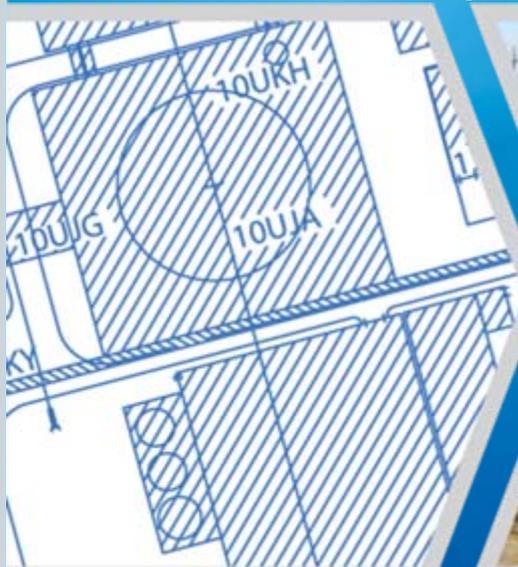
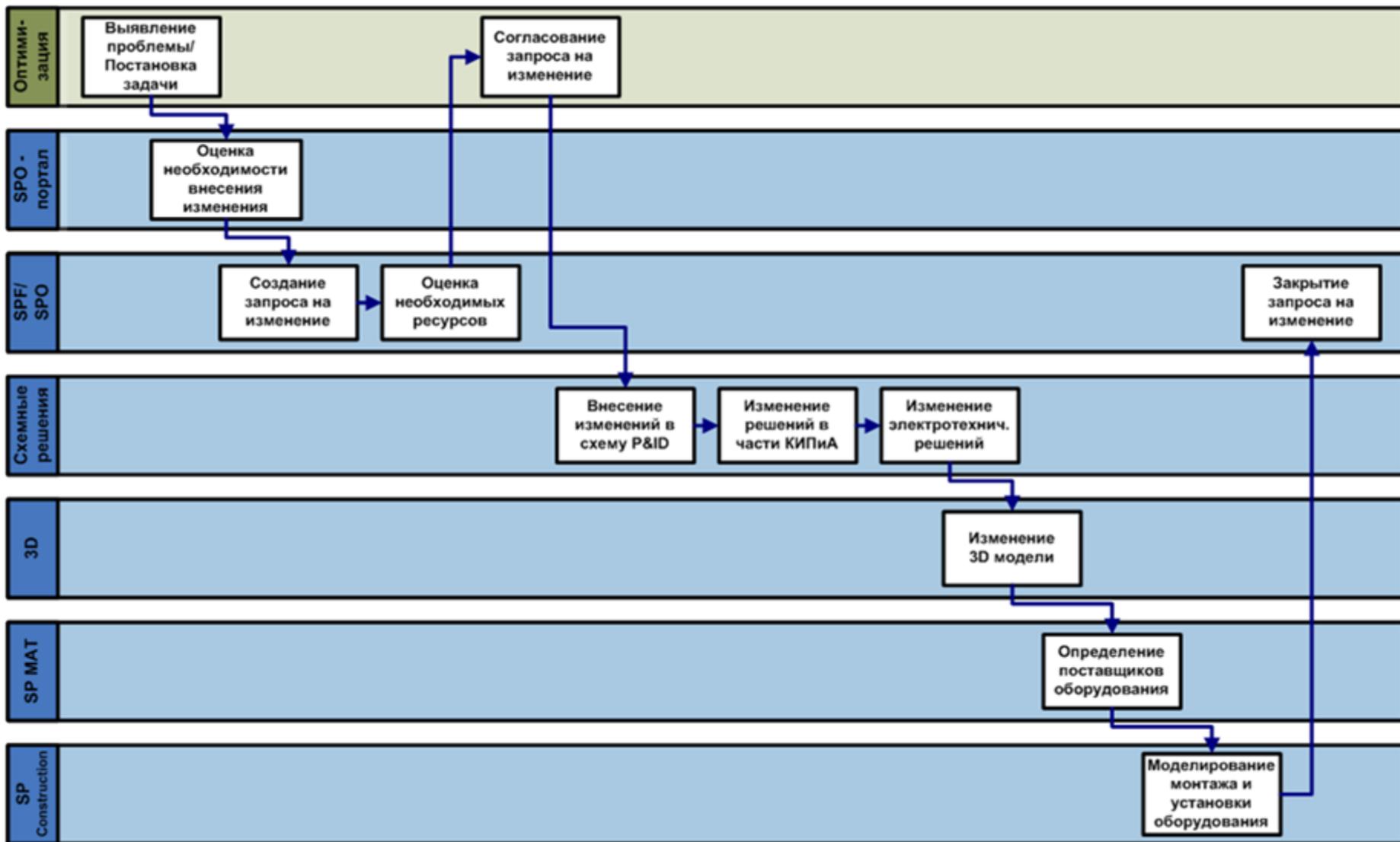


