





- . Preface: Пролог
- 2. Foreword: Введение
- актуальность рисков и кризисов в жизни человечества
- развитие понятий риск и кризис в ходе проекта CRENG
- безопасность, риски, кризисы: взаимодействие понятий
- 3. Риск-менеджмент на транспорте
- стандарт управления рисками
- управление рисками безопасности в авиации
- 4. Риски и Resilience
- сущность Resilience
- планирование и оценка сценариев кризисных ситуаций
- 5. Метод обнаружения скрытых закономерностей (MSD)
- 6. Предсказание кризисных ситуаций на основе MSD
- 7. Гармонизация подходов управления безопасносью
- управления безопасностью в ж.д. компаниях: что не так?
- управления безопасностью: вчера, сегодня, завтра
- дорожная карта управления безопасностью

Метод выявления скрытых закономерностей (MSD) разрабатывался для управления безопасностью движения поездов на железнодорожном транспорте.

Исходной информацией для MSD является информация о **нарушении** регламента перевозочного процесса:

- статистика транспортных событий,
- отказы,
- сбои,
- задержки поездов и др.

Эта информация находится в разных источниках информации (документах) в разных структурных подразделениях компании.

Почему именно информация о нарушениях?

- А. Когда все идет хорошо, персонал редко задумывается о недостатках и узких местах. Действуют по принципу: «работает не трогай», «от добра добра не ищут», «может пронесет» и т.д.;
- Б. Обнадеживает система планово-предупредительного обслуживания инфраструктуры и подвижного состава;
- В. При расследовании транспортных происшествий обычно всесторонне изучаются обстоятельства, причины, соблюдение технологии обслуживания, действия персонала и т.д. В этом случае возможно выявление скрытых недостатков и недоработок.
- Г. 1-й и 5-й принципы профессора Дана Петерсена:
 - К предпосылкам аварий следует относиться как к серьезным событиям - источникам информации о возможных приключениях
 - главная задача службы безопасности выявление и оценка эксплуатационных ошибок, создающих возможность возникновения аварий.

Деятельность железнодорожного транспорта Украины в целом характеризуется 53 параметрами, а с учетом уточняющих – 114 параметрами. Это объемные, качественные, технические, технологические показатели.

Концептуальные положения MSD

- Главное предназначение поддержка принятия эффективных управленческих решений.
- Входящая информация существующая в компании статистика транспортных событий и технико-технологических отказов/сбоев/нарушений, которые могут привести к транспортным событиям.
- Максимально возможная предыстория
- Выходная информация управленческие решения по обеспечению безопасности:
 - оперативные предписания (временные ограничения и запреты; изъятия из эксплуатации, приказы, ...);
 - текущая профилактика (контроль за ликвидацией, целевое техническое обучение, подробный анализ в присутствии персонала; распространение передового опыта, ...);
 - долгосрочные программы (обновление, совершенствование, разработки, внедрение, ...).

 Расширение формулы причинно-следственных связей транспортного происшествия с трех до четырех пунктов:

ПРЕДПОСЫЛКА – ПРИЧИНА – СОБЫТИЕ – ПОСЛЕДСТВИЯ

- Определение состояния безопасности движения на основе понятия нормы как функционального оптимума.
- Конечный результат уровень безопасности цель и системообразующий фактор транспортной системы.

Теоретический фундамент



Ключевые понятия

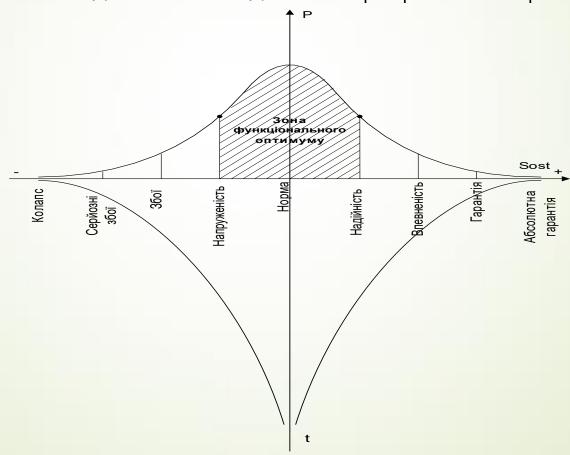
Система, конечный результат, состояние, статистическая организациия в формировании конечного результата – на основе теории функциональной системы П.Анохина

