserve the constituent parts of the composite (Figure 4). The major stress on composite are absorbed by interface. Matrices can be polymeric, metallic and ceramic. The first type is divided into organic and inorganic. The best known are the epoxy resins. The polymer obtained is a viscous fluid hardened with various procedures. The product obtained has good mechanical characteristics, excellent adhesion capacity to the fibers and low shrinkage in the transition state between liquid and solid. Such resins are associated with glass or carbon fibers. Thermo-sets resins have considerable mechanical skills up to 250°. The thermoplastic resins, however, have good resistance to moisture and corrosion. They are tougher than thermo-sets. The matrices of the second type are not widely used for problems related to the introduction of the fibers at the time of liquid state. Often the matrix is not able to completely wet the fibers and so it is difficult to create a perfect composite. The high melting temperatures of metals are avoided by the introduction of powders metals. The matrices of the third type are the ceramics. They are inexpensive, they have good mechanical strength and rigidity. They have a good sliding at high temperatures but they need reinforcements to stop the possible spread of the defect. The resulting material is resistant up to 1500 ° C. The carbon fibers have excellent strength characteristics. They are obtained by impregnating graphite fibers with resin. Upon heating of the product with inert gas and regulating pressure to different steps is obtained a material very resistant said carbon-carbon. The composites with ceramic matrices have reinforcements which increase the toughness. In the particle composite, the reinforcement consists of particles and the size and concentration of these elements determine the physical - chemical properties. The particles do not improve the mechanical resistance of the composite but improve the wear resistance, hardness, workability. The hard particles in matrices fragile can create stress concentration from which fractures that are not effectively hindered. It was been shown that for the same volume, the reinforcing effect improves with decreasing particle size.

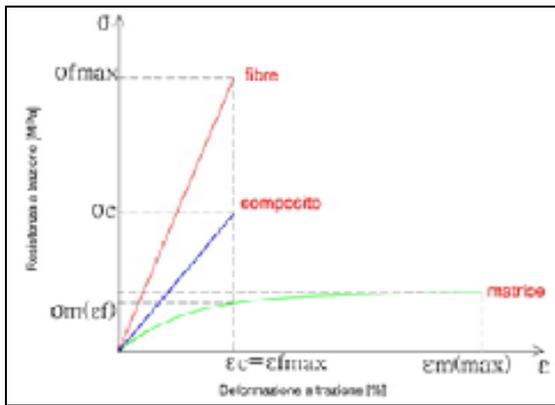


Figure 1: Tensile behavior of fiber and matrix of composite materials

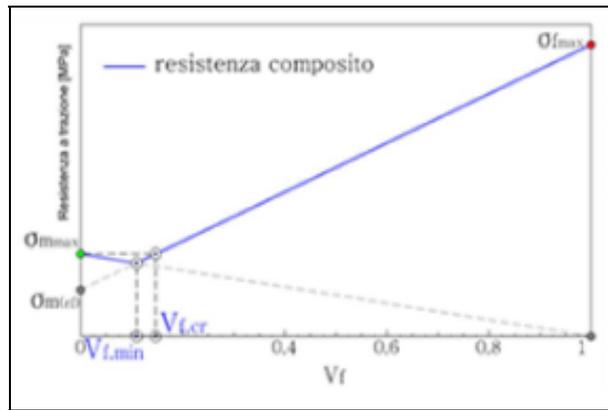


Figure 2 Composite strength

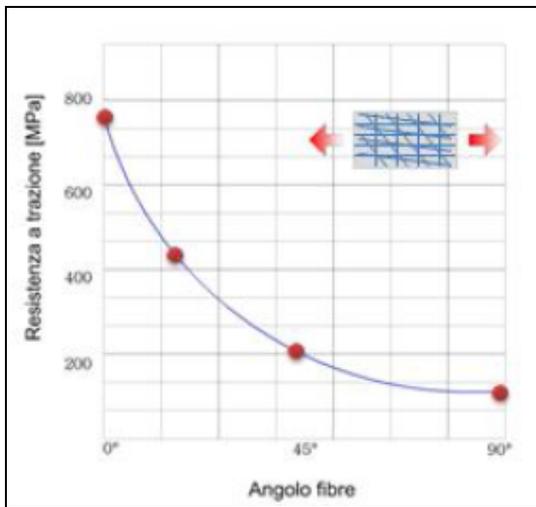


Figure 3: Tensile strength

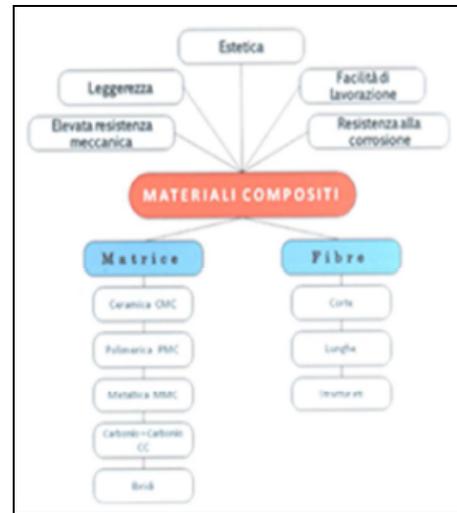
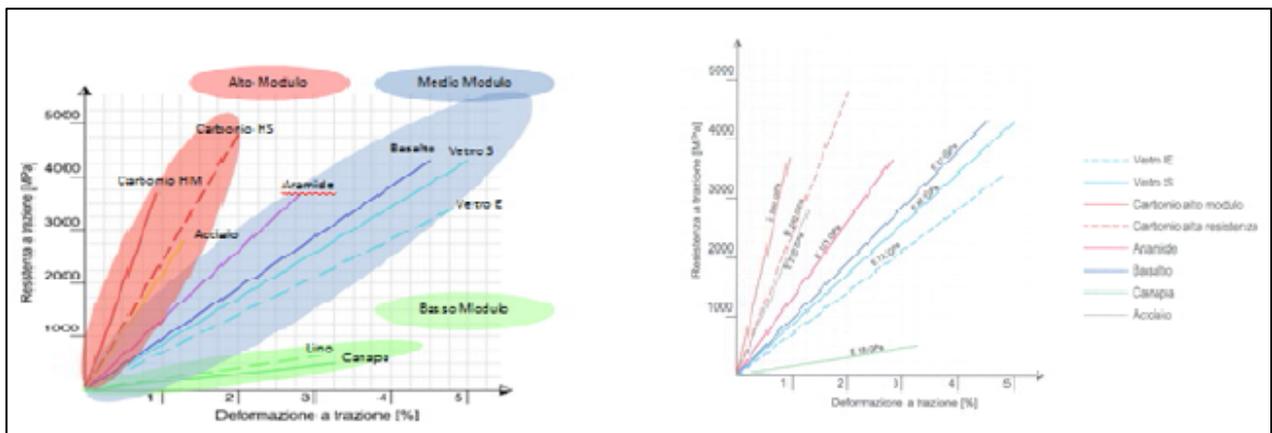


Figure 4: Composite properties

2. Composite reinforced with fibers

The fibers in reinforced composites may be arranged in a continuous, discontinuous, aligned or random. The random diffusion of the fibers, if controlled, can be an advantage because the change of direction of fibers, provides strength in all directions. Since 1930 began to create textile fibers processed. The glass fibers are made by melting the glass which is processed in chains of an alloy of platinum and assembled immediately after the exit from the plant. The advantages of the glass fiber are of high strength and low cost but the disadvantages are the low stiffness and higher density compared to carbon fibers. The latter created by Dr. Roger Bacon, were thin filaments made from industrial processes (heating, oxidation and carbonization). With particular heat treatments, the mechanical properties of the carbon fiber can be improved. The aramid fibers are produced since 1950 and used as reinforcement in plastic laminates. It is lightweight and high tensile strength. The mode traction breaking of aramid fiber occurs with the

splitting, the compression breaking with the buckling and twisting for compression mode with the kinking. The carbon fibers have good mechanical strength, high modulus of elasticity and low elongation capability. The aramid fibers have high tensile strength, high elongation and low density. The glass fibers with high density, have good tensile strength and they are the most economical. Basalt fibers resist at very high temperatures with a tensile strength of 15-20% higher than the glass while hemp fibers have good mechanical capacity, low cost and recyclability, they are used to reinforce the masonry walls. To achieve composite materials, as well as the quality of the material used, it is important to pay attention to the techniques. They must ensure repeatability of product and the same features in it. The work can be divided into: hand lay – up and spray - up, press molding, filament winding. The latter has the advantage to have short time of manufacture with low cost of materials but the disadvantage to realize a poor surface finish, a high weight and more voids of trapped air. The technique of pull extrusion subjecting fibers to traction to ensure a perfect alignment before polymerization of matrix. It is the most common, automated and continuous process (Figure 5).



3. Bio Composite Materials

Fiber reinforced cementitious matrix systems coupled to the long fiber inorganic pretending to be adhesive and replacing resins in FRP. This innovative process of reinforcement has been patented and is currently known throughout the world as very effective. The stabilized matrix ensures excellent adhesion, is compatible with the substrate, ensures durability, reliability and safety. With FRCM it guarantees the applicability of wet media, vapor permeability and resistance to strong differences of temperature. The ductility avoids the detachment of the reinforcement system after reaching the breaking load. The simple application is reversible. The results of the durability test, the characteristics of the FRP and FRCM were conducted by the IRC-CNR Laboratory in San Giuliano Milanese, which combined the research of the University of Edinburgh. The tests have shown that the resistance to bending FRP according to the temperature decreases with increasing temperatures because the resins pass quickly to the state

viscous losing grip. With FRCCM the deformation of the matrix is close to that of the support ensuring adhesion and structural collaboration. For the correct application of FRCCM is necessary to clean the substrate from worn parts and create the coplanarity. After preparing the inorganic matrix is appropriate to wet the structural element, or place a layer of matrix, then the network and finally another layer of matrix. Basalt is an effusive rock of volcanic origin that is melted at 1400 ° C to create basalt fibers. Through the bushing are produced filaments continuous. The fibers are resistant to vibration, are thermal insulation and sound. Paul DHE in 1923 was the first to obtain a patent for the production of filaments of basalt. For the reinforcement of concrete structures, the basalt is used in the form of bars or networks. The production technique of the bars of basalt is the pultrusion. These fibers find applications in structures subjected to dynamic actions generated by wind and earthquake explosions for the ability to isolate it from impacts, fire resistance and corrosion (Figure 6). For masonry structures subject to earthquake, the collapse mechanisms are activated by the macro elements. Good design prevents this action. The theory of discretization of the building in macro elements causes to be considered monolithic parts of the building. This hypothesis assumes that the artifact is constructed in a workmanlike manner and is of good quality. When there is this situation, you must make the monolithic masonry reinforcing in order to avoid unpleasant aesthetic impacts, interventions that are reversible, recognizable and consistent. Hence the idea of using basalt as a plot to hold together the various elements of the masonry. A real sewing technique of masonry with continuous filaments and flexible. To propose the protection of the appearance, the filaments of basalt can be hidden in the mortar joints (Figure 7). Other sustainable intervention is reinforcement with natural fibers of linen and hemp. They can be used on masonry for their characteristics of low thermal conductivity, electric and acoustic, electromagnetic transparency, sustainable and recyclable materials (Figure 8). The application of flax and hemp for reinforcement of masonry or wood structures is made by impregnating the fiber with inorganic hydraulic lime. We proceed to the cleaning of the fund is stabilized with hydraulic lime mortar, the fabric is laid on a layer of concrete structure and covered with a layer of non-shrink grout. Any project reinforcement may provide for the accommodation of several layers that are arranged as above. The application of flax and hemp for reinforcement of masonry or wood structures is made by impregnating the fiber with inorganic hydraulic lime. We proceed to the cleaning of the fund is stabilized with hydraulic lime mortar, the fabric is laid on a layer of concrete structure and covered with a layer of non-shrink grout. Any project reinforcement may provide for the accommodation of several layers that are arranged as above (Figure 9).

