



Консультационный Центр КЦ Промконсалт

УДК 621

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АСК Палюр

_____ А.Ю. Прахов

« » _____ 202_ г.

**ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

"Обоснование возможности применения порошковой краски для дисковых поворотных затворов"

по теме:

**АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПОКРАСКИ
АРМАТУРЫ НА АРМАТУРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
(№3, промежуточный)**

Руководитель НИР

14.02.2026

к.т.н., С.Л. Горобченко

подпись, дата

Санкт-Петербург 2026

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы

14.02.2026



к.т.н., С.Л. Горобченко

(подпись, дата)

Исполнители:

Эксперт

14.02.2026



Л.А. Анищенко

(подпись, дата)

(номер раздела)

Эксперт

14.02.2026



А.А. Дармаева

(подпись, дата)

(номер раздела)

Нормоконтролер

14.02.2026



Я.О. Ильина

(подпись, дата)

РЕФЕРАТ

ОБОСНОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОРОШКОВОЙ ПОЛИМЕРНОЙ КРАСКИ ДЛЯ ДИСКОВЫХ ПОВОРОТНЫХ ЗАТВОРОВ. АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ПОКРАСКИ АРМАТУРЫ НА АРМАТУРОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.

(отчет по НИР №3, промежуточный). КЦ Промконсалт, Санкт-Петербург. СПб, объем, 26 с., 7 гл., 2 илл., 7 табл., 1 источников, 1 прил.

ДИСКОВЫЕ ПОВОРОТНЫЕ ЗАТВОРЫ, ПОРОШКОВАЯ ПОЛИМЕРНАЯ КРАСКА, ЭПОКСИДНАЯ КРАСКА, ОПРОСЫ СПЕЦИАЛИСТОВ. ОБОБЩЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

Объект исследования и цель работы – покрытия дисковых поворотных затворов и их роль в повышении функциональности и потребительской стоимости арматуры. Цель работы – определение текущего состояния и перспектив применения порошкового полимерного покрытия дисковых поворотных затворов.

Методы исследования - прямые опросы специалистов предприятий.

Теоретическая и практическая значимость работы - прямые ответы специалистов позволяют значительно более точно выявить состояние дел с покраской на предприятиях.

Практические выводы и рекомендации. По результатам прямого опроса можно будет составить представление об особенностях покрасочного производства в России на арматуростроительных предприятиях, преимущественно производстве дисковых поворотных затворов, и сделать обоснованный выбор в пользу того или иного вида покрытий арматуры и типа покрасочного производства.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Общая характеристика участников опроса.....	6
2. Актуальность темы и отношение к порошковым покрытиям	8
3. Технологические аспекты и нормативная база	9
4. Автоматизация покрасочного процесса.....	10
5. Приоритеты развития покрасочного производства.....	10
6. Расширение функций покрытия	11
7. Риски и проблемы внедрения порошковых технологий	12
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	15
Приложение 1 База технологов	19

ВВЕДЕНИЕ

Данный отчет подготовлен по результатам двухэтапного исследования, направленного на изучение текущих практик, проблем и перспектив развития технологии покраски трубопроводной арматуры, в контексте возможного перехода с эпоксидных покрытий на полимерные порошковые краски. Исследование проводилось консалтинговой компанией «КЦ Промконсалт» в период с января по февраль 2026 года.

Цель исследования: Анализ технологических, экономических и организационных аспектов применения различных видов покрытий, выявление тенденций и барьеров внедрения современных покрасочных технологий.

Задачи исследования:

1. Провести анкетирование специалистов-технологов предприятий-производителей арматуры, сформировать и актуализировать базу предприятий, производящих поворотные дисковые затворы.

2. Осуществить обзвон предприятий для уточнения контактных данных и мотивации к участию в опросе и проанализировать полученные ответы, выявить закономерности, проблемные зоны и перспективные направления развития.

Методология:

- Рассылка анкет по электронной почте (база из 150+ адресов главных технологов) и телефонные интервью по структурированному скрипту.
- Анализ вторичных данных (сайты предприятий, техническая документация), качественный и количественный анализ ответов, обобщение практик.

Актуальность исследования обусловлена возрастающими требованиями заказчиков к долговечности, функциональности и стоимости антикоррозионной защиты арматуры, а также динамичным развитием материаловедения в области полимерных порошковых покрытий.

1. Общая характеристика участников опроса

Формирование целевой выборки и источники данных

В рамках исследования были использованы два основных источника данных.

