

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Правительство Курганской области
ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»
Курганский научный центр Международной академии наук экологии
и безопасности жизнедеятельности
Научно-образовательный центр экологии,
охраны труда и безопасности жизнедеятельности

ЭКОЛОГИЯ. РИСК. БЕЗОПАСНОСТЬ

Материалы Всероссийской научно-практической конференции
(29-30 октября 2020 г.)

УДК 504(063)+658.382.3(063)
ББК 20.1л0
Э40

Экология. Риск. Безопасность : материалы Всероссийской научно-практической конференции (29–30 октября 2020 г.) / отв. ред. С. К. Белякин. – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2020. – 482 с. – URL: <http://dspace.kgsu.ru/xmlui>.

Печатается по решению научно-технического совета Курганского государственного университета.

В сборнике представлены статьи, посвященные проблемам регионов на пути устойчивого развития территорий. Рассмотрены вопросы обеспечения экологизации производства, охраны труда, промышленной и транспортной безопасности, анализа техногенных рисков, предупреждения и защиты в чрезвычайных ситуациях (ЧС), менеджмента организаций и предприятий в сфере безопасности, экологического образования и культуры безопасности, а также влияния условий труда и экологических факторов на здоровье человека.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов в области охраны труда, экологической безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов и молодых ученых.

За достоверность материалов, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Редакционная коллегия: С. К. Белякин, В. А. Кривобокова, М. Н. Коновалов, Н. К. Смирнова

ISBN 978-5-4217-0564-2

© Курганский
государственный
университет, 2020
© Авторы, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Глобальные и региональные проблемы экологической безопасности и устойчивого развития территорий

Аганичева Е. К., Амбросова Г. Т. Компостирование осадков городских сточных вод	17
Агоева Э. А., Иттиев А. Б. Содержание токсичных азотсодержащих биогенных веществ в водах р. Чегем.....	21
Алексеева А. А., Степанова С. В. Исследование воздействия кислотной модификации листового опада на с орбционную емкость по отношению к нефти	24
Арефьева Е. В. Экологические последствия наводнений на застроенных территориях	26
Бабелюк В. Д., Рахимова С. С. Роль природоохранного законодательства РФ в решении глобальных экологических проблем	29
Балаева С. И. Обеспечение качественных показателей био-продуктов	31
Балаева С. И. Проблемы экологии и пути их решения	34
Балаева С. И. Продовольственный рынок экологически чистой продукции Кабардино-Балкарской республики	37
Безверхая А. И., Архипова О. А. Медицинские отходы и способы их утилизации.....	40
Безгодова О. В. Современные опасные процессы в морфогенезе территории Тункинской котловины.....	42
Белякин С. К. Экологические аспекты выполнения работ на особо охраняемых природных территориях	45
Борздыко Е. В., Егорченко Н. Е., Турасова А. С. Анализ активности пероксидазы в фитомассе дендрофлоры г. Кирова Калужской области за 2020 г.	48
Бурак В. Е. Экологическое обоснование понятия об агломерации	50
Гордеева Г. Е., Ильиных Г. В. Выбросы парниковых газов при добыче углеводородного сырья	53
Горячева С. А., Орлов И. Н. Экология города: проблемы и пути их разрешения	56
Демин А. П. Проблемы обеспечения населения бассейна реки Дон безопасной питьевой водой	58
Дюсенова Ш. Т., Тебенькова Е. А. Пермакультурный подход к дизайну дачного участка.....	62
Забурдин С. Д., Мельников Д. Д. Экологические проблемы Уральского федерального округа и способы их решения	64
Завальцева О. А. К проблеме оценки экологического состояния и безопасности системы р. Волги в условиях урбанизации	66
Зарубина Т. Б., Текуева Д. И. Экологическая политика Российской Федерации	69
Зарубина Т. Б., Текуева Д. И. Экономические меры экологической политики	71
Звягина А. Ю., Рыбаева Е. В., Тебенькова Е. А. Идея проекта по преобразованию поселка Черемухово в экоселение.....	73
Зейнетдинова О. Г., Мочалова Т. А. Радиационная безопасность зданий жилого фонда	75
Зимакова Е. С., Баранова А. Н. Антропогенное воздействие на экологическую безопасность общества	77
Зорина В. В. Пространственный анализ геолого-геоморфологических аспектов селевой опасности районов высокогорий на примере центрального района Главного Кавказского хребта.....	80
Ильюшко В. В., Ильюшко И. В. Глобальный экологический кризис: причины, проявления, последствия, пути выхода	82

Ильина В. Н. Особенности популяционной структуры <i>Anemone altaica</i> (С.А. Mey.) Holub как показатель устойчивого развития урбанизированной территории.....	86
Исакова Ю. И., Пчельников М. В. Правовое регулирование организации деятельности общественных инспекторов по охране окружающей среды на территории Ростовской области.....	88
Каримова Э. К., Леонтьев И. А. Исследование послепожарного восстановления лесов природного парка «Сибирские увалы».....	90
Коваль Ю. Н. Региональные проблемы, связанные с распространением Полиграфа уссурийского: на примере ЗАТО Железнодорожск.....	93
Колот К. В. Проблема обезвреживания и утилизации нефтеотходов.....	95
Короткова Ю. С. Анализ воздействия строительства газопровода на атмосферный воздух.....	97
Кулак Л. В., Тебенькова Е. А., Коновалов М. Н. Практики будущего в решении проблемы производства продуктов питания.....	99
Манило И. И., Чумаков В. Г., Зыков В. И., Шарипов А. Г., Воинков В. П., Куприянов А. Н., Белякин С. К. Использование ветроэнергетического потенциала Курганской области (проблемы и решения).....	102
Местников Н. П. Исследование технологических решений по уменьшению выбросов вредных газов в атмосферу посредством внедрения гибридных электростанций в условиях Арктики.....	105
Милюткин В. А. Экологобезопасные для окружающей среды аграрные технологии при внесении удобрений.....	108
Мозолева Е.В., Архипова О.А. К вопросу о качестве атмосферного воздуха в городе Кургане.....	111
Набиева Э. И. Автотранспорт как источник загрязнения атмосферы города Уфы.....	113
Несговорова Н. П., Савельев В. Г. Динамика качества почвы ботанического сада КГУ и факторы его определяющие.....	115
Никифоров А. С. Влияние нефтезагрязнения на содержание органического вещества в почве.....	119
Новиков А. В., Сумарукова О. В., Ширяева М. А. Аспекты управления экологической безопасностью на водосборе реки Пехорка.....	121
Петров М. А. Оценка ландшафтно-экологического состояния земель Тарского района Омской области на основании метода индексных оценок.....	125
Пирогова В. В., Рыдзевская А. Д. Экологическая безопасность при захоронении радиоактивных отходов.....	128
Платова А. С., Буланцева Я. В., Кобелева Н. А., Извекова Т. В., Гущин А. А. Полициклические ароматические углеводороды в городских почвах: концентрации и риск для здоровья человека.....	131
Половникова В. В. Экологический туризм как фактор рационального природопользования на примере села Лесниково Кетовского района.....	134
Потенко А. Е. Об основных процессах эвтрофирования рек юга Дальнего Востока России.....	137
Проничева К. А. Воздействие полигонов ТКО на загрязнение поверхностных водных объектов.....	140
Проничева К. А. Исследование загрязненности атмосферного воздуха от работы транспорта на Средне-Кеумском месторождении.....	143
Проничева К. А. Оценка целесообразности использования почв Средне-Куюмского месторождения как плодородного слоя.....	146
Пугачева Е. А. Контроль концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе различными газоанализаторами.....	149
Пятаева Д. С., Атаджанов И. Р. К вопросу об экологическом состоянии некоторых малых рек Самарского Заволжья.....	152

