



Ульяновский государственный
технический университет

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

*II международная
научно-практическая
конференция
студентов, аспирантов,
молодых ученых,
преподавателей*

*Экология и
природопользование:
на пути
к устойчивому
развитию*

*24 - 28 февраля
2025 года
г. Ульяновск*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: на пути к устойчивому развитию

**II Международная научно-практическая конференция
студентов, аспирантов, молодых ученых, преподавателей**

(Россия, г. Ульяновск, 24-28 февраля 2025 г.)

Сборник научных трудов

Ульяновск
УлГТУ
2025

УДК 502/504(082)
ББК 20.1я43
Э 40

Рецензент: к.б.н., доцент кафедры химии и методики преподавания химии ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет» *Горячева О.А.*

Э 40 **Экология и природопользование: на пути к устойчивому развитию:** [Электронный ресурс] II Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов, молодых ученых, преподавателей (Россия, г. Ульяновск, 24-28 февраля 2025 г.): сборник научных трудов / отв. за выпуск Е.Н. Ерофеева. – Электрон. текст. дан. – Ульяновск : УлГТУ, 2025. – 430 с.

ISBN 978-5-9795-2494-8

Сборник содержит материалы докладов и научных сообщений студентов, аспирантов, молодых ученых, преподавателей по актуальным вопросам устойчивого развития и применяемых в экологии и техносферной безопасности энергосберегающих технологий, повторном использовании и восстановлении ресурсов, технологии переработки отходов, эффективном функционировании системы охраны труда.

Сборник подготовлен на кафедре «Промышленная экология и техносферная безопасность» УлГТУ.

Статьи печатаются в авторской редакции.

**УДК 502/504(082)
ББК 20.1я43**

ISBN 978-5-9795-2494-8

© Колл. авторов, 2025
© Оформление. УлГТУ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1 Экология территорий: мониторинг, снижение загрязнения и восстановление окружающей среды

Экологические вызовы и сотрудничество стран Центральной Азии в условиях изменения климата.....	11
<i>Н.Р. Абаев</i>	
Влияние антропогенной нагрузки на фотосинтетический аппарат рябины промежуточной.....	13
<i>Л.П. Антропова, С.В. Чуфицкий, В.О. Корниенко</i>	
Особо охраняемая территория -Маришкин родник.....	16
<i>Н.В.Артамонова, О.С.Кониная</i>	
Экологические проблемы, вызванные современной электроэнергетикой.....	18
<i>Э.Р. Ахмеджанова, А.С. Салыева</i>	
Многофакторный анализ риска затопления селитебной территории дождевыми осадками.....	22
<i>Т.Н. Болтушкина</i>	
Влияние органоглин и продуктов их взаимодействия с тяжелыми металлами на автохтонные почвенные микроорганизмы.....	27
<i>М.М. Герцен, Л.В. Переломов, А.С. Харькова</i>	
Оценка фитотоксичности органоглины на основе бентонита и кокоиминодипропионата натрия на редис.....	30
<i>М.М. Герцен, Л.В. Переломов, Ю.В. Каледин, А.С. Харькова</i>	
Экологический мониторинг природных ландшафтов в границах пригородных территорий города Лабинска Краснодарского края.....	34
<i>А. В. Головкин, А. Г. Максименко</i>	
Особенности пространственного распределения макрозообентоса в западной части северного Каспия (в пределах российского сектора) по данным многолетнего мониторинга в периоды подъема и снижения уровня моря.....	37
<i>Д.С. Даурова</i>	
Проблемы мониторинга экологической обстановки в Кабуле.....	42
<i>С. Дашти, В.Р. Паламарчук, В.И. Комзатов</i>	
Результаты статистического исследования производственных факторов загрязнения поверхностных водных объектов.....	44
<i>Д.В. Дианов</i>	
Мониторинг пресноводных брюхоногих моллюсков остаточных озёр реки Замарайки г.Омска.....	49
<i>Е.Ф. Елунина, Т.Ю. Колпакова</i>	
Перспективы использования местных и инородных видов рода дуб в садово-парковом строительстве и ландшафтной лесомелиорации в предгорном и степном Крыму.....	52
<i>Г.С. Захаренко, Р.В. Сологуб В.Е. Севастьянов</i>	
Интеграция искусственного интеллекта в систему мониторинга водных объектов.....	57
<i>Д.А. Захарова</i>	
Методика оптимизации экологического воздействия транспортных систем на социально-экономическое развитие региона.....	61
<i>Д.М. Иванов, И.Ю. Сольская</i>	

