

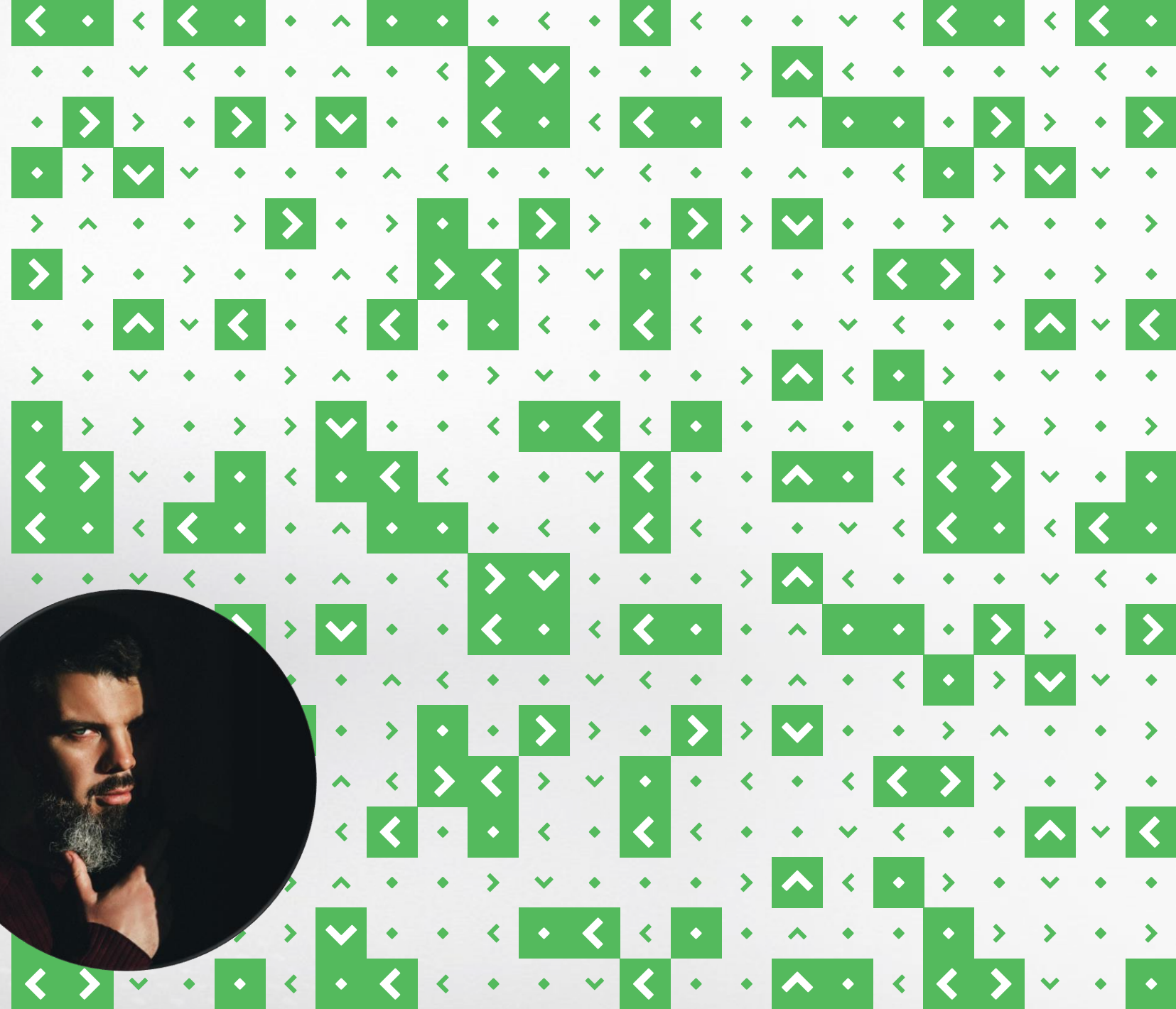


Развитие в «IC:RSM Управление надежностью»

ИНСТРУМЕНТОВ
ДЛЯ РИСК-
ОРИЕНТИРОВАННОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ
АКТИВОВ ПРЕДПРИЯТИЯ


Декабрь 2021 года

Андрей Сериков
Руководитель направления
разработки «Деснол Софт»