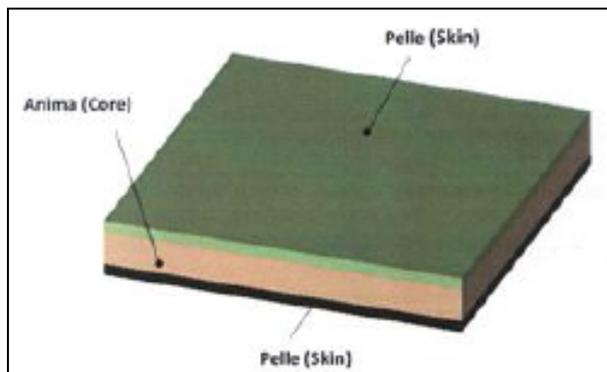


Fig.6 Scheme of sandwich

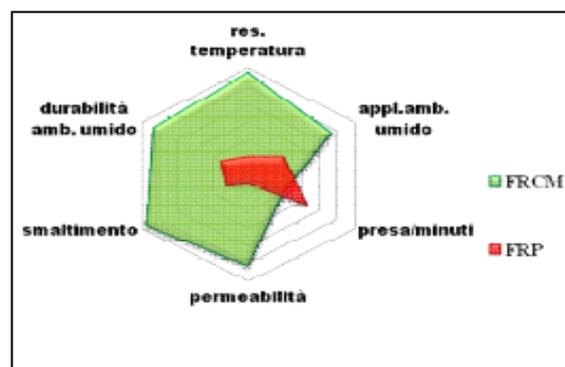


Fig.7 Comparison between inorganic and organic matrices

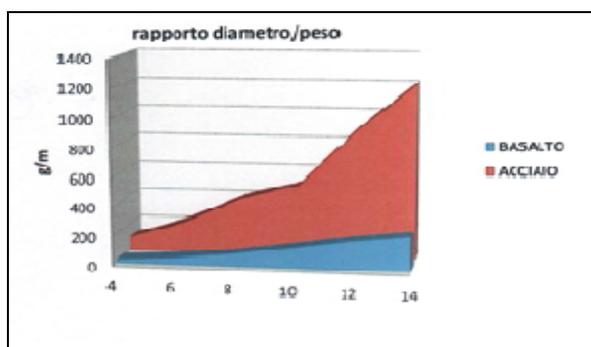


Fig.8 Comparison steel basalt

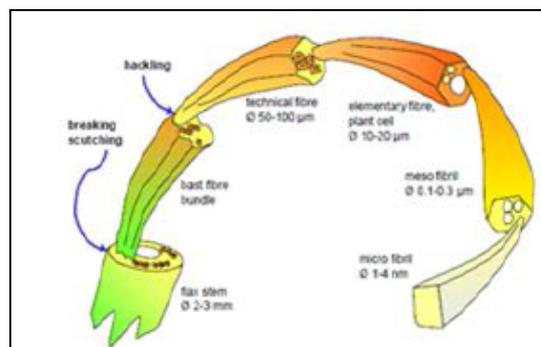


Fig.9 Flax stem reduced to micro-fiber

Conclusions

Ensuring the success of the expected results in the design phase for the reinforcement of structural elements depends on the correct realization of the reinforcement. If the surface of the element is degraded, it is useful as cleaning of the part, and the correct application of the material. A few techniques have lead to the correct applications excellent results. It 'important to avoid point blank, must be applied reinforced laminate studying the direction of application of the efforts that you want to absorb, and it should extend up to the backing plate or committing U elements in the rafters. The NTC 2008 is the legal instrument in force for the building design. Another reference is the *Guidelines for the design and construction and testing of interventions to reinforce the structure by means of FRP*, which provides the possibility of using fiber reinforced materials for structural reinforcement complying with the CNR-DT 2004 *Guidelines for the design and control of operations static consolidation through the use of composite fiber - reinforced*. This document shows that the evaluation of the effectiveness of the reinforcement necessary to take into account both the mechanical aspects, and durability in relation to temperature and moisture. Days there were no rules governing the matter examined, the materials for structural reinforcement described in the text, do not have a code EC. Therefore, the companies meet the requirements of the guidelines of identification and quality control. Among the

elements of structural reinforcement, the basalt appears to be the most sustainable of all the materials analyzed for the ability to create non-toxic chemical reactions (or to the environment and to humans nor), in contact with other materials. As economic advantage, the basalt exceeds the steel (1kg reinforcement of basalt corresponds to 2.91 kg of steel). Resistance and the elasticity of the basalt is superior to mineral fibers or glass. In metal construction is appropriate the application of reinforcements basalt for the ability of this material to withstand the vibrations. The basalt reinforcements have little weight and this results in the advantage of not increasing the weight of the reinforced structure. The characteristics of the basalt of durability, cost, compatibility, noninvasive and sustainability, make it the best meets the study that we have set ourselves in this article.

The results presented in this paper are based on work developed with Giuseppe Faella, Full Professor of Structural Engineering at the Second University of Naples. Thanks to arch. Antonio Fedele for the collection of reference material and images.

References

1. Toni, M., 2007. FRP architecture: building by fiber reinforced plastics. Alinea.
2. Chamis, C.C., 1967. Design oriented analysis and structural synthesis of multilayered filamentary composites, PhD thesis, Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio.
3. Tsai, S. W. and Hahn, H. T. ,1980. Introduction to Composite Materials. Technomic Pub, CRC Press, Westport..
4. Di Lieping Ye, Peng Feng, Qingrui Yue, 2010. Advances in FRP Composites in Civil Engineering. 5th International Conference on FRP composites in civil engineering. Springer.
5. Gay, D., 2002. Composite Materials. Design and applications. CRC Press.
6. Barbero, E.J., 2010. Introduction to Composite Materials Design. CRC Press.
7. Altenbach, H., Altenbach, J. W., Kissing, W., 2004. Mechanics of Composite Structural Elements. Springer.
8. Vasilyev A.V., Zabolotskikh V.V., Vasilyev V.A. Development of methods for the estimation of impact of physical factors on the health of population. Safety of Technogenic Environment. 2013. № 4. pp. 42-45.
8. Internet resources: www.enco-journal.com; <http://dida.fausser.edu>; www.basfiber.com; www.edilportale.com; www.basaltnet.it; www.oppo.it; www.materialicompositi.com



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

STATE AND FEATURES OF RESTORATION OF THE BROKEN LANDS OF KRIOLITOZONA

E.A. Tikhmenev^{1,2}, P.E. Tikhmenev³

¹Institute of biological problems of the North of Far Eastern Branch of RAS,
Magadan, Russia

²North-Eastern State University, Magadan, Russia

³Ministry of natural resources and ecology of Magadan region, Magadan, Russia

Results of researches on a current state and assessment of level of technogenic impact on natural complexes of the region are stated. Productivity of restoration of the disturbed lands is discussed with use of self-recovery potential and the directed land reclamation in the conditions of a permafrost zone. It is characterized the perspective types of natural flora providing the accelerated restoration of soil and vegetable complexes of technogenic formations of various genesis. Results of environmental monitoring of a condition of environment of the considered territory are analyzed.

СОСТОЯНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КРИОЛИТОЗОНЫ

Е.А. Тихменев^{1,2}, П.Е. Тихменев³

¹Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан, Россия

²Северо-Восточный государственный университет, г. Магадан, Россия

³Министерство природных ресурсов и экологии Магаданской области, г.
Магадан, Россия

Излагаются результаты исследований по современному состоянию и оценке уровня техногенного воздействия на природные комплексы региона. Обсуждается результативность восстановления нарушенных земель с использованием самовосстановительного потенциала и направленной рекультивации нарушенных земель в условиях зоны многолетней мерзлоты. Характеризуются перспективные виды естественной флоры, обеспечивающие ускоренное восстановление почвенно-растительных комплексов техногенных образований различного генезиса. Анализируются результаты экологического мониторинга состояния природной среды рассматриваемой территории.

Крайний Северо-Восток России отличается суровым климатом с отрицательной среднегодовой температурой на всей территории. Основные перспективы экономического развития региона и снижения его дотационной зависимости определяются в приоритетном развитии минерально-сырьевого комплекса. Оно включает освоение месторождений Яно-Колымского

золотоносной провинции и Охотско-Колымской вулканогенной зоны (драгоценные металлы, цветные металлы), добыча и переработка углеводородов (месторождения черных и бурых углей). Развитие горнопромышленной инфраструктуры и коммуникаций, сооружение «северного автотранспортного коридора» до г. Анадыря, линий электропередач к рудникам-гигантам неизбежно повлечет увеличение техногенной нагрузки на экосистемы региона. Известно, что недра Колымы и Чукотки уже дали стране тысячи тонн золота и значительное количество других металлов: олова, серебра, вольфрама, кобальта, урана.

Ландшафты Северо-Востока России характеризуются низкой устойчивостью к антропогенным воздействиям [1, 2]. Их способность противостоять внешнему влиянию зависит от характера воздействия и определяется положением ландшафта в рельефе и его естественно динамическими тенденциями, водно-физическими свойствами почв и подстилающих пород, характером и уровнем залегания многолетней мерзлоты, климатическими условиями. Результатом более, чем полувекового пионерного освоения региона стала деградация большинства речных бассейнов Верхней Колымы, отчетливо различима как на местности, так и на космических снимках. В северо-западной части Магаданской области сформировались участки площадного и линейного запыления [3,4]. Значительные пространства лесной площади Верхнеколымского и Колымского нагорий занимают вырубki 1940-1990 годов, разновозрастные гари и пирогенные пустоши. К настоящему времени на Крайнем Северо-Востоке сформировались наиболее обширные по площади нарушенные земли в России, достигшие ландшафтного уровня.

С ростом добычи металла в 1970-х годов наступил период активизации научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ по изучению нарушенных земель и разработке способов восстановления нарушенных ландшафтов. В исследованиях участвуют Зональный НИИСХ Северо-Востока СО РАСХН, ВНИИ-1, ИБПС ДВО РАН [5, 6, 7, 8]. Лидирующая роль в этих исследованиях принадлежала институту ВНИИ-1, в своей деятельности подчинявшегося ПО «Северовостокзолота», правопреемнику треста Дальстрой. Инвентаризация нарушенных земель территории, выполненная по инициативе и под руководством И.М. Папернова, заведующего лабораторией охраны окружающей среды ВНИИ-1, показала, что площадь техногенных образований на предприятиях ПО «Северовостокзолота» к середине 80-х годов превысила 100 тыс. га с ежегодным приростом 2 - 4 тыс. га. Были определены приоритеты в решении проблемы рационального природопользования на подведомственной ОСВЗ территории. Исследования показали, что восстановление нарушенных земель может осуществляться в противоэрозионном (санитарно-гигиенической), лесохозяйственном, сельскохозяйственном, водохозяйственном, рекреационном и строительном направлениях. Был составлен перспективный план рекультивации нарушенных земель

территории, разрабатывались проекты рекультивации техногенных образований различного генезиса.