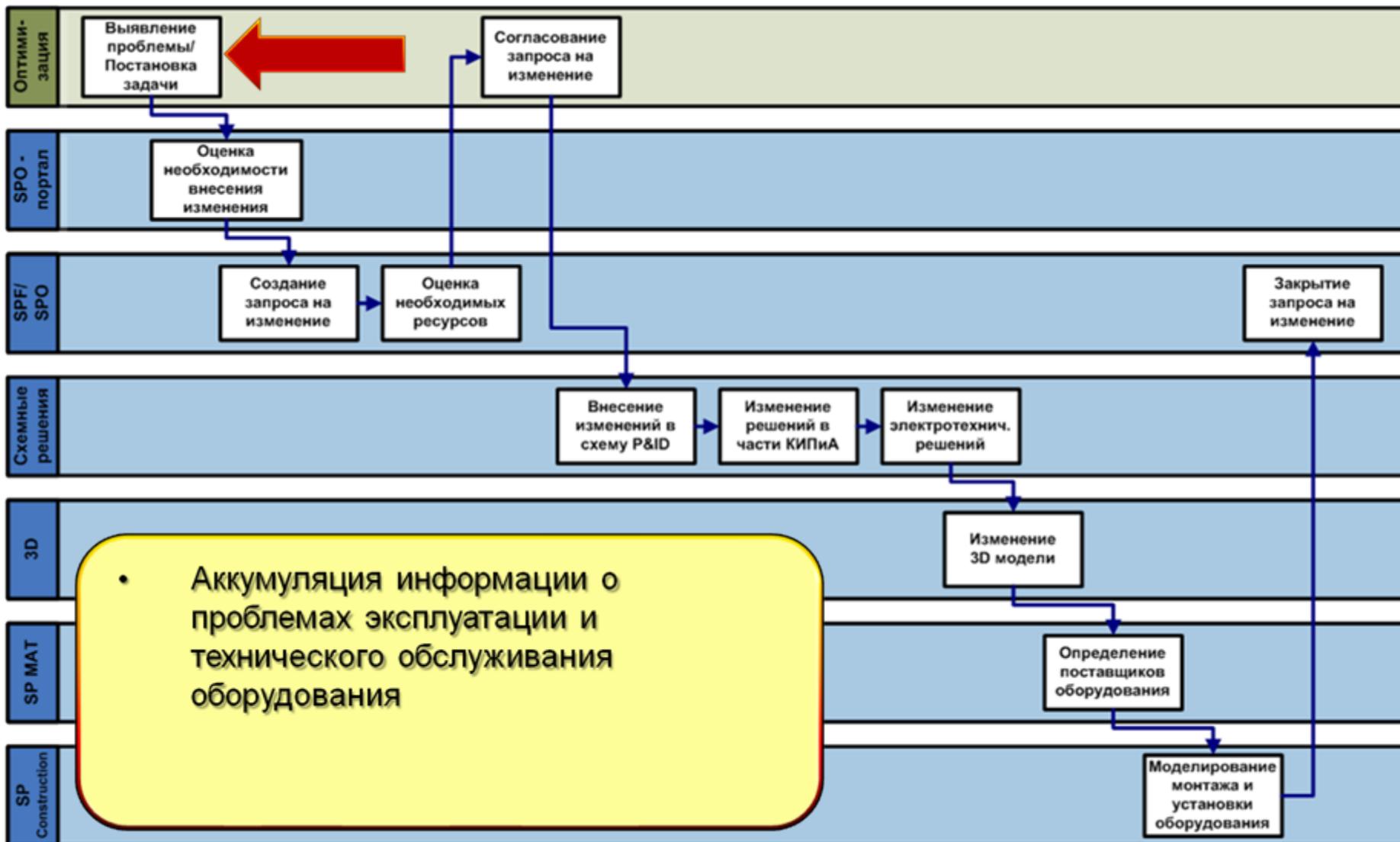
Открытое акционерное общество
Атомэнергопроект

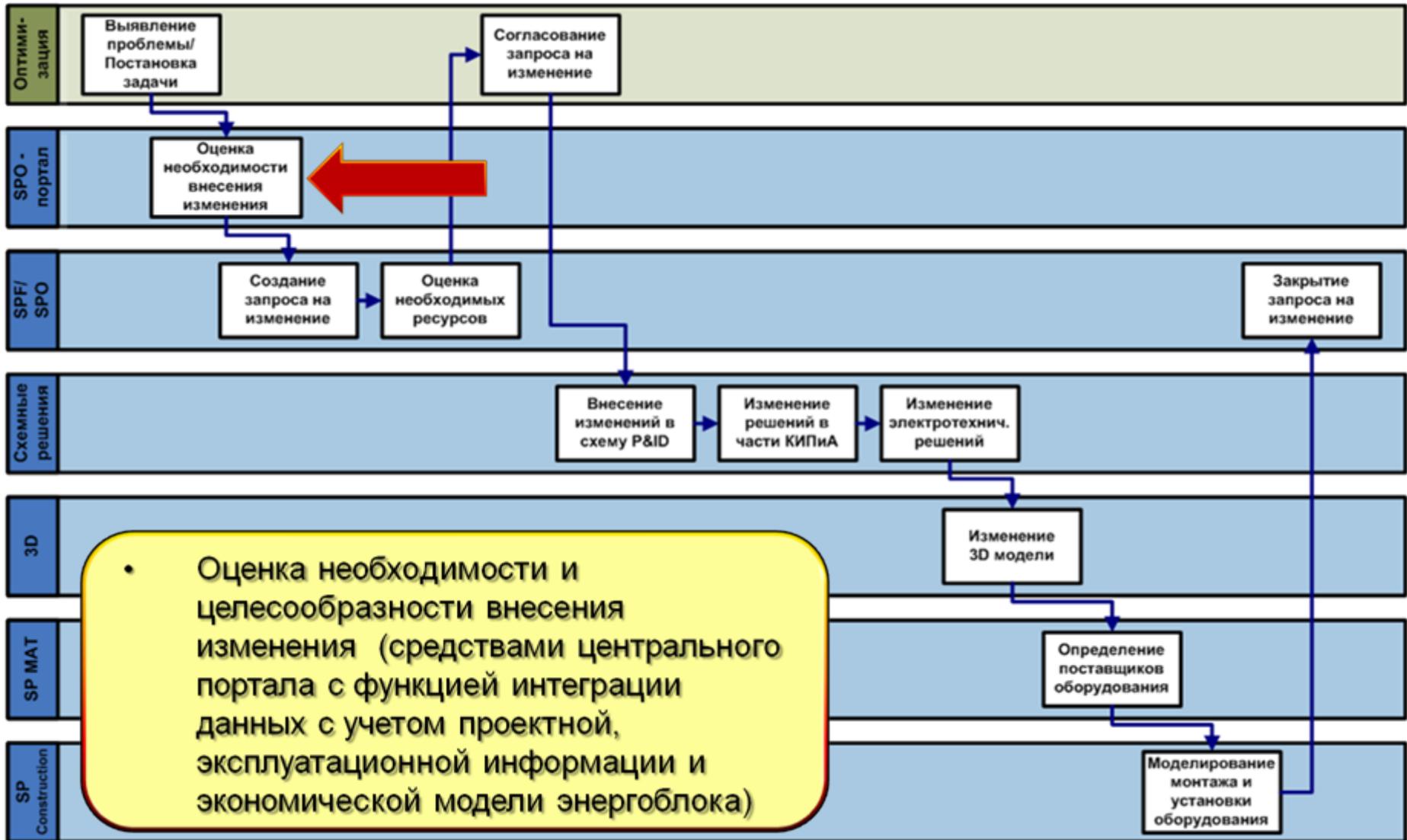
Оптимизация технологических и эксплуатационных характеристик АЭС с ВВЭР в ближнесрочной перспективе на базе информационной модели АЭС – Управление изменениями



