



ТВЭЛ
РОСАТОМ



АЭХК
РОСАТОМ



СХК
РОСАТОМ



ЧМЗ
РОСАТОМ



ГРИНАТОМ
РОСАТОМ



Системы видеоконтроля и видеофиксации

Дискуссионный клуб экспертов по охране
труда Томской области



Основания для реализации проекта

- ✓ Несчастные случаи на предприятиях Топливной компании. Безопасность – абсолютный приоритет на среднесрочную перспективу. Тематика обеспечения безопасности и охраны труда включена в утвержденную ИТ-стратегию Топливной компании по цифровизации процессов.
- ✓ Протокол Стратегической сессии руководителей предприятий Топливной компании от 27.07.2017 № 4-23/295-ПР. Поручение президента Топливной компании: «Подготовить и предоставить АО «ТВЭЛ» планы организационно-технических мероприятий по повышению безопасности, включая оборудование производственных участков, выявленных в соответствии с п.3, средствами видеофиксации (с учетом требований режима секретности), датчиками контроля безопасного ведения технологического процесса, световыми и звуковыми системами оповещения и др.».
- ✓ Протокол Стратегической сессии руководителей предприятий Топливной компании «II этап Дня безопасности атомной энергетики и промышленности – 2019» от 02.04.2019 № 1/12-Пр: «Цифровые технологии для безопасности. Предложения по созданию АС выявления инцидентов по охране труда».

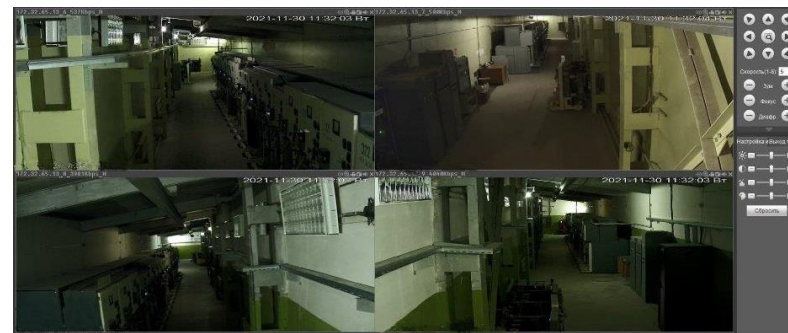
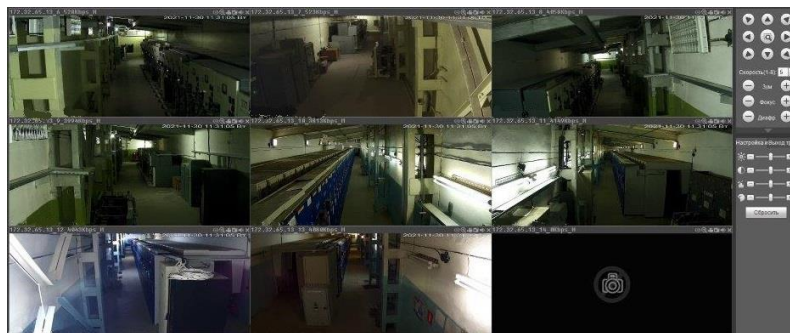
I Действующие системы фото- видеоконтроля



В настоящее время действуют две системы контроля соблюдения требований охраны труда при помощи систем фото- видеофиксации:

1 Стационарные средства видеофиксации :

Информация выводится на рабочие места руководителей подразделений и ответственных лиц.



Достоинства:

- контроль состояния ОТ в реальном времени;

Недостатки:

- невозможность оператора производить постоянный контроль.

Дествующие системы фото- видеоконтроля

2 Фотофиксация:

При проведении контроля состояния охраны труда специалистами по ОТ.



Пример: На момент проверки в транспортном коридоре стояла электротележка № 40-09 с ключом в электрозамке. На электротележку нанесены запрещающие и предписывающие знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-2015, не имеющие отношение к эксплуатации транспортом, а также размещена пластиковая бутылка с жидкостью, не имеющая маркировки наименования жидкости. На электротележке на видимом месте отсутствовали сведения о дате следующего испытания (ТО).

