

TRIZ SUMMIT 2023



TRIZ SUMMIT 2023



Prof. RAVALISON
ПРОФ. РАВАЛИСОН

Improving the Efficiency of an Electric Power Company using the TRIZ Methodology: the example of a State-owned Company in Madagascar"

Повышение эффективности работы энергетической компании с помощью методологии ТРИЗ на примере государственной компании о. Мадагаскар"





Who is JIRAMA

О компании JIRAMA

JIRAMA or **Jiro sy RAno MAlagasy** is a state-owned electric utility and water services company in Madagascar

JIRAMA или **Jiro sy RAno MAlagasy** – государственная компания, обеспечивающая энерго- и водоснабжение на Мадагаскаре

Loss of US\$150 millions in 2022

Убытки в 2022 г. - 150 млн. долл. США

Annual production=1,900 gWh
Производство электроэнергии =1 900 ГВт*ч

Sales deficit=US\$0.11 per kWh
Дефицит доходов = 0,11 долл. США/кВт*ч

Production cost=US\$0.24 per kWh
Себестоимость = 0,24 долл.США/кВт*ч

Technical losses=28%
Технические убытки =28%

Access to electricity (urban)=72% of urban population
Доступ к электроснабжению (город)= 72% городского населения

Access to electricity (rural)=10.9% of rural population
Доступ к электроснабжению (село) = 10,9% сельского населения

Access to electricity (urban)=35.1% of population
Доступ к электроснабжению (город)= 35,1% населения

57.7% of it is produced from fossil fuels (45.3% oil and 12.4% coal)

57,7% генерация с использованием ископаемого топлива (45,3% нефть и 12,4% уголь)

42.3% from renewable energies (39.4% hydroelectricity; 1.4% biomass and 1.4% solar)

42,3% с использованием ВИЭ (39,4% гидро, 1,4% биомасса и 1,4% солнечная генерация)

Objective and Plan

Цель и план

OBJECTIVE

ЦЕЛЬ

Identify an ideal solution to improve the performance of JIRAMA

Поиск идеального решения для повышения эффективности работы JIRAMA

PLAN

ПЛАН

- Elaborate a problem stream mapping
Составление карты потока формирования проблемы
- Choose a problem and proceed a root cause analysis
Выбор проблемы и проведение анализа коренной причины
- Apply TRIZ process to identify a specific solution
Применение подхода ТРИЗ для поиска конкретного решения
- Check matching of specific solution and specific problem based on financial angle
Оценка соответствия конкретного решения конкретной проблеме на основе финансовых данных

Performance of JIRAMA as an Electricity Supplier

Эффективность работы JIRAMA как поставщика электроэнергии

$$\text{ENERGY LOSSES RATE} = \frac{\text{ENERGY LOST}}{\text{ENERGY INJECTED}}$$

ЭНЕРГОПОТЕРИ = $\frac{\text{ЭНЕРГИЯ ПОТЕРЯННАЯ}}{\text{ЭНЕРГИЯ ПОДАННАЯ}}$

ENERGY LOST
ЭНЕРГИЯ ПОТЕРЯННАЯ

TECHNICAL LOSSES+NON TECHNICAL LOSSES
ТЕХНИЧЕСКИЕ + НЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ

ENERGY INJECTED
ЭНЕРГИЯ ПОДАННАЯ

SUPPLIED AND INJECTED BY JIRAMA
SUPPLIED BY PRIVATE THEN BOUGHT AND INJECTED BY JIRAMA
ПРОИЗВЕДЕННАЯ И ПОДАННАЯ КОМПАНИЕЙ JIRAMA
ПРОИЗВЕДЕННАЯ ЧАСТНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ, ЗАТЕМ КУПЛЕННАЯ
И ПОДАННАЯ КОМПАНИЕЙ JIRAMA

TECHNICAL LOSSES=4 TO 15%
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ = 4 - 15%

Power transmission and distribution losses – A model based on available empirical data and future trends for all countries globally
Kristina Sadovskaia; Dmitrii Bogdanov; Samuli Honkapuro; Christian Breyer in 2019