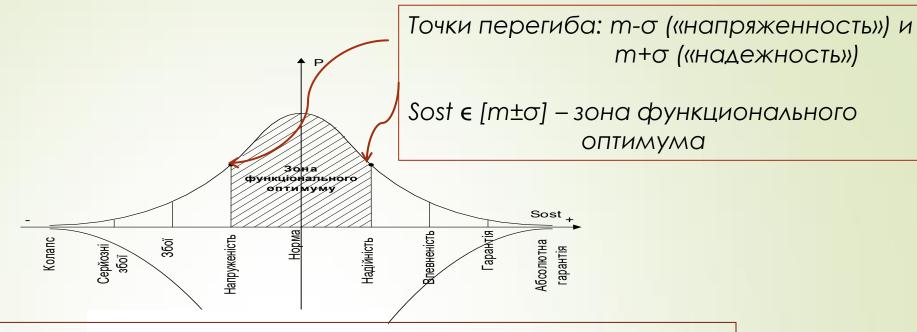
Толерантность и гуманистическая система – на основе теории нечетких множеств Л. Заде.

Норма поведения – функциональная целесообразность достижения конечного результата при устойчивых отношениях со средой

Классификация, систематизация, «узкое место»

Управление безопасностью требует знания состояния и уровня надежности каждого компонента. Что приводит к необходимости введения меры риска аварии





т+о («надежность»)

Приближение к точкам m±σ со стороны нормы должно вызвать тревогу и принятие мер по стабилизации состояния.

Это позволяет установить состояние в транспортной системе, при котором необходимо применять меры повышенной озабоченности.

За пределами точек перегиба наблюдается несогласованность между возможностями и потребностями системы, ее звена или участка.

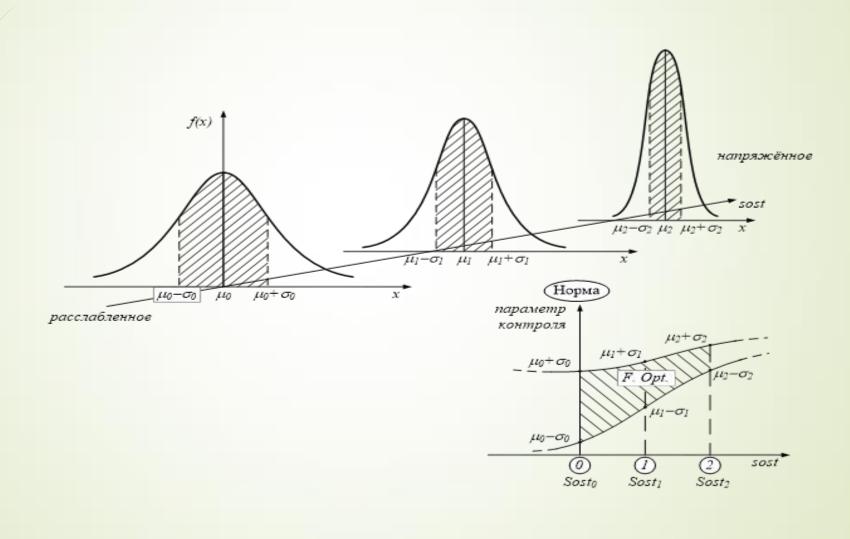
Норма поведения системы – это:

Во-первых, процесс, определяющий оптимальный режим функционирования системы во взаимодействии со средой, то есть ее функциональный оптимум;

Во-вторых, интервал оптимального функционирования системы с плавающими границами/пределами, в которых сохраняется согласованное выполнение всех ее функций.

В-третьих, критерий подобия в состоянии системы.

Пределы вариации параметра конечного результата могут статистически характеризовать норму.