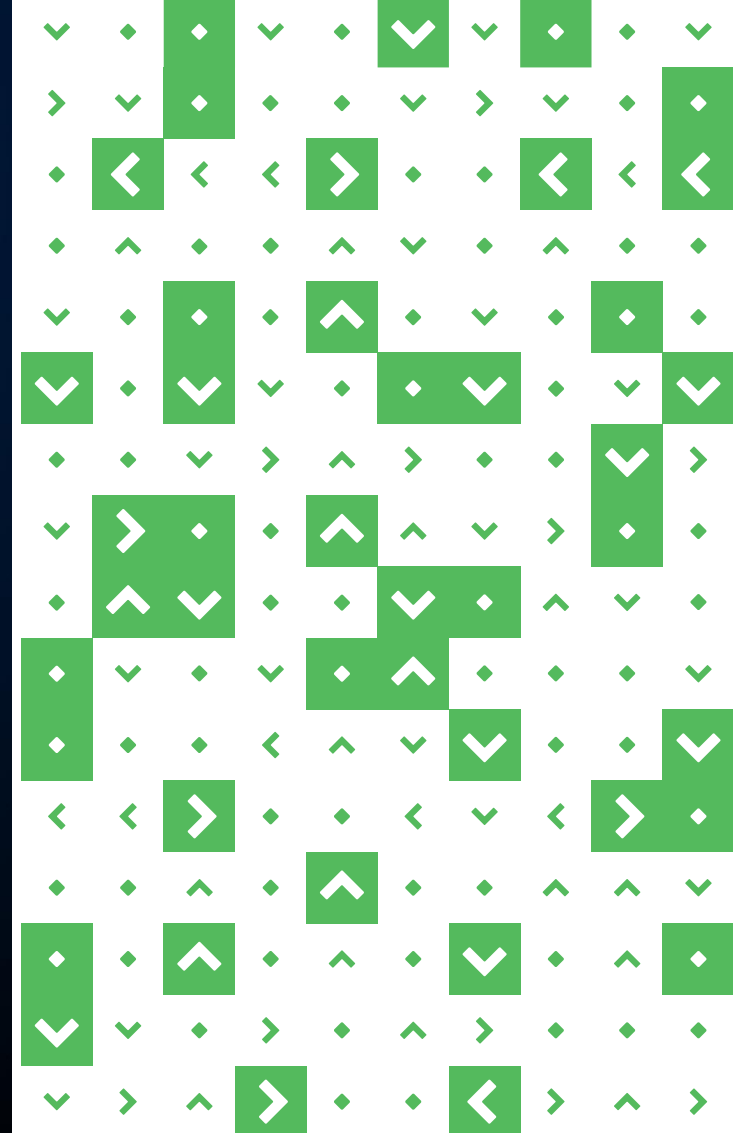




ЭКОСИСТЕМА РЕШЕНИЙ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ТОИР



**АНАЛИЗ
ПРЕДПОЛАГАЕТ
ИНТЕЛЛЕКТ
В ПРОГРАММЕ**



ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

ППР, регламентные мероприятия

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ МАТЕРИАЛАМИ И РЕСУРСАМИ

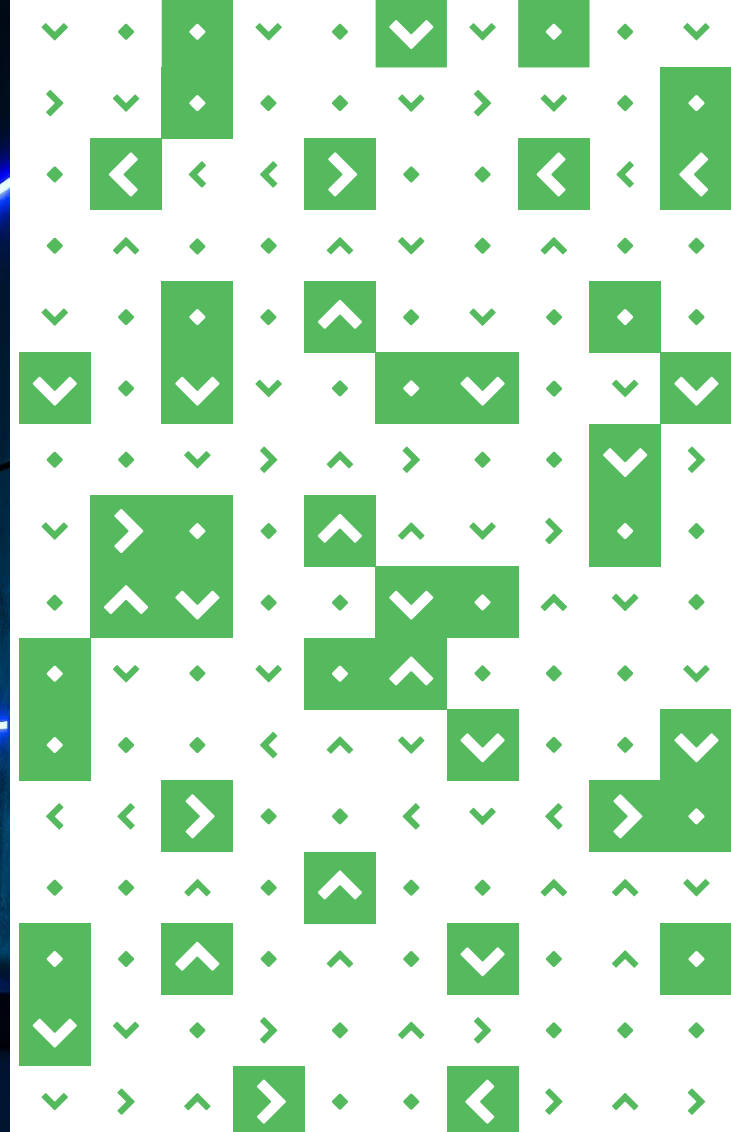
МТО, ресурсное планирование

ЭФФЕКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

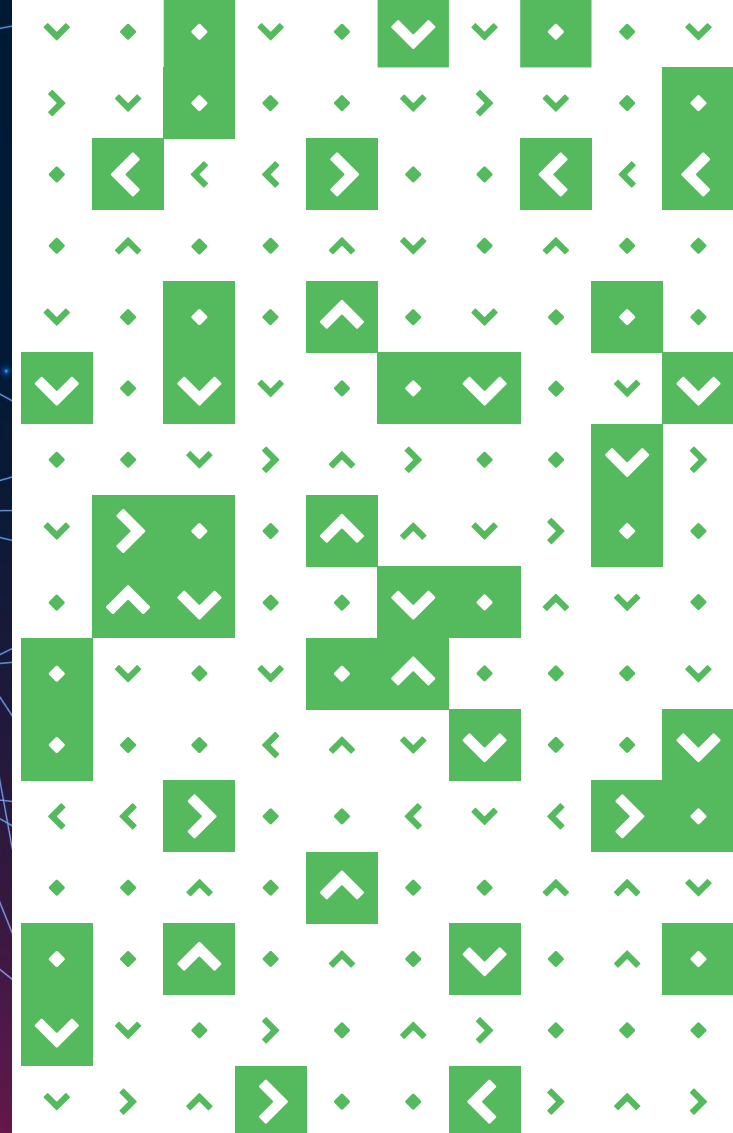
Наряды, акты

РЕАКЦИЯ НА НЕОЖИДААННЫЕ СОБЫТИЯ

Дефекты, предписания



**КАК
ВЫСТРОИТЬ
ПРОЦЕССЫ ТОИР
И ЭФФЕКТИВНО УПРАВЛЯТЬ,
РЕАГИРУЯ
НА ИЗМЕНЕНИЯ?**



ВХОД

Иерархия
оборудования

Какое
оборудование
является критичным

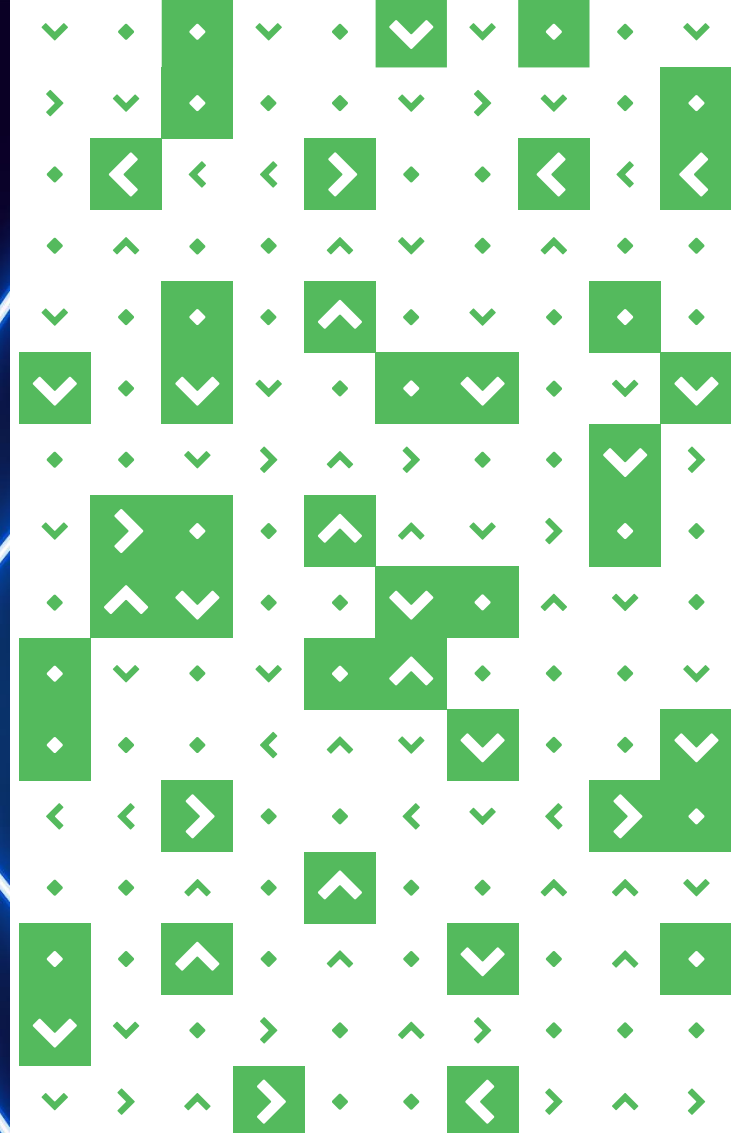
Знания экспертов

Данные
поставщиков
оборудования

История дефектов
на предприятии

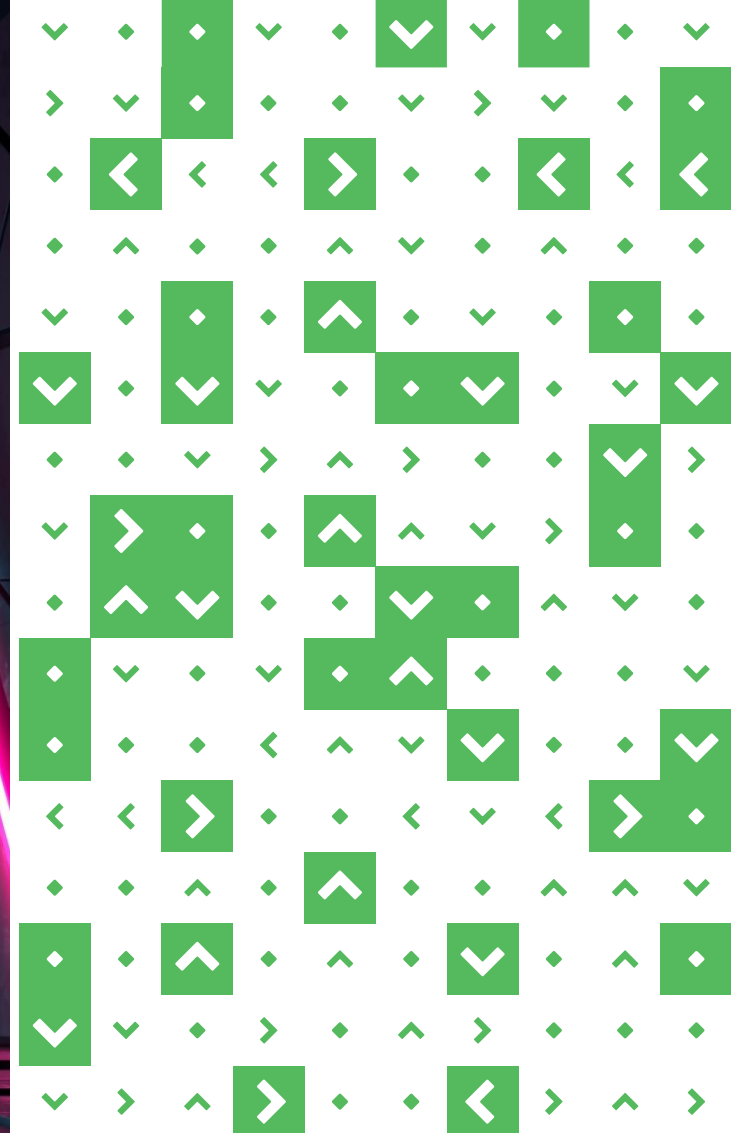
Прогнозы

Требования к надежности
и производительности



ВЫХОД

Оптимальная
и обоснованная программа
обслуживания,
которая обеспечит
требуемую надежность

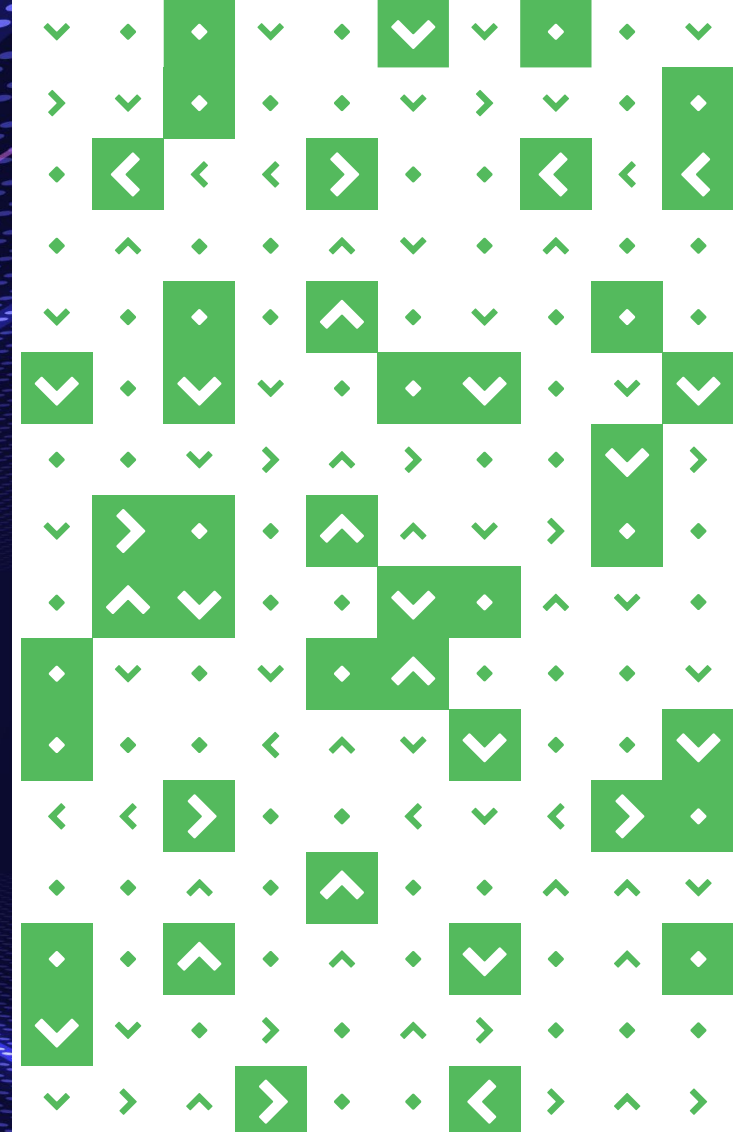


КОНЦЕПЦИЯ
РИСКОВ

ВАРИАНТЫ
И ВЕРОЯТНОСТИ
ПОСЛЕДСТВИЙ

ПРОГНОЗЫ
И
АППРОКСИМАЦИИ

ИНСТРУМЕНТЫ



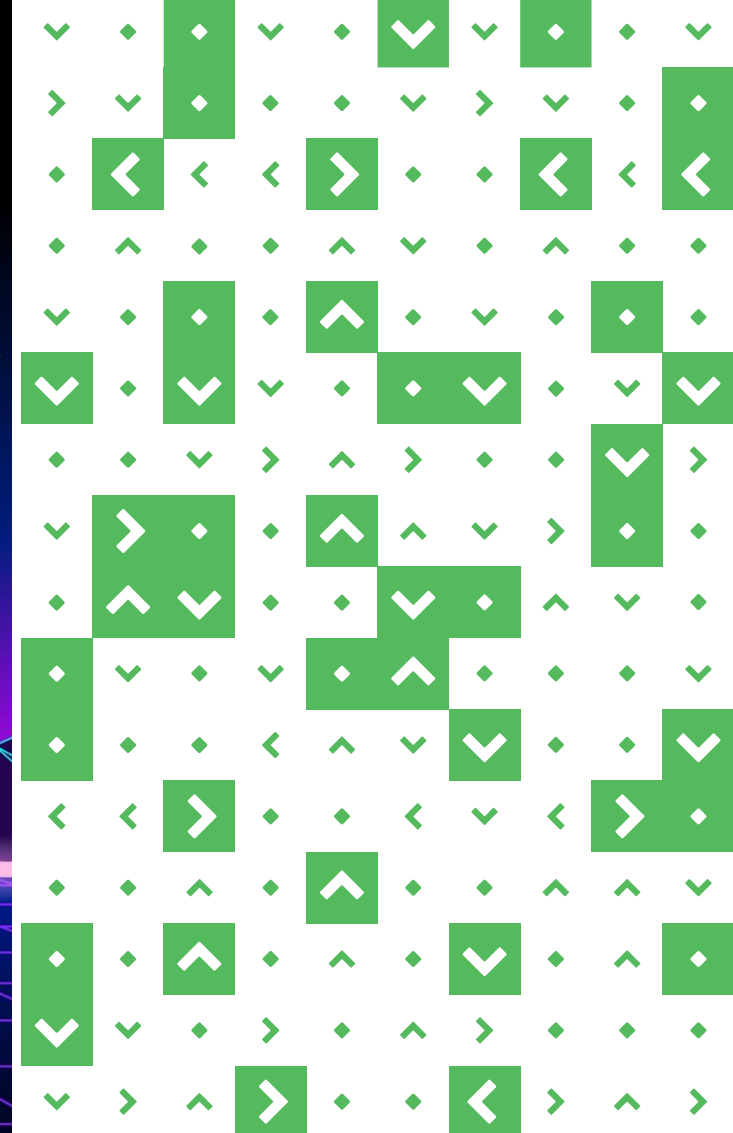
RSM-анализ

Что может произойти?

Какие причины это могут вызвать?

Что можно сделать, чтобы этого не произошло?

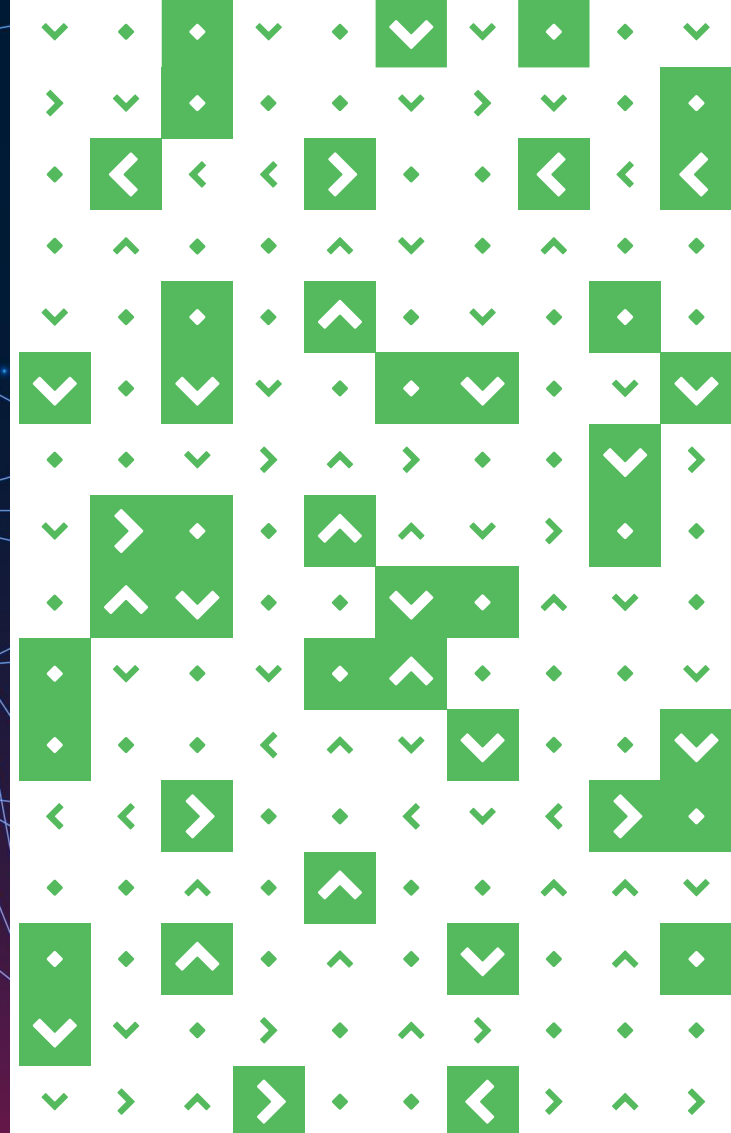
Что из этого мы выберем для обслуживания оборудования,
чтобы его надежность была достаточной?



1.

ПОДГОТОВКА ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА

- Формирование НСИ об объектах анализа
- Определение логических и функциональных моделей систем и подсистем
- Формирование структуры надежности



TC RCM Управление надежностью, редакция 1.0 (ТС Предприятие)

Иерархия ТОИР

Создать

Наименование	Код	Тип объекта
Оборудование для серной кислоты		Система
Аппарат контактный КС8-5		Объект
Брызгоуловитель БРУ-5,0-6,0-10,0		Объект
Воздухоуловка ТВ-150-1,12		Объект
Второй монодратный абсорбер СБ-2,5-6,0-10,0		Объект
Дымосос Д-10		Объект
Конвейер ВНИИТМАШ-300		Объект
Мокрый электрофильтр ШМК-9,6-1		Объект
Олеумный абсорбер АБС-4,5-12,0		Объект
Отдувочная башня ОБ-2,6х7,6		Объект
Первый монодратный абсорбер СБ-2,5-6,0-10,0		Объект
Печь для сжигания колчедана КС-450		Объект
Промывная башня БПР-4,5х11,5-1		Объект
Сборник СБР-30-1		Объект
Сухой электрофильтр ОГ-4-16-1		Объект
Сушильная башня СБ-2,5-6,0-10,0		Объект
Тарельчатый питатель ДП-10-1		Объект
Тарельчатый питатель ДП-10-2		Объект
Теплообменник ТОВ-300-1		Объект
Холодильник ХЛД-150-1		Объект
Циклон ЦН-15-1		Объект
Циклон ЦН-15-2		Объект

Тарельчатый питатель ДП-10-2 (Иерархия ТОИР)

Тарельчатый питатель ДП-10-2 (Иерархия ТОИР)

Основное [Данные по дефектам](#) [История обменов данными с ТОИР](#) [Принятие к учету](#) [Еще...](#)

Записать и закрыть Записать

Код:

Родитель: Оборудование для серной кислоты

Наименование: Тарельчатый питатель ДП-10-2

Тип объекта: Объект

Критичность: Высокий

Организация: РК "Гэфест"

Подразделение: Производство серной кислоты

Не участвует в анализе:

[Показатели плановой наработки:](#)