1. Актуализированная база предприятий. Поскольку имеющаяся историческая база контактов («ИПК_БАЗА_e_mail_технологии») не обновлялась в течение 7 лет и содержала значительную долю неактуальной информации, в первую очередь была сформирована новая, релевантная выборка. Для этого в открытых источниках (сайты предприятий, отраслевые каталоги) были целенаправленно найдены и верифицированы 26 современных российских производителей трубопроводной арматуры, соответствующих тематике исследования. Из них 11 предприятий (42% от выборки) предоставили полные и развернутые ответы на анкету. Именно их данные легли в основу качественного и количественного анализа в данном отчете.
2. Верификация и использование исторической базы. Параллельно для расширения охвата была предпринята попытка рассылки по унаследованной базе контактов. Ее адреса после проверки были классифицированы по результатам первичной рассылки:
 - Адреса, выделенные красным: недействительные или несуществующие адреса, на которые отправка оказалась невозможной.
 - Адреса, выделенные желтым: письма были доставлены, но ответа от респондентов получено не было.

Полный список исторической базы с цветовой маркировкой представлен в Приложении 1 и служит дополнительным материалом, иллюстрирующим динамику изменения контактной информации в отрасли. Однако, как показала практика, именно новая, специально составленная для

этого исследования база из 26 предприятий оказалась наиболее репрезентативным и эффективным источником первичных данных.

На рисунке 1 представлено распределение предприятий по типам используемых покрытий.

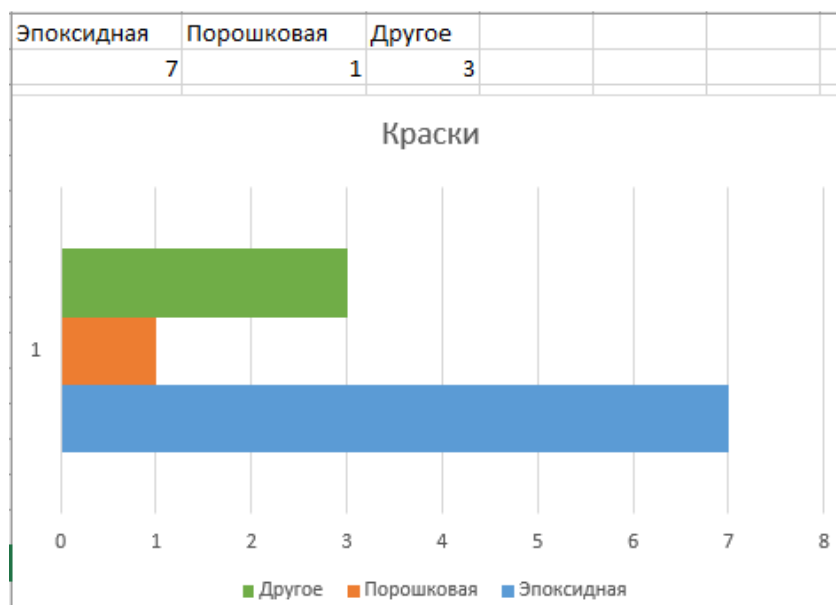


Рисунок 1 – Распределение предприятий по типам используемых покрытий

Из диаграммы, рисунок 1, можно сделать следующий вывод:

- Эпоксидные краски (жидкие) – 7 предприятий (64%);
- Полимерные порошковые краски – 1 предприятие (9%);
- Прочие покрытия (полиуретановые, фторопластовые, эластомерные, комбинированные) – 3 предприятия (27%).

Эпоксидные покрытия остаются доминирующим решением на большинстве предприятий, что свидетельствует об их технологической отработанности и доверии со стороны производителей.

В тоже время стоит отметить, что выборка может не показать полную картину из-за недостаточности отклика предприятий на проведенные запросы.

2. Актуальность темы и отношение к порошковым покрытиям

Большинство респондентов (9 из 11) подтвердили высокую актуальность вопроса выбора типа покрытия. Ключевыми драйверами являются:

- Требования заказчиков к увеличению срока службы (до 25 лет и более);
- Необходимость снижения себестоимости;
- Расширение функциональности покрытий (огнезащита, гидрофобность и пр.);
- Экологические аспекты (сокращение выбросов летучих органических соединений).

В таблице 1 представлен сравнительный анализ достоинств покрытий.

Таблица 1. Сравнительный анализ достоинств покрытий

Критерий	Порошковые полимерные покрытия	Эпоксидные покрытия
Экономичность	Высокая (малоотходное нанесение)	Средняя (потери при нанесении/распылении)
Экологичность	Высокая (отсутствие растворителей)	Недостаточная (содержание растворителей)
Качество покрытия	Высокое, равномерное	Зависит от квалификации рабочего
Ремонтопригодность	Низкая (сложность локального ремонта)	Высокая
Термическое воздействие	Риск повреждения неметаллических деталей	Меньший риск
Автоматизация	Высокий потенциал	Ограниченная возможность

Интерес к порошковым покрытиям существует, но сдерживается технологическими барьерами, связанными с особенностями производства арматуры (наличие термочувствительных элементов).

