

ПУТЬ В НАУКУ

Сборник научно-исследовательских
работ студентов



СВИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«СВИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ПУТЬ В НАУКУ

Сборник научно-исследовательских работ студентов СЭМТ

Свирск
2020

Составитель сборника:
Бутаков В. И.

Редакционный совет:

Лобанова О. С.,

директор ГБПОУ «Свирский электромеханический техникум»

Чуракова Н. Н.,

заместитель директора по УР ГБПОУ
«Свирский электромеханический техникум»

Бутаков В. И.,

научный руководитель исследовательских работ
ГБПОУ «Свирский электромеханический техникум»

Компьютерная верстка:

Погорелая Т. О.

Саушина М. А.

Путь в науку. Сборник научно-исследовательских работ студентов СЭМТ / под ред. Бутакова В. И. – Свирск, 2020. – 208 с.

Печатается по решению методического совета ГБПОУ «Свирский электромеханический техникум». Сборник содержит результаты научно-исследовательских работ студентов ГБПОУ «Свирского электромеханического техникума». Материалы представлены в авторском варианте. Сборник адресован студентам техникумов, преподавателям профессиональных учебных заведений и широкому кругу читателей.

© ГБПОУ «Свирский электромеханический техникум», 2020

© типография «Форвард», макет, 2020

Введение ...
Государствен
Учреждение
Техникум» (...)
С маленько
Исследован
Огород на (...)
Анализ табл
Исследован
деломита м
Глобальные
Исследован
на основе п
Анализ снег
Исследован
органо-мин
Проектиров
установки п
Исследован
предприятий
в сорбенты (...)
Ремедиация
Возможност
нефти с мод

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	6
	Государственное Бюджетное Профессиональное Образовательное Учреждение Иркутской Области «Свирский Электромеханический Техникум» (ГБПОУ «СЭМТ»).....	18
	С маленького шага начинается длинный путь в науку.....	29
	Исследования юных ученых принесут пользу городу.....	33
	Огород на подоконнике	41
	Анализ табачных изделий на содержание вредных примесей.....	48
	Исследование комплексного использования доломита макарьевского месторождения	51
	Глобальные проблемы маленького городка.....	58
	Исследование возможности изготовления источников тока на основе природных электролитов	65
	Анализ снега в г. Свирске на содержание токсичных примесей	75
	Исследование возможности получения экологически чистых органо-минеральных удобрений из отходов лигнина (БЦБК г. Байкальск)....	79
	Проектирование, изготовление и испытание электродиализной установки по очистке высокомолекулярных смесей.....	89
	Исследование возможности переработки отходов лесоперерабатывающих предприятий с помощью современных технологий в сорбенты и удобрения.....	93
	Ремедиация почв загрязненных мышьяком и тяжелыми металлами.....	108
	Возможность использования гуминовых веществ для десорбции нефти с модельных образцов почвы.....	113

еский

абот
никум»

/ под

ехани-
работ
едстав-
ателям

, 2020

Изменение степени токсичности мышьякового загрязнения в присутствии препаратов гуминовых веществ	115
Путь к успеху.....	119
Утилизация вредных веществ в почве.....	121
Мы в ответе за эту землю!	122
В поисках экологической истины	125
Экологические проблемы г. Свирска.....	130
Студенческие исследования вышли на международный уровень	132
Влияние выхлопных газов автомобиля на здоровье человека.....	135
Голографическая память.....	139
Защита автомобилей от коррозии.....	144
Глобальные проблемы человечества и пути их решения.....	148
Никто не забыт, Ничто не забыто	156
Фотографии.....	181
Награды и достижения	190
Список использованных источников информации и литературы.....	205

5
9
1
2
5
0
2
5
9
4
3
5
0

*Не существует сколько-нибудь
достоверных тестов на одаренность
кроме тех, которые проявляются
в результате активного участия
хотя бы в самой маленькой поисковой
исследовательской работе.*

А.Н. Колмогоров



ВВЕДЕНИЕ

В этом году городу Свирску исполнилось 70 лет. За эти годы благодаря трудолюбию и профессионализму горожан, создан значительный производственный потенциал в различных сферах:

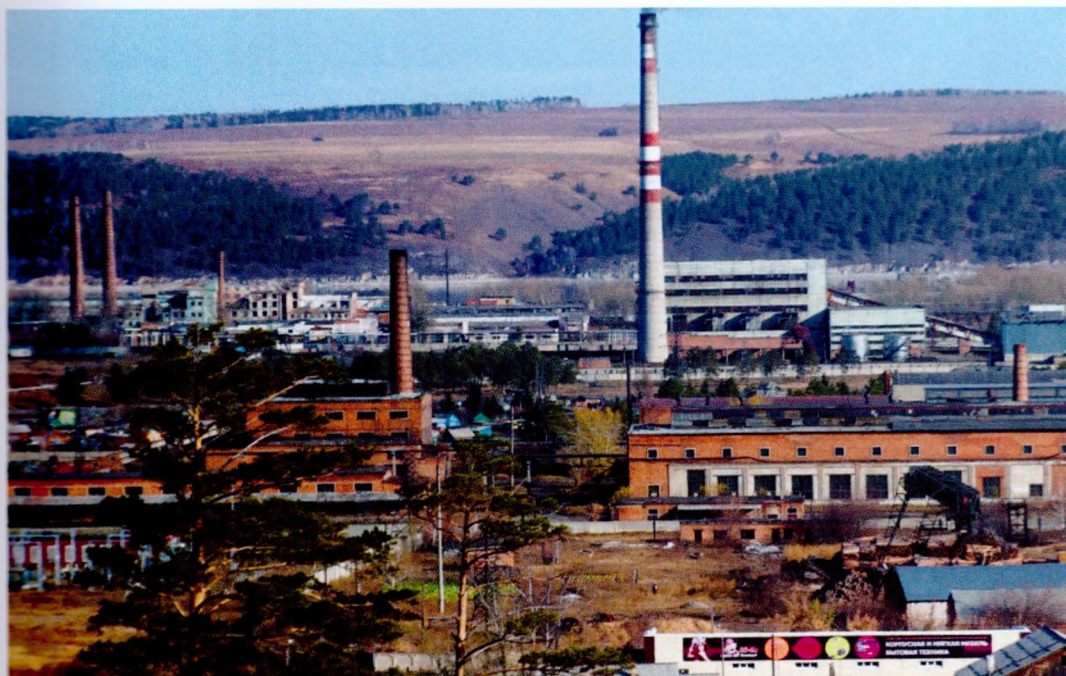
- производство свинцово-кислотных аккумуляторов;
- деревообрабатывающая промышленность;
- металлообработка;
- машиностроение;
- грузоперевозки водным и железнодорожным транспортом.

В настоящее время создаются два предприятия по глубокой переработки сельскохозяйственной продукции с помощью современных технологий. У города Свирска есть большой потенциал, чтобы в ближайшие годы стать крупным промышленным центром, известным не только в России, но и за рубежом. Для этого в первую очередь нужны современные, грамотные, квалифицированные специалисты. Их подготовку осуществляет Свирский электромеханический техникум – уникальное образовательное учреждение, которое необходимо не только городу Свирску, но и всей Иркутской области. Техникум играет важную роль не только в подготовке профессиональных кадров, но и формирование творческих всесторонне развитых людей. Многие, из которых оставили заметные вехи не только в истории города, но и в России.

Свирский электромеханический техникум – это живая история города Свирска и всех городов России, на предприятиях которых успешно работают выпускники техникума. Многие выпускники техникума продолжают обучение в ВУЗАХ, как по дневной, так и заочной форме обучения, что позволяет обеспечить город хорошо подготовленными кадрами. Важную роль в образовательном процессе играет научно-исследовательская работа студентов, которая успешно осуществляется в техникуме.

Предлагаем читателям сборник лучших научно-исследовательских работ за последние годы, которые имеют не только теоретическое, но и практическое значение.

Промышленные предприятия города Свирска



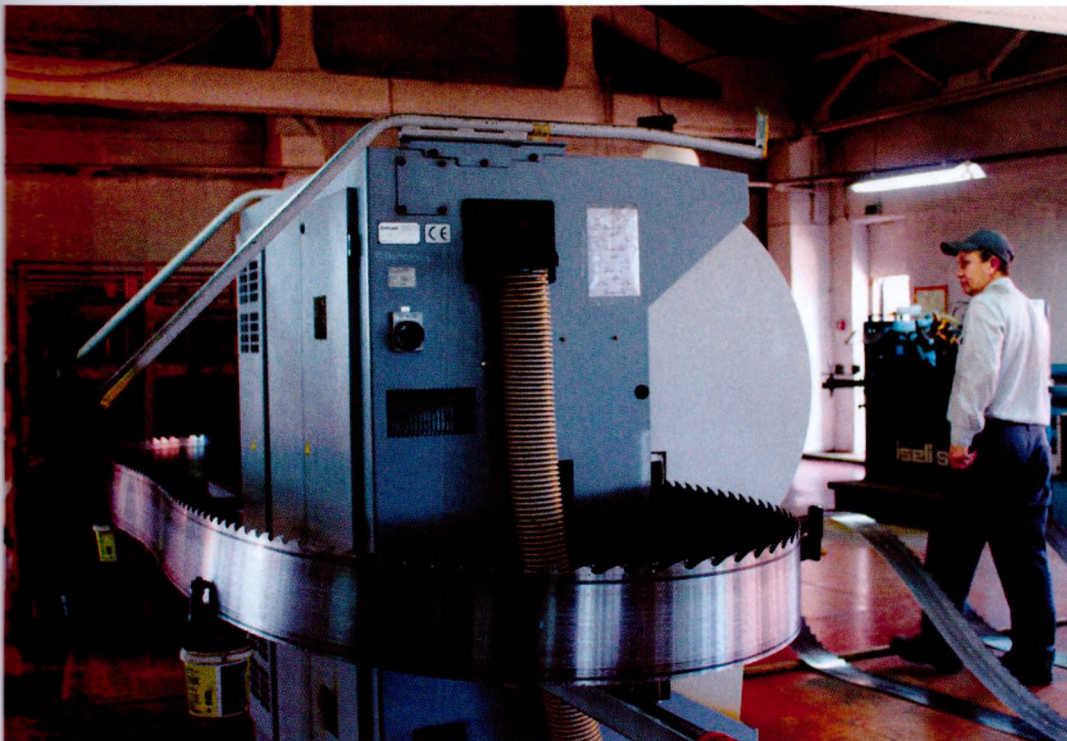
Производственная площадка г. Свирска



Совместное предприятие ООО «ТМ Байкал» (Россия-Япония)



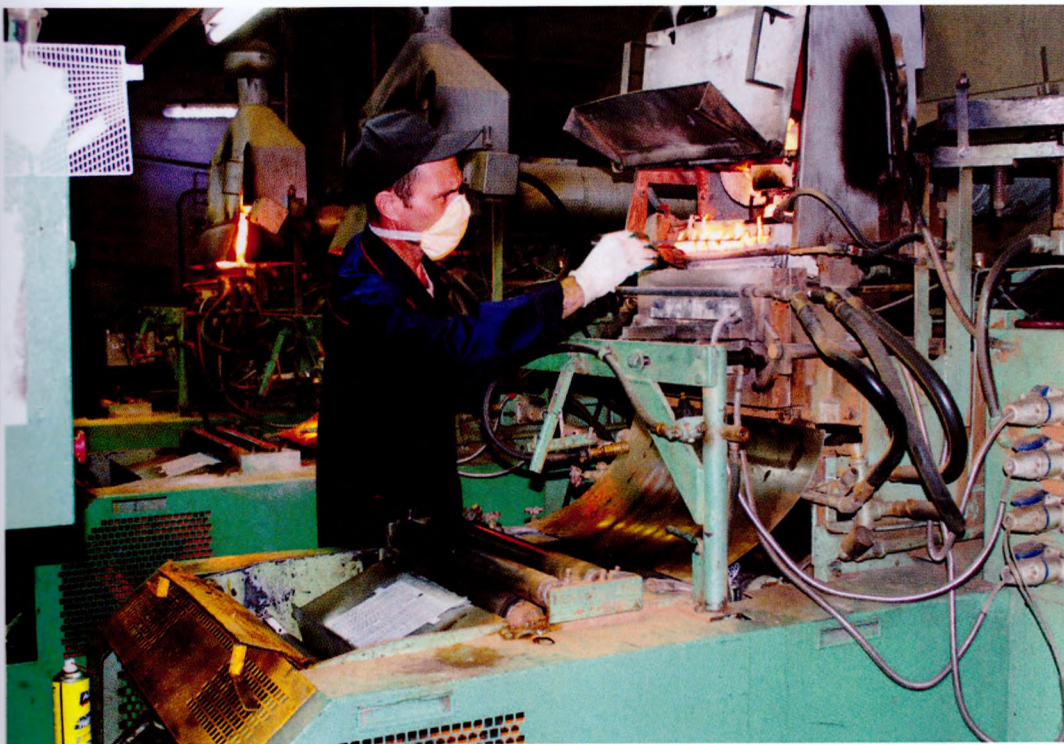
Совместное предприятие ООО «ТМ Байкал» (Россия-Япония)



Совместное предприятие ООО «ТМ Байкал» (Россия-Япония)



ООО «Аккумуляторные технологии» – ведущий производитель свинцово-кислотных аккумуляторов в России



ООО «Аккумуляторные технологии» – ведущий производитель свинцово-кислотных аккумуляторов в России



ООО «Рудоремонтный завод»



ООО «Рудоремонтный завод»



ООО «Сибирский мостостроительный завод»



ООО «Сибирский мостостроительный завод»



Свирский речной порт



Железнодорожная станция Макарьево

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«СВИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ «СЭМТ»)**

Единственное старейшее профессиональное образовательное учреждение в муниципальном образовании «город Свирск». Учреждено в Москве 10 августа 1946 года постановлением решения Совета министров, на базе эвакуированного из Ленинграда в годы Великой Отечественной войны аккумуляторного завода № 383 на 400 мест. Первым директором был П. А. Чиров (1946–1953). В дальнейшем образовательное учреждение возглавляли: П. С. Лихачёв (1953–1973), М. И. Самохвалов (1973–1998), Л. Ф. Григорьева (1998–2005), О. С. Лобанова (с 2005 по настоящее время). К 1 сентября 1946 года было окончено комплектование учебных групп.

В учебных группах было по 50 человек. За каждым столом сидело по три человека. Учились без учебников, т.к. их не было. Писали на газетах, а вместо карандашей применяли бракованные киноугли.

1957 год ознаменован первым выпуском вечернего отделения.

В 1948–49 году завод передал техникуму на баланс ветхое заброшенное здание для организации в нём учебных мастерских. Завод выделил комплект старых импортных станков, которые и стали основой создания механических мастерских для практического обучения учащихся. Кроме этого, оборудовали участок слесарных мастерских, кабинет электротехники, лабораторию химии. Ежегодно происходило пополнение учебными кабинетами и мастерскими. Чем полнее насыщался учебный процесс оборудованием и приборами,

тем сильнее ощущалась теснота и слабая приспособленность старых, мало пригодных учебных помещений.

Приказом по Министерству электротехнической промышленности за № 296 от 3 августа 1965 года определено, в числе других, строительство Свирского электромеханического техникума в составе учебно-лабораторного корпуса на 960 учащихся и общежития на 420 мест. К 1975 году новое здание общежития было готово.

В связи со строительством аккумуляторных заводов в Казахстане, возникла потребность в специалистах. В 1984 году администрацией техникума принято решение осуществить набор обучающихся на специальность «Электрохимическое производство» в Казахстане, а именно в городах: Джизак и Талды-Курган. Набор состоял из двух групп по 30 человек.

В то время было широко развито техническое творчество учащихся. Студенты не только были способны использовать современную технику, но и усовершенствовать её, используя достижения науки. Руками ребят создаются учебно-наглядные пособия, макеты, модели, лабораторные стенды. Всё это позволяет лучше усвоить учебный материал. Эта работа улучшила теоретическую и что, особенно, практическую подготовку учащихся.

Набор в учебные группы был стабильным, востребованность в выпускниках-специалистах высокая. География распределения выпускников – весь Советский Союз.

В 1999 году проведено впервые лицензирование Свирского электромеханического техникума.

Во исполнение Распоряжения администрации Иркутской области от 02.06.2005 года №143 – «О реорганизации областных государственных образовательных учреждений» приказом Главного управления образования и профессионального образования №1041 от 17.06.2005 года к Свирскому электромеханическому техникуму присоединилось Областное государственное образовательное учреждение Профессиональное училище №15. В связи с этим расширился фонд образовательных программ: «Электрохимическое производство», «Технология машиностроения», «Сварщик», «Токарь-универсал», «Слесарь», «Повар, кондитер», «Портной», «Электрослесарь по ремонту оборудования электростанций», «Слесарь по изготовлению деталей и узлов технических систем в строительстве», «Социальный работник».

Для истории 72 года – это всего лишь миг, а в человеческом измерении целая жизнь.

История техникума – это уже сложившаяся многолетняя, уникальная традиция коллектива – работников и студентов. Более 12 725 специалистов подготовлено для страны. И мы по праву гордимся своими выпускниками, которые работают поварами, сварщиками, портными, токарями, автомеханиками, техниками электрохимического и машиностроительного производства, по техническому обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта, по сварочному производству и на многих других должностях. Многие выпускники



Свирский электромеханический техникум

техникума занимали и занимают руководящие должности, неся пример для подражания будущим выпускникам (Гарькуша Г. П., Лузгин В. И., Вантеев А. А., Овчинников Н. Н., Смеян В., Григорьев А. Л., Бугаев П. П., Сосновская Н. Г., Марач С. В., Махонькин Д. Н., и т. д.).

В многочисленных отзывах руководителей подчёркивается, что выпускники техникума становятся опытными специалистами, отличаются прочными знаниями, добросовестностью, трудолюбием.

Преподавательский состав техникума – это высоко квалифицированные специалисты, которые постоянно совершенствуются, шагая в ногу со временем. В техникуме работают самоотверженные люди, которые любят свою профессию, передают профессиональное мастерство и опыт из поколения в поколение. Об этом свидетельствуют документы из музея техникума.

Для подготовки специалистов по образовательным программам в техникуме созданы условия, соответствующие требованиям ФГОС СПО.

Материально-техническая база включает 20 кабинетов, 17 лабораторий, 6 мастерских, 2 цеха, закрытую площадку, тренажерный и гимнастический зал, учебный гараж, библиотеку, читальный зал с выходом в Интернет, актовый зал. Материально-техническая база соответствует перечню и требованиям ФГОС СПО по каждой программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), позволяет проводить все виды лабораторных работ и практических занятий, междисциплинарной и модульной подготовки, учебной практики.



В учебных кабинетах техникума установлено 4 интерактивных доски и 7 мультимедийных комплексов (компьютер-проектор-экран), на каждом рабочем месте преподавателей установлены персональные компьютеры, объединенные в локальную сеть с выходом в Интернет (28 компьютеров для преподавателей). Применение мультимедийных комплексов позволило преподавателям применять в учебном процессе современные технологии обучения с применением информационно-коммуникационных технологий.

Для подготовки специалистов по образовательным программам в техникуме созданы условия, соответствующие требованиям ФГОС СПО.

В техникуме созданы и полноценно функционируют 2 компьютерных класса, оснащенных в общей сложности 25 персональными компьютерами, которые объединены в локальную сеть и имеют выход в Интернет. На все компьютеры установлено лицензионное программное обеспечение.

Учебные кабинеты оснащены стендами, наглядными пособиями, имеются методические указания по выполнению лабораторно-практических, самостоятельных работ, методические указания к выполнению курсовых проектов, дипломных проектов. Разработаны комплекты материалов для текущего контроля.

Для качественной подготовки по рабочим профессиям в мастерских установлено необходимое оборудование, в исправном состоянии находится необходимый для выполнения операций технологических процессов инструмент.

Все мастерские техникума задействованы в учебном процессе в рамках учебной практики, предусмотренной учебными планами специальностей и профессий.

Долгие десятилетия формировался уклад и традиции Свирского техникума, зарекомендовавшего себя в качестве серьезного стабильного образовательного учреждения. Сформировались определенные традиции: день рождения техникума; встречи с ветеранами педагогического труда, тружениками тыла, боевых действий; календарные даты; месячники по профилактике наркомании, алкоголизма и табакокурения, гражданско-патриотического воспитания; день открытых дверей; день здоровья для обучающихся и работников, праздничные концерты к торжественным и памятным датам; Конкурсы: Презентация профессий и специальностей, Презентации о ЗОЖ, «Студент года», «Преподаватель года»; Научно-практическая конференция «Могущество России прирастать Сибирью будет...». Традиционным стало участие в международном конкурсе WorldSkills Russia 2016. Участие во II Региональном Чемпионате «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia по компетенции «Сварочные технологии», с получением медали за профессионализм.

Студенты техникума только за последние годы стали победителями, лауреатами и дипломантами ряда престижных областных, региональных, всероссийских и международных конкурсов, проектов, конференций по научно-исследовательской работе:

- Всероссийский экологический конкурс «Мы за чистые города России», г. Санкт-Петербург – I место, диплом;
- IX Всероссийский конкурс научно-инновационных проектов г. Новосибирск – I место (золотые медали);
- Всероссийский конкурс научно-инновационных проектов г. Москва – диплом;
- Всероссийская научно-практическая конференция «Дом, в котором мы живем» г. Иркутск – I место;
- Международный экологический форум «Природа без границ» г. Владивосток – грамота;
- Областная научно-практическая конференция «Могущество России прирастать Сибирью будет...» – I место;
- Межрегиональная научно-практическая конференция «Путь к успеху» – I место, диплом;
- Грант 100 тыс. руб. для поездки для награждения победителей конкурса инновационных проектов г. Новосибирск и г. Москва;
- Социальный проект «Наш город» – группа студентов и преподавателей занесены в книгу «Добрых дел России», по представлению партии «Единая Россия».

Научно-исследовательская работа студентов является одной из форм учебного процесса, в которой наиболее удачно сочетаются обучение и практика. В рамках научной студенты СЭМТ сначала приобретают первичные



Доктор биологических наук, профессор Огарков Б. В. Заведующий лабораторией промышленной биотехнологии НИИ Биологии, научный консультант исследовательских работ студентов СЭМТ

навыки исследовательской работы, занимаясь в кружках «Химик-исследователь», «Информационные технологии», «Мир физики» и других. Затем начинают воплощать приобретённые теоретические знания в исследованиях, так или иначе связанных с практикой.

В конце этого длительного пути участие в различных научных конкурсах, конференциях, защита научно-исследовательских курсовых и дипломных проектов.

Основной научно-исследовательской работы студентов являются творческие группы, работа которых ориентирована на углубленное изучение той или иной проблемы в науке и практике. Это обеспечивает более высокое качество подготовки студентов. К работе творческих групп привлекаются компетентные специалисты высших учебных заведений, научных центров, базовых предприятий.

Большую помощь научно-исследовательским группам студентов оказывают:

- кандидат химических наук, заведующая кафедрой «Технология электрохимических производств» Ангарской технической академии Сосновская Н. Г., выпускница техникума защитила научно-исследовательский дипломный проект, который был внедрен в массовое производство источников тока на заводе «Востсибэлемент»;
- доктор биологических наук, заведующий лабораторией промышленной биотехнологии профессор Огарков Б. Н.;
- доктор биологических наук, заведующий отделом экологических исследований Богданов А. В.;
- доктор биологических наук, заведующий лабораторией водной токсикологии НИИ Биологии г. Иркутска профессор Стом Д. И.;
- генеральный директор ООО «Приморский ЭМ-Центр» г. Владивостока Северина В. Я. и другие.

Большое значение в научно-исследовательской работе имеет выполнение курсовых и дипломных проектов с элементами научного поиска в исследованиях. В соответствии с договорами о социальном партнерстве и творческом сотрудничестве лучшие студенты техникума выполняет научно-исследовательские проекты в лабораториях ИГУ, Технической академии г. Ангарска, научного центра «Экологическая группа» г. Иркутска и другие.



Научно-исследовательская работа студентов всегда постоянно находится под пристальным вниманием руководства «Свирского электромеханического» техникума и её директора Лобановой Ольги Суликовны.

Научно-исследовательская работа в техникуме имеет давние традиции. Следует отметить, что была налажена тесная связь науки и производства. Большую помощь в проведении научно – исследовательской деятельности оказывало базовое предприятие завод «Востсибэлемент», для которого техникум был «кузницей кадров». Например, выпускник техникума Вантеев Анатолий Александрович долгие годы успешно проработал главным конструктором завода «Востсибэлемент», показав себя грамотным, эрудированным специалистом. Следует отметить, что обучаясь в техникуме, он активно занимался научно-исследовательской работой. Вантеев А. А. разработал, спроектировал и запатентовал автомат по наклейке этикеток на батарееке КБС, получив авторское свидетельство на изобретение. Впоследствии этот автомат был изготовлен по его чертежам и внедрен в массовое производство источников тока, заменив ручной труд нескольких наклейщиц этикеток.

Автор множества рационализаторских предложений и нескольких изобретений, выпускник техникума главный технолог завода «Востсибэлемент» Лузгин Владимир Иванович. В студенческие годы сначала в техникуме, а затем в Иркутском политехническом институте он активно занимался научно-исследовательской работой, что в дальнейшем помогало его основной работе главного технолога.

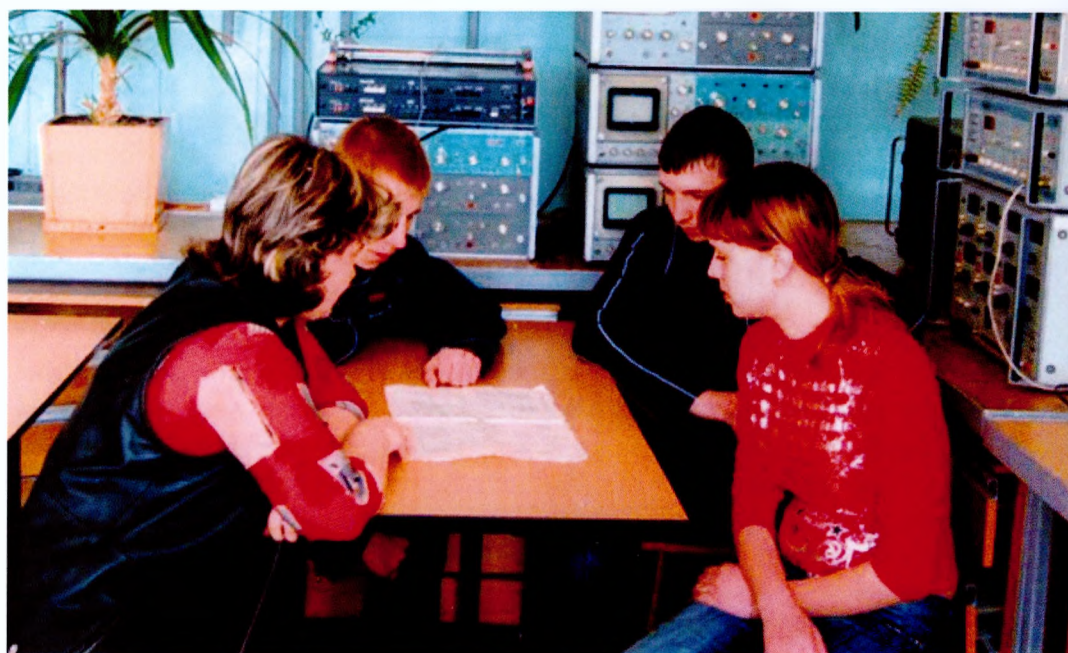
Многие студенты техникума проходили преддипломную практику в базовом отделе в НИИТ «Всесоюзного научно-исследовательского института

источников тока», выполняя научно-исследовательские дипломные проекты. Под руководством ведущих специалистов отдела Бутакова В. И. и Молостова В. С. было выполнено более 100 проектов, многие из которых были внедрены в реальное производство химических источников тока.

После окончания техникума большинство из этих студентов продолжили обучение, в институтах получив высшее образование, а затем после аспирантуры ученые степени. Так, Сосновская Н. Г. с отличием защитила научно-исследовательскую дипломную работу, затем окончила Ангарский технический университет. В настоящее время она кандидат химических наук, декан факультета технологий электрохимических производств. Кроме того Сосновская Н. Г. консультирует научно-исследовательские дипломные проекты, которые студенты СЭМТ выполняют проходя преддипломную практику в техническом университете г. Ангарска.



Проведение электрохимических анализов студентом СЭМТ Мальцевым Е. В. в Технопарке ИГРТУ под руководством профессора Богданова А. В., научного консультанта исследовательских работ в области экологии



Прохождение студентами СЭМТ преддипломной практики в Технической Академии (г. Ангарск)

Технологические основы обучения студентов научно-исследовательской деятельности

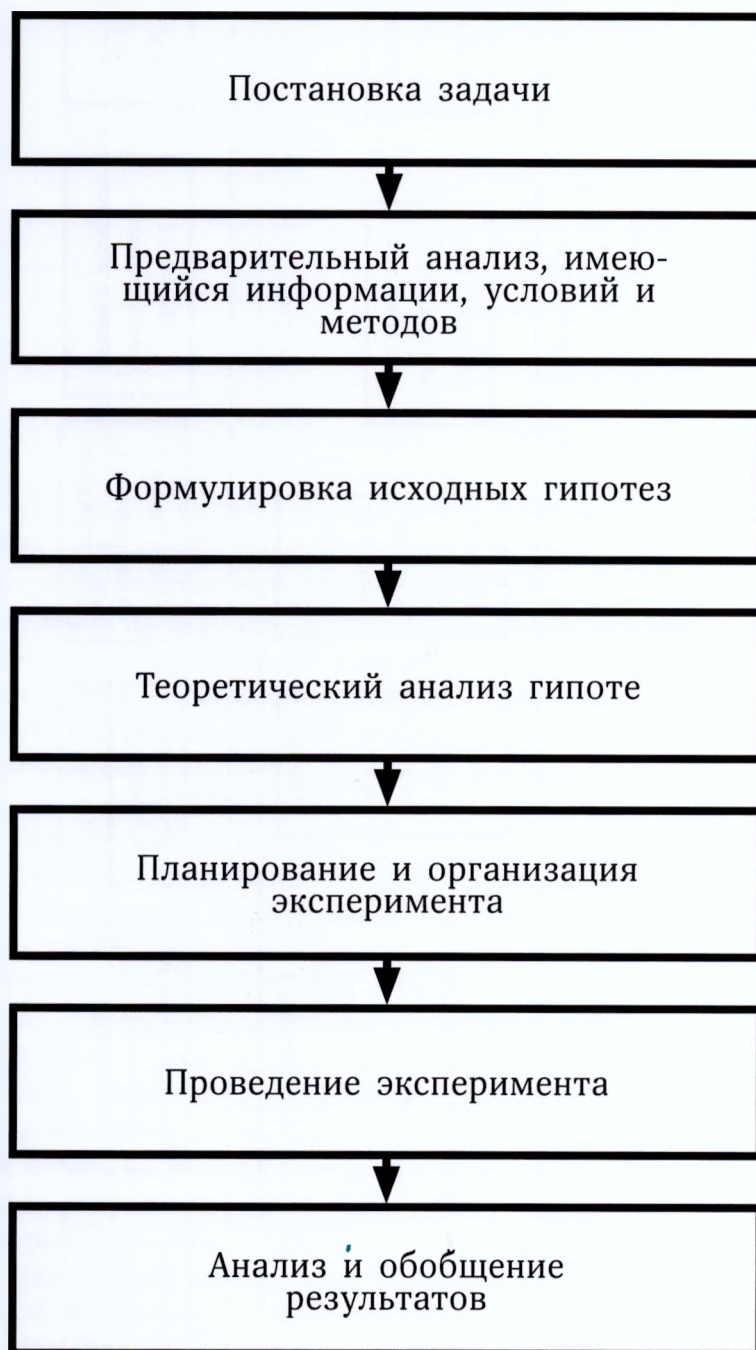
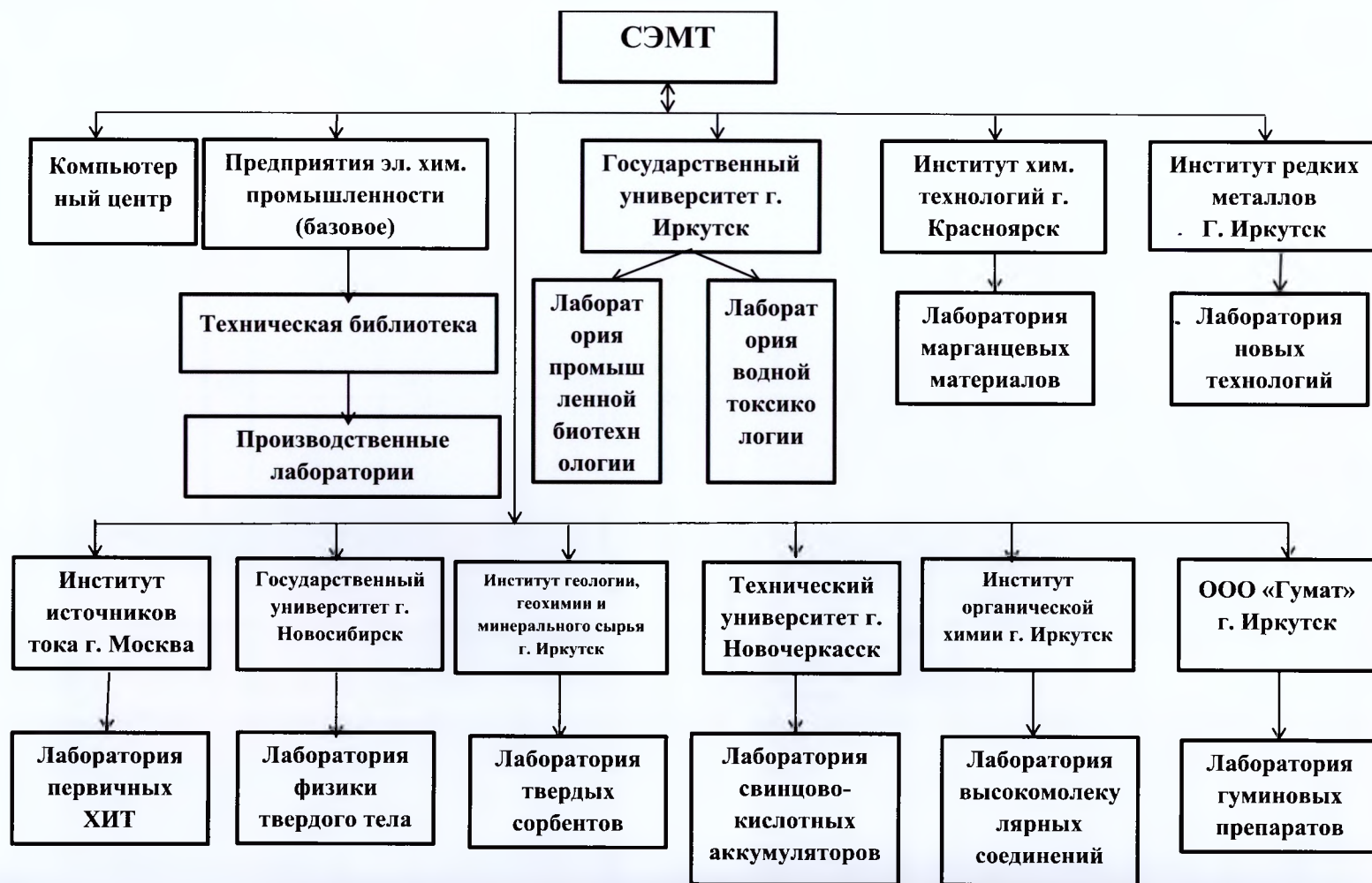


Схема научно-технического сотрудничества СЭМТ по НИРС



С МАЛЕНЬКОГО ШАГА НАЧИНАЕТСЯ ДЛИННЫЙ ПУТЬ В НАУКУ

Только тогда полученные знания обретают надлежащую силу и смысл, когда им находится практическое применение. Именно с этой целью в учебных заведениях проводятся научно-практические конференции среди учащихся. НПК под названием «Могущество России прирастать Сибирью будет...», состоявшаяся на базе электромеханического техникума, показала: не важно, какую профессию ты получаешь, главное – сумей доказать, что ты в ней разбираешься.

Десять научно-исследовательских работ были представлены вниманию конкурсного жюри в составе преподавателей техникума. Возглавлять работу комиссии, было доверено Владимиру Иннокентьевичу Бутакову. В этом нет ничего неожиданного. Ведь именно под его руководством студенты СЭМТ достигли успехов в научной деятельности и были оценены на государственном уровне. Евгений Мальцев – один из разработчиков программы по применению гуминовых удобрений с повышенной биологической активностью, выступил перед педагогической и студенческой аудиторией со своим докладом о результатах проведенной работы. Начинающий ученый продемонстрировал отличное владение предметом исследований и уверенно отвечал на вопросы комиссии.

Пятеро ребят – Артем Астафьев, Роман Литовченко, Дмитрий и Алексей Исаковы, Дмитрий Бурдуков – над углублённым изучением тем «Тормозной путь» и «Трение: вред или польза» трудились вместе со своим научным руководителем Т. В. Черкашениной. Поскольку ребята – будущие автомеханики, то и выбор тем не удивителен, и практическое использование полученных ими знаний в дальнейшей жизни бесспорно. Общее впечатление у слушателей от выступлений ребят осталось хорошим, неплохой была доказа-



Студент группы 4-27 Закалюжин Александр проводит опыты с солнечными батареями, лауреат областного конкурса «Студент года»

тельная база, проиллюстрированная в виде презентации. Единственное, чего хотелось бы пожелать юношам – уверенности.

Еще один участник НПК Василий Черепанов продолжил «автомобильную» тему, сделав предметом своих исследований качество топлива, продающегося на заправочных станциях. В основе работы – изучение химического состава бензина разных марок, и как всевозможные примеси влияют на работу автомобильного двигателя. При помощи преподавателя Л. Ф. Григорьевой, опытным путем студент сумел доказать гипотезу, вынесенную в основу работы. Единственное пожелание, поступившее от председателя комиссии В. И. Бутакова, было следующим: полезно проверить качество бензина, продающегося на АЗС г. Свирска, и дать практические рекомендации автомобилистам.

Изучением влияния выхлопных газов автомобиля на здоровье человека занимался Максим Труфанов под руководством С. Н. Соболевского. За основу были взяты три вида топлива – бензин, дизельное топливо и газ. По итогам исследований, машины, работающие на газе, окружающей среде наносят наименьший вред. Еще одно их преимущество – они работают менее шумно, зато выше взрывоопасность. Однако, такого транспорта в России очень мало, так как переоборудование автомобиля – мероприятие дорогостоящее. Так все же, где найти выход, чтобы и окружающую среду сберечь, и лишних

затрат не нести? «Ходить пешком», – ответил находчивый студент, чем весьма развеселил аудиторию и даже вызвал аплодисменты.

Кирилл Мерных своим выступлением на тему выбора сварочного инвертора (научный руководитель С. О. Ковалевич) по сути дела давал рекомендации тем, кто собирается сделать столь важную покупку. Он проанализировал преимущества импортных и отечественных аналогов сварочных аппаратов, изучил цели, для которых они предназначены, и разработал советы, на что следует обратить внимание. Думаю, один из этих советов – наличие в нашем регионе сервисного центра по обслуживанию данного оборудования – пригодится не только тем, кто планирует покупать сварочное оборудование, но и любую другую бытовую технику.