Дествующие системы фото- видеоконтроля



3 Мобильные системы видеофиксации:

Проведение допусков электротехнического персонала к работам в ДЭУ выше 1000 В.



Ведется контроль выполнения персоналом работ с целью предотвращения электротравматизма с помощью мобильных видеокамер и видеорегистраторов.

Видеофиксация производится по распоряжению и фиксируется в соответствующих журналах. Отснятый материал накапливается в течение календарного месяца, а затем рассматривается комиссией.

(состав комиссии: Руководитель подразделения, отв. за электрохозяйство подраз., представители ООТ, ОГЭ и ОФОиСП).

По результатам оценки правильности действия персонала издаётся АКТ, а также, в случае необходимости, разрабатываются мероприятия.

+ значительно снижаются риски травматизма, вырос уровень производственной дисциплины.

- Выборочный эпизодический контроль, необходимо время на просмотр и анализ отснятого материала.

Дествующие системы фото- видеоконтроля

Мобильные системы видеофиксации:

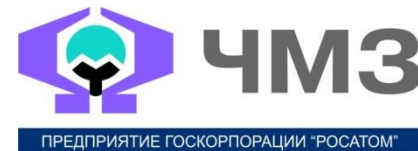
При производстве переключений в электроустановках выше 1000 В.



II Проект «Создание 1-ой очереди автоматизированной системы выявления инцидентов по охране труда» (АСВИОТ)



Создание 1-ой очереди АСВИОТ предполагает реализацию и внедрение у функциональных заказчиков (организаций в контуре управления АО «ТВЭЛ»): АО «АЭХК», АО «СХК», АО ЧМЗ.



Функциональные рамки внедрения программы АСВИОТ



- ✓ Подсистема видеоаналитики («машинное зрение»);
- ✓ Подсистема по контролю физических параметров (носимые устройства);
- ✓ Подсистема анализа событий и принятия решений (BI-система).

Видеоаналитика	Носимое устройство
Технология, использующая методы компьютерного зрения для автоматизированного получения различных данных на основании анализа видеопотока, позволяющих вести мониторинг и производить анализ данных без прямого участия человека.	Устройство, предназначенное для оповещения персонала о различных событиях (пожарных, охранных тревогах и др.) и передачи сигналов вызова от персонала, а также имеющее функции геолокации и встроенный датчик движения (микромеханический трёхосевой акселерометр).
Функции подсистемы	Функции подсистемы
✓ Контроль отсутствия СИЗ ✓ Распознавание лиц ✓ Контроль падения ✓ Контроль активности	✓ Контроль местонахождения ✓ Контроль падения ✓ Тревожная кнопка ✓ Оповещение в случае ЧС

Видеоаналитика — технология, использующая методы компьютерного зрения для автоматизированного получения различных данных на основании анализа видеопотока, позволяющих вести мониторинг и производить анализ данных без прямого участия человека.

Функции подсистемы:

- ✓ контроль отсутствия СИЗ
- ✓ распознавание и обнаружение лиц
- ✓ громкий звук
- ✓ очаги возгорания

Управление рисками:

- ✓ Поражение электрическим током
- ✓ Отравление парами, аэрозолями кислот, других вредных химических веществ
- ✓ Падение на неровном, скользком тротуаре, полу, в загроможденных проходах
- ✓ Травмы при выполнении погрузо-разгрузочных работ с помощью ПС
- ✓ Падение при работе на высоте
- ✓ Работы, выполняемые подрядными организациями
- ✓ Нарушение технологической, трудовой дисциплины

Технология: применение нейронных сетей, способных детектировать определенные события и предотвращать возможные нарушения требований охраны труда

Носимое устройство



Умный браслет – устройство, предназначенное для оповещения персонала о различных событиях (пожарных, охранных тревогах и др.) и передачи сигналов вызова от персонала, а также имеющее функции геолокации и встроенный датчик движения (микромеханический трёхосевой акселерометр).