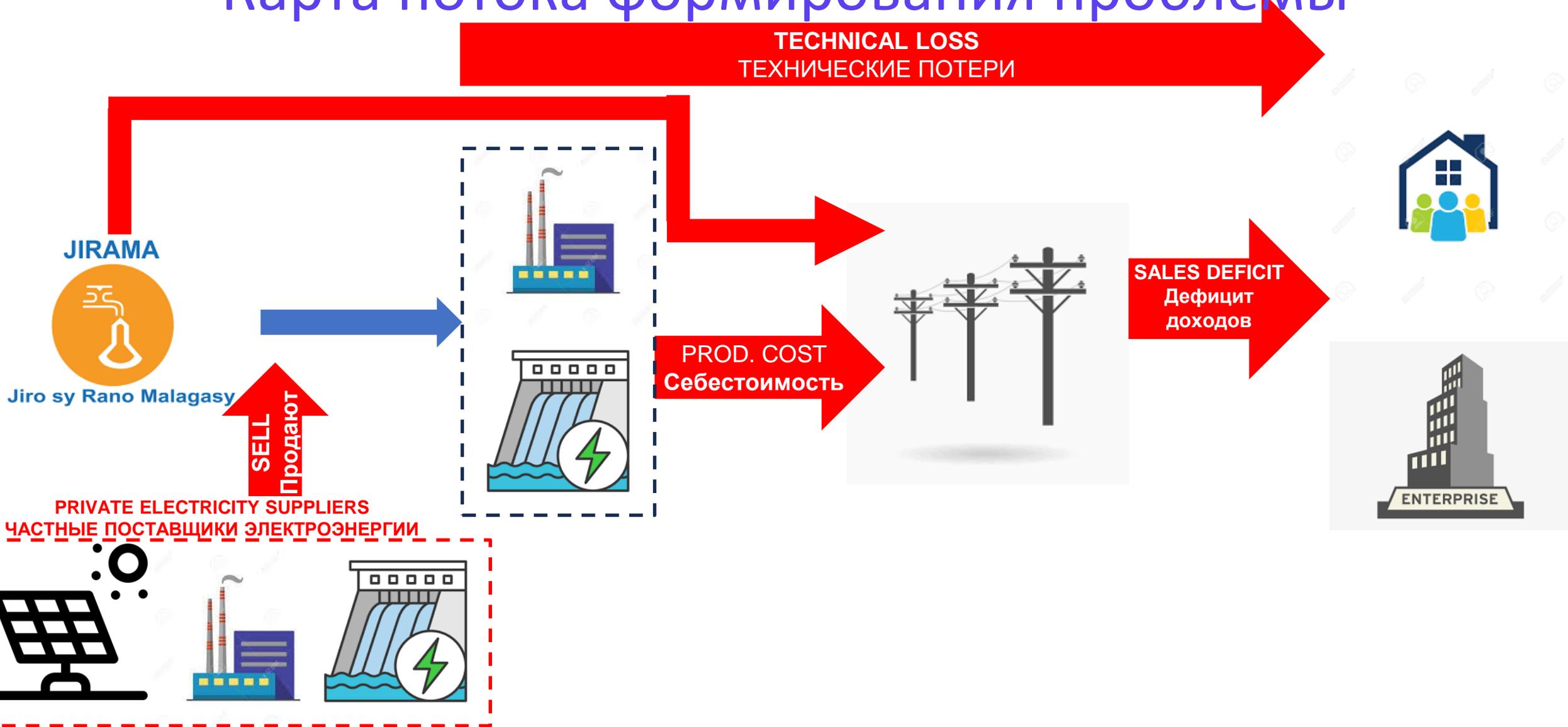
Потери при передаче и распределении электроэнергии – модель, основанная на имеющихся эмпирических данных и будущих трендах, для всех стран мира

Кристина Садовская, Дмитрий Богданов, Самули Хонкапуро, Кристиан Брейер, 2019 г.