АТОМ
ЭНЕРГО
ПРОМ



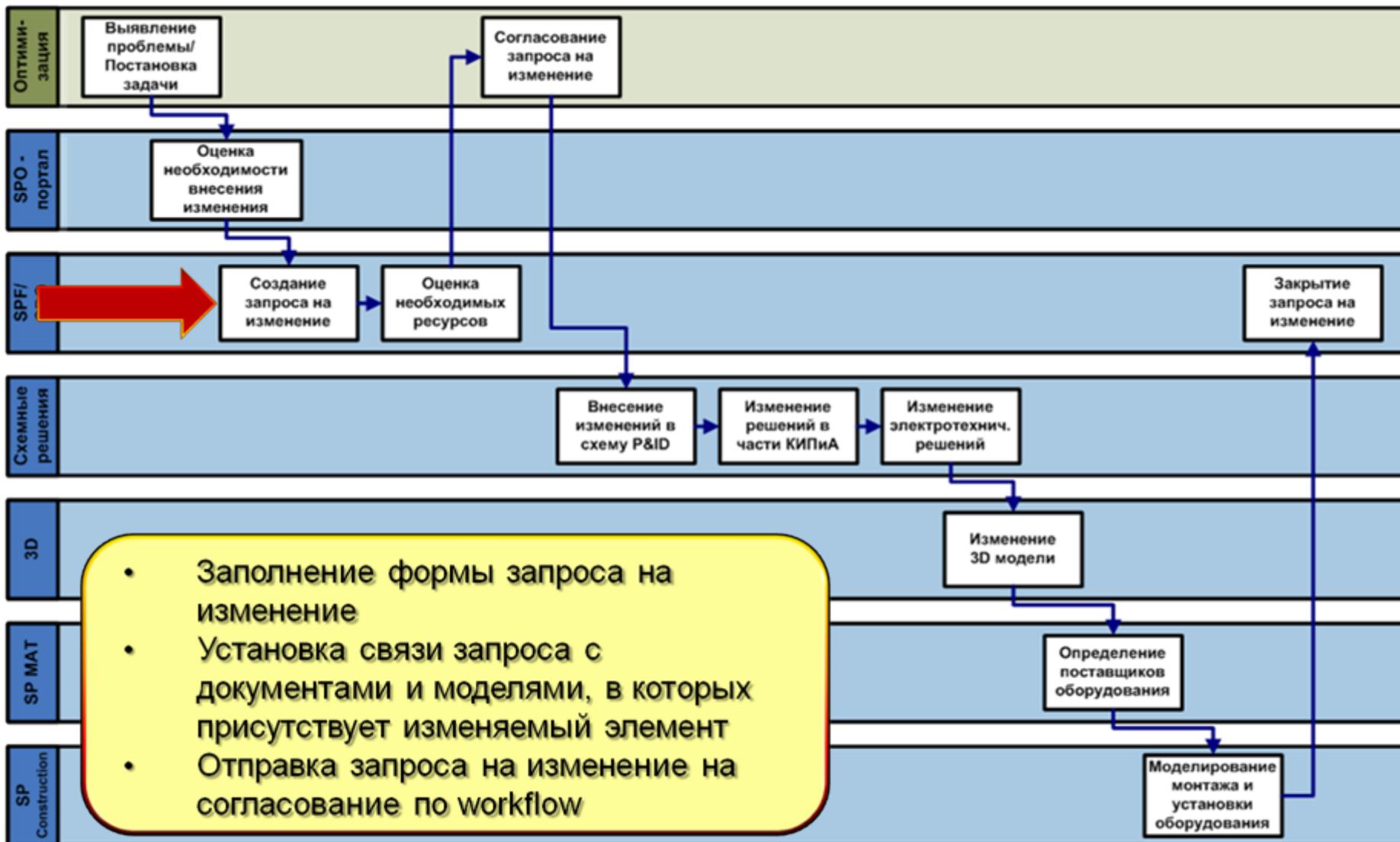




• Оценка необходимости и целесообразности внесения изменения (средствами центрального портала с функцией интеграции данных с учетом проектной, эксплуатационной информации и экономической модели энергоблока)