3. Технологические аспекты и нормативная база

Нормативные документы:

Предприятия в основном руководствуются:

- ГОСТами серии 9 (защита от коррозии);
- Внутренними Техническими Условиями (ТУ);
- Отраслевыми стандартами (ОСТ);
- Техническими регламентами ТР ТС.

В таблице 2 приведены нормативные документы, упоминаемые респондентами.

Таблица 2. Нормативные документы, упоминаемые респондентами

Нормативный документ	Количество упоминаний	Предприятия
ГОСТ 9.402-2004	2	ООО «АДЛ», АО «ПТПА»
ГОСТ 9.032-74	1	Завод «ВЗЛЁТ»
ГОСТ 9.401-2018	1	Муромский ЗТА
Внутренние ТУ	6	Большинство предприятий
ТР ТС 010/2011	2	ЗАО «ФОБОС», АО «ЭНЕРГИЯ»

Оборудование:

упоминаются как зарубежные, так и отечественные поставщики покрасочного оборудования. Критерии выбора: надежность, стоимость, сервис, возможность интеграции в существующие линии.

4. Автоматизация покрасочного процесса

Практически все респонденты связывают переход на автоматизацию с объемами производства. В таблице 3 представлены пороги перехода на автоматизацию.

Таблица 3. Пороги перехода на автоматизацию

Уровень автоматизации	Пороговый объем (изделий/год)	Основная цель перехода	Примеры предприятий
Ручная окраска	Мелкосерийное производство	Гибкость	АО «АРМАТЭК» (для разнотипных изделий)
Полуавтоматическая	2 000 – 4 000	Стабилизация качества, повышение скорости	ООО «ПромАрм», ЗАО «ФОБОС»
Полная автоматизация (роботы)	12 000 – 15 000	Экономия материалов, интеграция в конвейер, прецизионность	ООО «АДЛ», АО «ЭНЕРГИЯ»

Автоматизация рассматривается как экономически оправданный шаг при достижении определенного уровня серийности. Ключевой фактор – экономия на переменных затратах (краска, труд) при росте постоянных и капитальных затрат (оборудование).

5. Приоритеты развития покрасочного производства

Респонденты разделились в приоритетах:

- Увеличение функциональности покрытия (5 предприятий): акцент на дополнительные свойства.
- Снижение стоимости (3 предприятия): оптимизация затрат.
- Комбинированный подход (3 предприятия): стремление совместить оба направления.

Наблюдается явный запрос на увеличение долговечности покрытий, что соответствует требованиям рынка к увеличению жизненного цикла оборудования.

6. Расширение функций покрытия

Помимо антикоррозионной защиты, предприятия видят потенциал в следующих дополнительных функциях (рисунок 2).