Любопытную разработку представил гость НПК, четверокурсник Черемновского горнотехнического колледжа Андрей Кондаков. Вместе со своим однокурсником, под руководством преподавателя А. М. Скворцова, ребята смоделировали датчик, позволяющий измерять сопротивление человека и тем самым наблюдать за его здоровьем. Пользуясь случаем, сотрудники СМИ приняли участие в опыте. По словам авторов устройства, для чистоты эксперимента необходимо многократное его повторение, лишь тогда можно будет установить, как уровень сопротивления зависит от состояния человека. Для этого будущие специалисты в области электроники с помощью своего изобретения обследовали пять групп студентов, придя к выводу, что показатели прибора меняются при болевом воздействии, в зависимости от настроения и даже возраста обследуемого.

Особую заинтересованность к данной теме научно-исследовательской работы проявили члены комиссии. Было задано много вопросов, один из которых перспективы его применения. По мнению разработчиков, датчик может быть рекомендован для медицины в качестве вспомогательного к традиционному тонометру и другим приборам оценки здоровья человека.

Ксения Пономарева, которая под руководством Л. Ю. Мазуновой провела исследование на тему истории праздника Масленицы, которую в Сибири еще называли Масленкой, сделала и для себя, и для нас открытие. Оказывается, главным блюдом в этот день считались не блины, как мы привыкли думать, а хворост. Студентка, обучающаяся на повара-кондитера, рассказала технологию приготовления этой выпечки и представила готовый продукт на пробу жюри.

Работы еще двух участников конференции – Яны Бондарчук и Дмитрия Колесникова в чем-то перекликались. Первокурсница Яна с помощью преподавателя Е. И. Белобородовой углубилась в тему неограниченных возможностей головного мозга человека, а Дмитрий вместе с педагогом техникума Т. И. Шестаковой попробовали увлечь аудиторию темой «Человеческий разум или искусственный интеллект: зачем будущее?» Поскольку обе темы носили дискуссионный характер, то они, естественно, вовлекли в диалог всю аудиторию, потому как касались идеи продления человеческой жизни и замены человеческого разума всевозможными роботами,

высокочувствительной техникой и прочими достижениями научной мысли человека.

К слову, научно-практическая конференция проходила в новом конференц-зале, недавно оборудованном в техникуме специально для проведения подобных мероприятий. Так что, учебное помещение, спроектированное, оформленное и оснащенное, по сути дела, также как и ребята-участники, «дебютировало» в своей роли.

**Корреспондент газеты «Свирская энергия»
Евгения Дунаева**

ИССЛЕДОВАНИЯ ЮНЫХ УЧЕНЫХ ПРИНЕСУТ ПОЛЬЗУ ГОРОДУ

Задачи, выдвигаемые современным производством перед техническими кадрами, настолько сложны, что их решение требует творческого поиска, исследовательских навыков. В связи с этим современный специалист должен обладать не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определенными навыками творческого решения практических задач.

Прежде чем получить положительные результаты в исследовании, Никулина Татьяна и Закалюжин Александр, жертвуя личным временем, дополнительно к учебному плану провели десятки экспериментов и опытов.

В последние годы солнечная электрическая энергия пришла к нам на Землю. Даже Папа Римский Бенедикт XVI распорядился установить на крыше своей резиденции в Ватикане солнечные батареи. 2700 панелей достаточно для обогрева, освещения зала на 6300 мест. Область применения солнечных батарей достаточно широка. Закалюжин Александр провел серию успешных опытов по выращиванию цветов в условиях недостаточной освещенности с помощью стимулятора на основе солнечной батареи. Его можно использовать даже для комнатных растений, поддерживая их в здоровом состоянии. Через 30 дней после начала эксперимента опытные цветы разительно отличались от контрольных образцов без солнечного стимулятора. Александр успешно принял участие в областном конкурсе «Студент года». Он настолько впечатлил жюри и зрителей демонстрацией опытов, что наряду с дипломом он один из всех получил приз зрительских симпатий.

Александр на отлично защитил научно-исследовательский дипломный проект «Исследование возможности очистки гумино-мелановых соединений с помощью электродиализа». Данная работа в соответствии с договором о сотрудничестве была выполнена совместно с лабораторией промышленной



биотехнологии Иркутского государственного университета. Александр разработал электрохимический способ очистки новых высокомолекулярных веществ с помощью «молекулярного сита». Такие особо чистые вещества необходимы для медицины, биотехнологий, в производстве химических источников тока улучшенного качества.

По заключению доктора биологических наук, профессора Б. Н. Огаркова работа выполнена с положительным эффектом в исследовании и имеет перспективу внедрения в современные промышленные технологии.

Студенткой группы 4-27 Никулиной Татьяной выполнена научно-исследовательская работа на тему: «Переработка отходов предприятия «ТМ Байкал» в гуматизированные органические Био-удобрения и сорбенты» совместно с НИИ Биохимии г. Иркутска, на основе рекомендаций доктора биологических наук, профессора Д. И. Стома. С помощью разработанной технологии из древесных отходов и био-добавок всего лишь за один месяц посредством биокомпостирования можно получить первоклассное удобрение, которое по эффективности в 5–6 раз лучше, чем перегной. Кроме того установлено, что оно сорбирует и переводит в нерастворимые формы примеси тяжелых металлов (мышьяка, свинца), что значительно повышает экологическую чистоту плодово-ягодной и овощной продукции.

Для Свирска это особо актуально, так как по данным СЭС превышенные содержания примесей свинца, например, в почвах садоводств «Астра», «Багульник» в десятки раз выше требований предельно допустимых концентраций. Кроме того, на городской свалке находится около 80 тыс. тонн опилок. Они занимают место, самовозгораются. Теперь появилась возможность гурдам природного мусора принести пользу. На основе рекомендации Татьяны в садоводстве «Астра» выпущена опытно-промышленная партия экологически чистого удобрения из опилок, активированных биопрепаратами лаборатории водной токсикологии города Иркутска. Проведены испытания опытного удобрения на пяти садовых участках при выращивании овощной продукции. Результаты испытаний положительны. Снижение концентрации



*Доктор биологических наук,
профессор Стон Дэвард Иосифович,
заведующий лабораторией водной
токсикологии НИИ биологии ИГУ*

тяжелых металлов свинца, мышьяка и кадмия в готовой продукции составило от 2 до 5 раз.

Особый интерес представляет проект экологической направленности выполненный, студенткой СЭМТ Котовой Анны при прохождении преддипломной практики в НИИ Биологии по теме: «Исследование возможности очистки воды и почвы от нефтяных загрязнений с помощью современных электрохимических и биологических технологий». Работа выполнена под руководством научного консультанта заведующего лабораторией водной токсикологии доктора биологических наук профессора Стома Д. И.

При выполнении работы была спроектирована установка по очистке высокомолекулярных гуминовых кислот от вредных примесей с помощью электродиализа. Проведенные испытания позволили получить осо-

бо чистый биопрепарат высокого качества с минимальными затратами в сравнении с аналогом.

Специалисты НИИ Биологии провели опытно-промышленные испытания нового препарата на Марковском нефтяном месторождении Иркутской области. На областной научно-практической конференции «Молодежь в решении проблем современности» Котова Анна за эту работу была награждена дипломом в I степени, а материалы научно-исследовательской работы были рекомендованы жюри конкурса для публикации в сборнике лучших работ студентов.

Значительное количество научно-исследовательских работ направлено на улучшение экологической ситуации в г. Свирске. Во всероссийском конкурсе социальных проектов «Наш город» в номинации «Чистый город» приняла участие работа по теме: «Улучшение экологии почв г. Свирска в зоне техногенного загрязнения примесями свинца».

Авторы этой работы Ласкина В., Костриба А., Котова А. и научные руководители Бутаков В. И., Хороших А. В. были награждены почетными грамотами и по представлению Иркутского регионального отделения партии «Единая Россия» занесены в книгу «Добрых дел России».

По результатам выполненного научно-исследовательского проекта, были выданы рекомендации для проведению опытно-промышленных испытаний по оценке эффективности разработанной технологии на уменьшение



Выполнение научно-исследовательского дипломного проекта Котовой А. в лаборатории водной токсикологии ИГУ

подвижности мышьяка, свинца и других тяжелых металлов в почве, а так же их влияние на рост и развитие растений.

Работа была выполнена в 2012–2016 гг. совместно с лабораторией экологических исследований ИРГТУ и НИИ Биологии г. Иркутска. Испытание проводили на экспериментальных делянках садоводств «Астра», «Багульник» и приусадебного участка Макарьевской школы находящихся в непосредственной близости от завода по производству свинцово-кислотных аккумуляторов и бывшего завода АМЗ, выпускавшего отравляющие вещества на основе мышьяка. Были найдены оптимальные концентрации гуминовых Биопрепаратов 0,2–0,3 мг/куб.дм. Обработку проводили в течение всего летнего периода в количестве 5–6 раз за сезон. Были проведены анализы почв, а на конечном этапе исследований определение токсичных элементов в овощах. Всего было обработано и исследовано 108 проб в полном соответствии с требованием ГОСТа. Следует отметить, что уже в первоначальный период (после сезонной обработки) на исследуемых почвенных уровнях наблюдали снижение концентрации миграционных форм мышьяка и тяжёлых металлов. Было установлено, что при использовании модифицированного гуминового препарата снижение в среднем составило: мышьяк – 0,5 мг/кг, медь – 0,6 мг/кг, свинец – 0,1 мг/кг.

Определение токсичных элементов в овощах, выращенных на опытных делянках, показано значительное уменьшение их концентрация относительно

контрольных образцов 2,5–3 раза. Одновременно с повышением качества сельскохозяйственной продукции повысилось и урожайность на 20–25%.

Таким образом, разработанная технология, является эффективным средством для детоксикации, путём перевода миграционных форм токсичных элементов в труднорастворимые соединения, за счёт чего их доступ в растения прекращается и происходит разрыв трофической цепи почва-растение-человек.

В 2017 году в творческой группой (СЭМТ, ИрГТУ, НИИ Биологии) был составлен совместный проект по рекультивации всех загрязнённых почв г. Свирска на площади 60 гектаров, который получил положительное заключение министерства экологии Иркутской области и рекомендована его практическая реализация.

Активное участие в работе городской конференции «Мы и наше будущее» приняли члены кружка «Химика-исследователь». Совместно с представителем Министерства Экологии и природных ресурсов Иркутской области Марковой Т. А., студенты разработали проект промышленного развития города на ближайшие 20 лет.

Участница кружка Шипицина Вика в 2014 году заняла первое место на областном конкурсе «Молодость, творчество, современность» с научно-исследовательским проектом «г. Свирск – территория улучшенной экологии». Цель проекта – улучшение экологической ситуации в зонах техногенного загрязнения почв, с помощью современных технологий.

Особый интерес представляют работы, направленные на «Повышение качества и урожайности сельскохозяйственной продукции». Студентами СЭМТ Алешиной И. и Жидковой А. под руководством В. И. Бутакова и А. В. Хороших была разработана методика: «Определение нитратов в овощной продукции экспресс методом».

Что такое нитраты? Это растворимые в воде соли азотной кислоты. И многие садоводы, и огородники в больших количествах пользуются ими. Основными причинами накопления нитратов в почве являются:

- минерализация внесенных органических удобрений и органических веществ почвы,
- внесение в почву больших количеств азотных удобрений (натриевая селитра, мочевины, сульфат аммония).

Наибольшее накопление нитратов в почве дает аммиачная селитра, наименьшее – мочевины, минимальное – мочевины гуматизированная.

В некоторых странах, например Австралии, Новой Зеландии применение азотных удобрений в чистом виде запрещено, только в виде гуматизированных органо-минеральных комплексов. Это позволило значительно повысить экологическую чистоту сельскохозяйственной продукции. Растения обладают способностью поглощать из хорошо удобренной почвы в несколько раз больше азота, чем требуется для их развития. Эти излишки азота, не синтезированные растениями, и накапливаются в клеточном соке.



Определение нитратов овощной продукции у садоводов г. Свирска экспресс-методом в лаборатории техникума

В организме человека избыток нитратов под действием микрофлоры кишечника переходит в высокотоксичное химическое соединение – нитриты, которые связываясь с гемоглобином, вызывают кислородное голодание, избыточные нитраты образуют нитрозамины, которые способствуют росту онкологических заболеваний.

При приеме высоких доз нитратов появляются тошнота, общая слабость, сердцебиение и т. д.

Конечно, лучше всего определять концентрацию нитратов сразу после сбора урожая или ознакомиться с ней в магазине на этикетке, рядом с ценой, но такой возможности нет. Работники торговли считают, что за качество продаваемых вам овощей они не отвечают, поэтому содержанием в них нитратов они не интересуются. Правда сейчас в продаже стали появляться специальные приборы (мини-индикаторы), но они или очень дороги, или их качество не выдерживает никакой критики.

В разработанной студентами методике был использован препарат дифениламин (индикатор нитратов). Была проведена практическая проверка методики, которая показала, что она проста, надежна и дает хорошую сходимость полученных результатов.

Содержание нитратов определяли в капусте, свекле, моркови и картофеле. Отбор овощной продукции, полученной по обычной агротехнологии, был произведен на садово-огородных участках, расположенных в различных частях города, в том числе и техногенно-загрязненных.

Определяющей способностью для всех видов исследования овощей является их размеры. Например, в моркови маленьких и средних размеров нитраты не были обнаружены, а в моркови больших размеров у 60% исследованных образцов нитраты присутствовали.

Наибольшее количество нитратов было найдено в свекле. Это согласуется с литературными данными, из которых известно, свекла является концентратом нитратов. Французский ученый С. Бель даже предлагал их использовать для производства пороха.

Уменьшить количество нитратов в овощной продукции можно за счет выполнения некоторых особенностей традиционной агротехники:

- не вносить больших доз азотных удобрений;
- создавать все условия для роста и развития растений: хорошая освещенность, регулярный полив и т. д.

В последние годы научно обосновано применение экологически чистых водорастворимых гуминовых препаратов, значительно снижающих в среднем на 50% количество нитратов в сельскохозяйственной продукции. Предприятием ООО «Био-техмаркет» г. Иркутск при научной поддержке НИИ Биологии при ИГУ и сельскохозяйственной академии г. Улан-Удэ был разработан новый препарат «Байкальский сапропель» с повышенной биологической активностью. Этот новейший препарат был передан нам для исследований.

На основе научных рекомендаций доктора биологических наук, профессора Огаркова Б. Н, были проведены его испытания сначала в лаборатории СЭМТ, а затем в тепличном хозяйстве г. Свирска и в садоводстве «Астра». В лабораторных условиях опытным путем была установлена оптимальная концентрация рабочего раствора, которая составила 0,05–0,01% и затем была использована при натуральных испытаниях.

Для проведения испытаний было подготовлено несколько грядок. Одну грядку поливали простой водой, вторую водными растворами аммиачной селитры, третью гуматом «Байкальский сапропель», четвертую гуматом «Байкальский сапропель», активированного препаратом «Восток-Эм-1» (новейшая разработка российских и японских ученых).

Препарат «Восток-Эм-1» изготовлен с использованием эффективных микроорганизмов. Этот препарат был предложен нам для испытаний при его совместном использовании с гуматом «Байкальский сапропель». Обработку растворами проводили с интервалом 14–15 дней, 3–4 раза за сезон. Для усиления удобрительного эффекта, с целью максимального повышения урожайности, ½ опытной грядки варианта 3, подкормили жидким гуматом, приготовленного с добавкой биодинамических растений (крапива, одуванчик и др.)

Осенью овощи опытных и контрольного варианта проверили на содержание нитратов двумя методами: с помощью дифениламина и Нитрат-тестера соЭКС, прибора, получившего Гран-при за инновационный вклад в решении проблем безопасности продуктов питания. Снизить содержание нитратов до минимума удалось во всех опытных вариантах, наибольшее снижение в

среднем на 42% было получено в варианте № 3 (при совместном использовании гумата Байкальский сапропель и препарата «Восток-Эм-1»).

Данная методика с дифениламином позволяет определять наличие нитратов не только в сельскохозяйственной продукции, но и в почвах. Пробы были взяты с нескольких участков садоводов. Максимальное количество нитратов было обнаружено на садовом участке № 1 (Садоводство «Астра»), где почва была обильно удобрена свиным навозом и участке № 8 (повышенные дозы внесения минеральных удобрений), что согласуется с литературными данными.

В последние годы проявляется повышенный интерес к гуминовым природным полимерам и микробиологическим удобрениям Эм. Японские ученые обратили внимание на то, что образование гумуса происходит в результате деятельности почвенной микрофлоры. Они выделили из почвы 86 культур полезных микроорганизмов и создали целую серию микробиологических удобрений. В настоящее время создано совместное предприятие Эм-Центр «Приморский» в г. Владивостоке, для внедрения этих новейших технологий на территории России.

Многочисленными исследованиями установлено, что гуминовые безбалластные препараты довольно прочно связывают и фиксируют катионы тяжелых металлов (свинец, кадмий, ртуть и др.), радиоактивные элементы, остаточные количества гербицидов и пестицидов. При этом с течением времени в процессе трансформации самих гуминовых кислот происходит разрушение токсичных соединений или они превращаются в неактивные и нетоксичные вещества.

Важным является то, что ограничивается загрязнение почв и воды не только тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами, но и также подвижными анионами как нитрат-, нитрит- и хлорид- ионы. Это позволяет значительно повысить качество сельскохозяйственной продукции и сделать ее безопасной для здоровья людей, даже при выращивании ее в районах с техногенным загрязнением. Следует отметить, что наряду с улучшением качества продукции в опытных вариантах повысилась и урожайность в среднем на 20–30%.

Часть овощной продукции была отправлена на определение содержания нитратов в «Центр гигиены и эпидемиологии Иркутской области». Проведенный там количественный анализ, также показал высокие характеристики опытных вариантов. Снижение содержания нитратов составило в сравнении с контролем в среднем на 35–45%.

ОГОРОД НА ПОДОКОННИКЕ

*Исследование провели члены кружка «НИРС»: Мальцев Е. В.,
Гаврилова А. Н., Чевычелова О. А.
Научный руководитель: Бутаков Владимир Иннокентьевич.*

Из-за нехватки витаминов в зимний период остро стоит проблема их получения. Её можно решить, выращивая зеленые культуры в комнатных условиях. А надо ли говорить о том, как приятно подать к столу блюда, украшенные свежей зеленью лука? Вкусно, красиво и главное полезно для здоровья. Все пряные культуры поддерживают организм, помогают перезимовать без болезней. Лук – незаменимый овощ для зимнего культивирования. Зеленый лук содержит большое количество витамина С и фитонциды, которые губительно действуют на болезнетворные микроорганизмы. Поэтому лук особенно полезен при респираторах заболеваний.

Активный рост зелени называется выгонкой. Чтобы добиться успеха в домашних условиях, необходимо обеспечить растение теплом, светом, водой, воздухом и питательными веществами.

Наиболее просто и доступно заниматься выгонкой зелени из луковиц. Для этого при уборке осенью были отобраны мелкие и средние луковицы репчатого лука сорта «Халцедон». Для ускорения выгонки повышение урожайности и снижения количества нитратов в готовой продукции было использовано биогуминовое удобрение нового поколения с повышенной биологической активностью на основе природного чистого Байкальского сапропеля. Оно содержит макро и микроэлементы в сбалансированной для растений форме, гуматы калия, витамины, аминокислоты, природные антибиотики. Все эти компоненты особенно необходимы при выращивании зеленых культур в домашних

условиях. Это биоудобрение – новая разработка Иркутских ученых, под руководством доктора биологических наук, профессора Огаркова Б. Н. В научно-исследовательской работе по получению этого препарата приняли участие и студенты СЭМТ при прохождении преддипломной практики в НИИ Биологии г. Иркутска.

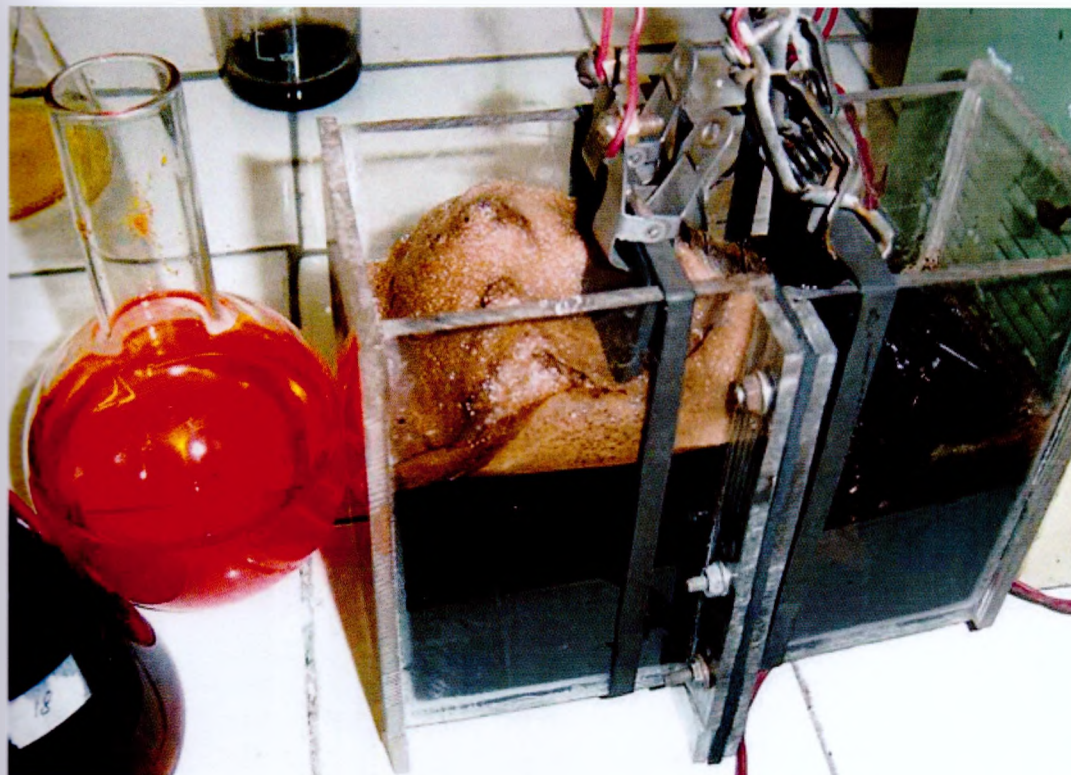
Было проведено 3 подкормки новым удобрением с интервалом 9–10 дней. После того, как зелень достигла высоты 20 см, был проведен сбор урожая. В опытном варианте урожай собрали 2 раза, и он составил 830 г. В контрольном варианте (полив водой) урожай собирали 1 раз, он составил только 300 гр. Повышение урожайности составило 2,7 раза. Были испытаны и другие удобрения, но там урожайность была меньше.

Была найдена оптимальная концентрация нового биопрепарата (гумат «Байкальский сапропель», активированный добавкой «Восток ЭМ-1»), она составила всего 1,5 г (пол чайной ложки) на 10 л. воды. Следует отметить, что воду для проведения опытов применяли не хлорированную и выгонку лука на зелень провели без использования почвогрунтов.

Таким образом, разработанная членами кружка, технология выгонки лука в зимних условиях отличается не только высокой экологической чистой урожайностью, но и минимальными затратами. Выращенная свежая зелень лука была успешно использована для приготовления витаминных салатов в



Зимняя выгонка зеленого лука с помощью биотехнологий (без почвы), на основе экологически чистых удобрений полученных с помощью электродиализа

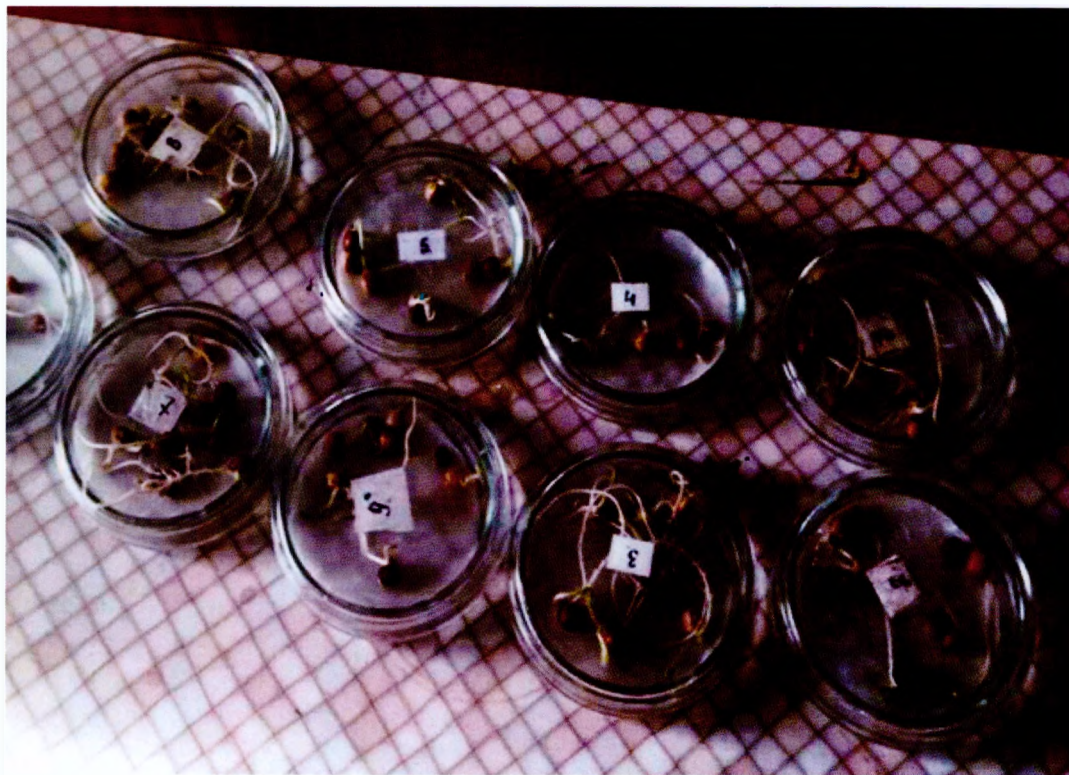


Опытная установка для проведения очистки высокомолекулярных соединений с помощью электродиализа. Спроектирована и изготовлена студентом Мальцевым Е. В.

столовой техникума. Проведенная научно-исследовательская имеет большой практический интерес – это отметили члены жюри IX Всероссийского конкурса научно-исследовательских проектов в г. Новосибирске и рекомендовали для массового применения.

Опытные работы, выполненные студентами СЭМТ совместно с «ЭМ Центром Приморский» в 2015–2018 годах были направлены на «Улучшение характеристик гуминового препарата «Байкальский сапропель» посредством его модификации микробиологическим препаратом «Восток ЭМ-1» (новейшая совместная разработка японских и российских учёных).

Биотехнологию, в частности «ЭМ-технологию», в последнее время называют «надежной планеты!» Экологическая биотехнология с использованием микроорганизмов, несомненно, представляет человечеству большие возможности в оздоровлении биосферы и в получении более качественных продуктов питания, но в отличие от химизации сельского хозяйства применение биопрепаратов не приводит к негативным последствиям. Однако применение агрохимикатов и биопрепаратов не является взаимоисключающим и их совместное использование более эффективно. Культуры микроорганизмов, входящие в состав препарата «Восток ЭМ-1», выделены из российских почв. Все микробиологические препараты имеют широкий спектр действия,



Определение биологической активности на проростках гороха в чашках Петри

но наибольшую активность они дают на овощных и кормовых культурах. Их использование позволяют снизить нормы расхода минеральных удобрений и ядохимикатов, что позитивно сказывается на содержание нитратов и нитритов в продукции и снижает пестицидную нагрузку на экосистемы.

ЭМ-технология была разработана в Японии в 80-х годах. Она получила признание и внедряется, как часть национальной политики во многих странах мира.

Исходя, из вышеизложенного следует, что создание комплексного препарата на основе гумата «Байкальский сапропель» и микробиологического препарата «Восток ЭМ-1» является очень перспективным направлением в разработке новейших технологий в области экологии и повышения качества сельскохозяйственной продукции.

В лаборатории СЭМТ членами кружка «НИРС» Суловой Миленой и Чигориной Дарьей был проведен комплекс научно-исследовательских работ по созданию нового комплексного биопрепарата. Были приготовлены 5 % рабочие растворы гумата «Байкальский сапропель», которые активировали биодобавкой «Восток ЭМ-1» различной концентрации от 1% до 50%. Опытные растворы были проверены на ростовую и биологическую активность. Для этого применяли методику, разработанную в НИИ Биологии г. Иркутска

под руководством доктора биологических наук профессора Огаркова Б. Н. В качестве объектов исследования использовали первичные корни проростков гороха «Амброзия». Семена предварительно промывали теплой водой с мылом и обрабатывали 3% раствором перекиси водорода, с целью предотвращения заражения микрофлоры. Затем семена раскладывали на фильтровальную бумагу в чашках Петри. Фильтрованную бумагу в контроле смачивали водопроводной водой комнатной температуры, а в опытных вариантах растворами биопрепарата различной концентрации. Проращивание проростков семян гороха проводили в термостате при температуре $(22,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ в течении 5 суток. Через 3 суток линейкой измерили длину проростков гороха в мм. После 5 суток проводили повторный замер проростков, а на аналитических весах замеры массы проростков в мг.

В результате всех проведенных лабораторных опытов были выбраны лучшие варианты препаратов, которые были направлены на токсикологические и микробиологические испытания в ЭМ Центр «Приморский» г. Владивостока и лабораторию водной токсикологии НИИ Биологии при ИГУ.

Проведенные микробиологические и токсикологические испытания показали, что представленные препараты в диапазоне концентрации от 0,5 до 2 г/дм³ токсического воздействия на тест объекты не выявили. Кроме того, была исследована детоксицирующая способность опытных гуминовых ЭМ-биопрепаратов в отношении солей тяжелых металлов кадмия, свинца, ртути, мышьяка, фенолов, пестицидов, углеводородов нефти на тест объектах разных уровней. При проведении всех биотестов опытные препараты показали исключительную эффективность в детоксикации различного рода загрязнений и были рекомендованы к использованию для повышения плодородия почв (ускорение гумусообразования, а также для детоксикации и ремедиаций различного рода загрязнений (тяжелыми металлами, нефтепродуктами и т.д.). Следует отметить, что модифицированный гуминовый ЭМ-препарат показал более высокие характеристики в сравнении с не модифицированным.

На основе полученных положительных результатов проведенных всесторонних лабораторных исследований и выданных рекомендаций НИИ Биологии и ЭМ-Центра «Приморский», была найдена оптимальная концентрация модифицированного гуминового ЭМ-препарата. С этим препаратом были проведены опытные испытания на техногенно загрязненных почвах садоводств г. Свирска, с целью детоксикации земель от примесей тяжелых металлов и снижения количества нитратов в выращенной сельскохозяйственной продукции. Испытание проводили на 10 садово-огородных участках. Перед обработкой готовили рабочий раствор – 1 часть препарата и 1000 частей воды не хлорированной или отстоявшейся.

Обработку провели 6 раз за сезон (3 раза корневую и 3 раза внекорневую) с интервалом 14–15 дней. Подкормки проводили на основе рекомендации доктора биологических наук профессора Огаркова Б. Н. бионастоем приготовленного с использованием экстрактов биодинамических растений

(крапива, одуванчик и др.) и древесной золы. Бионастой помимо полезных микроорганизмов содержит органические кислоты, ферменты, аминокислоты, витамины, микроэлементы, калий, магний и другие питательные вещества.

В конце вегетационного периода было отобрано 80 проб почв и 30 образцов овощных культур (морковь, свекла, картофель). Анализы были проведены в сертифицированной лаборатории технологического университета и центре гигиены и эпидемиологии Иркутской области. Образцы для исследования отбирали из верхнего гумусового горизонта на глубине 0–5 см, 5–20 см методом конверта с делян размером 0,5 м на 2,0 м. На обоих исследуемых почвенных уровнях наблюдали снижение концентрации загрязняющих компонентов в почве. Максимальное снижение концентрации миграционных форм тяжелых металлов установлено при использовании модифицированного препарата, содержащего 80% «Восток ЭМ-1» и 20% гумат «Байкальский сапропель». Среднее снижение концентрации составило свинец 0,08 мг/кг, мышьяк 0,5 мг/кг. Это в 1,15–1,25 раз больше в сравнении с не модифицированным препаратом и 3,0–3,5 раза больше в сравнении с контролем.

Овощи для проведения анализов отбирали в период полного созревания, средних размеров.

Снижение концентрации тяжелых металлов свинца и мышьяка в среднем составило: свекла в 2,6–2,8 раза. Количество нитратов снизилось на 40–45%. Повышение урожайности овощных культур (в сравнении с контролем) составило 30–35%.

Таким образом, проведенная работа показала, что модифицированный микробиологический препарат «Восток ЭМ-1» является эффективным средством для детоксикации почв от примесей тяжелых металлов, снижения нитратов и повышения урожайности овощных культур.

Результатами проведенных исследований заинтересовались японские ученые и поэтому совместный отчет с «ЭМ Центром Приморский» (г. Владивосток) был переведен на английский язык.

**Сводная таблица опытно-промышленных испытаний
препарата «Восток ЭМ-1», активированного гуматом
«Байкальский сапропель»
на техногенно-загрязненных почвах.**

1	2	3	4			5	6	7
№ п/п	Наименование образца	Место отбора проб	Количество нитратов, мг/кг			Гигиенический норматив мг/кг	Среднее повышение с урожайности %	Методы обработки
			1 год	2 года	3 года			
1	Опытный (картофель)	Садоводство «Багульник» участок Коробовой Г.И.	280	220	159	250	32	6 раз за сезон (3 раза – корневую, 3 раза – внекорневую) с интервалом 14-15 дней
2	Контрольный (картофель)		320	310	300	250	-	
3	Опытный (морковь)		190	140	81	400	28	
4	Контрольный (морковь)		260	240	250	400	-	
5	Опытный (картофель)	Садоводство «Астра» участок Дылейко Н.И.	260	210	138	250	30	6 раз за сезон (3 раза – корневую, 3 раза – внекорневую) с интервалом 14-15 дней
6	Контрольный (картофель)		310	300	290	250	-	
7	Опытный (морковь)		195	150	84	400	26	
8	Контрольный (морковь)		270	270	260	400	-	
9	Опытный (картофель)	Садоводство «Молочное» участок Хороших А.В.	200	160	110	250	25	6 раз за сезон (3 раза – корневую, 3 раза – внекорневую) с интервалом 14-15 дней
10	Контрольный (картофель)		250	240	220	250	-	
11	Опытный (морковь)		130	101	86	400	23	
12	Контрольный (морковь)		185	190	180	400	-	

АНАЛИЗ ТАБАЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ВРЕДНЫХ ПРИМЕСЕЙ

*Научно-исследовательскую работу выполнили: Карасева Оля,
Кравченко Аня, Бедненко Ира, Ламскова Анна.
Научный руководитель: Хороших А. В.*

В табачном дыме по анализам химиков содержится 91 вещество, причём концентрация большинства из них выше предельно допустимой. «Мишенями» табачного дыма становятся самые важные структуры организма: клетки крови, мозга, лёгких и нервные клетки. Компоненты табачного дыма поражают просветы лёгочных альвеол.

Никотин, как и любой яд, воздействует на нервную систему, в малых дозах сначала вызывает эффект возбуждения, а затем угнетения. Постепенно организм курильщика привыкает к яду и появляется зависимость, в результате которой развиваются хронические отравления. Оксид углерода (II) блокирует гемоглобин крови, и это приводит к кислородному голоданию тканей различных органов.

Дёготь, канцерогенные смолы, синильная кислота, при курении так же попадают в лёгкие и разносятся по всему организму. Кроме того, они способны растворяться в слюне, что приводит к их попаданию в желудок. Бензопирен и дёготь, могут быть одной из причин рака лёгких, который у курильщиков встречается в 20 раз чаще, чем у не курильщиков.

Оксиды азота, муравьиная и уксусная кислота раздражают и повреждают слизистую оболочку ротовой полости, верхних дыхательных путей. После выкуривания сигареты наблюдается сужение сосудов примерно в течение 30 минут. Зубы у курильщиков жёлтые с многочисленными трещинами.

Это способствует развитию кариеса и разрушению зубов. Ещё, как следствие, появляется неприятный запах изо рта.

Мы определяли в табачном дыме: сероводород, который с никотином серебра образует чёрный осадок Ag_2S ; углекислый газ, его определяли по помутнению известковой воды; аммиак с реактивом Несслера давал осадок кирпичного цвета; формальдегид, который с гидроксидом меди давал жёлтую окраску при нагревании.

Для анализа мы изготовили прибор, который состоял из стеклянной трубки, зауженной с 2-х концов, пробирки с соответствующими реактивами, газоотводной трубки, груши. Тлеющую сигарету помещали в трубку, закрепив проволокой. Грушей подавали воздух, а сигаретный дым, пропускали через реактив. После проведения анализа, на стенках трубки наблюдался жёлто-коричневый налёт, плохо смывающийся водой, это табачный дёготь.

Следовательно, в табачном дыме очень много вредных веществ. Нами обнаружены: сероводород имеет неприятный запах, соединяется с гемоглобином в крови, ПДК = 10 мг/м³.

Углекислый газ – не ядовит, но он и не поддерживает реакции окисления, совершенно бесполезный компонент для организма человека. Формальдегид «сворачивает» белки, нарушает слизистую ткань органов дыхания. Хотя считается, что он нейтрализует часть никотина, это сильный яд ПДК = 0,05 мг/м³. Аммиак, растворяясь, образует нашатырный спирт, раздражающий ткани, ПДК = 20 мг/м³. Табачный дёготь оседает на стенках воздухоносных путей, накапливается в альвеолах, вызывая кашель и придавая тканям тёмный цвет. Таким образом, курение вредно для здоровья, и в шутку.

Табак – это один из самых важных подарков, который Новый свет преподнес Старому. Первыми выращивать и курить табак начали индейцы, чтобы защитить себя от болезней. Миллионы людей знают, что курение опасно для здоровья и, тем не менее, миллионы людей курят. Курильщики получают удовольствие от курения главным образом благодаря никотину – это один из главных компонентов табака. Никотин воздействует на сердце и нервную систему. Выкуренная сигарета усиливает сердцебиение и немного повышает кровяное давление. Настоем из табака опрыскивают растения, чтобы защитить их от вредных насекомых. Табак применяется и в фармакологии.

Кроме никотина и смол, табак содержит аминокислоты, которые сами по себе биологической опасности не представляют, однако при курении происходит окисление аминокислот с образованием различных окислов азота, которые относятся к токсикантам II класса опасности. Оксид азота (V) соединяясь в легочных альвеолах с водой, образует азотную кислоту. Возможно так же появление активных катионов нитрозония, которые реагируют с вторичными аминами с образованием весьма канцерогенных нитрозаминов. Кроме того, нитрозоний-катионы и нитриты, обладают выраженным мутагенным эффектом. Таким образом, в дополнение к общеизвестной никотиновой интоксикации курильщик получает еще целый букет разнообразных азотистых токсикантов.



Аминокислоты в табаке определяли реакцией с нингидрином при нагревании, в результате которой получались комплексные соединения фиолетового цвета. По интенсивности окраски определяли концентрацию фотокolorиметрическим методом. Исследовали 12 образцов сигарет и папирос. Содержимое сигареты настаивали в 35 мл дистиллированной воды в течение суток, фильтровали и для анализа брали 1 мл раствора табака и определяли после проведения реакции с нингидрином оптическую плотность на приборе фотометре КФК-3. Концентрацию аминокислот находили по калибровочному графику который строили, взяв в качестве стандартного раствора – раствор глицина с $T = 0,0001$ г/мл. Измерение проводили в кювете с $l = 10$ мм $\lambda = 570$ нм.