Разаков М. А., Кудрявцева Ю. В., Махортова Я. И. Основные пути развития экологической архитектуры в Российской Федерации.....	154
Рыдзевская А. Д., Пирогова В. В. Экологическая безопасность на объектах энергетики.....	156
Рычина Т. А., Студенок А. Г. Обоснование вариантов очистки высокотемпературных отходящих газов	160
Сагдуллаева Б. О., Камилова Р. Т. Экологические аспекты и особенности гидрохимических показателей реки Кашкадарья	162
Сарейкина А. В., Чернышова И. Е. К вопросу экологической реставрации степных экосистем Самарского Заволжья.....	164
Седых А. В., Королев В. А., Королев Е. В. Активность супероксиддисмутазы в печени крыс в условиях интоксикации тирамом	166
Семенова В. А. Результаты оценки антропогенного воздействия в г. Санкт-Петербурге с использованием биоиндикационных методов	168
Соколова Ю. В. Отделение молибдена при утилизации отработанных Co-Mo/Al ₂ O ₃ катализаторов гидроочистки	170
Соловьева В. В. Средообразующая роль техногенных водоемов Самарской области для прибрежно-водных макрофитов	173
Стяжкина В. А. Современный эколого-хозяйственный баланс территории Уральского Федерального Округа.....	175
Сухоплещенко А. В. Глобальные проблемы экологической безопасности	177
Тебенькова Е. А., Коновалов М. Н., Уваров Е. С. Поселения будущего в решении проблем городов	180
Трошкова Е. О., Ильиных Г. В. Возможности сравнения технологий обращения с отходами бурения на основании анализа жизненного цикла	183
Усикова О. В., Андронова А. А., Быликина Д. А. Анализ антропогенной нагрузки на городскую среду с помощью оценки экологического риска на примере города Новосибирска	186
Хвостов М. Ю., Иванов В. Б. Управление экологической деятельностью в условиях реализации концепции устойчивого развития	188
Хищенко И. Д., Гумеров Т. Ю. Оценка риска питьевой воды	190
Шагидуллин А. Р., Габдрахимова В. А., Магдеева А. Р., Ибрагимова А. А., Шагидуллина Р. А., Шагидуллин Р. Р. Автотранспорт как источник загрязнения атмосферного воздуха (на примере г. Казань).....	193
Шагидуллин А. Р., Габдрахимова В. А., Магдеева А. Р., Ибрагимова А. А., Шагидуллина Р. А., Шагидуллин Р. Р. Снижение негативного воздействия на атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий	195
Шашихин Т. Н., Хамзина А. М. Влияние полной самоизоляции при коронавирусной инфекции на проблему загрязнения атмосферного воздуха в городе Санкт-Петербург	197
Шибeka Л. А., Бельская Т. Г. Исследование безопасности применения древесной золы в качестве удобрения.....	199
Шибeka Л. А., Косевич Е. В. Древесные отходы как вторичный материальный ресурс.....	201
Ярмухаметов Р. Р., Гумеров Т. Ю. Определение фитотоксичности почв	203

2 Охрана труда, промышленная безопасность

Александриди О. А., Хомякова В. С. Особенности профилактики производственного травматизма работников тяжелой промышленности в возрастном сегменте старше 25 лет.....	206
Алешков А. А. Особенности защиты объектов системы трубопроводного транспорта и других протяженных объектов топливно-энергетического комплекса от антропогенных воздействий	209

Арбузова В. В., Сивков Ю. В. Совершенствование мероприятий по обеспечению безопасности работников экологической организации при проведении мониторинга состояния окружающей среды с целью улучшения условий труда.....	212
Белокрылова Е. Л. О применимости различных методов оценки профессионального риска.....	215
Булавка Ю. А. Цифровые технологии в системах управления охраной труда нефтяного сектора.....	218
Бусырева Е. О., Веденеева Л. М. Анализ условий труда и уровня травматизма работников строительной отрасли	220
Веденёва А. А., Братина В. Ю., Лизихина И. А. О повышении безопасности труда слесарей-обходчиков при выполнении работ на проезжей части	223
Веденёва А. А., Чеканов В. В., Лизихина И. А. О результатах проектирования устройства для подачи короткомерных досок в циркулярную пилу ..	226
Веденёва А.А., Чеканов В.В., Лизихина И.А. О повышение безопасности труда работников при раскройке пиломатериала на циркулярной пиле.....	229
Гельманова З.С., Толешов А.К., Батырбек Э.Е. Эффективность управления производственным процессом	231
Гиндина С. И., Хомякова В. С. Пирамидальная оценка производственного травматизма как основа выбора инструментов управления охраной труда на предприятиях	233
Гладких С. Н., Зырянов А. С. Исследование условий труда гальваников на предприятиях Ленинградской и Новгородской областей	236
Горшков А. Г., Горшкова Ю. Н. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в производственной среде	238
Гришина Е.А., Хомякова В.С. Поведенческий аудит безопасности как один из инструментов обучения безопасности труда работников из числа мигрантов	240
Гусева А. А., Смирнякова В. В. Анализ и методические рекомендации по снижению воздействия вредных производственных факторов на рабочих местах машиниста автомобильного крана.....	242
Закотянский М. Н. Анализ процесса безопасности при производстве металлоконструкций.....	245
Кириллова А. С. Участие работников предприятия в оценке профессионального риска.....	246
Кузнецова Н. С. Хомякова В. С. Развитие системы профессионального отбора в России.....	249
Левашов С. П., Смирнова Н. К., Шкрабак В. С. Проблемы и перспективы развития систем управления безопасностью и охраной труда	251
Ляшенко Н. В., Лепихова В. А., Шестак С. Г. Анализ причин аварийных ситуаций при разрушении металлоконструкций	254
Макарова О. И., Хомякова В. С. ОАО «РЖД» на пути к нулевому травматизму	256
Мальгин Е. Л., Шеметова Е. Г. Особенности обеспечения охраны труда персонала предприятий мясопереработки	258
Махмудова М. М. Вредные производственные факторы на опасных производственных объектах буровой компании и обеспечение безопасности	261
Обухова М. В., Палатинская И. П. Об особенностях СИЗ органов дыхания и зрения пожарных при тушении лесных пожаров с повышенным радиоактивным фоном	264
Петрова Е. В., Лялькина Г. Б. Охрана труда работников нефтедобывающих предприятий в нестандартных ситуациях	267
Попадчук С. Б., Левашов С. П. О взаимосвязи концепций «нулевого травматизма» и «культуры безопасности»	269
Сивков Ю. В., Шулегин А. Ю. Обеспечение безопасности при хранении и использовании метанола на газовом промысле	272
Сидоров А. И., Бобоев Х. Д. Анализ методов исследования параметров изоляции электрических сетей напряжением 6 кВ	273

Симанова Ю. А. Технологические решения по обеспечению безопасности и снижения профессиональной заболеваемости электрогазосварщиков предприятий машиностроения.....	276
Степанченко А. А., Шкрабак В. С. Современные пути обеспечения безопасности на объектах сельскохозяйственного строительства ...	278
Суровцев Д. Ф., Шкрабак Р. В., Худяев О. В. Характеристика дорожно-транспортных происшествий за 2018 год и путей их динамического снижения.....	281
Тимофеева С. С., Кузнецова М. Г. Нормативно-правовое регулирование производственного травматизма Китая и России	284
Эльман К. А. Промышленная безопасность и вопросы охраны труда в нефтяной отрасли.....	288
Смолинов Е. С., Пантелеева В. Д., Шкрабак Р. В. Характеристика производственного травматизма в Ленинградской области в 2019 г.....	291
Хуснутдинова Р. И., Исмагилов М. И. Анализ осложнений и аварий при бурении скважин.....	294
Шкрабак В. С., Степанченко А. А. Пути повышения безопасности мобильных грузоподъемных кранов в сельскохозяйственном строительстве	296
Шкрабак Р. В., Шкрабак А. В., Давлятшин Р. Х. Характеристика условий и охраны труда в современном АПК и путей их совершенствования.....	299

3 Безопасность в транспортных системах и транспортных процессах: актуальные проблемы и пути их решения