Добавить

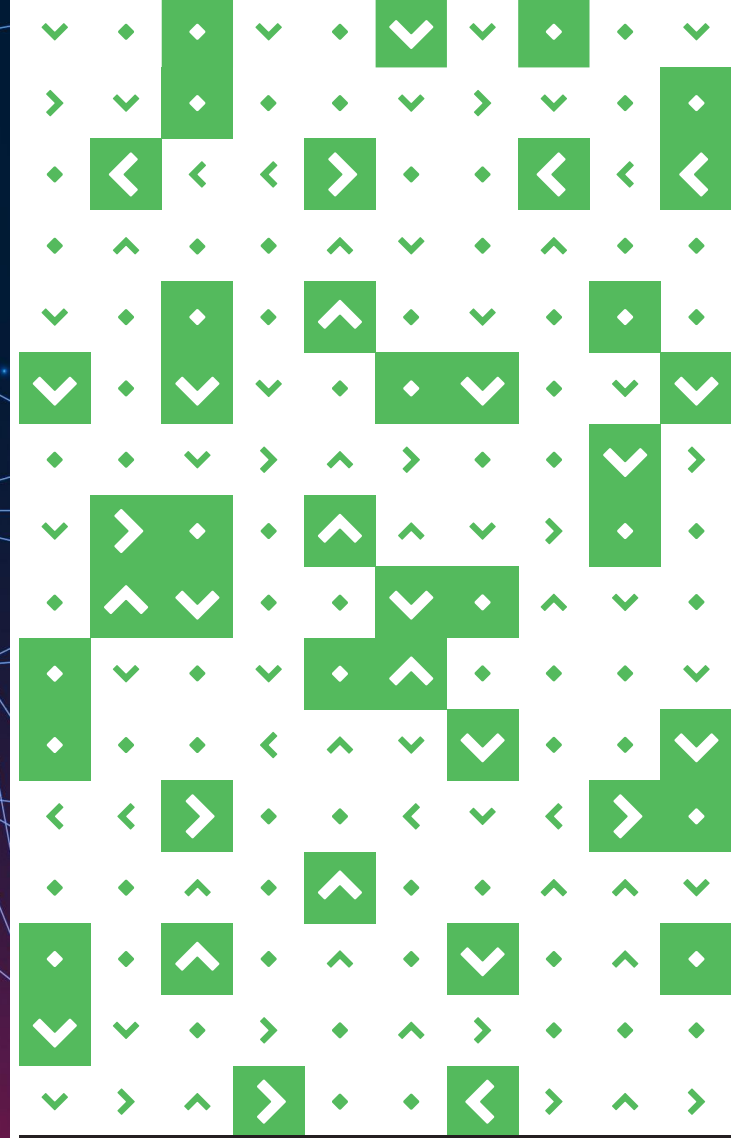
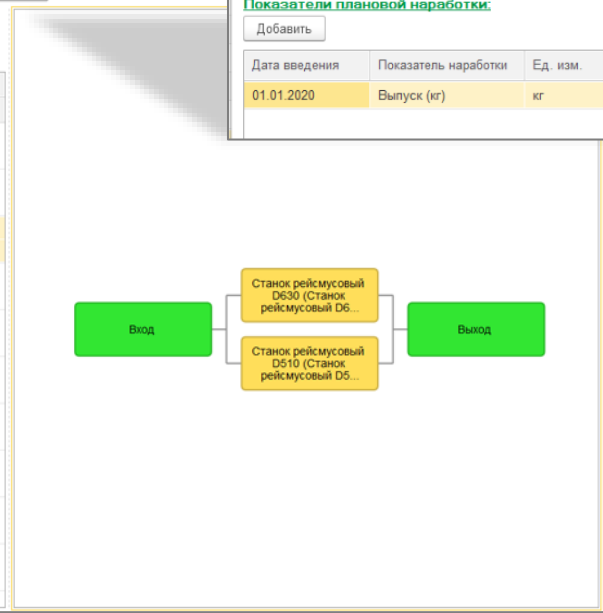
Дата введения	Показатель наработки	Ед. изм.	Плановая наработка	Период
01.01.2020	Выпуск (кг)	кг	30 000,00	День

Записать и закрыть Записать Загрузить данные из проекта Рассчитать по схеме

Скрыть дерево

Скрыть надежность до анализа:

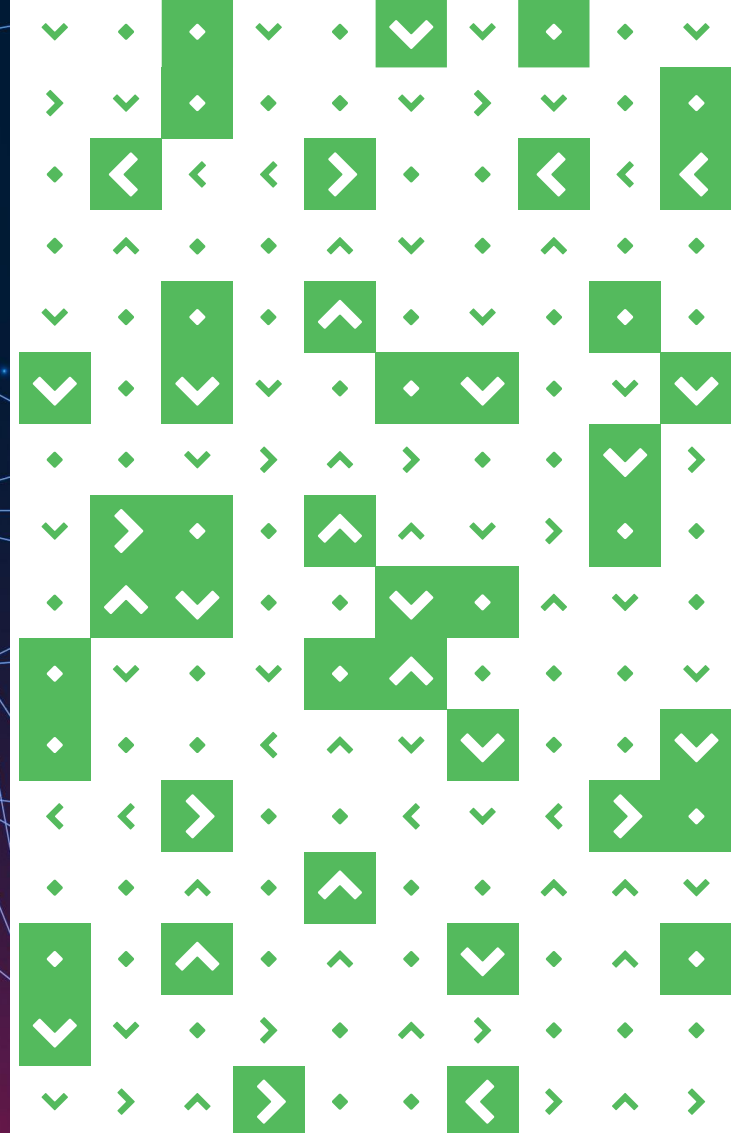
Объект	Надежность по схеме до анализа	Надежность по схеме
Иерархия		
Здание цеха №1		
Изготовление вагонов	0,964	0,999
Станок рейсмусовый D630 (Станок рейсмусовый D630 (подкласс))	0,810	0,990
Станок рейсмусовый D510 (Станок рейсмусовый D510 (подкласс))	0,810	0,900
Подготовительный участок (фугование)	0,959	1,000
Станок фуговальный СФ4-ТТ (Станок фуговальный СФ4 (подкласс))	0,802	0,998
Станок фуговальный SCM F 520 Nova (Станок фуговальный SCM (подкласс))	0,794	0,969
Здание цеха №2		
Хим завод		



2.

АНАЛИЗ ОТКАЗОВ (FMEA/FMECA)

- Определение списка объектов для проведения анализа
- Определение видов отказов и вероятности их возникновения
- Определение возможных последствий отказов и их тяжести
- Формирование матрицы оценки рисков
- Определение критичности отказов
- Определение параметров надежности
- Формирование отчетности



Проведение анализа

Закреть Исходные данные

Проект: Нефтегазоператка (компрессор)

- ✓ [Определение списка объектов анализа](#) ×
- ✓ [Ввод последствий видов отказов](#) ×
- ✓ [Ввод тяжести последствий видов отказов](#) ×
- ✓ [Определение критичных видов отказов](#) ×
 - [Анализ рисков](#)
- ✓ [Определение параметров критичных видов отказов](#) ×
- ✓ [Определение стратегий](#) ×
 - [Определение стратегий для не критичных видов отказов](#)
- ✓ [Определение списка мероприятий](#) ×
- ✓ [Отбор стратегий](#) ×

▸ [Рационализация программы ТОиР](#)

[Анализ эффективности RCM мероприятий](#)

[Печать программы ТОиР](#)

Оборудование для серной кислоты (Проект)

Основное Выбранные стратегии Критичные виды отказов Мероприятия Объекты анализа Ожидаемые эффекты Еще...

Записать и закрыть Записать

Код: 000000034

Наименование: Оборудование для серной кислоты

Дата проведения анализа: 29.01.2021

Ответственный: Администратор

Метод анализа отказов: Восходящий

Общая матрица риска: Общие риски

Организация: РК "Гефест"

Подразделение: Служба эксплуатации

Система: Оборудование для серной кислоты

Указывать несколько систем:

Описание: Общий анализ производства гидрокрекинга и масел. Выявление общих "узких" мест, выработка рекомендаций по верхнеуровневому ТО и ремонту оборудования. Подготовка данных для детального анализа отдельных единиц оборудования.

Добавить

N	Категория последствий	Вид оценки риска	Неприемлемое значение риска
1	Безопасность людей, сотрудников (кач.+числ.границы)	Качественный	Высокий риск
2	Имидж (смешанный без числовых границ)	Смешанный	30
3	Экология (Колич)	Количественный	500 000,00

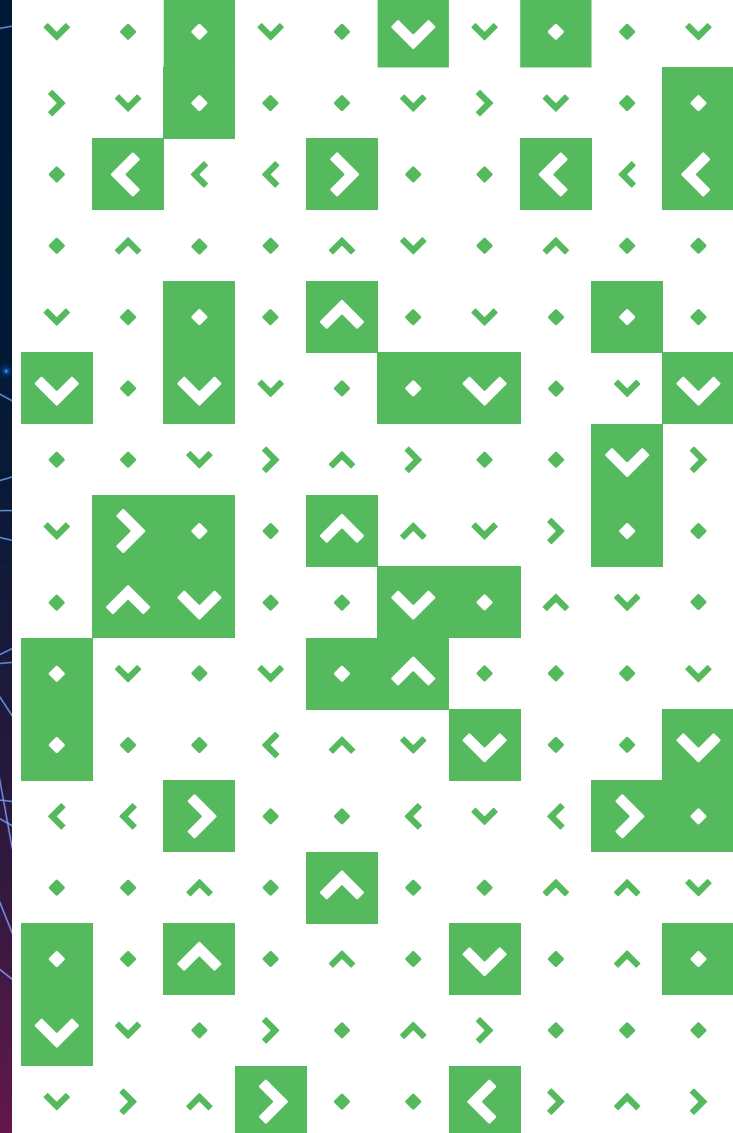
Определение категорий и матрицы

Записать и закрыть Записать

Объект воздействия: Люди (кач.+числ.границы) чел

Определение категорий и границ вероятности | **Определение категорий и границ тяжести последствий** | Определение категорий риска | Определение матрицы риска

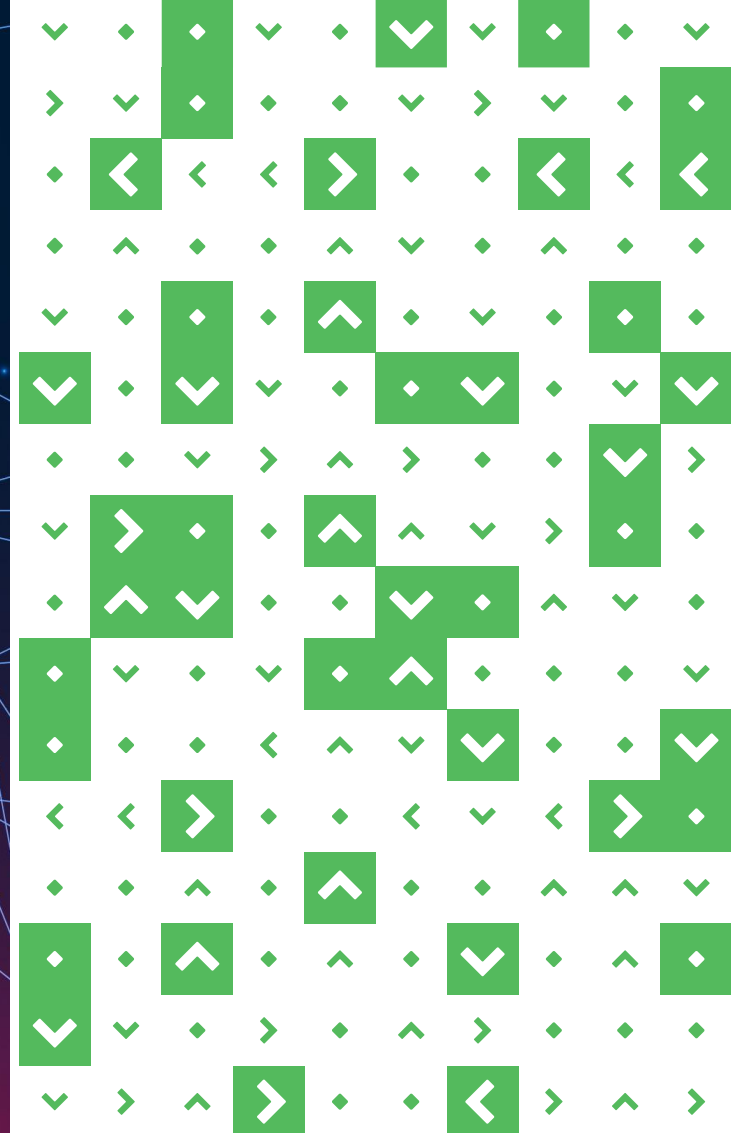
Категория вероятности \ Катег...	Минимальные последствия (1.0)	Малозначительные последствия (5.0)	Незначительные последствия (20.0)	Серьезные последствия (100.0)
Маловероятные отказы (1*10 ⁻⁴)	Пренебречь, (0)	Пренебречь, (0)	Пренебречь, (0)	Допустимый риск, (0)
Редкие отказы (1*10 ⁻³)	Пренебречь, (0)	Пренебречь, (3.0*10 ⁻⁴)	Допустимый риск, (1.5*10 ⁻³)	Допустимый риск, (6.0*10 ⁻³)
Случайные отказы (1*10 ⁻²)	Пренебречь, (0)	Допустимый риск, (1.0*10 ⁻³)	Допустимый риск, (5.0*10 ⁻³)	Высокий риск, (2.0*10 ⁻²)
Вероятные (1*10 ⁻¹)	Допустимый риск, (0)	Допустимый риск, (1.0*10 ⁻²)	Высокий риск, (5.0*10 ⁻²)	Неприемлемо, (2.0*10 ⁻¹)
Частые отказы (1)	Допустимый риск, (0)	Высокий риск, (1.0*10 ⁻¹)	Неприемлемо, (5.0*10 ⁻¹)	Неприемлемо, (2.0)



3.