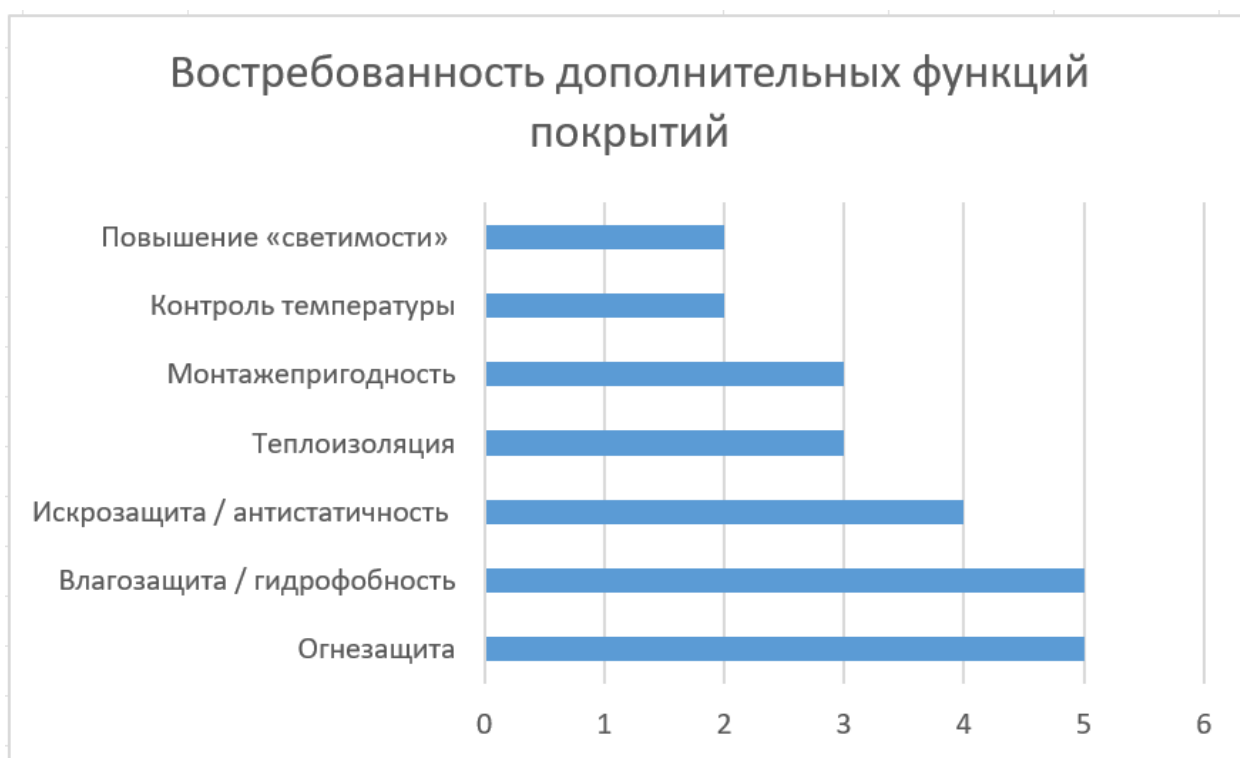


Рисунок 2 – Востребованность дополнительных функций покрытий

1. Огнезащита – 5 упоминаний
2. Влагозащита / гидрофобность – 5 упоминаний

3. Искрозащита / антистатичность – 4 упоминания
4. Теплоизоляция – 3 упоминания
5. Монтажепригодность – 3 упоминания
6. Контроль температуры – 2 упоминания
7. Повышение «светимости» – 2 упоминания

7. Риски и проблемы внедрения порошковых технологий

Основные риски: на основе контент-анализа ответов сформирован рейтинг проблем, представленный в таблице 4.

Таблица 4. Рейтинг рисков внедрения порошковых технологий

Риск	Частота упоминания	Пример из ответов
1. Высокая стоимость внедрения	8 из 11	«Необходимость капитальных вложений в оборудование и переобучение персонала» (ЗАО «ФОБОС»)
2. Повреждение неметаллических элементов	7 из 11	«Оплавление внутренних неметаллических элементов (уплотнений)» (АО «ПТПА»)
3. Проблемы с адгезией	6 из 11	«Нестабильная адгезия», «Отслоение покрытия»
4. Сложность исправления дефектов	5 из 11	«Сложность исправления локальных дефектов»
5. Несовместимость с существующими процессами	4 из 11	«Необходимость перестройки технологических цепочек» (АО «ЭНЕРГИЯ»)

Проблемы при окраске арматуры:

- Загрязнение поверхности перед окраской.
- Сложность окраски труднодоступных мест.
- Контроль толщины покрытия.

В таблице 5 представлены материалы для изоляции внутренних поверхностей.

Таблица 5. Материалы для изоляции внутренних поверхностей

Материал	Количество упоминаний	Примеры предприятий
Силиконовые маски/заглушки	6	АО «АРМАТЭК», ООО «АДЛ», АО «ЭНЕРГИЯ»
Фторопластовые вставки	4	ООО «ПИК АРМА», ООО «ТАНК»
Резиновые маски	3	ООО «ПромАрм», Завод «ВЗЛЁТ»
Термостойкие плёнки/ленты	3	ООО «АДЛ», Муромский ЗТА
Виниловые плёнки	1	Муромский ЗТА

8. Использование порошковых материалов

Из 11 предприятий только 3 активно применяют или тестируют порошковые материалы (таблица 6).

Таблица 6. Применение порошковых материалов на предприятиях

Предприятие	Применяемые порошковые материалы	Статус	Поставщики
АО «АРМАТЭК»	Полимерные порошки	Активно применяются	Не указано
ООО «ТАНК» (REON)	Полиэфирные	Активно применяются	Не указано
Завод «ВЗЛЁТ»	Эпоксидные порошки	Активно применяются	Не указано

Предприятие	Применяемые порошковые материалы	Статус	Поставщики
ЗАО «ФОБОС»	Не применяются	Испытания	AkzoNobel, Tiger, IGP
АО «ЭНЕРГИЯ»	Эпоксидные порошки	Активно применяются	AkzoNobel, Tiger
Остальные 6 предприятий	Не применяются	Не планируют/не рассматривают	-

Как видно из таблицы 6, активное применение порошковых покрытий сосредоточено на предприятиях с крупносерийным производством (от 15 000 изделий в год), где экономическая эффективность таких технологий наиболее очевидна. При этом даже среди этих предприятий наблюдается разнообразие в выборе материалов: от эпоксидных и полиэфирных порошков до полимерных составов общего назначения. Два предприятия находятся в стадии активных испытаний материалов ведущих мировых производителей (AkzoNobel, Tiger, IGP), что свидетельствует о профессиональном и взвешенном подходе к возможному технологическому переходу.