Содержание аминокислот в табаке мы соотнесли с ценами. Вот что получилось. Наибольшее содержание аминокислот найдено в сигаретах «Максим» а наименьшее содержание аминокислот найдено в папиросах «Беломорканал».

При большом содержании смол 12 мг/сиг и одинаковом содержании аминокислот 10 мг/сиг в сигаретах West, которые продаются по цене 15,5–18 руб. и в сигаретах «Невские», цена которых 5,5 руб., а табак в сигаретах «Невские» мы считаем лучшего качества, чем в сигаретах West, но цена их в 3 раза ниже. На наш взгляд не соответствует цена сигарет Next – 10 руб. за пачку качеству товара, в них смол 10 мг/сиг., никотин 0,8 мг/сиг., а аминокислот 9,6 мг/сиг.

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛОМИТА МАКАРЬЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Автор: Волков Евгений.

Научный руководитель: Бутаков Владимир Иннокентьевич.

В пределах границы муниципального образования по геологическим материалам территориального фонда информации выделено четыре месторождения полезных ископаемых, два из которых учтены Государственным балансом запасов, два получили оценку, но балансом не учитываются. Местоположение центров месторождений выделены на прилагаемой карте с оцифровкой, согласно текстовой части с краткой характеристикой объектов, их геологическим строением, назначением сырья и объемами запасов по состоянию на 1 января 2006 года.

Макарьевское месторождение доломитов расположено в Черемховском районе в 1 км к западу от ст. Макарьево железнодорожной линии Черемхово—Свирск в приустьевой пади Макарьевской на ее правом борту.

Геологоразведочные работы проводились в 1932, 1939 г. бывшим Восточносибирским трестом, в 1952 и 1955 гг. институтом «Гидроэнергопроект», в 1981–82 гг. доразведка проведена п/я 3214 в связи с отработкой почти полностью ранее разведанных запасов.

В геологическом строении месторождения принимают участие карбонатные отложения нижнего-среднего кембрия, перекрытые четвертичными элювиально-делювиальными образованиями. Пласт доломитов и доломитизированных известняков имеет почти горизонтальное залегание, литологический состав его изменчив. Месторождение в плане имеет северо-восточное простирание и простирается вдоль правого борта пади Макарьевской на



расстояние 570 м при средней ширине 180 м (общая площадь в пределах подсчета запасов категорий В и С – 91467 м²). Скальный горизонт (верхний) состоит из листослоистых карбонатных пород, разделенных маломощными прослоями глин, мергелей и глинистых сланцев. Мощность его в пределах месторождения 33,4–45,6 м; средняя 24,5 м.

Монолитный горизонт залегает под скальным, сложен грубо и массивно-слоистыми доломитами. Мощность его 7,5–10,1 м; средняя 8,8 м. Вскрышные породы представлены щебнем и обломками доломитов, цементированных суглинистым материалом. Мощность вскрыши от 0,2 до 5 м; средняя 3,5 м.

Физико-механические свойства доломитов: плотность 2,72–2,95 г/м³; пористость 1,47–16,8%, водопоглощение 0,14–4%, временное сопротивление сжатию в воздушно-сухом состоянии 1094–1295 кг/см², морозостойкость низкая. Дробимость в цилиндре 10,9–16,5%. По данным лабораторных испытаний и фактически, доломиты скального горизонта использовались в качестве бутового камня марки «300» при условии ручной разборки и в качестве щебня для низкомарочных бетонов, балластного слоя железнодорожного пути и основания для покрытия автомобильных дорог при условии получения его из бутового камня после двукратного дробления и грохочения. Средний химический состав (в %): SiO – 11,44; Fe²O³ – 1,21; CaO – 27,0; MgO – 18,24; ППП – 40,83. Доломиты не пригодны для производства извести из-за большого количества глинистых примесей и кремнезема, но могут быть использованы в качестве сырья для изготовления минеральной ваты. Монолитные доломиты (нижний горизонт) по своим физико-механическим и химическим показателям могут быть использованы (кроме изготовления щебня) для производства строительной извести и минеральной ваты. Время гашения извести, полученной при температуре 1000°C – 5,3 мин., температура гашения 75°C. Содержание в извести активных CaO+MgO – 79,9%, активность MgO – 33,23%, CaO² – 4,6%, не погасившихся зерен – 18,7%. Согласно ГОСТ 9178–77 известь относится к воздушной, негашеной, доломитовой III класса. Полезная толща не обводнена.

Запасы сырья подсчитаны по состоянию на 01.01.1982 г. с учетом оставшихся после разведки 1958–59 гг. запасов (в тыс. куб. м) категории В – 482,8; Q – 2303,3; В+Сi – 2786,1, при вскрыше 165,4 тыс. куб. м. Запасы на ТКЗ не утверждались. Месторождение эксплуатировалось с 1947 по 1986 год предприятием п/я-6876 Ангарского управления строительства, Иркутскавтодором. Месторождение учтено Государственным балансом и в настоящее время находится в резерве области с остатком запасов по состоянию на 01.01.2006 г. 2201 тыс. куб. м, в том числе: категории В – 300 тыс. куб. м; Q – 1901 тыс. куб. м.

Комплексное использование доломитов Макарьевского месторождения

1. Производство строительных материалов.

Одним из направлений создания новых строительных материалов с повышенными показателями является применение при их изготовлении магниезиальных вяжущих веществ на основе доломитов. Основными достоинствами новых материалов являются высокая механическая прочность при быстром ее нарастании в начальный период твердения, повышенные показатели прочности при изгибе, плотная структура затвердевшего вещества. Для них характерны также водостойкость, низкая теплопроводность, высокая прочность сцепления с заполнителями, особенно органического происхождения. Кроме того этот материал обладает и уникальными экологическими характеристиками, а именно – способность защиты от электромагнитных излучений радиочастотного диапазона, антистатические свойства и не горючесть.

Основной причиной, сдерживающей в настоящее время широкое применение в России магниезиальных вяжущих веществ, является недостаточный объем производства каустического магнезита и каустического доломита.

В Сибири имеется ряд крупных месторождений доломита, часть из них разрабатывается для нужд металлургической промышленности. При этом остающиеся некондиционные фракции попадают в отвал. По такой технологии разрабатываются и используются, в частности, доломиты Тензинского месторождения Кемеровской области. Комплексное использование добываемого сырья возможно при условии обжига доломита и получения при этом различных вяжущих веществ.

Наиболее перспективным направлением является получение каустического доломита. Его производство характеризуется меньшими энергетическими затратами, а получаемый продукт обладает всеми достоинствами магниезиальных вяжущих веществ. Затраты тепла на обжиг при получении каустического доломита в расчете на 1 т. готового продукта заметно меньше, чем при получении каустического магнезита. Каустический доломит состоит в основном из MgO и $CaCO_3$, получается при температуре обжига около $750^{\circ}C$.

При более высоких температурах обжига могут быть получены доломитовый цемент и доломитовая известь. Доломитовый цемент получается смешиванием предварительно прокаленного до $800^{\circ}C$ оксида магния с 30%-м водным

раствором $MgCl_2$ (2 весовые части MgO на 1 весовую часть безводного $MgCl_2$). Вследствие образования полимерной структуры из атомов Mg , связанных друг с другом посредством гидроксильных групп, молекул воды и ионов хлора, смесь через несколько часов в результате отвердевания дает белую, очень прочную и легко полирующуюся массу. Доломитовая известь, состоящая из MgO и CaO , получается при температуре обжига $900-1000^\circ C$.

При использовании каустического доломита в смеси с опилками (рекомендуемое соотношение вяжущее: опилки составляет 2:1 и 3:1 по объему) и при затворении раствором $MgSO_4$ получается высококачественный ксилолит (древесный камень).

Поскольку на практике низкотемпературные режимы обжига, особенно при использовании шахтных и вращающихся печей, трудноосуществимы и слабоуправляемы, возможно, следует подумать о приобретении импортного оборудования для производства промежуточного продукта между каустическим доломитом, доломитовым цементом и доломитовой известью. С использованием доломитовой извести, возможно, изготовление высококачественного силикатного кирпича, пенобетона, сухих строительных смесей.

Сухие строительные смеси могут изготавливаться на основе комбинированных вяжущих, представляющих собой смеси магнезиального компонента (каустический доломит) и строительного гипса, а также магнезиального компонента и портландцемента.

Качественный доломитовый цемент по своим свойствам весьма близок к каустическому магнезиту при аналогичных условиях твердения. Установлено, что прочность магнезиального камня, полученного из каустического доломита, близка к прочности камня, полученного на основе каустического магнезита.

Таким образом, с учетом меньших расходов тепла на производство каустического доломита, более полного использования активного компонента в составе такого вяжущего можно считать, что для получения ряда строительных материалов каустический доломит является более эффективным вяжущим, чем каустический магнезит.

2. Производство удобрений и кормового кальция для сельского хозяйства.

Следующим перспективным направлением является использование доломитов в сельском хозяйстве. Доломитовая мука может быть получена, как из некондиционного сырья, так и в результате полуобжига с улучшенными характеристиками. Добавляя в доломитовую муку гуматы (местного производства) получаем эффективный раскислитель почв.

Из доломитов можно получать кормовой кальций для животных. Его потребности только в одной Иркутской области десятки тысяч тонн. Но, одно но, в свирских доломитах очень высокое содержание магния, в среднем, 18%, что не желательно для животных. Чтобы получить кормовой кальций необходимо выделить из него магний. Добиться этого можно на промежуточном этапе при обжиге сырья и выделения окиси магния (MgO).

3. Производство магния.

Оксид магния является основой для получения металлического магния и его сплавов. (Для сведения, Соликамский магниевый завод, крупнейший в России, работает на сырье с содержанием магния 6%.) Магний получают термическим способом во вращающихся печах с графитовыми или угольными нагревателями. Оксид магния восстанавливают до металла кремнием (силиконотермический способ) или CaC_2 (карбидотермический способ) при 1280–1300°C.

Магний используется в производстве алюминиевых сплавов, чугуна, стали аэрокосмической промышленности, а также, в качестве химического реагента в черной и цветной металлургии для восстановления Be , Ti , U , Zr , Hf и др. металлов, в качестве защиты от коррозии стальных конструкций, подземных трубопроводов и резервуаров.

4. Производство керамического кирпича на основе глин Ерохинского месторождения.

Химический состав глин по содержанию основных веществ и пластичности пригоден для производства строительного кирпича.

Данная работа выполнена членами кружка НИРС совместно с ФГБУ «Центр агрохимической службы Иркутский» и представляет большой практический интерес для перспективного развития промышленного потенциала г. Свирска.

Высококачественная сырьевая база Макарьевского месторождения позволяет организовать производство высококачественных материалов не только в России, но и за рубежом. В первую очередь это касается металлического магния, который широко используется аэрокосмической промышленности, в черной и цветной металлургии, защите от коррозии и др.

Испытательная лаборатория
 Федерального государственного бюджетного учреждения
 «Центр агрохимической службы «Иркутский»
 тел. (3952) 699-632. факс (3952) 699-791
ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИИ № 25
 от 23 апреля 2012 г.

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.510305 до 29.09.2016 г. Адрес: 664510, Иркутская область, Иркутский район, п. Дзержинск, ул. Садовая, д. 1

1. Заказчик и его адрес: «Российский сельскохозяйственный центр по Иркутской области (филиал ФГУ«Россельхозцентр» по Иркутской области). 664013. г. Иркутск, ул. Томсона. 3
2. Наименование продукции (ГОСТ. ТУ): Доломитовая мука
3. Номер партии, дата выработки, объем
4. Количество образцов, масса: 3 пробы по 1 кг
5. Дата получения образцов: 19.03.2012 г.
6. Время проведения испытаний: 19.03 по 23.03.2012 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

№ п/п	Рег. № обр.	Номер пробы	Опред. м.д. влаги, %	Опред. суммарной массовой доли карбонатов кальция и магния, %	Гранулометрический состав		Радиологические показатели		Валовая форма, мг/кг						Железо	Марганец	Мышьяк, мкг/кг
					% 3-5 мм	% более 5 мм	SR-90 Бк/кг	Cs-137 Бк/кг	Свинец	Кадмий	Никель	Кобальт	Цинк	Медь			
НД на методы испытаний			ГОСТ 19219-73	ГОСТ 14050-93	ГОСТ 14050-93	ГОСТ 14050-93	РД 52.18.191-89						ГОСТ 21138.8-78	ГОСТ 21138.9-78	МУ*		
1	137	Желтый пакет	4,27	107,5	37,9	9,0	3,1	3,66	4,4	0,85	30,0	10,23	19,9	6,83	6600	55	0,95
2	138	Черный пакет	0,80	108,4	51,9	7,9	3,1	3,66	10,0	0,81	32,5	10,94	23,5	7,65	3200	50	0,88

3	139	Розовый пакет	5,04	99,5	23,3	0	4,7	2,48	4,4	0,59	30,1	10,39	16,8	6,84	4300	47,5	1,05
ГДК. ОДК по ГН 2.1.7.2042-06; ГН 2.1.7. 2511-09 и нормы радионуклидов							46	760	32-65	0,5-1,0	20-40		55-100	33-66	нет норм	не более 1500	не более 10

*МУ по определению мышьяка в почвах фотометрическим методом М., ЦИНАО, 1993 г.

Ответственный исполнитель: Татарина Е. П., Хороших Е. Н.

Руководитель Испытательной лаборатории Т. А. Истомина

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МАЛЕНЬКОГО ГОРОДКА...

*«Возникновением и гибелью народов управляет
один и тот же закон – закон природы»*

Ю. Либих

Актуальность: На фоне возрастающего воздействия человечества на природу возникла необходимость увеличения уровня экологической культуры молодого поколения.

Цель: Всестороннее рассмотрение современного состояния среды обитания человека и выработка путей снижения антропогенных воздействий на природу.

Задачи: Анализ ситуации с мышьякосодеждающим загрязнением территории бывшего Ангарского металлургического завода (АМЗ); определение возможных вариантов утилизации промышленных отходов АМЗ.

Большинство из свирчан, проживая в той или иной части города, даже не подозревают о том, что у города есть свои проблемы. Если задаться целью, то можно узнать многое, в том числе и об экологических проблемах...

У каждого населённого пункта есть своя история. Есть она и у нашего города. Ещё задолго до Великой Отечественной войны, на левом берегу реки Ангары приютилась небольшая деревенька. Из рассказов старожилов, первым поселенцем был некий Свирский. А было это в 1834 году. На самом берегу реки Ангары стояла небольшая избушка, а на уличной стороне этого домика была деревянная вырезка с надписью «Свирской». В Свирской деревне насчитывалось сначала 18 домов, потом деревня становилась больше. В начале 30-х годов XX века в районе деревни началось строительство завода химических источников тока «Востсибэлемент». С его вводом в эксплуатацию

в 1939 году связано дальнейшее развитие нашего города. В августе 1941 года в Свирск был эвакуирован Ленинградский аккумуляторный завод. Статус города Свирск получил в 1949 году.

Новый этап развития Свирска начался после Великой Отечественной войны в связи с открытием ряда предприятий:

- ООО «Автоспецдеталь» – производство коммунальной техники;
- ЗАО «Актех-Байкал» – производство свинцово-кислотных стартерных аккумуляторных батарей;
- ООО «ТМ Байкал» – обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки (кроме мебели).

Продукция поставляется на рынок Японии; ООО ВСРП « Свирский речной порт» – доставка и перевалка грузов, паромная переправа; ЗАО «Эколидер» – переработка аккумуляторного лома и производство цинка и сплавов.

При детальном ознакомлении с демографической ситуацией в городе было обращено внимание на то, что идет естественное сокращение численности населения:

- 1992 год – 19,5 тыс. человек;
- 2005 год – 15,017 тыс. человек;
- 2001 год – 18,4 тыс. человек;
- 2002 год – 15,4 тыс. человек;
- 2003 год – 15,2 тыс. человек;
- 2004 год – 15,14 тыс. человек;
- 2006 год – 14,720 тыс. человек;
- 2009 год – 14,35 тыс. человек;
- 2010 год – 14,25 тыс. человек;
- 2011 год – 13,950 тыс. человек.

Средняя продолжительность жизни для мужчин – всего 53 года, для женщин 68,7 лет. В Свирске растёт количество заболеваний, особенно онкологических, много инвалидов. Уровень смертности превышает рождаемость. Следовательно, основная убыль населения идет за счет смертности. В Свирске проживает примерно 14 тысяч человек. Из них 1,5 тысячи – инвалиды. Они страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, почечной недостаточностью, болезнями опорно-двигательного аппарата.

Много онкологических заболеваний. Изучались причины аномально высокого показателя инвалидности населения, и были сделаны выводы о негативном влиянии промышленных выбросов высокоопасных веществ, среди которых свинец, мышьяк и др. Эти вопросы рассматривались на заседаниях комитета по законодательству о природопользовании, экологии и сельскому хозяйству Законодательного собрания Иркутской области, на заседании комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности администрации Иркутской области. Была проведена работа по включению проекта утилизации отходов производства,



Отходы производства мышьяка на бывшем заводе АМЗ в черте города

производственных зданий и оборудования Ангарского металлургического завода в Федеральную целевую программу: «Уничтожение химического оружия в РФ», направлены письма в МЧС России и Минпромэнерго России. В 2007–2008 годах проблему Свирского мышьякового завода обсуждали на уровне Правительства России.

Источником повышенной опасности заражения мышьяком для города и Братского водохранилища являются здания и огарки бывшего АМЗ. Остатки мышьякового завода в Свирске вам покажет любой местный житель. Это довольно обширные кирпичные развалины, расположенные между современным «пятиэтажным» Свирском и старинным поселком Макарьево на берегу Ангары. Они занимают более десятка гектаров, а их высота достигает 17 м. Объект находится почти в центре города: до ближайших жилых домов и средней школы – 700 м, до воды Братского водохранилища – 500 м. Рядом действующие промышленные предприятия: ООО «ТМ-Байкал» и ООО «Авто-спецдеталь», ЗАО «АкТЕХ-Байкал». АМЗ действовал в городе Свирске с 1934 по 1949 год, выпуская триоксид мышьяка («белый мышьяк») – основной компонент боевых отравляющих веществ.

Правда, мышьяковым завод стал именоваться относительно недавно. Его разработчики были более деликатны: появившееся в 1934 году предприятие официально назвали Ангарским металлургическим заводом. Мышьяк, например, тоже металл, а именно его и производил в огромных объемах этот секретный завод. И продукция предназначалась отнюдь не для медицинских целей: на основе мышьяка затем синтезировались боевые отравляющие



Территории бывшего Ангарского металлургического завода

вещества. Адамсит вызывал поражение дыхательных органов, а люизит буквально сжигал кожу, проникая к ней даже сквозь защитные костюмы и противогазы тех лет. Естественно, вся эта информация была строго засекречена. С 1949 года производство было остановлено без демонтажа, без зачистки от продуктов производства.

В период с 1949 по 1989 год вся информация по АМЗ была закрыта и основная масса горожан не знала, что собой представляет данный объект. Начиная с 1990 года проводились различные эколого-геохимические исследования огарков, направленные на изучение экологического состояния территории: загрязнение поверхностных и подземных вод, грунтов, а также определению содержания в них золота и серебра и методам их извлечения.

За 10 лет (в период 1992–2002 гг.) водорастворимые формы мышьяка преодолели слой суглинков мощностью до 20 метров и достигли рыхлого водоносного песчано-галечного слоя. В настоящее время поступление ядовитых соединений мышьяка в водоносный грунт, по-видимому, происходит локально, в небольших количествах. Но по мере промывания существующих водотоков вынос мышьяка будет увеличиваться.

В воде Ангары содержания мышьяка не превышают ПДК. Однако почвы в районе Свирска на протяжении 9 км вдоль реки загрязнены мышьяком выше ПДК, в районе АМЗ – до 300 ПДК. Превышения ПДК по мышьяку отмечались в молоке коров, в картофеле и других овощах, выращенных в Свирске. При таких уровнях загрязнения почвы неминуемо попадание соединений мышьяка в Ангару. Мышьяк и его соединения угрожают не только

свирчанам, но и городам, посёлкам, расположенным вниз по течению Ангары. Студентами техникума на занятиях НИРС были взяты пробы почвы вблизи отходов завода АМЗ и на дачном участке кооператива на глубине 15 см в количестве 5 штук. В ходе выполнения анализа были сделаны выводы о содержании мышьяка в почве, его вредном воздействии на организм человека и экологию окружающей среды. Силами города и области решить данную проблему невозможно, требуются значительные финансовые поступления из федерального и областного бюджетов.

Для решения данных проблем необходимо: ликвидировать загрязнение за счет привлечения государственных средств и путем полного удаления источника опасности (огарков и зараженных мышьяком грунта и строений АМК). В отвалах АМК сосредоточено 130 тыс. тонн огарков. Но вывезти нужно будет еще зараженный мышьяком за прошедшие 60–70 лет грунт вокруг отвалов и под отвалами, а также развалины строений АМК. Предположительно всего подлежит перевозке около 200 тыс. тонн; ускорить научно-исследовательские работы на проведение инженерно-экологических изысканий для выполнения проектных работ по ликвидации очагов загрязнений мышьяком территории г. Свирска; приступить к разработке проекта и технической документации по вариантам: захоронение отходов, конструкций зданий, отвалов огарков с применением новейших технологий; захоронение отходов, конструкций зданий, отвалов огарков с рекуперацией золота и серебра с обеззараживанием отходов, конструкций здания и огарков.

Проект ликвидации очага загрязнения уже доработан и в 2011 году начались работы по демонтажу зданий АМЗ. Кирпичные стены завода были разобраны и законсервированы. Работы по переносу остатков мышьякового завода из Свирска приостановили до весны. В 2012 году начнется следующий этап утилизации. Отходы в специальном саркофаге захоронят в 20 километрах от города, в отработанном угольном карьере «Северный-5». Все работы планируют завершить к 2014 году. На месте завода посадят деревья. Опасность, которая стала привычкой... Хочется верить, что от этой вредной привычки наш город избавится.

Автор статьи:
Т. В. Черкашенина



Ликвидация отходов мышьяка на бывшем заводе по изготовлению отравляющих веществ

Результаты КХА проб почв района МО «г. Свирск», 2017 год

Точка отбора	Место отбора, глубина отбора 0,05м, пробы №3 - глубина 1 м. Почвы суглинистые и глинистые, кислые.	Координаты	Концентрация мышьяка, мг/кг (ОДК 5 мг/кг), Региональное фоновое значение – 16 мг/кг.	Концентрация меди, мг/кг (ОДК 66 мг/кг)	Концентрация свинца, мг/кг (ОДК 65 мг/кг)	Концентрация цинка, мг/кг (ОДК 110 мг/кг)
1	40 м от въезда в сад-во Астра по Технологическому проезду в 10 м от края сад-ва (напротив бывшей промплощадки АМЗ)	N 53°09.551' E 103°34.383'	90	88	242	115
2	Садоводство Астра (напротив бывшей промплощадки АМЗ)	N 53°09.484' E 103°34.462'	93	77	109	108
3	Въезд в Садоводство Астра	N 53°09.334' E 103°34.642'	30	36	24	87
4	В районе р. Черемшанка, 200 м от р. Ангара	N 53°10.691' E 103°34.602'	26	22	74	76
5	50 м в сторону школы от площади ДК «Русь»	N 53°07.625' E 103°33.983'	88	44	335	813
6	Между центральным парком и футбольным полем	N 53°07.140' E 103°34.717'	28	34	73	83
7	Ул. Молодежная (администрация)	N 53°06.614' E 103°34.224'	20	38	49	147
8	Район водозабора, 300 м от р. Ангара	N 53°04.452' E 103°34.343'	15	20	43	71

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ТОКА НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

ожжение энергетики произошло несколько миллионов лет тому назад, и люди научились использовать огонь. Огонь давал им тепло и свет, источником вдохновения и оптимизма, оружием против врагов и диких животных, лечебным средством, помощником в земледелии, консервантом продуктов, технологическим средством и т. д.

В течение многих лет огонь поддерживался путем сжигания растительных энергоносителей (древесины, кустарников, камыша, травы, сухих водорослей и т.п.), а затем была обнаружена возможность использовать для подпитки огня ископаемые вещества: каменный уголь, нефть, сланцы, торф.

Энерговооруженность общества – основа его научно-технического прогресса, база развития производительных сил. Её соответствие общественным потребностям – важнейший фактор экономического роста. Развивающееся общество требует постоянного наращивания энерговооруженности производства. Она должна быть надежна и с расчетом на отдаленную перспективу.

Энергетический кризис 1973–74 гг. в капиталистических странах продемонстрировал, что этого трудно теперь достичь, основываясь лишь на традиционных источниках энергии (нефти, угле, газе). Необходимо не только изменить структуру их потребления, но и шире внедрять нетрадиционные, альтернативные источники энергии.

В отличие от ископаемых топлив нетрадиционные формы энергии не ограничены накопленными запасами. Это означает, что их использование и потребление не ведет к неизбежному исчерпанию запасов.

Основной фактор при оценке целесообразности использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии – стоимость производимой энергии в сравнении со стоимостью энергии, получаемой при использовании традиционных источников. Особое значение приобретают нетрадиционные источники для удовлетворения локальных потребителей энергии.

Рассмотренные в данной работе новые схемы преобразования энергии можно объединить единым термином «экоэнергетика», под которым подразумеваются любые методы получения чистой энергии, не вызывающие загрязнения окружающей среды.

Цель работы: Возможностью обеспечить себя электроэнергией с помощью таких простых и естественных средств, как овощи и фрукты, могут воспользоваться миллионы людей, в буквальном смысле слова принеся свет и телекоммуникации в те районы, где в настоящее время отсутствуют электрические инфраструктуры.

Целью данной исследовательской работы было изготовление и испытание действия нетрадиционных гальванических элементов.

В ходе данной работы были поставлены задачи:

1. Изучить устройство, принцип работы источника тока.
2. Изготовить и испытать действие гальванических элементов, изготовленных из овощей и фруктов, медного и цинкового электрода.
3. Проанализировать проделанную работу.

Методика проведения исследовательской части: современные автономные источники питания внешне имеют мало общего с устройством, созданным Алессандро Вольта, однако базовый принцип остался неизменным. Любая батарея состоит из трех основных элементов – двух электродов, называемых анодом и катодом, и электролита находящегося между ними. Возникновение электрического тока – это побочный результат окислительно-восстановительной реакции идущей между электродами. Выходной ток, напряжение и другие параметры батареи зависят от выбранных материалов анода, катода и электролита, а также конструкции самой батареи.

Задание 1. Изготовление простейшего химического элемента.

1. Кусочек бумаги пропитали соленой водой и зажали её между цинковой (алюминиевой) и медной пластинами.
2. К пластинам подключили выводы вольтметра.
3. Измерили напряжение на клеммах данного источника тока.
4. Определили полярность выводов (где «+», где «-»).

Задание 2. Изготовление простейшего химического элемента.

В слабый раствор соляной кислоты, налитой в стеклянный стакан, опустили медную и алюминиевую пластины, присоединили к выводам пластин низковольтную миниатюрную лампу накаливания.

Вывод: Лампа начала светить, сигнализируя о наличии тока.

Задание 3. Изготовление самодельного точника тока типа «вольтов столб».

1. Из цинковой пластины батарейки от рманного фонарика нарезали 5–6 кружков змером с пятикопеечную монету.

2. Такого же размера кружки нарезали из одной пластинки.

3. Собрали столбик из кружков, чередуя цинк (1), медь (2), промокашку (3), точенную раствором поваренной соли, снова цинк и т. д., заканчивая мед-м кружком.

4. На тарелку положили свернутый в плоскую спираль зачищенный ко-д провод, на него стопку кружков. На верхний кружок положили еще кой же провод и прикрыли его одноименным кружком.

5. Подключили к крайним выводам вольтметр и измерили напряжение.

6. Подключили с учётом знаков к крайним пластинам светодиода.

Вывод: Свечение светодиода в затемнённой комнате заметно уже при тарях из трёх элементов, но лучше их число довести до 5–6 шт.



Задание 4. Изготовление и испытание батареи из самодельных элементов.

1. Изготовили элементы из овощей или фруктов, вставили в них медные цинковые пластины. Медь является положительным («+») электродом, а цинк-отрицательным («-»). Надёжно соединили разноимённые элект-оды элементов медными проводами.

3. Подключили к свободным выводам светодиода и наблюдали.

Эксперимент №1.

1. Изготовили элементы из двух оловинок лимона, вставив в них мед-ые и цинковые пластины. Медь явля-ся положительным («+») электродом, цинк-отрицательным («-»).

2. Соединили разноимённые элек-роды элементов медными провода-ми.

3. Подключили к свободным вы-одам светодиода.

Вывод: Этот элемент не сможет обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнару-жить небольшой электрический ток.



Эксперимент №2.

1. Изготовили элементы из четы-рёх картофелин, вставив в них мед-

ные и цинковые пластины. Медь является положительным («+») электродом, а цинк-отрицательным («-»).

2. Соединили разноимённые электроды элементов медными проводами.

3. Подключили к свободным выводам светодиода.

Вывод: Этот элемент не сможет обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток.

Эксперимент №3.

1. Изготовили элементы из солёных огурцов, вставив в них медные и цинковые пластины. Медь является положительным («+») электродом, а цинк-отрицательным («-»).

2. Соединили разноимённые электроды элементов медными проводами.

3. Подключили к свободным выводам светодиода.

Вывод: Этот элемент обеспечивает горение лампочки, с помощью амперметра можно обнаружить достаточно большой электрический ток.

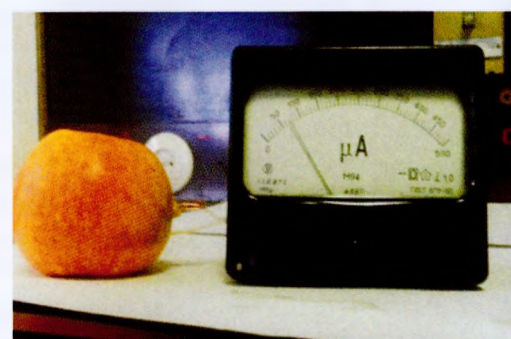
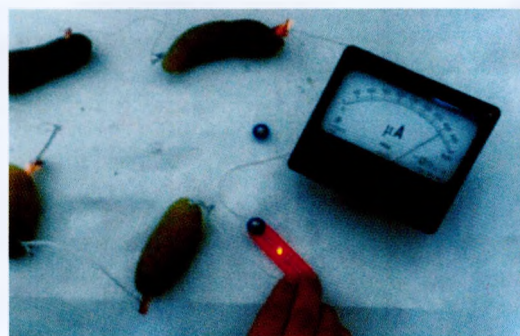
Эксперимент №4.

1. Изготовили элементы из яблока, вставив в него медные и цинковые пластины. Медь является положительным («+») электродом, а цинк-отрицательным («-»).

2. Соединили разноимённые электроды элементов медными проводами.

3. Подключили к свободным выводам светодиода.

Вывод: Этот элемент не сможет обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток.



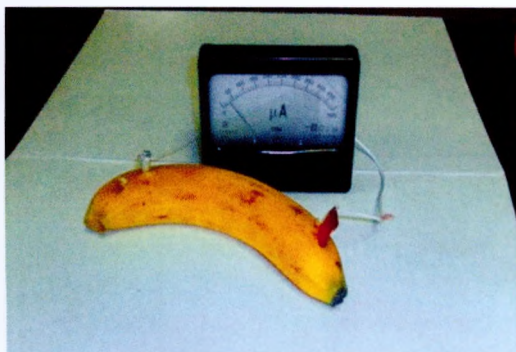
Эксперимент №5.

1. Изготовили элементы из банана, вставив в него медные и цинковые пластины. Медь является положительным («+») электродом, а цинк — отрицательным («-»).

2. Соединили разноимённые электроды элементов медными проводами.

3. Подключили к свободным выводам светодиода.

Вывод: Этот элемент не сможет обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток.



Теоретическая часть работы.

Сейчас трудно представить современный мир без электрического тока.

Электрический ток — упорядоченное движение заряженных частиц. Для существования электрического тока необходимы следующие условия:

- а) наличие свободных электронов в проводнике;
- б) наличие внешнего электрического поля для проводника.

Электрический ток прекращается, если электрическое поле, создающее движение зарядов, исчезает.

Чтобы электрический ток в проводнике существовал длительное время, необходимо все это время поддерживать в нем электрическое поле. Электрическое поле в проводниках создается и может длительное время поддерживаться источниками электрического тока.

Источник тока — это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию. Источники тока бывают различными, но во всяком из них совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц.

Работа эта совершается так называемыми сторонними силами. Такие силы не могут иметь электрическое происхождение. В источниках тока в процессе работы по разделению заряженных частиц происходит превращение механической, внутренней или какой-нибудь другой энергии в электрическую.

Фотоэлемент. При освещении некоторых веществ светом в них появляется ток, световая энергия превращается в электрическую.

В данном приборе заряды разделяются под действием света. Из фотоэлементов составлены солнечные батареи. Применяются в солнечных батареях, световых датчиках, калькуляторах, видеокамерах.

Можно осуществить и превращение внутренней энергии в электрическую. Если две проволоки, изготовленные из разных металлов, спаять,

Классификация источников тока		
Источник тока	Способ разделения зарядов	Применение
Фотоэлемент	Действие света	Солнечные батареи
Термоэлемент	Нагревание спаев	Измерение температуры
Электромеханический генератор	Совершение механической работы	Производство промышленной электроэнергии.
Гальванический элемент	Химическая реакция	Фонарики, радиоприемники
Аккумулятор	Химическая реакция	Автомобили

а затем нагреть место спая, то в проволоках возникнет электрический ток. Такой источник тока называется термоэлементом.

Электромеханический генератор. Генератор (от лат. generator – производитель) – устройство, аппарат или машина, производящая какой-либо продукт. Заряды разделяются путем совершения механической работы. Применяется для производства промышленной электроэнергии.

Источники тока, у которых разделение зарядов происходит за счет энергии химических процессов, получили название гальванических.

Гальванический элемент – химический источник тока, в котором электрическая энергия вырабатывается в результате прямого преобразования химической энергии окислительно-восстановительной реакцией.

Батарея (элемент питания) – обиходное название источника электричества для автономного питания портативного устройства. Может представлять собой одиночный гальванический элемент, аккумулятор или их соединение в батарею для увеличения напряжения.

В электрофорной машине в электрическую энергию превращается механическая энергия. Источники тока, у которых разделение зарядов происходит за счет энергии химических процессов, получили название гальванических. Такое название было предложено итальянским ученым Вольта в 1796 г. в честь ученого Гальвани.



2000 лет назад.
«Багдадская» батарея.

Из истории развития химических источников тока.

Считается, что первая в мире электрическая батарея была найдена в 1938 около нынешнего Багдада немецким археологом Вильгельмом Кенигом. Это был глиняный кувшин с пробкой из битума, сквозь которую проходит железный прут, который расположен в медном цилиндре. Анализ показал, что кувшину более 2000 лет. Когда его заполняли уксусом или другим электролитическим раствором, кувшин производил ток напряжением от 1,5 до 2,0 вольт.

В 1783 году биолог Луиджи Гальвани в Болонском университете проводил анатомические эксперименты над лягушками. В момент, когда его скальпель случайно коснулся медного браслета, в котором были подтвердили эффект, убедив Гальвани, что он видел эффект «животного электричества» «силу жизни» внутри мышц.

Джузеппе Антонио Анастасио Вольта обнаружил, что именно разные металлы, а не ноги лягушки, производили электричество. В 1800 году он изобрел «вольтов столб» из пар медных и цинковых дисков, разделенных кружками картона, пропитанных соленой водой. Провода, присоединенные к нижнему цинковому и верхнему медному диску, при контакте создавали электрический ток.

В 1831 году Майкл Фарадей обнаружил, что между концами электропроводника, который движется между полюсами магнита, возникает разность потенциалов. Так он построил первый в мире электромагнитный генератор-динамо, состоявший из медного диска, вращающегося между полюсами магнита. Впоследствии он усовершенствовал его, но, хотя это был научный прорыв, динамо в этой форме не получило широкого коммерческого успеха.

В 1859 году французский физик Раймонд Гастон Планте начал эксперименты, которые привели к созданию первой в мире аккумуляторной батареи ячейки. Первая версия состояла из погруженных в раствор серной кислоты двух свернутых в рулон свинцовых пластинок, разделенных резиновой прокладкой. Созданная им батарея из параллельно соединённых ячеек может считаться прадедушкой всех современных аккумуляторов.

В принципе, вся история разработки батарей сводится к нахождению новых химических систем и упаковке их в корпуса как можно меньших размеров.

Сегодня производится множество разных типов элементов питания, некоторые из которых были разработаны еще в 19-м веке, а другие едва отметили десятилетие. Такое разнообразие объясняется тем, что каждая технология имеет свои сильные стороны. Но у современных химических источников тока очень много недостатков, главным из них является опасная начинка – свинец.

Перед человечеством возникает очень важная задача – найти новые способы получения электрической энергии.

Неоспоримая роль энергии в поддержании и дальнейшем развитии цивилизации. В современном обществе трудно найти хотя бы одну область

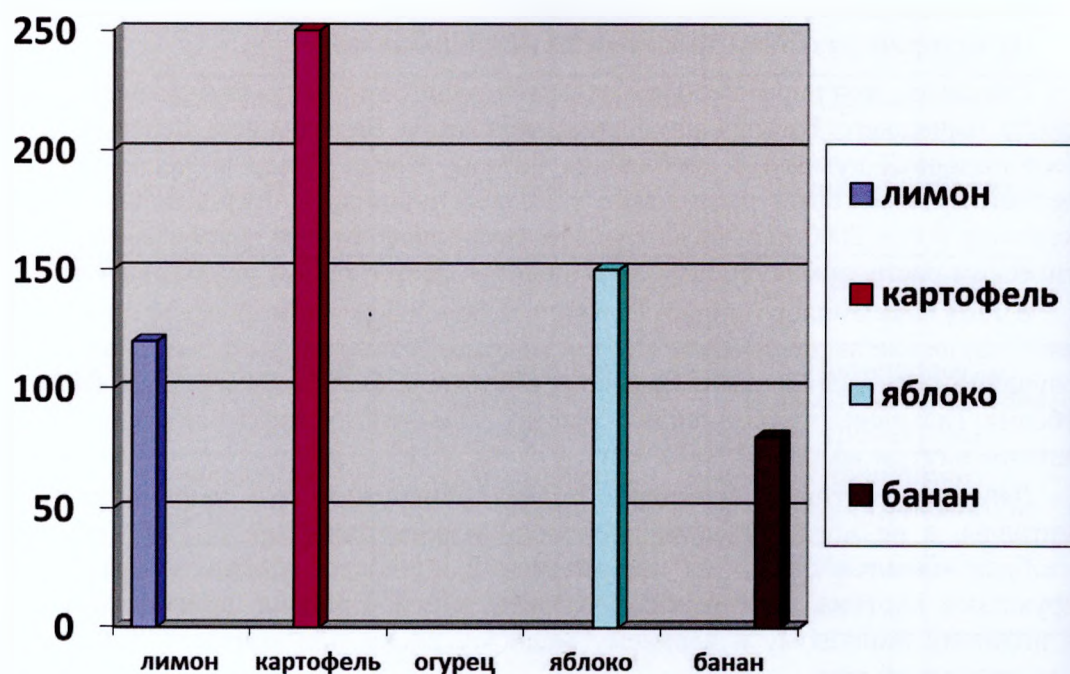


Диаграмма величины полученного тока различных нетрадиционных гальванических элементов (Сила тока, мА)

человеческой деятельности, которая не требовала бы, прямо или косвенно, большей энергии, чем могут дать мускулы человека.