Антонов А. Е., Вершинина О. Г., Перспективы перевода специальной техники коммунальных служб на газообразное топливо	302
Виноградов С. Н., Семёнова Ю. С., Соловьева Ю. В., Ямборко П. В. К вопросу о негативном влиянии авиационных двигателей воздушных судов Международного аэропорта Ульяновск (Баратаевка) имени Н. М. Карамзина на окружающую среду	305
Гладких С. Н., Семчук Н. Н. Железнодорожная платформа для комбинированных железнодорожно-автомобильных перевозок.....	307
Евдокимов К. В., Макаренко Е. А. Ограничение конкуренции в рамках закупок по страхованию рисков при грузоперевозках	310
Забурдин С. Д., Шашихин Т. Н. Улучшение качества дорожно-транспортной безопасности.....	313
Конорев Д. В., Грозин А. А., Григорьев А. И. Разрушительное воздействие автомобильного загрязнения на окружающую среду	315
Савельев А. В., Ведерников Н. И. Влияние использования аудиосистемы при управлении автомобилем на психофизиологические качества водителей	317
Сафонова Н. Л., Конорев Д. В. Специфика воздействия авиационного транспорта на окружающую среду и возможные последствия этого воздействия	321
Шабуров В. Н., Ратке В. Т. Необходимость корректировки нормативов проверки тормозных систем транспортных средств для перевозки наливных грузов	323

4 Техногенный риск, предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях (ЧС)

Алабьев В. Р., Чариев И. Р., Повышение пожарной безопасности на складе горюче-смазочных материалов по результатам контрольно-надзорной деятельности	326
Бакарасов В. А. Техногенные чрезвычайные ситуации как фактор экологического риска в Республике Беларусь.....	329
Беляев Д. А., Федорченко И. С. Малогабаритный переносной грунтомет	332
Белякин С. К., Кривобокова В. А., Федичкин В. А. Оценка уровня знаний пожарной безопасности у студентов разных направлений подготовки	334
Варламова Д. М. Расчет категорий помещений по пожарной опасности.....	337
Войцицкий И. В. Замена гидротехнических сооружений «зеленой» инфраструктурой	339

Исаева А. Р., Кузьмин А. В.	
Некоторые вопросы реализации Сендайской рамочной программы в Российской Федерации	341
Кольцова Д. С.	
Хронология мониторинга и прогнозирования паводковой обстановки на территории Удмуртской Республики.....	344
Конорев Д. В.	
Опасность пожара в тоннеле.....	347
Конорев Д. В., Сафонова Н. Л.	
Перспективы модельных понятий пожарной безопасности систем при анализе рисков	348
Костылева Л. Н.	
Особенности прогнозирования экологических последствий разрушения техногенно опасного объекта	350
Малова Ю. А., Буймова С. А., Бубнов А. Г.	
Риск для человека и биосферы от загрязнения атмосферного воздуха вблизи родников, как проблема экологической безопасности	353
Манило И. И., Чумаков В. Г., Зыков В. И., Воинков В. П., Куприянов А. Н., Шарипов А. Г.	
Автоматизированная система охранно-пожарной сигнализации	357
Михайлова А. В., Чирков Б. В.	
Автоматизация работы с большими зданиями в CFAST	359
Петров М. А.	
Проявление опасных гидрологических явлений как фактор возникновения возможных чрезвычайных ситуаций природного характера на территории г. Тары Омской области.....	361
Попкова В. С., Пятак С. В., Ветрова Д. Ю., Палатинская И. П.	
Исследование пожароопасности лаков НЦ-218, ХВ-784.....	364
Руденко А. Н.	
Организация учета сотрудников при эвакуации на предприятии	368
Сабирова Г. Х., Демин А. В.	
Оценка пожарного риска при хранении и использовании биогаза	371
Шиварев И. О., Кузьмин А. В.	
Некоторые вопросы реализации Сендайской рамочной программы в Российской Федерации	374

5 Менеджмент организаций и предприятий в сфере безопасности

Гельманова З. С., Толешов А. К., Батырбек Э. Е.	
Развитие человеческого капитала на промышленных предприятиях Карагандинской области.....	377
Кузнецова Н. Н.	
Роль Интернет-технологий для развития современного менеджмента в сфере безопасности	380
Ноздрачева Д. А., Смирнова Н. К.	
Цифровые технологии в области обучения по охране труда	382
Полухин М. К., Лузгина Ю. В.	
Таможенное дело в системе отраслей народного хозяйства.....	385

6 Экологическое образование и здоровье человека

Байда Н. А., Байгужина О. В.	
Применение активных форм обучения в формировании умений оказания первой помощи.....	389
Берникова С. М., Захарова Е. М.	
Изменение некоторых показателей общего анализа крови у детей при различных гельминтозах	392
Вениченко К. Е., Лиходумова И. Н.	
К вопросу о роли годонимов в экологическом образовании	395
Волкова О. Н.	
Формирование экологической культуры студенческой молодёжи в контексте экологизации городской среды	397
Гаврилова Е. В.	
Проект по экологическому воспитанию детей дошкольного возраста «Стань природе другом»	401
Гавришева Н. В.	
Опыт научно-исследовательской работы студентов медицинского колледжа	404
Дунаева А. Б.	
Использование метода опроса для выявления цветовых предпочтений при проектировании экологичного социального плаката	407
Зайцева К. Е.	
Отношение беременных женщин к деятельности доул.....	410

Зарубина Т. Б., Текуева Д. И. Эколого-валеологическая аттракция современного образования	413
Касьянова И. Е. Особенности проведения экологических экскурсий с детьми в сложных эпидемиологических условиях	416
Козловцева О. С., Константинов В. В. Вгляд на вакцинопрофилактику жителей сельского поселения.....	418
Колуцкая Д. Ф., Рязанова Л. А. Использование данных медицинского характера в элективном курсе «Экология человека».....	421
Коротеев Д. Р., Шашихин Т. Н. Экологическое просвещение в области обращения с твердыми коммунальными отходами	424
Кривобокова В. А., Нургазина А. А. Анализ эмпатии у студентов в зависимости от личностной тревожности	426
Новокрещенова А. С., Знакова А. Е., Рогов С. А. Особенности организации биологических экскурсий на урбанизированной территории (на примере г.о. Самара).....	428
Нургазина А. А., Кривобокова В. А. Оценка склонности типов темперамента к определенным видам курения	431
Соловьева В. В. Экологическое образование студентов-биологов в процессе изучения дисциплины по выбору «Гидробиология»	433
Поздняков К. В. Особенности современной уголовной политики по обеспечению экологической безопасности.....	436
Половникова В. В. Антропометрические показатели группы людей клуба здорового образа жизни города Ноябрьск (ЯНАО).....	439
Рогова Н. А., Ильина В. Н. Понятие «экологическая культура личности» и возможности её формирования в процессе общего и дополнительного образования детей	442
Семчук Н. Н., Гладких С. Н., Балун О. В., Абдушаева Я. М., Робежник Л. В. Метод проектов в экологическом просвещении.....	445
Слобожанина Е. А., Слобожанина А. Е., Анализ показателей здоровья студентов Курганской ГСХА им. Т. С. Мальцева	448
Смирнов И. О., Калинин А. С., Курушин Ф. И., Федосеев А. К., Занегина Т. П. Повышение эффективности ингаляционной терапии	450
Созонова О. В. Парк как место сосредоточения физического и духовного здоровья человека	453
Шаброва Е. С., Амосова А. В. Развитие и нормативное регулирование антиалкогольной политики в России до начала XX века	456
Усенко Г. А., Татаренко В. И., Васендин Д. В., Удрис У. Е. Влияние магнитного поля земли на некоторые физиологические показатели у пациентов со стенокардией напряжения, различающихся по психосоматическому статусу	459

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ С БОЛЬШИМИ ЗДАНИЯМИ В CFAST

А. В. Михайлова, Б. В. Чирков
г. Ижевск

Аннотация. Создается цифровая модель здания, на основе которой строится граф. Структура анализируется, и выбираются узлы наиболее подверженные воздействию опасных факторов пожара.

Ключевые слова: цифровая модель здания, моделирование пожара, CFAST, пожарные риски.

AUTOMATION OF WORK WITH LARGE BUILDINGS IN CFAST

A. V. Mikhailova, B. V. Chirkov
Izhevsk

Abstract. A digital model of a building is being created and a graph is being built on it. The structure is analyzed and the nodes most exposed to fire hazards are selected.

Keywords: digital building model, fire simulation, CFAST, fire risk.

Введение

При возникновении угрозы пожара перво-степенной задачей является эвакуация людей. Регулирование движение потока людей может производиться как автоматизированной системой, так и непосредственно с помощью человека. В настоящее время в системе эвакуации большую роль играет человек, но он не может проанализировать и просчитать динамику развития пожара, поэтому очень важен переход от управления системой эвакуации человеком к программному контролю [1].