Остальные шесть предприятий, участвующих в опросе, не используют порошковые покрытия, что в большинстве случаев объясняется недостаточными объемами производства для окупаемости автоматизированной линии, а также технологическими рисками, связанными с термической сушкой. Таким образом, порошковые технологии в настоящее время остаются экономически оправданным решением только для узкого сегмента крупносерийных производителей стандартизированных изделий, в то время как для остальных участников рынка сохраняется статус-кво с применением проверенных жидких покрытий, в основном на эпоксидной основе.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Проведенное исследование позволило получить достаточно репрезентативную картину состояния и перспектив развития технологии покраски трубопроводной арматуры в России.

На основе комплексного анализа ответов можно сформулировать следующие ключевые выводы:

1. Текущее состояние рынка

Эпоксидные покрытия сохраняют доминирующие позиции (64% предприятий), что объясняется отработанной технологией, ремонтпригодностью и отсутствием необходимости в дорогостоящем оборудовании. Порошковые технологии находятся на ранней стадии внедрения, интерес к ним есть, но массового перехода в ближайшие 2-3 года не ожидается.

2. Технологические тренды

Ключевые тренды в развитии покрасочных технологий:

- Автоматизация (привязана к объемам производства).
- Функционализация покрытий (огне-, влаго-, искрозащита).
- Увеличение срока службы (требование 10+ лет).
- Экологизация процессов (переход к материалам с низким значением VOC).

3. Барьеры для внедрения инноваций

Основными препятствиями для перехода на порошковые технологии являются:

- Высокие капитальные затраты на оборудование.

- Технологическая несовместимость с существующими производственными линиями.
- Риски повреждения термочувствительных элементов (уплотнений).
- Недостаток квалифицированного персонала.
-

4. Перспективные направления развития

В таблице 7 представлены рекомендации для разных типов предприятий.

Таблица 7. Рекомендации для разных типов предприятий

Тип предприятия	Рекомендации	Ожидаемый эффект
Мелкосерийное производство (<2000 шт/год)	Сохранение эпоксидных покрытий, улучшение подготовки поверхности	Снижение брака на 15-20%
Серийное производство (2000-12000 шт/год)	Внедрение полуавтоматических линий, тестирование порошковых материалов	Повышение производительности на 30-40%, экономия материалов
Крупносерийное производство (>12000 шт/год)	Внедрение автоматических линий, переход на порошковые покрытия для стандартных изделий	Снижение себестоимости на 25-35%, стабильное качество
Все предприятия	Разработка покрытий с дополнительными функциями под требования конкретных заказчиков	Повышение конкурентоспособности, возможность выхода на премиальный сегмент

5. Прогноз на 3-5 лет

- Доля порошковых покрытий в общем объеме может вырасти до 20-25% за счет крупных производителей.

- Спрос на многофункциональные покрытия будет расти на 10-15% ежегодно.
- Автоматизация покрасочных цехов станет стандартом для предприятий с объемом производства более 5000 изделий в год.
- Усилится консолидация поставщиков покрасочного оборудования и материалов.

Проведенная работа подтвердила необходимость и востребованность регулярного профессионального диалога в сообществе специалистов по покрытиям трубопроводной арматуры. Собранные данные и выводы создают основу для стратегического планирования технологического развития компании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. База адресов технологов
2. Гугл таблица с данными опроса
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qGiZh1Y4UJ3Uq4aI83Y64AYZWPuXrqrIheBenm8RZH8/edit?gid=0#gid=0>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 База технологов

Главный технолог	ktu@shaaz.ru
Главный технолог	bormax72@mail.ru
Главный технолог	konyshev@rosenergotrans.ru
главный технолог	ogt@relero.ru
Главный технолог	gusarenko@mail.ru
Главный технолог	repin56@gmail.com
Технолог	laguna@orn.ru
главный технолог	whitehills@belgts.ru
Технолог	valeri.48@mail.ru
Главный технолог	chay@bmz.generation.ru
главный технолог	ogt@ketz.ru
Главный технолог	zharov@borets.ru
главный технолог	molvi@list.ru
Главный технолог	shzmk@bk.ru
Главный технолог	shzmk_to@bk.ru
технолог	nerpa@com.mels.ru
Главный технолог	bakalkina@mtu-net.ru
Главный технолог	Kylikov@vaz.yaroslavl.ru
Главный технолог	elprib@vtsnet.ru
Главный технолог	bel@stalkanat.com.ua
Технолог	sergey@techno-design.ru
Главный технолог	oov@lrz.ru
Главный технолог	zaaz55@mail.ru
Главный технолог	termal@biz.ru
Технолог	rimma_basirova@mail.ru
Главный технолог	anatoly_nsk@aport2000.ru
технолог	neonart@ni.ru ; pbaza@neonart.ru
Технолог	sotos@sotos.ru
Главный технолог	kropotkin@novomet.ru
технолог	kou@adl.ru
технолог	laptev@mz5.ru
технолог	laptev@mz5.ru
технолог	livmash@yandex.ru
технолог	gt@luaz.com