На космических снимках хорошо виден ареал россыпной золотодобычи в басс. Верхней Колымы. Отчетливо выделяются полностью разрушенные речные долины. Общее число разрушенных водотоков в Магаданской области составляет 470, протяженность 3700 км, площадь нарушений – 1550 км² [3]. До начала перестройки горнодобывающие предприятия в обязательном порядке выполняли восстановительные работы на паритетных началах - сколько сдал рекультивированных земель землепользователю, столько и получил испрашиваемых площадей для осуществления дальнейшей производственной деятельности. Существовал дифференцированный подход к определению, какие техногенные образования можно оставлять под самозарастание, а какие подлежат обязательной биологической рекультивации. В настоящий период предприятия большей частью ограничиваются горнотехнической рекультивацией, проводя планировку поверхности нарушенных участков ландшафтов, оставляя их под «самозарастание», что на большей части нарушенных земель не эффективно. Выполненные исследования показали [1, 2], что процесс самовосстановления почвенно-растительных комплексов практически отсутствует на галечниковых отвалах, на отвалах пустых пород, где обязательна биологический этап рекультивации, но практически не выполняемая. Прирост таким образом «рекультивированных» земель достигает до 3-4 тыс. га/год.

Нарушенных участки земель, где почво-грунт характеризуется содержанием не менее 10% песка, ила и/или глины, являются наиболее подходящими для успешного формирования растительного покрова. Эти параметры и были включены во Временную инструкцию по рекультивации земель, нарушенных при разработке многолетнемерзлых россыпей Северо-Востока России [9]. Определены оптимальные параметры уклонов поверхностей, землевания восстанавливаемых техногенных образований, обеспечивающих ускорение процессов стабилизации поверхностей на нарушенных участках. При наличии сохранившихся естественных комплексов растительности в непосредственной близости к техногенным территориям происходит естественный нанос семян, содействуя восстановлению растительного покрова и стабилизации поверхности в гораздо более короткие сроки. Специфика природно-климатических условий Северо-Востока, обусловленная большим разнообразием экстремальных природных факторов, не дает возможности приложения здесь существующих принципов оценки состояния природных ландшафтов и их возможных изменений в результате хозяйственной деятельности, разработанных для сопредельных районов страны. Вместе с тем промышленное освоение рассматриваемой территории требует существенного ускорения научно-технического прогресса, разработки и широкого внедрения новых, экологически безопасных технологий рекультивации нарушенных земель.

Вместе с тем до последнего времени не проводится экологическая оценка систем природопользования, не изучена судьба и вредность веществ, попадающих в почву и природные воды, не определен уровень накопления токсикантов и их действительная опасность для функционирования экосистем и здоровья человека. Это обусловлено тем, что проведение открытых горных работ приводит к формированию техногенных аномалий элементов с малым кларком и повышенной экологической токсичностью. В пределах таких местностей изменяется класс водной миграции и геохимические параметры почв, влияющие на условия концентрации большой группы микроэлементов.

Основные неудачи в проведении биологической рекультивации нарушенных ландшафтов явились результатом отсутствия достаточного ассортимента семян апробированных видов гарантированной зимостойкости и их налаженного производства. Проведенные исследования на Северо-востоке России позволяют утверждать, что инорайонные виды и сорта не гарантируют успеха перезимовки растений и их выживания в экстремальных условиях Крайнего Северо-Востока из-за низкой обеспеченности минеральным питанием. Опыт рекультивационных работ на месторождении Кубака остается уникальным для Северо-Востока России, когда были выполнены полномасштабные восстановительные работы с использованием адаптированного посевного материала [2, 10, 11, 12].

Проведенные исследования и промышленные испытания свидетельствуют, что выполнение биологической рекультивации должна базироваться на аборигенных видах растений. В связи с большим разнообразием почвенно-климатических условий используемые виды растений должны изыскиваться на площадях, максимально приближенных к территории проведения рекультивационных работ. При подборе видового состава растений для восстановления нарушенных земель следует базироваться на знании биологических законов, а внесение семян должно осуществляться в местах, экологически адекватных особенностям интродуцируемых растений. Требуют разработки научные основы биотехнологии, поскольку в осуществляемых проектах восстановительных работ доминирует горнотехническая часть рекультивации, при этом допускается, например, сплошная планировка техногенных участков. В результате этих непродуманных действий рекультивированные участки нередко представляют собой хорошо промытые осадками и талыми водами каменистые площади, на которых десятилетиями не расселяются даже неприхотливые виды-пионеры. Отсутствуют полноценные проекты биорекультивации, поскольку существующие разработаны горно-технологическими институтами и отражают сугубо технический подход, а биологическая часть, включающая экологические, фитоценологические и другие аспекты проблемы, оказываются на заднем плане или отсутствует вообще. Разработка научных рекомендаций по

биорекультивации в криолитозоне требует углубленных биологических исследований с привлечением ботаников, экологов, агрофитоценологов и других специалистов соответствующего профиля.

Имеющиеся материалы позволяют рекомендовать дифференциацию видов-рекультивантов Северо-Востока по их экологии для использования на различных элементах рельефа: а) для суходольных участков - пырейник сибирский, вейник пурпуровый, вейник Лангсдорфа трищети́нник колосистый, тонконог азиатский, житняк гребенчатый; б) для мезофильных - волоснецы изменчивый и почтиволокнистый, овсяницы, кострецы; в) для участков повышенной влагообеспеченности - арктополевицы широколистная и тростниковая, бекмания восточная, лисохвост вздутый, люцерна серповидная и т.д. Организация плановых работ по рекультивации нарушенных земель требует развития промышленного семеноводства перспективных видов растений в достаточных объемах путем создания специализированных хозяйств, подобных семеноводческому совхозу "Сюлинский" в Якутии.

Экологический мониторинг на региональном уровне позволяет утверждать, что несмотря на значительные масштабы разрушений и потерь на протяжении всего 80-летнего периода освоения территории еще сохранились значительные пространства малоизмененных ландшафтов, приобретающих всё большую ценность как эталонов природы [13-15]. В современных условиях по-прежнему недостаточно внимания уделяется вопросам охраны природы и использованию её рекреационного потенциала. Это хорошо видно не только по степени деградации ландшафтов, но и по небольшой доли особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на Крайнем Северо-Востоке России. Возможности их развития, предоставляемые органам местного самоуправления федеральными и региональными законами, недостаточно используются. В этом направлении планы реализации Российской экологической доктрины [Экологическая доктрина Российской Федерации. 31.08.2002, №1225-р. – www.scrf.gov.ru] не разработаны. Однако задачи совершенствования и развития охраны природы должны стать важной составляющей частью регионального развития. Опыт других стран и регионов говорит, что только через решение этих проблем пролегают пути развития общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пугачев А.А., Тихменев Е.А. Состояние, антропогенная трансформация и восстановление почвенно-растительных комплексов Крайнего Северо-Востока Азии: научно-методическое пособие / Сев.-Вост. Гос. ун-т. - Магадан : СВГУ, 2008. - 182 с.
2. Пугачев А.А., Тихменев Е.А. Структурно-функциональная организация и динамика почвенно-растительного покрова Крайнего Северо-Востока России. Монография. – Магадан : Изд-во СВГУ, 2011. – 197 с.
3. Андреев А.В. Эталоны природы Охотско-Колымского края. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2015. -322 с.
4. Андреев А.В., Тихменев Е.А. Восстановление нарушенных ландшафтов и возможности совершенствования экологической сети // Вестник Северо-Восточного государственного университета. Вып. 21. Магадан: Изд-во СВГУ, 2014. – С. 62-66.
5. Николаев С.В., Олферьева Э.Л., Толстых Т.Н. Разработка стратегии и системы мер рационального природопользования для северо-восточной части России, обеспечивающих сочетание эффективности хозяйственной деятельности с приемлемым уровнем защиты окружающей среды и здоровья населения. –М. : НПО «Север», 1994. - 102 с. – (Рукопись отчета по программе «Экологическая безопасность России»).
6. Подковыркин В.В. Биологический этап рекультивации земель на северо-востоке СССР : Рекомендации. - Новосибирск: Изд-во СО ВАСХНИЛ, 1985. - 92 с.
7. Временная инструкция по рекультивации земель, нарушенных при разработке многолетнемерзлых россыпей Северо-Востока СССР / И. М. Папернов, М. Н. Замощ, Е.А. Тихменев, П. Д. Чабан. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т золота и редких металлов. – Магадан : ВНИИ-1, 1990. – 86 с.
8. Замощ М. Н., Михайлов А. Б., Папернов И.М., Тихменев Е.А., Яковишина С.К. Нарушенные земли Магаданской области: опыт освоения // Колыма [Магадан]. - 1990а. - № 5. - С. 36-38.
9. Капелькина Л.П. Самозарастание нарушенных земель Севера : Монография / Авторы: Л.П. Капелькина., О.И. Сумина, И.А. Лавриненко, О.В. Лавриненко, Е.А. Тихменев, С.И. Миронова. – СПб.: Изд-во ВВМ, 2014. - 204 с.
10. Тихменев Е.А., Тихменев П.Е. Закономерности формирования растительного покрова на нарушенных землях месторождения «Кубака» и проблемы рекультивации // Университетский комплекс – стратегический фактор социально-экономического развития северного региона. Мат. научно-практ. конф. (Магадан, 2003). Магадан : Изд-во СМУ, 2003. - С.212-215.
11. Тихменев П.Е., Тихменев Е.А. Технологические аспекты противоэрозионной рекультивации золоторудных месторождений криолитозоны // Известия Самарского научного центра РАН. - 2012. - Т. 14, №1(3). - С.817-821.

12. Пугачев А.А., Тихменев Е.А., Тихменев П.Е. Региональные особенности восстановления техногенных ландшафтов Северо-Востока Азии // Проблемы региональной экологии. - 2004. - №5. - С. 55-63.
13. Васильев А.В. Основы экологии в технических вузах. Учебное пособие. Тольятти, 2000.
14. Васильев А.В. Физические факторы среды обитания. Учебное пособие по курсу "Общая экология" / Тольятти, 2002. 60 с.
15. Васильев А.В., Сачков С.А. Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Розенберг Г.С., Якимов В.Н., Солнцев Л.А. Фракталы и мультифракталы в биоэкологии. – Н. Новгород: Изд-во Нижегород. госун-та, 2013. – 370 С. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. №5. С. 314-316.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

ENVIRONMENTAL POLICY OF A PUBLIC STATE COMPANY AVTODOR TILL THE YEAR 2030: FEATURES AND PROSPECT OF DEVELOPMENT

Yu.V. Trofimenko

The Moscow State Automobile and Highway Technical University – MADI,
Moscow, Russia

Methodical approach, the main provisions of the environmental policy of the State Company "Autodor" and priority activities for the implementation

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ АВТОДОР ДО 2030 ГОДА: ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ

Ю.В. Трофименко

Московский автомобильно-дорожный государственный технический
университет (МАДИ), г. Москва, Россия

Приводится методический подход, основные положения экологической политики Госкомпании «Автодор» и первоочередные мероприятия по ее реализации

Более 100 специалистов из 35 организаций, включая 11 институтов РАН, разработали Экологическую политику Государственной компании «Автодор» на период до 2030 года, которая не имеет аналогов в отечественной практике. В ее основе заложены принципы организации деятельности Государственной компании, ее подрядных организаций и концессионеров в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности.