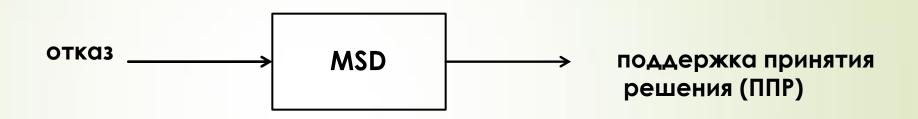


Актуализация нормы

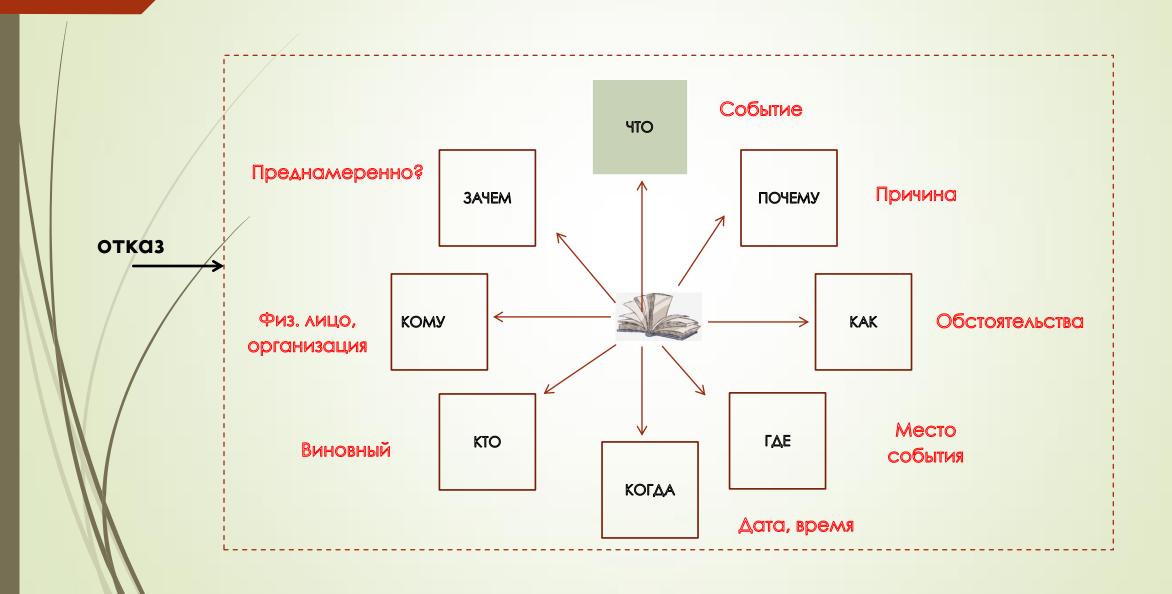
это постоянные уточнения границ и центра функционального оптимума по мере скопления статистических данных о параметре контроля состояния.

Норма подвержена влиянию среды и потому изменяется в течение жизненного цикла.

Вход и выход управления безопасностью с помощью MSD



Систематизация информации о нарушениях



Таким образом формируется вектор параметров систематизации.

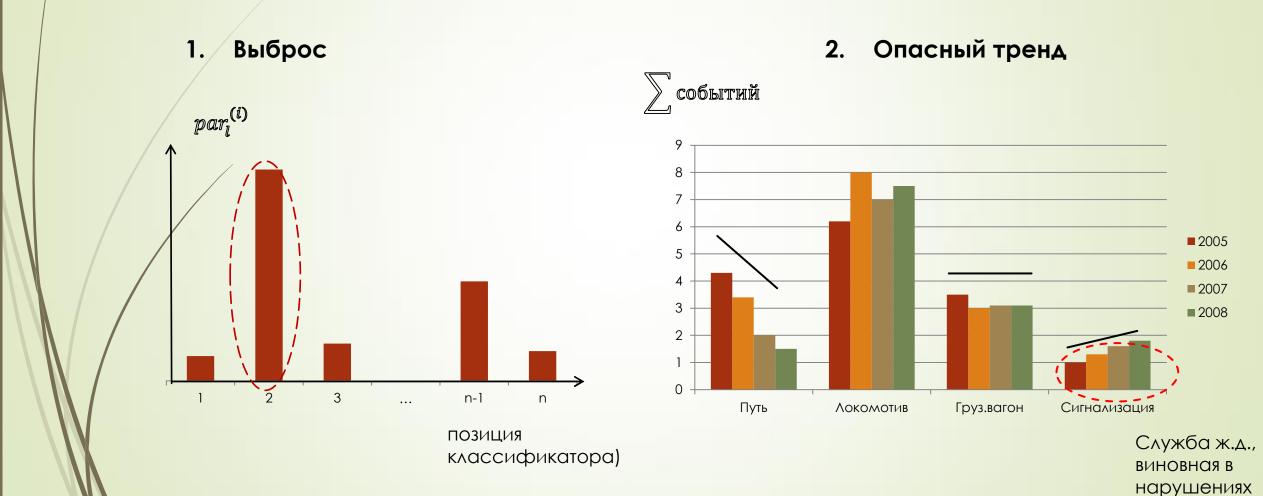
 $Syst = \{par^{(1)}, par^{(2)}, ..., par^{(8)}\}$

База данных

ЧТО	ПОЧЕМУ	КАК	ГДЕ	КОГДА	КТО	КОМУ	ЗАЧЕМ
1	2	3	4	5	6	7	8
Сход трех вагонов	Сужение пути	Сильный дождь	3-й км участка N	25.06.2017 7.15	Служба пути дороги	Шахта1- БИС	Не преднамер енно
			•••		•••	•••	