Потребление энергии – важный показатель жизненного уровня. В те времена, когда человек добывал пищу, собирая лесные плоды и охотясь на животных, ему требовалось в сутки около 8 МДж энергии. После овладения огнем эта величина возросла до 16 МДж; в примитивном сельскохозяйственном обществе она составляла 50 МДж, а в более развитом – 100 МДж.

За время существования нашей цивилизации много раз происходила смена традиционных источников энергии на новые, более совершенные. И не потому, что старый источник был исчерпан. Сейчас, в начале 21-го века, начинается новый значительный этап земной энергетики. Появилась энергетика «щадящая», построенная так, чтобы человек не рубил сук, на котором он сидит, заботился об охране уже сильно поврежденной биосферы.

Человечеству нужна энергия, причем потребности в ней увеличиваются с каждым годом. Возможностью обеспечить себя электроэнергией с помощью таких простых и естественных средств могут воспользоваться миллионы людей, в буквальном смысле слова принеся свет и телекоммуникации в районы, где в настоящее время отсутствуют электрические инфраструктуры.

Энергия «зеленых» аккумуляторов может в корне изменить жизнь 1,6 млрд жителей развивающихся стран, не имеющих в настоящее время доступа к электроэнергии.

Анализ исследовательских результатов.

Результаты экспериментов представлены в таблице:

№ п/п	Источник тока	Величина силы тока, мА	Результат
1	Батарея из лимона	120	Этот элемент не может обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток
2	Батарея из картофеля	250	Этот элемент не может обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток
3	Батарея из огурцов	820	Этот элемент обеспечивает горение лампочки, с помощью амперметра можно обнаружить достаточно большой электрический ток
4	Батарея из яблока	150	Этот элемент не может обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток
5	Батарея из банана	80	Этот элемент не может обеспечить горение лампочки, но с помощью амперметра можно обнаружить небольшой электрический ток

Выводы.

В результате проделанной работы было доказано:

1. Раствор минеральных солей содержащихся, в овощах и фруктах, и разнородные проволоки образуют гальванический элемент.
2. Это очень простые виды экологичной органической батареи.
3. В зависимости от условий использования, такие батареи могут проработать несколько недель и даже месяцев.
4. Неоспоримым достоинством необычной батареи является то, что она очень дешевая.
5. Свет, получаемый с помощью этих аккумуляторов, обходится, в несколько раз дешевле, чем при использовании керосиновых ламп, популярных в развивающихся регионах.

6. Картофель, огурцы – являются одними из самых распространенных овощей.

7. Возможностью обеспечить себя электроэнергией с помощью таких простых и естественных средств могут воспользоваться миллионы людей, в буквальном смысле слова принеся свет и телекоммуникации в районы, где в настоящее время отсутствуют электрические инфраструктуры.

8. Энергия «зеленых» аккумуляторов может в корне изменить жизнь 1,6 млрд жителей развивающихся стран, не имеющих в настоящее время доступа к электроэнергии.

АНАЛИЗ СНЕГА В Г. СВИРСКЕ НА СОДЕРЖАНИЕ ТОКСИЧНЫХ ПРИМЕСЕЙ

*Авторы: Алёшкина Инна, Жидкова Александра, Черенцова Мария,
Шипицына Виктория.*

Научный руководитель: Хороших А. В.

Актуальность. Город Свирск расположен на левом берегу реки Ангары, в месте, где начинается Братское водохранилище. Город окружён сопками, и поэтому расположен как бы в низине. Роза ветров в данной местности северо-западная. Исторически так сложилось, что все предприятия города и центральная котельная расположены в северной части. При рассмотрении города в зимнее время с высоты холма он не просматривается, т.е. закрыт чёрной дымовой завесой. В городе проживает 13 350 человек. Заболеваемость органов дыхания, кровообращения, нервной системы, онкология очень высокая. (Газета «Свирская энергия» №24 от 22.06.2011).

Поэтому мы решили исследовать снег в городе на чистоту. Снеговой покров накапливает в своём составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег может рассматриваться как своеобразный индикатор чистоты воздуха. Целью данной исследовательской работы является обнаружение в снеге загрязнений, изучение источников загрязнения воздуха города Свирска, и определение способов их устранения.

Отбор образцов снега. Для исследования были взяты пробы снега в семи точках города: ул. Сибирская, 16; ул. Усольская, 49; в районе больницы, Центральной котельной, техникума, школы №3 и АЗС. Пробы брали в период вторая декада февраля 2013 года. Снег отбирали в полиэтиленовые пакеты объёмом 5 литров. Измеряли толщину снежного покрова, который в этом

году был 15–20 см. Пробы снега растапливали при комнатной температуре и одновременно фильтровали. Талую воду использовали для анализа.

В качестве стандарта была взята дистиллированная вода.

Определение внешнего вида снега. Перед отбором образца снега поверхность снежного покрова осматривалась, определялся цвет снега, а также определялось, чем обусловлен цвет снега – пыль, песок, гарь, копоть и т. д.

Органолептический анализ.

Запах воды. Для определения запаха 250 мл воды помещали в колбу при комнатной температуре, накрывали стеклом, взбалтывали вращательным движением. Быстро открывали и определяли запах.

Наличие углеводородной плёнки. Талую воду в стакане отстаивали в течение суток и отмечали, есть или нет радужная плёнка.

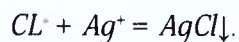
Цвет воды. Воду наливали в цилиндр ёмкостью 20 мл и сравнивали с дистиллированной водой, налитой точно в такой же цилиндр. Оба цилиндра рассматривали на белом фоне при рассеянном дневном освещении.

Наличие осадка и мутности. Для определения осадка воду взбалтывали, профильтровывали и сравнивали фильтр на цвет и наличие примесей на фильтре. Мутность воды – мера содержания в ней взвешенных частиц, различных по происхождению. Через взвешенный фильтр профильтровывали 1 литр талой воды, высушивали фильтр с осадком, взвешивали и определяли разницу в массе, выражали в г/л.

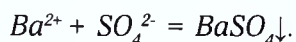
Химический анализ.

Определение кислотности снега. Опускали в талую воду листок универсальной индикаторной бумаги и сравнивали цвет листа со стандартной шкалой.

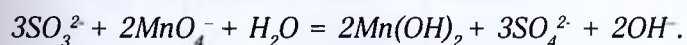
Обнаружение хлорид-ионов. К 10 мл пробы прибавляли 3-4 капли азотной кислоты (1:4) и 0,5 мл 1% раствора нитрата серебра. Белый осадок выпадает при концентрации хлорид-ионов более 100 мг/л; помутнение раствора наблюдается, если концентрация хлорид-ионов более 10 мг/л, опалесценция более 1 мг/л. При добавлении аммиака раствор становится прозрачным. В основе анализа лежит реакция:



Обнаружение сульфат-ионов. В пробирку вносили 10 мл пробы, 0,5 мл соляной кислоты (1:5) и 2 мл 5% раствора хлорида бария. По характеру выпавшего осадка определяли ориентировочное содержание сульфат-ионов. При отсутствии мути концентрация сульфат-ионов менее 5 мг/л; при слабой мути, появляющейся не сразу, а через несколько минут 5–10 мг/л; при концентрации сульфат-ионов более 10 мг/л выпадает белый осадок. В основе анализа лежит реакция:

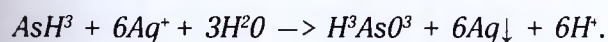


Обнаружение сульфит-ионов. В пробирку вносили 10 мл пробы и добавляли 3 мл 0,01 н раствора перманганата калия. При содержании сульфит-ионов розовый цвет раствора исчезает. Анализ основан на реакции:



Обнаружение ионов свинца (Pb^{2+}). В пробирку с пробкой вносили 2 мл пробы, 5 капель 50% раствора уксусной кислоты и 1 мл 10% раствора дихромата калия, перемешивали. Выпадает жёлтый осадок при содержании катионов свинца более 100 мг/л. Если наблюдается помутнение раствора, то концентрация катионов более 20 мг/л, а при опалесценции – 0,1 мг/л. Обнаружение соединений мышьяка. (Анализ проводят в вытяжном шкафу).

Водород в момент выделения восстанавливает As^{3+} и As^{5+} в мышьяковистый водород AsH_3 . Последующие взаимодействия мышьяковистого водорода с нитратом серебра дают тёмное пятно металлического серебра на бумаге. В пробирку помещали 2 г химически чистого цинка, приливали 6 мл 5 н раствора соляной кислоты и 2 мл пробы. В верхнюю часть пробирки помещали тампон из ваты, увлажнённый ацетатом свинца (для поглощения следов сероводорода). Отверстие пробирки закрывали фильтровальной бумагой, пропитанной 0,1 н раствором нитрата серебра. При этом протекает реакция:



Выводы

По результатам исследования образцов снега, взятых в районе г. Свирска можно сделать следующие выводы:

Воздух в городе сильно загрязнён взвешенными частицами разного происхождения. Снег и талая вода грязного цвета. Содержание частиц в талом снеге превышает допустимое содержание в 532 раза в районе Центральной котельной, в 330 раз в районе АЗС, в 280 раз в районе улицы Сибирской. Самый чистый снег в районе больницы, но и там превышение в 7,7 раз. (ПДК = 10 мг/л).

За январь 2013 года в рамках заключительного этапа «Ликвидации очага загрязнения мышьяком территории промышленной площадки Ангарского металлургического завода (АМЗ) в районе г. Свирск Иркутской области» по федеральной целевой программе «Национальная система химической и биологической безопасности РФ (2009–2014 годы)» было вывезено примерно 93 тыс. кубометров огарков и почвогрунта. Повидимому, распыление имело место быть, т.к. в снеге мышьяк обнаружен, особенно много его в районе улицы Сибирской. В подтверждение этому в остатке на фильтре имеются древесные опилки, которые использовались при утилизации отходов АМЗ.

На территории города расположены промышленные предприятия, являющиеся источником загрязнения воздуха. Это ЗАО «Актех» – изготовление свинцовых стартерных батарей, ЗАО «Эколидер» и ООО «Метэко» – переработка отработанных аккумуляторных батарей и приготовление свинца,

№	Характеристика	Улица Сибирская	Улица Усольская	МСЧ	ЦК	СЭМТ	Школа №3	АЗС
1	Цвет осадка на фильтре	светло-серый с опилками	тёмно-серый	чёрный	серый с частицами сажи	серый	серый	серый
2	Запах воды	неопределённый	нет	нет	нет	нет	нет	нет
3	Наличие УВ плёнки	нет	нет	нет	нет	нет	нет	есть
4	Цвет воды	тёмно-серый	чёрно-серый	чёрно-серый	чёрно-серый	серый	серый	серый
5	Мутность, г/л	2,80	0,82	0,077	5,32	2,50	1,22	3,30
6	Кислотность, рН	6	6	6	6	6	6	6
7	Хлорид-ионы, мг/л	5	5	нет	нет	нет	5	5
8	Сульфат-ионы, мг/л	5	5	10	10	10	5	10
9	Сульфит-ионы, мг/л	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
10	Ионы свинца, мг/л	более 0,1	нет	нет	нет	нет	нет	нет
11	Соединения мышьяка	есть	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Анализ снега

МУП «Центральная котельная». В городе имеется значительный по территории частный жилой массив, в домах которого отопление производится углём. Это приводит к выбросу в атмосферу сажи и загрязняющих веществ, особенно в зимнее время.

С целью улучшения экологической обстановки в городе считаем, что на промышленных предприятиях необходимо иметь качественные очистные аппараты воздуха. Для отопления использовать газообразное топливо или электроэнергию. В городе проводить озеленение, создавать парки, скверы, санитарные защитные зоны вокруг предприятий.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ОТХОДОВ ЛИГНИНА (БЦБК Г. БАЙКАЛЬСК)

*Авторы: Сулова Милена, Чигорина Дарья, Гаврилова Александра.
Научный руководитель: Бутаков Владимир Иннокентьевич.
Научный консультант: Богданов А. В.*

Цель работы: Исследовать возможность переработки отходов лигнина, золы Байкальского Целлюлозного Бумажного Комбината в экологически чистые органоминеральные удобрения.

В настоящее время большое внимание уделяется качеству окружающей среды, так как это важнейший показатель жизни и здоровья человека. Вторичная переработка отходов с получением полезных для жизни человека продуктов может помочь устойчивому развитию общества. Снижение загрязнений атмосферы воды и почвы – одна из основных задач современной России.

Проблема загрязнения промышленными отходами становится все более актуальной для современного общества и заставляет искать новые решения в сфере охраны окружающей среды. Особого внимания заслуживает переработка отходов на основе лигнина и древесной золы БЦБК (г. Байкальск) объемом более 8 млн. тонн, находящихся в картах-накопителях на площади более 150 га в непосредственной близости (7–10 км) от о. Байкал в сейсмоопасной зоне.

Лигно- и зольносодержащие отходы БЦБК, даже пролежавшие в картах более 30 лет не пригодны для непосредственного внесения в почву, так как



о. Байкал – территория улучшенной экологии

содержат в своем составе химические соединения угнетающие рост и развитие растений. Этот факт определяет актуальность проблемы утилизации отходов БЦБК и разработки специальных технологий их переработки.

Творческой группой студентов СЭМТ была успешно проведена научно-исследовательская работа по данной тематике, которая проводилась при научно поддержке Иркутских ученых: доктора технических наук профессора Богданова А. В., доктора биологических наук профессора Стома Д. И. и «ЭМ-центра Приморский» (г. Владивосток)

Были выполнены следующие этапы научно-исследовательской работы:

- отобраны пробы отходов БЦБК;
- подобраны материалы (на основе местной сырьевой базы и БИО-препарата для переработки отходов);
- приготовлены рабочие растворы с использованием гумата «Байкальский сапропель» и эффективных микроорганизмов (новейшие разработки НИИ Биологии (г. Иркутск) и «ЭМ-Центра Приморский» (г. Владивосток));
- проведена активация отходов БЦБК рабочими растворами Биопрепаратов в лабораторных смесителях;

- проведена биологическая и ростовая активность полученных лигногуматов в чашках Петри. Выбраны лучшие;
- проведены токсикологические испытания полученных лучших опытных образцов органо-минеральных удобрений из отходов БЦБК на экологическую безопасность в лаборатории водной токсикологии НИИ Биологии; разработана технологическая схема переработка отходов БЦБК;
- проведены испытания опытных удобрений на овощных культурах;
- выданы рекомендации по их использованию в сельскохозяйственном производстве; научно-исследовательская работа выполнена с положительным эффектом в исследовании и представляет большой практический интерес для Прибайкалья.



Решение вопроса переработки опасных отходов БЦБК может улучшить экологическую ситуацию на берегах Байкала – сокровища нашей планеты.

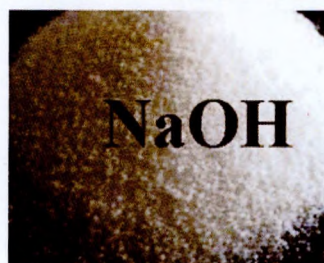
Разработанная технология переработки отходов БЦБК проста, доступна, не требует дорогостоящего оборудования. Особо следует отметить, что для переработки отходов используются материалы на основе местной сырьевой базы – экологически чистого природного вещества Байкальского сапропеля, активированного эффективными микроорганизмами (ЭМ-добавками).



Это совместная разработка российских и японских ученых массовый выпуск ЭМ-препаратов освоен «ЭМ-Центром Приморский» г. Владивосток. Байкальский сапропель (данный ИЛ) получен в результате очистки Прибайкальских озер, при их подготовки для промышленного рыбозаведения. Сапропель добываемый в Тункинской долине, по своим физико-химическим свойствам один из лучших в России.

Сапропель обогащен витаминами, аминокислотами, природными антибиотиками, микроэлементами, гуминовыми соединениями. Известно, что гуминовые вещества составляют основу плодородия природных черноземов. Кроме того, гуминовые кислоты прочно связывают вредные вещества: пестициды, радионуклиды, тяжелые металлы и переводят их в неактивные формы, которые со временем распадаются на нетоксичные соединения.

Микробиологические препараты серии ЭМ созданы на основе органически полезных групп микроорганизмов выделенных из почв. Они являются



Применяемые материалы для опытных работ: активированный гуминовый порошок, древесная зола, шлам-лигин, NaOH, «ЭМ-Био»



Приготовление лигногуматов



Приготовление рабочих растворов лигногуматов



Определение биологической и ростовой активности на проростках гороха в чашках Петри

активными ростостимуляторами растений, а также ингибируют развитие фитопатогенных микроорганизмов и способствуют восстановлению гумусного слоя.

Полученные опытные Био-лигногуминовые удобрения имели высокие характеристики ростовой активности. Повышение урожайности при выгонке зеленого лука в тепличном хозяйстве г. Свирска составило 32 % в сравнении с контролем.

Токсикологические испытания опытных удобрений и выращенной с их применением овощной продукции показали их полную экологическую безопасность, напротив контрольные образцы лигнина имели повышенное содержание вредных примесей и в чистом виде их использование нецелесообразно. Основываясь на положительных результатах выполненных работ, творческая группа подготовила проект по переработке отходов БЦБК и улучшение экологии озера Байкал.

Этот проект принял участие во Всероссийском экологическом конкурсе «Мы за чистые города России». Авторы проекта студентки СЭМТ Суслова Милена и Чигорина Дарья заняли 1 место и были награждены дипломами первой степени и сертификатами.

Награждение было приурочено к международному экологическому форуму «Экология большого города» и состоялось 24 апреля 2018 года в Мариинском дворце г. Санкт-Петербурга. Научному руководителю проекта Бутакову В. И.

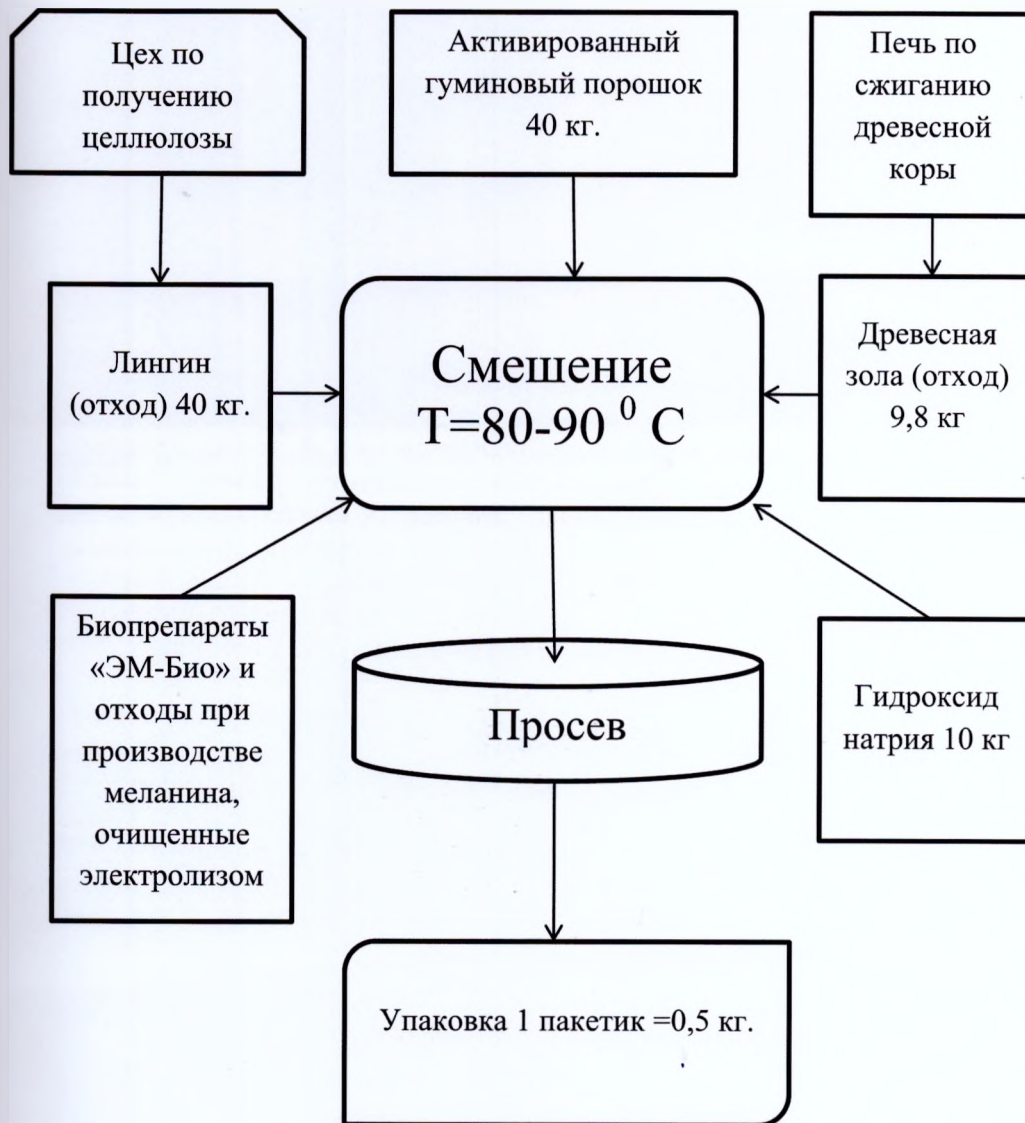


Награждение победителей Всероссийского экологического конкурса «Мы за чистые города России» студентов СЭМТ на международном экологическом форуме в Мариинском дворце г. Санкт-Петербурга, апрель 2018

была вручена благодарность и ценный подарок. Жюри конкурса отметило высокое качество выполненной работы и её возможность практического применения для улучшения экологии озера Байкал.

Председатель правления Фонда духовного возрождения Прибайкалья Н. И. Игнатьев выразил согласие оказать всестороннюю помощь по практическому внедрению данного проекта.

Технологическая схема процесса получения органо-минеральных удобрений из отходов БЦБК





Отходы БЦБК находятся в 7–10 километрах от озера Байкал, в сейсмоопасной зоне. Они легко самовоспламеняются



БЦБК ухудшает экологию озера Байкал

Заключение НИИ Биологии г. Иркутск



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Иркутский государственный университет»
(НИИ биологии ФГБОУ ВПО «ИГУ»)
664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 3. А/я 24
тел.: (3952)24-30-77, факс: (3952)34-00-07, e-mail: root@bio.isu.ru

Лаборатория водной токсикологии

Заключение

В ходе проведенных токсикологических исследований опытных лигногуминовых препаратов предоставленных творческой группой (руководитель Бутаков В.И.) в диапазоне концентраций от 0,5 до 2 г/дм³ токсического воздействия на тест-объекты не выявлено. Проведены исследования детоксцирующих способностей гуминовых препаратов в отношении солей тяжелых металлов (соли Cd, Pb, Hg), мышьяка, фенолов, пестицидов, углеводов нефти на тест-объектах разных уровней организации: высшие наземные и водные растения (семена кресс-салата *L. sativum*, ряска, элодея), микроводоросли (*S. quadricauda*), бактерии (*P. phosphoreum*), дрожжи (*S. cerevisiae*), простейшие (*P. caudatum*), рачки (*D. magna*). При проведении всех биотестов гуминовые препараты показали исключительную эффективность в детоксикации различного рода загрязнений.

Данные лигногуминовые препараты, полученные из отходов производства лесоперерабатывающего комплекса, в исследованном диапазоне концентраций рекомендуются к использованию для повышения плодородия почв (ускорение гумусообразования), а также для детоксикации и ремедиации почв, загрязненных тяжелыми металлами и нефтепродуктами.

Аспирант

Коновалов А.С.

Зав. лабораторией
водной токсикологии

д.б.н., проф. Стом Д.Н.

ФОНД ДУХОВНОГО ВОЗРОЖДЕНИЯ ПРИБАЙКАЛЬЯ

Почтовый адрес: Приёмная фонда
664083 г. Иркутск ул. Красноказачья, 107
Т: 89501206727 E-mail: IFQND2004@mail.ru

«05» апреля 2015 г. №12

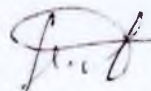
ПИСЬМО ПОДДЕРЖКИ

Фонд духовного возрождения Прибайкалья поддерживает инновационный проект «Исследование возможности переработки отходов лесоперерабатывающих предприятий в гуминовые удобрения», выполняемый творческой группой под руководством Бутакова В. И. с участием заведующего лабораторией экспериментальной биотехнологии доктора биологических наук профессора Огаркова Б. Н и заведующего лабораторией водной токсикологии доктора биологических наук профессора Стома Э. И. (НИИ биологии Иркутского государственного университета).

Данная работа представляет большой практический интерес для Прибайкалья, поскольку промышленная и хозяйственная деятельность в этом регионе привела к загрязнению земель, атмосферы и насыщению их вредными веществами. Наиболее ярко это видно на землях расположенных вблизи промышленных предприятий, например, Байкальского целлюлозно-бумажного комбината, где отходы хранятся в непосредственной близости от Байкала (7-10 км.!) Поскольку отстойники отходов находятся в сейсмически опасной зоне они создают реальную экологическую угрозу для озера. Решение вопроса переработки опасных отходов этого и многих других предприятий может улучшить экологическую ситуацию на берегах Байкала – сокровища планеты.

Мы окажем всестороннюю, посильную помощь по практическому внедрению данного проекта, что позволит рекультивировать испорченные хозяйственной деятельностью земли и получать высококачественную, экологически чистую сельхозпродукцию.

Председатель правления
Фонда духовного
возрождения Прибайкалья



Н. И. Игнатьев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗНОЙ УСТАНОВКИ ПО ОЧИСТКЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СМЕСЕЙ

Автор: Мальцев Е. В.

Научный руководитель: Бутаков В. И.

Цель: Изготовить и испытать электродиализную установку по очистке экологически чистых органоминеральных гуминовых удобрений.

Конструкционная часть.

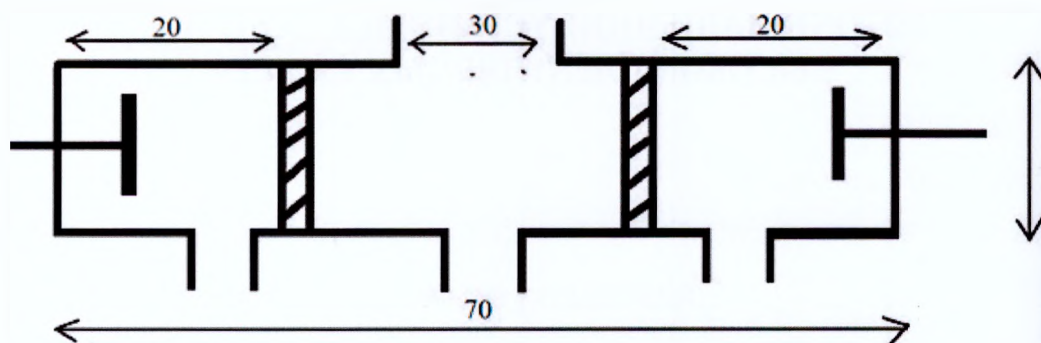
Применяемые материалы для изготовления установки:

- органическое стекло;
- клей герметик силиконовый;
- ионообменные мембраны;
- графитовые электроды;
- токоподводы.

Органическое стекло было подогнано под требуемые нами размеры, затем склеено герметическим клеем. Полученный корпус был разделён на 3 секции, в эти секции были вставлены ионообменные мембраны.

После этого, сверху были закреплены графитовые стержни, к ним с помощью проводов был подведен выпрямитель с напряжением (24 В) и силой тока (0,1–1,5 А).

Изготовленная установка была проверена на герметичность с помощью водопроводной воды.



Изготовление электродиализной установки

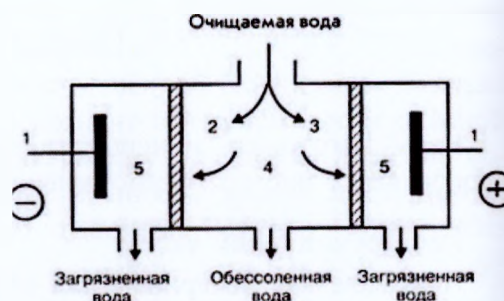
Экспериментальная часть.

Очистка предоставленных растворов, с помощью электродиализной установки. Проведение испытаний биологической и ростовой активности, полученных лигногуматов на проростах гороха.

Проведение токсикологических испытаний на экологическую безопасность в лаборатории водной токсикологии г. Иркутска.

При проведении научно-исследовательской работы было использовано следующее оборудование:

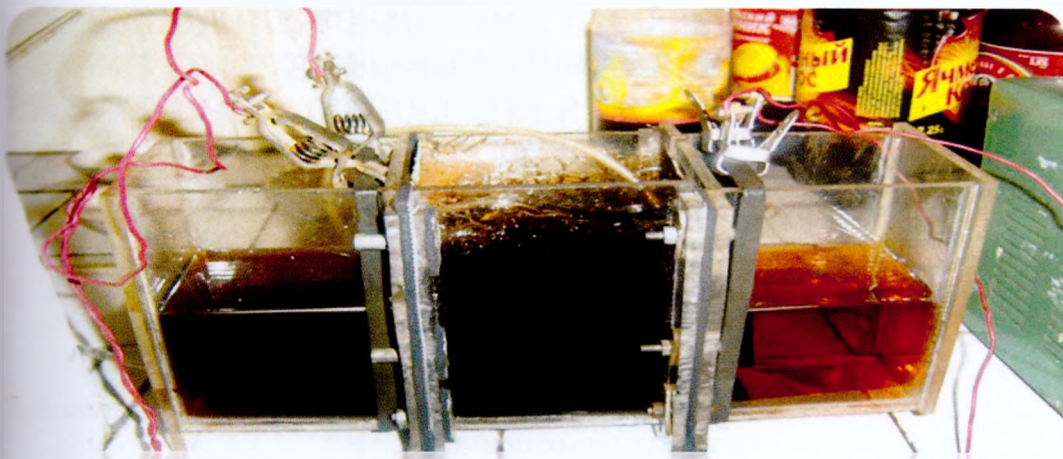
- рН-метр ЭВ-74;
- шкаф вытяжной Мол. – 900 ШВ;
- весы технические Т-1000;
- весы аналитические ВЛР-200;
- шкаф для хранения реактивов ШР-400/4;
- центрифуга лабораторная;
- выпрямитель селеновый ВС-24М;
- чашки Петри;
- мерные колбы на 2000 мл;
- материалы для проверки электродиализной установки (высокомолекулярные гумино-мелановые смеси).



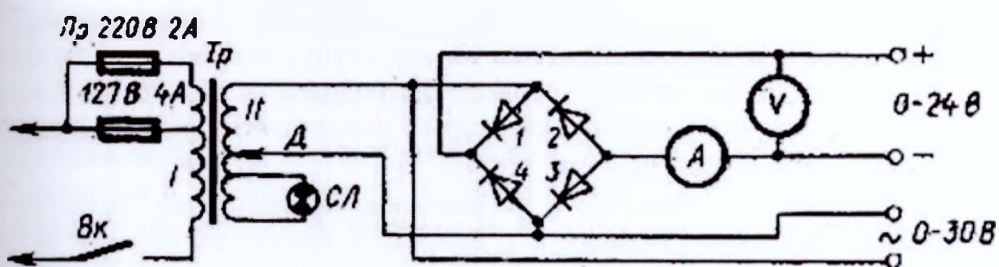
Технологическая схема электродиализной установки

Собрав выпрямитель на трансформаторе Тр по мостовой схеме на селеновых вентилях 1–4. Трансформатор Тр выполнен на сердечнике с двумя изолированными друг от друга обмотками. Сетевая обмотка I рассчитана на напряжение 220 В и имеет отвод для включения в сеть напряжением 127 В. В цепь этой же обмотки входят выключатель сети ВК и предохранитель Пр.

Вторичная обмотка рассчитана на переменное напряжение 30 В и снабжена скользящим контактом (движок Д) для плавной регулировки напряжения. К части витков обмотки II подключена лампа СЛ. Для контроля за работой выпрямителя и внешней цепи служат вольтметр V и амперметр А.



Очистка растворов с помощью электродиализной установки.



Автоматизация технологического процесса

№	Наименование варианта	Концентрация раствора	Средняя длина проростков гороха, через 3 суток, мм	Средняя длина проростков гороха, через 5 суток, мм	Вес проростков гороха, через 5 суток, мм	pH раствора
1	Контрольный вариант (вода)	0	33,0	64,0	0,188	7,0
2	Лигноумат (отходы не очищенный)	0,5	59,3	141,6	0,336	-
3	Лигноумат (очищенный с помощью электродиализа)	0,5	68,1	173,2	0,578	-

Таблица с результатами исследования

Выводы по работе:

1. Спроектирована, изготовлена и испытана опытная электродиализная установка.
2. Отработана оптимальная методика по очистке высокомолекулярных смесей.
3. Разработана технология очистки высокомолекулярных растворов.
4. Установка была проверена на работоспособность.
5. Подобраны оптимальные токовые нагрузки: напряжение – 24 В, ток – 0,8–1,0 А.
6. Установлено оптимальное значение pH: 5,5–6,5.
7. Проведена очистка опытных высокомолекулярных гуминомелановых смесей, от низкомолекулярных примесей.
8. Проведены испытания очищенных смесей в лаборатории СЭМТ и в НИИ Биологии г. Иркутск.
9. Данные образцы показали высокую степень очистки от низкомолекулярных примесей.

С помощью электродиализа значительно упрощается технология получения биодобавок, с низкими затратами на его осуществление и повышается качество очистки биорастворов. Процесс электродиализа в 15–20 раз быстрее в сравнении с обычным диализом, который используется в НИИ Биологии г. Иркутска.

Внедрение данной технологии в реальное производство значительно улучшит экологическую ситуацию в г. Свирске и Иркутской области за счет переработки отходов лесопромышленных предприятий. Кроме того внесение в почву таких высокомолекулярных биорастворов, очищенных на установке для электродиализа позволит улучшить экологию почв, а следовательно и качество сельскохозяйственной продукции.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОРБЕНТЫ И УДОБРЕНИЯ

*Выполнили: Чевычелова А. О., Мальцев Е. В., Гаврилова А. С.,
Шипицина В. Н., Никулина Т. А.
Научный руководитель: Бутаков В. И.*

Цель: Исследование возможности переработки отходов лесоперерабатывающих предприятий города Свирска в сорбенты и экологически чистые органоминеральные удобрения для очистки почв от примесей тяжелых металлов.

Экспериментальная часть состояла из следующих основных этапов:

- отбор проб отходов на лесоперерабатывающих предприятиях ООО «Сибирь», «ТМ-Байкал»;
- подбор материалов и препаратов для переработки отходов; приготовление рабочих растворов;
- отработка технологии получения био-лигногуматов из древесных отходов и отходов производства;
- проведение испытаний биологической и ростовой активности на проростках гороха по методике ИГУ биодобавок и полученных био-лигногуматов; проведение токсикологических испытаний на экологическую безопасность в лаборатории водной токсикологии г. Иркутск;
- рекомендации по выпуску опытных партий био-лигногуминовых удобрений.



Применяемые материалы:

- древесные опилки фракционного состава 2–3 мм с предприятия ООО «Сибирь»;
- древесная зола, полученная в результате сжигания древесной щепы в котельной предприятия ООО «Сибирь»;
- биодобавки;
- отходы при получении меланина, полученные из отходов гречневой шелухи, очищенные с помощью электродиализа (предоставлены лабораторией экспериментальной биотехнологии г. Иркутск);
- препарат «Восток Эм-1 Био» содержит эффективные микроорганизмы (предоставлены «ЭМ-Центром Приморский» г. Владивосток);
- гуминовые кислоты (предоставлены предприятием ООО «Биотехмаркет»);
- гидроксид натрия (щелочь).

На предприятиях ООО «ТМ Байкал» и ООО «Сибирь» в год перерабатывается более 300 тыс. м³ леса. Образующиеся при производстве основной продукции технологическая щепы и опилки используются для работы котельных этих предприятий. Но все же большая часть древесных отходов (более 100 тыс. тонн в год) вывозится на городской полигон твердых бытовых отходов. Эти отходы легко самовозгораются, загрязняя атмосферу города Свирска и Прибайкальской зоны.

Российскими учеными проводятся работы по переработке древесных отходов лесоперерабатывающих предприятий в сорбенты и высокоэффективные органо-минеральные удобрения. Предприятием «Российские экологические технологии» г. Санкт-Петербурга освоен промышленный выпуск таких удобрений. До 90% продукции поставляется на экспорт.

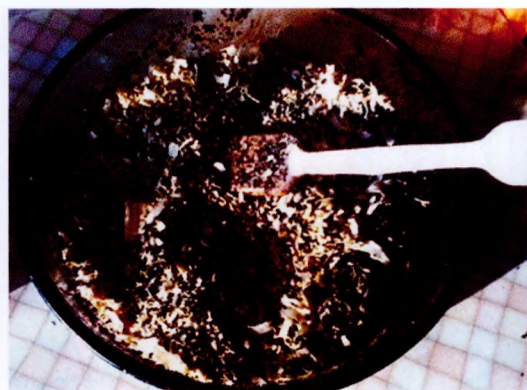
Технология переработки отходов, которую они используют, требует специального дорогостоящего оборудования. Основная задача проводимой работы упростить технологический процесс с использованием новых биотехнологий, на основе рекомендаций Иркутских ученых их НИИ Биологии и предприятия ООО «Приморский ЭМ-центр» г. Владивосток.



Отходы лесоперерабатывающих предприятий



Последствия от загрязнения отходами окружающей среды



Проведение опытов в лабораторных условиях. Приготовление растворов лигногуматов

№	Наименование	Средняя длина проростков гороха через 3 суток, мм	Средняя длина проростков гороха, через 5 суток, мм	Концентрация раствора
1	Лигногумат (без добавки)	50	105	1:2000
2		45	60	1:4000
3	Лигногумат (с добавкой "Восток Эм-1 Био")	55	157	1:2000
4		42	82	1:4000
5	Биогумус г. Омск	45	102	1:2000
6	Лигногумат г. Санкт-Петербург	39	80	1:2000
7	Контрольный вариант (вода)	36	58	0

Результаты исследований

Результаты испытаний, выводы.

1. Исследована возможность переработки древесных отходов в экологически чистые органо-минеральные удобрения с помощью современных технологий.
2. Подобраны необходимые природные материалы (на основе местной сырьевой базы) для проведения исследований.
3. Разработана малозатратная технология переработки отходов лесоперерабатывающих предприятий ООО «Сибирь», ТМ-Байкал в лигногуминовые удобрения.
4. Полученные опытные удобрения имели высокие характеристики ростовой активности: при испытаниях в чашках Петри на проростках гороха, ростовая активность опытных образцов имела в 2–3 раза выше показатели, чем у контрольного варианта (чистая вода).
5. Найдена оптимальная рабочая концентрация опытных растворов удобрений (0,5%) для активации проращивания семян гороха.
6. Максимальные характеристики были получены у лигногуминового удобрения опытного варианта следующей рецептуры (%):
 - древесные опилки – 40;
 - древесная зола – 9;
 - гуминовая кислота из бурых углей (активированный порошок) – 40;
 - биодобавка НИИ Биологии г. Иркутск – 0,5;
 - гидроксид натрия – 10.
7. Изготовлены 2 опытно-промышленные партии лигногуминовых удобрений (лучшей рецептуры) на предприятии ООО «Сибирь». Проведены испытания изготовленных опытных удобрений в НИИ Биологии г. Иркутска, ООО «Приморский ЭМ-центр» г. Владивостока. Результаты изготовления и испытаний положительные.