Функции подсистемы:

- ✓ контроль местонахождения
- ✓ контроль падения
- ✓ контроль активности
- ✓ тревожная кнопка
- ✓ оповещение в случае ЧС



Управление рисками:

- ✓ Падение на неровном, скользком тротуаре, полу, в загроможденных проходах
- ✓ Падение при работе на высоте
- ✓ Падение работника с высоты собственного роста в результате заболевания
- ✓ Поражение электрическим током
- ✓ Переохлаждение, тепловой удар

Технические параметры:

Точность локации: до помещения внутри здания; до 5 м вне здания

Емкость системы: до 2000 браслетов в одной системе

Дальность связи: 3,5 км Браслет – Ретранслятор, 50 км (при ретрансляции)

Работа от аккумулятора: 1 мес. с локализацией внутри здания; 8 часов с GPS/ГЛОНАСС

Диапазон рабочих частот 864–870 МГц. Диапазон рабочих температур -30...+55 °C

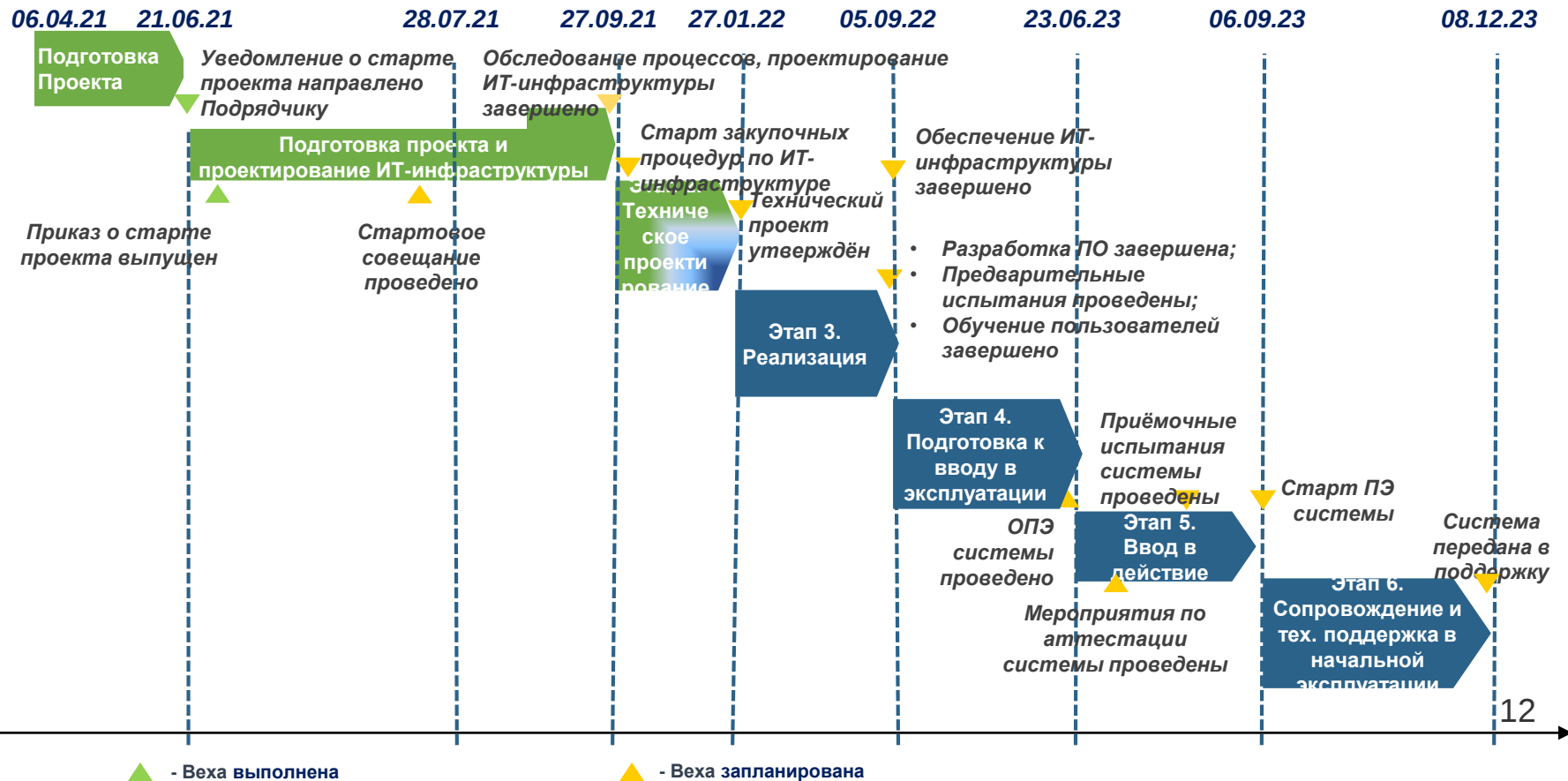
Цель, основные задачи



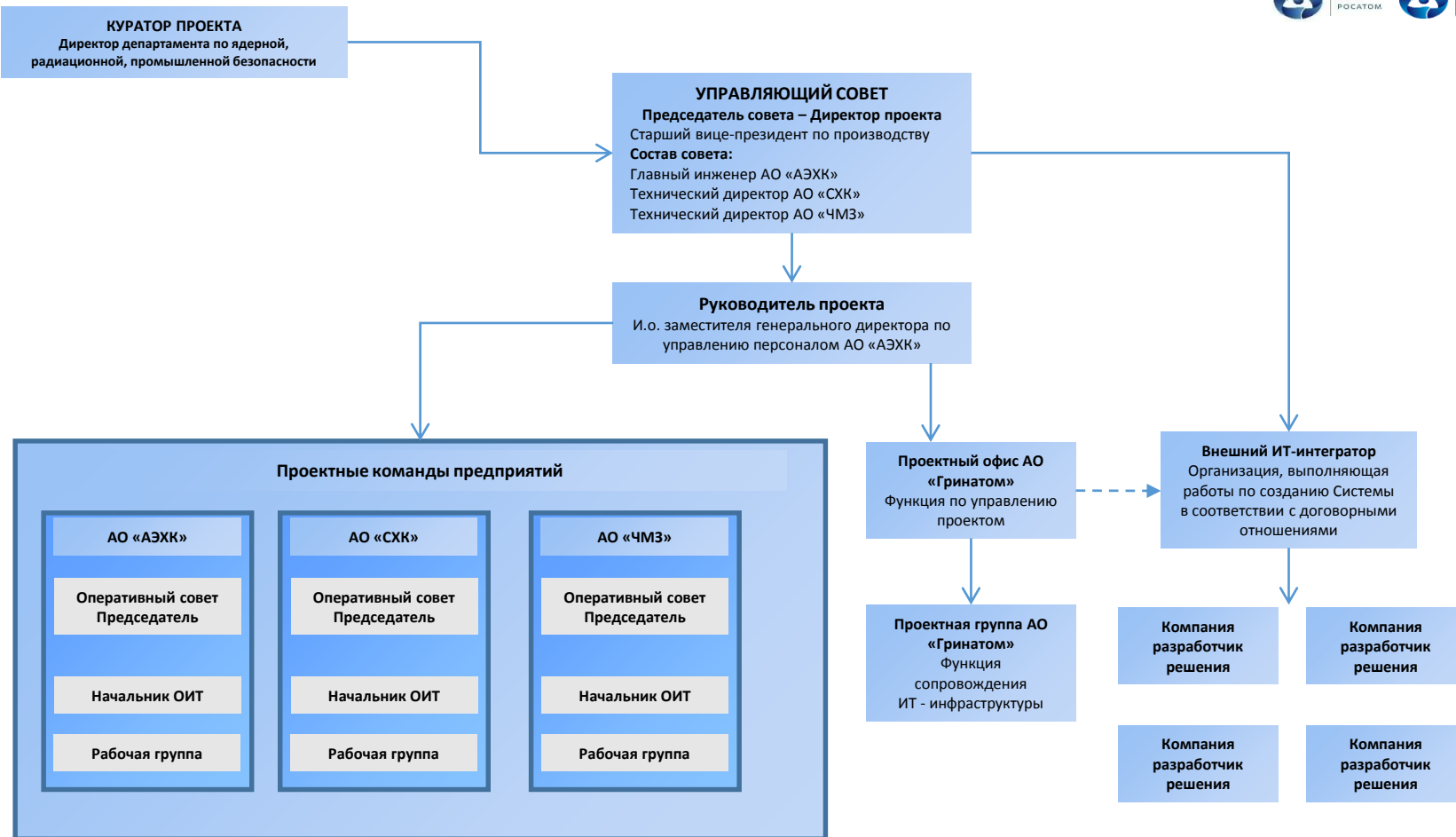
Временные рамки проекта: **21.06.2021 - 08.12.2023**