TECHNICAL LOSSES IN MADAGASCAR=28%
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ НА МАДАГАСКАРЕ = 28%

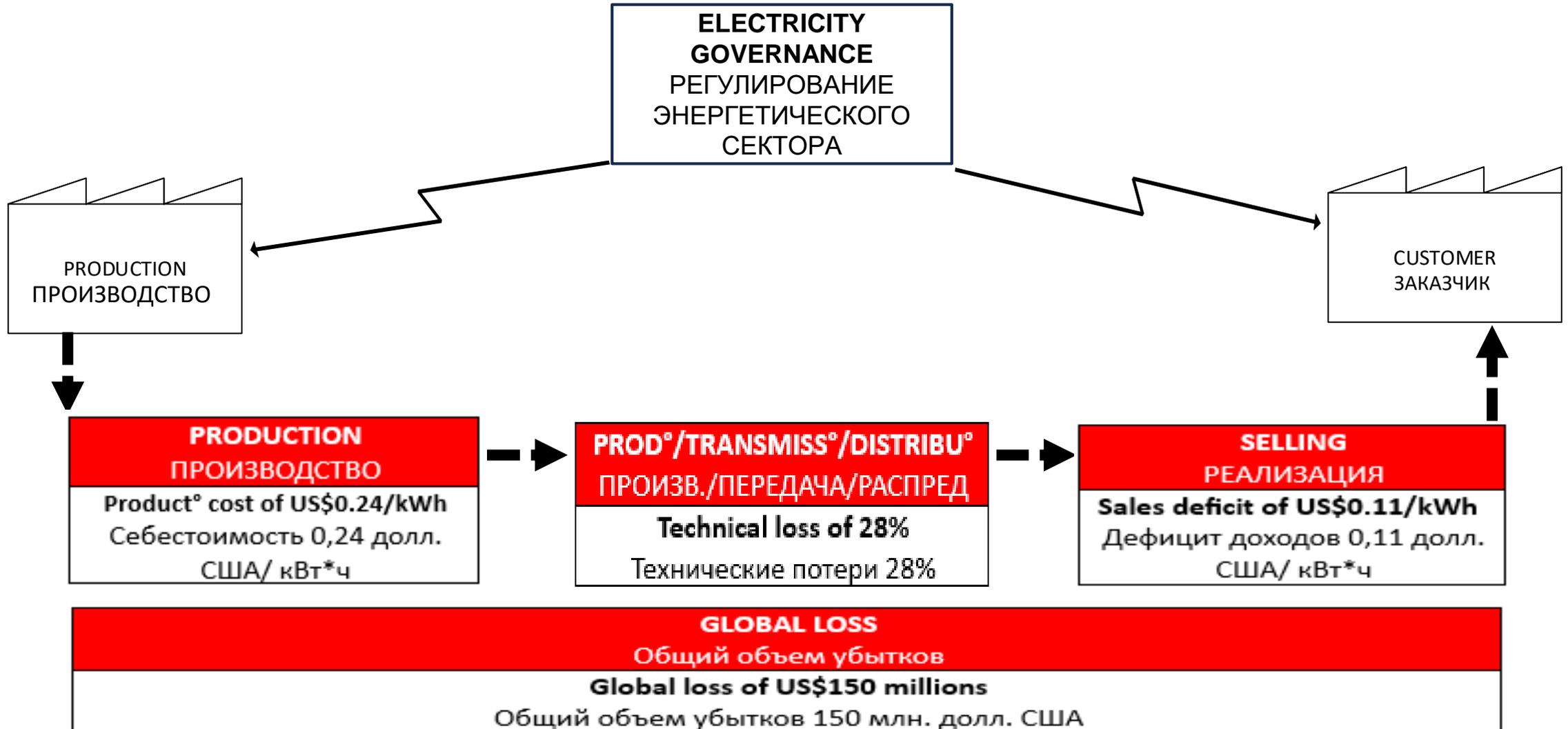