Подкормка растений в тепличном хозяйстве г. Свирска опытным удобрением.
Слева – Опытный вариант с лигногуматом (0,05%);
справа – Контрольный вариант, вода



Проведение опытно-промышленных испытаний удобрений, полученных на основе древесных отходов, в тепличном хозяйстве г. Свирска

8. Разработанная технология переработки древесных отходов проста, доступна и не требует дорогостоящего оборудования. Практически может быть использована на любом деревоперерабатывающем предприятии.

9. Предполагаемая годовая эффективность по переработке древесных отходов на предприятии ООО «Сибирь» 125–175 млн. руб.

Основываясь на положительных результатах проведенных лабораторных исследований была составлена программа их испытаний в промышленных условиях.

Опытные испытания проведенные в тепличном хозяйстве показали высокую эффективность опытного удобрения. Повышение урожайности при выгонке зеленого лука составило 39%.

Подготовка к проведению опытно промышленных испытаний лигно-гуминовых удобрений в СПХ ЗАО «Белореченское».

В период с апреля 2015 года по октябрь 2016 года в СПХ ЗАО «Белореченское» были проведены опытно-промышленные полевые испытания разработанных лигно-гуминовых препаратов с повышенной биологической активностью. Органо-минеральные лигногуминовые удобрения нового поколения были изготовлены только на основе природных экологически чистых материалов, с использованием местной целевой базы (отходов лесопромышленного производства и гуминовых кислот). Эти удобрения были получены



Проведение опытно-промышленных испытаний удобрений, полученных на основе древесных отходов в СПХ ЗАО «Белореченское»

на предприятии ООО «Сибирь» г. Свирска с использованием современных технологий и рекомендаций Иркутских ученых. Опытно-промышленные испытания были проведены на площади 150 гектар на трех видах культур: картофеле, пшенице и кукурузе.

Задачи проводимой работы:

- изучение влияния удобрений на предпосевную обработку семян и внекорневую подкормку растений;
- определение эффективности гербицидной обработки при совместной обработки с опытными препаратами и снижения дозы минеральных удобрений до 30%;
- определение урожайности и качества полученной сельскохозяйственной продукции.

Предпосевную обработку семян пшеницы, кукурузы и картофеля проводили из расчета 80–100 г препарата на 1 тонну семян. При этом нормы внесения химических протравителей семян для пшеницы были снижены на 10%, для картофеля на 30%. Норма внесения минеральных удобрений для аммиачной селитры снижены на 30%, диамофоски на 10%. Внекорневую подкормку растений проводили совместно с гербицидной обработкой, при этом его концентрация была половинной. Концентрация рабочего раствора составляла 100–120 г на 300 литров воды, что достаточно для обработки 1 га.



Проведение опытных работ по повышению урожайности картофеля



Средняя высота кукурузы опытного варианта составила 3,6 м, против 2,8 м у контрольного варианта

В результате проведенных испытаний максимальная эффективность была получена на посевах кукурузы: урожайность опытного варианта составил 174 ц с га, контрольного варианта 124 ц с га. Следует отметить, что в опытном варианте удалось получить початки молочно-восковой спелости, средняя высота кукурузы опытного варианта составила 3,8 м (см. фото), контрольного варианта 2,8 м.

Повышение урожайности составило:

- по кукурузе 39%;
- по картофелю 22%;
- по пшенице 17%.

Снижение количества нитратного азота на картофеле составило 33%, что значительно повысило его экологическую чистоту.

Были произведены расчеты ожидаемой экономической эффективности от внедрения новой разработанной технологии.

Расчет экономической эффективности от внедрения новых технологий с использованием гуминовых удобрений нового поколения с повышенной биологической активностью в СПХ «Белореченское».

Промышленные испытания были проведены на трех видах культур.

1. Кукуруза.

Норма внесения химических препаратов на 1 га (контрольный вариант) составила «Балерина» – 0,5 л (стоимость 460 р. – 1 л), «Адю» – 200 г на 1 га (стоимость 280 р. – 1 кг), «Дублон» – 75 г на 1 га (стоимость 11 тыс. на 1 кг).

В опытном варианте количество реагентики было снижено в 2 раза, за счет этого снижение затрат на 1 га составило:

«Балерина» – 460 р. * 0,25 л = 115 р.

«Адю» – 280 р. * 0,1 = 28 р.

«Дублон» – 11 тыс. * 0,0375 кг = 412,5 р.

Итого: 555,5 р. Норма внесения гуминового препарата «Байкальский сапропель» 2 литра на 1 гектар (стоимость 50 р. на 1 л). Затратная часть опытного варианта составила: 50р. * 2 л = 100 р.

Экономическая эффективность от снижения количества внесенных химических препаратов (с учетом затрат): 555,5 – 100 = 455,5 р. на 1 га. Кроме того была получена дополнительная продукция (зеленая масса кукурузы) 5 т на 1 га и 250 т на 50 га, за счет повышения урожайности на 39%.

2. Картофель.

Норма внесения минеральных удобрений (контрольный вариант) составила:

Аммиачная селитра – 350 кг на 1 га (стоимость 13,7 р. – 1 кг)

Диаммофоска – 310 кг. на 1 га (стоимость 20,95 р. – 1 кг)



Посевы кукурузы опытного варианта с початками молочно-восковой спелости



Участники проекта: Бутаков В. И, Мальцев Е. В, Гаврилова А. Н, Чевычелова А. О. получили благодарность мэра г. Свирска Орноева В. С.



В опытном варианте количество минеральных удобрений было снижено для Диамофоски на 10 %, аммиачной селитры на 30%. За счет этого снижение затрат составило:

Диамофоска – 20,95 р. * 30 кг = 628,5 р. на 1 га

Аммиачная селитра – 13,7 р. * 100 кг = 1370 р. на 1 га

Количество химических препаратов было уменьшено:

«Бенорад» – на 1 кг. (стоимость 575 р. – 1 кг)

«ТМТД» – на 4,5 л. (стоимость 292 р. – 1 л)

За счет этого снижение затрат составило:

«Бенорад» – 575 р. * 1 кг = 575 р.

«ТМТД» – 292 р. * 4,5 л = 1314 р.

Итого: 628,5 + 1370 + 575 + 1314 – 3887,5 р. на 1 га. Затратная часть (для опытного варианта): 3 л на 1 га или 50 р. * 3 л = 150 р. на 1 га Экономическая эффективность от снижения норм внесения (с учетом затрат) составила: 3887,5 р. – 150 р. = 3737 р. на 1 га и на 50 га – 186850 р..

Кроме того за счет повышения урожайности на 22% было дополнительно получено продукции 4 т с 1 га и с 50 га – 200 т картофеля. Было улучшено качество продукции за счет снижения количества нитратов на 33% и повышение количества крахмала на 1,2%.

3. Пшеница.

Норма внесения химических препаратов на 1 га (контрольный вариант):

«Виалтраст» – 0,4 л (стоимость 900 р. – 1 л)

«Магнум» – 10 г (стоимость 3830 р. – 1 кг)

«Ластик ТОП» – 0,5 л (стоимость 935 р. – 1 л)

Снижение реагентки для контрольного варианта составила:
«Магнум» и «Ластик ТОП» – 50%, «Виалтраст» – 10%

За счет этого снижение затрат составило:

«Виалтраст» – 900 р. * 0,036 л = 32,4 р.

«Магнум» – 3830 р. * 0,005 кг = 19,5 р.

«Ластик ТОП» – 935 р. * 0,025 л = 233,75 р.

Итого: 285,65 р. Норма расхода опытного препарата составила: 1,4 л. на 1 га (стоимость 50 р. – 1 л).

Затратная часть для контрольного варианта 50 р. * 1,4 л = 70 р. на 1 га. Экономическая эффективность от снижения затрат на реагентку составило: 285,65 – 70 = 215,65 р. на 1 га.

Кроме того, было дополнительно получено пшеницы 0,22 т с 1 га и 11 т с 50 га, за счет повышения урожайности на 17%.

Министерству сельского хозяйства Иркутской области были выданы рекомендации по промышленному внедрению новой разработанной технологии с применением высокоэффективных, экологически чистых лигногуминовых удобрений на полях Иркутской области.

Данная работа была представлена в г. Новосибирске и г. Москва на девятый Всероссийский конкурс научно-инновационных проектов. Участники проекта: Мальцев Евгений, Гаврилова Александра, Чевычелова Анна получили диплом I степени и золотые медали в г. Новосибирске и стали финалистами всероссийского конкурса в г. Москва. Так же они получили денежную премию в размере 100 тыс. рублей и сертификаты от фирмы «Сименс» на поездку в г. Новосибирск и г. Москва. Свирский электромеханический техникум в качестве приза получил современную множительную технику.

Данный проект так же был одобрен и поддержан администрацией муниципального образования г. Свирск.



Защита научно-исследовательской работы на IX Всероссийском конкурсе инновационных проектов в г. Новосибирске и г. Москва



*Награждение на IX Всероссийском конкурсе инновационных проектов
в г. Новосибирске и г. Москва*

Российская Федерация
Иркутская область
Муниципальное образование
«город Свирск»
АДМИНИСТРАЦИЯ
665420 г.Свирск, ул.Ленина, 33
тел. (8-39573) 2-29-75
от 27.03.2015 №2-01-525/15


В конкурсную комиссию IX
Всероссийского конкурса
инновационных проектов
для старшеклассников

Письмо поддержки

Администрация муниципального образования «город Свирск» поддерживает проект «Исследование возможности переработки отходов лесоперерабатывающих предприятий в гуминовые удобрения», выполненный творческой группой Свирского электромеханического техникума: Мальцевым Е. В., Гавриловой А. Н., Чевычеловой А. О., Научный руководитель: Бутаков В. И.

В проекте используются новые технологии по переработке древесных отходов предприятий ООО «Сибирь», «ТМ-Байкал» в экологически чистые органико-минеральные удобрения и сорбенты тяжелых металлов (Pb, Sb). Работа выполнена при научной поддержке НИИ Биологии г. Иркутска, доктора биологических наук, профессора Огаркова Б. Н., и доктора Биологических наук профессора Стома Э. И. Работа имеет большой практический интерес и может быть использовано для улучшения экологии города Свирска и Байкальского региона (полная переработка отходов). Повышение урожайности и качества овощных культур в тепличном хозяйстве, проведение очистки почв от примесей свинца гуминовыми сорбентами в садоводствах «Астра» и «Багульник», находящихся в техногенно загрязненной зоне, создание новых рабочих мест. Администрация гарантирует всестороннюю поддержку авторам проекта по выпуску опытно-промышленных партий и их испытаний на сельскохозяйственных культурах СХ ЗАО «Приморский» на площадях 200 га.

Мэр г. Свирска В. С. Орноев



РЕМЕДИАЦИЯ ПОЧВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ МЫШЬЯКОМ И ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Автор: Чайка Н. В.

Научные руководители: Богданов А. В., Качор О. Л., Бутаков В. И.

Особый комплекс проблем, требующих незамедлительного решения, в настоящее время связан с образованием и накоплением токсичных отходов, являющихся одним из наиболее опасных видов техногенных нагрузок, негативно влияющих на состояние природной среды и создающих серьёзную угрозу для здоровья населения. Крайне опасны техногенные источники горно-перерабатывающей промышленности, содержащие мышьяк, которые могут очень долгое время оставаться активными, т.е. способными к химическим превращениям и миграции под действием естественных природных условий.

Одним из таких источников до недавнего времени являлись отходы бывшего Ангарского мышьяковистого завода (АМЗ) по переработке арсеникопиритных руд Черемховского района Иркутской области, который в период с 1934 по 1949 гг. осуществлял выпуск триоксида мышьяка.

Техногенный источник общей площадью 13 га включал в себя загрязнённый почвогрунт 40 тыс. т, строительные отходы 6,6 тыс. т и огарки – 140 тыс. т, с общим содержанием мышьяка 1600 т. Ситуация обострялась ещё и тем, что источник был расположен в непосредственной близости к жилой зоне в 500 м от реки Ангары, и на протяжении более 70 лет оказывал мощное антропогенное воздействие на все объекты окружающей среды района верхней части Братского водохранилища общей площадью 150 км².

В рамках Федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013)»,



Совместный отбор проб преподавателем НИРС СЭМТ Бутаковым В. И. и профессором Богдановым А. Н. (г. Иркутск) почвогрунтов в районе бывшего завода АМЗ, загрязненных свинцом и мышьяком, для проведения анализов в лаборатории Иркутского технического университета

а также областной программы «Защита окружающей среды в Иркутской области» на 2006–2015 годы были проведены работы ВПО ИрГТУ по ликвидации данного источника. Отходы были обезврежены и захоронены на специальном полигоне Северный 5.

Однако, несмотря на ликвидацию источника, вся территория г. Свирска и прилегающих дачных садоводств общей площади 25 км², до настоящего времени остается загрязненной. С превышение концентраций мышьяка в почве до 150 ПДК, свинца до 25 ОДК, кадмия до 1,5 ОДК, меди до 4 ОДК. Концентрация мышьяка в выращиваемой сельскохозяйственной продукции выше фоновой, в среднем в 4 раза, у 78% обследованных рыб, выловленных в районе г. Свирска превышение ПДК по мышьяку составляло: у окуня в 1,3 раза, у плотвы в 2,4 раза. У учащихся школ города среднее превышение референтных значений уровня мышьяка составляло в волосах в 4,5 раза, в ногтях в 11,5 раз.

Таким образом, влияние очага загрязнения промплощадки АМЗ прослеживается по всей трофической цепочке до ее верхнего звена – человека, итогом которого уже на протяжении многих лет стали самые высокие удельные показатели смертности по Иркутской области до 20%. Поэтому целью наших дальнейших исследований являлся поиск приемлемых и в тоже время эффективных мероприятий по ликвидации последствий загрязнения земель района г. Свирск мышьяковистыми отходами.

На сегодняшний день для почв, загрязненных тяжелыми металлами с эколого-экономической точки зрения наиболее перспективной является биоремедиация, главным достоинством которой является ее использование на обширных территориях и относительно низкая себестоимость. Одним из направлений биоремедиации является фиторемедиация, технология, которая заключается в выращивании специально подобранных растений в течение определенного периода времени на загрязненных участках, извлекающих тяжелые металлы и аккумулирующих их в надземной фитомассе и в дальнейшей уборке и утилизации. Однако последняя операция является существенным недостатком этой технологии, поскольку требует значительных дополнительных затрат на обезвреживание и утилизацию зараженной фитомассы, которая также сопровождается вторичным загрязнением объектов окружающей среды.

Известно использование гуминовых кислот и гуминоминеральных комплексов в технологии детоксикации, основанной главным образом на инактивации поллютантов при их в загрязненные почвы и грунты путем связывания ионов тяжелых металлов, перевода их в неподвижные (водонерастворимые) формы. Для повышения эффективности детоксикации почв от миграционных форм мышьяка проведены исследования по совместному использованию гуминовых кислот и раствора известкового молока.

Исследуемые почвы дачных садоводств по своим характеристикам малогумусные и относятся к средним суглинкам. Для определения возможности использования гуминового препарата полученного из высокоокисленных

бурых углей и его влияния на произрастание семян были проведены исследования по определению его токсичности.

Оптимальная концентрация гуминового препарата составила 0,3 мг/дм³, далее наблюдается снижение степени прорастания семян. На основании полученных результатов были проведены исследования в полевых условиях на опытных участках садоводств «Астра», «Багульник», «Макарьевская школа», территории МО «город Свирск» в период с мая по август 2013 года. Образцы для исследования на этой территории отбирались из верхнего гумусового горизонта на глубине 0–5 см, 5–20 см методом конверта с делян размером 0,5–2,0 м. За весь вегетационный период было отобрано 80 проб. В течение 2–3 месяцев, на обоих исследуемых почвенных уровнях наблюдалось снижение концентрации загрязняющих компонентов в почве. Максимальное снижение концентрации миграционных форм мышьяка и тяжелых металлов установлено при использовании модифицированного гуминового препарата: мышьяк в среднем до 0,5 мг/кг, медь 0,6 мг/кг, свинец 0,1 мг/кг, цинк 0,1 мг/кг. Так же наблюдалось возрастание содержания каталазы, причем максимум пришелся на почвы обработанные смесью модифицированного гуминового препарата.

На конечном этапе исследования были проведены работы по определению токсичных элементов в овощах, выращенных на этих землях. Овощи были отобраны в период полного созревания. У капусты использовали верхнюю часть, у свеклы надземную часть и корнеплод. В результате в культурах, выращенных на загрязненной почве обработанной гуминовым препаратом и раствором 5% Са(ОН)² концентрации тяжелых металлов и мышьяка значительно уменьшились относительно контрольных образцов, в капусте в 2,5 раза, в свекле в 2,3 раза.

Таким образом, по полученным данным можно сделать заключение, что модифицированный гуминовый препарат является эффективным средством для детоксикации почв, путем перевода миграционных форм токсичных элементов в труднорастворимые соединения за счет чего их доступ в растения прекращается и происходит разрыв трофической цепи почва-растение-человек.

**«Иркутский государственный технический университет»,
ГБПОУ «СЭМТ», г. Свирск**



Проведение опытных работ по получению экологически чистой овощной продукции в садоводстве «Багульник»

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ДЕСОРБЦИИ НЕФТИ С МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ПОЧВЫ

Авторы: Коновалов А. С.

Научные руководители: Бутаков В. И., Стом Д. И.

В настоящее время нефть и нефтепродукты довольно широко используются для получения энергии. На современном уровне развития нефтедобывающей промышленности исключить ее воздействие на окружающую среду практически невозможно. Вместе с тем одним из распространенных последствий такой деятельности является загрязнение почвенного покрова, и, как следствие, потеря загрязненными почвами плодородия.

Гуминовые вещества представляют собой полифункциональные природные соединения, для строения которых характерно наличие замещенного ароматического каркаса и периферических углеводных и пептидных фрагментов. В силу данных особенностей строения гуминовые вещества могут связывать, как ионы металлов и неметаллов, так и органические экотоксиканты, что позволяет их использовать для ремедиации загрязненных сред.

Ранее было показано, что гуминовые вещества, взаимодействуя с нефтепродуктами, способствуют их переходу в водную фазу. В этой связи в нашей работе изучали влияние различных гуминовых препаратов на модельное нефтяное загрязнение почвы. В качестве загрязняющего агента в опытах использовали нефть ГОСТ Р 51858–2002 (ОАО «АНХК»).

Источниками гуминовых веществ, служили товарные препараты «Гумат-80» (ООО «Аграрные технологии» г. Иркутск), «ГУМЭЛ» (гумат калия

ОАО «Гумат») и «Powhumus» (Humintech Ltd., Германия). Для приготовления растворов гуминовых веществ навеску соответствующих препаратов растворяли в воде.

Количество нефти, перешедшей в водную фазу, определяли при помощи гравиметрического метода.

В ходе работы отбирали почвенные навески (луговая почва) и вносили в них нефть в соотношении: 5 мл нефти на 5 г почвы. Затем в исследуемые образцы вносили растворы гуминовых препаратов в различных концентрациях. После 30-минутной экспозиции проводили экстракцию нефти из экспериментальных образцов с применением хлороформа. Полученный экстракт оставляли в бюксах в вытяжном шкафу до полного испарения хлороформа. Далее бюксы взвешивали для определения количества нефти, оставшейся в пробах, а также количества нефти, перешедшей в водную фазу.

На первом этапе проводили работу по возможности использования гуминовых веществ для десорбции нефти с модельных образцов почвы. Исследовали эффективность десорбции нефти с использованием гуминовых препаратов: Гумат-80, ГУМЭЛ, Powhumus в диапазоне концентраций 0,1–7 г/дм³.

В варианте с гуминовым препаратом Гумат-80 выявлено, что наиболее эффективно с модельных образцов смывалась нефть при концентрации 0,5–0,6 г/дм³. При данной концентрации степень перехода нефти в водную фазу относительно контроля составила 32±5,1%.

Эффективность препарата ГУМЭЛ была максимальной при концентрации 0,6–0,7 г/дм³ (16±7,5%).

Полученные в ходе работы данные свидетельствуют о том, что наибольшая степень десорбции нефти с модельного субстрата с использованием гуминовых препаратов: Гумат-80, ГУМЭЛ, Powhumus происходила при концентрации 0,6 г/дм³. Исходя из полученных данных, наиболее эффективным гуминовым препаратом в проведенных опытах является гуминовый препарат Powhumus, так как при его использовании степень перехода нефти в водную фазу составила 38±5,8%.

Авторы признательны сотрудникам «Humintech GmbH» (Германия) за предоставленный препарат «Powhumus».

Работа выполнена при поддержке гранта Роснауки ФЦП (ГК № 11.519.11.5016 от 28.10.2011 г.)

**«Иркутский Государственный Технический Университет»
ГБПОУ «СЭМТ» г. Свирск, НИИ биологии г. Иркутск**

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ТОКСИЧНОСТИ МЫШЬЯКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ПРИСУТСТВИИ ПРЕПАРАТОВ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

*Авторы: Коновалов А. С., Бутаков В. И., Шкрабо А. И.
Научный руководитель: Стом Д. И.*

Гуминовые вещества, благодаря наличию карбоксильных, гидроксильных, карбонильных групп и ароматических фрагментов, вступая в ионные, донорно-акцепторные и гидрофобные взаимодействия способны связывать экотоксиканты различных классов.

Во многих случаях после связывания гуминовыми веществами токсикантов их агрессивный потенциал существенно уменьшается. Среди различных антропогенных загрязнителей особую опасность представляет мышьяк и его производные.

Ангарский металлургический завод (АМЗ), располагающийся в районе г. Свирска с 1934 осуществлял производство компонентов боевых отравляющих веществ: адамсит, люизит-соли мышьяковистой кислоты. Золотосодержащие арсенопиритовые огарки отправлялись на медеплавильные заводы Урала. В 1949 году производство было остановлено, основные фонды брошены бывшим владельцем (Государственный всесоюзный трест «Союзмышьяк» Главзолото Наркомата тяжелой промышленности СССР) без демонтажа и зачистки оборудования.

Основными путями распространения мышьякового загрязнения являются:

1. Ветровая эмиссия твёрдых частиц арсенопиритовых огарков.
2. Газообразные выбросы, насыщенные мышьяком.



3. Водная эмиссия растворимых соединений мышьяка в подстилающие грунты.
4. Человеческий фактор: объект не охраняем, население самовольно производит демонтаж кирпичных стен, не имея информации об опасности для здоровья, жизни и окружающей среды.

Все вышеперечисленные факторы, определяющие повышенный экологический риск мышьякового загрязнения присутствуют и в изучаемом нами районе г. Свирска. В этой связи целью работы явилось картирование мышьякового загрязнения в окрестностях АМЗ и разработка эффективных технологий обезвреживания высокотоксичных компонентов почв, грунтов и оставшихся отходов производства данного завода с помощью гуматов.

Для изучения возможности детоксикации загрязнения почвы мышьяком применяли гуминовые препараты ГУМЭЛ (гумат калия из высокоокисленных бурых углей ОАО «Гумат»), Rowhumus (гумат из леонардита «Humintech GmbH», Германия), Гумат-80 (гумат калия ООО «Аграрные технологии») в следующих концентрациях: 0,1–3 г/дм³.

В экспериментах по изучению снижения токсичности модельных образцов почвы, загрязненных мышьяком, тестировали препараты: ГУМЭЛ, Гумат-80, Rowhumus в концентрациях 0,1–1 г/дм³. В качестве загрязняющего агента брали раствор арсенита натрия в концентрации 1 мг/дм³. Из тест-объектов использовали водных беспозвоночных (дафнии, дождевые черви), простейших (инфузории), высшие наземные (семена кресс-салата), высшие водные растения (элодея, ряска) и микроводоросли (*Scenedesmus quadricauda*).

Токсичность водных и почвенных препаратов оценивали по выживаемости и размножению дафний и инфузорий, изменению уровня флуоресценции



хлорофилла клеток микроводорослей, количеству лопастей ряски, приросту в длину побегов элодеи, прорастанию семян и длине корней проростков кресс-салата, а также по поведенческим реакциям (времени зарывания) дождевых червей.

В ходе первого этапа работы тестировали на токсичность пробы почвы, загрязненные мышьяком, отобранные из окрестностей бывшего завода АМЗ с различным удалением от свалки огарков, содержащих мышьяк.

Проведенные нами с помощью методов биотестирования исследования выявили два основных источника загрязнения окружающей среды мышьяковыми соединениями:

1. менее опасный источник – отвалы арсенопиритовых огарков;
2. источник высокой степени опасности – корпуса завода, где получали соли мышьяка, оставшееся оборудование, накопительные бункеры и газоходы.

Анализы показали, что препараты гуминовых веществ эффективно снижают токсичность проб почвы, загрязненных мышьяком. Так, например, препарат Rowhumus при концентрации $0,2 \text{ г/дм}^3$ снижал токсичность пробы, взятой на расстоянии 50 м от огарков на $39,1 \pm 9,5\%$ по сравнению с контролем. Данные по сравнению эффективности действия исследуемых препаратов на растворы арсенита натрия представлены в верхней таблице. При использовании одной и той же концентрации препаратов гуминовых веществ ($0,2 \text{ г/дм}^3$) различия между результатами были в пределах ошибки (нижняя таблица).

На основании результатов биотестирования, ВЭЖХ и ЯМР-спектроскопии показана возможность связывания солей мышьяка гуминовыми веществами и выявлены возможные механизмы их взаимодействия.

Загрязняющий агент	Гуминовый	Оптимальная	Количество
арсенит натрия	ГУМЭЛ	0,2	38,2±7,9
	Гумат-80	0,4	42±8,3
	Powhumus	0,4	45,4± 11,6
	Без гуминовых препаратов		1,2±0,2

Совместное влияние гуминовых препаратов и растворов арсенита натрия (1 мг/дм³) на прорастание семян кресс-салата (в процентах к контролю – чистая вода)

Гуминовый препарат	Концентрация гуминовых препаратов, г/дм	Всхожесть семян, % к контролю
ГУМЭЛ	0,2	38,2±7,9
Гумат-80	0,2	37,3±7,1
Powhumus	0,2	39,1±9,5

Совместное влияние гуминовых препаратов в концентрации 0,2 г/дм³ и растворов арсенита натрия на прорастание семян кресс-салата (в процентах к контролю – чистая вода)

Полученные материалы будут использованы при разработке технологии для детоксикации мышьякового загрязнения на территории бывшего завода по производству компонентов боевых отравляющих веществ.

Примечание: результаты данной научно-исследовательской работы нашли практическое применение при ликвидации и захоронении отходов мышьяка на заводе АМЗ г. Свирска 2012–2015 гг.

**ФГУ «Россельхозцентр» г. Иркутск,
ГБПОУ «Свирский электромеханический техникум»,
ФГБОУ ВПО «Иркутский Государственный Университет»**

ПУТЬ К УСПЕХУ

В канун 2019 Нового года в г. Ангарске прошла Региональная Научно-практическая конференция «Путь к успеху: Наука. Образование. Профессия».

Основной задачей конференции являлось: поддержка и развитие творческого исследовательского потенциала студентов, вовлечение их в активную учебно-исследовательскую деятельность и реализация их профессионального ориентированных интересов.

К участию в конференции были приглашены студенты 2 курса Свирского Электромеханического техникума Сулова Милена и Чигорина Дарья.

Они успешно провели персональную защиту результатов собственной исследовательской, творческой, проектной деятельности, отвечали на вопросы строгой экспертной комиссии и набрали наибольшее количество баллов среди участников.

Темой их научно-исследовательской работы являлась «Переработка отходов лесоперерабатывающих предприятий и котельных г. Свирска в экологически чистые удобрения и сорбенты с помощью современных технологий».

Научный руководитель данной работы: Бутаков Владимир Иннокентьевич, научный консультант: заведующий лабораторией промышленной биотехнологии доктор биологических наук профессор Огарков Борис Никитович.

Научную и практическую помощь в выполнении данной работы оказал «Приморский ЭМ-Центр» г. Владивостока, который разрабатывает современные биотехнологии переработки отходов с помощью эффективных микроорганизмов совместно с учеными из Японии.

Параллельно с проведением презентации, выступающие, из отходов предприятий г. Свирска, в течение 7 минут приготовили опытное экологически чистое водорастворимое удобрение, которое было представлено на экспертизу.



Защита научно-исследовательского проекта Суловой М., Чигориной Д. на региональной научно-практической конференции в городе Ангарске

Экспертная комиссия высоко оценила выполненную научно-исследовательскую работу, отметила её большую научно-практическую ценность, рекомендовала к публикации в научном сборнике и внедрению в реальное производство.

В заключение конференции Суловой Милене и Чигориной Дарье были вручены Дипломы Победителей, а педагогу Бутакову Владимиру Иннокентьевичу, который их подготовил, Благодарность.

**Заместитель директора по УВР ГБПОУ «СЭМТ»
Мутина Т. В.**

УТИЛИЗАЦИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ

Нейтрализация свинца в почвах (смесь с лигногуматом).

Исследование проводилось под руководством Бутакова В. И. в ГБПОУ Иркутской области «Свирский электромеханический техникум» «Исследование взаимодействия гуматов и эффективных микроорганизмов для целей очистки почв от тяжелых металлов и получения органических продуктов питания».

Активация лигногумата препаратом «Восток ЭМ-1» в количестве 20% усилила процент связывания свинца в 1,3 раза. Данные приведены из публикаций сборника работ по «ЭМ-технологии» Приморского ЭМ-центра (г. Владивосток) и Японского института EMRO.



Доктор биологических наук,
профессор Теруо Хига

Концентрация смеси,%	Наименование препарата	
	Био-лигногумат 100%	Био-лигногумат 80% + «Восток ЭМ-1» 20%
	Степень очистки свинца,%	
0,01%	48	75
0,02%	65	85
0,03%	73	90
0,04%	80	92
0,05%	81	94

МЫ В ОТВЕТЕ ЗА ЭТУ ЗЕМЛЮ!

Хочешь здоровья человеку – позаботься о здоровье земли!

Промышленная и хозяйственная деятельность человека приводит к прогрессирующему загрязнению и деградации земель, насыщению их вредными для здоровья людей техногенными веществами, и соответственно ухудшению условий окружающей среды. Наиболее ярко техногенное загрязнение отражается на землях, расположенных вблизи промышленных предприятий и магистралей. По данным санэпиднадзора, в садоводствах, расположенных рядом с бывшим заводом «Востсибэлемент» в городе Свирске содержание свинца в почве в десяток раз превышает требования ПДК.

Как известно, свинец опасен тем, что постепенно накапливается в организме, вызывает различные заболевания и негативно влияет на умственное развитие детей.

Повышенное содержание вредных примесей в почвах, а следовательно и в готовой сельскохозяйственной продукции, выращенной на такой загрязненной почве, характерно и для других городов Иркутской области (Шелехов, Саянск, Усолье-Сибирское, Ангарск, Братск), где работают крупные химические заводы, металлургические предприятия, ТЭЦ. Это подтверждается исследованиями, проведенными Иркутским НИИ сельского хозяйства СОРАСХН. Следовательно, данная проблема актуальна для большинства территорий Иркутской области.

В мае 2008 года клуб садоводов и огородников «Удача» города Свирска выиграл конкурс социальных проектов по теме: «Улучшение экологии почв и повышение качества сельскохозяйственной продукции». В течение лета и осени проект был реализован на территории садоводств «Астра» и «Багульник», находящихся в зоне максимального техногенного загрязнения, силами садоводов и огородников совместно с НИИ Биологии ИГУ (Иркутск), Свирской

общественной экспертно-экологической комиссией («СОЭЭК»), Иркутской общественной организацией «Экологическая группа» и комитетом по экологии и благоустройству. Финансовую поддержку проекту оказали предприятия ЗАО «АкТех-Байкал» (Свирск) и ООО «Гумат» (Усолье-Сибирское).

Под руководством заведующего лабораторией экспериментальной биотехнологии доктора биологических наук Б.Н. Огаркова и заведующего лабораторией водной технологии НИИ Биологии ИГУ доктора биологических наук профессора Д. И. Стома была разработана схема рекультивации (санации) загрязненных почв на основе новейших технологий с использованием гуминовых препаратов с повышенной биологической активностью. По эффективности 1 кг такого препарата равен 1 тонне перегноя.

В выполнении этого проекта были задействованы члены садоводств, находящихся в зоне максимального загрязнения. Работа над проектом стала возможна при коллективном участии всех садоводов это не менее 500 человек, повышении их уровня агротехнического образования, более внимательном отношении к экологическим проблемам города, научной поддержки учеными НИИ Биологии.

Участвуя в проекте, садоводы стали бережнее относиться к окружающей среде: провели несколько акций по очистке, прилегающей к садоводству территории, организовали высадку деревьев вдоль границ садоводства, переработали отходы органического происхождения (листва, ботва, солома, ветки) по методике профессора Б. Н. Огаркова в высококачественное удобрение. Заботясь о земле и растениях, человек становится добрее, и его жизнь начинает меняться в лучшую сторону.

В рамках проекта было организовано обучение членов садоводств новым современным технологиям земледелия с привлечением специалистов из Иркутска. Так в декабре 2008 года состоялась встреча с председателем областного общества «Органического земледелия» А.Н. Марковым. Были проведены занятия по агротехнике природного земледелия для садоводов города с показом слайдов о том, как правильно обработать почву и получить экологически чистые продукты питания. Так же были продемонстрированы новые сельскохозяйственные орудия труда, которые значительно снижают трудоемкость обработки почвы и ухода за растениями.

Большую помощь в выполнении проекта оказала администрация муниципального образования «город Свирск»: выделила средства на приобретение препаратов и проведение химического анализа почв и овощей, оказали информационную поддержку через СМИ, предоставила помещение для проведения занятий и семинаров, приобрела новинки литературы по агротехнике природного земледелия.

Активное участие в реализации проекта приняли юные садоводы из кружка «Исследователь»: Аня Котова, Анжела Костриба, Виктория Ласкина, Анна Ощепкова. Под руководством научных руководителей В. И. Бутакова и А. В. Хороших они провели исследования и получили прекрасные органи-

ческие удобрения из древесных опилок (отходов предприятия ТМ-Байка сорняков и биодинамических растений).

При внесении в почву такого удобрения значительно снижается её токсичность. Работа была выполнена на основе рекомендаций профессора Б. Н. Огаркова. Юные биологи также определили концентрации свинца, при которых замедляется рост и развитие растений. Ранее они участвовали в всероссийском конкурсе социальных проектов «Наш город», были награждены грамотами, сертификатами и занесены в «Книгу добрых дел России». Осенью 2008 года были отобраны овощи для проведения анализов в аккредитованном испытательном центре. Полученные результаты показали значительное снижение примесей тяжелых металлов (в первую очередь свинца) в 10–15 раз в овощной продукции в сравнении с контролем, где почва не подвергалась рекультивации.

По заключению лаборатории водной токсикологии НИИ Биологии Иркутского Государственного Университета, уменьшение токсичности почв, обработанных с помощью биотехнологий, составило в 2,5–3 раза.

Наряду со значительным улучшением качества овощной продукции, повысилась и ее урожайность в среднем на 25–30%. Улучшились и вкусовые свойства овощей. По отзыву председателя садового кооператива «Астры» Ю. М. Христофорова, «таких вкусных томатов он еще не пробовал».

Внедрение новых биотехнологий в земледелии направлено на то, чтобы почву сделать плодородной, а ее обработку и уход за растениями минимальными. Поэтому в интересах каждого человека заботиться о своем участке, где он выращивает сельскохозяйственную продукцию для питания и здоровья, где общается с живой природой, где есть место для отдыха души.

Благополучие любого человека определяется наличием и состоянием природных ресурсов и плодородием почв. Высоких вам урожаев и здоровья от природы!

P.S.: В настоящее время работа над улучшением экологии почв и повышением качества сельскохозяйственной продукции продолжается. Оформлена и отправлена заявка на участие в конкурсе проектов по защите окружающей среды по программе Грингрант. Выигран городской конкурс в рамках «Ярмарки проектов», проведенный при спонсорской поддержке предприятий и организаций города Свирска.

«Некоммерческий мир № 15»

В ПОИСКАХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТИНЫ

Юные исследователи из Свирска стали победителями Всероссийского конкурса «Наш город».

Социальная поддержка – тот краеугольный камень, который лежит в основе современного общества. Проведение конкурсов социальных проектов становится важным элементом работы крупных общественных и политических организаций. Безусловным лидером среди политических организаций в этом вопросе является «Единая Россия». За прошедший 2007 год партия выступила организатором сразу нескольких подобных проектов.

Конкурсы, инициированные партией, проводятся по всей стране «Всероссийским советом местного самоуправления», «Союзом пенсионеров России», РОО «Культура и Право» и многими другими общественными организациями. С августа прошедшего года в «конкурсное движение» включились 39 субъектов Российской Федерации, более 500 тысяч россиян, тысячи общественных организаций, муниципальных учреждений и групп граждан представили около 4 тысяч проектов.

Удобрение из опилок

Одним из наиболее заметных проектов стал конкурс «Наш город», направленный на укрепление местного самоуправления, решение проблем и повышение качества жизни в городах и населенных пунктах. Победителем в номинации «Чистый город» этого проекта стало Научное Студенческое Общество (НСО) электромеханического техникума города Свирска. Уже много лет обществом руководит Владимир Бутаков. Девиз Общества, как и личный девиз химика Бутакова: «Ученый должен искать истину».

На Всероссийский конкурс социальных проектов молодые химики города Свирска представили тему «Переработка отходов лесоперерабатывающей

промышленности предприятия ТМ «Байкал» в гуматизированные органические удобрения». Как пояснил Владимир Иннокентьевич, термин «гуматизированные» происходит от слова «гумус» – основы всех черноземов. Работа проводится в новой промышленной лаборатории на базе Иркутского Государственного Университета совместно с НИИ биологии, под кураторством профессора, доктора биологических наук Бориса Огаркова.

Иркутские и Свирские ученые занимаются развитием нового направления производства концентрированных гуминовых удобрений, в употреблении отличающихся невероятной эффективностью. Для наглядности можно привести пример: два килограмма этого удобрения, по существу являющегося концентрированным гумусом, по полезным свойствам заменяют тонну перегноя. Кроме всего прочего, в числе биодобавок этого уникального удобрения входит культура триходерма, позволяющая подавлять различные заболевания почв.

«С помощью гуматов и биодобавок на основе триходермы мы разработали систему переработки древесных отходов (в первую очередь, это древесные опилки) в высококачественные органические удобрения», – рассказывает Владимир Бутаков. Если в естественных условиях опилки будут лежать годами, не принося ровным счетом никакой пользы, то с помощью разработанных добавок всего лишь за один месяц можно получить первоклассные экологически чистые удобрения. Для нашего города эта проблема стоит очень остро, так как наше предприятие ТМ «Байкал» за последние годы «подарило» городской свалке около восьмидесяти тысяч тонн опилок. Они занимают место, иногда самовозгораются. Теперь появилась возможность дать шанс этим гудам природного мусора принести настоящую пользу.

В сентябре 2008 года в Санкт-Петербурге, состоится научный конгресс по гуминовым веществам: «Практическое использование гуматов в новых технологиях». В конгрессе примут участие четыреста человек из сорока стран мира. В числе прочих участников – юные химики Свирска. Руководить российской группой исследователей будет президент ТПК «Техноэкспорт», доктор наук, академик Российской Академии наук В.Н. Богословский.