Цель программы	Результаты
Разработка, создание, внедрение и ввод в эксплуатацию автоматизированной системы выявления инцидентов по охране труда (1-я очередь)	Автоматизированная система выявления инцидентов по охране труда (1-я очередь) на АО «АЭХК», АО «СХК», АО ЧМЗ, соответствующая требованиям утвержденного технического задания, введена в промышленную эксплуатацию
Задачи проекта	
1. Видеофиксация выполняемых работ на производственных участках предприятий камерами видеонаблюдения; 2. Контроль местонахождения и состояния персонала; 3. Контроль наличия СИЗ при входе в определенные Заказчиком зоны; 4. Прием текстовых сообщений и экстренного оповещения персонала в случае чрезвычайных ситуаций; 5. Возможность контроля и управления доступом сотрудников (в контролируемых производственных зонах); 6. Автоматизированная фиксация фактов нарушений требований ОТ и автоматизированное оповещение об этих фактах в онлайн режиме руководителей подразделения и специалистов ОТ; 7. Применение систем аналитики, основанных на алгоритмах обучения нейронных сетей, повышающих вероятность предотвращения возможных нарушений требований ОТ на основании накопленной статистики прошлых периодов; 8. Снижение трудозатрат на обработку данных с камер видеонаблюдения и носимых устройств; 9. Предотвращение травматизма на основании постоянного автоматизированного контроля; 10. Автоматизированное формирование отчетности.	

