

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Забайкальский государственный университет*

**Разработка способа и аппаратно-программного
комплекса управления скважинными насосными
агрегатами первого подъема систем водоснабжения с
накапливающим резервуаром**

*Экономим на управлении насосом без опаски
заморозить водопровод!*

Автор работы:

Заведующий лабораториями кафедры ИВТ и ПМ
Забайкальского государственного университета
Палкин Георгий Александрович

Чита 2020

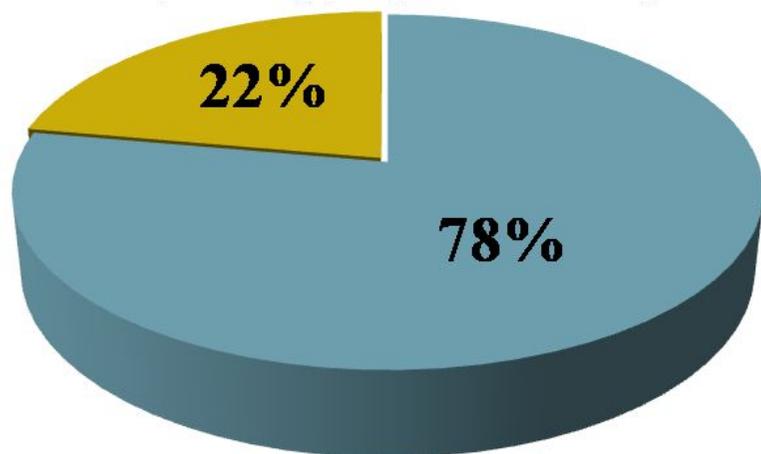
Участок первого подъема



Экономическая сторона проблемы

Расход электроэнергии в системе водоснабжения АО «ЗабТЭК» г.т. Новоорловск

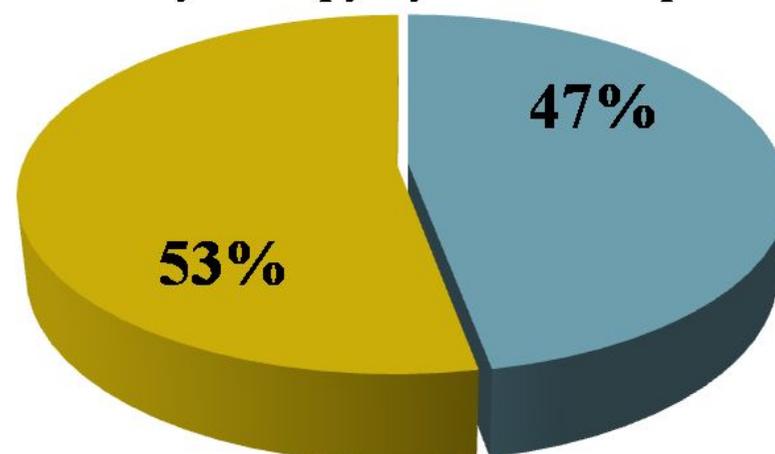
■ На полезную нагрузку ■ На перелив воды



**Среднегодовые экономические потери:
239 148 руб.**

Расход электроэнергии на 4м подъеме в системе водоснабжения АО «ЗабТЭК» г.т. Жирекен

■ На полезную нагрузку ■ На перелив воды



**Среднегодовые экономические потери:
2 764 800 руб.**

Существующие решения



Шкафы управления
насосами LCD

Стоимость: от 70 000р.



Шкафы управления
Rubicon

Стоимость: от 30 000р.



Универсальная модульная
система управления насосами

Стоимость: от 80 000р.



Щиты автоматизации
водоснабжения
«ЩУН» и «Поток»

Стоимость: от 17 000р.

Выполняемые функции:

- 1) Обеспечение основных типов защит путем автоматического отключения (токовые защиты, сухой ход).
- 2) Ручное включение и отключение насоса.
- 3) Поддержание основного технологического параметра (уровень воды в резервуаре, давление в системе) путем релейного или частотного управления

Проблема

**Замерзание
водовода**



Замерзание водовода



Статистика аварийности водопроводов:

- 1) РФ - 14 629 аварий в год
- 2) ДФО - 535 аварий в год
- 3) Заб. Край - 65 аварий в год

Доля на замерзания водопровода $\approx 10\%$

Существующие решения



Нагревательная
секция СТ-12 и кабель
WGRD-FS

Стоимость: от 1200р. за метр



Сливные клапана
Debe pumpar и
ISK «Вихорек-Л»
Стоимость: от 1600р.