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ТОИР

- Определение списка необходимых мероприятий
- Выбор наиболее оптимальной стратегии обслуживания с определением ее ориентировочной стоимости
- Формирование оптимальной программы ТОиР
- Оптимизация проводимых мероприятий



Отбор стратегий

Проект: Нефтегазоператка (компрессор)

Вид отказа: Трещина корпуса

Статус обследования: Не обследован

	Можно пренебречь (10 000.0)	Незначительно (10.0*10^5)	Серьезно (3.0*10^9)	Катастрофические (Максимум)
Невероятно (1*10-4)	Можно пренебречь	Можно пренебречь	Допустимый риск	Допустимый риск
Маловероятно (1*10-3)	Можно пренебречь	Допустимый риск	Допустимый риск	Не допустимый
Случайно (1*10-2)	Допустимый риск	Допустимый риск	Не допустимый	Не допустимый
Часто (1)	Допустимый риск	Не допустимый	Не допустимый	Не допустимый

Определение списка мероприятий

Проект: Дымосос И7 (определение мероприятий)

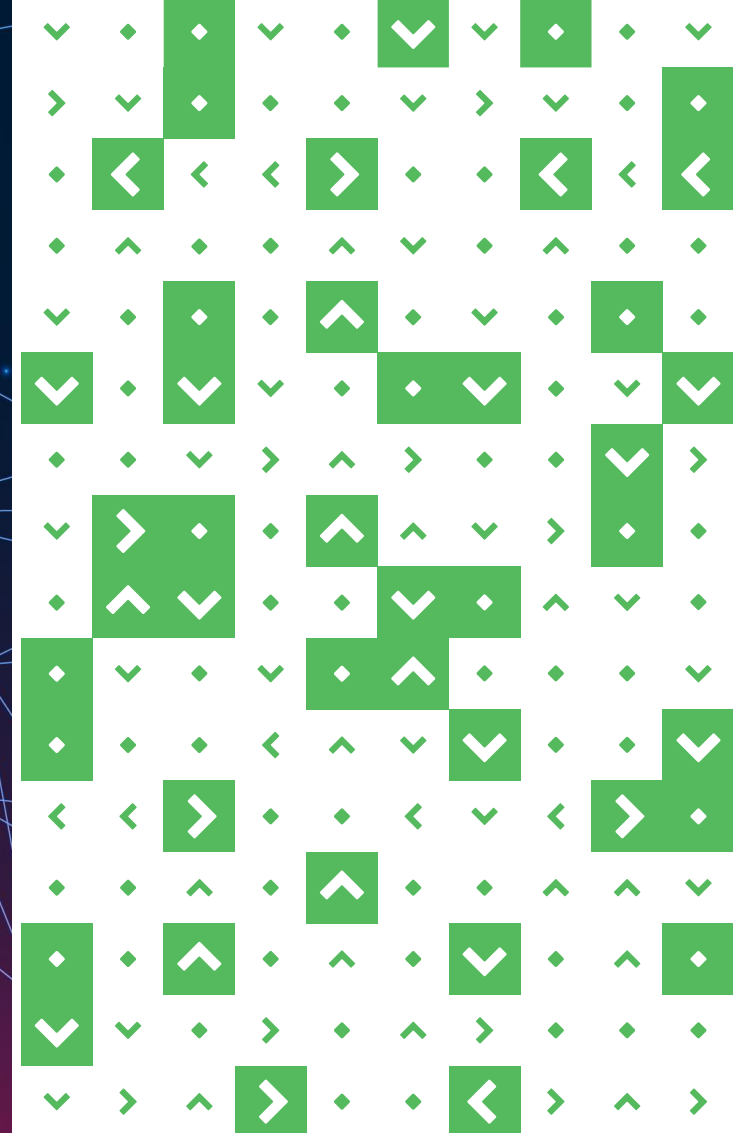
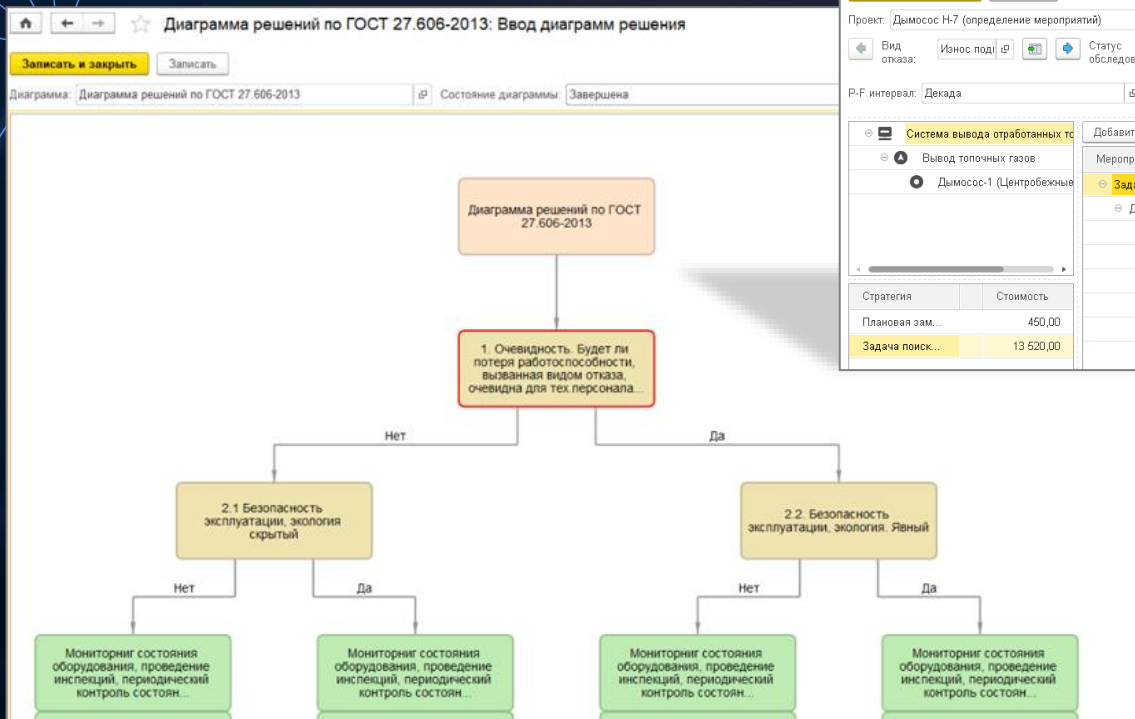
Вид отказа: Износ подп...

Статус обследования: Не обследован

Р-Ф интервал: Декада

Модель отказа: Не указана

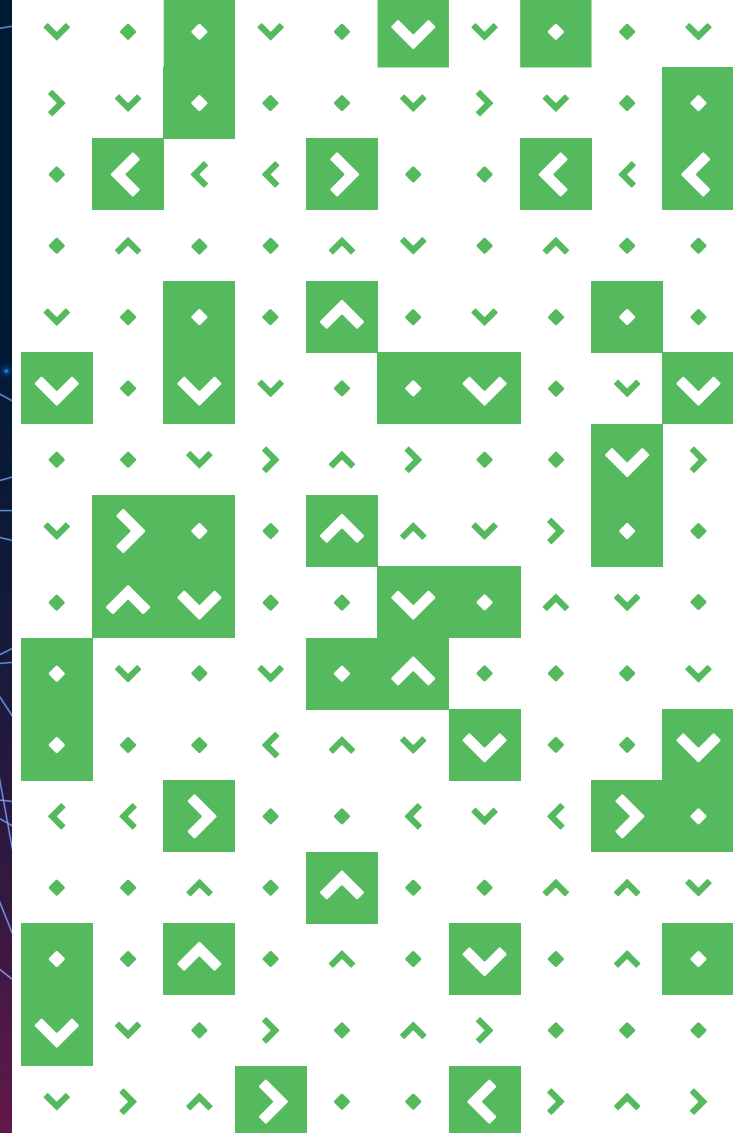
Мероприятие / Операция	Период...	Колич...	Сумма	Pa
Задача поиска отказов			260,00	
Диагностика дымососа	Раз в 1...	1	260,00	
Разгрузить прибор		1	70,00	
Выполнить премещ...		1	10,00	
Загрузить с ПК мар...		1	50,00	
Подготовить прибор...		1	30,00	
Выполнить замеры...		1	100,00	



4.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ

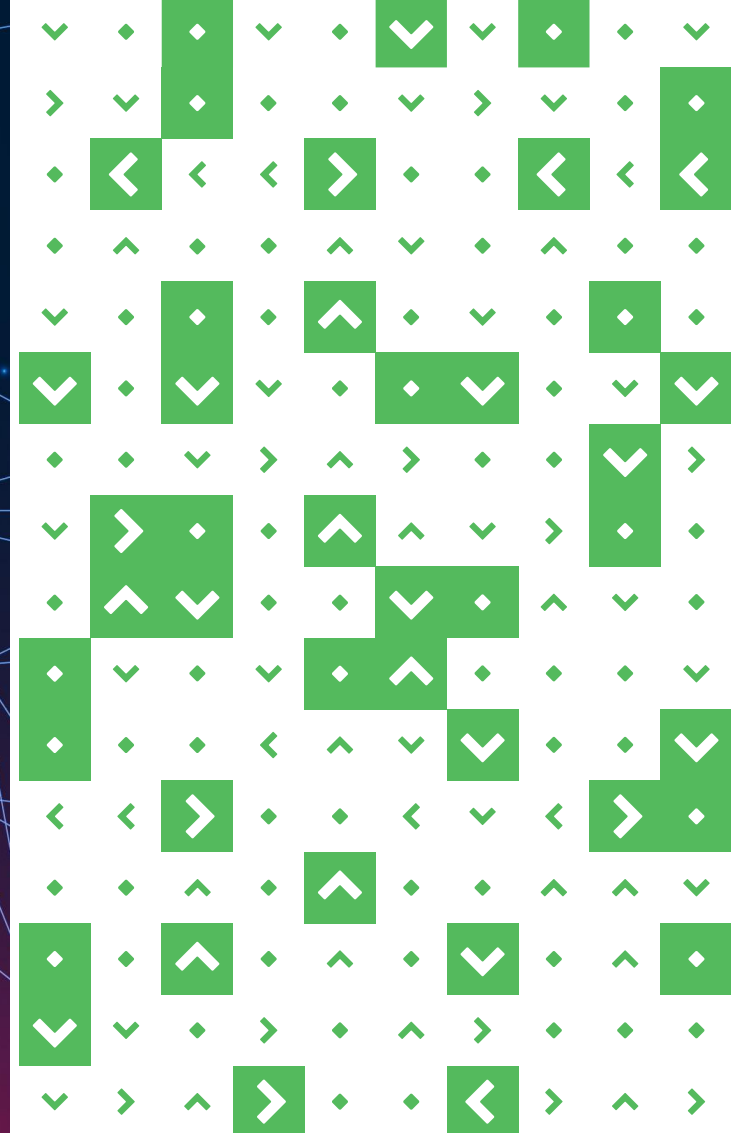
- Анализ эффективности RCM-мероприятий
- Передача сформированной программы ТОиР в систему ТОиР (EAM/ERP-система)
- Корректировка исполняемой программы ТОиР.