Оценка природно-климатической и экологической комфортности городской среды на примере ЖК «САМОЛЁТ 1».....	67
<i>Н.Е. Игнатова, И.В. Хмара</i>	
Влияние активированной воды на экологию территорий: мониторинг, снижение загрязнения и восстановление окружающей среды	71
<i>Ш.С.Италмазова</i>	
Тяжелые металлы в почвах фоновых территорий лужского района ленинградской области.....	73
<i>Д.П. Кивович, Ю.В. Симонова, А.В. Русаков</i>	
Использование комплексного подхода к охране водных экосистем в условиях строительства и хозяйственной деятельности на водных объектах.....	78
<i>М.С. Карпенко, Д.С. Колмычек</i>	
Применение информационных технологий в мониторинге качества окружающей среды.....	81
<i>О.С Кониная, О.Е Фалова</i>	
Мероприятия по рекультивации полигона ТКО в Вешкаймском районе Ульяновской области.....	84
<i>А.А. Кононенко, Е.Н. Ерофеева</i>	
Анализ видового состава микроорганизмов почв Инзенского района Ульяновской области.....	87
<i>Ю.Ю. Красноперова, А.Д. Кавузов, П.С.Красноперова</i>	
Мониторинг воды реки Большой Черемшан в районе города Димитровград по физико-химическим и микробиологическим показателям.....	91
<i>Ю.Ю. Красноперова, И.А. Степанов, П.С.Красноперова</i>	
Выбор растения-биоиндикатора для оценки уровня загрязнения воздушной среды урбоценоза.....	95
<i>Н.Л. Лагунова</i>	
Комплексное исследование влияния антропогенной деятельности и естественных явлений на заповедник «УТРИШ».....	99
<i>С.М. Мартыненко, Т.П. Францева, И. А. Касьянов</i>	
Состояние и оценка природно-ресурсного потенциала Центрально-чернозёмного экономического района.....	102
<i>И.А. Меркулов</i>	
Фитоиндикация почв, загрязненных полимерными соединениями...	107
<i>Л. А. Миронова, Е. А. Душкина</i>	
Изменения выбросов в атмосферу и регионального загрязнения воздуха кислотообразующими веществами на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока России.....	111
<i>К.И. Мищенко, С.А. Громов, Е.С. Жигачева</i>	
Мониторинг состояния окружающей среды в гражданской авиации..	116
<i>О.В. Мищенко</i>	
О влиянии сельского хозяйства на эвтрофикационные процессы поверхностных водоемов.....	118
<i>А.С. Неваев, Н.В. Благовещенская</i>	
Землеустройство как инструмент снижения парниковых выбросов..	122
<i>Л.Р. Паскидова, А.Д. Лукманова, Р.И. Абдульманов</i>	

Фоновый гидроэкологический мониторинг: некоторые подходы в современных условиях (на примере Белгородской области).....	126
<i>М.В. Раевская, А.Г. Корнилов</i>	
Адаптация к изменениям климата в сельском хозяйстве.....	130
<i>А.С. Саляева, Э.Р. Ахмеджанова</i>	
Оценка ферментативной активности дерново-подзолистых почв в условиях загрязнения тяжелыми металлами.....	134
<i>Е. А. Самусик, С. Е. Головатый</i>	
Опасности терриконов и пути их решения.....	142
<i>И.А. Сибирцева, А.В. Ищенко</i>	
Инновационные технологии в агропромышленном комплексе: мониторинг и снижение загрязнений водных ресурсов.....	145
<i>Е.Д. Смирнова, С.К. Полехина, М.А. Чайкин, А.Р. Евтых, М.С. Карпенко</i>	
Экологическое состояние фитокомплексов острова Бирючий	148
<i>Н. Г. Соценко</i>	
Особо охраняемая природная территория родник «Сахарный».....	152
<i>А.Д. Спиридонова, О.С. Ефремова, О.Е. Фалова</i>	
Геодезическое сопровождение в решении экологических проблем...	154
<i>Н. С. Сырова, И. П. Дралова, М.Ю. Никитенко</i>	
Разработка программного комплекса для расчета маршрута перевозки органических удобрений с экологическими показателями.....	157
<i>Н.Н. Фахреев, Б.Г.Зиганшин, Н.С. Кочкаринов</i>	
Экологическая структура флоры бассейна реки Свияги.....	160
<i>Д.А. Фролов, Е.А. Грачёва, Э.Р. Хафизова</i>	
Оценка влияния прикорневой подкормки органическим удобрением, полученным в результате биоконверсии лигноуглеводного компонента пшеничной соломы, на накопление биомассы проростками <i>Phacelia Tanacetifolia</i>.....	165
<i>О.В. Фрунзе</i>	
Изучение состояния окружающей среды г. Бузулука по оценке фертильности и жизнеспособности пыльцы <i>Tilia cordata</i>.....	168
<i>М.А. Щепланова</i>	
Правовой режим и охрана земель, предоставленных для размещения кладбищ и захоронений.....	171
<i>И.Р. Яппарова, А.Д. Лукманова, Н.А. Зотова, Р.И. Абдульманов</i>	
<i>Секция 2 Социальные, экономические, управленческие и образовательные технологии в экологии и техносферной безопасности</i>	
Использование информационных технологий в обеспечении пожарной безопасности.....	175
<i>С.В.Алексеев, Е.Н. Ерофеева</i>	
Этноэкологический компонент как содержательная основа в формировании этноэкологической компетентности младших школьников.....	177
<i>Т.Н. Бань</i>	
Проектирование знаков экологической маркировки электромагнитной безопасности сотовых телефонов.....	180
<i>В.С. Гусарова, А.А. Лебедева, Т.Е. Горбатова</i>	