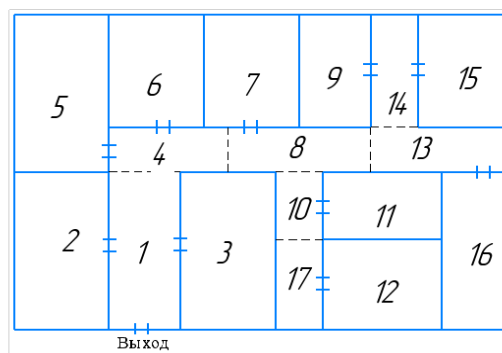
Для эвакуации людей необходимо определить время блокирования помещений, которые попадают во фронт распространения опасных факторов пожара, а также их предельно допустимые значения. Помещение можно считать заблокированным (непроходимым для людей) если хотя бы один из параметров достигает критического значения [2]: температура среды ($70\text{ }^{\circ}\text{C}$), тепловое излучение при длительном воздействии (500 Вт/м^2), содержание оксида углерода ($0,1\%$), содержание кислорода (менее 15%).

Провести оценку развития пожара в здании позволяет программа CFAST (версия 6.1.1.54) [3]. Она предназначена для расчета тепломассопереноса при пожаре, позволяет прогнозировать параметры распространения продуктов горения по зданию.

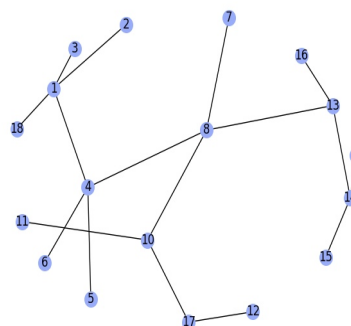
Недостатком CFAST является то, что он не работает с «большими» зданиями, количество помещений (N) в которых превышает 100 ($N_{\max} = 100$) [3].

Целью данной работы является разработка алгоритма, с помощью которого из цифровой модели здания в некотором радиусе от помещения с возгоранием будут выбираться помещения, более подверженные опасным факторам пожара.

Цифровая модель здания



а)



б)

а – схема этажа; б – представление в виде графа
Рисунок 1 – Цифровая модель здания

Для работы с CFAST важную роль играют параметры помещений и их форма: помещения должны быть простой геометрической конфигурации; размеры помещений должны быть соизмеримыми. Для связи помещений применяется структура графов, где узлы представляют собой помещения, а ребра – переходы между помещениями.

План этажа тестового здания приведен на рисунке 1 (а). На рисунке 1 (б) показана модель здания, представленная в виде графа.

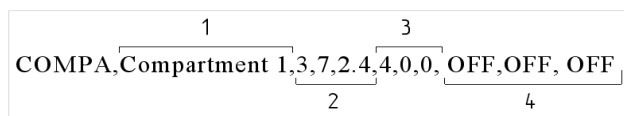
Алгоритм

Для преодоления ограничений CFAST разработан алгоритм, который включает 5 этапов:

- 1) создание документа, содержащего информацию о здании;
- 2) представление модели здания в виде графа;
- 3) выбор помещения отсчета;
- 4) выбор помещений наиболее подверженных воздействию опасных факторов пожара;
- 5) формирование нового файла для работы в CFAST.

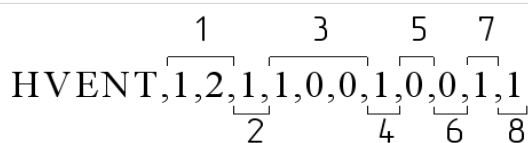
На первом этапе формируется список содержащий информацию: о помещениях (длина, ширина, высота, координаты), о переходах между ними и о параметрах источника возгорания.

Помещения должны представлять собой прямоугольные призмы, а по размеру быть соизмеримы [4]. Пример вводимых данных показан на рисунках 2–3. Полученный таким образом документ считывается разработанной программой.



1 – название помещения; 2 – размеры помещения (ширина, длина, высота соответственно); 3 – координаты левого нижнего угла; 4 – материалы поверхностей потолка, стен и пола

Рисунок 2 – Структура описания помещения



1 – номера помещений (первое, второе помещение соответственно); 2 – нумерация переходов между двумя комнатами; 3 – ширина, расстояние от пола до верхней границы проема, расстояние между полом и нижней границей проема соответственно; 4 – состояние проема в конце симуляции (1 – открыто, 0 – закрыто); 5 – смещение от первого помещения; 6 – смещение от второго помещения; 7 – расположение (1 – спереди, 2 – справа, 3 – сзади, 4 – слева); 8 – состояние проема в начале симуляции (1 – открыто, 0 – закрыто)

Рисунок 3 – Структура описания проема

На втором этапе по цифровой модели здания создается граф. В связи с тем, что CFAST на входе принимает не более 100 помещений, необходимо выбрать из общего числа такие, которые попадают в зону воздействия пожара. Для этого на третьем этапе в программе задается расположение источника. Затем происходит отбор ближайших помещений в количестве $N \leq 100$. В начале каждой итерации происходит перемещение в одно из ближайших помещений по отношению к выбранному на предыдущем этапе (работа алгоритма начинается с помещения содержащего источник возгорания). На каждой итерации запоминаются значения соседних комнат, размер проемов между ними и расстояние от источника до выбранного помещения. Оно выбирается:

- 1) если расстояние между источником и комнатой кратчайшее;
- 2) если имеются комнаты с одинаковым расстоянием до источника, то записывается та, у которой размер проема больше.

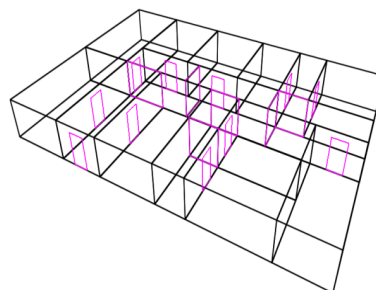
Комнаты, записанные в итоговый документ, больше не проходят отбор.

На последнем этапе комнаты сортируются по возрастанию порядкового номера и нумеруются заново (1, 2, ..., N), т. к. данная версия CFAST требует строгий порядок нумерации, начиная с единицы, с шагом 1. Далее происходит запись полученных данных в файл, который соответствует требованиям программы.

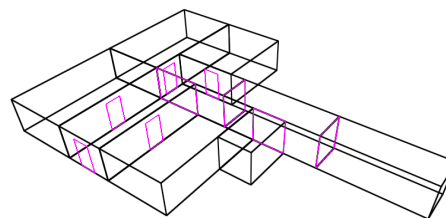
Полученный файл можно открыть в CFAST.

На экране отобразится та часть здания, которая находится в зоне развития опасных факторов пожара (рисунок 5).

Алгоритм, используемый в работе, написан на языке программирования Python 3. В программе используются следующие библиотеки: networkx [5] для работы с графами, matplotlib [6] для визуализации графов.



а)



б)

а – исходная модель здания; б – модель здания, полученная по алгоритму при $N_{max} = 9$

Рисунок 4 – Модель этажа здания

Заключение

При помощи представленного алгоритма удалось автоматизировать работу с большими зданиями. Что позволяет использовать данный алгоритм для автоматизации расчетов пожарных рисков.

Полученная, с помощью данного алгоритма, новая модель здания соответствует всем предъявляемым требованиям CFAST.

Библиографический список

- 1 Колодкин В. М. Повышение эффективности системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре в здании / В. М. Колодкин, Б. В. Чирков, Д. Е. Ушаков // В сборнике: Безопасность в техносфере : сборник статей. Удмуртское региональное отделение Общероссийской общественной организации «Российское научное общество анализа риска»; ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет». – 2018. – С. 6– 18.
- 2 Храпский С. Ф. Прогнозирование опасных факторов пожара : конспект лекций / С. Ф. Храпский. ФГБОУ ВПО «Омский государственный технический университет». – Омск : Издательство ОмГТУ. 2012.
- 3 National Institute of Standards and Technology /CFAST Consolidated Fire and Smoke Transport. – URL: [https://pages.nist.gov/cfast/index.html] (дата обращения: 05.09.2020).
- 4 Richard D. Peacock Paul A. Reneke Glenn P. Forney. CFAST – Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport (Version 7) Volume 2: User's Guide. NIST Technical Note 1889v2. – URL: [https://pages.nist.gov/cfast/manuals.html] (дата обращения: 13.09.2020).
- 5 Network Analysis in Python. – URL: [https://networkx.github.io/] (дата обращения: 23.08.2020).
- 6 Matplotlib: Visualization with Python. – URL: [https://matplotlib.org/] (дата обращения: 23.08.2020).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абдушаева Ярослава Михайловна – доктор биологических наук, профессор, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород.