Опасен может быть и аспирин

Кроме кружка «Химик – исследователь», занимающегося разработкой и испытанием препаратов, в техникуме есть научные и проблемные кружки «Занимательная химия», «Информационные технологии», «Мир физики» и «Экология человека». Занимаясь в кружках, ребята сначала приобретают первые навыки исследовательской работы, затем начинают воплощать приобретенные теоретические знания в исследованиях. Результатом этого длительного процесса становится участие во Всероссийских конкурсах, таких как «Наш город» и защита научно-исследовательских дипломных проектов.

Кружком «Занимательная химия» руководит Александра Васильевна Хороших, работающая в техникуме уже более тридцати лет. Работа кружка



направлена на приобщение студентов младших курсов к проведению различного вида исследований.

«Кружок наш возникал постепенно, – рассказывает Александра Васильевна, – Сначала были отдельные, со всем не сложные эксперименты. Например, мы с ребятами выясняли, можно ли использовать аспирин при домашнем консервировании. Опытным путем выяснили, что при воздействии температуры аспирин разлагается и дает вредное вещество фенол, поэтому его использование вредно и нежелательно.

Рассматривали мы проблемы бытовой химии. К примеру, хозяйки иногда смешивают все подряд моющие вещества, чтобы, добиться большего эффекта, а при смешении аммиака с тем же «Кометом» неизбежно выделится хлор – ядовитое вещество, к тому же уменьшающее чистящий эффект. Еще одним нашим опытом было определение железа в лекарственных препаратах. Потом мы решили, что темы надо выбирать более глобальные, например, взять на анализ табачный дым. Пропускали дым через различные растворы и находили всевозможные отравляющие вещества. Рассматривали аминокислоты в табаке – выяснили, что при горении они переходят в очень вредные соединения азота.

Поскольку город наш не очень благополучный в плане экологии, мы работали с почвами, содержащими свинец, мышьяк, брали почву с территории возле мышьякового завода и с помощью сорбентов и гуминовых кислот связывали мышьяк в неразлагающийся комплекс. Абсолютно все наши работы

были отмечены специальными призами на Всероссийском конкурсе социальных проектов «Наш город» в номинации «Чистый город».

Значительное количество научно-исследовательских работ, проводимых студентами техникума, направлено на улучшение экологической ситуации в городе Свирске. Например, в номинации «Чистый город» участвовала работа «Улучшение экологий почв г. Свирска в зоне техногенного загрязнения вредными примесями РВ, АS».

Экология и производство

«Задачи, выдвигаемые современным производством перед техническими кадрами настолько сложны, что их решение непременно будет требовать творческого подхода и исследовательских навыков, – уверен Владимир Бутаков, – Именно поэтому современный специалист должен владеть не только необходимой суммой фундаментальных и специальных знаний, но и определенными навыками творческого решения практических задач. Через активное участие студентов в научно-исследовательской работе воспитываются необходимые качества – постоянно повышать свою квалификацию и быстро адаптироваться к изменяющимся условиям».

Испытание опытно-промышленной партии нового препарата в настоящее время проводят студенты 3–4 курсов техникума на занятиях кружка «Химик-исследователь». Этот проект сейчас принимает участие в программе «Экологическая опора России». В рамках этой программы студенты техникума Андрей Григорьев и Роман Чернецкий выполнили проект «Разработка технологии очистки воды из артезианской скважины от примесей солей кальция и магния для ее использования в аккумуляторном производстве СА3-5».

Главный технолог предприятия В.И. Лузгин выдал техническое задание с указанием основных характеристик очищенной воды и передал образцы воды из скважины для проведения испытаний. В итоге студенты Свирского техникума разработали малозатратную, экологически чистую технологию очистки воды с использованием специально обогащенных цеолитов (природных сорбентов Холинского месторождения Читинской области) на основе рекомендации Иркутского института минерального сырья.

Осенью прошлого года студенты техникума Роман Катаев, Николай Говора, Анна Павлюк и Елена Животова спроектировали и изготовили установку по очистке высокомолекулярных гумино-мелановых кислот от вредных примесей с помощью электродиализа. Образованные вещества необходимы для аккумуляторной промышленности, медицины, биотехнологий и улучшения экологии – их применяют в очистке от примесей тяжелых металлов и радионуклидов. Если результаты испытаний окажутся положительными, этот способ очистки также может быть использован в промышленном производстве свинцово-кислотных аккумуляторов, что позволит снизить саморазряд аккумуляторов и многократно увеличить гарантированный срок их службы.

Работа под названием «Исследование возможности очистки воды от нефтяных загрязнений с помощью биологических и электрохимических техно-

логий» позволит очистить местные водоемы любой степени загрязнения и приблизить качество, воды до уровня, практически пригодного для употребления в пищу. Ребята получили опытную партию особо чистого расширителя для свинцово-кислотных примесей, которая сейчас проходит опытно-промышленные испытания на заводе «Аккумулятор» города Курска.

Около месяца назад полученные образцы очищенных кислот были переданы на испытания в ИГУ. По заключению старшего научного сотрудника, кандидата биологических наук Н.М. Саксонова, проведенные лабораторные испытания показали их высокую эффективность при очистке нефтяных загрязнений. Специалисты ИГУ рекомендовали проведение опытно-промышленных испытаний нового препарата на Марковском месторождении Иркутской области.

По словам преподавателей, по окончании техникума большинство студентов, занимавшихся научно-исследовательской работой в техникуме, продолжают обучение в высших учебных заведениях.

Сейчас 12 человек обучаются по ускоренной программе в Технической академии г. Ангарска, 4 человека в ИГУ и 10 человек в ИрГТУ, где так же активно участвуют в исследовательской деятельности. Например, Роман Катаев и Николай Говера, студенты Ангарской технической академии, продолжают более глубокую и детальную разработку исследований по электродиализу высокомолекулярных соединений, начатых в техникуме.

**Ирина Орлова,
собственный корреспондент
«Единой России» в Прибайкалье**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ Г. СВИРСКА

Ещё, открывая форум, мэр В. Т. Алфёров обратил внимание участников на то, что не всегда нужно пытаться решать глобальные проблемы, важнее научиться замечать проблемы локального характера, малые, которые по силам. Про себя я этой фразе зааплодировала. Потому что, выбирая секцию по экологии, я уже была настроена так: зачем, к примеру, снова и снова говорить о мышьяковой проблеме, ведь ею итак уже занимаются, лучше обозначить те, которые нам, рядовым горожанам, самим решить по силам. Но не всё самое простое просто. В том и парадокс. Даже самая пустяшная (на первый взгляд) задача на поверку оказывается уравнением с несколькими неизвестными. Это доказала наш эксперт-консультант отдела охраны окружающей среды Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области Татьяна Маркова на примере примитивной (опять же, лишь на первый взгляд) проблемы сжигания листьев в черте города. В конце работы она провела с нашей группой мастер-класс, где мы учились разграничивать, что может сделать лично каждый из нас («я»), а что они (ответственные, администрация, власть). Тут-то и стало ясно, что ЗАПРЕТИТЬ СЖИГАНИЕ – это не решение проблемы. Решение – это не поджигать (самое простое, мне никогда не приходило в голову, потому что я их и не поджигаю), а ещё участвовать в субботниках, не бросать мусор на улицах и прочее. Вот так всё просто, и не надо в дебри лезть.

А прежде, чем войти в тему экологии, всем участникам площадки ведущие Т. В. Степаненкова, главный специалист по экологии и благоустройству городской администрации и Л.Р. Мангутова, педагог ДДТ пригласили к просмотру презентаций, над которыми работали школьники, студенты СЭМТ. В них ребята отразили основные экологические проблемы города.

Параллельно с представлением работ эксперт нашей группы Т. А. Маркова вычленяла и коротко фиксировала эти проблемы: выбросы котельных и транспорта, мусорные контейнера и свалки, шум, загрязнение берега реки, сжигание листвы и прочие. Председатель СОЭЭК А. Я. Мусатов расширил круг этих проблем ещё тремя: загрязнение Ангары стоками, нахождение садоводств и Макарьевской школы в зоне загрязнения мышьяком и свинцом и относительно «молодая» проблема – выплавка свинца.

Исследовательские изыскания по содержанию свинца в почве и предложения о возможных путях решения этой проблемы, которые разработали студенты, а осуществили садоводы, представил их руководитель В. И. Бутаков. Это единственный пример, который объединил два понятия: слово и дело.

Далее всем собравшимся, а их было около 30 человек, ведущие предложили игру: разбились на группы (2–3 человека), написали главные, на их взгляд, проблемы (одну-две) и передали лист другой команде. Задача вторых: предложить способы решения. Нужно отметить, что участники нашей площадки оказались людьми довольно продвинутыми. Мне, например, очень понравилось суждение на тему: как улучшить качество и структуру воды, которую мы используем в пищу. Наука шагает вперёд. Например, в европейских странах (конкретно, в Германии) вместо хлора, как средства обеззараживания воды, используются сорбенты. То есть водозабор производит лишь начальную очистку, но сами люди не должны этим ограничиваться. Для более глубокой очистки воды и улучшения её вкуса сейчас разработаны фильтры домашнего использования. Не экономьте на здоровье, пользуйтесь ими!

Общий вывод, который мы сделали, завершая работу площадки: многие задачи люди должны решать сами, а не только полагаться на других.

В конце мероприятия за активное участие в работе школьники были награждены сертификатами. Их обладателями стали Т. Никулина, А. Закалюжин, В. Дёмина, К. Левенец, А. Данилов, Н. Склянова, О. Сокольская, М. Цифутина, Т. Журба, С. Грицких, Г. Аликин, Р. Федосеев.

**Корреспондент газеты «Свирская энергия»
Евгения ДУНАЕВА**

СТУДЕНЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫШЛИ НА МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

20–21 октября 2016 года в г. Владивостоке состоялся X Международный экологический форум «Природа без границ».

Форум «Природа без границ» – одна из ведущих международных коммуникативных площадок, на которой представители власти, научных, деловых кругов и общественных экологических организаций обсуждают и предлагают решение жизненно важных вопросов охраны окружающей среды, экологической безопасности Дальнего Востока России и стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

К участию в форуме были приглашены представители ведущих российских корпораций, реализующих свои проекты на территории Приморского края: Группа Summa, «РусАгро», ОАО «Газпром», ОАО «НК Роснефть», Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», Объединённая компания «Русал», российские и зарубежные печатные и информационные СМИ (федеральные, региональные, специализированные, корпоративные), радио- и телевизионные компании, различные информационные агентства и службы. Общая численность участников (экспертов и слушателей) – около 450 человек.

Форум выступает за:

- развитие законодательных инициатив в области сохранения природы, решения экологических проблем, развития экологического образования, воспитания и просвещения;
- создание и внедрение природоохранных, природосберегающих, экологических, энергосберегающих и здоровьесберегающих технологий;

- создание и внедрение новых идей, программ, проектов, а также проведение мероприятий в направлении рационального природопользования и недропользования;
- развитие интеграции и координации региональных инициатив в области сохранения природного наследия регионов;
- развитие взаимовыгодного сотрудничества общественных экологических организаций и бизнес-сообщества.

Цели и задачи форума:

- обсуждение актуальных вопросов охраны окружающей среды в условиях опережающего социально-экономического развития Дальнего Востока;
- формирование социально-эколого-экономической платформы для перехода Дальнего Востока Российской Федерации на модель устойчивого развития с учётом международного опыта в решении вопросов экологической модернизации экономики, сохранения природного наследия и биоразнообразия;
- привлечение общественных организаций для пропаганды экологически правильного образа жизни;
- поиск баланса между необходимостью освоения природных ресурсов и необходимостью сохранения уникальной природы Дальнего Востока на основе консолидации интеллектуального и технического потенциала науки, власти, бизнеса и гражданского общества;
- развитие на Дальнем Востоке Российской Федерации «зелёных» отраслей экономики и привлечение в эти отрасли инвестиций;
- обсуждение состояния, проблем и перспектив внедрения наилучших доступных (ресурсо- и энергосберегающих) технологий;
- выработка решений по экологической модернизации экономики на основе наилучших доступных технологий;
- обмен мнениями, обобщение международного опыта экологов, выработка стратегических направлений экологического развития и сотрудничества в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Форум направлен на привлечение российской и международной общественности к проблемам экологии и формирование единой политики в области охраны окружающей среды, рационального природопользования в АТР и регионах Северо-Восточной Азии.

Для участия в международном форуме была приглашена творческая группа исследователей Свирского электромеханического техникума в составе научного руководителя В. И. Бутакова, студентов Евгения Мальцева, Анны Чевычеловой и Александры Гавриловой с научно-исследовательской работой «Исследование возможности переработки отходов лесоперерабатывающих предприятий в экологически чистые органоминеральные удобрения».

Данная работа была выполнена совместно с областным «Центром органического земледелия» (руководитель А. Н. Марков) при научной поддержке иркутских учёных: доктора биологических наук профессора Б. Н. Огаркова, доктора технических наук А. В. Богданова.

Участники творческой группы были награждены грамотами «За вклад в изучение технологий эффективных микроорганизмов в России». Выполненные исследования получили высокую оценку специалистов-экологов и были рекомендованы для публикации в одном из ведущих международных издательств «Lambert Academic».

Эта работа стала продолжением исследований, выполненных ранее.

В 2015 году творческая группа стала победителем регионального этапа IX Всероссийского конкурса научно-инновационных проектов для студентов в г. Новосибирске и Дипломантом в г. Москва.

Запланирован третий этап – научно-промышленные испытания. Для их реализации творческой группой подготовлен проект «Город Свирск – территория улучшенной экологии» на соискание гранта Всероссийского географического общества.

Проект прошёл первичный отбор в г. Иркутске и направлен для участия в основном конкурсе г. Москва. Цель проекта: улучшение экологической ситуации в зоне технического загрязнения почв г. Свирска за счёт использования препаратов, полученных из отходов лесоперерабатывающих предприятий с помощью современных ЭМ-Био технологий (совместная разработка российских и японских учёных).

Газета Энергия, 2016 год

ВЛИЯНИЕ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ АВТОМОБИЛЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Автор: Змановский Илья.

Научный руководитель: Соболевский С. Н.

Введение

В последнее время нередко ведутся разговоры о наступившем экологическом кризисе. При экологическом кризисе происходят существенные изменения в окружающей среде, связанные с безответственным отношением человека к природе, а в следствии и к своему здоровью. За все время своего существования человечество пережило несколько экологических кризисов. Современный экологический кризис считается глобальным. Он коснулся всей планеты и всех областей человеческой деятельности. Одной из причин, экологического кризиса, являются выхлопные газы от неумолимо растущего количество автомобилей.

Автомобиль, как транспортное средство прочно занял свою нишу в современном развивающемся обществе, он во многом упрощает жизнь человека.

Современный ритм жизни делает автомобиль просто незаменимым средством передвижения.

Однако в данной работе, нас интересует совсем другая сторона влияния автомобиля на жизнь человека, его экологическое воздействие.

В настоящее время уменьшение загрязнения атмосферного воздуха токсичными веществами, выделяемыми автомобильными транспортом, является одной из важнейших проблем, стоящих перед человечеством. Загрязнение воздуха оказывает вредное воздействие на человека и окружающую среду.

Материальный ущерб, вызываемый загрязнением воздуха, трудно оценить, однако даже по неполным данным он достаточно велик.

В данной работе мы хотим продемонстрировать, насколько можно уменьшить негативное влияние выхлопного газа автомобиля, используя альтернативные источники топлива.

Бензиновый двигатель внутреннего сгорания

Бензин – это горючая смесь легких углеводородов, которая легко испаряется, и добывают её из нефти прямой перегонкой или крекингом.

В идеальном двигателе внутреннего сгорания при сгорании топливо-воздушной смеси образуется вода и углекислый газ (CO_2). Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) содержат около 200 компонентов. Период их существования длится от нескольких минут до 4–5 лет.

Из 1000 т загрязняющих веществ, ежедневно попадающих в воздух из выхлопов автомобилей, 200 т угарного газа, 800 т углеводородов и других соединений. Приоритетной вредной примесью в отработавших газах автомобилей, работающих на бензине, является оксид углерода (CO), доля которого составляет в среднем 69% общего количества выбросов вредных веществ. Доли остальных примесей распределены следующим образом: 17% приходится на оксиды азота (NO^x) и 14% – на суммарные углеводороды (СН)

Дизельный двигатель внутреннего сгорания

В дизельном двигателе происходит более полное сгорание топлива. При этом образуется меньше окиси углерода и несгоревших углеводородов. Но, вместе с этим, за счет избытка воздуха в дизеле образуется большее количество оксидов азота.

Кроме того, работа дизельных двигателей на определенных режимах характеризуется дымностью. Черный дым представляет собой продукт неполного сгорания и состоит из частиц углерода (сажи) размером 0,1–0,3 мкм.

Особенностью отработавших газов дизельных двигателей является содержание канцерогенных полициклических ароматических углеводородов, среди которых наиболее вреден диоксин (циклический эфир) и бензапирен.

Сжатый и сжиженный газ – топливо для автомобилей

В качестве автомобильного горючего используют два вида газового топлива: сжиженный нефтяной, или углеводородный, и сжатый компримированный газ.

Сжиженный газ, используемый как автомобильное топливо, в основном состоит из пропана, бутана, получаемых при добыче природного газа и нефти, и (около 1%) непредельных углеводородов.

Сжатый газ – это, в основном, метан, сохраняющий свое газообразное состояние почти при любой температуре и при повышенном давлении.

В выхлопе автомобилей, работающих на газе, содержится в три-четыре раза меньше оксида углерода, чем в выхлопе бензиновых двигателей. Газ сгорает почти полностью.

Как показал отечественный и зарубежный опыт, природный газ является весьма экономичным горючем для автомобильных двигателей. Перевод автомобиля на газовое топливо не требует конструктивной переделки двигателя: достаточно установить газобаллонное оборудование. Применение газового топлива заметно снижает суммарную токсичность отработавших газов.

Электрический транспорт

Оздоровлению атмосферы способствует расширение перевозок пассажиров с помощью электрического транспорта (как наземного, так и подземного). Электрический транспорт избавляет население от лишнего шума и выхлопных газов.

Трамвай – вполне современный, удобный и экономичный транспорт. Сооружение 1 км пути современного скоростного трамвая обходится в 8–12 раз дешевле 1 км линии метро. Трамвай имеет самый низкий удельный расход энергии. В ряде случаев, особенно при спаде пассажиропотока, скоростной трамвай, имеющий обособленное полотно для движения, может успешно конкурировать с метрополитеном.

Особенно выгодно применение наземного электрического транспорта в курортных зонах. В таких случаях, например, троллейбус может работать и в междугороднем сообщении.

Добавление к топливу присадок

Добавлением к топливу присадок можно изменить ход реакций окисления углеводородов в сторону уменьшения образования некоторых токсичных компонентов: оксида углерода, углеводородов, альдегидов, сажи и др. В России и за рубежом предложен ряд присадок. Для карбюраторных двигателей самыми эффективными оказались смеси различных спиртов. Добавление их к бензину ведет к заметному снижению в выхлопных газах оксида углерода.

Разработано большое число присадок к дизельному топливу, снижающих содержание в выхлопных газах дизелей сажи. Наиболее эффективными оказались барийсодержащие присадки.

Перспективно использование присадок на основе ферроценов. Присадки этого типа сочетаемы с каталитическими дожигателями и используются в производстве бензинов.

Нейтрализаторы выхлопных газов

Отработанные газы автомашин можно обезвреживать с помощью специальных устройств в системе выпуска двигателя автомобиля, называемых нейтрализаторами. Устройство для обезвреживания отработанных газов методом каталитического воздействия получило название каталитического нейтрализатора.

Пламенный нейтрализатор – устройство для обезвреживания отработанных газов двигателя автомобиля дожиганием в открытом пламени. Термический нейтрализатор – термоаккумулирующее устройство для нейтрали-

зации отработанных газов автомобиля методом беспламенного окисления. Жидкостный нейтрализатор – устройство для обезвреживания отработанных газов автомобиля с помощью химического связывания жидкими реагентами.

В настоящее время наибольшее распространение получили каталитические нейтрализаторы, в которых используются платина, палладий. Эти металлы позволяют существенно снизить порог энергии, при котором начинаются окислительно-восстановительные реакции. Проходя через поры нейтрализатора, CO превращается в малотоксичный CO₂, а оксиды азота восстанавливаются до безвредного N₂.

Совершенствование двигателей внутреннего сгорания

Чтобы уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу, ученые многих стран стремятся улучшить конструкции существующих двигателей серийного производства. Так, в 1959 году в США запатентован карбюратор с отдельным смесеобразованием, конструкция которого позволяет кроме обычной смеси получать обогащенную смесь.

В 1979 года все автомобили, сходящие с «ВАЗ» (Волжский автозавод), начали оснащать карбюраторами «Озон», которые обеспечивали нормы токсичности выхлопных газов.

Решение проблемы

Чтобы избежать глобальных экологических проблем, нужно установить фильтр на выхлопные трубы автомобилей. Так, в далеком 1955 году законодатели самой автомобильной страны мира (США) стали резко ощущать удушливость автомобильных выхлопных газов, и конгресс мгновенно принял акт о сохранении чистоты воздуха. А спустя всего каких-то десять лет, там же за океаном была разработана и претворена в жизнь национальная программа по ограничению токсичности выхлопных газов автотранспорта. Аналогичные законопроекты постепенно появлялись и в других странах.

В России, до недавнего времени, проблемы экологии на транспорте никого не волновали, а нейтрализаторы отработавших газов и сажеуловители воспринимались как никчемные диковинные игрушки или выставочные экспонаты. Однако времена меняются, пришло время позаботиться о чистом воздухе и голубом небе над головой. В современном мире фильтры для очистки выхлопных газов обыденная вещь и незаменимая часть автомобиля, но не каждый водитель захочет потратиться на такое устройство, поэтому сначала нужно показать и доказать людям, что это важно не только для всего города, всей страны, но и для них самих. Если они позаботятся об экологии города сегодня, то в будущем, скорее всего, будут жить в чистом, зеленом городе.

ГОЛОГРАФИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ

Авто: Куляс Антон.

Научный руководитель: Шестакова Т. И.

Цель работы – рассмотреть новый вид памяти, в которой данные можно записывать по всему объему памяти при помощи различных углов наклона лазера.

Кто помнит фильм «Особое Мнение» с Томом Крузом? В фильме была сцена, где главный герой использует специальные перчатки для управления интерфейсом в воздухе. Этаким голографический компьютер, проецирующий "дисплей" в пространство. Выглядит эффектно и позволяет показать взаимодействие. Появление в скором будущем задач, требующих очень большой вычислительной мощности, заставляет уже сейчас устремиться к поиску новых технических решений не только в плане совершенствования самих процессоров, но и других компонентов ПК. Емкости современных устройств массовой памяти отражают эту тенденцию.

Диски CD-ROM позволяют хранить до 700 MB информации, развивающаяся технология DVD-ROM – до 17 GB. Технология магнитной записи также развивается очень быстро – за последний год типичная емкость жесткого диска в настольных компьютерах возросла до 15–20 GB и более.

Однако в будущем компьютерам придется обрабатывать сотни гигабайт и даже терабайты информации – гораздо больше, чем может вместить любой из существующих сегодня CD-ROM или жестких дисков. Обслуживание таких объемов данных и перемещение их для обработки сверхбыстрыми процессорами требуют радикально новых подходов при создании устройств хранения информации.

Сейчас ученые работают над созданием другого способа хранения информации – голографической памяти, которая предполагает работу со всем его объемом.

Трехмерное хранение информации позволит существенно увеличить емкость и уменьшить размеры информационных носителей. Вот основные части, которые необходимы для построения системы голографического хранения информации:

- аргонный лазер;
- устройство, которое позволит разделить луч;
- зеркала, для смены направления;
- LCD панель;
- линзы;
- фотополимер;
- (CCD) camera.



Трехмерное хранение информации

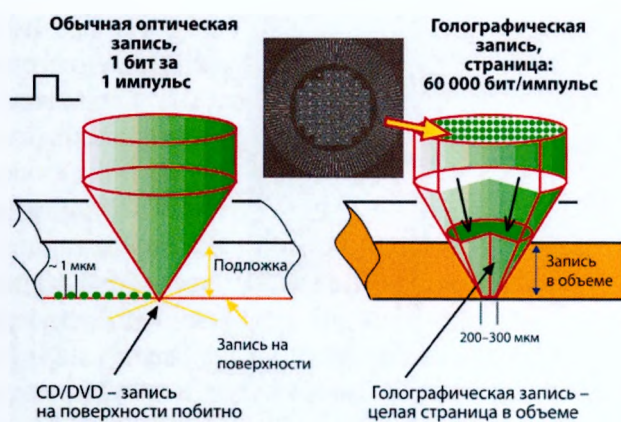
Луч аргонного лазера разделяется на два. Первый называется сигнальным, он проходит через пространственный светомодулятор (spatial-light modulator), которым является LCD дисплей, отображающий необходимую нам информацию в бинарном виде. После этого сигнальный луч содержит необходимые нам данные. Затем данный луч попадает на фотополимер или на кристалл другого типа. Второй луч, называемый связывающим, попадает на информационный носитель сразу. Когда два луча "встречаются", результатом является интерференционная картина, или интерферограмма. Данные сохраняются в соответствующей части кристалла как голограмма.

Голографическая память позволит хранить около 1 терабайта в кристалле, соизмеримом с кубиком сахара. Основной особенностью голографической памяти является скорость доступа к сохраненной информации. Для ее восстановления связывающий луч освещает кристалл точно под тем же углом, под каким производилась "запись". Каждая "страница" данных сохраняется в разных областях кристалла, зависящих от угла связывающего луча. Реконструированная страница подается на CCD камеру и соответствующим образом интерпретируется.

Беспристрастная статистика отмечает, что в последние несколько лет человечество ежегодно накапливает около 5 экзабайт информации, и темпы продолжают расти. Это требует создания все более емких, быстрых и надежных устройств для хранения данных. Одно из многочисленных направлений разработок использует методы оптической голографии.

Успехи в этой области таковы, что на рынке уже появились первые коммерческие продукты.

Голографическая память развивается, начиная с работ Питера ван Хеердена (Pieter J. Van Heerden), сотрудника фирмы Polaroid. Он предложил идею хранения данных в трех измерениях еще в 1963, а сегодня некоторые производители уже приступили к коммерческому выпуску голографических ЗУ.



Сравнение оптических и голографических методов записи

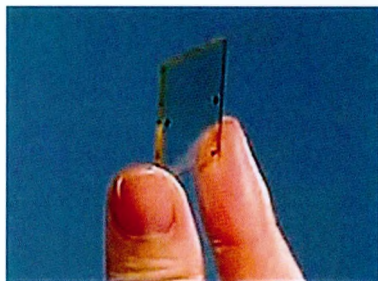
Используемая технология позволяет записать и прочесть миллионы бит данных за одну вспышку лазера. Тысячи голографических страниц могут быть сохранены в одном и том же объеме записывающей среды с помощью различных вариантов мультиплексирования. Его можно выполнить за счет изменения угла падения лучей лазера, длины его волны, фазы опорного луча пространственного изменения точки входа информационного и опорного лучей в среду записи при ее сдвиге или вращении, а также комбинации всех этих способов.

Достоинства голографической памяти: высокая плотность записи и большая скорость чтения; параллельная запись информации (не по одному биту, а целыми страницами); высокая точность воспроизведения страницы; низкий уровень шума при восстановлении данных; неразрушающее чтение; длительный срок хранения данных (30–50 и более лет); конкурентоспособность с другими оптическими технологиями.

Работы по созданию голографической памяти начались более 40 лет назад. Сегодня ряд компаний, например, NTT и Optware в Японии, InPhase Technology в США, имеют законченные разработки с голографическими дисками (Holographic Versatile Disc – HVD) и картами (Holographic Versatile Card – HVC) и, наконец, приступают к продаже своих первых коммерческих приборов. Рассмотрим несколько голографических устройств уже вышедших на рынок.

Info-MICA

Компания NTT продемонстрировала прототип накопителя высокой емкости, в основу которого положена технология многослойной тонкопленочной голографии, и устройство для считывания данных. Емкость носителя (сто слоев) размерами с почтовую марку – 1 Gb. Новая карта памяти была названа Info-MICA (Information-Multilayered Imprinted CArd), так как ее многослойная структура похожа на структуру породы слюды. Запись информации производится следующим образом. Сначала цифровые данные перекодируются в



двухмерные изображения, которые затем преобразуются в голограмму с помощью технологии CGH (Computer Generated Hologram), и наконец эти голограммы записываются в виде особых структур на слоях носителя. Слои представляют собой волноводы. Когда луч лазера фокусируется на торце такого волноводного слоя, он начинает распространяться по нему, рассеиваясь на записанных структурах. Рассеянный свет формирует

двухмерные изображения в плоскости, параллельной волноводному слою. Они захватываются CCD-сенсорами и декодируются в исходные цифровые данные.

Достоинства новой технологии Info-MICA состоят в высокой плотности записи, малых размерах дисковода, низком энергопотреблении, возможности дешевого массового производства носителей, трудности несанкционированного копирования данных с них и простоте утилизации.

В NTT полагают, что Info-MICA вследствие их дешевизны и малых размеров могут заменить другие устройства ROM. Рассматривают их и как заменитель бумаги в качестве носителя информации. Эти карты будут полезны при массовом распространении игр, музыки, кинофильмов и электронных изданий, поскольку клонирование их пиратами затруднено. Предполагаются и многие другие применения новой технологии.

Первые карт-ридеры (стоимостью несколько сот долларов) и носители емкостью 1 Gb (\$ 1-2) уже появились на рынке. В планах компании – выпуск Info-MICA ROM емкостью 10 Gb и разработка устройств записи и перезаписи носителей.

Голографический накопитель HDS-300R фирмы InPhase Technology



Первый дисковод типа Tapestry HDS-300R оборудован встроенной системой радиотопологии (RFID) и использует диски 300 GB с однократной записью, предназначенные для профессионального архивирования. Он имеет SCSI-интерфейс со скоростью передачи 20 MBps, среднее время доступа 250 мс. Длина волны лазера – 407 нм, объем страницы – 1,4 Мб, вероятность ошибки не превышает 10-15. Среднее

время безотказной работы – 100 000 ч. Носителем служит диск 130 мм, размещенный в картридже размером 5,25×6×0,25", срок хранения записи – до трех лет, архивного хранения – более 50 лет.

В ближайшей перспективе – создание конструкции с многократной перезаписью. InPhase сообщает, что к 2009 емкость дисков будет доведена до 1,6 ТБ. Планируется также выпуск других изделий, подобных носителю 2 GB также размером с почтовую марку, и устройства размером с кредитную карточку емкостью 210 GB.

Optware

В голографические накопители заложена совместимость с DVD-дисками, физическое кодирование дисков, возможность использования голографической памяти как альтернативы флэш-памяти в таких устройствах, как сотовые телефоны и видеокамеры.

Первое коммерческое изделие Optware, HVD Pro Series 1000 MAGNUM будет хранить 200 GB на диске, очень похожем на DVD и фактически совместимом с ним. Компания экспериментально проверила голографический дисковод емкостью до 3,9 TB при скорости передачи 1 Gbps. Optware обещает, что сегодняшние дисководы смогут читать диски с емкостью вплоть до 3,9 TB. Компания представила свою систему HVD в Европейскую ассоциацию производителей компьютеров (European Computer Manufacturers Association) для стандартизации и собирается представить ее в Международную организацию по стандартам (International Standards Organization – ISO).

Optware, и InPhase выпустили свои устройства на коммерческий рынок. Стоимость дисководов приблизительно \$ 12 000–15 000, а голографических дисков – \$ 120–150. Архивный ресурс гарантируется в течение 50 лет.

Пожалуй, ошибочно рассматривать устройства голографической памяти, как радикально новую технологию, ибо ее основные концепции разработаны около 30 лет назад. Если что и изменилось, так это доступность ключевых компонентов для этой технологии – цены на них стали значительно ниже. Так, полупроводниковый лазер уже не является чем-то диковинным, а давным-давно уже стал стандартом. С другой стороны, SLM – это результат той же технологии, которая применяется при изготовлении LCD-экранов для ПК-блокнотов и калькуляторов, а детекторная матрица CCD позаимствована прямо из цифровой видеокамеры.

Итак, преимуществ у новой технологии более чем достаточно: кроме того, что информация сохраняется и считывается параллельно, можно достичь очень высокой скорости передачи данных и, в отдельных случаях, высокой скорости произвольного доступа. А самое главное – практически отсутствуют механические компоненты, свойственные нынешним хранителям информации (например, шпиндели с гигантским числом оборотов).

Это гарантирует не только быстрый доступ (для данной технологии правильней сказать мгновенный) к данным, меньшую вероятность сбоев, но и более низкое потребление электроэнергии, поскольку сегодня жесткий диск – один из наиболее энергоемких компонентов компьютера. Правда, есть трудности с юстировкой оптики, поэтому на первых порах данные устройства, вероятно, будут все еще "бояться" сторонних "механических воздействий".

ЗАЩИТА АВТОМОБИЛЕЙ ОТ КОРРОЗИИ

Автор: Голубев Эдуард.

Научный руководитель: Грицких В. Г.

Коррозия – это процесс взаимодействия активных агрессивных компонентов окружающей среды с металлом автомобильного кузова. Наиболее активно воздействию коррозии подвергаются детали кузова, которые располагаются в нижней части автомобиля. Воздействие активных компонентов активизируется в присутствии влаги в местах их контакта с металлом.

Длительное присутствие влаги получает возможность сохраняться на кузове автомобиля в случае наличия загрязнений. В данном случае загрязнения выступают адсорбером. Они собирают влагу из атмосферы или поднятую с дорожного покрытия и удерживают ее в себе, тем самым обеспечивают условия для протекания окислительных процессов на металлических частях кузова транспортного средства.

Что же является причиной коррозионного изнашивания современных автомобилей и чем это опасно. Основными реагентами, которые вызывают коррозию деталей современного автомобиля в нынешних условиях можно считать:

- реагенты антиобледенители – их дорожные и коммунальные службы рассыпают и разбрызгивают по дорогам и тротуарам в холодное время года;
- продукты сгорания топлива – в особенности азотистые и сернистые соединения – при контакте с атмосферной влагой образуют соответствующие кислотные среды;

- выбросы промышленных предприятий – это целый комплекс соединений способных негативно влиять на элементы конструкции автомобилей и не только металлических.

Все автомобили с завода производителя имеют антикоррозионную обработку. При этом у человека не связанного с вопросами эксплуатации транспортных средств возникает вопрос по поводу возникновения коррозии на автомобиле. Ответ на него достаточно прост, во время эксплуатации автомобиля защитное покрытие подвергается интенсивным внешним воздействиям. В результате этих воздействий возникают повреждения покрытий, и внешние активные компоненты получают доступ к поверхности металла.

Обычно в первую очередь повреждаются детали расположенные в нижней части автомобиля, где в основном и находятся элементы силового каркаса кузова. В результате их коррозии происходит ослабление этих элементов, что приводит к снижению уровня безопасности транспортного средства или даже к выходу его из строя и дорогостоящему ремонту.

Не обходимо, так же отметить, что все вышесказанное относится ко всем категориям транспортных средств, хотя в боль шей степени это справедливо для легкового и пассажирского транспорта в силу особенностей конструкции их кузова. В отличие от грузовых автомобилей легковые автомобили и автобусы имеют несущий кузов. Таким образом, влияние коррозии на его прочность и безопасность в этом случае будет максимальным, так как рама грузового автомобиля достаточно массивна и действие коррозии на нее имеет место быть, но не критично с точки зрения изменения прочности и безопасности.

Мы же рассмотрим варианты защиты кузова легковых автомобилей как объект, который в процентном содержании в цене транспортного средства занимает до 90% и соответственно ремонт влечет за собой серьезные материальные затраты.

Для того чтобы оценить важность проведения мероприятий по защите кузова легкового автомобиля от коррозии приведем несколько цифр которые охарактеризуют уровень затрат на кузовной ремонт в случае если автовладелец полностью игнорирует необходимость антикоррозионной обработки.

В качестве примера воспользуемся онлайн калькулятором подсчета стоимости ремонта. Выбираем несколько деталей, которые подвергаются агрессивному воздействию с максимальной скоростью. Это пороги и задние и передние крылья автомобиля без учета стоимости самих деталей и расходных материалов, замена с покраской обойдется автовладельцу в сумму около 23 000 рублей. И это только работа. С учетом стоимости кузовных деталей сумму смело можно умножать на три. Вот в такие цифры выливается беспечность автовладельца

Теперь рассмотрим способы защиты деталей кузова от воздействия внешней агрессивной среды. На современном этапе развития автомобильного сервиса предлагаются совершенно разные варианты защиты. Одни из них доступны для исполнения автовладельцам своими руками. Другие выполняются

только квалифицированными исполнителями с использованием специального оборудования и инструмента.

Самым распространенным способом защиты кузова является нанесение защитных покрытий на основе битума с различными наполнителями. Такие покрытия достаточно стойки к внешним воздействиям и обладают высокой адгезионной способностью. Подходят такие составы для обработки внешних поверхностей со стороны днища автомобиля. Достоинством таких составов является их доступность и относительно невысокая стоимость.

В настоящее время для защиты транспортных средств выпускается огромное количество мастик. Выпуском мастик занимаются большое количество производителей и автовладелец, всегда сможет выбрать необходимый состав по цене и качеству. Все эти вещества можно свести в несколько групп по составу:

- резино – битумные (каучуко – битумные);
- полимеро – битумные;
- сланцевые (битумно – минеральные);
- полимерно – композитные (на основе битума со специальными добавками);
- эпоксидные.

Все битумные составы не только защищают детали кузова от коррозии, но и выполняют функцию шумоизоляции.

Для обработки внутренних полостей кузова (внутренние полости порогов и лонжеронов) используются аэрозольные составы. Эти составы вводятся в полости специальными распылителями и образуют на внутренних поверхностях пленку. Находясь при этом в полужидком состоянии такие составы при местных незначительных повреждениях способны их самостоятельно закрывать.

Единственным общим недостатком таких покрытий является ограниченный срок службы. Мастики работают в среднем в течение трех лет. Срок взят для автомобиля с годовым пробегом в 15 000 км. При более интенсивной эксплуатации срок службы «антикора» будет сокращаться. При этом для повторной обработки нужно максимально удалить с кузова старое покрытие и только затем уже производить повторную обработку.

Антикоррозионная обработка кузова традиционным способом обойдется автоладельцу приблизительно в 25 000 рублей.

Альтернативой в защите кузова посредством нанесения покрытий может служить электрохимический способ антикоррозионной защиты. Способ заключается в том, что на проблемные места кузова (скрытые полости) посредством токопроводящего клея фиксируются пластины (протекторы) из металла, химическая активность которого выше чем у металла, из которого выполнен кузов автомобиля. Размер протекторов по площади должен быть около одного квадратного дециметра и толщиной около полмиллиметра.

По отношению к железу более активными металлами являются кадмий, хром, цинк, магний и другие металлы. Наиболее оптимальным по цене будет использовать цинковые протекторы.

Для реализации протекторной защиты необходимо протектор плотно закрепить на чистой поверхности защищаемого металла. Если на эту конструкцию будет воздействовать влага, то электроны протектора будут переходить в защищаемый металл и на катоде (корпусе автомобиля) начнется выделение водорода. Ионы протектора, соединяясь с кислородом (гидроксильными группами OH), вызывают окислительную реакцию, которая приводит к появлению гидроокиси того металла, из которого сделан протектор. Таким образом обеспечивается катодная защита корпуса автомобиля до тех пор, пока протектор полностью не разрушится вследствие коррозии.