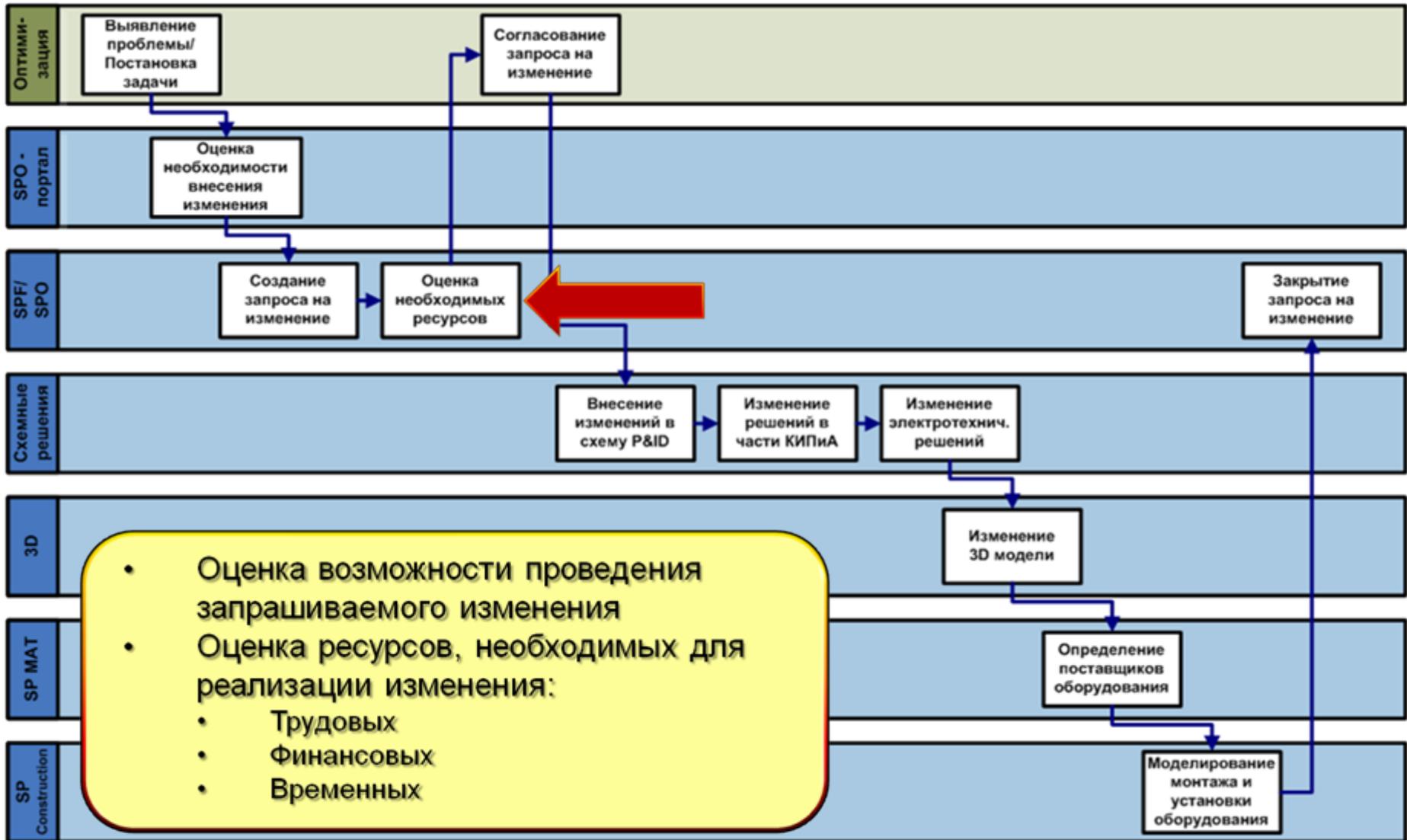
Управление изменениями

Шаг 3 – Создание запроса на изменение



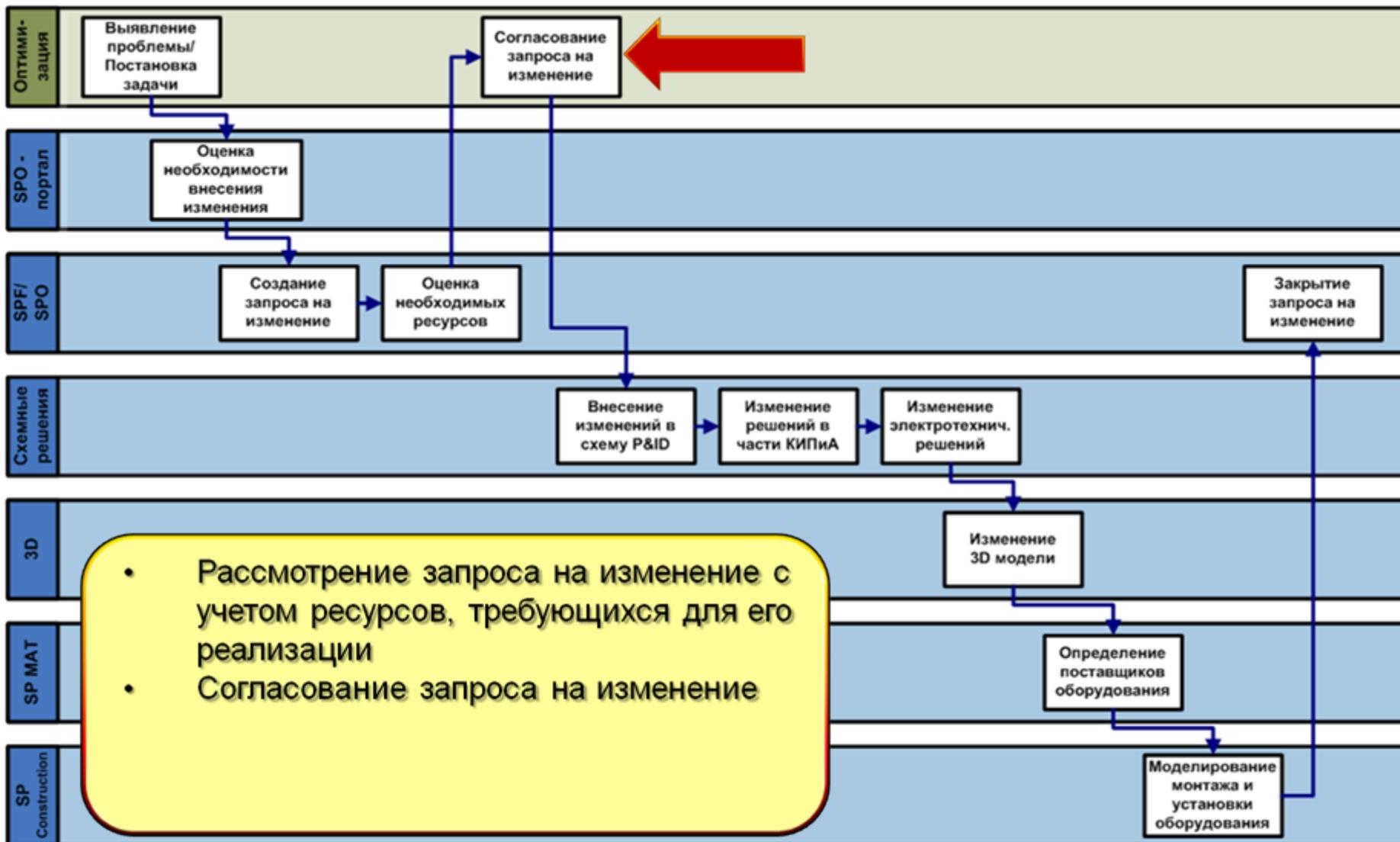
Управление изменениями

Шаг 4 – Оценка необходимых ресурсов