Такая политика предполагает ориентацию на удовлетворение транспортного спроса путем обеспечения доступности за счет согласования территориального и инфраструктурного (транспортного) планирования при сокращении работы моторизированного транспорта, расхода нефтяного моторного топлива, выбросов парниковых газов. При этом важным является создание и поддержание устойчивой среды обитания в зоне влияния автодорог, сохранение естественных экологических систем и природных ресурсов на придорожных территориях. – «среды социального и экологического воспроизводства, интегрированной в различные местные

условия», позволяющей людям строить жизнь, отвечающую их базовым потребностям.

На основе данных комплексного обследования территорий в зонах сооружения автомобильных дорог, предусмотренных перспективным планом развития, разработаны рекомендации, методическое обеспечение и комплекс нормативно-правовых документов, составляющих основу Экологической политики Государственной компании до 2030 года.

Для анализа экологического состояния окружающей природной среды на территории расположения перспективной сети автомобильных дорог Государственной компании (Европейская часть России), разработки прогноза экологического развития объектов Государственной компании рассматривались два сценария перспективного развития скоростных автомобильных дорог и автомагистралей России до 2030 года: инерционный (сеть дорог общей протяженностью 12,7 тысяч км) и инновационный (18 тысяч км).

Анализ экологического состояния территории РФ при развитии дорожной сети проводился по следующим направлениям:

- аэрокосмические и наземные обследования трасс дорог с выявлением потенциально опасных зон и участков, мест загрязнений, захоронений и свалок, земельные и особо охраняемые природные территории;
- ландшафтно-географический и геодезический анализ территории трасс;
- современные экзогенные геоморфологические процессы;
- радиационные и токсичные загрязнения;
- леса и лесные пожары;
- загрязнения атмосферы;
- гидрологическая безопасность, овражная эрозия, сели;
- сейсмо-тектоническое районирование, экзодинамическая и сейсмическая безопасность;
- температурный режим пород и районирование территории по мерзлотным условиям;
- изменение русел и пойм, загрязнение водных объектов поверхностным стоком с дорог;
- образование твердых бытовых и других отходов в придорожной полосе и на объектах придорожного сервиса.

Установлено, что: 35% всех планируемых дорог будет проходить по крупным лесным массивам; 24% всех планируемых дорог будет проходить по почвам с отсутствием плодородного слоя; 22% всех планируемых дорог будет проходить по почвам с высоким риском активизации процессов водной эрозии в результате строительства; 12% всех планируемых дорог будет проходить по почвам с высоким риском активизации процессов ветровой эрозии почв в результате строительства; 12% всех планируемых дорог будет проходить по землям с высоким риском возникновения придорожных лесных пожаров; 11% всех планируемых дорог будет проходить по почвам с

высоким риском активизации процессов вторичного переувлажнения и заболачивания почв в результате строительства.

На рис. 1 приведены результаты оценки суммарного ежегодного уровня риска от неблагоприятных природных явлений.

Выявлена следующая значимость причин возникновения этого риска (%): наводнения и подтопления (38,4), карстовые процессы (23,8), лесные пожары в придорожной полосе (12), просадки почвы (11,5), ливнево-гололедные разрушения (8,7), оползни (2,9), землетрясения (2,4), сели (0,2).

В совокупности указанные виды риска от неблагоприятных природных явлений и лесных пожаров составят для инновационного сценария более 2,3 млрд. руб./год.

Прогнозные оценки экологического развития объектов Государственной компании до 2030 года по двум сценариям включали оценку загрязнения воздуха токсичными и вредными веществами (парниковыми газами) при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог Госкомпании, площади акустического дискомфорта в дневное и ночное время, протяженности шумозащитных сооружений, объемов сброса загрязняющих веществ в водные объекты, количества локальных очистных сооружений, объемов образования отходов при строительстве и эксплуатации дорог, объемов потребления строительного-дорожного материалов и других экологически значимых показателей.

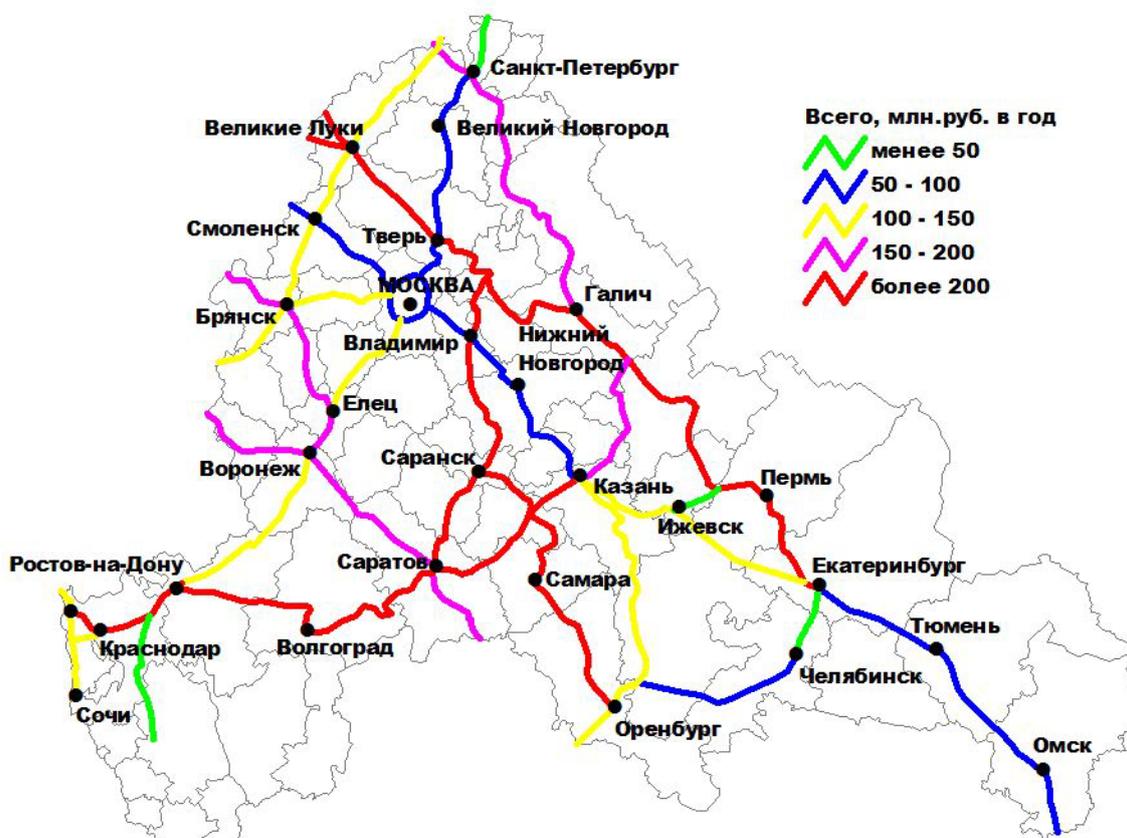


Рисунок 1 - Суммарный уровень риска от неблагоприятных природных явлений для перспективной дорожной сети Госкомпании «Автодор»

Всего оценивались значения 39 показателей, 5 из которых определялись по результатам математического моделирования, 13 - по результатам обработки официальной статистики, информации, приведенной в соответствующих разделах проектов 10 участков дорог Государственной компании и построения трендовых моделей по разным сценариям развития, 4 - на основании экспертных оценок, 2 - директивно действующими нормативными документами, 15 - установлены планом мероприятий по реализации Экологической политики.

С использованием этих данных, результатов анализа нормативной правовой и методической базы РФ и 25 стран мира обоснованы цели, задачи, этапы, пути, рассчитан эколого-экономический эффект, разработана программа реализации Экологической политики.

Стратегическая цель Экологической политики – снизить негативное воздействие объектов Государственной компании (ГК) на окружающую природную и социальную среду в зоне их воздействия до безопасного уровня на всех этапах жизненного цикла этих объектов (строительство, реконструкция, эксплуатация и вывод из эксплуатации).

Локальные цели: обеспечение устойчивого развития, экологической безопасности в зоне воздействия дорожной сети, рационального природопользования и энергоэффективности на этапах жизненного цикла объектов ГК «Автодор», а также инвестиционной привлекательности ГК «Автодор» как экологически и социально ответственной компании.

Экологическая политика предусматривает три этапа реализации.

Этап 1 (2015 год) - разработка и принятие Экологической политики ГК «Автодор», разработка и реализация первоочередных мероприятий по ее реализации:

- создание современной системы экологических требований к государственным закупкам, реализации проектов строительства дорог;

- принятие СТО ГК «Автодор» «Экологические стандарты и система мониторинга экологических показателей на объектах Государственной компании» и других первоочередных нормативных правовых документа (всего 11 документов);

- реформирование системы управления ГК «Автодор» в целях обеспечения устойчивого развития, экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности дорожного хозяйства;

- проведение оценки воздействия автомобильной дороги на окружающую среду на предпроектной стадии, внедрение ландшафтно-ориентированного проектирования;

- апробация и закрепление моделей и форм взаимодействия с частными инвесторами, операторами рынка платных дорог и объектов дорожного сервиса, пользователями дорог, институтами гражданского общества, экспертным и научным сообществом, общественными экологическими организациями, органами власти всех уровней в вопросах дорожной

экологии на этапах изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог ГК «Автодор»;

- активизация работы Комитета по общественному экологическому контролю строительства и эксплуатации скоростных автомобильных дорог России при ГК «Автодор»;

- проведение рейтингования объектов дорожного сервиса на участках платных автомагистралей и скоростных дорог ГК «Автодор» по СТО 7.1-2013 «Зеленый стандарт».

Этап 2 (2016-2020 гг) - стабилизация негативного воздействия дорог, других объектов ГК «Автодор» на окружающую среду на уровне 2015 года (по удельным показателям), снижение рисков чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного, техногенного и социального характера на 30% по сравнению с 2015 годом за счет внедрения следующих основных мероприятий:

- формирование экономических механизмов, направленных на обеспечение экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности, включая стимулирование подрядных организаций, осуществляющих программы экологической модернизации строительства;

- внедрение системы экологического менеджмента, менеджмента безопасности, ресурсо- и энергоэффективности и социальной ответственности ГК «Автодор», стимулирование добровольной сертификации, экологического и энергетического аудита, страхования в ГК «Автодор» и в подрядных организациях;

- разработка информационно-технических справочников и реестров наилучших доступных технологий (НДТ), апробация и внедрение на объектах ГК «Автодор» экологически безопасных, ресурсо- и энергоэффективных инновационных материалов и технологий, в том числе возобновляемых источников энергии;

- анализ уязвимости элементов дорожной инфраструктуры, преимущественное использование в проектах строительства и реконструкции дорог защитных инженерных сооружений, поддерживающих природные процессы регенерации и самоочищения компонентов природной среды, ландшафтных мостов для снижения негативного эффекта фрагментации ландшафтов, природных и искусственных преград на пути распространения шума;

- внедрение систем экологического мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также последствий изменения климата на автомобильных дорогах с использованием ГИС-технологий, обеспечивающих свод данных мониторинга и анализа экологической ситуации различной степени детализации и использования;

- проведение энергетического обследования и паспортизации объектов ГК «Автодор» в части оценки их энергетической эффективности;

- вовлечение всего персонала ГК «Автодор» в деятельность по уменьшению экологических рисков, улучшению систем экологического менеджмента, менеджмента безопасности, социальной ответственности и производственных показателей в области дорожной экологии;

- внедрение в практику деятельности ГК «Автодор» независимого аудита и форм отчетности в области экологической безопасности и социальной ответственности, предусмотренных «Принципами Экватора», выполнение экологических требований Международной финансовой корпорации.