Проблематика регулирования федеральных экологических проектов в условиях современной санкционной политики.....	183
<i>М.А. Дубский, Г.А. Миронова</i>	
Психологические аспекты выбора пассажирами авиакомпании с учетом экологических аспектов.....	186
<i>Д. З. Измайлова, О. А. Лукашевич</i>	
Геоинформационный анализ распределения населения на территории г.о. Саратов.....	189
<i>А. В. Косарев, А. В. Ключиков, Л. А. Волощук, З.А. Симонова</i>	
Международное сотрудничество России в области охраны окружающей среды в рамках БРИКС.....	193
<i>А.А. Крылова, В.Г. Ефимов</i>	
Формирование экологического поведения подрастающего поколения.....	197
<i>Н.Ф.Лаас, Т.Ю.Швыдкая</i>	
Влияние антропогенных факторов на рост и развитие тутового шелкопряда.....	199
<i>Н.А. Машарипова, М.О. Хаджиева, А.О. Аллаева</i>	
Применение новых эффективных программных комплексов для обеспечения пожарной безопасности.....	201
<i>Р.Н. Плешивцева, Е.Н. Ерофеева</i>	
Экологический отряд ИРГУПС участник международного квеста «Проклимат-2024» от ассоциации зелёных вузов России.....	205
<i>С.С. Полищук</i>	
Социальная активность как инструмент экологической устойчивости.....	210
<i>Н.Н. Растегаева, А.В. Сузюмов, Е.В. Черемисина, А.С.Моднов</i>	
Экологический статус будущих поколений как фактор устойчивого развития общества: проблемы правопонимания и определения.....	213
<i>Н. А. Ронжина, м. О. Бекиева, р. А. Загидуллина</i>	
Совершенствование механизма правового регулирования обращения с твёрдыми коммунальными отходами как фактор обеспечения экологической устойчивости городской среды: на примере Санкт-Петербурга.....	217
<i>Н.А. Ронжина, Я.Г. Кобзарь.</i>	
Роль всемирной таможенной организации (ВТАМО/WCO) в обеспечении экологической устойчивости международной торговли.....	223
<i>Н. А. Ронжина, А. А. Таммор, А. А. Шарифуллина</i>	
Экологическое образование и воспитание как основа устойчивого развития общества.....	227
<i>Н. А. Ронжина, В.Д. Петрова, Г.А. Абрамов</i>	
Влияние интеграционных процессов ЕАЭС на экологическую устойчивость внешнеэкономической деятельности: взгляд через призму таможенного регулирования.....	231
<i>Н.А. Ронжина, Ю.А. Николаюк, С.К. Симон</i>	
Внедрение корпоративных экологических стандартов в управление инновационной деятельностью региональных систем: оценка эффективности и перспективы.....	235
<i>Н.С. Семушкин, М.А. Семушкина, Н.В. Рыбакова</i>	