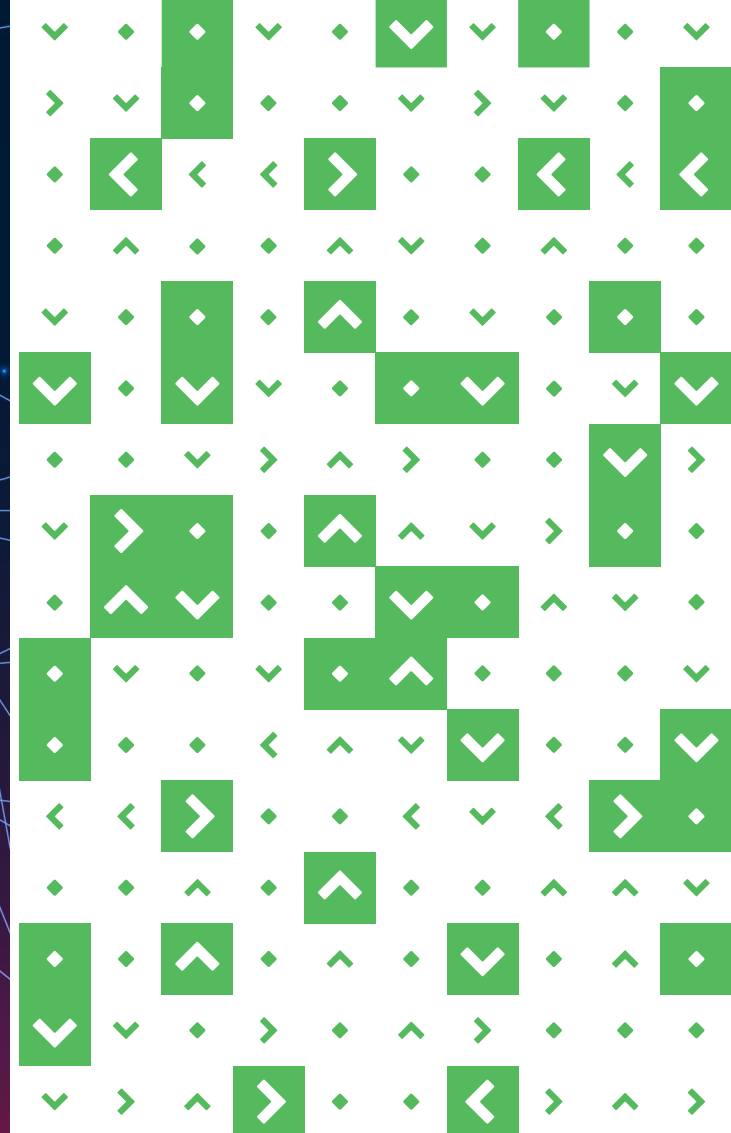
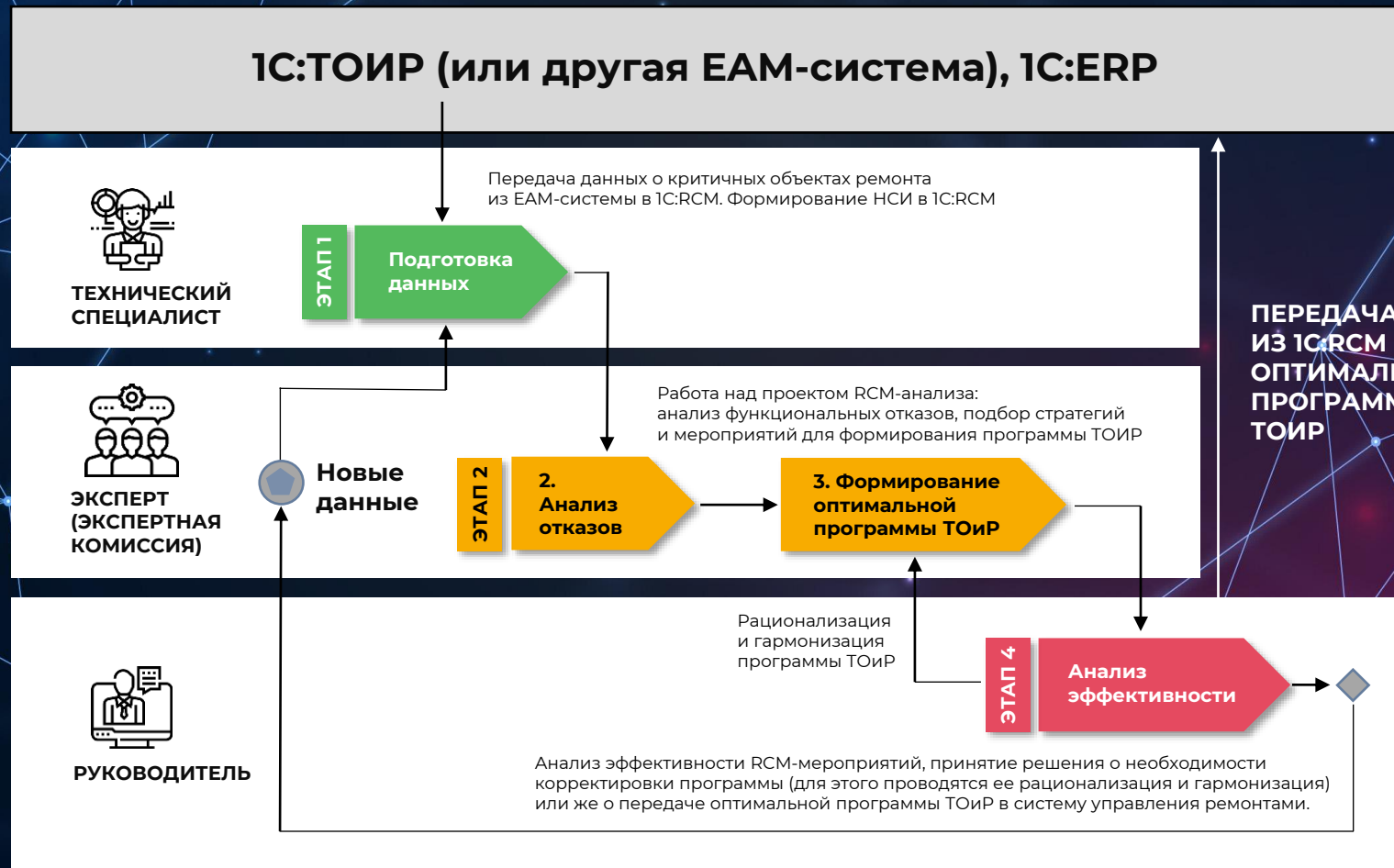
Анализ эффективности RCM мероприятий

Параметры: Проект: Дымосос

Проект	Итого			
Категория последствий				
Вид отказа				
Стратегия				
Мероприятие	Несниженный риск	Стоимость воздействия	Сниженный риск	Эффективность воздействия
Дымосос Н-В (гармонизация мероприятий)	86 340,00	28 706,68	10,952	57 622,37
Имидж компании (смешанн.)	1 515,00	7 176,67	0,3	-5 661,97
Люди (качеств.)	825,00	7 176,67	0,002	-6 351,67
Производство (колич.)	36 500,00	7 176,67	3,65	29 319,68
Износ или отложения золы (пыли) на лопатках	1 500,00	400,00	0,15	1 099,85
Запланированная задача по состоянию		400,00		
Капитальный ремонт укороченный (дымосос)		400,00		
Износ подшипников	35 000,00	6 776,67	3,5	28 219,83
Задача поиска отказов		6 326,67		
Диагностика дымососа		6 326,67		
Плановая замена/восстановление		450,00		
Пустая тех. карта (для RCM и наполнения тех. операциями)		450,00		
Экономика (колич.)	47 500,00	7 176,67	7	40 316,33
Износ или отложения золы (пыли) на лопатках	2 500,00	400,00	2,5	2 097,50
Износ подшипников	45 000,00	6 776,67	4,5	38 218,83
Задача поиска отказов		6 326,67		
Диагностика дымососа		6 326,67		
Плановая замена/восстановление		450,00		
Пустая тех. карта (для RCM и наполнения тех. операциями)		450,00		
Итого	86 340,00	28 706,68	10,952	57 622,37



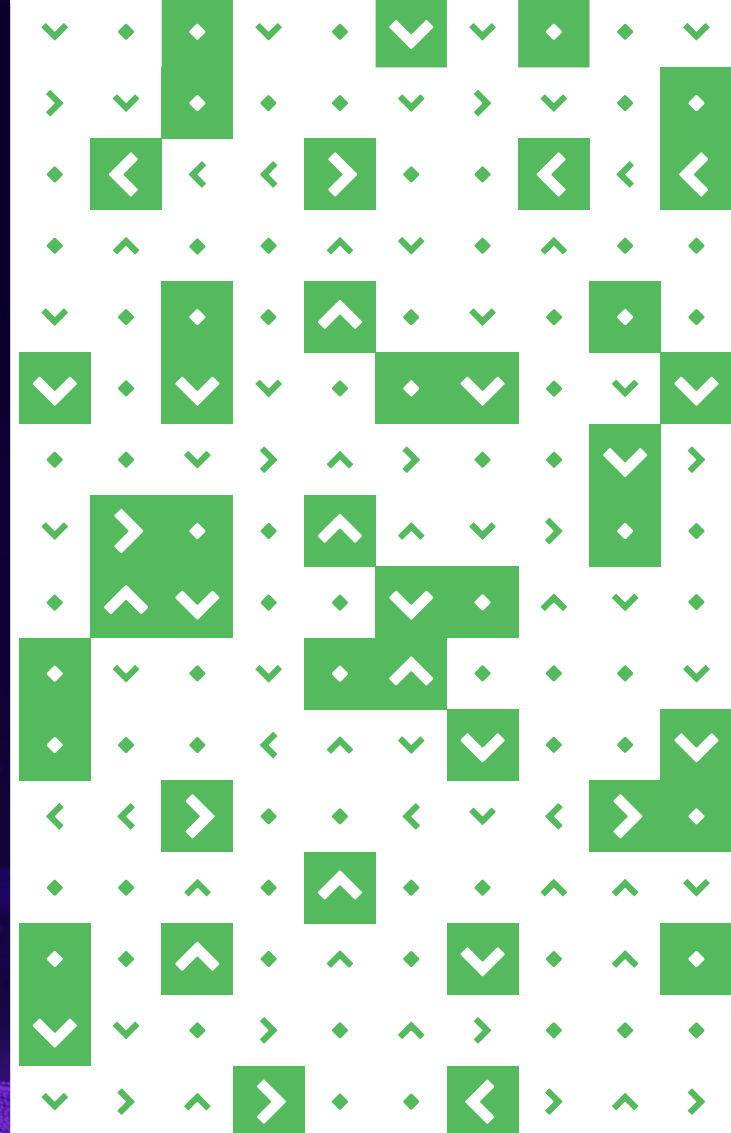
ПРОЦЕСС RCM-АНАЛИЗА В 1С:RCM



Предиктивный анализ

Подсистема
«Предиктивная аналитика»

Механизм поиска аномалий
в данных с датчиков



ЧТО ИССЛЕДОВАЛИ

Прогнозы наступающих отказов

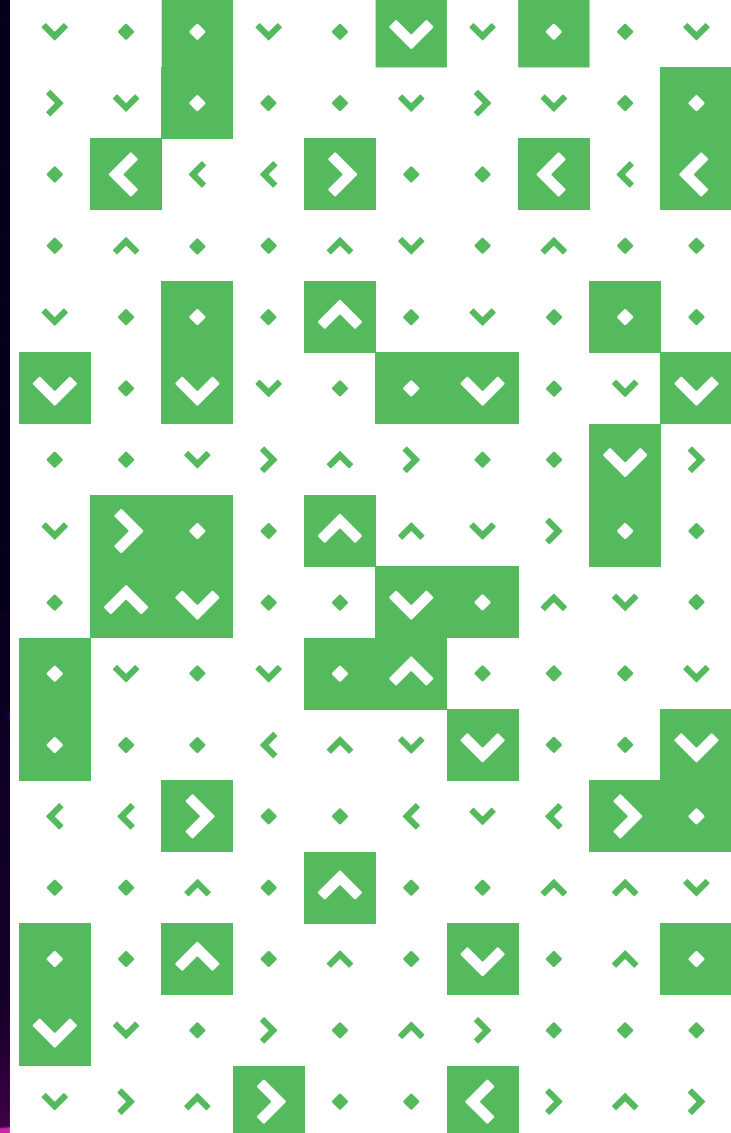
Прогнозы остаточного срока
компонентов или узлов

Прогнозы значений
производственных показателей

Обнаружение аномалий
в состоянии
оборудования

НА ЧЕМ ОСТАНОВИЛИСЬ

**ПОДСИСТЕМА
«ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА»**



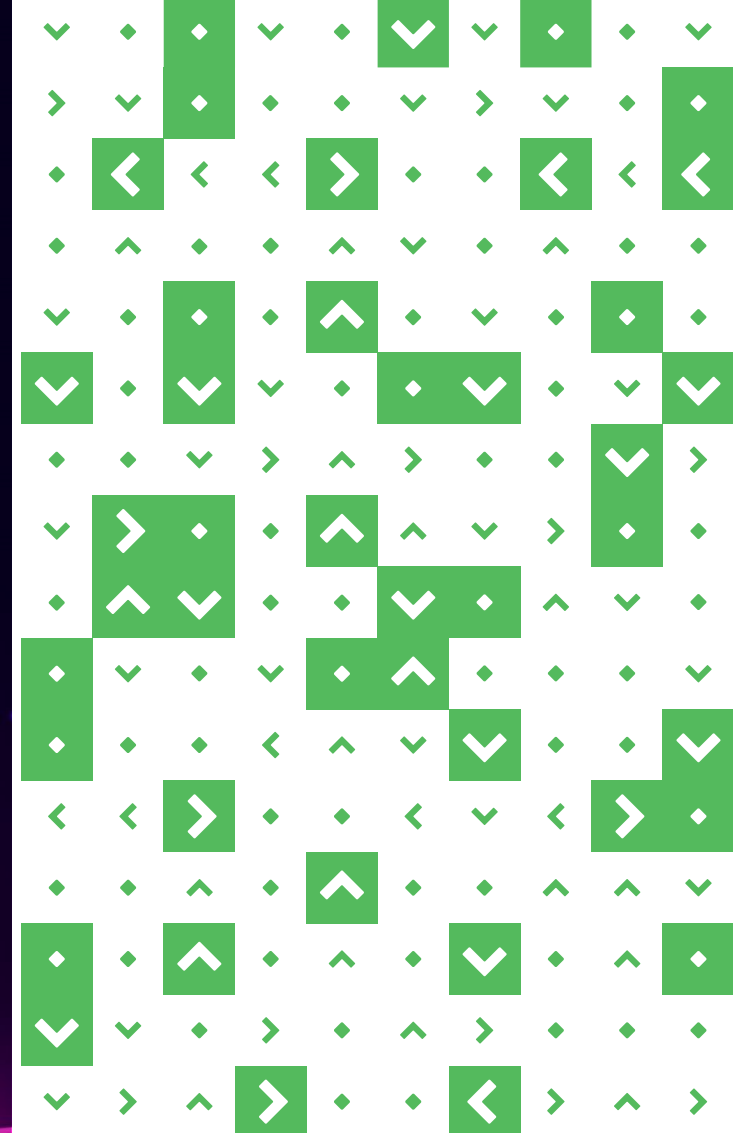
Средства для хранения
и использования прогнозов