Главный технолог	interprokat@yandex.ru
технолог	ogt@rmz.uralasbest.ru
Технолог	dsk5-ogm@mail.ru
главный технолог	texotd2007@mail.ru
Главный технолог	chaz@chaz.ru
главный технолог	deev@addgroup.md
главный технолог	alex_villart@mail.ru
Главный технолог	nmz_to@mail.ru
главный технолог	stecomkb@port33.ru
технолог	tkg1@narod.ru
Технолог	asutrub@sandy.ru
технолог	info@ra-prime.ru
Главный технолог	didkivski@ukr.net
Главный технолог	tehnolog@kovaaska.com.ua
технолог	TONPO-Nauka@yandex.ru
Главный технолог	ariada@mari-el.ru
Главный технолог	designariada@rambler.ru
технолог	ogt@electropribor.ru
Технолог	driverx@bigmir.net
Главный технолог	dolgov_and@mail.ru
Главный технолог	tzpm2000@mail.ru
технолог	KB@consar.sar.ru
Главный технолог	art2377@narod.ru
Главный технолог	ovz@email.orgus.ru
Главный технолог	ggbushmarinov@ovz.ru
главный технолог	VObert@redclay.samara.ru
технолог	a_trubetskoy@bz.ru
технолог	crosna_ogt@mail.ru
Главный технолог	upinn@inbox.ru
Главный технолог	Taras.Kovalenko@zzbk.ua
Главный технолог	bel@stalkanat.com.ua
Главный технолог	termodom@kostroma.ru
Главный технолог	www.cityxxivek.ru
Технолог	ogt@tvagonm.com.ua
технолог	badaev_aa@energiy.ru
технолог	texmet@udm.net
Главный технолог	astrons@rambler.ru
технолог	pol60@mail.ru
Главный технолог	izpm@permtelecon.ru

Главный технолог	zuzin.ap@elion.ru
главный технолог	stepanov.o.a@aisberg.od.ua
главный технолог	stepanov.o.a@gmail.com
Главный технолог	tehstal@tehstal.ru
Главный технолог	platonov@imwp.chel.su
Главный технолог	psz@imf.ru
Главный технолог	ogt@odescable.com.ua
технолог	mvtechnolog@gmail.com
главный технолог	barbaev@rosgame.ru
главный технолог	imihaylov@optim.baltnet.ru
Главный технолог	krjukov_j@contur.ru
главный технолог	ogt@samosvalsaz.ru
главный технолог	san@tomskcable.ru
Технолог	lvz@mail.zp.ua
Главный технолог	tehnolog@lrz.pramo.ru
Главный технолог	bmz@mail.buzuluk.ru
Главный технолог	fedorov14@yandex.ru
технолог	tgapriem@mail.ru
главный технолог	v.sadikov@promo.beer-co.com
главный технолог	gorunov@bpc.ru
Главный технолог	tech-ngbk@mail.ru
главный технолог	istepanov@esma-met.ru
главный технолог	kmn77@mail.ru
Технолог	gstz@industria.ru
Технолог	serega051@rambler.ru
технолог	gekov@mail.ru
Главный технолог	ogt_lemz@mail.ru
Главный технолог	alex@kurganmash.ru; root@kurganmash.ru
технолог	bag@beltelecabel.by; badeyko@rambler.ru
Главный технолог	gilza@porshen.ru
Главный технолог	dolins.sergej@yandex.ru
главный технолог	trio-m@yandex.ru
главный технолог	ivanov1958@bk.ru
Главный технолог	klimashevskii@chlmz.ru
Технолог	dezaktiv@mail.ru
технолог	konstruktor@tverstroy mash.ru
главный технолог	antvv2005@rambler.ru
главный технолог	strelkov_gv@mz.perm.ru
Главный технолог	engineer@projektor.ru