Вторичная переработка полимерных отходов на этапе развития циркулярной экономики в Республике Беларусь.....	241
<i>Н.А. Смольская, В.Н. Силич</i>	
ESG-показатели и экономические аспекты формирования бизнес-моделей устойчивого развития в условиях экологических ограничений.....	244
<i>А.С. Степин, Н.Л. Левицкая</i>	
Применение кейс-метода как средство повышения экологической культуры обучающихся.....	249
<i>В.Н. Тихонов</i>	
Организационно-экономическая модель развития системы управления отходами на примере Донецкой Народной Республики..	251
<i>И.А. Юдицкая, М.Н. Шафоростова</i>	
Оценка экологической культуры студентов среднего профессионального образования на примере Владивостокского государственного университета.....	254
<i>С.Б. Ярусова, Н.В. Иваненко, В.В. Тришин, И.П. Штабной</i>	

Секция 3 Промышленная экология и ресурсосбережение

Значение экологической паспортизации промышленных предприятий Туркменистана и предпринимаемые важные меры.....	257
<i>Г. Абдуллаева</i>	
Новейшие технологии в автоаккумуляторах: роль композитов в увеличении долговечности.....	260
<i>А.С. Аветисян</i>	
Выбор оптимальных условий автоклавной щелочной обработки отходов борного производства.....	263
<i>С.Б. Ярусов, Д.В. Достовалов, Э.Н. Андрющенко, А.В. Замараева</i>	
Влияние омагниченной воды на качество кирпичных изделий.....	266
<i>Д.Б. Аныев</i>	
Анализ мер оптимизации последствий применения ядерной энергетики для окружающей среды.....	269
<i>Ю.В. Березанина, С.В. Власова</i>	
Региональные аспекты ресурсосбережения и экологизации промышленности Узбекистана.....	274
<i>Ф.И. Бозоров, М.О. Тураев</i>	
Применение методологии оценки влияния деятельности предприятий маслоэкстракционной промышленности на состояние окружающей среды.....	278
<i>С. А. Васильев, А. Г. Сухомлинова</i>	
Использование нанотехнологий для очистки воды – современные подходы и перспективы.....	281
<i>А.К. Горелкина, И.В. Яковлев</i>	
Проблемы утилизации отходов и ресурсосбережения в алкогольной отрасли Российской Федерации в современных условиях.....	285
<i>М.А. Григорьев, А.И. Ставцев</i>	
Использование экологичного сырья в производстве бумажных материалов.....	290
<i>И. Г. Громыко, А. Н. Кудряшова, Х. А. Бабаханова</i>	

Сравнительный анализ методов очистки сточных вод на промышленных предприятиях.....	294
<i>Н.Г. Джалагония, В.В. Ванжа</i>	
Электромагнитная безопасность сотовых телефонов.....	299
<i>Л.А. Ермаков, В.С. Гусарова</i>	
Анализ целесообразности применения водорода в современном топливно-энергетическом комплексе.....	301
<i>Д.В. Безлепкин, В.Г. Ефимов В.Г., А.А. Крылова</i>	
Внедрение элементов ресурсосбережения на предприятиях быстрого обслуживания.....	304
<i>А.Н. Журавлева</i>	
Экологическая безопасность при гидротехническом строительстве.	308
<i>М.А. Захаров, Е.Н. Филонова</i>	
Мусоросжигательный завод: «за» или «против»?.....	311
<i>Д.А. Захарова, О.Е. Фалова</i>	
Основополагающие компоненты системы компенсации и сохранений выбросов углерода для международной авиации (corsia).....	314
<i>Д. З. Измайлова, О. А. Лукашевич</i>	
Рациональное использование водных ресурсов в молочной промышленности: снижение водной нагрузки на производство.....	317
<i>М.С. Карпенко</i>	
Исследование содержания клетчатки в побочных продуктах зерноперерабатывающей промышленности.....	321
<i>И.С. Ложкин, М.А. Янова</i>	
Химическая переработка синтетических волокон и тканей.....	324
<i>Е.Э. Манапова</i>	
Проблемы и решения по выделению отходов на свалках: стратегии для сокращения образования отходов и улучшения их переработки	327
<i>А.П. Осипова, Ю.Ю. Иванова</i>	
Эко-технологии в процессах производства сахара.....	330
<i>М.А. Печерица, Н.Н. Белина, О.И. Никонов, Е.Г. Степанова</i>	
Применение принципов промышленной экологии в проектировании и эксплуатации вертикальных ферм.....	333
<i>А.А. Пригара</i>	
Очистка и повторное использование промышленных сточных вод..	336
<i>Д.Р. Просянкин, Р.Ю. Быченко, В.Е. Колегов</i>	
Безопасность распространения атомной энергии для борьбы с изменением климата.....	339
<i>Е.А. Савельева</i>	
Возобновляемые источники энергии в Республике Беларусь: текущее состояние и перспективы развития.....	344
<i>Н.А. Смольская, М.А. Резанович</i>	
Предложения технологических решений для модернизации очистных сооружений «Нижние» г. Новоульяновск	347
<i>Е.Н. Ерофеева, Д. А. Соколова</i>	
Инновационные технологии в мелиорации как инструмент промышленной экологии и ресурсосбережения.....	351
<i>А.С. Фирса, П. Тесман, Ю. Бахарева, В. И. Орехова</i>	