Шаблоны оборудования
с датчиками

Паттерны отклонений
(диагностики)

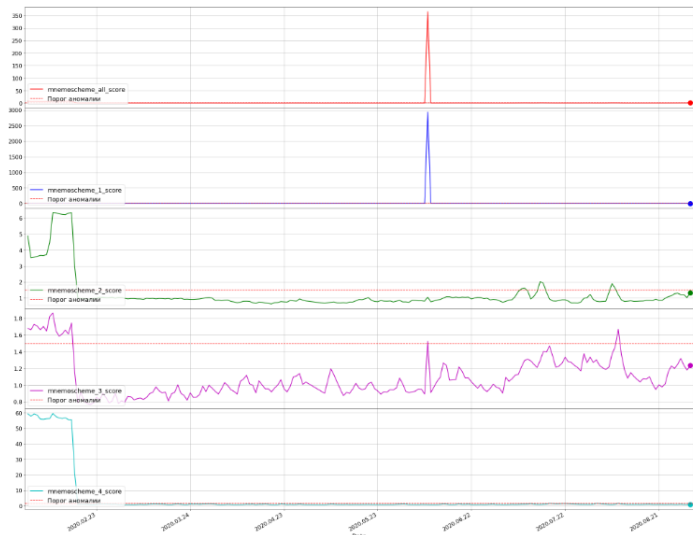
Рабочее место
для разбора аномалий

ПОДСИСТЕМА «ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА»



Оценка аномалий

Графики оценок аномалий по мнемосхемам



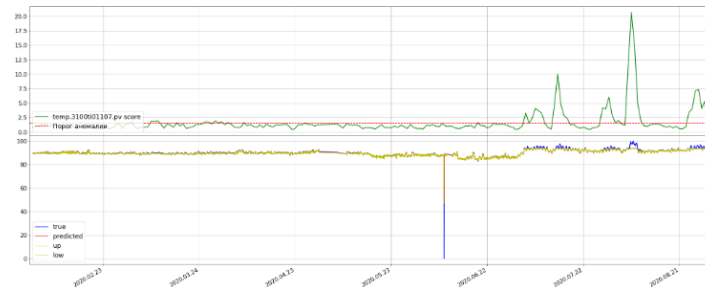
Сводная таблица с оценками аномалий по мнемосхемам

target_date	mнемосхема_all_score	mнемосхема_1_score	mнемосхема_2_score	mнемосхема_3_score	mнемосхема_4_score
2020-06-31	1.201459	0.002745	1.333609	1.234994	0.928957
2020-06-30	1.036854	0.758938	1.025533	1.178847	0.879033
2020-06-29	1.150252	0.794047	1.219217	1.238261	0.900066
2020-06-28	1.190735	0.781947	1.218485	1.318723	1.069213
2020-06-27	1.195531	0.839326	1.303199	1.248192	0.897272
2020-06-26	1.164196	0.846883	1.273239	1.198019	0.883720
2020-06-25	1.128346	0.836439	1.143182	1.230401	1.016568
2020-06-24	1.063227	0.759060	1.089940	1.158455	0.937630

Графики оценок аномалий по датчикам

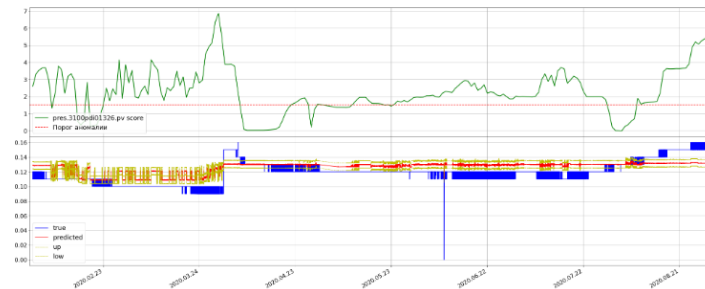
0 - temp.3100t01107.pv - температура на нагнетании четвертой ступени компрессора 3100k001, °C, min: 0, max: 150.0, Мнемосхем a1: 2
 Оценка аномалий на текущую дату: 6.45
 Внимание! на текущую дату обнаружена аномалия.

Предсказание значений данного датчика зависит от значений следующих датчиков (top 3):
 temp.3100t01413a.pv: 0.273
 temp.3100t01106.pv: 0.199
 flow.3100f01308.pv: 0.185

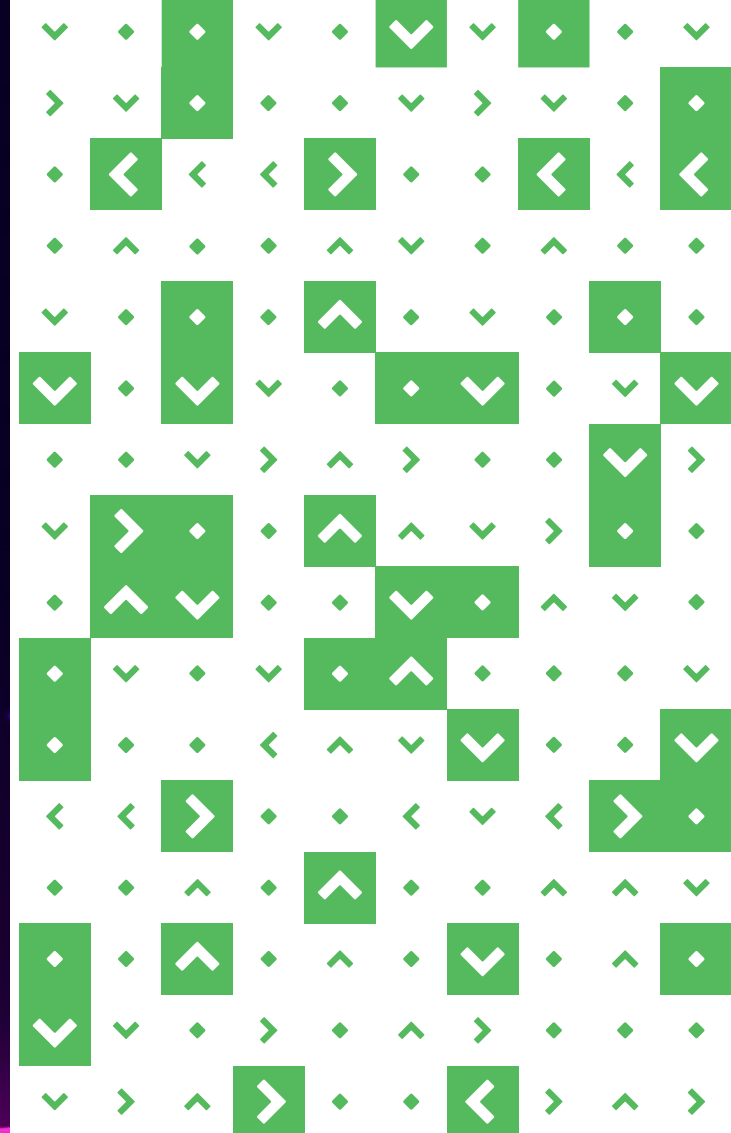


1 - pres.3100p0101326.pv - дифференциальное давление газа 1-го уплотнения второй ступени компрессора 3100k001, кгс/см2, min: 0, max: 1.0, Мнемосхем a: 2
 Оценка аномалий на текущую дату: 5.61
 Внимание! на текущую дату обнаружена аномалия.

Предсказание значений данного датчика зависит от значений следующих датчиков (top 3):
 pres.3100p0101346.pv: 0.365
 othr.3100t01308a.pv: 0.312
 esds.3100t01504.pv: 0.866



2 - temp.3100t01106.pv - температура на нагнетании третьей ступени компрессора 3100k001, °C, min: 0, max: 100.0, Мнемосхем a: 2



Прогнозы отказов

☆ Компрессор сырьевого газа VGSP120 (О...)

Основное [Прогноз видов отказов](#) [Прогноз остаточного срока компонентов](#)

Записать и закрыть Записать Еще ▾ ?

Код: Активен:

Наименование:

Объект RCM анализа:

Организация:

Подразделение:

Шаблон:

Тэг:

Еще ▾

N	Датчик	Тэг
1	esdv20205.pv	esds.3100esdv20205.pv
2	hv20202.pv	othr.3100hv20202.pv
3	fi00101.pv	flow.3100fi00101.pv
4	pic00202.pv	pres.3100pic00202.pv
5	pic00202.mv	pres.3100pic00202.mv
6	hv20204.pv	othr.3100hv20204.pv
7	fi00606.pv	flow.3100fi00606.pv

☆ Контроль прогнозов

Сформировать Еще ▾ ?

Объект	Дата обнаружения	Отчет об аномалиях	Вероятность прогнозная	Проект	Вероятность	Стоимость последствий
Компрессор сырьевого газа VGSP120 (Центробежные (подкласс))						40 000 000
Засор лимитных шайб FO 01336/26	23.03.2020	Отчет об аномалиях 000000008 от 30.03.2020 0:00:00	3,333*10-2	Нефтегазоперат... (компрессор)	2,74*10-3	40 000 000
Итого						40 000 000

☆ Засор лимитных шайб FO 01336/26 (Диагно...)

Записать и закрыть Еще ▾ ?

Код:

Наименование:

Владелец:

Вид отказа:

Вероятность:

Срок наступления (дн.):

Еще ▾

N	Датчик	Оценка аномальности	Вариант отклонения
1	pdi01336.pv	2,0000	Ниже допустимого
2	pdi01346.pv	2,0000	Выше допустимого
3	zi01308a.pv	2,0000	Выше допустимого
4	pi01309.pv	2,0000	Выше допустимого
5	esdv20205.pv	1,0000	В пределах допустим...

☆ Компрессор центробежный VGSP120 (Ша...)

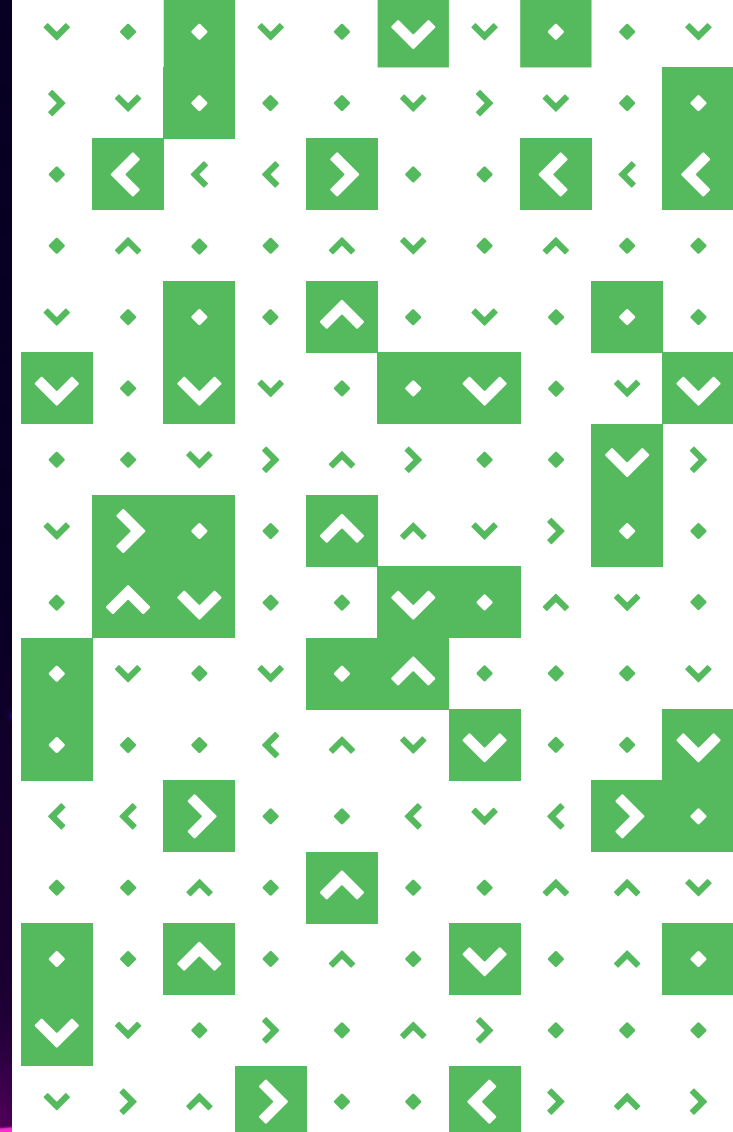
Основное [Датчики](#) [Диагностики](#) [Мнемосхемы](#) [Показатели](#)

Записать и закрыть Еще ▾ ?