Problem Stream Mapping

Карта потока формирования проблемы



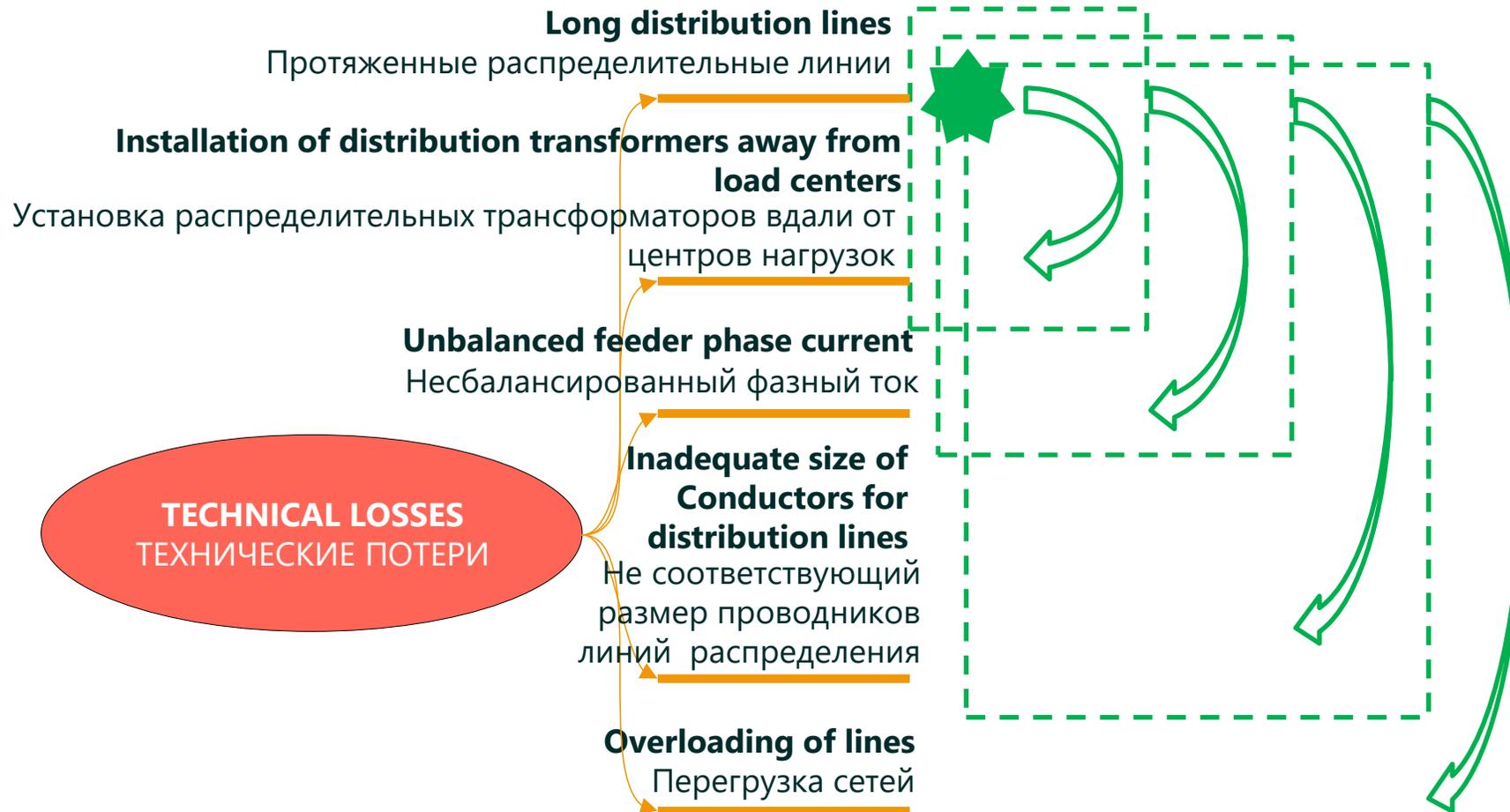
Problem Stream Mapping

Карта потока формирования проблемы



