

TRIZ SUMMIT
2021



Процессный подход. Анализ и модернизация ТС

Быстрицкий А.А., Никитин В.Н.

Россия, Иркутск

15 октября 2021 года

<http://triz-summit.ru>



TRIZ SUMMIT 2021

«Не важно, какого кот
цвета – чёрный он или
белый.

Хороший кот такой,
который ловит мышей».

Дэн Сяопин

1904–1997

Александр А. Быстрицкий –
советник при ректорате ИРНИТУ



Владимир Н. Никитин –
руководитель проекта АО «НПК»

Бизнес-модель Остервальдера и Пинье



- ❖ Сложившаяся методика проведения функционального анализа в рамках проведения ФСА-ТРИЗ зафиксирована в ряде методических рекомендаций.
- ❖ Развивая процессные подходы заложенные в АВИЗ – АРИП мы рассматриваем возможности использования специализированных нотаций описания бизнес-процессов для описания, анализа, оценки и проектирования Технических Систем.
- ❖ Такой подход показал свою результативность и эффективность при проведении анализа технологических процессов и функционирования технических объектов.

- ❖ Затратность – это совокупные издержки, которые порождаются выполнением данной операции при создании продукта необходимого качества. Затраты могут быть измерены в стоимостных или натуральных показателях.
- ❖ Производительность характеризует степень совершенства выполняемых операций, с точки зрения затрат времени на выполнение какой-либо отдельной операции или производства единицы продукции.
- ❖ Надёжность, как параметр, оценивает выполняемый бизнес-процесс с точки зрения стабильности (устойчивости) получаемого конечного или промежуточных результатов.
- ❖ Безопасность. Этот параметр используется для оценки рисков нанесения вреда эксплуатанту данного бизнес-процесса и окружающей среде.

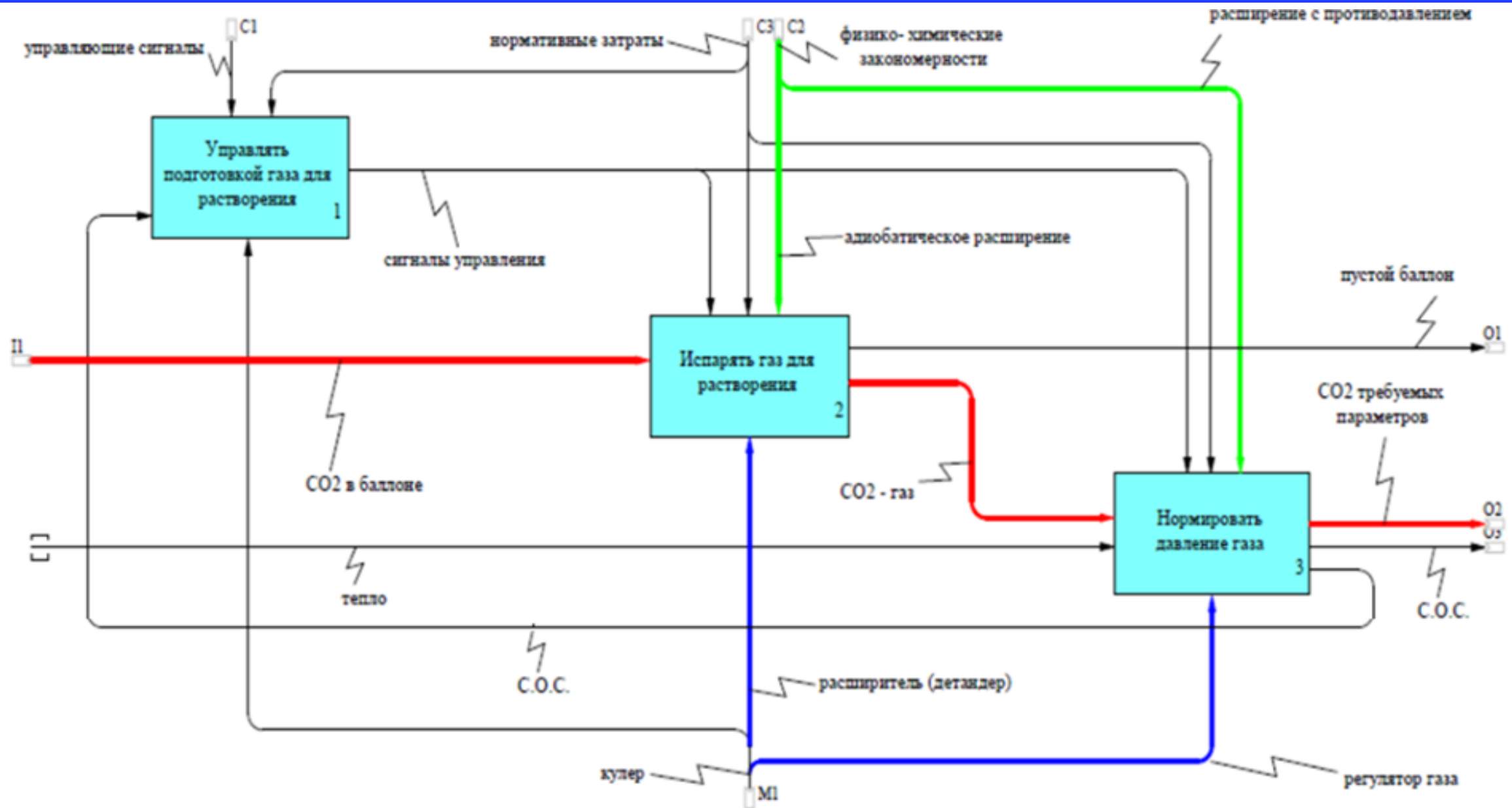
№	Ключевой параметр	Показатели
1	Затратность	кг, м ³ , кг/шт., руб., руб./шт.
2	Производительность	количество продукции/период (число работников)
3	Надёжность	max Δ параметра (потери от брака)/период
4	Безопасность	количество аварий (стоимость потерь)/период