Код:

Наименование:

Класс:



Рабочее место «Разбор аномалий»

Показания датчиков

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Компрессор сырьевого газа VGSP120 | pdi01336.pv

Датчик: pdi01336.pv
Описание: дифференциальное давление газа 1-го уплотнения третьей ступени компрессора 3100K0001

■ Верхняя граница
■ Нижняя граница
■ Предсказанное значение
■ Фактическое значение

Разбор аномалий

Записать и закрыть | Записать

Организация: | Подразделение: | Вперед

Отчет об аномалиях 000000001 от 23.03.2020 0:00:00

Компрессор сырьевого газа VGSP120 (Центробежные (подкласс)) 23.03.2020 0:00:00

Датчики | Виды отказов | Прогноз видов отказов | Добавить диагностику | История показаний

Датчик	Описание	Это аномалия	Оценка ано...	Фактическое з...	Предсказанное з...
pdi01336.pv	дифференциальное давление газа 1-го ...	✓	4,9096	0,18315	0,21093
pdi01210.pv	перепад давления на масляном фил...	✓	3,4648	0,34043	0,28416
pdi01326.pv	дифференциальное давление газа 1-го ...	✓	3,4467	0,09967	0,11703
pi01309.pv	давление сырьевого газа на уплотнен...	✓	3,1548	37,32957	35,57292
zi01308a.pv	регулятор расхода сырьевого газа на ...	✓	3,0347		
xi01410b.pv	положение муфты компрессора	✓	2,5805		
pdi01316.pv	дифференциальное давление газа 1-го ...	✓	2,3826		
xi01410a.pv	положение муфты компрессора	✓	2,1136		
pdi01346.pv	дифференциальное давление газа 1-го ...	✓	2,0568		
pi01337b.pv	датчик ПАЗ давление азота на входе ...	✓	1,9508		
pi01501a.pv	давление прямой охлаждающей вод...	✓	1,5805		
pi01301.pv	давление азота на входе в установку		1,488		
pi01338.pv	давление азота на выходе из первич...		1,4859		

Информация о виде отказа

Сформировать

Объект: Компрессор сырьевого газа VGSP120 (Центробежные (r...)) Вид отказа: Засор лимитных шайб FO 01336/26

Проект: Нефтегазоператка (компрессор), дата проведения анализа: 17.07.2020

Статус: Критичный

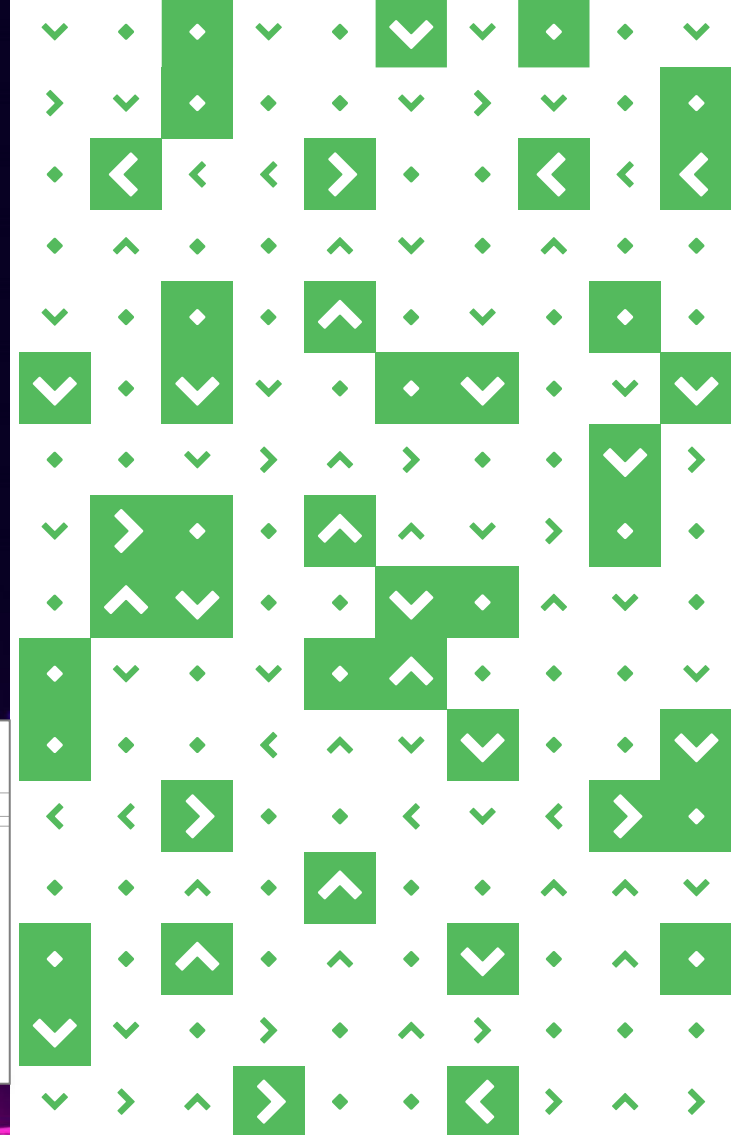
Последствие	Категория последствия	До мероприятий		Ожидаемый эффект	
		Тяжесть последствия	Вероятность	Тяжесть последствия	Вероятность
Возможная травма персонала	Экономика (колич. + матр.риска)	5 000 000	2,74*10 ⁻³	1 000 000	2,74*10 ⁻⁴

Стратегия	Мероприятие	Периодичность	Стоимость в год
Мониторинг состояния (по техническому состоянию)	Диагностика оборудования	Раз в 1 месяц	600

Анализ аномалий

Организация: | Подразделение: | Только неверные:

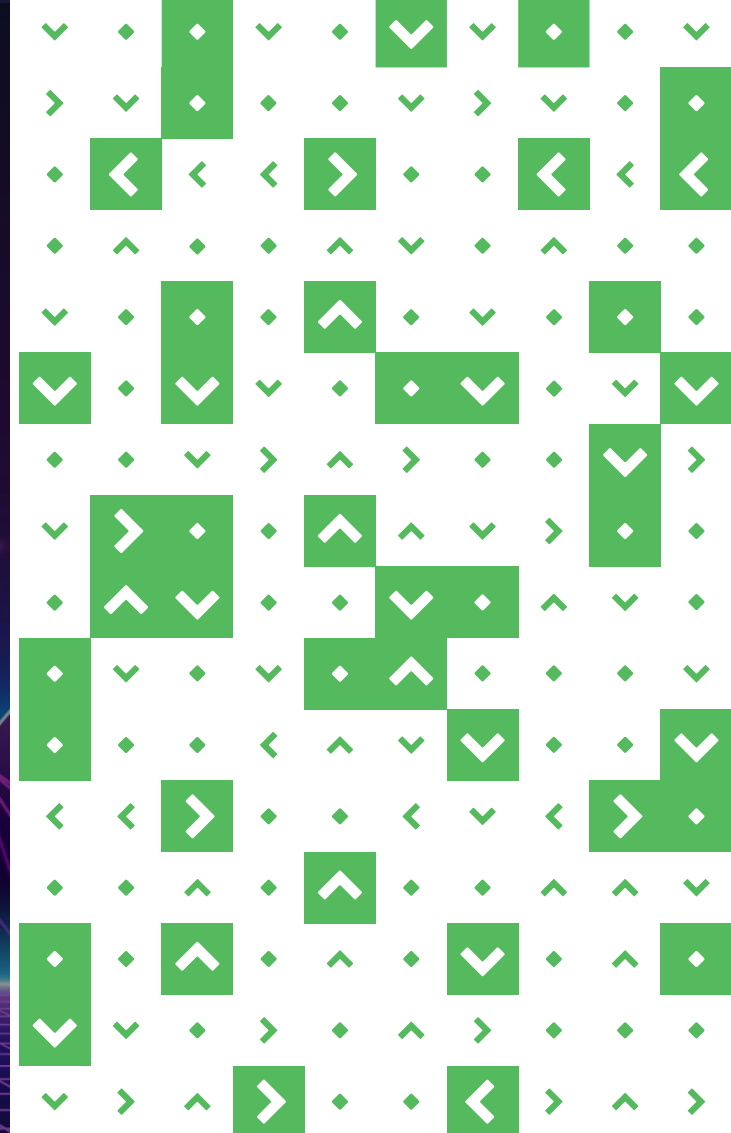
Дата	Номер	Объект мониторинга	Общая оценка аномальности	Статус
11.08.2020 10:00:31	000000134	Компрессор сырьевого газа	1,0328	Не проверен
12.08.2020 10:00:27	000000135	Компрессор сырьевого газа	0,9917	Не проверен
13.08.2020 10:00:25	000000136	Компрессор сырьевого газа	1,0316	Не проверен
14.08.2020 10:00:25	000000137	Компрессор сырьевого газа	1,0047	Не проверен
17.08.2020 10:00:27	000000138	Компрессор сырьевого газа	1,0010	Не проверен
18.08.2020 10:00:24	000000139	Компрессор сырьевого газа	1,0205	Не проверен
19.08.2020 10:00:24	000000140	Компрессор сырьевого газа	1,0314	Не проверен
20.08.2020 10:00:32	000000141	Компрессор сырьевого газа	0,9808	Не проверен
21.08.2020 10:00:31	000000142	Компрессор сырьевого газа	0,9923	Не проверен
24.08.2020 10:00:30	000000143	Компрессор сырьевого газа	1,0288	Не проверен
25.08.2020 10:00:38	000000144	Компрессор сырьевого газа	1,1373	Не проверен
26.08.2020 10:00:27	000000145	Компрессор сырьевого газа	1,2075	Не проверен



Взаимное предсказание
значений датчиков в каждый
момент времени

Самообучающаяся модель
(Machine Learning)

МЕХАНИЗМ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ АНОМАЛИЙ



1. Подключить по инструкции расширение с предиктивной аналитикой

2. Средствами библиотеки БФП установить Python и необходимое окружение

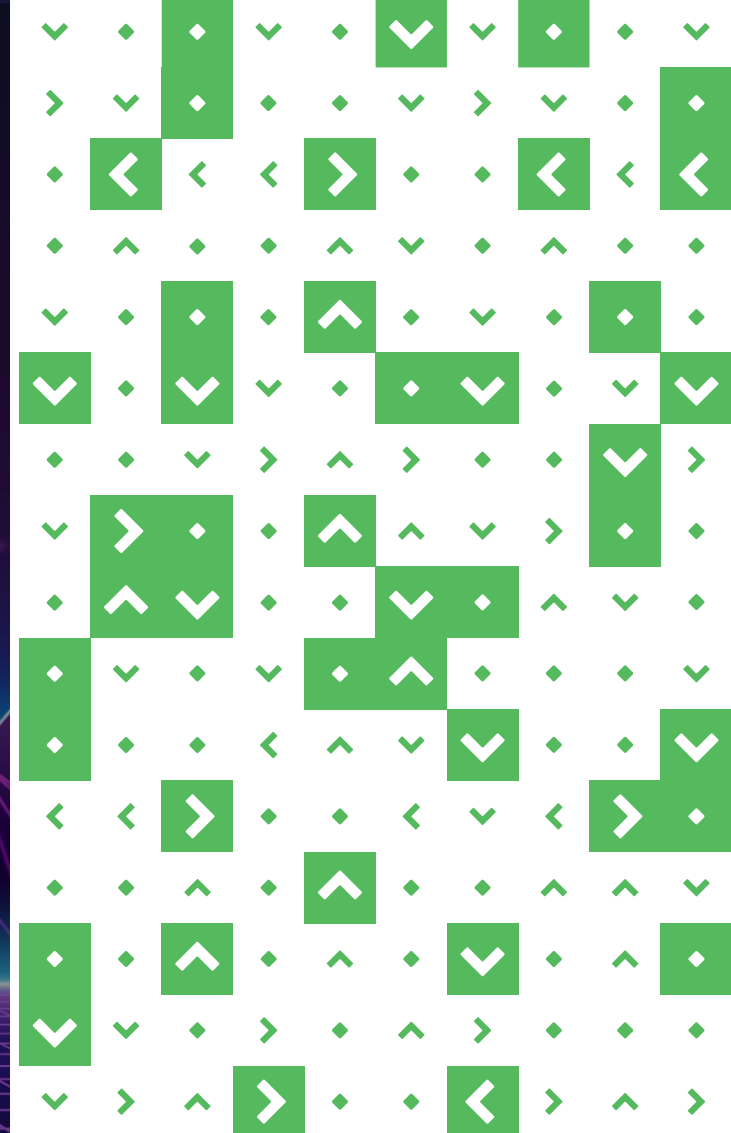
3. Подготовить по инструкции сведения о датчиках и исторические данные в нужном формате, а затем обучить модель

4. Организовать по инструкции поступление текущих данных

5. Сделать настройки на стороне IC:RCM

- Загрузить из сервиса данные об объекте мониторинга (состав и описание датчиков)
- Ввести известные диагностики отказов
Настроить расписание по загрузке аномалий
- Назначить исполнителей для проведения анализа аномалий

МЕХАНИЗМ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ АНОМАЛИЙ

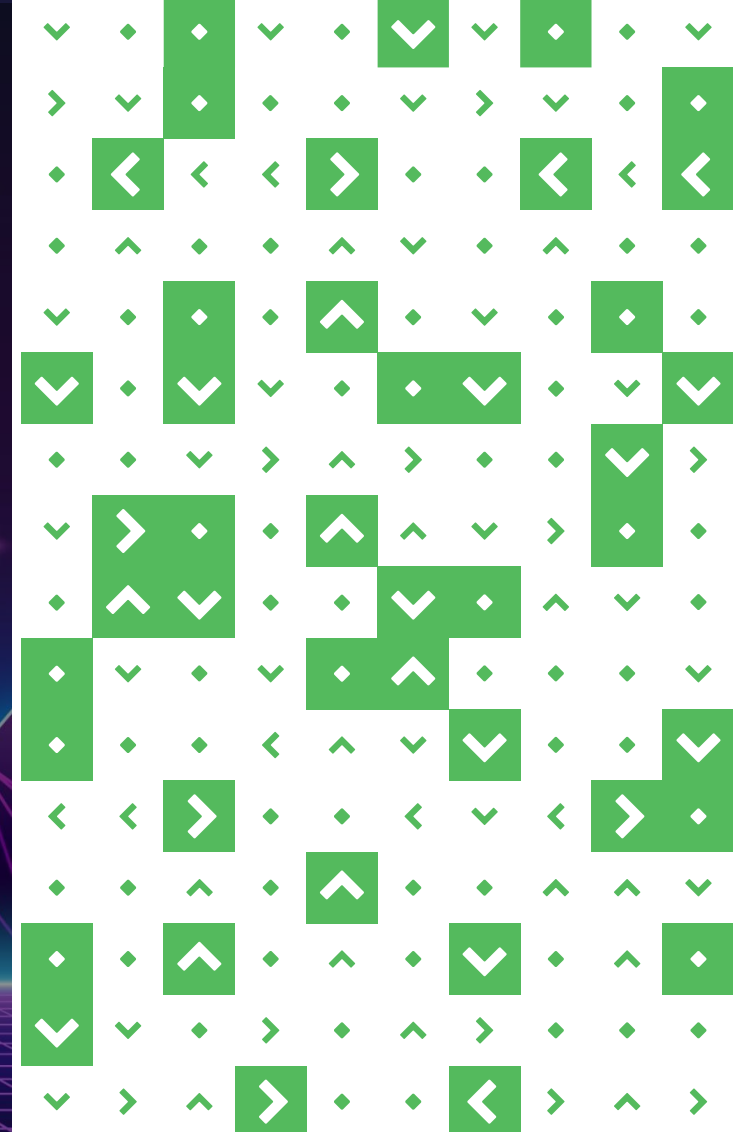


«Предсказание»
на основе состояния

Обнаружение
не абсолютных, а относительных
отклонений

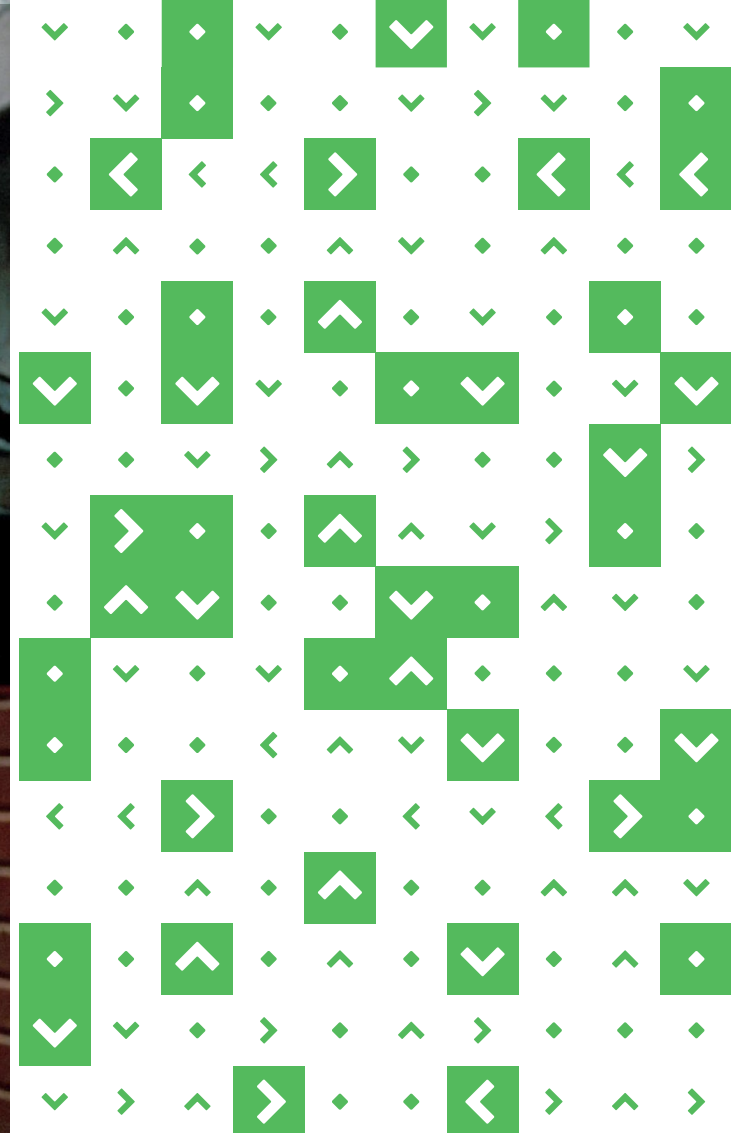
Обнаружение
заранее неизвестных аномалий