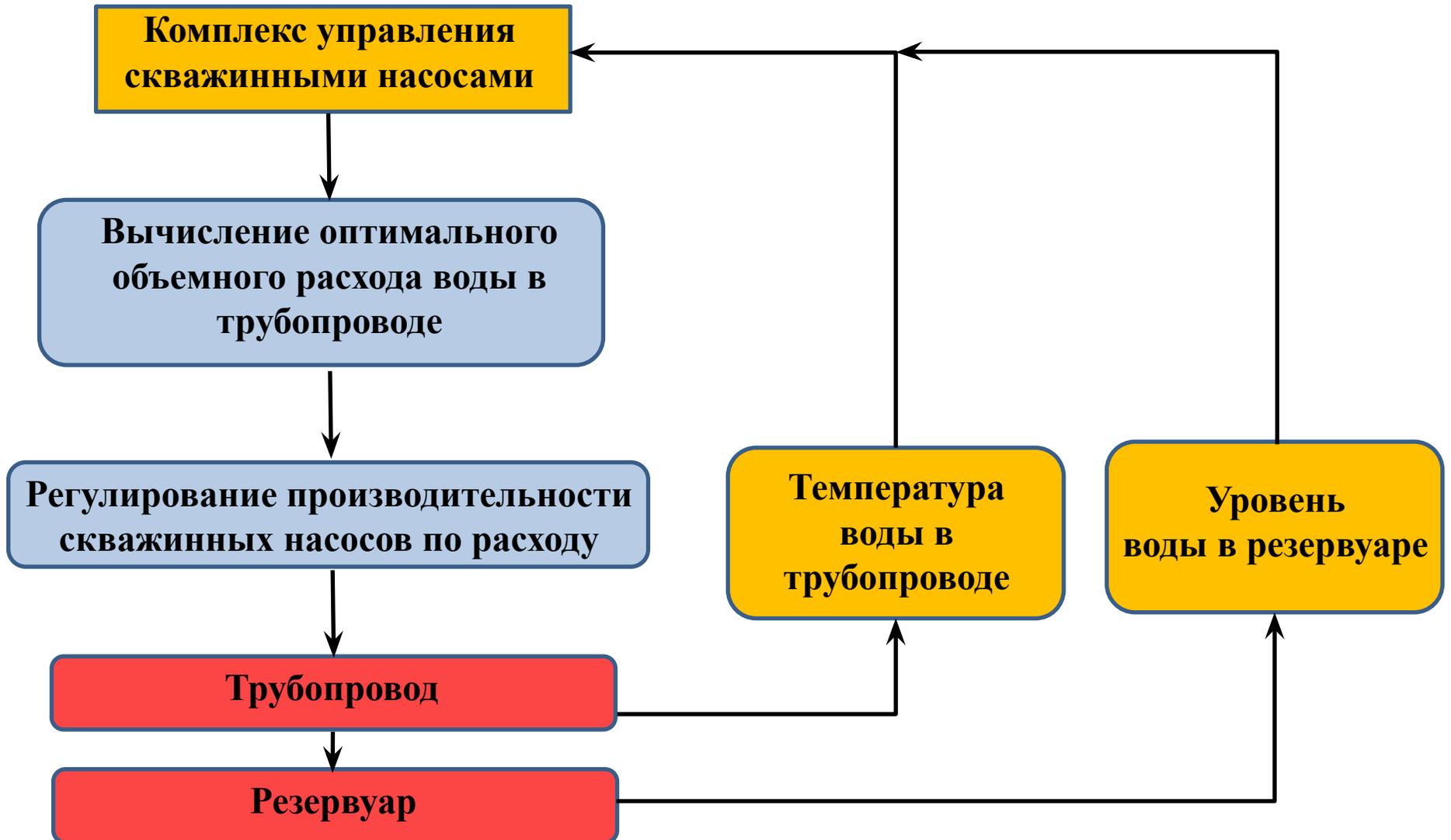
**Выключение системы управления и
обеспечение максимальной подачи насоса.**