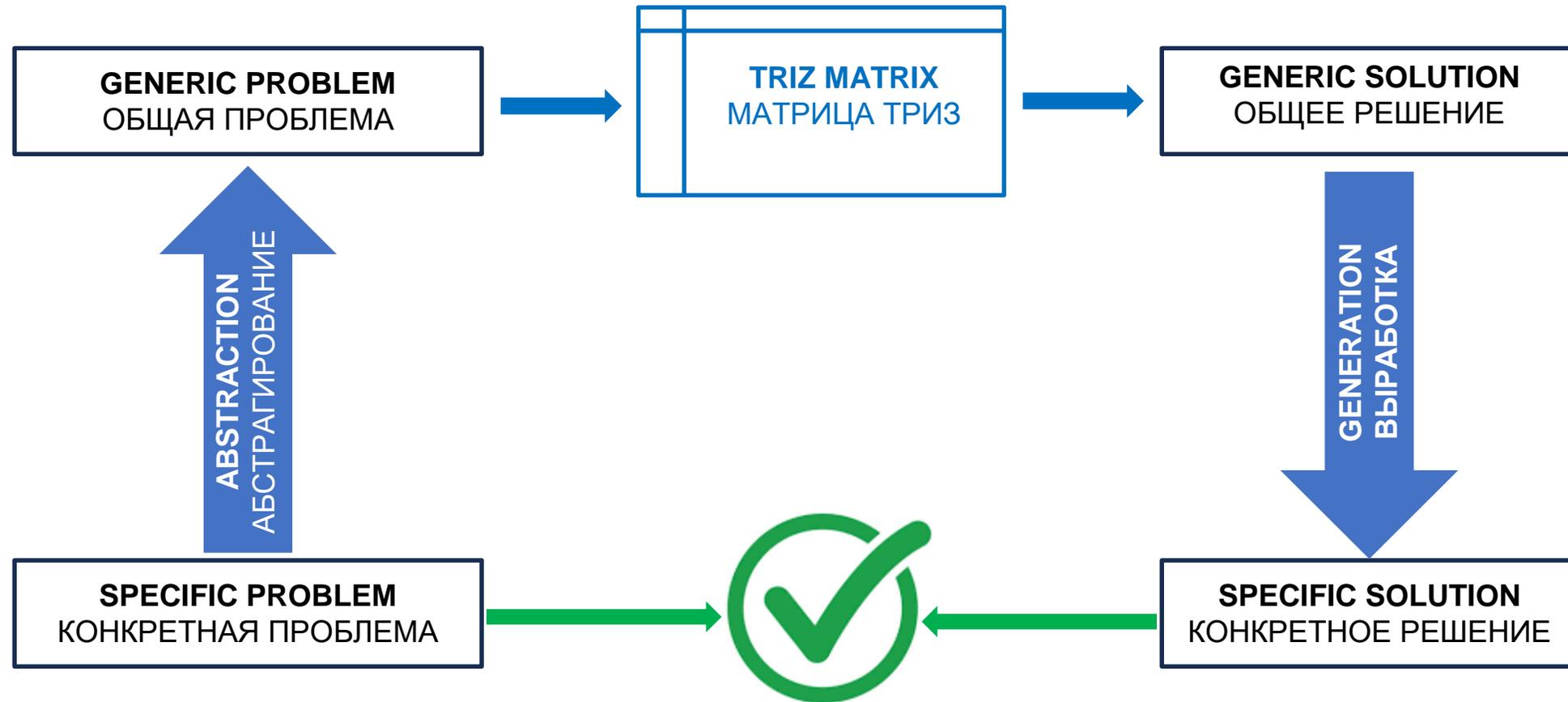
Root Cause Analysis of « Technical Losses »

Анализ коренной причины проблемы «Технические потери»