МЕХАНИЗМ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ АНОМАЛИЙ



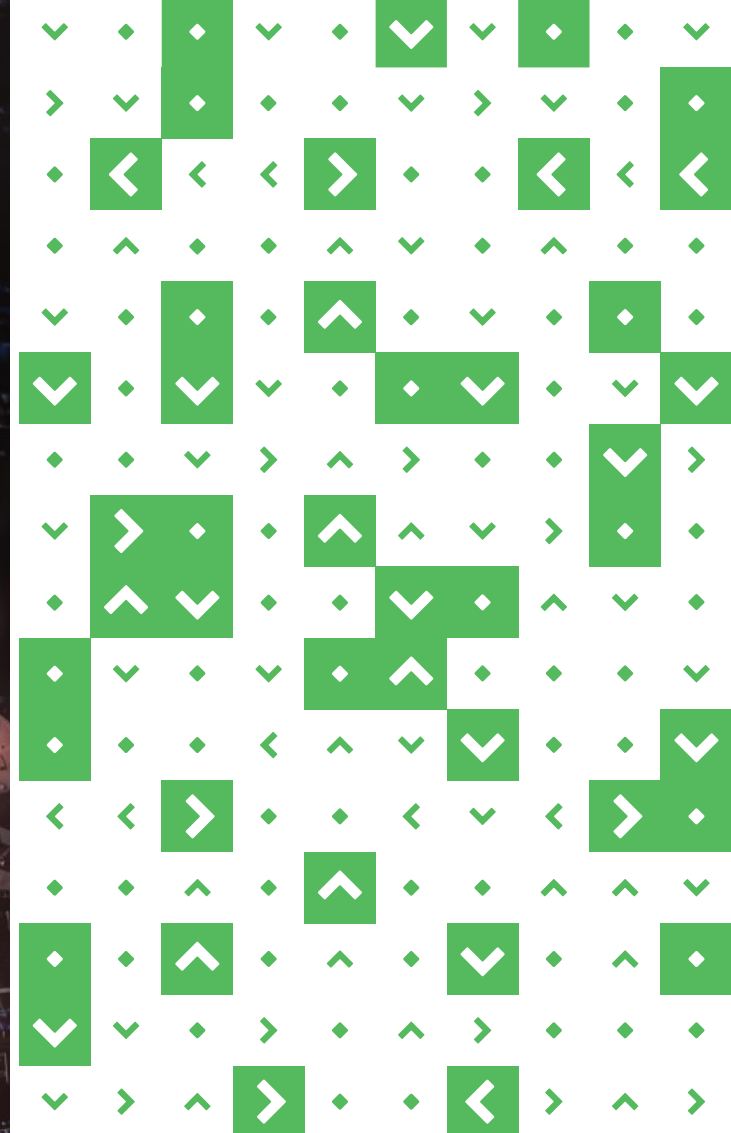


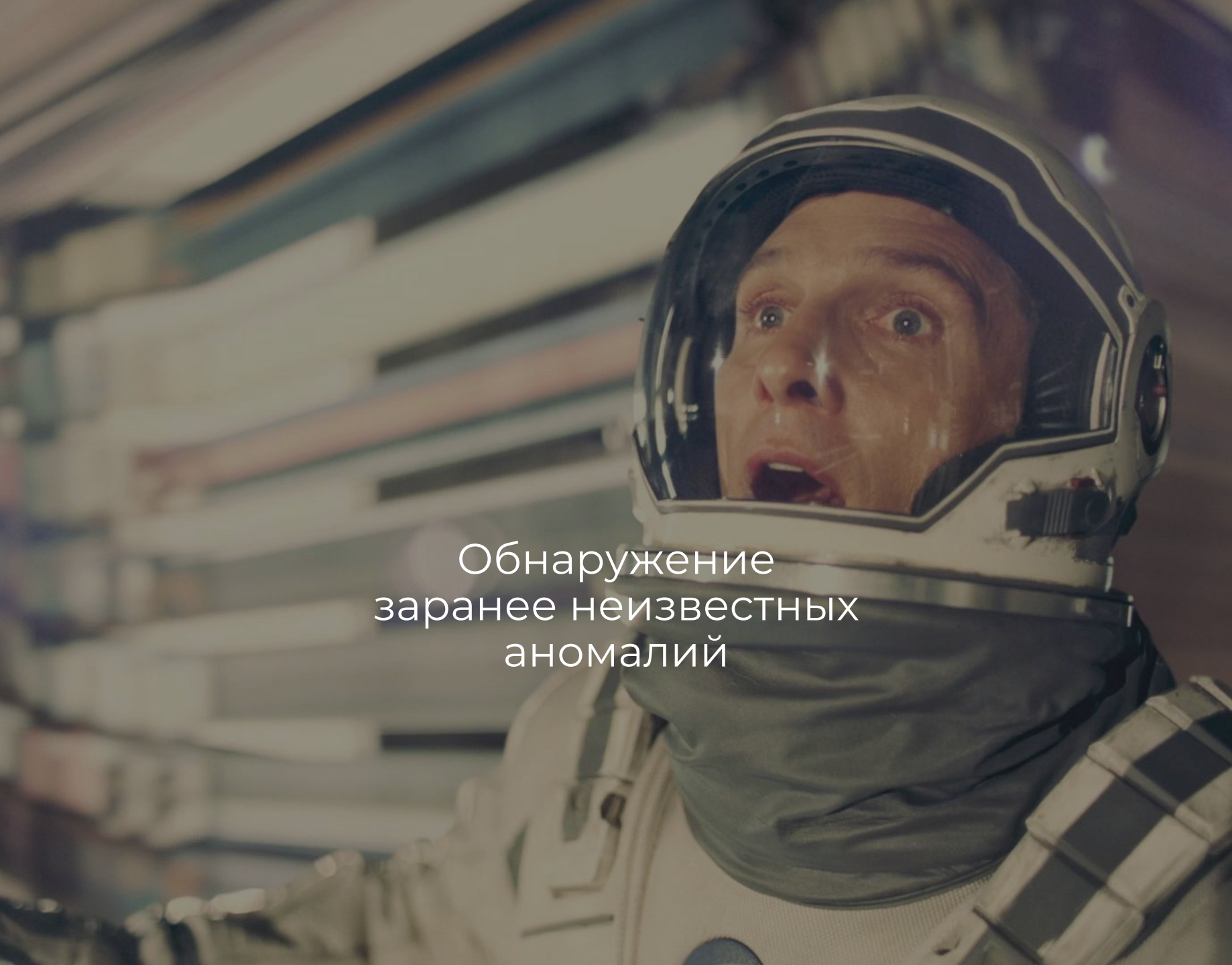
«Предсказание»
на основе
состояния



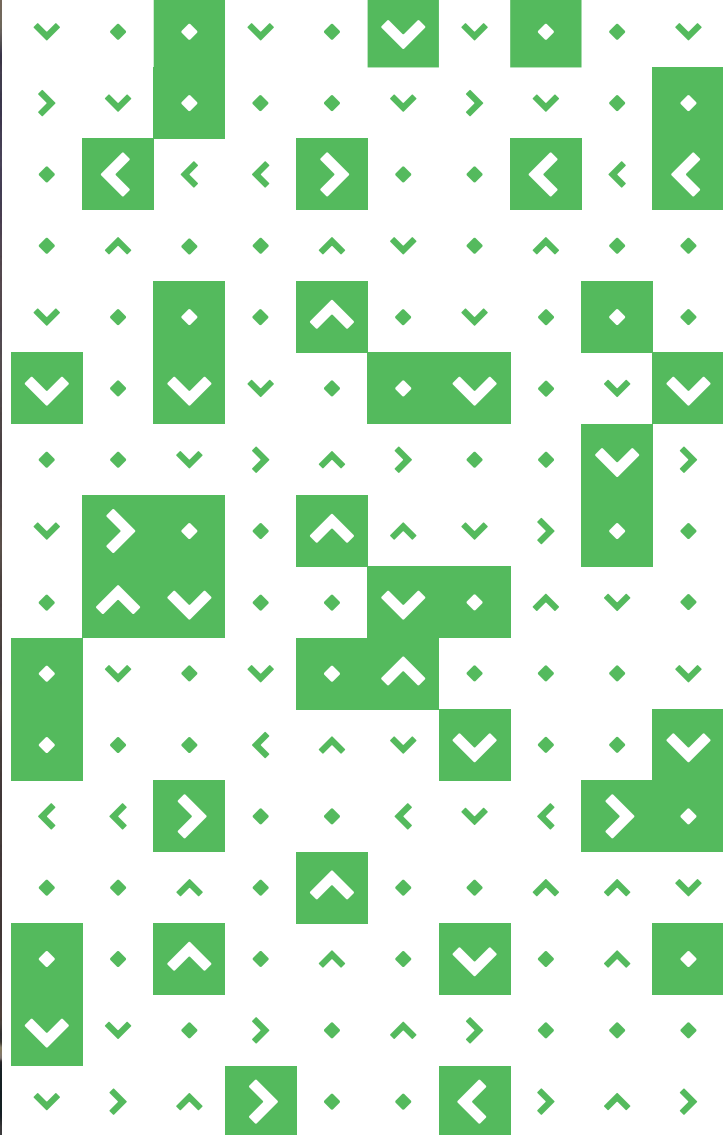


Обнаружение
не абсолютных, а относительных
отклонений

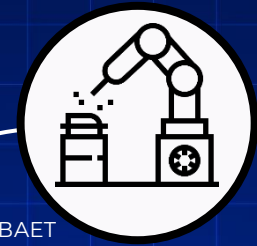


A close-up shot of an astronaut in a white space suit and helmet, looking upwards with a surprised expression. The background shows the interior of a space station with various equipment and structural elements.

Обнаружение
заранее неизвестных
аномалий



ОБОРУДОВАНИЕ



ДАТЧИКИ



АСУ ТП



СЕРВИС ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ



ТС:RCM УПРАВЛЕНИЕ НАДЕЖНОСТЬЮ



ТС:ТОИР 2 КОРП



МОБИЛЬНАЯ БРИГАДА ПО РЕМОНТУ

ОБСЛУЖИВАЕТ

РАБОТАЕТ

ПЕРЕДАЮТ
СИГНАЛЫ

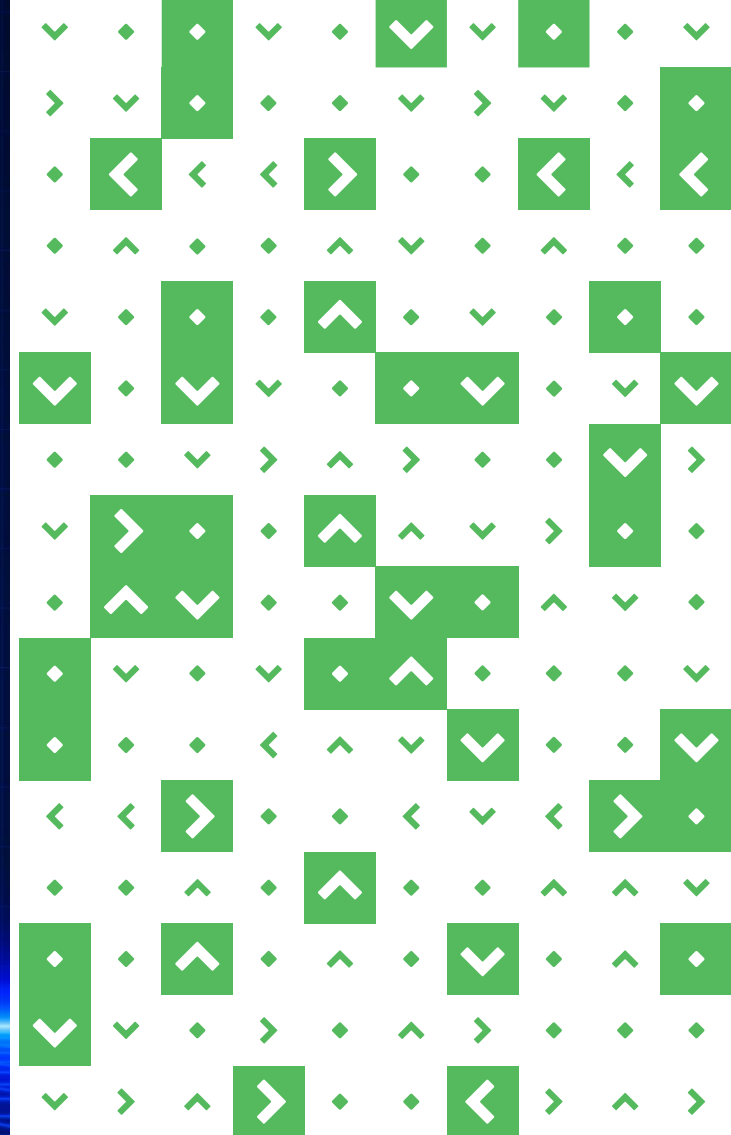
ПЕРЕДАЕТ ЗНАЧЕНИЯ
КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ПЕРЕДАЕТ
ПРОГРАММУ
ТОИР

ПЕРЕДАЮТ
ПРОГНОЗЫ
И АНОМАЛИИ

ВЫГРУЖАЕТ
АГРЕГИРОВАННЫЕ
ДААННЫЕ

ПЕРЕДАЕТ
МЕРОПРИЯТИЯ
НА ИСПОЛНЕНИЕ





Desnol

www.desnol.ru

toir@desnol.ru

+7 (499) 271-30-78

Декабрь, 2021