Этап 3 (2021-2030 гг) - достижение целевых показателей, предусматривающих обеспечение устойчивого развития, экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности, инвестиционной привлекательности ГК «Автодор» на мировом уровне. Сокращение негативного воздействия дорог ГК «Автодор» на окружающую среду на 20-30% по сравнению с уровнем 2015 года (на км протяженности дорог), снижение рисков возникновения ЧС природного, техногенного и социального характера до допустимого (на 2030 год) уровня, в том числе:

- внедрение в систему принятия управляющих решений методологии учета стоимости экосистемных услуг с учетом перспективных затрат на поддержание устойчивого развития придорожных территорий (экономических выгод от сохранения естественных природных систем, природных ландшафтов и природного комплекса на придорожных территориях);

- использование НДТ по обеспечению экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности на этапах жизненного цикла дорог не менее чем на 50% объектах ГК «Автодор»;

- снижение рисков возникновения ЧС природного, техногенного и социального характера на объектах ГК «Автодор» до требуемого на 2030 год уровня, минимизация затрат на ликвидацию последствий ЧС;

- распространение принципов зеленого развития на линейные объекты ГК «Автодор», осуществление их рейтингования;

- выход ГК «Автодор» в число мировых лидеров по инвестиционной привлекательности как экологически и социально ответственной компании.

План мероприятий по реализации Экологической политики включает 77 позиций, объединенных в 8 групп:

- 1) нормативно-правовое регулирование;
- 2) организационные мероприятия;
- 3) производственно-технические и научно-технические мероприятия;
- 4) финансово-экономические мероприятия;
- 5) обеспечение открытости и доступности информации о состоянии окружающей среды и мерах по ее охране;
- 6) формирование экологической культуры, развитие экологического образования и воспитания;

7) участие бизнес-сообществ, научных и образовательных организаций, общественных объединений и организаций в разработке, обсуждении решений в области охраны среды;

8) развитие международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

Определены следующие ключевые механизмы реализации Экологической политики:

- совершенствование нормативной правовой и методологической базы природоохранной деятельности ГК «Автодор», инициативы по развитию нормативных правовых актов и методических документов в области устойчивого развития, экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности дорожного хозяйства;

- формирование экономических механизмов, направленных на обеспечение экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности, включая стимулирование подрядных организаций, осуществляющих программы экологической модернизации производства путем внедрения наилучших доступных технологий, использования возобновляемых природных ресурсов. Стимулирование привлечения инвестиций для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий;

- реформирование системы управления ГК «Автодор» в области устойчивого развития, экологической безопасности, рационального природопользования и энергоэффективности, направленное на максимальное привлечение общественности, экспертов и научных специалистов, представителей бизнеса к принятию экологически значимых решений. Эффективное распределение полномочий между структурными подразделениями ГК «Автодор», ее дочерними и зависимыми структурами, подрядными организациями. Исключение избыточных и дублирующих друг друга функций;

- создание рабочей группы ГК «Автодор» по организационному и методическому сопровождению внедрения мероприятий и актуализации Экологической политики.

Важным моментом является мониторинг экологических показателей на объектах и контроль реализации Экологической политики. Разработан макет прототипа системы мониторинга экологических показателей и оценки экологического состояния существующих и проектируемых автомобильных дорог, а также макет специализированной подсистемы дистанционного экологического мониторинга регионов прохождения автотрасс ГК «Автодор» «ВЕГА-ПРО», созданной на основе технологии GEOSMIS, и удовлетворяющей технологическим требованиям к информационной системе мониторинга.

Экономическая оценка экологических и социальных эффектов реализации Экологической политики до 2030 года осуществлялась при

использовании методологии экономического анализа «затраты-выгоды». Оценивалась общественная выгода от снижения смертности и травматизма людей и животных в ДТП, экономия времени, топлива, эффект от роста стоимости земель и имущества, расположенного вблизи дорог, от создания многофункциональных зон дорожного сервиса, а также от краткосрочного мультипликатора инвестиционных расходов. Также оценивался вред, который наносят окружающей среде климатические изменения, вызванные парниковым эффектом, загрязнения атмосферы, почвы, лесов токсичными веществами, гибель животных при строительстве и эксплуатации дорог, загрязнение водных объектов, вред от образования и размещения отходов при строительстве и эксплуатации дорог, а также транспортного шума.

Предварительные оценки показали, что в совокупности положительный социально-экономический эффект от реализации Экологической политики примерно в 5 раз перекроет причиняемый вред окружающей среде и объектам Государственной компании.

Экологическая политика утверждена руководством Государственной компании, разработано Положение, структура и персональный состав рабочей группы по организационному и методическому сопровождению внедрения мероприятий и актуализации Экологической политики и утверждению разработанных нормативных правовых и методических документов.

Представляется, что реализация Экологической политики обеспечит применение самых современных, природо- и ресурсосберегающих технологий и материалов при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, охрану окружающей среды, активизацию поиска инновационных решений, а также повышение инвестиционной привлекательности ГК «Автодор» как экологически и социально ответственной компании.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

MODERN APPROACHES TO ENVIRONMENTAL REGULATION IN URBAN ECOSYSTEMS

Yu.A. Tunakova¹, R.A. Shagidullina², S.V. Novikova¹, V.S. Valiev³

¹Kazan national research technical University named after A.N. Tupolev-KAI
(KNRTU-KAI), Kazan, Russia

²The Ministry of ecology and natural resources of the Republic of Tatarstan,
Kazan, Russia

³The Institute of ecology and subsoil use of the Academy of Sciences of the
Republic of Tatarstan, Kazan, Russia

In multi-component pollution from multiple sources and transport of contaminants in adjacent environments for the evaluation of integral chemical load need to choose a basis for determining the threshold of harmful effects, to choose as the object of study are those pollutants that are actively involved in migration processes and are involved in phase transitions, to choose the most adequate experimental and computational methods in the determination of environmental standards.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ В УРБОЭКОСИСТЕМАХ

Ю.А. Тунакова¹, Р.А. Шагидуллина², С.В. Новикова¹, В.С. Валиев³

¹Казанский национальный исследовательский технический университет
имени А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ), г. Казань, Россия

²Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан,
Россия

³Институт проблем экологии и недропользования Академии наук
Республики Татарстан, Россия

При многокомпонентном загрязнении от множественных источников и переносе загрязняющих веществ в сопредельных средах для оценки интегральной химической нагрузки в урбоэкосистеме нужно выбрать основание для определения порога вредного воздействия, выбрать в качестве объекта исследования те загрязняющие вещества, которые активно вовлекаются в процессы миграции и участвуют в межфазовых переходах, выбрать наиболее адекватные экспериментальные и расчетные методы при определении экологических нормативов [1-3].

Анализ отечественного и зарубежного опыта по процедуре нормирования приоритетных загрязняющих веществ и суперэкоотоксикантов показал, что в США и ряде европейских стран внедрена следующая

методология нормирования: производится экологический мониторинг определенного участка территории по средам (вода, почва, воздух) на предмет содержания в ней различных химических веществ. В процессе мониторинга осуществляется скрининг: конкретные концентрации химических веществ, обнаруженные в ходе мониторинга, сравниваются либо с гигиеническими нормативами, либо с фоновыми значениями. В качестве скрининговых химических соединений исследуются: мышьяк, бенз (а) пирен, свинец, кадмий, полихлорированные бифенилы, трихлорэтен, диоксины. То есть для приоритетных загрязняющих веществ используется особая процедура нормирования [4-7].

В качестве таких приоритетных загрязняющих веществ нами были выбраны металлы, которые обладают:

- устойчивостью в среде;
- способностью к активной биогенной миграции;
- различными источниками поступления в окружающую среду;
- невозможностью самостоятельного выведения из организма человека.

При анализе урбоэкосистем, характеризующихся высоким уровнем химического загрязнения, добиться представительности пробы крайне сложно. Это связано с динамичностью исследуемых компонентов, а поэтому изменчивостью содержания химических форм существования определяемых загрязняющих веществ, что определяет качество результатов анализа.

Один из путей повышения качества получаемых данных состоит в обоснованном выборе объекта анализа, после прохождения процессов миграции, трансформации и депонирования приоритетных загрязняющих веществ. К таким информативным объектам для анализа следует отнести биологические объекты. Важнейшим биологическим объектом-маркером состояния урбоэкосистемы, и, в то же время, основной мишенью антропогенных воздействий, является человек. Исследование аккумулярующих сред организма человека позволяет нивелировать биологические процессы, обуславливающие переменность состава биологических сред. Поэтому разработка экологических нормативов с использованием данных о содержании приоритетных загрязняющих веществ в аккумулярующих средах, как реакций организма человека на антропогенное воздействие, сигнализирует о безопасности среды обитания в урбоэкосистеме в целом.

Для урбоэкосистем наиболее показательное исследование аккумуляющих сред детского организма, поскольку при этом отсутствует влияние производственных факторов, вредных привычек и существует возможность учета территориально дифференцированного воздействия компонентов урбоэкосистемы. Содержание металлов в волосах может быть использовано исследователями как последний аналитический «срез» при разработке экологических нормативов для конкретных территорий.

Поскольку в исследовании была поставлена достаточно сложная аналитическая задача - множественные в ретроспективе лет определения содержания металлов в компонентах урбоэкосистем и волосах детей как биообъектах, то большое значение имеет выбор метода определения.

Нами был проведен анализ преимуществ и недостатков методов анализа, использующихся для определения содержания металлов. Методы плазменной масс-спектрометрии, нейтронно-активационного анализа были отклонены ввиду высокой стоимости определения и его длительности. Методы плазменной атомно-эмиссионной спектрометрии и рентгено-флуоресцентной спектрометрии отклонены ввиду низкой селективности в отношении металлов. Методы инверсионной амперометрии, ионной хроматографии, спектрофотометрии отклонены ввиду полной минерализации пробы, большой вероятности внесения загрязнений, больших объемов образцов и временных затрат.

Для определения содержания металлов был выбран метод атомно-абсорбционной спектрометрии, как один из наиболее селективных, воспроизводимых и относительно недорогих методов, позволяющий быстро, с высокой точностью проводить определение содержания металлов во всех выбранных объектах исследования.

Для разработки моделей, отражающих зависимость содержание металлов в компонентах урбоэкосистем-содержание металлов в аккумулирующих средах, нами использовались методы с искусственным интеллектом.

Модели, полученные с использованием нейросетевых технологий, способны адаптироваться в динамично изменяющихся условиях, учитывать как априорную, так и апостериорную информацию об исследуемом объекте, использовать не только классический математический аппарат, но и возможности современных ЭВМ по моделированию работы человеческого мозга. В результате нейросетевые модели имеют намного более высокую точность и адекватность, чем расчетные методы. Кроме того, результаты, получаемые по данным моделям, значительно легче интерпретируются для подготовки управляющих воздействий.