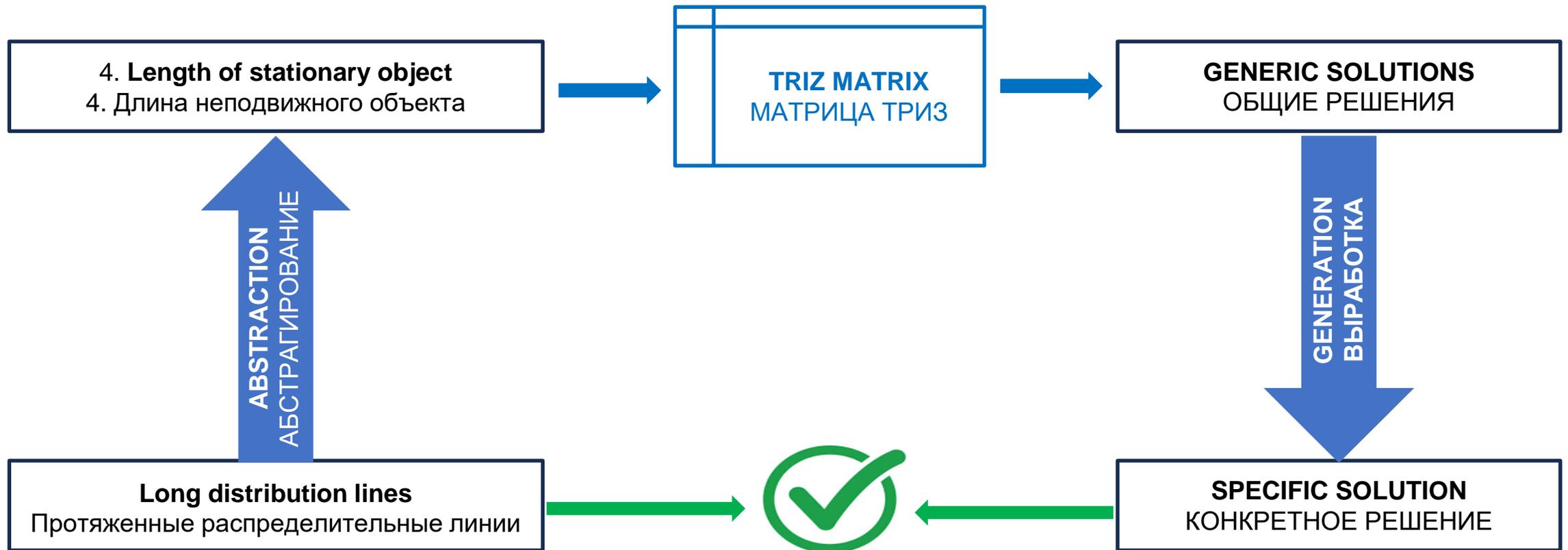
TRIZ Process to Solve a Specific Problem

Применение ТРИЗ для решения конкретной проблемы



TRIZ Process to Solve «Long Distribution Lines »

Применение ТРИЗ для решения проблемы «Протяженные распределительные линии»



Analysis of Contradiction

Анализ противоречий

IMPROVING FEATURE УЛУЧШАЮЩАЯСЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3 Length of moving object
3 Длина подвижного объекта

WORSENING FEATURE УХУДШАЮЩАЯСЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

21 Power
21 Мощность

13 Stability of the object 's composition
13 Устойчивость состава объекта

25 Loss of Time
25 Потери времени

26 Quantity of substance/the matter
26 Количество вещества/ материала

Generic Solutions

Общие решения

WORSENING FEATURE УХУДШАЮЩАЯСЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

21 Power
21 Мощность

13 Stability of the object 's composition
13 Устойчивость состава объекта

25 Loss of Time
25 Потери времени

26 Quantity of substance/the matter
26 Количество вещества/ материала

IMPROVING FEATURE УЛУЧШАЮЩАЯСЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

3 Length of moving object
3 Длина подвижного объекта

GENERIC SOLUTIONS ОБЩИЕ РЕШЕНИЯ

1						35
1		8	15		34	
	2		15	29		
				29		35

Generation of Specific Solutions

Выработка конкретных решений

PRINCIPLES ПРИНЦИПЫ

1 Segmentation
1 Дробление

2 Taking out
2 Вынесение

8 Anti weight
8 Антивес

15 Dynamics
15 Динамичность

29 Pneumatics and hydraulics
29 Пневмо- и гидроконструкции

34 Discarding and Recovering
34 Отброс и регенерация частей

35 Parameters changes
35 Изменение параметров

SPECIFIC SOLUTIONS КОНКРЕТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Decentralized hydropower
Децентрализация гидроэлектроэнергии

Hydropower for enterprises and Hydropower for Households
Гидроэлектроэнергия для предприятий и гидроэлектроэнергия для населения

Energy sources coupling
Интеграция секторов производства энергии

Matching Specific Problem to Specific Solutions

Соотнесение конкретных решений с конкретной проблемой

SPECIFIC SOLUTIONS КОНКРЕТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Decentralized hydropower

Децентрализация гидроэлектроэнергии

Hydropower for enterprises and Hydropower for Households

Гидроэлектроэнергия для предприятий и гидроэлектроэнергия для населения

Energy sources coupling

Интеграция секторов производства энергии

Long distribution lines

Протяженные распределительные линии



TRIZ SUMMIT
2023

Q&A

SESSION

Ваши вопросы



TRIZ SUMMIT 2023

THANK YOU!
СПАСИБО!