*Снижение экономической
эффективности системы управления до
30 %*

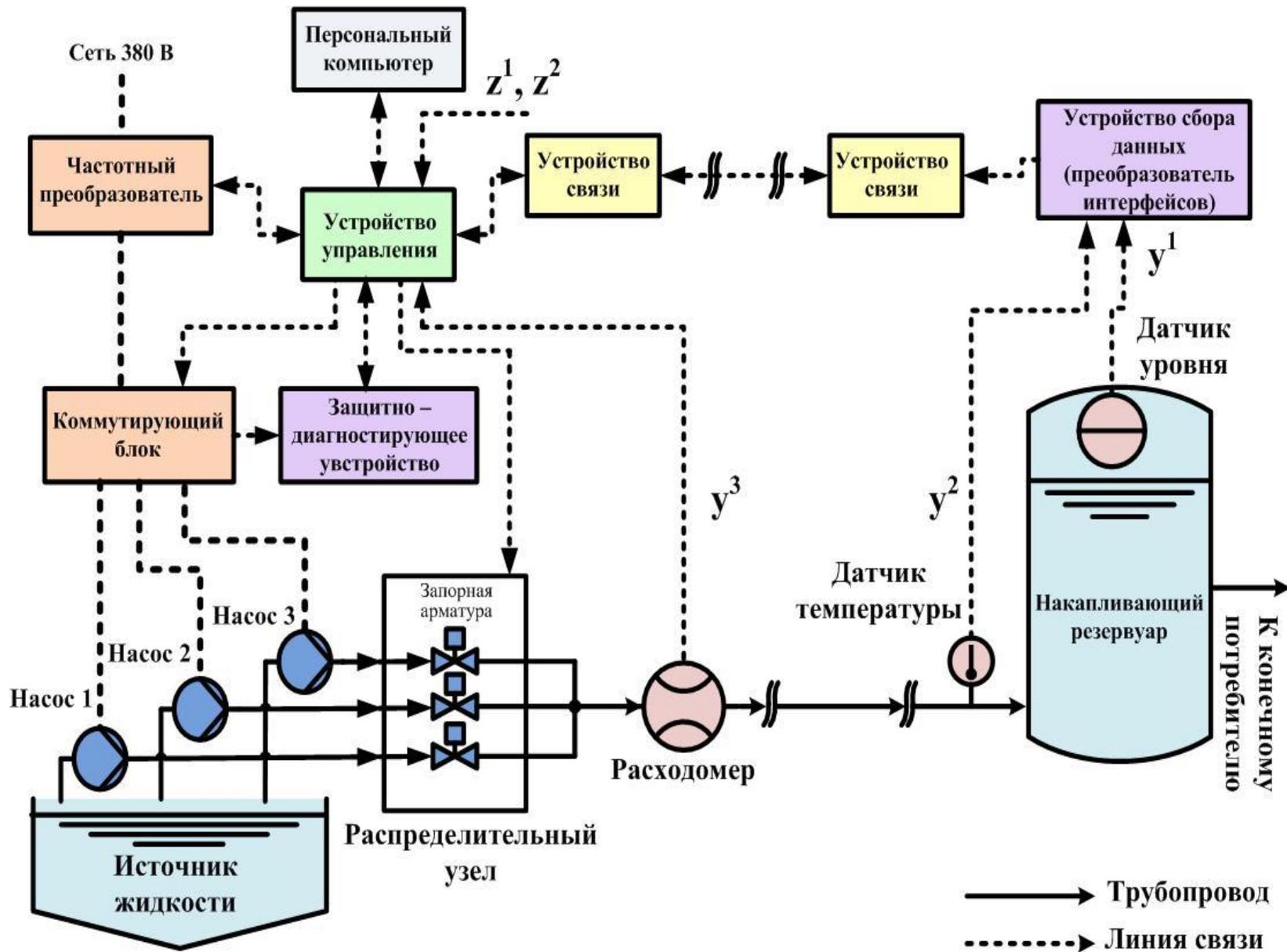
*На примере пгт. Новоорловск
71 744 руб./год*