Управление изменениями

Шаг 5 – Согласование запроса на изменение



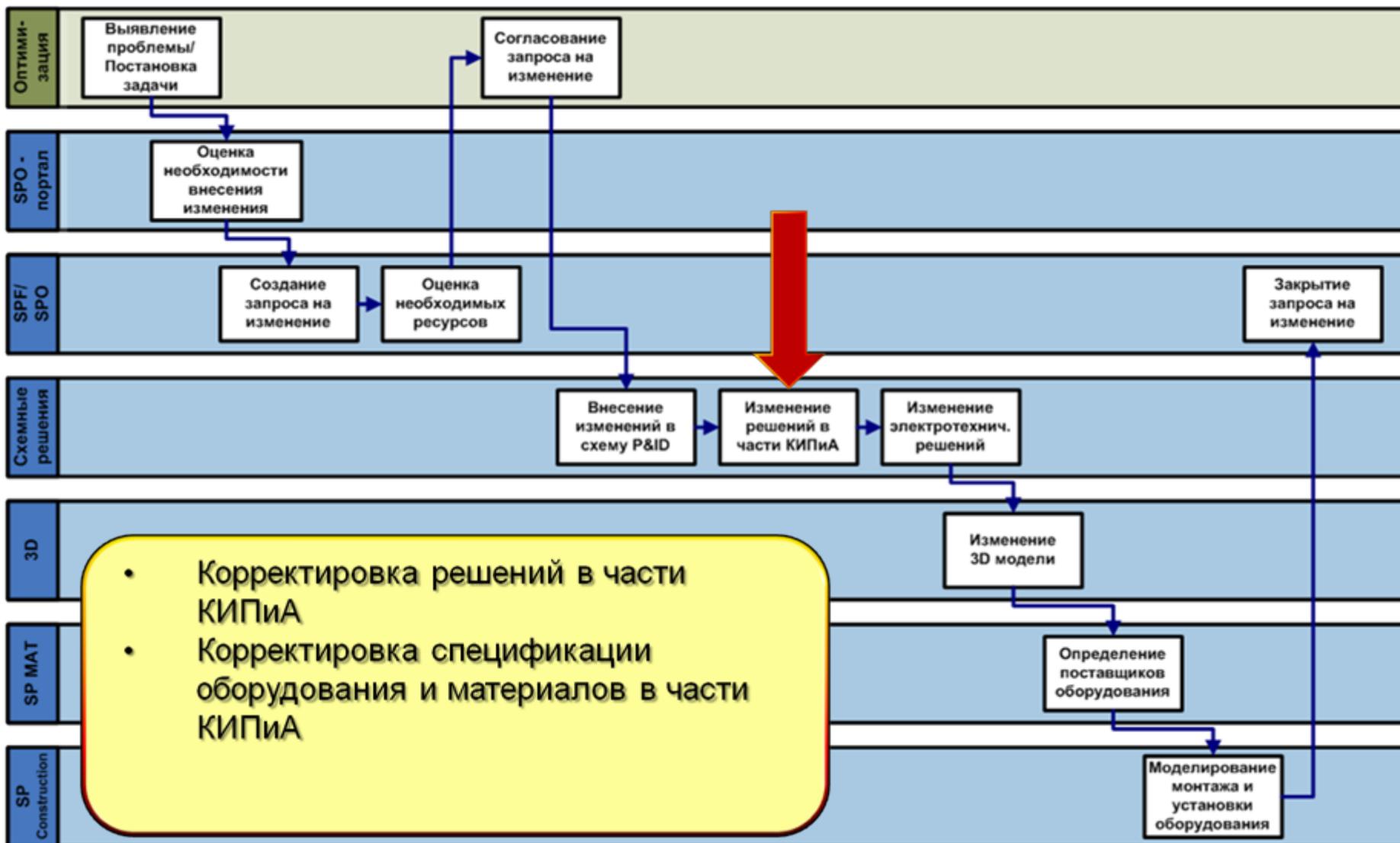
Управление изменениями

Шаг 6 – Внесение изменений в схему P&ID



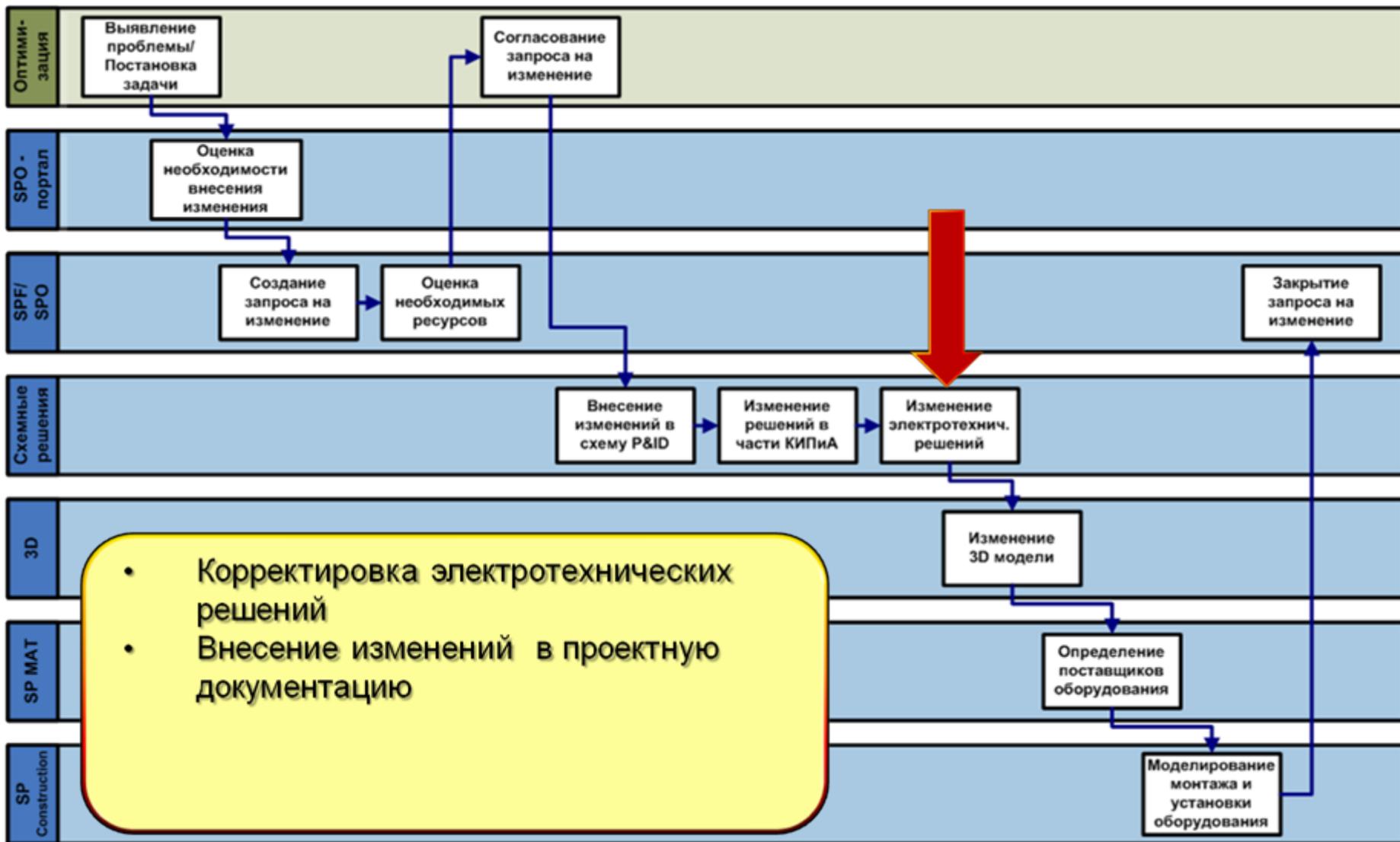