Аганичева Екатерина Константиновна – начальник технического отдела, аспирант, ГКУ НСО «Проектная дирекция МинЖКХиЭ НСО», г. Новосибирск, e-mail: aganicheva_eng@mail.ru

Агоева Элеонора Анатольевна – химик-эколог, старший научный сотрудник, ФГБУ «Кабардино-Балкарский высокогорный государственный заповедник», п. г. т. Кашхатау, e-mail: eleonora_agoeva@mail.ru

Алабьев Вадим Рудольфович – доктор технических наук, с.н.с., профессор, кафедра безопасности жизнедеятельности, Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар, e-mail: avr.09@mail.ru

Александриди Олеся Александровна – магистрант, Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург.

Алексеева Анна Александровна – кандидат технических наук, доцент, Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань, e-mail: annank90@mail.ru

Алексеева Екатерина Ивановна – магистрант, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ, г. Казань

Алешков Андрей Андреевич – аспирант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: xxg.Andrew.ru@mail.ru

Амбросова Галина Тарасовна – кандидат технических наук, профессор кафедры водоснабжения и водоотведения, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), г. Новосибирск, e-mail: galina-ambrosova@yandex.ru

Амосова Александра Вячеславовна – студент, ГАОУ ВОЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», г. Пушкин, e-mail: alya.amosova.12@mail.ru

Андропова Анастасия Александровна – студент, Сибирский государственный университет систем и технологий, г. Новосибирск, anastasiya.andronova99@mail.ru

Антонов Андрей Евгеньевич – студент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: antonov_andrey99@mail.ru.

Арбузова Валентина Владимировна – студент, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, e-mail: arbvalentinav@gmail.com

Арефьева Елена Валентиновна – доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательского центра, ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России», г. Москва, e-mail: arefievaelena3@gmail.com

Архипова Ольга Алексеевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры «Анатомия и физиология человека», Курганский государственный университет, г. Курган., e-mail: Arhipova2109@yandex.ru

Атаджанов Иса Рейимберген-оглы – магистрант, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, e-mail: 5iva@mail.ru

Бабелюк Вероника Дмитриевна – студент, Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, e-mail: veronikababelyuk@mail.ru

Байгужина Ольга Вадимовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и физиологии, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, e-mail: baiguzhinaov@cspu.ru

Байда Наталья Александровна – студент, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, e-mail: bayda.natashenka@mail.ru

Бакарасов Валерий Анатольевич – кандидат географических наук, доцент, Белорусский государственный университет, факультет географии и геоинформатики, г. Минск, e-mail V_Bakarasov@tut.by

Балаева Светлана Иссаевна – кандидат экономических наук, доцент, зам. декана, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, г. Нальчик, e-mail: balaeva.s@list.ru

Балун Ольга Васильевна – кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Новгородский НИИ сельского хозяйства, филиал Санкт-Петербургского федерального исследовательского центра РАН, Новгородский район, п. Борки, e-mail: bov0001@mail.ru

Баранова Анастасия Николаевна – студент, Владимирский государственный университет имени А. С. и Н. С. Столетовых, г. Владимир, e-mail: zimakova2014@ya.ru

Батырбек Әлібек Есімбекұлы – магистрант, Карагандинский индустриальный университет, ФЭТиСУ, г. Темиртау, Казахстан.

Безверхая Анна Игоревна – магистрант, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: ann.bezver@gmail.com

Безгодова Ольга Витальевна – аспирант, Институт Географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, e-mail: ola.bezgodova.23@yandex.ru

Белокрылова Екатерина Леонидовна – аспирант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Горно-нефтяной факультет, кафедра «Безопасность жизнедеятельности», г. Пермь, e-mail: ilinykh25@gmail.com

Бельская Татьяна Геннадьевна – студент, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Беляев Дмитрий Алексеевич – студент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, e-mail: 07bda@mail.ru

Белякин Сергей Константинович – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Экология и безопасность жизнедеятельности», Курганский государственный университет, e-mail: bsk04@yandex.ru

Берникова Светлана Михайловна – старший преподаватель кафедры биологии, Курганский государственный университет, институт естественных наук, г. Курган, e-mail: svetlana_minina@mail.ru

Бобоев Хуршедшох Давлаталиевич – аспирант, Южно-Уральский государственный университет (НИУ), г. Челябинск, e-mail: Khboboev-93@mail.ru

Борздыко Елена Васильевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры географии, экологии и землеустройства, Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского, г. Брянск, e-mail: elena.borzdyko@inbox.ru

Братина Виктория Юрьевна – студент, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург

Бубнов Андрей Германович – доктор химических наук, профессор, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Ивановский государственный химико-технологический университет, г. Иваново

Буймова Светлана Александровна – кандидат химических наук, доцент, Ивановский государственный химико-технологический университет, г. Иваново

Булавка Юлия Анатольевна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и оборудования переработки нефти и газа», Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк, e-mail: ulia-1917@yandex.by

Бурак Василий Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Российская открытая академия транспорта Российского университета транспорта, г. Москва, e-mail: web_b@rambler.ru

Бусырева Елизавета Олеговна – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: L.Busyreva@yandex.ru

Быликина Дарья Андреевна – студент, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, e-mail: dbylikina@mail.ru

Варламова Дина Михайловна – старший преподаватель, Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, e-mail: dina@rintd.ru

Васендин Дмитрий Викторович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры техносферной безопасности, доцент, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, e-mail: vasendindv@gmail.com

Веденёва Александра Александровна – кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, e-mail: Aleksandra.veden@mail.ru

Веденева Людмила Михайловна – кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: lmv2000@mail.ru

Ведерников Николай Иванович – магистрант, Курганский государственный университет, г. Курган

Вениченко Ксения Евгеньевна – студент, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, e-mail: xenia190398@gmail.co

Вершинина Ольга Геннадьевна – кандидат технических наук, доцент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: verшинina_og@kafat.ru.

Ветрова Дарья Юрьевна – магистрант, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск

Виноградов Сергей Николаевич – кандидат биологических наук, доцент кафедры ПАСОПиТБ, Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

Воинков Виктор Павлович – кандидат технических наук, доцент, Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева, Курган

Войцицкий Иван Владимирович – студент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: ivan.voycickiy5@mail.ru

Волкова Оксана Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина, г. Нижний Новгород, e-mail: ok6000@yandex.ru

Габдрахимова Виолетта Алмазовна – младший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, e-mail: violka9641@gmail.com

Гаврилова Екатерина Владимировна – старший воспитатель, Затеченский детский сад – структурное подразделение МКОУ «Затеченская основная общеобразовательная школа» Курганская область, Далматовский район, с. Затеченское, e-mail: Zatecha-sad@mail.ru

Гавришева Наталья Васильевна – преподаватель, Медицинский колледж № 2, г. Санкт-Петербург, e-mail: gnvstav@yandex.ru

Гельманова Зоя Салиховна – кандидат экономических наук, профессор, Карагандинский индустриальный университет, г. Темиртау, e-mail: zoyakgiu@mail.ru

Гиндина Софья Игоревна – магистрант, Уральский государственный университет путей сообщения, e-mail: sofya.gindina.del@yandex.ru

Гладких Светлана Николаевна – кандидат технических наук, доцент, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, e-mail: gl_svetlana53@mail.ru

Гордеева Галина Евгеньевна – магистрант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, gordeevagalya97@yandex.ru

Горшков Александр Геннадьевич – кандидат физико-математических наук, преподаватель кафедры математики Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», e-mail: gorasic@mail.ru

Горшкова Юлия Николаевна – кандидат технических наук, доцент, преподаватель кафедры государственного надзора и экспертизы пожаров (в составе УНК «Государственный надзор» Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России, г. Иваново. e-mail: sorokina-jn@yandex.ru

Горячева Светлана Александровна – магистрант, факультет автоматизации и информатики, Липецкий государственный технический университет, г. Липецк, svatlashfin@mail.ru