Укрупненный план-график проекта



Организационная структура управления программой

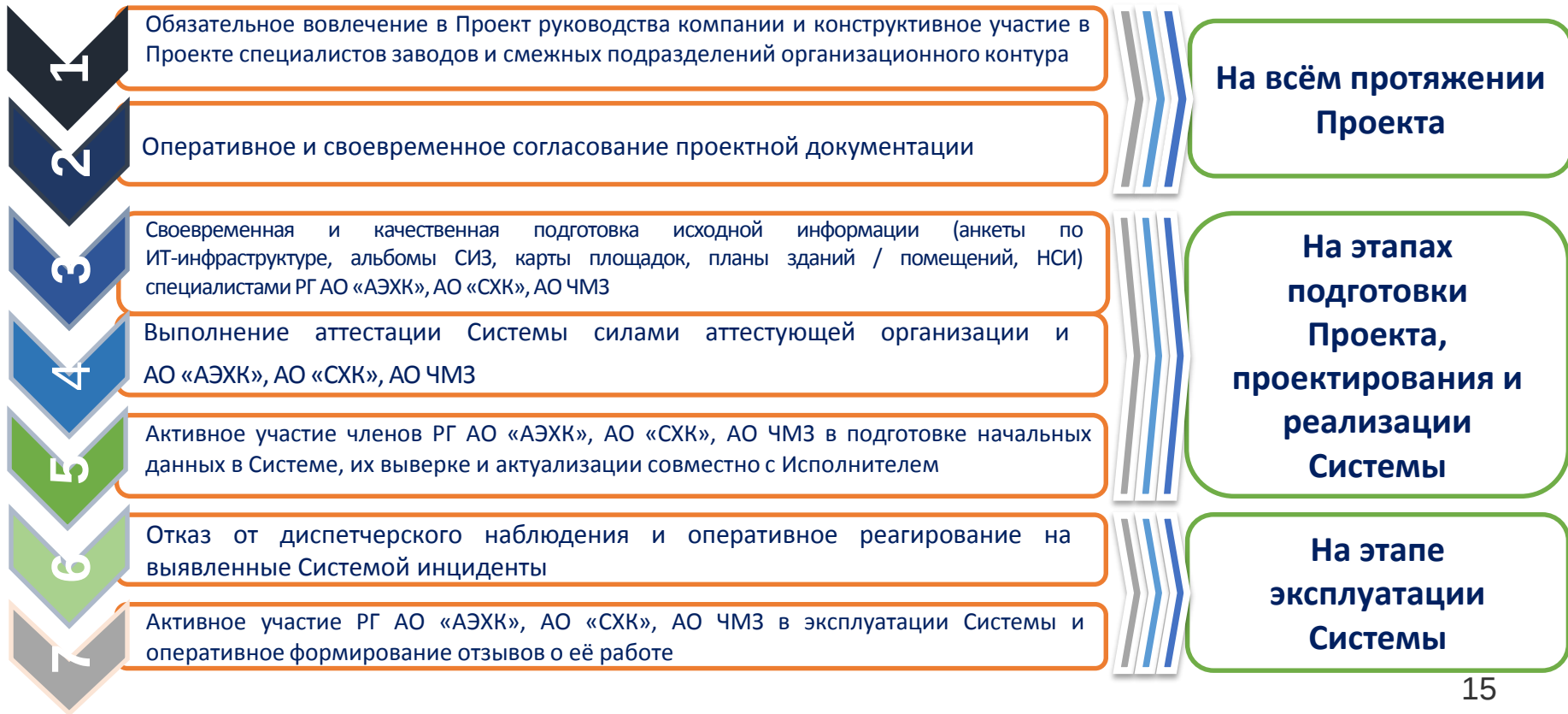


Ключевые риски проекта и мероприятия по управлению ими



№	Описание риска	Основные причины	Вероятность реализации риска
1	Задержка сроков реализации и ввода в действие проекта более чем на 3 месяца	несвоевременное выполнение работ	Средняя
2	Увеличение бюджета проекта более чем на 10%	изменение стоимости выполнения работ по причине необходимости выполнения дополнительных работ, привлечения дополнительных ресурсов исполнителей и/или разработчика программной платформы	Средняя
3	Невозможность либо затягивание сдачи результатов проекта	несоответствия результатов работ ожиданиям Заказчика	Средняя

Проектное управление. Ключевые факторы успеха программы



Приложение

Сведения о подрядчике

- VizorLabs** занимается разработкой программного обеспечения для видеоанализа и компьютерного зрения с **2016** года, резидент Сколково с 2018 года
- Задачи в проекте:** выполнение работ по созданию системы обработки видеопотоков, получаемых от интерфейса видеонаблюдения, обучение моделей нейронных сетей распознаванию событий нарушения производственной безопасности и охраны труда.
- КРОК Регион** имеет богатый опыт в сфере реализации систем интеллектуального видеонаблюдения на сложных технических объектах
- Задачи в проекте:** Выполнение работ по созданию системы контроля местоположения персонала, контроля физических параметров сотрудников, оснащенных носимыми устройствами, создание интерфейса системы, организация связи с устройствами, создание системы анализа событий и принятия решений