Управление изменениями

Шаг 7 – Изменение решений в части КИПиА



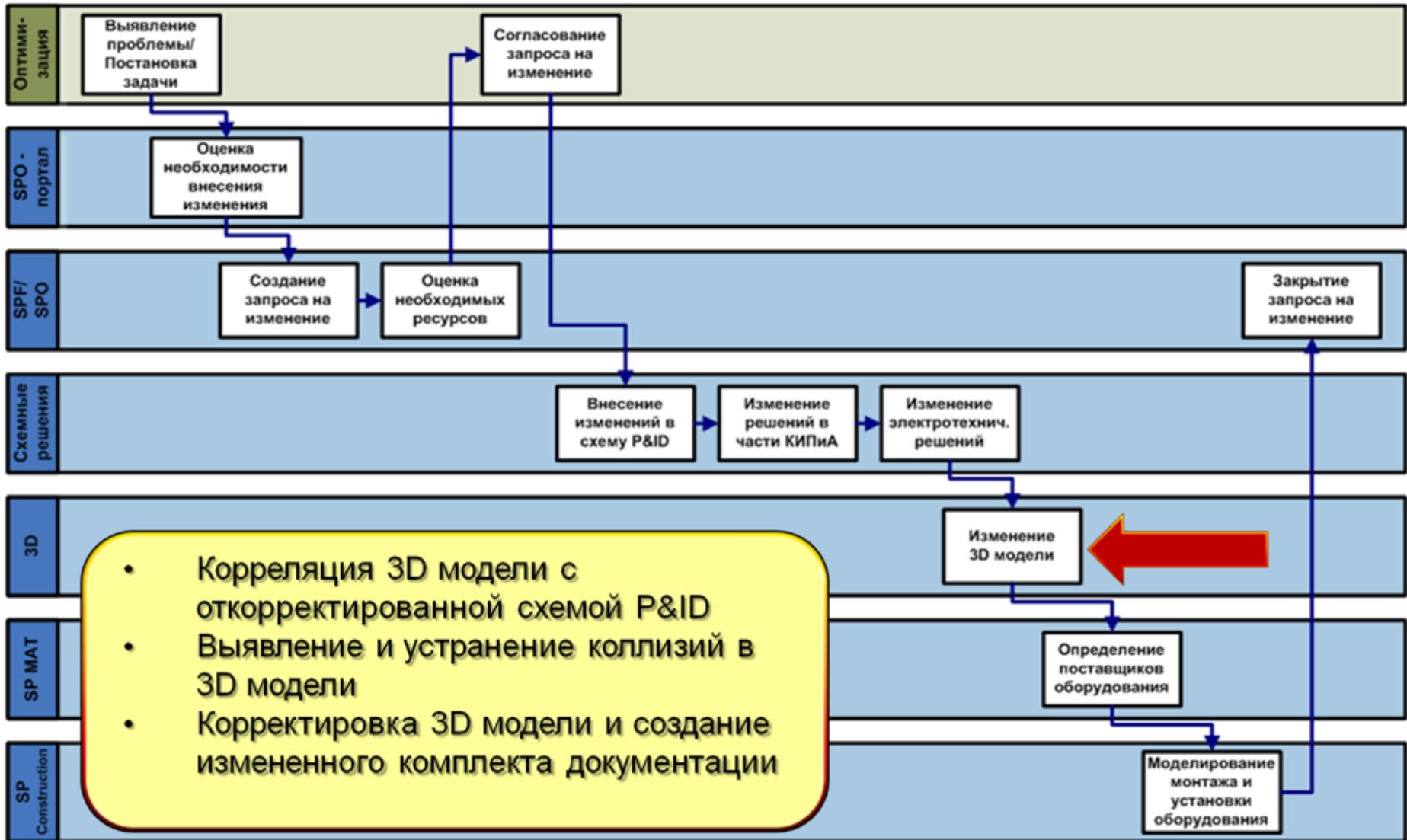
Управление изменениями

Шаг 8 – Изменение электротехнических решений



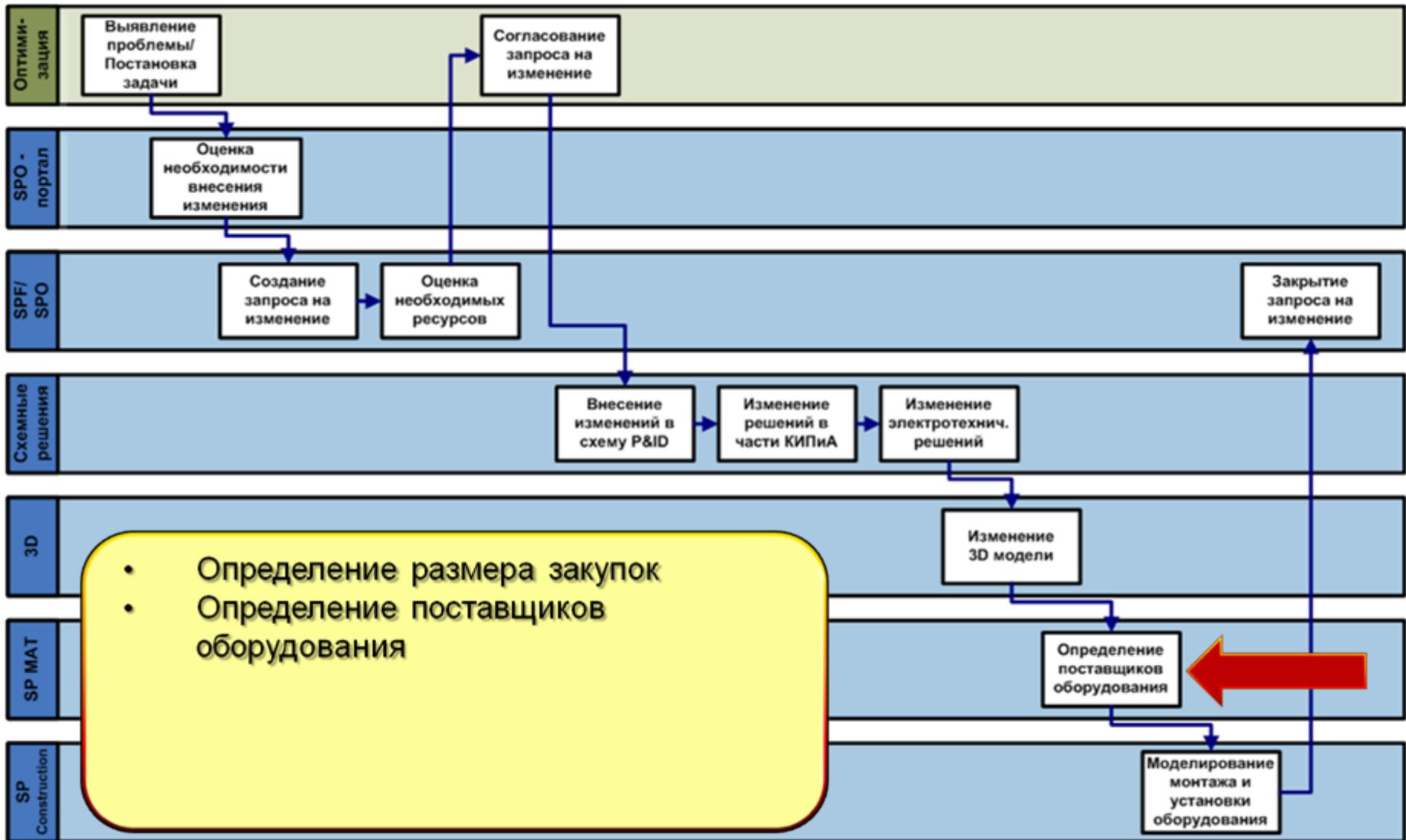