Реализуется протекторная защита в соответствии со схемой, изображенной на рисунке. Схема доступна для реализации в условиях даже домашнего гаража.

И самым важным фактором, который ставит данный способ защиты кузова в более выгодное положение это его стоимость и срок службы. Реализация протекторной защиты для легкового автомобиля обходится с сумму порядка 5000–6000 рублей. Стоимость будет зависеть от габаритов кузова и конструкции конкретного автомобиля. А срок полной деградации пластин протекторов составляет 10–12 лет и практически не сильно зависит от интенсивности эксплуатации транспортного средства.

В заключение хочется сказать, что какой бы способ защиты кузова от коррозии мы не использовали, это будет выгоднее, а главное безопаснее, чем менять вышедшие из строя детали кузова, тем самым нарушая его конструктивную целостность и снижая уровень безопасности.

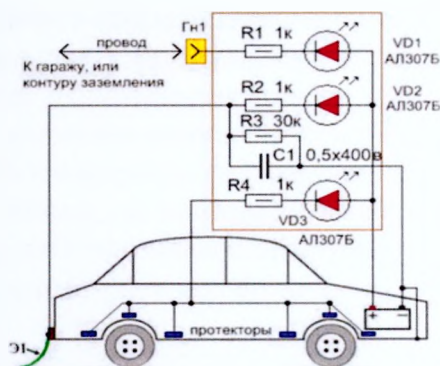


Схема установки цинковых протекторов

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Автор: Жернакова Татьяна.

Научный руководитель: Позднякова О. М.

Глобальные проблемы современности – это совокупность социоприродных проблем, от решения которых зависит социальный прогресс человечества и сохранение цивилизации. Эти проблемы характеризуются динамизмом, возникают как объективный фактор развития общества и для своего решения требуют объединённых усилий всего человечества. Глобальные проблемы взаимосвязаны, охватывают все стороны жизни людей и касаются всех стран мира. Поэтому изучением глобальных проблем заняты не только биологи, экологи, но и экономисты, политики, учёные в самых разнообразных видах наук, а также философы.

Цель учебно-исследовательской работы: рассмотреть основные глобальные проблемы, а также пути их разрешения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. раскрыть глобальные проблемы человечества;
2. рассмотреть причины возникновения глобальных проблем человечества;
3. найти пути решения глобальных проблем человечества.

Актуальность изучения глобальных проблем связана с целым рядом факторов: ускорение процессов общественного развития, увеличение антропогенного воздействия на природу, обнаружение истощаемости природных ресурсов, предельное обострение задачи выживания человечества, всепроникающее воздействие современных технических средств и средств массовой информации и т. д.

1.1. Понятие, содержание и сущность глобальных проблем современности.

Сам термин "глобальные изменения" вошел в международный лексикон во второй половине 1960-х. Он происходит от латинского "глобус" – то есть Земля. По своему характеру глобальные проблемы современности различны: от угрозы ядерной войны до экологической катастрофы, от растущего раскола мира на "богатые" и "бедные" страны и народы, до перспективы истощения традиционных и необходимости поиска новых источников энергии.

Глобальные проблемы привлекали и привлекают все большее внимание ученых.

В них определено, что глобальными являются проблемы, которые по своей сути, затрагивают интересы всего человечества; приобретают всемирный характер, охватывая все основные регионы Земли; создают реальную угрозу для будущего человечества; требуют для своего решения международного сотрудничества в самом широком масштаба.

Обратимся к одному из наиболее распространенных определений глобальных проблем. "Глобальные проблемы – современные проблемы существования и развития человечества в целом – предотвращение мировой термоядерной войны и обеспечение мира для всех народов; преодоление разрыва в уровне социально-экономического развития между развитыми и развивающимися странами; устранение голода, нищеты и неграмотности; регулирование стремительного роста населения в развивающихся странах; предотвращение катастрофического загрязнения окружающей среды; обеспечение человечества необходимыми ресурсами – продовольствием, промышленным сырьем, источниками энергии; предотвращение отрицательных последствий развития науки и техники. Глобальные проблемы порождены противоречиями общественного развития, резко возросшими масштабами воздействия деятельности человечества на окружающий мир и связаны также с неравномерностью социально-экономического и научно-технического развития стран и регионов.

1.2. Причины возникновения глобальных проблем.

Что породило глобальные проблемы? К этим причинам можно отнести и резкое возрастания численности человечества, и научно-техническую революцию, и использование космоса, и возникновение единой мировой информационной системы, и многие другие.

Глобальные проблемы являются следствием противостояния естественной природы и человеческой культуры, а также несоответствия или несовместимости разнонаправленных тенденций в ходе развития самой человеческой культуры.

Естественная природа существует по принципу отрицательной обратной связи, в то время как человеческая культура – по принципу положительной обратной связи. С одной стороны, – это огромные масштабы человеческой деятельности, которая радикально изменила природу, общество, образ жизни

людей. С другой стороны, – это неспособность человека рационально распорядиться этой силой.

Итак, можно назвать причины появления глобальных проблем: глобализация мира; катастрофические последствия человеческой деятельности, неспособность человечества рационально распорядиться своей могучей силой.

1.3. Классификации глобальных проблем современности и человечества.

Существует множество различных классификаций глобальных проблем.

Например, в 1980–е гг. в России И. Т. Фроловым и В. В. Загладиным была разработана классификация глобальных проблем, ставшая впоследствии наиболее распространённой, традиционной. При её разработке учёные исходили из подразделения всех проблем на три большие группы.

Также известна классификация глобальных проблем, которую создали авторитетные российские учёные В. С. Стёпин и Л. Ф. Кузнецова.

Они выделяют среди множества проблем главные:

- проблему выживания в условиях непрерывного совершенствования оружия массового уничтожения;
- проблему нарастающего экологического кризиса в глобальных масштабах;
- проблему сохранения человеческой личности в условиях усиливающейся опасности разрушения биологической основы человеческой сущности (манипуляции над мозгом и сознанием, стрессовые перегрузки, применение транквилизаторов, накопление рецессивных генов вследствие вредных мутаций, грозящее резким ухудшением генофонда человечества и так далее).

Кроме того, имеется ещё одна известная классификация глобальных проблем. Она была предложена российскими учёными Ю. Н. Гладким и С. Б. Лавровым. Её суть заключается в следующем:

- наиболее универсальные проблемы политического и социально-экономического характера: предотвращения ядерной войны, обеспечения устойчивого развития мирового сообщества и повышения уровня организованности и управляемости им;
- проблемы преимущественно природно-экономического характера: экономическую, энергетическую, сырьевую, продовольственную, Мирового океана;
- проблемы преимущественно социального характера: демографическую, межнациональных отношений, «экологии души» (то есть кризиса культуры, нравственности, семьи), дефицита демократии, охраны здоровья;
- проблемы смешанного характера, нерешённость которых нередко приводит к массовой гибели людей: региональных конфликтов, преступности, технологических аварий, стихийных бедствий;
- проблемы чисто научного характера: освоение космоса, исследования внутреннего строения Земли, долгосрочного прогнозирования климата;

- малые проблемы синтетического характера, сопровождающие всё развитие человеческой цивилизации: бюрократии, эгоцентризма и тому подобное.

Стоит отметить по данным классификациям, что у перечисленных учёных имеется общее мнение по поводу тесной взаимосвязи всех глобальных проблем.

1.4. Раскрытие одной из проблем.

Экологические проблемы

В XX столетии на природу легла нагрузка, вызванная 4-кратным ростом численности населения и 18-кратным увеличением объёма мирового производства.

Хозяйственная деятельность людей стала оказывать на географическую среду не менее сильное воздействие, чем геологические процессы, происходящие в самой природе. Сжигая уголь, нефть, газ, расщепляя атомное ядро, промышленность на планете стала третьим по величине источником энергии после энергии Солнца и земных недр. Если в античную эпоху люди использовали только 19 элементов таблицы Менделеева, в XVIII веке – 51, то сейчас люди применяют почти все 108 элементов. При этом потребляются они в таких количествах, что это сравнимо с деятельностью биологических и даже геологических процессов. С началом научно-технической революции, характеризующейся чрезвычайно высокими темпами роста промышленного производства, выработкой и потреблением электроэнергии, выпуском и использованием в большом количестве транспортных средств, перед человечеством возник ряд проблем, затрагивающих все страны. В своей работе я буду рассматривать наиболее актуальные:

- изменение климата Земли;
- разрушение озонового слоя Земли;
- истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана;
- разрушение почвенного покрова Земли;
- сохранение биологического разнообразия.

Изменение климата Земли

В связи с быстрым развитием промышленности и ростом энерговооружённости возникла угроза изменения климата на всей планете. Влияние антропогенной деятельности на глобальный климат связано с действием нескольких факторов, из которых наибольшее значение имеют:

- увеличение количества атмосферного углекислого газа, а также некоторых других газов, поступающих в атмосферу в ходе хозяйственной деятельности;
- увеличение массы атмосферных аэрозолей;
- возрастание количества вырабатываемой в процессе хозяйственной деятельности тепловой энергии, поступающей в атмосферу.

Повышение концентрации углекислого газа, метана, закиси азота, хлора, фтора углеродов и других газов у земной поверхности приводит к формированию «газовой завесы», которая не пропускает избыточное инфракрасное излучение от поверхности Земли обратно в космос. В результате значительная часть энергии остаётся в приземном слое, образуя так называемый «парниковый эффект».

Повышение температуры на Земле может вызвать необратимые процессы:

- повышение уровня Мирового океана, вследствие таяния ледников и полярных льдов, что, в свою очередь, оборачивается затоплением территорий, смещением границ болот и низинных районов, повышением солёности воды в устьях рек, утратой мест проживания человека;
- нарушение геологических структур вечной мерзлоты;
- изменения гидрологического режима, количества и качества водных ресурсов;
- воздействие на экологические системы, сельское и лесное хозяйство (смещение климатических зон в северном направлении).

Разрушение озонового слоя Земли

Основное количество озона образуется в верхнем слое атмосферы – стратосфере, на высоте от 10 до 45 километров. Слой озона защищает всё живое на Земле от жесткого ультрафиолетового излучения Солнца. Поглощая это излучение, озон существенно влияет на распределение температуры в верхних слоях атмосферы, что в свою очередь, оказывает влияние на климат. Примерно с 1970-х годов наблюдается глобальное уменьшение количества стратосферного озона.

Разрушение озонового слоя планеты и проникновение повышенных доз ультрафиолетового излучения может существенно повлиять на радиационный баланс системы «Земля-атмосфера» и привести к непредсказуемым последствиям для климата Земли, в том числе усилить парниковый эффект; ведёт к разрушению сложившегося биогенеза океана вследствие гибели планктона в экваториальной зоне, угнетению роста растений, резкому увеличению глазных и раковых заболеваний, а также болезней, связанных с ослаблением иммунной системы человека и животных; повышению окислительной способности атмосферы, коррозии металлов и т. п.

Истощение запасов пресной воды

За период с 1900 по 1995 год потребление пресной воды в мире увеличилось в 6 раз, что более чем в 2 раза превышает темпы прироста населения. В настоящее время почти 1/3 населения Земли испытывает недостаток в чистой воде. Если нынешние тенденции потребления пресной воды сохранятся, то к 2025 году в условиях дефицита воды будут проживать каждые два из трёх жителей Земли. Основным источником обеспечения человечества пресной водой являются в целом активно возобновляемые поверхностные воды, которые составляют около 39 000 км³ в год.

С учётом прогноза роста численности населения Земли к 2050 году (до 9 млрд.) обеспеченность водой упадёт до 4,3 тыс. м³ год. Вместе с тем необходимо учитывать, что приведённые средние данные носят обобщённый характер. Неравномерность распределения населения и водных ресурсов по земному шару приводит к тому, что в некоторых странах ежегодная обеспеченность населения пресной водой снижается до 2000–1000 м³/год (страны Южной Африки) или повышается до 100 тыс. м³/год (Новая Зеландия).

С ростом городского населения, развитием промышленности, использованием в сельском хозяйстве минеральных удобрений и вредных химических веществ загрязнение поверхностных пресных вод стало приобретать глобальный масштаб. Наиболее серьёзную проблему представляет то обстоятельство, что более чем у 1 млрд. человек отсутствует доступ к безопасной питьевой воде, а половина населения земного шара не имеет доступа к надлежащим санитарно-гигиеническим услугам. Во многих развивающихся странах реки, протекающие через крупные города, представляют собой сточные канавы, и это создаёт опасность для здоровья населения.

Мировой океан – крупнейшая экологическая система планеты Земля представляет собой акватории четырёх океанов (Атлантического, Индийского, Тихого и Северного Ледовитого) со всеми взаимосвязанными прилегающими морями. Морская вода составляет 95% объёма всей гидросферы

Разрушение почвенного покрова Земли

Проблема земельных ресурсов в настоящее время стала одной из острейших глобальных проблем, не только из-за ограниченности земельного фонда, но и потому, что естественная способность почвенного покрова производить биологическую продукцию ежегодно уменьшается, как относительно (в расчёте на душу прогрессивно возрастающего мирового населения), так и абсолютно (за счёт увеличения потерь и деградации почвы в результате деятельности человека).

Человечество за свою историю безвозвратно потеряло больше плодородных земель, чем их распахивается во всём мире, превратив когда-то продуктивные пахотные земли в пустыни, пустоши, болота, кустарниковые заросли, бедленды, овраги.

Демографическая и продовольственная проблемы. Численность населения Земли постоянно увеличивается, что влечет за собой рост потребления. В этой сфере отчетливо выделяются две тенденции: первая – демографический взрыв (резкий прирост населения) в странах Азии, Африки, Латинской Америки; вторая – низкие показатели рождаемости и связанное с этим старение населения в странах Западной Европы.

Рост численности населения увеличивает потребность в продовольствии и промышленных товарах, топливе, что ведет к увеличению нагрузки на биосферу.

Развитие продовольственного сектора экономики и эффективность системы распределения продуктов отстают от темпов прироста населения планеты, в результате чего обостряется проблема голода.

1.5. Пути решения глобальных проблем человечества

Пути преодоления глобальных проблем еще не найдены, но очевидно, что для их решения необходимо подчинить деятельность человечества интересам выживания людей, сохранения природной среды и создания благоприятных условий жизни для будущих поколений.

Основные способы решения глобальных проблем:

1. формирование гуманистического сознания, чувства ответственности всех людей за свои действия;
2. всестороннее изучение причин и предпосылок, ведущих к возникновению и обострению конфликтов и противоречий в человеческом обществе и его взаимодействии с природой, информирование населения о глобальных проблемах, наблюдение за глобальными процессами, их контроль и прогнозирование;
3. развитие новейших технологий и способов взаимодействия с окружающей средой: безотходного производства, ресурсосберегающих технологий, альтернативных источников энергии (солнца, ветра и т. п.).

Заключение

Процессы, происходящие сегодня на нашей планете, сложны и противоречивы, и отразить весь комплекс проблем и противоречий в рамках данной работы невозможно. В своей работе я попыталась осветить отдельные аспекты, связанные с причинами возникновения глобальных проблем, их сущностью, особенностями, а также подходами к их решению.

В заключение своей работы, хочу отметить, что каждая из глобальных проблем человечества имеет своё конкретное содержание. Но все они тесно взаимосвязаны: энергетическая и сырьевая с экологической, экологическая с демографической, демографическая с продовольственной, проблема сохранения мира непосредственно затрачивает все остальные проблемы. Решение одной из проблем невозможно без учёта других.

Сегодня становится очевидным, что для успешного решения серьёзнейших проблем нашей планеты необходимо использование всего накопленного позитивного опыта в данной области. Лишь упорная работа над разрешением глобальных проблем с учётом всей полноты их взаимосвязей, взаимозависимостей, может дать удовлетворительный результат.

Только на основе международного сотрудничества, пересмотра всеми странами своих действий, наносящих вред окружающей среде, на основе ликвидации разрыва между высокоразвитыми странами и странами третьего мира в уровне жизни и наличии возможностей для развития, на основе совместных действий всего мирового сообщества, направленных на решение гуманитарных, социальных и других проблем, мы можем надеяться на становление нового общества, освобождённого от груза серьёзнейших противоречий.

НИКТО НЕ ЗАБЫТ, НИЧТО НЕ ЗАБЫТО

Автор: Татаринов Иван Сергеевич.

Научный руководитель: Бутаков Владимир Иннокентьевич.

*«Мальчишки, мальчишки
Вы первыми ринулись в бой
Мальчишки, мальчишки
Страну заслонили собой.»*

Это строки – из обгащенной кровью записной книжки погибшего в бою с китайскими провокаторами на о. Даманский воина-пограничника Станислава Юрина.

Государственная граница России священна и неприкосновенна. Это рубеж Родины и как заботливый хозяин охраняет свой дом, так и наш народ – бережет свое Отечество, его границы. Почетную и ответственную задачу вооруженной охраны государственной границы государство возложило на пограничные войска. Славный боевой путь пройден погранвойсками. Свыше 100 лет они бдительно стоят на страже рубежей – Родины.

Героические подвиги пограничников яркими страницами вошли в историю нашей страны. Во время гражданской войны боевая служба пограничников проходила в тяжелое и опасное для советского государства время. Они вели жестокую борьбу с бандами, шпионами, контрабандистами, задерживали нарушителей границы, защитили населения пограничных районов от бандитских налетов.



Пограничные части и соединения, сражавшиеся на фронтах гражданской войны в составе Красной Армии, вписали в боевую историю пограничных войск яркие страницы мужества, бесстрашия и массового героизма. Особенно трудно приходилось солдатам в «зеленых фуражках» во время Великой Отечественной войны, именно они стойко и героически приняли на себя основной удар фашистских захватчиков. Ярким подтверждением является оборона Брестской крепости. Так же мужественно и бесстрашно сражались с фашистами пограничники 5 заставы Белорусского округа. Воины этого отряда сдерживали передовые подразделения противника на линии границы. Одна атака фашистов следовала за другой. Под командованием политрука П. А. Родионова мужественно отражали атаки врага. Подножия холма, на котором располагалась застава, все гуще устилала трупы немецких солдат. Они разили гитлеровцев пулями, гранатами, штыками и прикладами, но силы были не равные. Почти все защитники 5 заставы погибли, не отступив ни на шаг. В своих планах фашисты отвели на ликвидацию пограничных застав полчаса. Но стойкость пограничников опрокинула все расчеты гитлеровцев. Многие заставы сражались несколько суток.

В годы войны порядка 17 000 пограничников были отмечены медалями и орденам, а свыше 150 человек заслужили звание Героя Советского Союза.

В послевоенные годы пограничники бдительно охраняли границу, а в марте 1969 года дважды дали отпор китайским провокаторам, вступив в вооруженную борьбу с регулярными частями противника на советской – китайской границе в районе о. Даманский.

Остров Даманский – безлюдный кусочек суши посреди реки Уссури – стал кровавым символом великого территориального раздора. 50 лет назад произошел самый крупный вооруженный конфликт, который мог перерасти в полномасштабную войну.

Ни долгие годы события на Даманском канули в тишину забвения. Средствам массовой информации в Советском Союзе эту тему приказано было не поднимать, но память, даже с таким горьким привкусом, не просто уничтожить. Живы еще участники и очевидцы тех событий и понемногу стали публиковаться материалы о даманских боях. Наш долг – собрать и сохранить те немногочисленные источники, которые рассказывают о трагических событиях марта 1969 года.

Прошло 50 лет, но боль людских сердец не притупилась. Одновременно с этой болью – гордость за тех людей которые ценой своей жизни отстояли нашу границу. Фактически это была война, первая на советской территории после Великой Отечественной Войны. Цена победы – 58 погибших и 94 раненых. Трагедия 1969 года застыла сегодня в гранитных и мраморных памятниках надписях «Погиб при исполнении воинского долга...» Даманский – это не просто географическое название, это символ мужества и исполненного воинского долга. Именно таковым он останется в нашей памяти.

Пограничники, среди которых были и наши земляки – иркутяне, с честью выполнили свой долг перед Родиной. Пройдя суровые испытания, они продемонстрировали пример патриотизма родной земле и народу. Их подвиг неподвластен времени, поэтому мы всегда будем помнить погибших и воздавать дань уважения ветеранам этих событий. 11 марта 2019 года в актовом зале Свирского электромеханического техникума состоялось мероприятие, посвященное 50 – летию событий на острове Даманский.

Узнать о подвиге, наших солдат, защищавших уголок родной земли, а так же пообщаться с ветеранами – пограничниками Иркутской области и нашего города пришли студенты техникума. Мне также посчастливилось присутствовать на этой встрече. Руководитель «Центра военно – патриотического воспитания молодежи и подготовки граждан РФ к военной службе» – ветеран пограничных войск Сманцер В.Г. провел презентацию книги «Пограничники Иркутской области на советско – китайской границе». Он является одним из авторов этой книги. Владимир Геннадьевич отметил, что свою главную задачу, связанную с защитой, охраной и обороной рубежей вверенного участка границы на о. Даманском пограничники – сибиряки выполнили с честью.

Трое наших земляков: Владимир Малыхин, Владимир Бильдушкинов, Владимир Данилин погибли, защищая Даманский. Крохотная часть советской земли, небольшой остров в верховьях реки Уссури, пятьсот метров в ширину и полтора километра в длину. Пятьдесят лет назад на Даманском пролилась кровь советских пограничников. Этот кратковременный военный конфликт наши официальные историки предпочитают не вспоминать, скромно именуя его «инцидентом» или «событиями» на Даманском 2-го и 15 марта 1969 года. А это была самая настоящая агрессия против нашей страны – первая и един-

ственная после Великой отечественной войны. Событиями на Даманском, предшествовали многочисленные провокации, китайцев по самовольному захвату советских островов на реке Уссури начиная с 1965 года.

Наши пограничники всегда четко придерживались установленной линии поведения, «непрошенные гости» выдворились, оружие не применялось.

Военные действия китайских пограничников в марте 1969 года нельзя было назвать провокацией. К границе было подтянуто большое количество войск НОАК, бронетехники, минометов, артиллерии. Ночью три роты китайской армии тайком пробрались на остров и окопались в снегу.

Утром на место происшествия выдвинулся отряд пограничников. Они полагали, что их ждет очередная советская перепалка. Привычно выразили китайцам протест, а те в ответ открыли огонь. Большинство наших бойцов погибли. На помощь подоспели пограничники соседней заставы во главе с Виталием Бубениным. На бронетранспортере они заехали с тыла, уничтожили командный пункт и китайцы бросились бежать. За этот подвиг ему вручили орден Ленина и «Золотую звезду» Героя Советского Союза.

Нами были проведены поисковые работы, в результате которых были найдены родственники и сослуживцы В. Малыхина, В. Бильдушкинова, и В. Данилина которые поделились своими воспоминаниями и материалами из своих архивов.

Пузырев Николай Федорович

Стрелок ПЗ-№1, 57-го ПО.

Родился 10 января 1949 года в Красноярском крае Абанский район деревня Огурцы. Учился в районном центре Абань, до которого было почти 10 километров. После школы, в 1966 году приехал в г. Ангарск и через шесть месяцев устроился работать на нефтеперерабатывающий завод (НПЗ).

Вспоминает Николай Фёдорович:

«19 мая 1968 года призван в ряды Вооружённых Сил. Волею судьбы оказался в учебном центре города Имана Приморского края. Три месяца упорной учёбы и уже в сентябре был направлен в распоряжение заставы №1 «Кулебякины сопки» рядовым стрелком. Началась служба, полная тревог и забот. В связи с тем, что стрелять в провокаторов-китайцев не разрешалось, пресекать их нахальные вылазки и выдвигать с нашей территории приходилось чаще





всего большими палками, а то и целыми дубинами – оглоблями. Поэтому, по осени, в лесу заготовили увесистые жерди, которые высушили в кочегарке. Во время таких вылазок наши офицеры с помощью словарей-разговорников пытались образумить зарвавшихся провокаторов, а мы, рядовые, выталкивали их обратно на их территорию.

Перед началом марта наступило относительное затишье, провокации прекратились. Но нас почти каждый день поднимали по тревоге. Как обычно, подняли и 2 марта 1969 года. Лично сам начальник заставы Виталий Бубенин, поднял личный состав заставы по тревоге. По прибытию, события развивались стремительно. Переговоры старшего лейтенанта Ивана Стрельникова и его заместителя Николая Буйневича были неудачными, и они были убиты китайцами, которых было не менее 30 человек.

Мы бросились вперед. Справа от меня бежал младший сержант Василий Каныгин, который вскоре упал меж редких дубков, стоявших кучкой в одном месте. Сразу же ложусь и я. Вижу, как Каныгин уже стреляет по китайцам короткими, по два – три патрона очередями. Я знал, что у него второй разряд по биатлону, и он стреляет отлично. Стало как-то теплее, и я почувствовал в себе уверенность. Смотрю вперед. Китайцы от нас очень близко, метрах в сорока всего лишь. По всей видимости, многие из них пьяные. Некоторые даже вели огонь, стоя на ногах. Как учили раньше стрелять из автомата Калашникова, стараясь быстро и точнее прицеливаться, повел огонь короткими очередями. Вижу, как под прицельным и умелым огнем Василия падают сраженные китайцы, а некоторые роняют головы в снег.



Выступление Пузырева Н. Ф. перед студентами СЭМТ

Пули ложатся в цель и через пару минут многие уже не двигались. Их боевой пыл немного приутих. Но тут я заметил одного китайца, то ли командира, то ли «политрука». Он ползком передвигался среди редкого кустарника от одного к другому китайцам и, указывая рукой, подавал громкие команды. Попасть в него в положении «лежа» мне было трудно. Две очереди прошли мимо, взбудораживая снежные фонтанчики около него. Решение пришло мгновенно. Хотя оно и было рискованно, но другого способа не было. Быстро вскочив на ноги и тщательно прицелившись, дал по этому неугомонному провокатору очередь. Засвистели около уха пули, и я упал в снег. Больше этот «вдохновитель» не появлялся в поле моего зрения. Мы всеми силами старались не подпустить китайцев близко к себе, хотя они раза четыре пытались организовать наступление, но под огнем они сразу ложились, и у них ничего не получилось. Под прицелом китайцев осталось 15 пограничников. Вскоре погибли еще семеро, многие ранены. Атакующие китайцы, не целясь, ведут огонь, некоторые из них не маскировались и не укрывались. Стрелять пришлось почти в упор. Кончились патроны, а это страшно:

–Поищи патроны, – обращается Василий, – может, у кого осталось.

Поиск боеприпасов среди своих убитых дал слабые результаты. Собрал, но совсем мало.

Вижу, лежит раненый Анатолий Анипер, старослужащий. Ранен в ногу, патронов нет. Со стороны китайцев вверх взвилась красная ракета. Это был сигнал к их отходу, как после выяснилось. Наш БТР, как я уже потом узнал,



Пузырева Н. Ф. и подрастающее поколение Защитников Отечества

заехал в тыл провокаторов и создал им тем самым паническую обстановку. Старший лейтенант Бубенин их ощутимо покροшил огнем из пулемета. В горячке боя сразу и не почувствовал, что меня также зацепила пуля. Необходимо было выбираться к своим. Кое как начали выходить. И здесь подошел БТР. Я поднял руку и он приостановился. Открылся боковой, десантный люк, и вышедшие бойцы подняли Анатолия Анипера, но сами даже не успели заскочить вовнутрь. Снаряд из гранатомета (или орудия) пробивает правый борт машины. Что наделал внутри, сказать страшно. Китайцы вновь ударили из всех стволов. Хорошо, что БТР прикрыл нас бортом. Но после попадания...

Понемногу прихожу в себя. Обстрел со стороны китайцев продолжался. Спасало то, что небольшие мины цели не достигали. Они скользили по льду и не уносились дальше. Понемногу все стихает и нам необходимо эвакуировать раненых и убитых, так как прилетел вертолет. Павла Акулова не отыскали. Как выяснилось позже, его раненого, китайцы захватили с собой в плен. Мы волочим раненых товарищей на шубах, как можем. Смотреть страшно. У кого оторвана рука, у кого нога. Некоторые лица узнавать невозможно. Кровь, кровь...

Наконец, собрали и, погрузив, отправили. Мне дали закурить.

Из нашей заставы погибло девять человек, все знакомые, родные ребята. После окончания мартовских событий, служба также шла своим чередом. Вместе с курсантами и солдатами ходили усиленным порядком на вверенных участках границы. Мы, старослужащие, были их проводниками».

Награжден медалью: «За отвагу». После демобилизации в 1970 году сразу устроился на работу на НПЗ, где отработал до пенсии. В 1973 году женился, а в 1974 году жена Валентина родила сына Виталия.

Награждён медалью: «За отвагу», знаком «Отличник погранвойск». В настоящее время проживаю в городе Ангарске. Увлечён садоводством. Что еще нужно пенсионеру?!



После сражения китайцы дополнительно подтянули к острову крупные военные силы. Второго марта разыгрался первый, но не последний бой за остров Даманский. Через две недели 15 марта вновь пролилась кровь советских пограничников, но уже в больших масштабах.

Когда родители, родственники, друзья, невесты торжественно провожали на службу в пограничные войска новобранцев, они не подозревали, что им вчерашним школьникам, готовит март 1969 года. Все они родились после войны и знали о ней только по книгам, фильмам, воспоминаниям своих отцов и дедов.

Граница – особое место, и отбор призывников для несения службы был особенно тщательным, туда попадали лучшие из лучших. Ум, смекалка,



Похороны Владимира Малыгина и его товарищей в селе Камень-Рыболов Приморского края в марте 1969 года

умение выйти из самых затруднительных ситуаций, а так же сила, закалка и выносливость ценятся на границе и когда пришла пора испытаний они с честью защитили рубежи нашей Родины. Они выстояли, а многие из них пожертвовали самым дорогим – своей жизнью. Среди них наш земляк из г. Иркутска Владимир Малыхин.

По прибытию на остров сразу вступили в бой, умело сражались с превосходящими силами противника, умело маневрируя в снегу и между деревьями. Прямым попаданием снаряда БТР был подбит и вскоре был объят пламенем.

Настала необходимость покинуть бронетранспортер, иначе смерть для всех. Командир отделения сержант В. Малыхин скомандовал: «Всем покинуть машину». Бойцы быстро выполнили команду. Володя в горящем бронетранспортере вел прицельный огонь по китайским огневым точкам, давая возможность спастись ребятам. В это время вражеская пуля смертельно ранила отважного и находчивого бойца. Так геройски погиб наш земляк-иркутянин Володя Малыхин.

1 марта 2014 года Владимиру Юрьевичу Малыхину на здании Иркутской средней школы № 6 по инициативе областной общественной организации «Комитет пограничников» установлена мемориальная доска. В декабре 2019 года намечено открытие школьного музея, посвященного памяти отважного пограничника – сибиряка, а также направлены документы, с ходатайством присвоении школы № 6 г. Иркутска его имени.



Из воспоминаний сестры Владимира Людмилы: «Он родился в семье, где патриотизме верности Родине знали не понаслышке. Володе было с кого брать пример. Его отец Юрий Семенович фронтовик, храбро сражался против фашистов, был тяжело ранен. За свои подвиги имел многочисленные награды, в том числе орден «Красного Знамени». Мама Вера Александровна годы войны проходила службу в действующей армии в роте связи. Старший брат Николай за время службы на тихоокеанском Флоте получил от командования множества благодарностей. И являлся отличником боевой политической подготовки. В такой семье воспитывался Владимир. После окончания школы № 6 г. Иркутска он стал работать на заводе «Радиоприем-к» слесарем-сборщиком. Среднее образование получил, окончив вечернюю школу. Кроме того, он находил время для активного занятия спортом, входил в спортивную команду завода по футболу, имел спортивные разряды по лыжам, легкой атлетике, баскетболу.



Людмила Малыгина (сестра героя) с ветераном пограничных войск России капитаном запаса Бутаковым В. И. в музее пограничников г. Усолье-Сибирское в марте 2019 года

Владимира призвали на службу 19 мая 1969 года. Провожая сына в армию отец напутствовал: «Я рад, что ты идешь служить в пограничники. Эта служба для настоящих мужчин. Ни каждому дано право ходить по последнему рубежу нашей Родины. Я думаю, что ты будешь хорошим пограничником».

Володя с честью выполнил наказ отца, даже ценой своей жизни. Когда я рассказал Свирской поэтессе Ирине Федоровой о героях пограничника Даманского, она написала стихотворение, посвященное их памяти, которое было подарено родственникам В. Малыгина и музею пограничных войск в селе Камень-Рыболов Приморского края.

На страже наших рубежей
Посвящается 50-летию событий
на острове Даманском

Ещё сказал Калинин в своё время
Про сложность службы здесь,
в погранвойсках.
Отдать долг Родине солдату –
честь, не бремя,
Тому примером служить весь Даманск!

Немного и немало, а полвека
Прошло с тех пор, тревожных этих лет,
Шестьдесят девятый год. А в человеке
Не будет подлости с предательством вовек!
Ночной дозор и бдительность атаки:
Они не дали перейти границу,
И бой был хуже жесточайшей драки
И этот день перевернул страницу!
Погибло много... Воевали лихо...
Погиб парнишка из простой семьи:
Владимир Юрьевич Малыхин,
На службе Родине его дни сочтены...

15 марта – день весенний,
Год мирный, но граница на замке,
И в зимний день, и в летний, и в осенний,
Несут погранвойска свой долг стране!
Без пафоса и лишнего притворства,
Гордимся пограничниками мы,
Россия – это племя миротворцев,
И нет добрее на Земле страны!
Пусть будет мир!
И пусть растет пшеница!
Мы будем помнить, кто нас защитил,
И новая в истории страница
Оставит отпечаток тех могил.
Молоденьких солдат, что жизнь отдали
На острове Даманском в сложный год,
Осталась память орденов, медалей,
Который чтит российский весь народ!

Кроме того, исполнение этого стихотворения Ирины Федоровой я снял на видеокамеру, обработал на компьютере с использованием фотографий из личных архивов ветеранов-пограничников, которые раньше не были опубликованы.



Бильдушкинов Владимир Тарасович

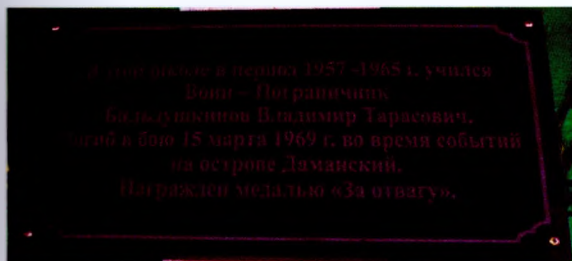
Родился в 1948 году в селе Улей Боханского района Усть-Ордынского автономного округа Республики Бурятия. По национальности бурят. Призван 16 мая 1968 году Боханским РВК. Рядовой, стрелок 1 пограничной заставы в/ч 2488 ТОПО. Награждён медалью «За отвагу» (посмертно). Погиб в бою 15 марта 1969 года. Похоронен в братской могиле на центральной площади посёлка Камень-Рыболов Ханкайского района Приморского края.

Вот что вспоминает о нём его сослуживец, Пузырев Николай Фёдорович: «Познакомился с ним я ещё в эшелоне, когда нас везли на Восток.

Вместе проходили «курс молодого бойца» и начали служить на одной заставе № 1 «Кулебякины сопки» под командованием Виталия Бубенина. У Володи был своеобразный голос, когда он пел свои любимые песни. Очень любил петь. Мы порой не понимали их смысла, так как некоторые он выводил на своём родном бурятском языке. Слышались нотки простора, вольности и ещё чего-то душевного. Парень был общительным с сослуживцами и отличительной привязанностью к лошадям, которых у нас на заставе было три. Он их просто боготворил и ухаживал за ними. Они также отвечали ему взаимностью. Лишь заслышав бряканье вёдер, кони начинали издавать свои доброжелательные звуки, ржание. А как они любили, когда появлялся он!

В боевых действиях 2 марта Володя участия не принимал, находился в наряде. Наступило 15 марта. Владимира Бильдушкинова и Василия Каныгина поставили в расчёт к станковому гранатомёту СПГ-9. Мы помогли погрузить





громоздкий гранатомёт с боеприпасами, и они выехали к месту боя. Вечером я от Василия Каныгина узнал, что Володя погиб. Он рассказал, что по прибытию, они заняли боевую позицию. Быстро установили на треногу «трубу». Боеприпасы складировали неподалёку, разместив их под рядом

стоящим деревом. По всей вероятности гранатомёт крепко достал китайцев, и те приняли решение его уничтожить. Мины и снаряды начали рваться совсем близко. Но прекращать бой нельзя.

– Неси боеприпасы – скомандовал подносчику командир, прильнув к прицелу, – последний заряжен!

Володя бегом к складу под деревом. Расстояние метров пятнадцать, не более. В этот момент почти рядом с бегущим подносчиком взметнулся столб дыма и огня. От разрыва мины крупного калибра, Володя упал и уже не поднимался».

Немного о Владимире Бильдушкинове рассказал другой пограничник, Пётр Михайлович Морозов: «На ГАЗ-66, 15 марта вечером, мы вывозили погибших с места боя. Среди других я узнал знакомого мне Володю Бильдушкинова. Он лежал на спине с окровавленным лицом в пропитанном кровью бушлате, который был буквально изорван осколками. Погибших пограничников, прибывших к месту боя, с Ханкайского пограничного отряда, увезли в Камень-Рыболов. Там их похоронили в общей могиле».

Так погиб в бою с китайскими провокаторами Бильдушкинов Владимир Тарасович. Посмертно он награждён медалью «За отвагу».

15 марта 2013 года в селе Улей Осинского района, на родине Бильдушкинова Владимира Тарасовича, по инициативе областной общественной организации «Комитет пограничников», при содействии Администрации Осинского района установлена памятная мемориальная доска на школе, где он учился.



Данилин Владимир Николаевич

Родился 26 июля 1950 года в посёлке Жигалово Иркутской области. Учился в Знаменской средней школе. В семье было ещё три брата: Юрий, Геннадий, Николай. Владимир был принят в ряды ВЛКСМ, как тогда было принято, в торжественной обстановке, с напутствиями быть достойным своим предшественникам по Союзу молодёжи, которому было чем гордиться.

В 1968 году был призван на службу и направлен в 57-й пограничный отряд. Как неплохо разбирающегося в механике, поставили в подразделение,

занимающееся ремонтом автотехники, как в самом отряде, так и во входящих в его состав заставах. Ближе к марту 1968 года ремонтная группа была прикомандирована из ОРТМ отряда к заставе «Нижняя Михайловка». Для выездов использовалась автомашина ГАЗ-63. Водителем этой техпомощи был Анатолий Рекуть.

2 марта на заставу пришло сообщение о вылазке китайских провокаторов на острове Даманском.

Оперативно из присутствующих на заставе не занятых на службе и прикомандированных пограничников было сформировано три группы, которые во главе с начальником заставы старшим лейтенантом Иваном Стрельниковым выдвинулись к острову. Стрельников и с ним семь бойцов на ГАЗ-69 впереди. За ними следовал БТР-60ПБ, где под командой сержанта Владимира Рабовича находилось тринадцать бойцов. Колонну замыкала техпомощь ГАЗ-63, в которой находилось двенадцать человек. Машина ГАЗ-63 имела маломощный двигатель, и эта группа немного отстала от первых двух. Командовать группой назначили младшего сержанта Юрия Бабанского. Здесь же находился рядовой Данилин. Трясаясь на ухабах лесных дорог, водитель выжимал из машины что мог и как мог.