Мелиорация и природообустройство как инструменты промышленной экологии и ресурсосбережения.....	354
<i>А. С. Фирса, А.А. Щетинкина, Д. Борисов, А.К. Семерджян</i>	
Влияние pH среды на эффективность ферментативного гидролиза пшеничной соломы препаратом целлюлаз <i>Irpex lacteus</i> (fr.) Fr.	357
<i>О. В. Чемерис</i>	
Устойчивое управление водными ресурсами и охрана природы в Туркменистане.....	359
<i>Ш.О.Пыгамов, А.А.Шукуров</i>	
Экологически устойчивое сельское хозяйство: гидропоника в системе промышленной экологии и ресурсосбережения.....	363
<i>А.А. Щетинкина, М.М. Кутищев, Л.А Бондарь, У.С. Антонова, А.К. Семерджян</i>	
<i>Секция 4 Безопасность жизнедеятельности и эффективная система охраны труда</i>	
Need for installation of coal mine ventilation systems and utilization of ventilation air methane technologies in rural localities close to coal mines in Pakistan.....	366
<i>Kamran Khan, Borisova Olga Vladimirovna</i>	
Внедрение датчика-анализатора с автоматической оценкой загрязнения воздуха на объектах АВИАГСМ.....	366
<i>В.А. Веселов, М.С. Нечаев</i>	
Экологическая безопасность и роль охраны труда в устойчивом развитии предприятия.....	372
<i>С.В. Власова, С.Е. Попова</i>	
Игровые технологии в обучении основам безопасности жизнедеятельности: опыт работы с учащимися средних классов.....	376
<i>Л.А. Грицай</i>	
Обеспечение безопасности труда работников службы ГСМ в сложных климатических условиях.....	381
<i>В. Д. Гуськова, О.А. Лукашевич</i>	
Некоторые проблемы развития горного туризма в КНР: подходы китайских исследователей.....	386
<i>Е.П. Казак</i>	
Контроль над столкновениями летательных аппаратов с дикими животными.....	389
<i>И.С. Кастрицын</i>	
Роль организации труда в обеспечении безопасности.....	392
<i>Э.О. Киндюкова, Д.А. Ковязина</i>	
Жизнеспособность старшего поколения.....	395
<i>Ф.М. Кодолова, Е.Н. Отдельнова</i>	
Развитие отечественного производства авиашин в обеспечении безопасности воздушных перевозок.....	398
<i>О.А. Лукашевич, Д.З. Измайлова</i>	
Показатель самооценки курсантов, обучающихся по программе «Организация аэропортовой деятельности».....	402
<i>А.В. Мещеряков, В.Н. Кодратов, А.А. Коникова</i>	

Оценка качества воздуха на рабочем месте лаборанта химического анализа при работе с газоанализатором «Колион».....	405
<i>Е.Н. Михайлова, В.С. Гусарова</i>	
Анализ профессионального риска как основа для эффективной системы охраны труда.....	409
<i>Е. О. Петрова</i>	
Специальная оценка условий труда на рабочем месте пилота воздушного судна гражданской авиации.....	411
<i>Е.К. Розенталь, Н.И. Андреянов, В.А. Куклев</i>	
Выводы о причине пожара на основе совокупности данных по реальным пожарам на объектах спортивного назначения.....	413
<i>Н.А.Рыжова, Е.Н. Неверов, Д.А. Бесперстов</i>	
К вопросу обеспечения пожарной безопасности на складах нефти и нефтепродуктов.....	416
<i>И.Н. Губайдуллина, Б.И. Сафин</i>	
Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях.....	419
<i>Е.О. Смирнова, Е.Г. Тупицына</i>	
Анализ условий организации охраны труда в образовательных учреждениях.....	422
<i>А. О. Федюшин</i>	
Нанокпозиционные материалы для защиты от излучений телефонов.....	425
<i>Р.М. Хайруллова, В.С. Гусарова, М.В. Бузаева</i>	
Ориентация на концепцию «VISION ZERO» при построении системы охраны труда.....	427
<i>Е.М. Хрипунова</i>	