Управление изменениями

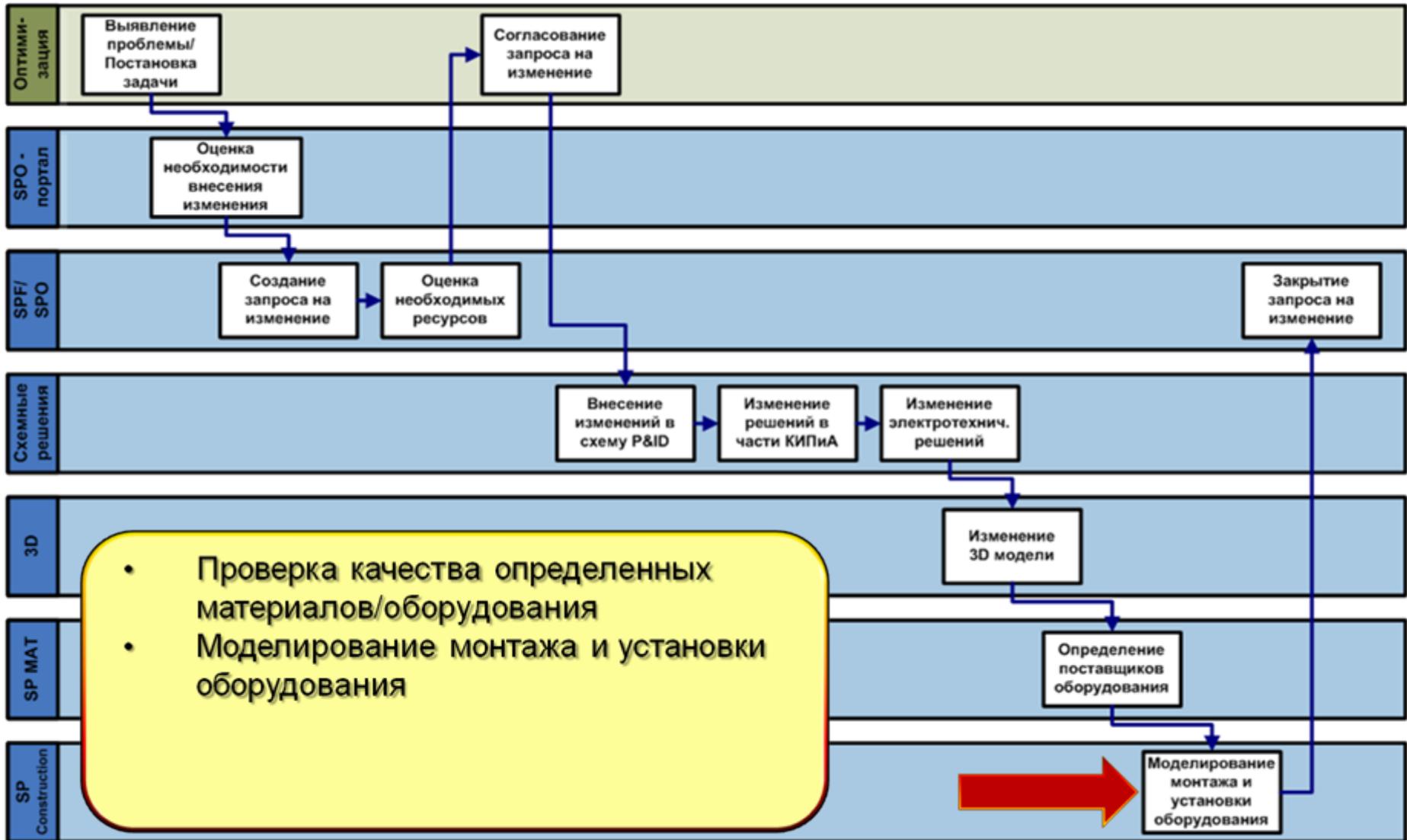
Шаг 9 – Изменение 3D модели



Управление изменениями

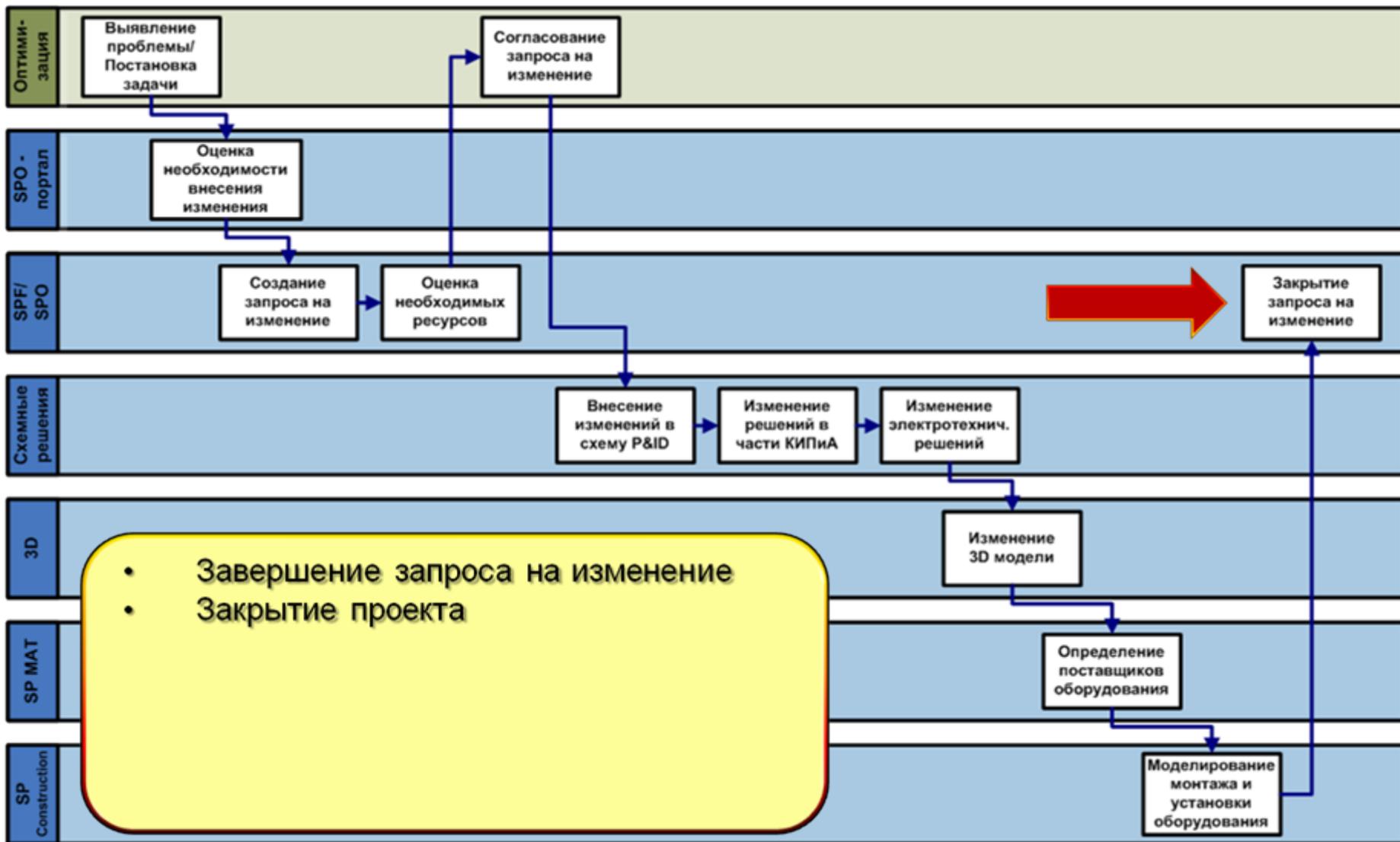
Шаг 10 – Определение поставщиков оборудования