Группы Стрельникова и Рабовича попадают под кинжальный огонь засады. Гибнут командиры и бойцы. Со своих скрытых «лёжек», провокаторы атаковали пограничников, отстреливая до последнего патрона. Вот в этот момент и подоспела третья группа на ГАЗ-63. Быстро рассредоточившись позади лежащих на льду бойцов, они повели интенсивный огонь по противнику, пытаясь спасти оставшихся в живых товарищей.

Вот что рассказал рядовой боец Абзалдин Кашарович Бикузин, который находился в их группе: «...Приехали, выскакиваем, бежим к месту провокации. Вдруг на острове раздались выстрелы. И пошла пальба: пули свистят, кажется, что стреляют со всех сторон. Мы находились на южной оконечности острова, почти на открытом месте. Рассредоточились, залегли. Думал, что началась война, но страха тогда не было совсем. Никто не паниковал. Рядом со мной, метрах в трех, убило бойца, я даже не запомнил кого. По мне бил снайпер: только высуну голову – выстрел...

До противника было недалеко, меньше 200 метров. Все было прекрасно видно, я стрелял из автомата короткими очередями. На нас пошла цепь китайцев, начали окружать, Бабанский дал команду отползать с открытого места. Патроны кончались. Мы тогда больше 25 патронов в магазин не заряжали. У кого был один магазин, у кого – два, то есть максимум по 50 патронов на человека».



В этой схватке и погиб Володя Данилин.

Руководивший боем младший сержант Юрий Бабанский вспоминал: «Через двадцать минут боя из двенадцати ребят в живых осталось восемь, ещё через пятнадцать минут – пять...»

Озверевшие, опьянённые кровью и временным успехом, китайские солдаты НОАК проявили жестокость по отношению к нашим раненым бойцам. Они без всякой жалости добивали штыками и прикладами советских воинов, которые были в беспомощном состоянии и не могли оказать сопротивления. Всё это в дальнейшем документально зафиксировала советская медицинская комиссия.

Хоронили погибших ребят на третий день после гибели на заставе «Нижне-Михайловка». Все они были награждены. Владимира Данилина медалью «За отвагу» (посмертно).

22 февраля 2014 года Владимиру Николаевичу Данилину на здании Знаменской средней школы была установлена мемориальная доска. Инициаторами и участниками этого общественно значимого мероприятия были ветераны-пограничники, которые в составе «пограничного наряда» «Передвижной пограничный пост» из Иркутска выдвинулись в село Знаменку. Лично сами закрепили доску и приняли участие в торжественном мероприятии по её открытию.



Активисты, входящие в состав общественной областной организации «Комитет пограничников» Игорь Азовский, Виктор Веревкин, Юрий Другов, Сергей Лобанов, Филипп Балтахинов, Сергей Григоренко, Николай Цапков, Владимир Сманцер, Максим Глазков, Сергей Тарасов и другие, были, тепло приняты коллективом учителей, учениками и жителями села. Открылся торжественный митинг. У доски встал почётный караул. О жизни Владимира рассказали его родственники, ученики, занимающиеся краеведческой работой.

Выступил и председатель «Комитета пограничников» Тарасов Сергей Валерьевич, ветеран-пограничник Цапков Николай Харитонович, глава Знаменской администрации Николай Хамаза, заместитель мэра «МО Жигаловский район» Алексей Молчанов. Право открыть памятную доску, было предоставлено родному брату Владимира Данилину Юрию Николаевичу.

Минутой молчания почтили память погибшего Владимира.

Память о герое надолго останется в сердцах людей, равнодушных к подвигу земляка, который ходил по той же земле, по которой ходят они.



Ветераны пограничники Иркутской области на юбилейном мероприятии посвященном 50 летней годовщине боев на о. Даманском в Свирском электромеханическом техникуме в марте 2019 года

Наш земляк из города Свирска Бутаков Владимир Иннокентьевич, участник событий на о. Даманский, поделился своими воспоминаниями. Одним из первых поддержать героев – пограничников приехал писатель – фронтовик Константин Симонов, он привез письма, адресованные героям Даманского, которые затем были опубликованы в газете «Правда». Писем было много и написаны они были разными людьми, но их объединяло единодушные чувства, с которыми они были написаны:

«Дорогие советские войны. Я жена солдата. Мой муж, сержант, служит на западной границе. На долю вашего поколения – мальчишек 60-х годов – выпало горькое испытание. Вы не сломались, не пали духом, а до последнего дыхания били врага. Мы, матери, жены, невесты в тревоге за всех солдат. Спасибо родные. Будьте непоколебимы перед врагом. Всего вам хорошего. Мы с вами. Ни что не забудется. Надо – и мы встанем рядом и пойдем в бой». (Пермь)

«...Я, Акименко Саша, ученик 2 класса, и мой брат Коля возмущены вероломным нарушением нашей границы. Мой брат скоро пойдет в армию, его мечта – попасть на границу. Дорогие наши солдаты и офицеры! Желаю вам крепкого здоровья, спокойных вам ночей и дней. До свидания». (Минеральные воды)



Мемориальный комплекс в селе Камень-Рыболов Приморского края

«Дорогие! Если можно было бы ценой собственной жизни спасти каждого из вас, я бы, как и тысячи других, не поколебалась бы не минуту. Земной вам поклон, и да хранит вас сама жизнь». (Тбилиси)

Всего несколько выписок из одной пачки писем. А такие письма приходили к нам на границу сотнями. Кроме писем поддержки, шли посылки с теплыми вещами, конфетами, печеньем, шоколадом и др. Приезжало очень много делегаций: ветеранов Великой Отечественной Войны, студентов, школьников, рабочих, писателей, поэтов, артистов.

Вместе с Константином Симоновым к пограничникам приехали композитор Я. Френкель, поэт И. Шаферан, певец И. Кобзон, знаменитая женщина снайпер Л. Павлюченко, солдат, водрузивший Знамя Победы над Рейхстагом Егоров и многие другие. После встреч с пограничниками поэтом Игорем Шафераном и композитором Яном Френкелем была написана песня «20 весна». Она впервые была исполнена молодым певцом Иосифом Кобзоном в небольшом клубе Ханкайского пограничного отряда.

Мест было мало, поэтому стулья вынесли и слушали концерт стоя, заполнив все проходы и коридор. А. И. Кобзон пел:



Автор проекта СЭМТ И. Татаринов беседует с ветеранами пограничных войск, участниками событий на о. Даманский

Тишина на границе обманлива очень,
Снова слышатся выстрелы с той стороны
Смотрит синее небо в застывшее очень
И не будет, не будет двадцатой весны...

Прозвучали последние аккорды песни, в зале тишина. Певец пел песню ещё раз – снова тишина, и только после третьего раза раздался шквал аплодисментов, которые очень долго не утихали. Такой живой и реальной была эта песня.

Константин Симонов был болен, но нашел в себе силы, чтобы прочитать осипшим, простуженным голосом любимое стихотворение «Ты помнишь, Алеша, дороги в Смоленщине». Всем участникам встречи подарили зеленые фуражки и вручили знаки «Отличный пограничник».

Наши земляки-иркутяне: Владимир Малыхин, Владимир Бильдушкинов, Владимир Данилин погибли на боевом посту, защищая свою Родину, мирный труд и спокойную жизнь своих сограждан. Каждому из них не было и 20 лет. Они ценой своей жизни доказали, что родная земля священна и неприкосновенна. И сегодня наша задача – сохранить память о их боевых подвигах во славу Отчества, во славу России. Только зная и понимая прошлое, мы сможем

уберечь нашу страну от повторения таких событий в будущем. Не отступили пограничники во время вооруженного вторжения китайских провокаторов на о. Даманский в марте 1969 года. Ценой жизни 58 молодых парней враг был остановлен и разбит. Их подвиг вошел в историю пограничных войск особой строкой.

Никто не забыт, Ничто не забыто!

Список используемой литературы

1. Архивные материалы и документы: в/ч 2097, центрального архива Министерства обороны, центрального архива Пограничных войск, музея пограничных войск с Камень-Рыболов Приморского края, музея Пограничных войск г. Усолье-Сибирское Иркутской обл., ветеранов-пограничников Пузырева Н. Ф., Бутакова В. И., Сманцера В. Г., Балтахинова Ф. П., семьи Малыхиных г. Иркутск.
2. Газета «Правда» № 80 от 22 марта 1969 года.
3. Газета «Правда» № 79 от 20 марта 1969 года.
4. Газета «Свирская энергия» № 1 от 19 марта 2014 года.
5. Газета «Свирская энергия» № 15 от 17 апреля 2019 года.
6. Газета «Свирская энергия» № 13 от 2 апреля 2014 года.
7. Газета «Знали Ленина» № 53 от 23 апреля 1969 года.
8. Газета «Боевая вахта» от 20 марта 1969 года.
9. Газета «Боевая вахта» от 12 апреля 1969 года.
10. На рубежах Родины от 17 октября 1969 года.
11. Пограничники Иркутской области на советско-китайской границе, г. Иркутск, 2016.
12. Поэтический сборник И. Федоровой, г. Свирск, 2019.
13. Часовые советских границ, М.: Политиздат, 1979.
14. Пограничные войска «СССР», 1918–1928.
15. Цвигун СК «Тайный фронт», г. Москва, 1973.

К О П И Я

НАГРАДНОЙ ЛИСТ

№ Младшего сержанта МАЛЬКИНА Владимира Юрьевича

воинское звание, фамилия, имя, отчество

Командир отделения 3-й заставы маневренной группы 69 пограничного отряда войск Краснодарского Тихоокеанского пограничного округа КГБ при СМ СССР

округ

1. Основные данные о представляемом к награде

1. Год и место рождения 1949г., пос.Тальцы, Иркутского района, Иркутской области.

2. Партийность беспартийный 3. Национальность русский

4. Стаж службы в Советской Армии, войсках и органах МВД, КГБ с 19 мая 1968 года по 15 марта 1969 года

5. Участие в боях на фронтах Отечественной войны и боевых операциях Участвовал в защите государственной границы СССР от вооруженного вторжения китайских провокаторов на советский остров Даманский 15 марта 1969 года.

6. Какими орденами и медалями СССР награжден не награждался

7. Семейное положение ХОЛОСТ
Отец: МАЛЬКИН Юрий Семенович

8. Адрес местожительства гор. Иркутск, ул.Орловская 14.

2. Краткое конкретное изложение боевого подвига или заслуги представляемого к награждению

Делу Коммунистической партии Советского Союза и социалистической Родине предан. Был умелым командиром-воспитателем своих подчиненных, пользовался у них заслуженным авторитетом и уважением.

15 марта 1969 года во время отражения вооруженной провокации китайцев в районе острова Даманский умело и бесстрашно командовал своими подчиненными. В ходе боевых действий правильно маневрировал огнем отделения, сосредотачивая его по огневым точкам противника. В бой был ранен, но продолжал руководить боевыми действиями подчиненных до последнего дыхания, погиб смертью храбрых.

06019

ПОЛЕ ДЛ Я БОД ШИВКИ

СПРАВКА
Центрального архива
Министерства обороны
100. г. Подольск, Московский обл.

В наградном листе к приказу войскам 13 армии Центрального фронта № 109/н от 4 августа 1943 года, по которому гвардии капитан МАЛЫХИН Юрий Семенович, по должности командир 1 стрелкового батальона 241 гвардейского стрелкового полка 75 гвардейской стрелковой дивизии, награжден орденом Красного Знамени, записано:

«...1911 года рождения. В Отечественной войне: Западный и Центральный фронты. В Красной Армии с 1941 г. Призван Иркутским ГВК г.Иркутск. Ранения и контузии не имеет. Домашний адрес (на момент награждения): г.Иркутск, Иркутский р-н, пос.Тальцы (родственники не указаны).

В боях за высоту 257.0 проявил себя смелым, решительным, храбрым командиром. При интенсивном наступлении пр-ка его б-н потерял связь с полком и несмотря на это он в трудных условиях своим появлением в цепи бойцов воодушевлял личный состав и сумел отбить своим б-ном 3 танковых и 6 пехотных атак превосходящих сил пр-ка и в этих боях истребил свыше б-на пехоты и уничтожил 16 танков. В критическую минуту лично сам дважды принимал участие в контратаках. ...»

Основание: ЦА МО РФ, фонд 33, опись 682526, дело 1403, лист 90.

Выписка дана с соблюдением текста документа.

Зам.заведующего архивохранилищем

Н.Трушкина

« 26 » октября 2010 года

исп. Трофимова Н.В.

032609



Пограничники участники боев на о. Даманский друзья и товарищи В. Мальхина



Пограничники участники боев на о. Даманский друзья и товарищи В. Мальхина



Мемориальный фотостенд пограничников Ханкайского отряда, погибших на острове Даманский



Семья Малыхиных на открытии мемориальной доски в школе № 6 г. Иркутска, где учился Владимир Малыхин



Возложение цветов на открытии мемориального комплекса в с. Камень-Рыболов в марте 2019 года



Делегация ветеранов пограничников Иркутской области на мероприятиях, посвященных 50-летию событий на о. Даманский в с. Камень-Рыболов



Открытие мемориального комплекса пограничникам в г. Усолье-Сибирское



Митинг, посвященный памяти пограничников, отдавших свою жизнь за честь и независимость нашей Родины, в г. Усолье-Сибирское

ФОТОГРАФИИ



Студентка Чевычелова А. проводит литературный обзор по предмету исследования



*Золотое сечение. Исполнители: Зотов Д., Сафронов А.
Руководитель: Шестакова Т. И.*



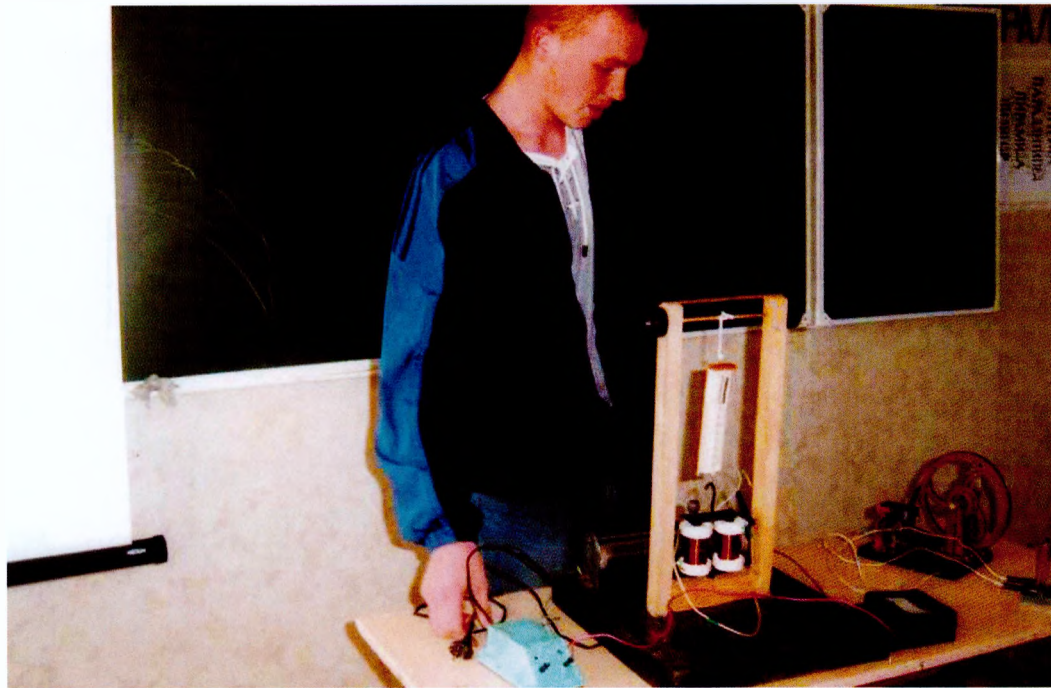
Конференция по научно-исследовательской работе, выступление преподавателя ТЭП Огнёвой Л. П.



Катаев Роман разрабатывает для ООО «Автоматика» перечень средств автоматизации



Анализ снижения себестоимости аккумулятора 6СТ-190А. Выполнила студентка Сергеева О.



Установка «Измерение подъемной силы электромагнитов». Изготовлена студентом Нехаенко С.



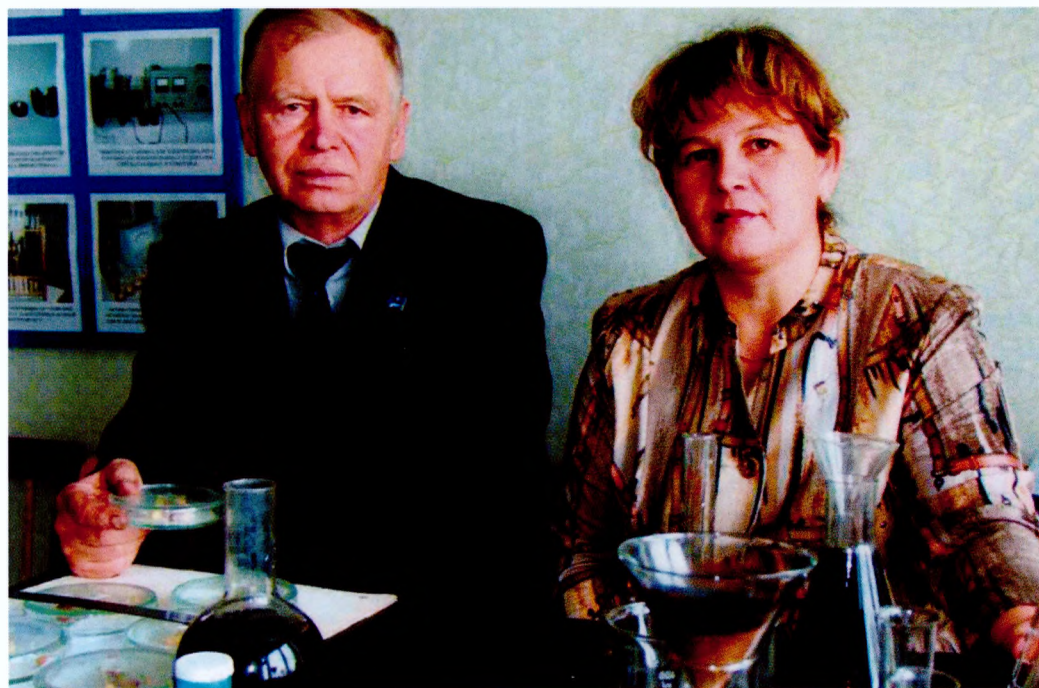
*Выставка работ учащихся выполненных с элементами научного поиска.
Научный руководитель: Ломовцева Н. А.*



*Выступление студентов на областном образовательном форуме по
научно-исследовательской работе*



Динамическая модель для демонстрации способов получения вынесенного и наложенного сечения. Разработана и изготовлена студентом Татариновым И.



Кандидат химических наук, выпускница Сосновская Н. Г. консультирует выполнение научно-исследовательской работы



Совместная защита научно-исследовательского проекта СЭМТ и ИрГТУ в режиме видео конференции (г. Москва)



Вручение «вкусных призов» победителям научно-исследовательских проектов



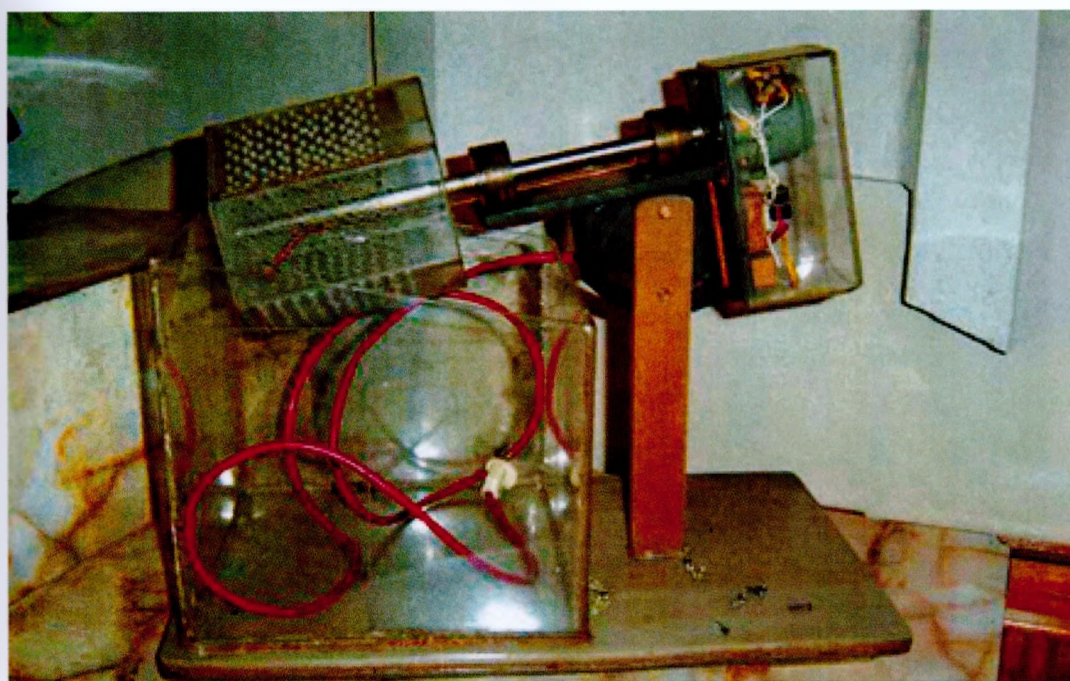
Устройство для улавливания паров серной кислоты при испытаниях на разряд



Испытания батареек на электролита-невытекаемость – один из главных критериев их качества



Разработка технологии нанесений цветных гальванических покрытий



Автомат для нанесения гальванических покрытий мелких деталей. Разработан и изготовлен студентом Коробцевым В.



Вручение благодарности Свирскому электромеханическому техникуму за активное участие во Всероссийском проекте «Наш город»

НАГРАДЫ И ДОСТИЖЕНИЯ

SIEMENS



Призовой сертификат

Поездка на Федеральную
церемонию награждения
(г. Москва)

Победителю регионального этапа
IX Всероссийского конкурса
научно-инновационных проектов
для старшеклассников

Мальцев Евгений, Гаврилова Александра
Чевычелова Анна

siemens.ru/science-award



SIEMENS



Призовой сертификат

на сумму

100 000 рублей

Финалисту IX Всероссийского конкурса
научно-инновационных проектов
для старшеклассников

Мальцев Евгений
Гаврилова Александра
Чевычелова Анна



приморский
эм-центр

ГРАМОТА

ГАВРИЛОВОЙ АЛЕКСАНДРЕ НИКОЛАЕВНЕ

за вклад в изучение технологии эффективных микроорганизмов в России
в части выполнения исследования по теме:
«Исследование возможностей переработки отходов лесоперерабатывающих
предприятий в экологически чистые органоминеральные гуминовые удобрения».

Генеральный директор
ООО «Приморский ЭМ-Центр»



В.Я. Северина

Всероссийский центр гражданских и молодёжных инициатив "Идея"

ДИПЛОМ

№ И-2997

II степени
награждается

Татаринов Иван

ГБПОУ Иркутской области «Свирский
электромеханический техникум»

призер

Всероссийского конкурса, посвящённого памяти
павших на полях сражений во всех войнах

**"Журавлями белыми пролетают в
небе..."**

Номинация: "Ребята с нашего двора"

Название работы: Никто не забыт, ничто не забыто

Руководитель: Бутяков Владимир Иннокентьевич

Председатель оргкомитета

Пр. № 03/01 - 492 от 2.10.2019 г.

Результаты опубликованы на сайте <http://centridea.ru> Всероссийское СМИ. Регистрационная запись ЭЛ № ФС 77-76118 от 12.07.2019 г. сведения Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций г. Оренбург 2019 г.



А.Р. Татьяна



Всероссийский центр гражданских и молодёжных инициатив "Идея"

Благодарственное письмо

Бутаков Владимир Иннокентьевич

ГБПОУ Иркутской области «Свирский
электромеханический техникум»

Оргкомитет Центра гражданских и молодёжных
инициатив "Идея" выражает Вам благодарность за
организацию участия и подготовку обучающихся
во Всероссийском конкурсе, посвящённом памяти
павших на полях сражений во всех войнах

**"Журавлями белыми пролетают в
небе..."**

Председатель оргкомитета

Пр. № 03/01 - 492 от 2.10.2019 г.

Результаты опубликованы на сайте <http://centridea.ru> Всероссийское СМИ. Регистрационная запись ЭЛ № ФС 77-76118 от 12.07.2019 г. сведения Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций г. Оренбург 2019 г.



А.Р. Татьяна





БЛАГОДАРНОСТЬ

*Награждается студент СЭМЧ
Закалюхин Александр
за успехи в учебе и активное
участие в научно-исследовательской
работе по улучшению экологии
города Сургска.*

Председатель ВУМ П.И. Марочев



БЛАГОДАРНОСТЬ

объявляется

Бутакову

Владимиру Иннокентьевичу,

руководителю социального проекта

«Улучшение экологии почв и качества

сельскохозяйственной продукции»,

за участие в конкурсе социальных

проектов на консолидированный бюджет

муниципального образования

«город Свирск»

Мэр муниципального
образования "город Свирск"

В.Т. Алферов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2305405

**ПРЕПАРАТ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ РОСТА И ЗАЩИТЫ
РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ**

Патентообладатель(и) **Огарков Борис Никитович (RU),
Бутаков Владимир Иннокентьевич (RU)**

Автор(ы) **Огарков Борис Никитович (RU), Бутаков
Владимир Иннокентьевич (RU)**

Заявка № 2005122801

Приоритет изобретения 18 июля 2005 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 10 сентября 2007 г.

Срок действия патента истекает 18 июля 2025 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной
собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов
Б.П. Симонов



Диплом

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

НАГРАЖДАЕТ

*Котову Анну Владимировну,
студентку Свирского
электромеханического техникума*

*участника областной студенческой
научно – практической конференции
«Молодежь в решении проблем современности».*

Представленная на конференции работа является свидетельством продуктивного исследовательского поиска и творческой инициативы в решении современных проблем.

Министр

В.С. Басюк



Ангарск. 2009



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ИРКУТСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ДИПЛОМ

III степени

вручается

Сусловой Милене, Чигориной Дарье

ГБПОУ «СЭМТ»

за победу в

*XI Всероссийской научно-практической конференции
«Дом, в котором мы живем-2019»*

23 марта 2019 г.



Директор

Л.Б. Быстрова



Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Иркутской области
«Ангарский техникум рекламы в промышленных технологиях»



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кадровой политики и непрерывного
профессионального образования

Благодарность

за подготовку победителя

Межрегиональной научно-практической конференции
«Путь к успеху: Наука. Образование. Профессия»

в секции «Я - исследователь»

Бугакову Владимиру Иннокентьевичу
преподавателю

Государственного бюджетного профессионального образовательного
учреждения Иркутской области
«Свирский электромеханический техникум»

Директор ГАУ ДПО ИО
«Региональный институт
кадровой политики»



И.А.Гетманская

Заведующая отделением сопровождения
ПОО Ангарско-Черемховской
территории



Н.Н. Сергеева

Директор ГБПОУ «АТРИПТ»

Н.И. Соколов

Ангарск, 2018



Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Иркутской области
«Ангарский техникум рекламы и промышленных технологий»



РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кадровой политики и непрерывного
профессионального образования

ДИПЛОМ

I степени

Межрегиональной научно-практической конференции
«Путь к успеху: Наука. Образование. Профессия»

вручается

победителям

**Чигориной Дарье Александровне,
Суловой Милене Николаевне**
обучающимся

Государственного бюджетного профессионального образовательного
учреждения Иркутской области
«Свирский электромеханический техникум»

Директор ГАУ ДПО ИО
«Региональный институт
кадровой политики»



И.А. Гетманская

Заведующая отделением сопровождения
ПОО Ангарско-Черемховской
территории

Н.Н. Сергеева

Директор ГБПОУ «АТриПТ»



Н.И. Соколов

АССОЦИАЦИЯ
**ЧИСТЫЙ
ГОРОД**



20 марта 2018

ДИПЛОМ

I степени

Межрегионального Экологического Конкурса
«Мы за чистые города России»

Награждается *Суслова Марина Николаевна,
Чижоминя Дарья Александровна, Вржикшилов Дэн Оттумалович,
Борисов Сергей*

Номинация *Учебно-исследовательская
работа*

Тема *«Выход к окружающей среде»
название: Исследование возможностей применения биологически
активных веществ-ингибиторов ферментов из отходов биологического происхождения*

Конкурс проводится при поддержке Законодательного Собрания Санкт-Петербурга
и Правительства Санкт-Петербурга, ОАО «Автопарка №1 «Спецтранс».

Директор Ассоциации
«Чистый город»



М.С.Гурьев

Санкт-Петербург
Россия



ЕДИНАЯ РОССИЯ

Всероссийская политическая партия
"Единая Россия"
Свирское местное отделение

БЛАГОДАРНОСТЬ

Свирское местное отделение партии выражает благодарность творческой группе учащихся и преподавателей Свирского электромеханического техникума в составе:

*Бутакова Владимира Иннокентьевича
Хороших Александра Васильевича
Боляковой Надежды Владимировны
Ласкиной Викторши
Костриба Анжелы
Котовой Анны
Ощепковой Анны*

за активное участие во Всероссийском конкурсе социальных проектов "Наш город"

Секретарь политсовета
Волчатов Ю.Г.



ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ СОБРАНИЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Вручается

Суловой Милене,

учащейся Свирского электромеханического техникума,

Иркутская область

**• за участие в конкурсе «Мы за чистые города России»
и 1 место в номинации «Учебно-исследовательская работа»**

Поздравляю Вас с победой в конкурсе!

Благодарю за активную жизненную позицию и неравнодушие к сохранению природы и чистоты окружающей среды на территории Санкт-Петербурга.

Желаю дальнейших творческих успехов, удачи во всех жизненных начинаниях, успешной учебы.

Счастья Вам и крепкого здоровья!

Депутат,
председатель постоянной комиссии
по экологии и природопользованию,
член постоянной комиссии по вопросам
правопорядка и законности

М. Д. ЩЕРБАКОВА

Мариинский дворец, 26 апреля 2018 г.

Министерство образования Иркутской области



ДИПЛОМ

награждается

Закалюжин Александр,

студент Свирского
электромеханического техникума,

ЛАУРЕАТ

смотра-конкурса
"Студент года – 2008"

СТУДЕНТ ГОДА - 2008

Министр образования
Иркутской области

Н.П. Малявкина

**СТУДЕНТ ГОДА
2008**



ДИПЛОМ

I степени
награждается

Гаврилова Александра

студентка ГБПОУ «СЭМТ»
по результатам Вобластной
научно-практической конференции

Могущество России прирастать Сибирью будет...

Директор

ГБПОУ
«СЭМТ»

О.С. Лобанова





АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ЦЕНТР НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА «ВЕКТОР»

БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО

Организаторы

Всероссийского дистанционного заочного конкурса

«ВЕКТОРИАДА-2020»

выражают

искреннюю признательность

Бутакову Владимиру Иннокентьевичу,

преподавателю НИРС

*Государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения*

Иркутской области

«Свирский электромеханический техникум»

*за активное участие в Конкурсе, поддержку
своего региона и подготовку победителей.*

С уважением к Вашему труду,

Председатель конкурсной комиссии,
Председатель Правления
АНО «ЦНТ «ВЕКТОР»

Д.А. Гуськов



2020 г.

Организатор Конкурса АНО «ЦЕНТР НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА «ВЕКТОР»
ИНН 6450099015 | КПП 645001001 | ОГРН 1176451021262 | www.vectoriada.ru

Регистрационный номер 2020-03-06-(1977-1979)-38



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«ЦЕНТР НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА «ВЕКТОР»

ДИПЛОМ ПОБЕДИТЕЛЯ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Бутакон Владимир Уиннокентьевич,
преподаватель НИРС

Государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
Иркутской области
«Свирский электромеханический техникум»

за I место

во **Всероссийском дистанционном заочном конкурсе**

«**ВЕКТОР**  **РИАДА-2020**»

в номинации
методическая разработка

название:

«Сборник научно-исследовательских работ студентов СЭМТ
"ПУТЬ В НАУКУ"»

Председатель конкурсной комиссии,
Председатель Правления
АНО «ЦНТ «ВЕКТОР»



2020 г.

Организатор Конкурса АНО «ЦЕНТР НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА «ВЕКТОР»
ИНН 6450099015 | КПП 645001001 | ОГРН 1176451021262 | www.vectoriada.ru

Регистрационный номер 2020-03-001-1980-38

подлинность Диплома Победителя подтверждается сертификатом участника Конкурса с QR-кодом

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов И. Я. Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды. М.: Транспорт, 2008 г.
2. Безуглова О. С. Удобрения, биодобавки и стимуляторы роста вашего урожая. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 72 с.
3. Богословский В. Н., Левинский Б. В., Сычев В. Г. Агротехнологии будущего / Кн. 1. – Москва: РИФ Антиква, 2004. – 125 с.
4. Годовая А. И., Орлов Д. С., Щербенко О. В. Гуминовые вещества / Киев: Наук, думка, 1995. – 304 с.
5. Балашова С. П. Тяжелые металлы // Экология и промышленность России. – 2001. – №3. – С. 24–26.
6. Бахаева Л. П. Роль сорбции в процессах детоксикации ремедиации за-грязненных почв.// Тяжелые металлы в окружающей среде: материалы международного симпозиума 15-18 октября 1996 г. – Пущино, 1997. – С. 186–193.
7. Богданов А. В., Федотов К. В., Аксенов А. В., Качор О. Л. Рекуперативная технология обезвреживания отвалов пиromеталлургического производства // Экология и промышленность России. – 2009, октябрь. – С. 10–14.
8. Богданов А. В., Качор О. Л., Федотов К. В. Экобетонирование мышьяк-содержащих отходов золой шлам-лигнина // Вопросы экологической безопасности и охраны окружающей среды: материалы региональной науч.-практ. конф. (8-10 сентября 2009 г., Иркутск). – Иркутск, 2009. – С. 107–109.

9. Блинов В. А. Биотехнология Саратовский аграрный университет. - 2003 - 195 с.
10. Демина В. Б. Исследование возможности очистки электролита для элементов 373 «Орион»-М от примесей с помощью гумино-мелановых комплексообразователей: дипломный проект / СЭМТ. - Свирск: 2010. - 69 с.
11. Дабахов М. В. Биохимические методы оценки экологического состояния почв // Агрехимический вестник. - 2005. - № 2. - С. 20-22.
12. Давыдова С. Л. Тяжёлые металлы как супертоксиканты XXI века. - М.: Изд-во РУДН, 2002.
13. Додолина В. Т. Экологически безопасные методы использования отходов / В. Т. Додолина, Г. Е. Мерзлая // Достижения науки и техники. - 2000. - № 11. - С. 78-79.
14. Закалюжин А. Ю. Исследование возможности получения особо чистых веществ для свинцово-кислотного аккумулятора с помощью электролиза: дипломный проект / СЭМТ. - Свирск, 2010. - 80 с.
15. Захаров Л. Н. Техника безопасности в химических лабораториях / Л. Н. Захаров. - Л.: Химия, 1985. - 184 с.
16. Костриба А. П. Исследование возможности очистки промышленных стоков аккумуляторного производства от примесей свинца с помощью комплексообразующих добавок: дипломный проект / СЭМТ. - Свирск, 2009. - 62 с.
17. Куценко Г. И. Основы гигиены труда и производственной санитарии / Г. И. Куценко. - М.: Химия, 1981. - 127 с.
18. Корчагин В. А. Экологические аспекты автомобильного транспорта: Учебное пособие / В. А. Корчагин, Ю. А. Филоненко. - М.: МНЭПУ, 1999.
19. Крешков А. П. Основы аналитической химии. - М.: Химия, 1976. - 498 с.
20. Луканин В. Н. Автотранспортные потоки и окружающая среда: Учебное пособие для вузов / В. Н. Луканин, А. П. Буслаев, Ю. В. Трофименко [и др.] - М.: ИНФРА-М, 2000.
21. Мелюшев Ю. К. Основы автоматизации химических производств и техника вычислений / М.: Химия, 1982. - 360 с.
22. Тупикин Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: Учебн. пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
23. Перминова И. В. Детоксицирующие свойства гуминовых веществ в загрязнённых средах и перспективы их практического применения. Материалы II Московского международного конгресса по биотехнологии "Состояние и перспективы развития". - 10-14 ноября 2003. - Москва. - часть II. - с. 11.

24. Геохимия окружающей среды Прибайкалья. Байкальский геоэкологический полигон / В. И. Гребенщикова, Э. Е. Лустенберг, Н. А. Китаев [и др.]. – Новосибирск: Изд-во Гео, 2008. – 235 с.
25. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Иркутской области за 2010 год. – Иркутск: ООО Форвард, 2011. – 400 с.
26. Соломахин Ю. В., Шилов Е. С. Защита кузова легкового автомобиля от коррозии с помощью цинковых элементов // Молодой ученый. – 2016. – №9. – С. 301–304.
27. Новый справочник химика и технолога. Основные свойства неорганических, органических и элементоорганических соединений. – СПб.: НПО Мир и семья, 2002.
28. Овчаренко М. М. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. – №4. – С. 8–16.
29. О механизме антидотного действия гуматов по отношению к нефтепродуктам / А. В. Дагуров, Д. И. Стом, О. Ф. Вятчина [и др.] // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 6 - С. 143–146.
30. Отчет «Опытно-промышленные исследования технологии переработки отходов Ангарского металлургического завода на территории муниципального образования «г. Свирск». – Иркутск: ИрГТУ, ООО НИиПИ «ТОМС», 2008.
31. Отчет по муниципальному контракту «Выполнение работ по разработке технико-экономического обоснования проекта по ликвидации загрязнения территории города Свирска мышьяком. Второй этап». – Иркутск: ИрГТУ, ООО НИиПИ «ТОМС», 2008.
32. Ушаков И. Б. Экологический риск и качество жизни // Экология человека. – 2004. – №6. – С. 7–14.
33. Федеральный закон «Об Охране окружающей среды» (от 10.01.2002). – №7 – ФЗ.
34. Цыциктуева Л. А. Экология и промышленность России // Обезвреживание токсичных отходов. – 2000. – №8. – С. 35–36.
35. Виды автомобильной мастики, какую выбрать. – URL: <https://avtobrands.ru/vidy-avtomobilnoj-mastiki-kakuyu-vybrat/>
36. Калькулятор кузовного ремонта автомобиля, замены деталей, покраски. – URL: <https://nemecauto.ru/online-kalkulyator/>
37. Защита машины от коррозии. – URL: <https://avtofirst.ru/zashhita-kuzova-avtomobilya-ot-korrozii.html>
38. Природный газ в качестве автомобильного топлива. – URL: https://amastercar.ru/articles/fuel_oil_10_prirodnihy_gaz.shtml
39. Принцип работы двигателя внутреннего сгорания. – URL: <https://autorelease.ru/articles/automobile/3307-benzinovyj-dvigatel-vnutrennego-sgoraniya-princzip-raboty.html>
40. Установка газобаллонного оборудования. – URL: <https://www.gaz21.org.ua/articles/technical/gas.html>

Сборник научно-исследовательских работ студентов СЭМТ

ПУТЬ В НАУКУ

Компьютерная верстка
Петров Вадим (Типография «Форвард»)



Подписано в печать 27.05.2020. Формат 70x100 1/16.
Усл. печ. л. 16,9. Гарнитура Margon. Бумага мелованая.
Печать цифровая. Заказ 16061-7.

Подготовлено и отпечатано в ООО «Форвард»
664009, г. Иркутск, ул. Советская, 109 «Г», оф. 301
тел.: (3952) 19-91-10, forward@omi.ru