Использование инновационных информационных технологий является развитием прежде всего такой области научного знания как хемометрика, которая зародилась как отрасль аналитической химии и неразрывно с ней связана. Такая актуальная экоаналитическая задача как оценка переноса и распределения приоритетных загрязняющих веществ в контактирующих сопредельных компонентах урбоэкосистем от антропогенного источника до поступления в живой организм несколькими путями является междисциплинарной. И её эффективное решение возможно с использованием только инновационных методов математического моделирования.

Таким образом, для реализации представленных ранее методических основ разработки системы экологического нормирования, нами предлагается методология экологического нормирования, включающая подходы по

определению текущих, перспективных, комплексных и сопредельных нормативов.

Методология апробировалась для двух типов урбоэкосистем - гг. Казань и Нижнекамск, характеризующихся различными видами антропогенной нагрузки. В качестве компонентов урбоэкосистем, внутри которых происходит распределение металлов рассмотрены атмосферный воздух, снежный и почвенный покровы, питьевая вода, аккумулирующие среды детского организма. Сформирован банк данных по концентрациям металлов по всем исследуемым компонентам в десятилетней ретроспективе с пространственно-временной дифференциацией. Результаты проведенных измерений обработаны классическими и инновационными расчетными методами.

В рамках хеометрического подхода, выбраны наиболее адекватные функции аппроксимации концентрационных зависимостей между содержанием металлов во внутренней среде организма от их содержания во внешней среде. Получены сигмоидальные зависимости, которые позволили установить порог содержания, выше которого наблюдается резкое скачкообразное (в несколько раз) накопление металла в волосах детей. Как прикладной аспект, проведенные исследования позволили рассчитать значения нормативов качества отдельных металлов во всех исследуемых компонентах урбоэкосистемы. Предлагаемые нормативы являются более жесткими, чем действующие ПДК.

Для учета совместного поступления приоритетных загрязняющих веществ в организм человека различными путями из различных источников разработаны комплексные нормативы для рассматриваемых компонентов урбоэкосистем – воздушной и водной сред. Построены многомерные регрессионные модели совместного поступления металлов в организм с вдыхаемым воздухом и потребляемой питьевой водой позволило рассчитать комплексные нормативы качества для металлов.

С использованием теоремы Байеса предложена схема расчета нормативов качества на перспективу, которая позволит управлять качеством объектов окружающей среды при изменении видов и масштабов антропогенной нагрузки.

Для учета процессов переноса приоритетных загрязняющих веществ из контактирующих компонентов урбоэкосистем, предложен способ оценки допустимого поступления загрязняющих веществ из сопредельных сред и буферной емкости среды. Построением нейросетевого каскада произведен учет миграции металлов в контактирующих сопредельных средах: снежном, почвенном и растительном покрове, что позволило предложить сопредельные нормативы качества.

Для условий многокомпонентных выбросов, поступающих из множественных источников загрязнения на территории урбоэкосистемы, предлагается способ получения расчетных концентраций примесей с нейросетевой адаптацией для повышения точности расчета, что

осуществлено на основании обучения спроектированных нейронных сетей на большом массиве экспериментальных данных. На основании расчетных концентраций получены текущие. Перспективные нормативы качества, а также нормативы воздействия для урбоэкосистемы второго типа

Таким образом, авторами обоснован алгоритм создания комплекса взаимосвязанных региональных экологических нормативов качества (текущих, перспективных, комплексных и сопредельных) для управления экологической безопасностью территорий, а также нормативов воздействия (путем квотирования выбросов), доказана возможность, использования разработанных методик получения нормативов на территории других урбоэкосистем. Результаты внедрены и используются в практической деятельности Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан для повышения эффективности и работ по оценке и регулированию антропогенного воздействия на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новикова С.В., Тунакова Ю.А. Использование нейросетевых технологий для целей прогноза высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах Безопасность жизнедеятельности. 2011. № 1. С. 21-28.

2. Тунакова Ю.А., Новикова С.В. Методические подходы к оценке вклада выбросов автотранспорта в уровень загрязнения приземного слоя атмосферы металлами (на примере города Казани) Безопасность жизнедеятельности. 2006. № 10. С. 40-45.

3. Тунакова Ю.А., Шагидуллина Р.А., Валиев В.С. Методология нормирования приоритетных загрязняющих веществ в зоне действия полимерных производств. Вестник Казанского технологического университета. 2013. Т. 16. № 23. С. 147-151.

4. Васильев А.В., Заболотских В.В., Терещенко Ю.П., Терещенко И.О. Комплексная информационная система "Основные токсиканты окружающей среды и здоровье человека". В сборнике: ELPIT-2013. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сборник трудов IV Международного экологического конгресса (VI Международной научно-технической конференции). Научный редактор: А.В. Васильев. 2013. Т. 4. С. 62-65.

5. Васильев А.В. Комплексный экологический мониторинг как фактор обеспечения экологической безопасности. Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 2. С. 23.

6. Васильев А.В. Основы экологии в технических вузах. Учебное пособие. Тольятти, 2000.

7. Заболотских В.В., Васильев А.В., Терещенко Ю.П. Комплексный мониторинг антропогенного загрязнения в системе обеспечения экологической безопасности города. Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2012. № 2. С. 58-62.



FIFTH INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL CONGRESS ELPIT-2015

16-20 September 2015, Samara-Togliatti, Russia

АПОФИТИНГ ОФ СЕГЕТАЛИС ФЛОРА ОФ РУССИА (ОН ТЕХ ЕХНАМПЛЕ ОФ ТРАНС-УРАЛС ОФ БАШКОРТОСТАН РЕПУБЛИК)

G.R. Khasanova¹, B.M. Mirkin², L.G. Naumova³

¹Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

²Ufa Institute of Biology of RAS, Ufa, Russia

³ Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

АПОФИТИЗАЦИЯ СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Г.Р.Хасанова¹ Б.М. Миркин², Л.Г. Наумова³

¹Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

²Уфимский институт биологии РАН, г. Уфа, Россия

³Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы,
г. Уфа, Россия

В статье приведены результаты анализа динамики сеgetальной флоры Зауралья Республики Башкортостан за 30 лет (1980-2010 гг.). Показано, что за период экономических реформ 1990-х гг. вследствие снижения уровня агротехники во флористическом составе сеgetальных сообществах увеличилась доля апофитов из числа рудеральных, луговых и степных видов.

Ключевые слова: апофиты, динамика флоры, Республика Башкортостан, сеgetальная флора, сеgetальные сообщества, фитосоциологический спектр, экономические реформы.

Анализ эволюции сеgetальной флоры европейской части России с момента возникновения земледелия (примерно 1 тыс. лет назад) и до настоящего времени показал, что состав основных засорителей полей сохраняется достаточно стабильным, хотя группа второстепенных видов может изменяться в зависимости от системы возделывания культурных растений [1,2]. Так, в 1950-1960-е гг. в Центральной Европе вследствие усиления химического контроля сеgetальной флоры из нее выпали многие виды двудольных растений. Экологи считают этот процесс опасным для сохранения сеgetальной флоры как составляющей биоразнообразия. Поэтому было предложено организовывать «заповедники» для сеgetальных сорных растений – экологические фермы с традиционной системой земледелия без использования гербицидов [3].

Однако при ослаблении системы контроля популяций сеgetальных сорных видов, которое имело место в России в период реформ 1990-х гг.

(замена отвальной обработки безотвальной, нарушение севооборотов, снижение доз гербицидов), начался обратный процесс. Произошло пополнение сеgetальной флоры апофитами – выходцами из рудеральной, луговой, степной и других типов растительности [4,5]. Аналогичные изменения сеgetальной флоры отмечены и в Украине [6]. Этот процесс был охарактеризован при сравнительном анализе результатов изучения сеgetальной растительности Зауралья Республики Башкортостан, выполненного в 1980-2000-е гг. [7,8]. Было выявлено две основных закономерности изменения состава сеgetальной флоры при ослаблении контроля:

1) «эвритописьация» – расширение амплитуды распределения сеgetальных видов по эдафо-климатическому (север – юг) и агроценоотическому (пропашные – яровые – озимые) градиентам. Это привело к снижению флористических различий сеgetальных сообществ разных природных зон и разных стадий севооборотов и как следствие – к общему повышению видового богатства сеgetальных сообществ;

2) апофитизация – внедрение в состав сеgetальных сообществ выходцев из рудеральной, луговой и степной растительности.

Авторы поставили задачу продолжить эти исследования и проанализировать изменения сеgetальной флоры за более длительный период – 30 лет (1980 – 2010-2012), уделив особое внимание процессу апофитизации.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Зауралье в пределах Республики Башкортостан представляет собой достаточно протяженную (380 км), ориентированную с севера на юг, узкую полосу Уральского пенеplена. Территория делится на три геоботанических района – Учалинский лесостепной, Сибайский степной и Акъярский степной, соответствующие северной, центральной и южной частям градиента [9]. Среднегодовое количество осадков с севера на юг меняется от 442 до 308 мм, среднегодовая температура воздуха – от 0,9 до 1,8°, гидротермический коэффициент от 1,5 до 0,8. Почвы меняются от темно-серых лесных до обыкновенных и южных черноземов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования было использовано два массива геоботанических данных по сеgetальной растительности: 196 описаний, выполненных в 1982 году [10] и 394 описания, выполненные Г.Р. Хасановой в 2010-2012 гг. Геоботанические описания проводились по стандартной методике на площадках 100 м² в посевах яровых, озимых и пропашных культур.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За последние 30 лет видовое богатство сегетальных сообществ увеличилось во всех природных зонах Зауралья РБ и во всех высеваемых культурах (табл.1). Наиболее существенное изменение произошло в лесной и лесостепной зонах. В степной зоне увеличение видового богатства было незначительным. Впрочем, и в «стартовом» состоянии число видов в сегетальных сообществах степной зоны было меньше, чем в лесостепной и степной зонах. Это связано с мезофильным характером большинства сорных видов и их неспособностью переживать стресс дефицита увлажнения.

Виды разделены на три группы: сохранившие, снизившие и увеличивающие постоянство. Внутри этих групп выделены подгруппы видов «сквозного» распространения, повышающих и понижающих постоянство в северной и южной частях градиента. Ввиду лимитированного объема статьи указана лишь часть наиболее типичных (с высоким постоянством) сегетальных видов класса *Stellarietea mediae*¹. Апофитные виды приведены все. Далее по тексту в круглых скобках указаны номера видов в соответствии с табл. 2.

Виды, постоянство которых не изменилось. В составе группы есть виды сквозного распространения (1), тяготеющие к северной части градиента (2) и к его южной части (3, 4). Это наиболее «злостные» многолетние сорные растения, адаптированные к условиям агротехники, типичные для класса *Stellarietea mediae*.

Виды, постоянство которых снизилось. Среди них есть виды, тяготеющие к северной части градиента (5–9), и к его южной части (10–12). Все эти виды – мезофильные однолетники из класса *Stellarietea mediae*. Снижение их постоянства, по-видимому, связано с усилением засушливости климата, которое наблюдается в последние 30 лет.

Виды, постоянство которых повысилось. Это достаточно многочисленная группа. В ее составе преобладают однолетние сегетальные виды, равномерно распределенные по всему градиенту (13 и 14), тяготеющие к северной части градиента (15–18) и к его южной части (25–27). Эти виды устойчивы к дефициту влаги, что позволило им «воспользоваться» снижением уровня агротехники, чтобы повысить свое постоянство. Кроме того, в этой группе есть виды-апофиты: рудералы из класса *Artemisietea vulgaris* (19–21, 28) и виды луговых пастбищ (22–24, 29), повышение постоянства которых связано с уплотнением почвы.