Григорьев Андрей Игоревич – курсант, Военный учебно-научный центр ВВС «Военная воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж

Гришина Елена Андреевна – магистрант, Уральский государственный университет путей сообщения. e-mail: elena.grishina95@mail.ru

Грозин Андрей Алексеевич – курсант, Военный учебно-научный центр ВВС «Военная воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж

Гумеров Тимофей Юрьевич – кандидат химических наук, доцент, кафедра Промышленной и экологической безопасности, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева–КАИ, г. Казань

Гусева Анастасия Алексеевна – студент, Санкт-Петербургский Горный университет г. Санкт-Петербург. e-mail: guseva9331@gmail.com

Давлятшин Рузиль Хайсарович – учебный мастер, кафедра «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: dav_rv@inbox.ru

Демин Александр Павлович – доктор географических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт водных проблем РАН, г. Москва, e-mail: deminar@mail.ru

Демин Алексей Владимирович – доктор технических наук, профессор, Казанский государственный энергетический университет, кафедра инженерной экологии и безопасности труда, e-mail: alexei_demin@mail.ru

Дунаева Анастасия Борисовна – магистрант, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, e-mail: nastiadunaeva@yandex.ru

Дюсенова Шахноза Тохиржоновна – студент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: dyusenovamariya@mail.ru

Евдокимов Константин Владимирович – кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: ss300@yandex.ru

Егорченко Наталья Евгеньевна – магистрант, Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского

Забурдин Сергей Дмитриевич – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, e-mail: serzab98@mail.ru

Завальцева Ольга Александровна – кандидат биологических наук, доцент, Государственный гуманитарно-технологический университет, г. Орехово-Зуево, e-mail: z.olga1979@mail.ru

Зайцева Кристина Евгеньевна – магистрант, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: kristina.verxozina@mail.ru

Закотянский Максим Николаевич – магистрант, Институт нанотехнологий, электроники и приборостроения, Южный федеральный университет, г. Таганрог, e-mail: first2991@mail.ru

Занегина Тамара Павловна – студент, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, e-mail: tamarazan@mail.ru

Зарубина Татьяна Борисовна – студент, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова, г. Нальчик

Захарова Елена Михайловна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и методики обучения гуманитарным дисциплинам, Курганский государственный университет, институт педагогики, психологии и физической культуры. г. Курган, e-mail: mem229@mail.ru

Звягина Алена Юрьевна – студент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: 87713800475@bk.ru

Зейнетдинова Ольга Геннадьевна – кандидат биологических наук, доцент, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново, e-mail: zeinet@bk.ru

Зимакова Евдокия Степановна – старший преподаватель, Владимирский государственный университет имени А. С. и Н. С. Столетовых, г. Владимир, zimakova2014@ya.ru

Зорина Виктория Викторовна – магистрант, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Географический факультет, г. Москва, e-mail: victoria.zorin10@gmail.com

Зыков Владимир Иванович – доктор технических наук, профессор, Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва, e-mail: zykov01@mail.ru

Зырянов Александр Сергеевич – студент, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород

Ибрагимова Аделина Артуровна – младший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, e-mail: adelina221997.97.13@gmail.com

Иванов Вячеслав Борисович – кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета экологии и инжиниринга, Нижневартковский государственный университет, г. Нижневартовск, e-mail: pol.trifonova2018@yandex.ru

Ильина Валентина Николаевна – кандидат биологических наук, доцент, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, e-mail: 5iva@mail.ru , ilina@pgsga.ru

Ильиных Галина Викторовна – кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: galina.perm.59@yandex.ru

Ильющко Владимир Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Великолукский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный Университет путей сообщения Императора Александра I», г. Великие Луки, e-mail: llyushkoVladimdir@yandex.ru

Ильющко Ирина Владимировна – ведущий инженер, Великолукская дистанция сигнализации, централизации и блокировки ШЧ-23 - структурное подразделение Октябрьской дирекции инфраструктуры – структурное подразделение Центральной дирекции инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД», г. Великие Луки, irinchekhova@yandex.ru

Исаева Аделя Ринатовна – студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ г. Казань, e-mail: adelechka17@mail.ru.

Исакова Юлия Игоревна – доктор социологических наук, кандидат юридических наук, профессор, зав. каф. «Уголовное право и криминалистика», Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону

Исмагилов Миннахмат Иригович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда», Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа

Иттиев Абдуллах Биякаевич – кандидат химических наук, преподаватель, ведущий научный сотрудник, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик

Калинин Андрей Сергеевич – студент, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, e-mail: andrew_kalinin@list.r

Камилова Роза Тулановна – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, Республика Узбекистан, г. Ташкент, e-mail: rozakamilova@mail.ru

Каримова Эльвира Камилловна – главный специалист отдела экологического просвещения, БУ ХМАО-Югры «Природный парк «Сибирские увалы», магистрант, Нижневартковский государственный университет, г. Нижневартовск, e-mail: elka86.87@mail.ru

Касьянова Илона Евгеньевна – студент, Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ, e-mail: kasyanova_ilona@mail.ru

Кириллова Анастасия Сергеевна – ведущий специалист по охране труда Дорожного ремонтно-строительного управления – 1 акционерного общества «Тюменское областное дорожно-эксплуатационное предприятие» (ДРСУ-1 АО «ТОДЭП»), e-mail: akirillova0801@gmail.com

Коваль Юлия Николаевна – кандидат биологических наук, доцент, Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Железногорск, e-mail: a_yulya@inbox.ru

Козловцева Ольга Сергеевна – кандидат биологических наук, доцент, Ишимский педагогический институт им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, доцент кафедры биологии, географии и методик их преподавания, e-mail: ok-007@mail.ru

Колот Кристина Валерьевна – магистрант, Омский государственный технический университет, г. Омск, e-mail: 150497@inbox.ru

Колуцкая Дарья Фёдоровна – учитель биологии, МКОУ «Песчанская СОШ», Курганская область, Щучанский район, с. Песчанское, e-mail: dashaskorpion@mail.ru

Кольцова Дарья Сергеевна – аспирант, Удмуртский государственный университет, ведущий специалист, ГУ УР «Служба гражданской защиты Удмуртской Республики», г. Ижевск, e-mail: sd307@ya.ru

Коновалов Максим Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: xxkmp@rambler.ru

Конорев Дмитрий Валериевич – кандидат педагогических наук, Военный учебно-научный центр ВВС «Военная воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», Россия, г. Воронеж, e-mail: dkonorev@rambler.ru

Константинов Василий Витальевич – студент, Ишимский педагогический институт им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ, г. Ишим, e-mail: konstantinovvasiliy@yandex.ru

Королев Владимир Анатольевич – доктор биологических наук, заведующий кафедрой биологии, медицинской генетики и экологии, Курский государственный медицинский университет, г. Курск

Королев Егор Владимирович – студент, Курский государственный медицинский университет, г. Курск

Коротеев Дмитрий Русланович – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, e-mail: kordima9@yandex.ru

Короткова Юлия Сергеевна – инженер отдела ООС, ПБ, ГО и ЧС, ООО «Институт прикладных исследований газовой промышленности», г. Тюмень, e-mail: korotkova.yu.s@yandex.ru

Косевич Елена Владимировна – студент, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск.

Костылева Людмила Николаевна – кандидат географических наук, доцент, старший преподаватель, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: kostyleva12@yandex.ru

Кривобокова Вера Александровна – кандидат биологических наук, доцент, Курганский государственный университет, e-mail: krivoborova10@rambler.ru

Кудрявцева Юлия Владимировна – ассистент каф. РОО АЖКХ РТ, Республиканская общественная организация «Академия жилищно-коммунального хозяйства Республики Татарстан», г. Казань, e-mail: bravo_julia@mail.ru

Кузнецова М. Г. – Иркутский национальный исследовательский технический университет.

Кузнецова Наталья Николаевна – преподаватель, ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: Slavna.1@yandex.ru

Кузнецова Наталья Сергеевна – магистрант, Уральский государственный университет путей сообщения. e-mail: nkuznetsova.96@yandex.ru

Кузьмин Александр Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры промышленной и экологической безопасности. «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ», г. Казань, e-mail: avkuzmin16@gmail.com.