Управление изменениями

Шаг 12 – Закрытие запроса на изменение



Спасибо за внимание!



Экономические требования и
граничные технические
условия Заказчика

Современные методы
информационного
проектирования
(включая 3D)

**Основа –
проект АЭС-2006
(Нововоронежская АЭС-2)**

**Реакторная
установка**

Конструкция не
меняется. Снятие
консерватизма

**Машзал
Теплообменное
оборудование**

Существенная
модернизация
(есть существенные
резервы)

**Системы
безопасности**

Опционность.
Оптимизация.
Упрощение конструкции
и завершение
обоснования пассивных
СБ

**Вспомогатель-
ные системы:
- вентиляция,
- РАО**

Оптимизация

АСУ ТП

Развитие в
соответствии с
принятой
концепцией

ВВЭР ТОИ

- ✓ В основу проекта ВВЭР ТОИ закладываются основные решения головного проекта АЭС-2006 для условий площадки Нововоронежской АЭС-2.
- ✓ Проект ВВЭР-ТОИ будет оснащен рядом инноваций, которые обеспечат рост технико-экономических показателей, при этом объем необходимых НИОКР будет минимизирован
- ✓ Для проекта ВВЭР-ТОИ будет определена номенклатура основного и вспомогательного оборудования, технические характеристики которого будут неизменны для серии строящихся энергоблоков

Проект ВВЭР-ТОИ будет выполнен как базовый проект в терминах РД-04-04-2007 г.

- ✓ В документации базового проекта выделяется неизменяемая часть, в том числе по вопросам обоснования безопасности.
- ✓ Неизменяемая часть базового проекта рассматривается и одобряется Ростехнадзором и в дальнейшем ее экспертиза не требуется, если выполняются условия сертификации.
- ✓ Указанная организационная основа разработки проекта ВВЭР-ТОИ позволит значительно сократить материальные и временные затраты, необходимые для получения разрешений на производство работ

✓ Мощность энергоблока

- Базовое значение тепловой мощности **Р_У** определяется путем отказа от излишнего консерватизма при обоснованиях для проекта РУ В-392М; прогноз: 3300 МВт
- Улучшение характеристик тепловой экономичности рабочего цикла в гарантийном режиме: $\eta_{\text{гар}} \cong 0,393$
- Значение электрической мощности «брутто» в гарантийном режиме: 1300 МВт

- | | |
|-------------------------------------------------------------|------------------|
| ✓ Среднегодовой КПД «брутто»: | 0,375 |
| ✓ Коэффициент готовности: | 0,93 |
| ✓ Годовая выработка: | 10,6 млрд. кВт.ч |
| ✓ Относительный расход электроэнергии на собственные нужды: | 6,4 % |

Для мощностей более 1000 МВт энергомашиностроение использует тихоходные турбоагрегаты вследствие необходимости учета следующих основных технико-экономических факторов:

- Возможность использовать на последних ступенях турбины лопаток большей высоты (более 1700 мм). Снижение в связи с этим количества ЦНД до 2-х (вместо предельных 4-х у быстроходных) и соответствующее снижение количества циркуляционных насосов; улучшение экономичности цикла (рост КПД)
- Возможность осуществлять промежуточный перегрев при более высоком давлении (~1,0 МПа вместо ~ 0,5 МПа), что гарантирует хорошие весогабаритные характеристики системы СПП
- Хорошая совместимость тихоходного турбоагрегата с системой аккумуляции тепловой энергии (САТЭ) благодаря его повышенной возможности осуществлять перегрузку сверх номинальной мощности (на 10÷15 %) в условиях «вытеснения» регенеративных отборов (преимущество для обеспечения требований маневренности)

- Автономность – способность энергоблока в течение определенного времени предотвращать повреждения ТВЭЛ сверх пределов, установленных для ПА, в условиях течи теплоносителя и полного отсутствия переменного тока на АЭС (режим «Blok-out»)
- Автономность 72 часа и более можно обеспечить только при СБ, включающей в себя пассивные каналы
- Функция УЛР не может рассматриваться как свойство автономности

- ✓ Система безопасности проекта ВВЭР-ТОИ структурно представляет собой комбинированное сочетание активных и пассивных каналов
- ✓ При выполнении проекта будут проанализированы следующие варианты структуры СБ:
 - Оптимизированное сочетание активных и пассивных каналов, выполняющих функции безопасности независимо друг от друга
 - То же для варианта совместного действия пассивных и активных каналов СБ
 - Выполнение функций безопасности на основе действия только пассивных каналов СБ

- ✓ Радиус зоны экстренной эвакуации и длительного отселения при тяжелых авариях - не более 0,8 км
- ✓ Радиус зоны, в пределах которой возможно введение защитных мер для населения при тяжелых авариях - не более 3 км