*На примере пгт. Жирекен
829 440 руб./год*

Предлагаемая технология



Аппаратная реализация



Продукт проекта

Устройство управления

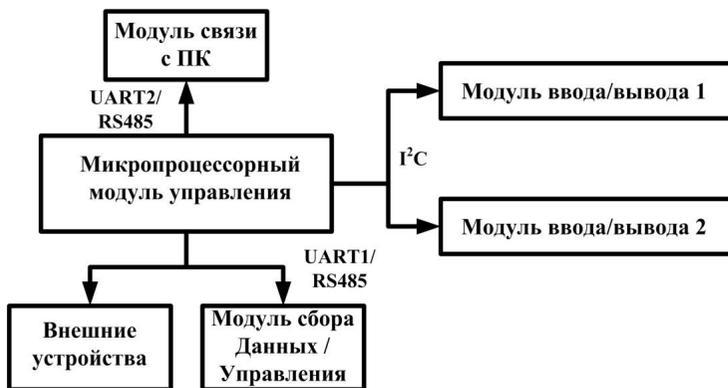


Функции:

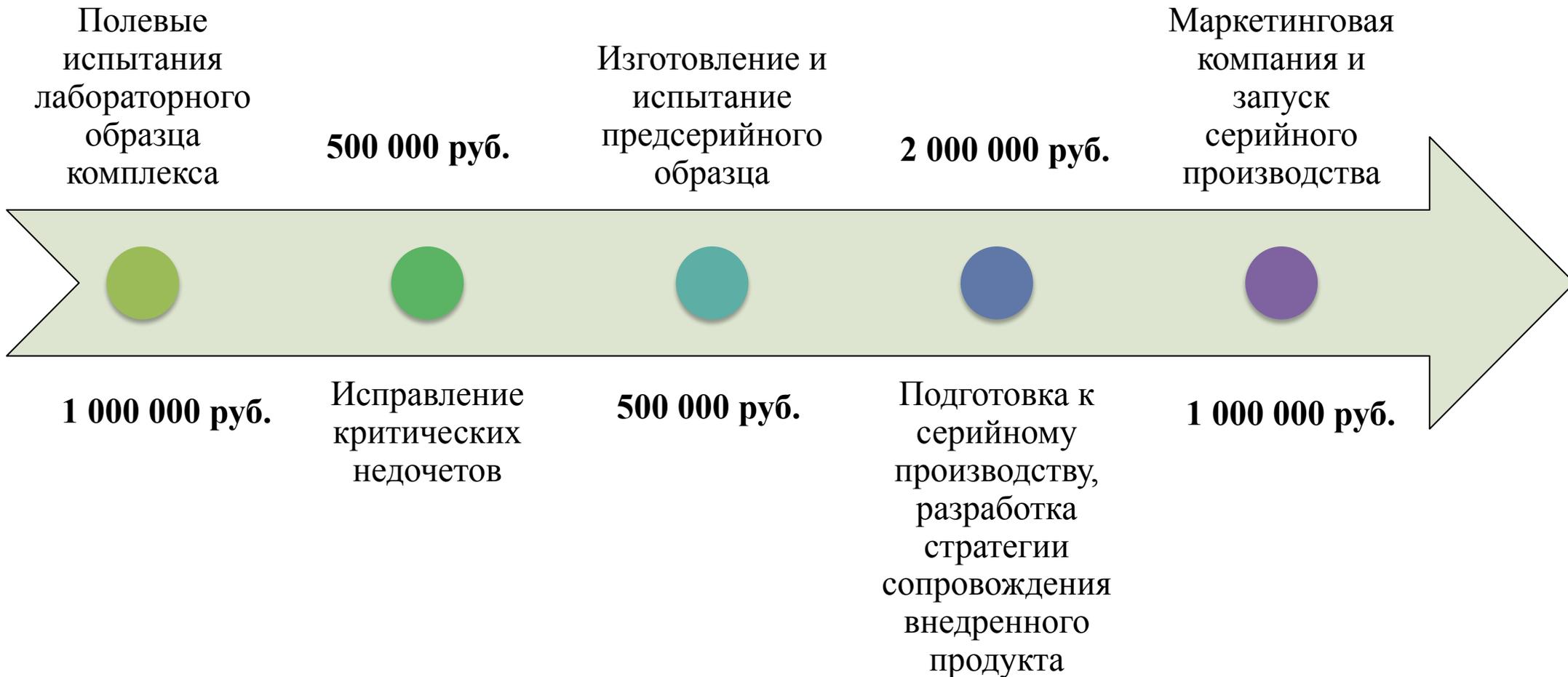
- управление потоком жидкости путем частотного регулирования электропривода скважинного насоса;
- контроль ключевых параметров системы водоснабжения и устранение или предупреждение аварийных ситуаций;
- возможность интеграции с системами диагностики состояния электроприводов насосов;
- возможность мониторинга и ручной настройки параметров комплекса.