Кулак Лидия Витальевна – студент, Курганский государственный университет, г. Курган

Куприянов Анатолий Николаевич – доцент кафедры пожарной и производственной безопасности, Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева, Курган

Курешин Федор Иванович – студент, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, e-mail: f.kurushin@ya.ru

Левашов Сергей Петрович – кандидат технических наук, доцент, Курганский государственный университет, г. Курган

Леонтьев Игорь Анатольевич – научный сотрудник, БУ ХМАО-Югры «Природный парк «Сибирские увалы», г. Нижневартовск

Лепихова В. А. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, г. Новочеркасск

Лизихина Ирина Анатольевна – старший преподаватель, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург

Лиходумова Ирина Николаевна – кандидат биологических наук, доцент, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, e-mail: lichodumov@mail.ru

Лузгина Юлия Владимировна – кандидат экономических наук, доцент, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, e-mail: luzgina.1975@bk.ru

Лялькина Галина Борисовна – доктор физико-математических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь

Ляшенко Надежда Владимировна – кандидат технических наук, доцент, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, кафедра «Экология и промышленная безопасность», e-mail: lyashenko-nadegda@mail.ru

Магдеева Алина Рашитовна – аспирант, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, e-mail: mag.all@mail.ru

Макаренко Евгений Александрович – кандидат экономических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, e-mail: ss300@yandex.ru

Макарова Ольга Ивановна – магистрант, Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, e-mail: olmakarova2014@yandex.ru

Малова Юлия Александровна – студент, Ивановский государственный химико-технологический университет, г. Иваново, yulyasha.malova.98@mail.ru

Мальгин Евгений Леонидович – кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, e-mail: malgin1954@mail.ru

Манило Иван Иванович – доктор технических наук, профессор, Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева, г. Курган e-mail: 1m9i4i7@mail.ru

Масленникова Надежда Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии и химии Елабужского института (филиала), Казанский (Приволжский) федеральный университет, e-mail: m-nadine@yandex.ru

Махмудова Мухаббат Мадиевна – кандидат педагогических наук, доцент, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, e-mail: mm.mahmudova@inbox.ru

Мельников Даниил Дмитриевич – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, e-mail: donil.mdd@yandex.ru.

Местников Николай Петрович – ведущий инженер отдела электроэнергетики, Институт физико-технических проблем Севера СО РАН имени В.П. Ларионова, e-mail: sakhacase@bk.ru

Милюткин Владимир Александрович – доктор технических наук, профессор, Самарский государственный аграрный университет, г. Самара, e-mail: oiapp@mail.ru

Михайлова Анастасия Васильевна – студент, Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, e-mail: 23am06@mail.ru

Мозолева Екатерина Владимировна – магистрант, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: emozoleva93@gmail.com

Мочалова Татьяна Александровна – кандидат биологических наук, доцент, заместитель начальника кафедры, Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, г. Иваново, e-mail: zeinet@bk.ru

Муравьева Елена Викторовна – доктор педагогических наук, заведующий кафедрой промышленной и экологической безопасности, профессор, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева-КАИ, г. Казань, e-mail: kai.peb@mail.ru

Набиева Эльвира Ильдаровна – студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, e-mail: elvira.nabieva.97@mail.ru

Несговорова Наталья Павловна – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: natali_348@mail.ru

Никифоров Артур Сергеевич – старший преподаватель кафедры техносферной безопасности, Тюменский индустриальный университет, e-mail: nikiforovas@tyuiu.ru

Новиков Александр Васильевич – преподаватель, Российский государственный социальный университет, г. Москва, e-mail: ecologybipp@mail.ru

Новокрещенова Алла Сергеевна – студент, Самарский государственный социально-педагогический университет, e-mail: novokreshenova2016@gmail.com

Ноздрачева Дарья Алексеевна – специалист по охране труда, ООО «РАМПАРТ-СЕРВИС», г. Курган, e-mail: d.a_nozdracheva@mail.ru

Нургазина Алена Александровна – магистрант, Курганский государственный университет, e-mail: aljona_nikitina@mail.ru

Обухова Мария Васильевна – магистрант, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, e-mail: obukhovamv@bk.ru

Орлов Игорь Николаевич – старший преподаватель кафедры прикладной математики, Липецкий государственный технический университет», факультет автоматизации и информатики, г. Липецк, e-mail: anaxunamun-6@yandex.ru

Палатинская Ирина Петровна – кандидат технических наук, доцент кафедры БЖД, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, e-mail: palatinskaya@mail.ru

Пантелеева Виктория Дмитриевна – аспирант, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: vicran73@mail.ru.

Петров Михаил Александрович – преподаватель отделения СПО, ФГБОУ ВО Омский ГАУ (Тарский филиал), г. Тара, e-mail: ma.petrov@omgau.org

Петрова Елена Викторовна – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: Lencha1597@yandex.ru.

Пирогова Валерия Валерьевна – студент, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, e-mail: lera.limk@gmail.com

Поздняков Константин Васильевич – адъюнкт, Санкт-Петербургский университет МВД России, г. Санкт-Петербург, e-mail: kv-pozdniakov@mail.ru

Половникова Валентина Владимировна – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры экологии и защиты растений, доцент, Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, г. Курган, e-mail: erde@mail.ru,

Полухин Михаил Константинович – студент, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, e-mail: mika97@mail.ru

Попадчук Светлана Борисовна – старший преподаватель, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: sp-2002@rambler.ru

Попкова Валерия Сергеевна – студент, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, e-mail: lerka.porkova@mail.ru

Потенко Артем Евгеньевич – студент, Высшая школа технологии и энергетики Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, e-mail: artem.potenko2003@gmail.com

Проничева Кристина Александровна – студент, Тюменский индустриальный университет, e-mail: kristina1999pronicheva@gmail.com

Пугачева Елена Александровна – магистрант, Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, e-mail: en.pugacheva2018@yandex.ru

Пчельников Максим Викторович – доцент, кандидат юридических наук, Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, e-mail: pchelnikov-m@mail.ru

Пятаева Дарья Сергеевна – студент, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, e-mail: piv55502@gmail.com

Пятак Светлана Викторовна – студент, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск

Разаков Мухаммет Азатович – ассистент каф. ЭГТС, Национальный исследовательский Московский энергетический институт, г. Москва, e-mail: muhammet@nl.ru

Ратке Владимир Тимофеевич – магистрант, Курганский государственный университет, г. Курган

Рахимова Софья Салаватовна – студент, Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск.

Робежник Любовь Викторовна – кандидат архитектуры, доцент, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород

Рогов Станислав Александрович – аспирант, Самарский государственный социально-педагогический университет, Самара, e-mail: natalya-rgv@mail.ru

Рогова Наталья Анатольевна – педагог дополнительного образования, Самарский областной детский эколого-биологический центр, г. Самара, e-mail: natalya-rgv@mail.ru

Руденко Алексей Николаевич – начальник отдела документационного и информационного обеспечения, Центр политехнического обучения ПАО «Сургутнефтегаз», г. Сургут, e-mail: ra657706@gmail.com

Рываева Елизавета Владимировна – студент, Курганский государственный университет, г. Курган

Рыдзевская Алина Дмитриевна – студент, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, e-mail: alina-rydzevskaya@mail.ru

Рычина Татьяна Александровна – магистрант, Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, e-mail: richina.tatyana@yandex.ru

Рязанова Людмила Александровна – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры общей биологии и физиологии, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, e-mail: ryazanovala@csru.ru

Сабирова Гузель Хамисовна – магистрант, Казанский государственный энергетический университет, Кафедра инженерной экологии и безопасности труда, e-mail: gsb@kgeu.r

Савельев Алексей Викторович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт», Курганский государственный университет», e-mail: sav121985@mail.ru

Савельев Василий Григорьевич – кандидат педагогических наук, доцент, Курганский государственный университет, г. Курган

Сагдуллаева Барно Одилловна – базовый докторант, НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, Республика Узбекистан, г. Ташкент, e-mail: barno89@inbox.ru

Сарейкина Альбина Викторовна – студент, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, e-mail: asareykina@mail.ru

Сафонова Надежда Леонидовна – преподаватель, ВУНЦ ВВС «ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», г. Воронеж, e-mail: nadin_qu@mail.ru

Седых Анастасия Валерьевна – ассистент кафедры биологии, медицинской генетики и экологии, Курский государственный медицинский университет, г. Курск, e-mail: turquoise95@mail.ru