- ❖ Модели в нотации IDEF0 позволяют детализировать операции, выполняемые техническим объектом, и определить их взаимосвязи через входные и выходные потоки. Такое описание бизнес-процесса позволяет увидеть:
 - ❖ используемые ресурсы (вход операции);
 - ❖ полученные продукты и отходы (выход операции);
 - ❖ управляющие факторы (требования и ограничения стейкхолдера, законы природы);
 - ❖ используемые механизмы (социотехнические системы и их компоненты);
 - ❖ сигналы обратной связи между процессами (корректирующие воздействия)

- ❖ Описание бизнес-процессов с использованием нотации IDEF0 характеризуются следующими особенностями.
- ❖ Модель, описывающая бизнес-процесс, фиксирует его как многоуровневую иерархическую структуру.
- ❖ Процессы в моделях дробятся на отдельные операции, расположенные в модельном описании в порядке их исполнения.
- ❖ Таким образом, каждый процесс нижнего уровня воспринимается как операция и является частью более общего процесса. При этом реализуется отношение система/надсистема.

- ❖ Верхним иерархическим уровнем моделирования является описание бизнес-процесса генерирующего продукт, востребованный клиентом.
- ❖ Нижний уровень детализации в модели определяется целями проекта.
- ❖ В процессе модельного описания, с позиции ключевого стейкхолдера, бизнес-процесс декомпозируется в набор операций, функций, каждая из которых обладает комплексом ключевых параметров, которые позволяют оценивать качество реализуемых операций.
- ❖ При этом под качеством понимается соответствие комплекса характеристик продукта требованиям клиента.

Модель уровня - А3. Б-п - «Подготовить газ к растворению».



Матрица «Потоки, управляющие воздействия и механизмы»

Таблица № 1. Блок А33 «Нормировать давление газа».

Входные потоки, КРІ	СО ₂ – углекислый газ из баллона, Р=60 атм., t=20°С.
	Тепловой поток. (Не измеряется)
Выходные потоки, КРІ	СО ₂ – углекислый газ требуемых параметров, Р=4,2 атм.; t<20°С.
	Сигнал обр. связи, внешний, Прогиб мембраны=X мм; t<20°С.
Управляющие действия	Сигнал обратной связи, внутренний. (Не измеряется)
	ФХЗ – противодействие при расширении газа. (Не измеряется)
	СУ-1 – сигнал о падении давления в выпускной камере. СУ-2 – сигнал об увеличении давления в приёмной камере.
Исполнительные механизмы/ свойства	Регулятор газа – редуктор – мембрана между выпускной и приёмной камерами. При СУ-1 мембрана открывает канал, при СУ-2 – закрывает.

Таблица № 2. Управление потоками. Блок А33 «Нормировать давление газа».

Управляющее воздействие	Падение давления в выпускной камере. Эффект: №2	Рост давления в приёмной камере. Эффект: № 1
Исполнитель-ный механизм - редуктор	Мембрана изгибается, противодействуя пружине, и клапан открывает канал. Эффект: № 3,4,5.	Мембрана изгибается под действием пружины, и клапан закрывает канал. Эффект: №3,4,5.
Используемые эффекты, №№	1. Адиабатическое испарение (в баллоне)	
	2. Адиабатическое расширение в редукторе	
	3. Деформация поверхности под давлением	
	4. Деформация пружины	
	5. Низко фрикционное скольжение	

Таблица № 3. Целевые (бизнес-процесс А0) и текущие (блок А33) показатели.

Параметры	Бизнес-процесс А0	Блок А33
Количество воды в порции	0,2 кг	0,2
Концентрация CO ₂ в воде	0,018 кг/кг	Переменная
Температура воды	15°С	20°С
Давление в системе входное	60 атм.	60 атм.
Давление в системе выходное	4,2 атм.	Показатель нестабилен
Давление в продукте	1 атм.	1 атм.

Выводы

1. Приоритетным объектом моделирования и анализа при ТРИЗ-экспертизе является процесс при этом техническая (или социотехническая) система выступает на втором плане, как механизм, способствующий реализации процесса.
2. Такой подход позволяет получить достоверную информацию о работе социотехнических систем и возникающих недостатках.
3. В процессе анализа функциональной модели появляется возможность перехода от «проблемной» операции к «проблемному» компоненту социотехнической системы, отвечающему за реализацию операции.
4. На этапе анализа функциональной модели происходит выявление задач по устранению выявленных недостатков.
5. Результаты анализа отражаются в матричном описании, являющееся цифровым двойником функциональной модели бизнес-процесса в котором указаны отклонения ключевых показателей от требуемых значений наблюдаемых в исполнительных механизмах и используемых для их работы свойств веществ и физико-химических эффектов.

«Q&A»