Технолог	dzgbi@inbox.ru
главный технолог	shuev@torgtech.ru
Главный технолог	tehnolog@kovalska.com.ua
Технолог	bogatyreva-ia@mail.ru
Технолог	zavt@omsknet.ru
Технолог	sergei_tech@mail.ru
Главный технолог	domrachev_vv@npfbitec.ru
Главный технолог	stepanov@ivbeton.ru
Главный технолог	pto_gbi-4@mail.ru
главный технолог	mz_sibselmash@mail.ru
Главный технолог	sgt_ms@sama.ru
главный технолог	texotdel@omzv.ru
технолог	ogt@motordetal.ru
Главный технолог	niifi@sura.ru
Технолог	master@ferrum.ru
Главный технолог	idrisov@hydromash.com
Главный технолог	vtrif@yandex.ru
Главный технолог	kazancev@sklad-in.ru
технолог	ogt_opk@mail.ru
Главный технолог	desdep@ozpk.ru
Главный технолог	ogt_opk@mail.ru
главный технолог	stepanov.o.a@aisberg.od.ua
Главный технолог	v.vetrov@eldin.ru
Главный технолог	gvv@elby.ru, sedova_vg@mail.ru
Главный технолог	ziko@omsk.net.ru
главный технолог	shzmk_to@bk.ru
главный технолог	sva-555@yandex.ru
технолог	sergey.konoval@golfstream.ru
технолог	vit-s@mail.ru
главный технолог	kmn77@mail.ru
Главный технолог	kolya_p@ngs.ru
технолог	
Главный технолог	smolenkov@rada.saransk.ru
главный технолог	mail@mzoc.ru
главный технолог	konstr@amz.ru
Технолог	arif-sks@rambler.ru
Технолог	asxat@nccp.ru
Главный технолог	ykarpunin@yandex.ru
главный технолог	tovb@splitstone.ru

Главный технолог	Cmk@sdm.ur.ru
главный технолог	tu@bzrp.ru
главный технолог	stepanov.o.a@aisberg.od.ua
главный технолог	techotdel@bortrub.ru
Главный технолог	avmotor@yandex.ru
Главный технолог	wladimir@sarko.ru
Главный технолог	esakov@phystech.ru; office@phystech.ru
технолог	kabanov@prometgroup.ru
главный технолог	ooozim@yandex.ru
Главный технолог	kommash@orel.ru
технолог	postmaster@vckb.vsi.ru
главный технолог	aqarium1@yandex.ru
Главный технолог	V_Pugin@enerpred.com
Главный технолог	asgas@kaluga.ru
Главный технолог	tech@agrisovgaz.ru
главный технолог	tsm30@mail.ru
Главный технолог	zaobummontazh@yandex.ru
Главный технолог	a.kiselev@barrikada.ru
Технолог	technologic1@yandex.ru
главный технолог	office@lzos.ru
главный технолог	austin@ti.ru
Главный технолог	ashneider@mail.ru
Главный технолог	to@gmz-salut.ru
Главный технолог	yudin@baz.ufanet.ru
главный технолог	ogt@kurganstalmost.ru
технолог	oav@kstrostov.ru
технолог	aun@orel.tavrida.ru
Главный технолог	borisov@kzpv.ru
Технолог	fire@vtb.by
Главный технолог	porshen-tehn@yandex.ru
технолог	rpz@renet.ru
главный технолог	podbornov@novomet.ru
Главный технолог	GGbushmarinov@ovz.ru
технолог	neywa@nexcom.ru
Главный технолог	mailto:tex@zkp.ryazan.ru
технолог	galina_glebova@yahoo.com; ceh5@kirscable.ru
главный технолог	solodovnikov2005@yandex.ru
Технолог	stavni@bk.ru
Главный технолог	igor.lazovski@mail.ru

технолог	a.guckov@systema.biz
главный технолог	kompress@kuban.net; kompress@mail.kuban.ru
Главный технолог	petkevich@dsk2.org.list.ru
Главный технолог	shchurov@prodmash.orel.ru
Главный технолог	tehstal@tehstal.ru
главный технолог	dmitryps.66@mail.ru
Главный технолог	technolog@khtw.net
Главный технолог	gidrotermal-ns@bk.ru
главный технолог	chekenev_iskra@MAIL.RU
Технолог	ber_bzsk_gl.technolog@rambler.ru
Главный технолог	sam@sam.rzn.ru
главный технолог	mp.korolev@elion.ru
Главный технолог	rak97@yandex.ru
Технолог	vagn@aotrud.ru
Главный технолог	mozal@comail.ru
Главный технолог	ogt@motordetal.ru
главный технолог	elecondbti@udm.net
Главный технолог	esakov@phystech.ru
главный технолог	ogt@nizmk.ru
главный технолог	popelyshJU@gzocm.ru; popelysh@mail.ru
Главный технолог	ss20@autosystem.ru
Главный технолог	PogorelovSA@ymz.yaroslavl.ru
Главный технолог	1612@krost.ru
Главный технолог	rinatr@integralplus.ru
главный технолог	kylikov@vaz.yaroslavl.ru
технолог	mirmanov-ku@samara-aviagas.ru
главный технолог	oktabr@ufps.tmb.ru
Главный технолог	petrkngm@mail.ru
Главный технолог	vromashov@yandex.ru
главный технолог	ogt@ktz.planetatelecom.ru
Главный технолог	ogt@seaz.ru
Главный технолог	kremz@kimovsk.tula.net; kremz@kimovsk.tula.ru
Главный технолог	info@zavodmebel.ru
Технолог	alexey_kuz@rambler.ru
технолог	ogm@aztpa.ru
Главный технолог	oao@dsk3.ru
технолог	osa-43@yandex.ru
технолог	to@metalist.ru
технолог	j.galina@sigma-vent.ru