Семенова Виктория Александровна – кандидат биологических наук, преподаватель, Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Медицинский колледж № 1», г. Санкт-Петербург, victoria.semenova@gmail.com

Семёнова Юлия Сергеевна – курсант, Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, e-mail: semenova28s@mail.ru

Семчук Николай Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, г. Великий Новгород, e-mail: snnesvo@mail.ru

Сивков Юрий Викторович – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, e-mail: tumen_sivkov@mail.ru

Сидоров Александр Иванович – доктор технических наук, профессор, Южно-Уральский государственный университет (НИУ), г. Челябинск, e-mail: bgd-susu@mail.ru

Симанова Юлия Алексеевна – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: yulya_simanova@bk.ru

Слобожанина Алена Евгеньевна – студент 5 курса направления подготовки «Лечебное дело», Тюменский государственный медицинский университет, г. Тюмень

Слобожанина Елена Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, г. Курган, e-mail: S.elena-45@mail.ru

Смирнов Игорь Олегович – студент, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, г. Москва, e-mail: igorsmir2000@gmail.com

Смирнова Нина Калиновна – кандидат технических наук, доцент, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: ninakalinovna@mail.ru

Смирнякова Виктория Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры Безопасности производств, Санкт-Петербургский Горный университет, г. Санкт-Петербург, e-mail: smirnyakova@ya.ru

Смолинов Евгений Сергеевич – аспирант, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: e.smolinov@mail.ru.

Соконова Ольга Викторовна – магистрант, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: sozonova.ov@ya.ru

Соколова Юлия Васильевна – доктор технических наук, профессор, Национальный исследовательский технологический университет МИСиС (НИТУ МИСиС), г. Москва, e-mail: iuliyas@gmail.com

Соловьева Вера Валентиновна – доктор биологических наук, профессор, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, e-mail: solversam@mail.ru

Соловьева Юлия Викторовна – Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

Степанова С. В. – Казанский национальный исследовательский технологический университет, г. Казань

Степанченко Алексей Александрович – аспирант, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: stepanchenko_1994@mail.ru

Студенок Андрей Геннадьевич – кандидат технических наук, доцент, Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, e-mail: andlen52@mail.ru

Стяжкина Валерия Андреевна – студент, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, e-mail: valeriyas1909@gmail.com

Сумарукова Ольга Викторовна – старший преподаватель, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева, г. Москва, e-mail: ecolobybipp@mail.ru

Суровцев Дмитрий Федорович – аспирант, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: 79990312901@yandex.ru

Сухопещенко Анастасия Владимировна – студент, Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград E-mail: anastasya.su@yandex.ru

Татаренко Валерий Иванович – доктор кандидат экономических наук, кандидат технических наук, зав. кафедрой техносферной безопасности, профессор, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, e-mail: v.i.tatarenko@ssga.ru

Тебенькова Елена Александровна – доктор педагогических наук, профессор, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: eashu@mail.ru

Текуева Диана Идрисовна – преподаватель, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова, г. Нальчик, e-mail: tekueva87@list.ru

Тимофеева Светлана Семеновна – доктор технических наук, профессор. зав. каф промэкологии и БЖД, Иркутский национальный исследовательский технический университет, e-mail: sstimofeeva@mail.ru.

Толешов Асылбек Куантаевич – кандидат технических наук, профессор, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва

Трошкова Елизавета Олеговна – студент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, г. Пермь, e-mail: troshkova.l@yandex.ru

Турасова Анастасия Сергеевна – студент, Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского

Уваров Егор Сергеевич – студент, Курганский государственный университет,

Удрис Ульяна Евгеньевна – студент, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, e-mail: ulyanaudris@gmail.com

Усенко Геннадий Александрович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной терапии лечебного факультета, Новосибирский государственный медицинский университет, г. Новосибирск, e-mail: usenko1949@mail.ru

Усикова Оксана Владимировна – кандидат экономических наук, доцент кафедры Техносферной безопасности, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, доцент кафедры безопасности труда, Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, e-mail: o.v.usikova@yandex.ru

Федичкин Владислав Александрович – студент, Курганский государственный университет, vlad070698@gmail.com

Федосеев Александр Константинович – студент, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва, e-mail: a.fedoseev00@yandex.ru

Хамзина Алина Маратовна – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, г. Санкт-Петербург, e-mail: khamzina.am@gmail.com

Хвостов Максим Юрьевич – магистрант, Нижневартковский государственный университет, г. Нижневартковск, e-mail: max.ru-97@mail.ru, pol.trifonova2018@yandex.ru

Хищенко Игорь Дмитриевич – студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева–КАИ, г.Казань, e-mail tt-timofei@mail.ru

Хомякова Вера Сергеевна – кандидат философских наук, доцент кафедры «Техносферная безопасность», Уральский государственный университет путей сообщения, г. Екатеринбург, e-mail: o230198@gmail.com; khom-06@yandex.ru

Худяев Олег Владимирович – аспирант, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Санкт-Петербург, e-mail: oleg_skrpraktika@mail.ru.

Хуснутдинова Регина Ильмировна – магистрант, Уфимский государственный нефтяной технической университет, г. Уфа, e-mail: reggina22031997@yandex.ru.

Чариев Имран Русланович – специалист по охране труда, Общество с ограниченной ответственностью «Газстройпром - горюче-смазочные материалы» (ООО «ГСП-ГСМ).

Чеканов Виктор Владимирович – студент, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет.

Чернышова Ирина Евгеньевна – студент, Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара, e-mail: irina199929@mail.ru

Чирков Борис Владимирович – старший преподаватель, Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, e-mail: b.v.chirkov@gmail.com

Чумаков Владимир Геннадьевич – доктор технических наук, доцент, ректор, Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева, г. Курган

Шаброва Елена Сергеевна – кандидат технических наук, ГАОУ ВОЛО «Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина», г. Пушкин, e-mail: anna.shabrova2009@mail.ru

Шабуров Виктор Николаевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой автомобильного транспорта, Курганский государственный университет, г. Курган, e-mail: sv1539@yandex.ru

Шагидуллин Артур Рифгатович – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, e-mail: Artur.Shagidullin@tatar.ru

Шагидуллин Рифгат Роальдович – доктор химических наук, директор Института проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, e-mail: Shagidullin_@mail.ru

Шагидуллина Раиса Абдуллоевна – начальник управления, Управление обеспечения экологической безопасности и экологического мониторинга Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан, г. Казань, e-mail: Raisa.Shagidullina@tatar.ru

Шарипов Азат Гибатович – кандидат технических наук, доцент, Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева, Курган

Шашихин Тимофей Николаевич – магистрант, Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, г. Санкт-Петербург, e-mail: shashikhint@gmail.com

Шеметова Елена Григорьевна – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск, e-mail: KLENA20@ngs.ru

Шестак Сергей Георгиевич – кандидат технических наук, доцент кафедры «Экология и промышленная безопасность», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, г. Новочеркасск

Шибeka Людмила Анатольевна – доцент, кандидат химических наук, Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, e-mail: Shibekal@mail.ru

Шиварев Илья Олегович – студент кафедры промышленной и экологической безопасности, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева-КАИ, г. Казань, e-mail: repusn4@mail.ru

Ширяева Маргарита Александровна – студент, Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, г. Москва, e-mail: margaretshiryaeva@gmail.com

Шкрабак Арина Васильевна – аспирант, кафедра «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: shkrabakrv@mail.ru.

Шкрабак Владимир Степанович – доктор технических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, г. Пушкин, e-mail: v.shkrabak@mail.ru

Шкрабак Роман Владимирович – кандидат технических наук, зав. кафедрой «Безопасность технологических процессов и производств», доцент, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: shkrabakrv@mail.ru.

Шулегин Александр Юрьевич – аспирант, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, e-mail: shulegin82@mail.ru

Эльман Ксения Александровна – преподаватель первой квалифицированной категории, Тюменский индустриальный университет Филиал ТИУ в г.Сургуте, отделение среднего профессионального образования, г. Тюмень, e-mail: elmanka@bk.ru.

Ямборко П. В. – Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б. П. Бугаева, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск

Ярмухаметов Руслан Рамилевич – студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ, e-mail: tt-timofei@mail.ru