Характеристики:

- 1) Питание: 220 В, 50 Гц.
- 2) Класс защиты: устройство – IP20, в щитке – IP54;
- 3) Температура эксплуатации: -20 - +40 °С, влажность 75%;
- 4) Внешний интерфейс и протокол связи: RS485, ModBUS;
- 5) Отображение информации: двухрядный жидкокристаллический дисплей;
- 6) Ввод информации: кнопочная клавиатура.



Этапы развития и коммерциализации проекта



Предварительная оценка требуемых инвестиций: 5 000 000 руб.

Оценка потребительского рынка

Забайкальский край

Максимальный объем продаж: 15 900 000 руб.

- ЗабТЭК (порядка 50 обслуживаемых объектов)
- Водоканал Чита (6 объектов)
- Иные потребители (до 50 объектов)

Соседние регионы (Иркутская обл., респ. Бурятия, респ. Якутия, Хабаровский край)

Максимальный объем продаж: 100 000 000 руб.

- Все организации жилищно-коммунальной сферы и предприятия с автономным водоснабжением

Общероссийский и мировой рынок

Максимальный объем продаж: 500 000 000 руб. и более

- Регионы со схожими климатическими и ландшафтными условиями (северные районы и территории с резко-континентальным климатом)

Планируемые экономические показатели

Окупаемость (для потребителя)

До двух лет, при покупке только устройства управления

Максимум 3 года при установке системы «под ключ»

Годовые объемы серийного выпуска

1-й год:
Устройство управления - до 10 шт.
Система «под ключ» - до 4 шт.
Объем продаж: 5 500 000 руб.
Прибыль: 1 500 000 руб.

При развитии производства:
Устройство управления - до 50 шт.
Система «под ключ» - до 10 шт.
Объем продаж: 17 500 000 руб.
Прибыль: 5 000 000 руб.

Освоение рынка/возврат инвестиций

Освоение краевого сегмента рынка – 2 года
Освоение рынка соседних регионов – 5 лет

Возврат инвестиций 3-4 года

Команда проекта



Руководитель проекта: *Палкин Георгий Александрович*

Заведующий лабораториями кафедры ИВТ и ПМ ЗабГУ.

Специализация в проекте: проектирование структуры аппаратных и программных средств, разработка цифровых устройств и программного обеспечения, координация работы членов команды проекта.

Имеется опыт реализации проектов в сфере автоматизации, программирования микроконтроллеров и альтернативной энергетики.



Научный консультант, техническое руководство: *Суворов Иван Флегонтович*

Доктор технических наук, профессор кафедры Энергетики ЗабГУ, директор ООО «Энергоинновационный центр».

Специализация в проекте: выполнение проектных работ, консультации в вопросах применения теоретических методов, контроль правильности и качества получаемых результатов.

Имеется опыт реализации проектов в области энергосбережения, электробезопасности, водоподготовки и водоочистки.

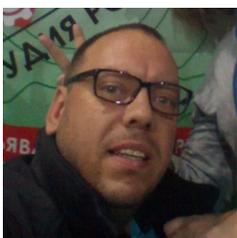


Инженер: *Волошинский Сергей Александрович*

Магистрант группы ИВТм-20 ЗабГУ;

Специализация в проекте: разработка цифровых устройств и программного обеспечения.

Имеется опыт разработки и программирования устройств автоматизации.



Коммерческое продвижение, маркетинг: *Мезенин Яков Николаевич*

Директор центра молодежного инновационного творчества ZabLab.

Специализация в проекте: разработка бизнес моделей, поиск инвестиций, продвижение продукта, анализ перспективных направлений развития, связи с общественностью.

Имеется опыт в организации коммерческой деятельности предприятий, организации дополнительных образовательных услуг и массовых мероприятий различной направленности.

21-22 МАЯ

Спасибо за внимание!

Автор работы:

Заведующий лабораториями кафедры ИВТ и ПМ
Забайкальского государственного университета

Палкин Георгий Александрович

тел. +7-924-371-62-05

email: pala88@yandex.ru