Главный технолог	vkem@yandex.ru
Главный технолог	osipov@asobezh.ru
Главный технолог	ogt@laz.kaluga.ru
Главный технолог	bushmarinov@bk.ru
Главный технолог	korovyakov@dsk2.ru
Технолог	smc-volgamet@bk.ru
Главный технолог	lewtow@luch-nsk.ru
Главный технолог	oskoldesko@mail.ru
Главный технолог	ozdmdesko@mail.ru
главный технолог	zenkov@zkz.zp.ua
Главный Технолог	ogt@trolza.ru
главный технолог	019@enfmpp.ru
Главный технолог	daki@evroznak.spb.ru
главный технолог	konstantin.m@alteka.ru
главный технолог	info@alteka.ru
Главный технолог	ntc@ratep.ru
Технолог	gemidivo@list.ru
главный технолог	selmash@mail.ru
главный технолог	ava@nponts.ru
Главный технолог	ogt@yps.ru
Технолог	Ogt_lemz@mail.ru
технолог	frezer@cvm.ru
главный технолог	ogtmmzavod@yandex.ru
Главный технолог	zobd@mail.ru
Главный технолог	arif-sks@rambler.ru
главный технолог	sktb1@bk.ru
Главный технолог	ogt@iset.nexcom.ru; uzesasu@nexcom.ru
главный технолог	Mukha.VP@gmail.ru
Главный технолог	dep26@sniip.ru
Главный технолог	lider@podogrev.com
Главный технолог	tonotr44@yandex.ru
Главный технолог	root@zkp.ryazan.ru
Главный технолог	angera@kuzbass.net
Главный технолог	designer@torgtech.ru
технолог	2005ilja@bk.ru
главный технолог	pviogt@dalmatovo.ru
Главный технолог	esakov@phystech.ru
Главный технолог	grigorev@samaracable.ru
Главный технолог	agapovsa@mail.ru

Главный технолог	bapr@nm.ru
главный технолог	zd@stn.com.ru
главный технолог	bartenev@mosep.ru
главный технолог	molvi@list.ru
Главный технолог	ogt@knz.ru
технолог	info@aomz.ru
технолог	sg2005@list.ru
Главный технолог	Popov_MA@onegroup.ru
главный технолог	dak@sial_group.ru
главный технолог	off@vmo.vrn.ru
Главный технолог	gts@ttknet.ru
технолог	sniff_83@mail.ru
Главный технолог	ips-ts@mail.ru
Технолог	lgk@electric-npo.ru
Главный технолог	to@deomash-zavod.ru
технолог	ugs@frunze.com.ua
Главный технолог	zawod.kpd@yandex.ru
технолог	ont@vniia.ru
главный технолог	R.Kelekeev@surgut.ceg.gazprom.ru
Технолог	kts14@yandex.ru
технолог	odianova@svmeteo.ru
главный технолог	disa@disa.ru
Технолог	metal@avtlg.ru
Главный технолог	ogt@sokol.atnn.ru
технолог	tehnolog@kominterna.ru
Технолог	tehnolog1@kesp.ru
Технолог	kavz@kbus.kgn.ru
главный технолог	ogt@metcon.ru
Технолог	ogt04@tut.by; isvtln@rambler.ru
технолог	dvv_1976@mail.ru
Главный технолог	dzmo@dzmo.ru
Главный технолог	ogt@bakm.ru
Технолог	dvigroup@mail.ru
Технолог	bis@bis-s.ru
Главный технолог	tech@jbi250.ru
технолог	vorobeva@zkh.zp.ua
Главный технолог	aleksandrsm@inbox.ru
главный технолог	250 17 32@mail.ru
технолог	razin@metra.ru

Главный технолог	MRepchansky@it.ru
Главный технолог	Zavod-SK-5@yandex.ru
Главный технолог	stepin@metrobeton.ru
главный технолог	max@dc.ru
главный технолог	parshin@mail.ru
Технолог	axel130779@mail.ru
Главный технолог	nkondakova@svmeteo.ru
Главный технолог	nze@mail.ru
технолог	marina-v@antey-mg.lipetsk.ru
Главный технолог	contact@melitak.ru
технолог	mvt@baltkotiomash.ru
Технолог	neon-trans@etel.ru
главный технолог	rvw@belaz.minsk.by
главный технолог	krjukov_j@contur.ru

Приложение 2. Данные опроса репрезентативных предприятий

Приведена в Гугл таблице он лайн по ссылке:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qGiZh1Y4UJ3Uq4aI83Y64AYZWPuXrqrlheBenm8RZH8/edit?gid=0#gid=0>