УДК 20.18:51.21(045)

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ БЫСТРОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

А.Н. Журавлева

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования образования отходов на предприятиях быстрого питания. Дана экономическая оценка эффективности использования адсорбента для фритюрного масла.

Ключевые слова. Предприятия быстрого обслуживания, образование и обращение с отходами, фритюрное масло, адсорбент для фритюрного масла, ресурсосбережение.

Предприятия быстрого обслуживания (ПБО) стали привычным явлением современной жизни. Преимущество блюд, приготовленных в ПБО в том, что их можно быстро съесть, так как они быстро готовятся, и, конечно же, их дешевизна [1]. Это находит отклик у потребителей, особенно в крупных городах с быстрым темпом жизни, и, как следствие, этот тип предприятий очень рентабелен и позволяет бизнесу быстро развиваться.

Объём рынка фастфуда постоянно увеличивается, на данный момент в городе Ижевске, столице Удмуртской Республики, насчитывается более 400 заведений быстрого обслуживания. Деятельность данных предприятий способствует образованию большого количества отходов, т.к. они имеют высокую проходимость, их посещают люди разных возрастных категорий. Постепенное внедрение раздельного сбора отходов в системе предприятий быстрого обслуживания является актуальной задачей в настоящее время. Это будет полезно не только предприятию, как инструмент, позволяющий уменьшить плату за твердые коммунальные отходы, но и как инструмент, привлекающий широкую аудиторию к формированию полезной экопривычки.

Типовые отходы, попадающие в категорию твёрдых коммунальных отходов, которые образуются в процессе деятельности предприятий быстрого питания приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Перечень отходов, образующихся при работе ПБО

Наименование и код отхода согласно ФККО [2]	Примеры отходов
43811801515 Тара полиэтиленовая, загрязненная пищевыми продуктами	Пластиковые бутылки от напитков
43894111524 Отходы посуды одноразовой из разнородных полимерных материалов, загрязнённой пищевыми продуктами	Стаканы для напитков
43811911514 Тара полиэтиленовая, загрязнённая средствами моющими, чистящими, полирующими	Тара от моющих и чистящих средств
43411002295 Отходы плёнки полиэтилена и изделий из неё незагрязнённые	Упаковка от овощей
43411002295 Отходы плёнки полиэтилена и изделий из неё незагрязнённые	Данный отход образуется в процессе распаковки сырья и полуфабрикатов
43812911514 Тара полипропиленовая, загрязненная средствами моющими, чистящими и полирующими	Тара от моющих, чистящих средств

43894111524 Отходы посуды одноразовой из разнородных полимерных материалов, загрязнённой пищевыми продуктами	Крышки стаканов для напитков
43899511524 Отходы уборочного инвентаря преимущественно полимерных материалов	Неисправный уборочный инвентарь
40518301605 Отходы упаковочного картона незагрязнённые	Данный отход образуется в процессе распаковки сырья и полуфабрикатов
40512202605 Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	Канцелярская деятельность и делопроизводство
40521213605 Отходы упаковки бумажной с влагопрочными полиэтиленовыми слоями незагрязнённые	Упаковка пищевых продуктов
40521621525 Отходы упаковки из комбинированного материала на основе бумаги и/или картона, полимеров и алюминиевой фольги	Упаковка пищевых продуктов
40213199625 Прочие изделия из натуральных волокон, утратившие потребительские свойства, пригодные для изготовления ветоши	Образуется в процессе износа спецодежды, полотенца, салфеток х/б

Из таблицы 1 видно, что большая часть отходов представляют собой либо изделия из одного материала (картон, бумага) либо отходы из комбинированных материалов (картон, полимеры, алюминиевая фольга, разнородные полимеры). Кроме того, большая часть отходов имеет загрязнения пищевыми продуктами либо средствами бытовой химии, что значительно осложняет как организацию множества мест раздельного сбора отходов, так и обеспечение их безопасности.