Виды, которые появились впервые. В этой группе представлены только апофиты: типичные двулетние и многолетние рудералы (30–37, 41, 42), луговые виды класса *Molinio-Arrhenatheretea* (38, 39, 43) и виды сообществ луговых пастбищ (40, 44). Несмотря на то, что постоянство апофитов невелико, их набор хорошо отражает процесс апофитизации сегетальных сообществ, который можно рассматривать как «прелюдию» к

¹ Поскольку статья не носит синтаксономического характера, авторы классов не указаны.

первой стадии вторичной автогенной восстановительной залежной сукцессии. Весьма показательно, что в сеgetальные сообщества северной части градиента внедрилось больше видов, в сообщества южной части градиента.

Эти выводы подтверждают данные, приведенные в табл. 3, где показана динамика фитосоциологического состава (соотношения видов, аффинных разным классам) шести ценофлор. Три ценофлоры представляют совокупности видов, зарегистрированных в описаниях сеgetальных сообществ трех природных зон в 1980-х гг. и три – аналогичные совокупности в описаниях 2010-2012 гг. Во всех ценофлорах происходило снижение участия типичных сеgetальных видов класса *Stellarietea mediae* и увеличение доли апофитов из числа рудеральных видов класса *Artemisietea vulgaris*, пастбищных видов класса *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, луговых видов класса *Molinio-Arrhenatheretea* и степных видов класса *Festuco-Brometea*. Особенно интенсивно этот процесс проходит в более мезофитных условиях центральной и северной частей градиента

Впрочем, виды-апофиты встречаются в сеgetальных сообществах с низким постоянством и низким обилием и потому не играют в их структуре существенной роли. Они не могут быть серьезными конкурентами культурным растениям. Таким образом, подтвердились представления В.В. Туганаева [1,2] о консервативном характере сеgetальной флоры: ее основу по-прежнему составляют типичные сеgetальные сорные виды. К счастью, в состав сеgetальных сообществ Башкортостана не внедряются такие опасные инвазивные неофиты, как *Cyclachaena xanthiifolia* и виды рода *Ambrosia*, которые пока находятся на стадии эпекофитов, формирующих рудеральные сообщества [11, 12]. Если бы эти неофиты внедрились в сеgetальные сообщества Башкортостан, то последствия были бы катастрофическими.

Таблица 1

Изменение среднего видового богатства сеgetальных сообществ
Зауралья Башкортостана в посевах разных культур в разных природных
зонах
(1980-2012 гг.)

Показатели	Природная зона		
	лесная	лесостепная	степная
Число описаний, всего	52/105	40/81	62/208
Среднее число видов			
В посевах всех культур	13,0/17,7	12,2/17,5	11,4/12,9
В посевах яровых культур	13,6/14,9	9,6/10,9	8,9/11,7
В посевах озимых культур	12,3/17,1	14,3/18,8	12,6/12,8
В посевах пропашных культур	14,6/21,3	15,7/19,1	13,5/14,0

Примечание: в этой таблице и в табл. 2 и 3 в числителе приведены данные 1980 г., в знаменателе – 2010-2012 гг.

Таблица 2

Изменение постоянства некоторых видов сегетальных сообществ Зауралья Башкортостана в период 1980-2012 гг. с учетом отношения к зональному фактору и системе земледелия

Вид	Фитосоциологический статус	Зона		
		лесная	лесостепная	Степная
Виды, постоянство которых не изменилось:				
а) равномерно распределены на градиенте				
1. <i>Cirsium setosum</i>	S.m.	0,74/0,69	0,82/0,83	0,75/0,75
б) тяготеют к северной части градиента				
2. <i>Persicaria lapathifolia</i>	S.m.	0,50/0,59	0,39/0,47	0,23/0,14
в) тяготеют к южной части градиента				
3. <i>Lactuca tatarica</i>	S.m.	0,08/0,10	0,55/0,54	1,00/0,87
4. <i>Euphorbia virgata</i>	S.m.	0,26/0,22	0,18/0,19	0,45/0,53
Виды, постоянство которых снизилось:				
а) тяготеют к северной части градиента				
5. <i>Galeopsis bifida</i>	S.m.	0,90/0,67	0,45/0,16	0,00/0,00
6. <i>Sinapis arvensis</i>	S.m.	0,78/0,10	0,45/0,16	0,00/0,18
7. <i>Sonchus arvensis</i>	S.m.	0,73/0,67	0,70/0,65	0,60/0,35
8. <i>Viola arvensis</i>	S.m.	0,48/0,28	0,18/0,09	0,00/0,00
9. <i>Stellaria media</i>	S.m.	0,28/0,13	0,09/0,00	0,00/0,00
б) тяготеют к южной части градиента				
10. <i>Setaria viridis</i>	S.m.	0,34/0,23	0,55/0,48	0,80/0,17
11. <i>Thlaspi arvense</i>	S.m.	0,30/0,24	0,45/0,38	0,40/0,04
12. <i>Nonea rossica</i>	F-B	0,22/0,05	0,36/0,22	0,33/0,24
Виды, постоянство которых повысилось:				
а) равномерно распределены на градиенте				
13. <i>Avena fatua</i>	S.m.	0,66/0,87	0,73/0,79	0,69/0,73
14. <i>Chenopodium album</i>	S.m.	0,60/0,76	0,64/0,79	0,40/0,78
б) тяготеют к северной части градиента				
15. <i>Fallopia convolvulus</i>	S.m.	0,74/0,85	0,73/0,83	0,43/0,65
16. <i>Cannabis ruderalis</i>	S.m.	0,48/0,72	0,18/0,20	0,00/0,02
17. <i>Lappula squarrosa</i>	S.m.	0,58/0,67	0,45/0,73	0,13/0,52
18. <i>Camelina microcarpa</i>	S.m.	0,10/0,50	0,09/0,41	0,03/0,17
19. <i>Galium aparine</i>	A.v.	0,34/0,65	0,27/0,14	0,00/0,01
20. <i>Melandrium album</i>	A.v.	0,04/0,12	0,00/0,06	0,00/0,00
21. <i>Pastinaca sylvestris</i>	A.v.	0,02/0,11	0,00/0,07	0,00/0,00
22. <i>Amoria repens</i>	P-P	0,02/0,10	0,00/0,02	0,00/0,00
23. <i>Taraxacum officinale</i>	P-P	0,04/0,18	0,00/0,41	0,00/0,03
24. <i>Berteroa incana</i>	P-P	0,02/0,07	0,00/0,06	0,00/0,01
в) тяготеют к южной части градиента				
25. <i>Convolvulus arvensis</i>	S.m.	0,34/0,55	0,64/0,89	0,90/0,93
26. <i>Amaranthus retroflexus</i>	S.m.	0,00/0,53	0,18/0,48	0,33/0,58
27. <i>Panicum miliaceum</i>	S.m.	0,00/0,26	0,18/0,43	0,15/0,55
28. <i>Melilotus officinalis</i>	A.v.	0,02/0,07	0,00/0,20	0,03/0,13

29. <i>Polygonum aviculare</i>	P-P	0,10/0,14	0,00/0,11	0,00/0,18
Виды, которые появились впервые:				
а) равномерно распределены на градиенте				
30. <i>Malva pusilla</i>	A.v.	0,00/0,20	0,00/0,21	0,00/0,18
31. <i>Artemisia absinthium</i>	A.v.	0,00/0,08	0,00/0,07	0,00/0,07
б) тяготеют к северной части градиента				
32. <i>Artemisia vulgaris</i>	A.v.	0,00/0,16	0,00/0,01	0,00/0,08
33. <i>Arctium tomentosum</i>	A.v.	0,00/0,10	0,00/0,00	0,00/0,00
34. <i>Elytrigia repens</i>	A.v.	0,00/0,06	0,00/0,04	0,00/0,01
35. <i>Dracocephalum thymiflorum</i>	A.v.	0,00/0,02	0,00/0,07	0,00/0,00
36. <i>Cynoglossum officinale</i>	A.v.	0,00/0,01	0,00/0,00	0,00/0,00
37. <i>Leonurus quinquelobatus</i>	A.v.	0,00/0,07	0,00/0,04	0,00/0,00
38. <i>Vicia cracca</i>	M-A	0,00/0,13	0,00/0,05	0,00/0,00
39. <i>Plantago media</i>	M-A	0,00/0,02	0,00/0,01	0,00/0,00
40. <i>Plantago major</i>	P-P	0,00/0,09	0,00/0,06	0,00/0,01
в) тяготеют к южной части градиента				
41. <i>Cichorium intybus</i>	A.v.	0,00/0,01	0,00/0,02	0,00/0,08
42. <i>Achillea millefolium</i>	A.v.	0,00/0,01	0,00/0,04	0,00/0,05
43. <i>Lithospermum officinale</i>	M-A	0,00/0,06	0,00/0,26	0,00/0,14
44. <i>Inula britannica</i>	P-P	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,01

Примечание. Аббревиатуры синтаксонов: S.m. – *Stellarietea mediae* (виды, типичные для сообществ полевых культур), A.v. – *Artemisietea vulgaris* (дву- и многолетние виды рудеральных сообществ), M-A – *Molinio-Arrhenatheretea* (виды сообществ вторичных послелесных лугов), F-B – *Festuco-Brometea* (виды степных сообществ), P-P – *Polygono arenastri-Poëtea annuae* (виды сообществ луговых пастбищ).

Таблица 3

Фитосоциологический спектр сегетальных флор разных природных зон Республики Башкортостан (%)

Фитоценологический статус	Природная зона		
	лесная	лесо-степная	степная
<i>Stellarietea mediae</i>	59,6/46,7	57,2/48,8	57,4/44,8
<i>Artemisietea vulgaris</i>	10,5/14,0	16,9/20,2	15,6/19,0
<i>Polygono arenastri-Poëtea annuae</i>	3,5/3,7	3,2/3,6	2,9/3,4
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	7,0/13,1	12,9/11,9	6,8/10,9
<i>Festuco-Brometea</i>	3,5/3,7	3,7/4,8	4,4/5,2
Прочие классы	15,9/18,8	6,1/10,7	2,9/16,7
Всего	100/100	100/100	100/100