Еще одной особенностью предприятий быстрого питания является большое количество отхода – отработанное фритюрное масло. Данный вид отходов относится к 4 классу опасности и его запрещено сливать в систему городской канализации. Значительная часть производственных процессов происходит с использованием фритюрного масла. Для работы используется масло 100% растительного происхождения.

При жарке масло охватывает и пропитывает продукт и фактически становится его частью. По мере того, как масло для жарки разлагается, растворившиеся загрязнения впитываются в продукт, отрицательно влияя на его вкус, строение и внешний вид. В процессе жарки пищи происходит разложение кулинарных жиров и масел, фритюра. Этот процесс обусловлен распадом образующих жиры и масла триглицеридов на глицерин и жирные кислоты. Свободные жирные кислоты (СЖК) ухудшают характеристики масла, придают ему неприятный вкус и запах.

Для продления сроков службы фритюрного масла предприятия используют адсорбент для фритюрного масла Магнесол. Использование данного адсорбента позволяет удалить несвойственные привкусы и запахи, растворенные в масле, а также твердые и растворенные загрязнения образующиеся в процессе его использования. Качество фритюрного масла, а

также степень очистки с использованием адсорбента Магнесол оценивается с помощью специальных индикаторных полосок 3M LRSM. Индикатор LRSM позволяет оценить концентрацию свободных жирных кислот, по которой можно судить о степени пригодности масла для дальнейшего использования.

Тест-индикатор представляет собой узкую пластину из плотной белой бумаги (0,7 x 9,5 см), на одном конце которой имеются четыре поперечных синих полоски. При разложении фритюра концентрация СЖК повышается и синие индикаторные полоски начинают менять цвет на желтый. Содержание СЖК во фритюрном масле не должно превышать 1%.

Нами был выполнен расчет затрат на покупку и сдачу на утилизацию фритюрного масла при использовании и без использования адсорбента для фритюрного масла Магнесол. Всего на предприятии установлено 6 жаровен в которые одновременно заливается 240 литров фритюрного масла. За месяц работы в соответствии с используемой технологией и регламентами потребуется 21600 литров фритюрного масла. На один месяц, с использованием адсорбента для фритюрного масла Магнесол, потребуется 2640 л. фритюрного масла, при условии, что масло в жаровне заменяется в среднем 1 раз в 3 дня. Таким образом, применение адсорбента для фритюрного масла Магнесол позволяет сократить его использование в 8 раз.

Расчеты затрат с использованием и без использования адсорбента для фритюрного масла Магнесол приведены в таблице 2.

Таблица 2. Расчет затрат на фритюрное масло

Наименование статьи затрат	С использованием адсорбента	Без использования адсорбента
Расход масла, л	2640	21600
Стоимость фритюрного масла, руб.	323928	2650320
Стоимость адсорбента Магнесол, руб.	57264	-
Стоимость утилизации отработанного фритюрного масла, руб	72600	594000
Итого, руб.	453792	3244320

Анализ стоимости затрат показал, что использование адсорбента позволяет сократить расходы на закупку и утилизацию фритюрного масла в 7 раз, что обосновывает экономическую целесообразность его использования.

Уменьшение количества отходов и внедрение элементов экономики замкнутого цикла – задачи которые стоят в настоящее время перед многими отраслями промышленного производства. Использование фильтров, сорбентов и других технологий очистки это только первый этап на пути экономии и сокращения использования первичных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 30389-2013. Межгосударственный стандарт. Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования"
2. Федеральный классификационный каталог отходов [Электронный ресурс]. – URL: <https://rpn.gov.ru/fkko/> (дата обращения: 05.02.2025)

Научное электронное издание

**ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ:
на пути к устойчивому развитию**

II Международная научно-практическая конференция
студентов, аспирантов, молодых ученых, преподавателей

Сборник научных трудов

Отв. за выпуск Е.Н.Ерофеева

ЛР № 020640 от 22.10.97

Дата подписания к использованию 07.08.2025.

ЭИ № 2081. Объем данных 14,5 Мб. Заказ № 423.

Ульяновский государственный технический университет
432027, Ульяновская обл., Ульяновск, Сев. Венец, 32.
ИПК «Венец» УлГТУ, 432027, Ульяновская обл., Ульяновск, Сев. Венец, 32.

Тел.: (8422) 778-513
e-mail: venec@ulstu.ru
venec.ulstu.ru