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история. М.: Наука, 1984. 87 с.
2. Туганаев А.В., Туганаев В.В. Состав, структура и эволюция агроэкосистем в Европейской России (лесная и лесостепная зоны) в Средневековье (VI-XVI вв. н.э.). Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2007. 198 с.
3. Biology and ecology of Weeds. Ed. W. Holzner, V. Numata. Boston – London. The Hague, Dr. W. Junk publ., 1982. 461 p.
4. Багрикова Н.А., Корженевский В. В. Изменение состава сорных компонентов на виноградниках и табачных полях Южного бережья Крыма за последние 20 лет // Экология. 1995. № 6. С. 477–479.
5. Багрикова Н.А. Сорно-полевая растительность Крыма. Автореф. дисс... д-ра биол. наук. Ялта, 2012. 40 с.
6. Косолап Н. П., Косолап С. Н. Динамика группировок сорной растительности в агрофитоценозах озимой пшеницы зоны лесостепи Украины за последние 15 лет. / Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия. Голицыно: ВНИИФ, 2000. 381 с.
7. Миркин Б.М., Шайхисламова Э.Ф., Хасанова Г.Р., Суюндуков Я.Т. Изменение состава сегетальных сообществ Башкирского Зауралья за последние 20 лет (1982-2002 гг.) // Бюллетень МОИП. 2004. Т.109. Вып.2. С.66-71.
8. Миркин Б.М., Шайхисламова Э.Ф., Ямалов С.М., Суюндуков Я.Т. Анализ динамики сегетальной растительности Башкирского Зауралья за 20 лет (1982-2002 гг.) с использованием метода Браун-Бланке // Экология. 2007. №2. С.158-160.
9. Определитель высших растений Башкирской АССР /Ю.Е.Алексеев, Е.Б.Алексеев, К.К.Габбасов и др. М.: Наука, 1988. 316 с.
10. Миркин Б.М., Абрамова Л. М., Ишбирдин А. Р., Рудаков К. М., Хазиев Ф. Х. Сегетальные сообщества Башкирии. Уфа, 1985. 155 с.
11. Абрамова Л.М. *Ambrosia artemisiifolia* и *Ambrosia trifida* (Asteraceae) на юго-западе Республики Башкортостан // Ботан. журн. 1997. Т.82. № 1. С. 66-74.
12. Абрамова Л.М. *Cyclachaena xanthiifolia* в южных районах Предуралья (Башкортостан) // Ботан. журн. 2003. Т.88. № 4. С.67-76.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Forecast	3
Предисловие	3
<i>Oleg N. Rusak. FUTURE WHAT WE WANT</i>	4
О.Н. Русак. БУДУЩЕЕ, КОТОРОЕ МЫ ХОТИМ	4
<i>D.E. Bykov, A.V. Vasilyev, V.D. Izmaylov. TWENTY FIVE YEAR JUBILEE OF TEACHING OF STUDENTS OF ECOLOGICAL SPECI- ALITY IN SAMARA STATE TECHNICAL UNIVERSITY</i>	6
<i>Д.Е. Быков, А.В. Васильев, В.Д. Измайлов. ДВАДЦАТИПЯТИЛЕТ- НИЙ ЮБИЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКО- МУ НАПРАВЛЕНИЮ В САМАРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ</i>	6
<i>L. Alfinito, S. Frosini, S. Recenti. IMPROVING TECHNIQUES IN CONDITIONING WITH HEAT PUMPS: REVERSE HYDRAULIC TECHNOLOGY AND 4-PIPE SYSTEMS</i>	11
<i>Л. Альфинито, С. Фрозини, С. Ресенти. УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИЧЕС- КИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ С ТЕПЛОВЫ- МИ НАСОСАМИ: РЕВЕРСИВНАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ТЕХНО- ЛОГИЯ И 4-ТРУБНЫЕ СИСТЕМЫ</i>	11
<i>S.V. Afanasyev. INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION ON THE EXAMPLE OF JSC «TOGLIATTAZOT»</i>	18
<i>С.В.Афанасьев. ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННО- СТИ НА ПРИМЕРЕ ОАО «ТОЛЬЯТТИАЗОТ»</i>	18
<i>A.V. Vasilyev. ECOLOGICAL ISSUES OF SAMARA-TOGLIATTI AGGLOMERATION</i>	25
<i>А.В. Васильев. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ САМАРСКО- ТОЛЬЯТТИНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ</i>	25
<i>D.A. Volkov, A.V. Vasilyev. CLUSTER OF SECONDARY RESOURCES OF SAMARA REGION AND THE ROLE OF ECOVOZ GROUP OF COMPANIES IN IT DEVELOPMENT</i>	32
<i>Д.А. Волков, А.В. Васильев. КЛАСТЕР ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ И РОЛЬ ГРУППЫ КОМПАНИЙ "ЭКОВОЗ" В ЕГО РАЗВИТИИ</i>	32

<i>V.I. Gerasimenko, A.V. Gerasimenko, S.A. Anikushin, A.V. Yakimovich, A.V. Vasilyev. ECOLOGICAL ACTIVITY OF KUIBYSHEVAZOT COMPANY</i>	37
<i>В.И. Герасименко, А.В. Герасименко, С.А. Аникушин, А.В. Якимович, А.В. Васильев. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АО «КУЙБЫШЕВАЗОТ»</i>	37
<i>Fabien Gautier, Christina Chetverikova. SHORT-LOOP RECYCLING IN MANUFACTURING INDUSTRY: HOW TO MAKE A PROFITABLE MOVE TOWARDS A CIRCULAR ECONOMY</i>	43
<i>Фабьен Готье, Кристина Четверикова. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ ПО КОРОТКОМУ ЦИКЛУ В СОВРЕМЕННОЙ ИНДУСТРИИ КАК СПОСОБ ПРИБЫЛЬНОГО ПЕРЕХОДА К ЭКОНОМИКЕ С МНОГООБОРОТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКЦИИ</i>	43
<i>Y.A. Jailaubekov, M.A. Nartov, N.B. Jailaubekova. USING OF ELECTRO-CARS WITH NECESSARY INFRASTRUCTURE IN THE SYSTEM OF TOWN PUBLIC TRANSPORT</i>	50
<i>Е.А. Джайлаубеков, М.А. Нартов, Н.Б. Джайлаубекова. ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ С НЕОБХОДИМОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ В СИСТЕМУ ГОРОДСКОГО ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА</i>	50
<i>G. Ciampi, A. Rosato, M. Scorpio, S. Sibilio. ENERGY PERFORMANCES OF A NEW GREENHOUSE FOR THE AREA OF POMPEII</i>	57
<i>Г. Джампи, А. Розато, М. Скорпио, С. Сибиллио. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НОВОЙ ОРАНЖЕРЕИ ДЛЯ ОБЛАСТИ ПОМПЕИ</i>	57
<i>R.Ya. Dyganova, V.P. Shipkov, Z.R. Zaynasheva. USING OF METHOD OF HEAT BALANCE DURING ESTIMATION OF BIOGAS APPLICATION AS A FUEL</i>	65
<i>Р.Я. Дыганова, В.П. Шипков, З.Р. Зайнашева. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ТЕПЛООВОГО БАЛАНСА ПРИ ОЦЕНКЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОГАЗА В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА</i>	65
<i>V.M. Zaplatinsky. HUMAN NEEDS AND THEIR SECURITY</i>	70
<i>В.М. Заплатинский. ПОТРЕБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ИХ БЕЗОПАСНОСТЬ</i>	70
<i>S.Luzzi, A.V.Vasilyev. ITALIAN AND RUSSIAN EXPERIENCE OF ESTIMATION OF NOISE INFLUENCE AND EFFECTS TO HUMAN HEALTH AND URBAN AREAS PLANNING WITH CONSIDERATION OF NOISE IMPACT</i>	77

<i>С. Луцци, А.В.Васильев.</i> ИТАЛЬЯНСКИЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ШУМА И ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ПЛАНИРОВАНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ С УЧЕТОМ ШУМОВОГО ФАКТОРА	77
<i>L.N. Olshanskaja, E.M. Bakanova.</i> ECOLOGICAL PROBLEMS OF SOILS OF THE SARATOV REGION	88
<i>Л.Н. Ольшанская, Е.М. Баканова.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЧВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	88
<i>A. Pilinsky.</i> WATER-PROTECTIVE MEASURES ON THE ENTERPRISES OF RECYCLING OF NON-FERROUS METALS IN CALIFORNIA, USA ..	95
<i>А.В. Пилинский.</i> ВОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСАЙКЛИНГА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ В КАЛИФОРНИИ, США	95
<i>Christina Raidestinou Apergi.</i> THE DIFFERENT UNDERSTANDING	99
<i>К. Райдестиноу Аперги.</i> РАЗЛИЧНОЕ ПОНИМАНИЕ	99
<i>S.V. Saxonov, S.A. Senator, V.M. Vasiukov.</i> THE VOLGA BASIN VASCULAR PLANTS RECOMMENDED FOR INCLUSION IN THE BASIN RED BOOK	104
<i>С.В. Саксонов, С.А. Сенатор, В.М. Васюков.</i> СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В БАСЕЙНОВУЮ КРАСНУЮ КНИГУ	104
<i>Sergey V. Simak.</i> WHAT IS OCCURS WITH CLIMATE: REASONS, PROCESSES, SEQUENCES	119
<i>С.В. Симаков.</i> ЧТО ПРОИСХОДИТ С КЛИМАТОМ: ПРИЧИНЫ, ПРОЦЕССЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ	119
<i>A.S. Sirotkin.</i> INNOVATIVE BIOTECHNOLOGIES OF WASTEWATER TREATMENT	121
<i>А.С. Сироткин.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	
<i>Ingrid Titomanlio.</i> ECO – FRIENDLY STRUCTURAL MATERIALS FOR RENOVATION IN SEISMIC AREA	126
<i>И. Титоманлио.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИ СОВМЕСТИМЫЕ СТРУКТУРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ОБЛАСТЕЙ	126
<i>E.A. Tikhmenev, P.E. Tikhmenev.</i> STATE AND FEATURES OF RESTORATION OF THE BROKEN LANDS OF KRIOLITOZONA	134

<i>Е.А. Тухменев, П.Е. Тухменев.</i> СОСТОЯНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ КРИОЛИТОЗОНЫ...	134
<i>Yu.V. Trofimenko.</i> ENVIRONMENTAL POLICY OF A PUBLIC STATE COMPANY AVTODOR TILL THE YEAR 2030: FEATURES AND PROSPECT OF DEVELOPMENT	141
<i>Ю.В. Трофименко.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПАНИИ АВТОДОР ДО 2030 ГОДА: ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ	141
<i>Yu.A. Tunakova, R.A. Shagidullina, S.V. Novikova, V.S. Valiev.</i> MODERN APPROACHES TO ENVIRONMENTAL REGULATION IN URBAN ECOSYSTEMS	149
<i>Ю.А. Тунакова, Р.А. Шагидуллина, С.В. Новикова, В.С. Валиев.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ В УРБООКСИСТЕМАХ	149
<i>G.R. Khasanova, B.M. Mirkin, L.G. Naumova.</i> APOPHYTING OF SEGETALIS FLORA OF RUSSIA (ON THE EXHAMPLE OF TRANS-URALS OF BASHKORTOSTAN REPUBLIC)	154
<i>Г.Р.Хасанова Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова.</i> АПОФИТИЗАЦИЯ СЕГЕТАЛЬНОЙ ФЛОРЫ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)	154

Научное издание

ELPIT 2015

Volume 1 Том 1

PLENARY REPORTS PROCEEDINGS

СБОРНИК ТРУДОВ ПЛЕНАРНЫХ ДОКЛАДОВ

**пятого международного экологического конгресса
(седьмой Международной научно-технической конференции) "Экология
и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных
комплексов ELPIT 2015"**

Россия, Самарская область, гг. Самара, Тольятти,

Самарский научный центр РАН

Самарский государственный технический университет

16-20 сентября 2015 г.

**EDITOR: DOCTOR OF TECHNICAL SCIENCE, PROFESSOR ANDREY
VASILYEV**

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР: Д.Т.Н., ПРОФЕССОР А.В. ВАСИЛЬЕВ

Подписано в печать 02.11.2015г.

Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Печать оперативная.

Усл. печ. л 18,6

Тираж 200 экз. Заказ № 955.

Отпечатано в типографии АНО «Издательство СНЦ»
443001, г. Самара, Студенческий пер., 3А
тел.: (846) 242-37-07