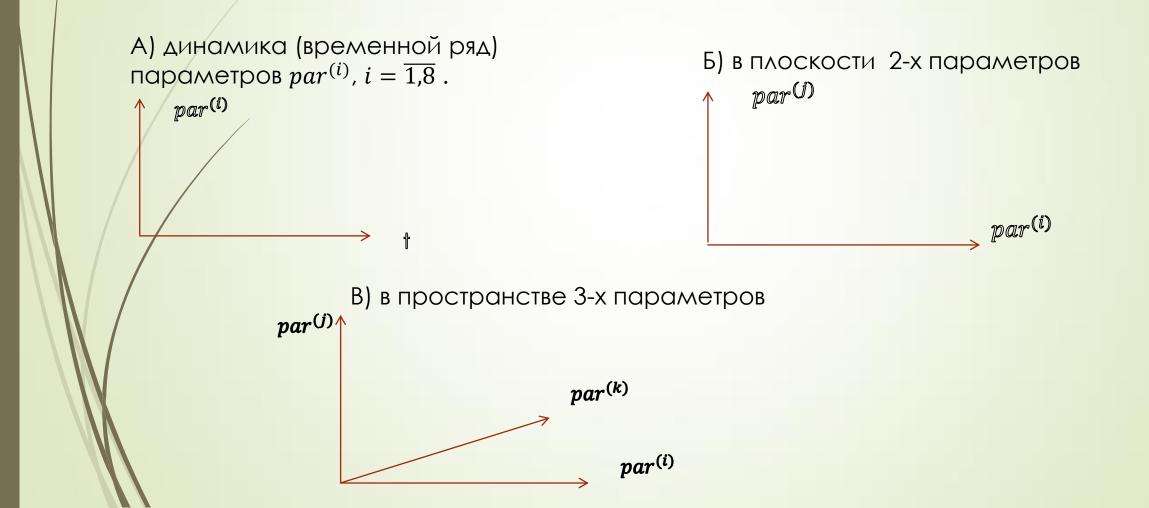
что	ПОЧЕ МУ	КАК		ГДЕ]	КОГДА	4		K	ГО		КО	МУ	ЗАЧЕМ
Пункт классифи- катора событий	Пункт классифи- катора причин	Переяень обстоятельств	Дорога/дирекция	Участок	Станция	чис ло	меся Ц	год	время	Служба дороги	Третья сторона	Среда	Грузоотправитель /пассажир	Ж.д.транспорту	Среде	Преднамеренно / не преднамеренно
					•••									•••	•••	

> Обнаружение рисков («узких» мест) по признакам:



Поиск скрытых закономерностей: мультипараметрический анализ

Формируется множество зависимостей 3-х типов:



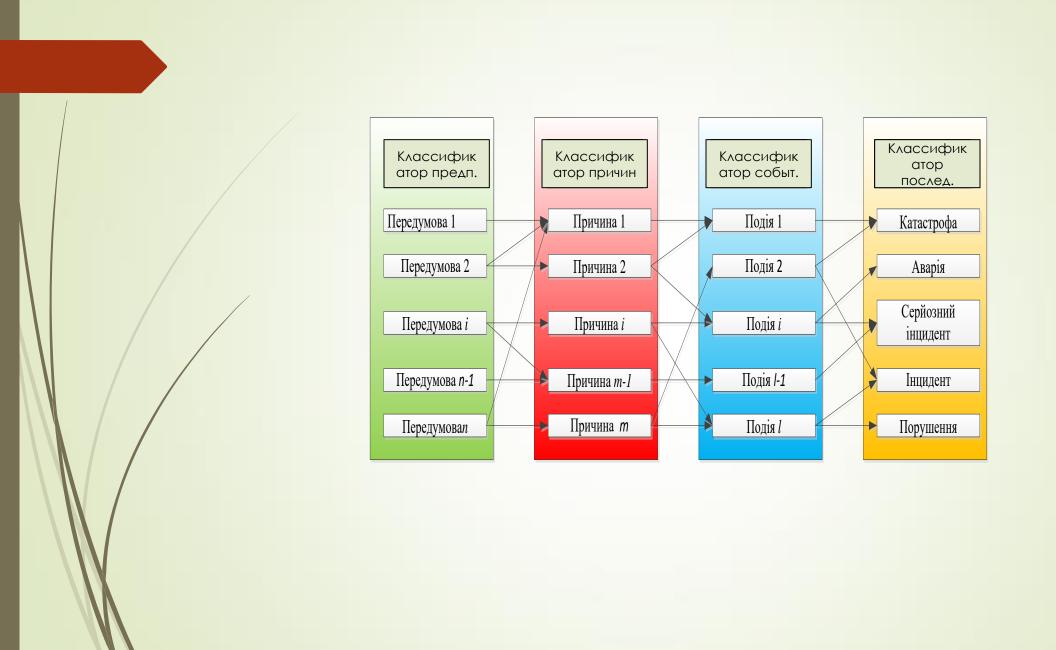
!! Риски – это критические предпосылки

Причина - событие - последствия

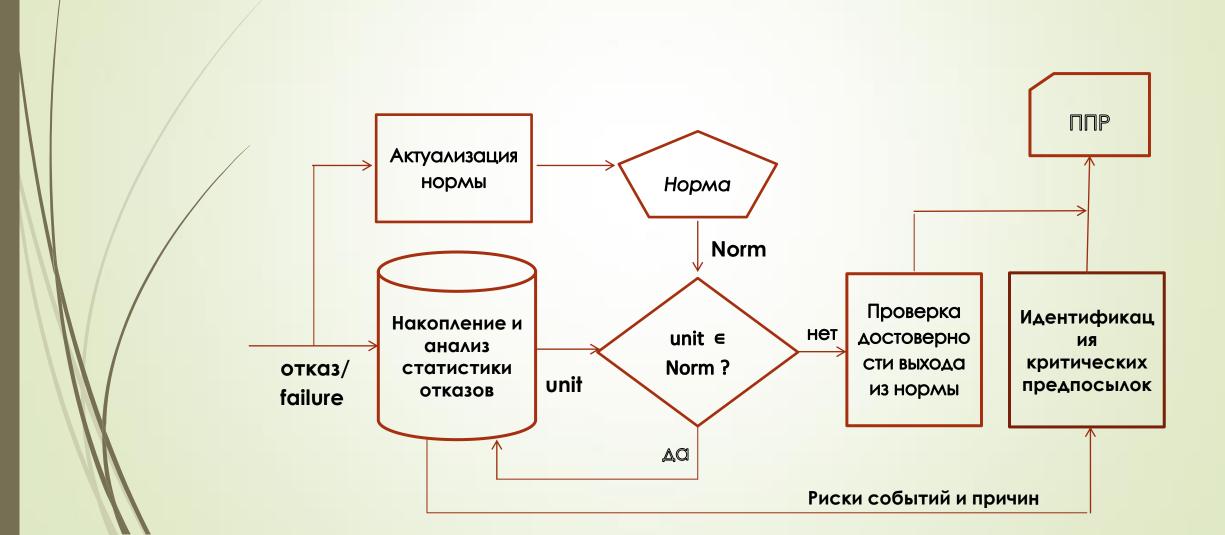


Предпосылка – причина - события – последствия

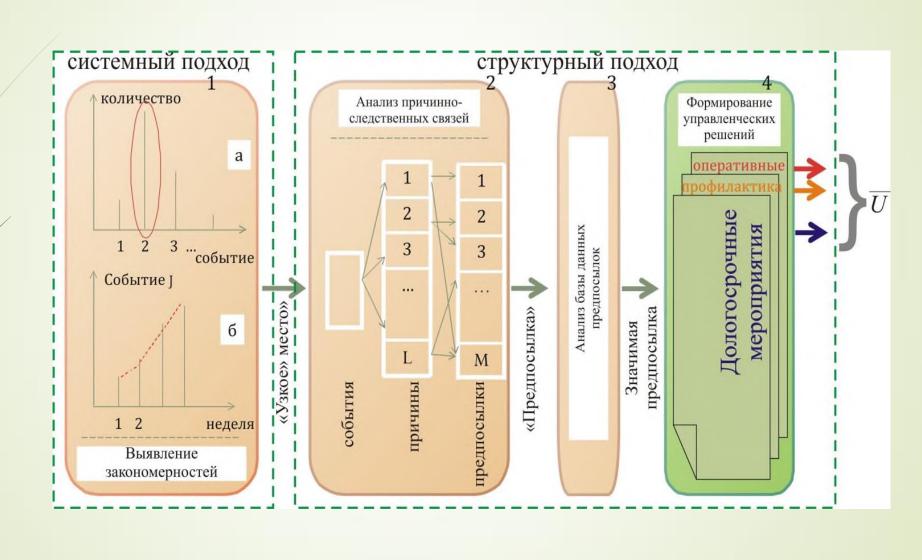
Предпосылка – это скрытая или фундаментальная причина, которая находится в пространстве обеспечения перевозочного процесса

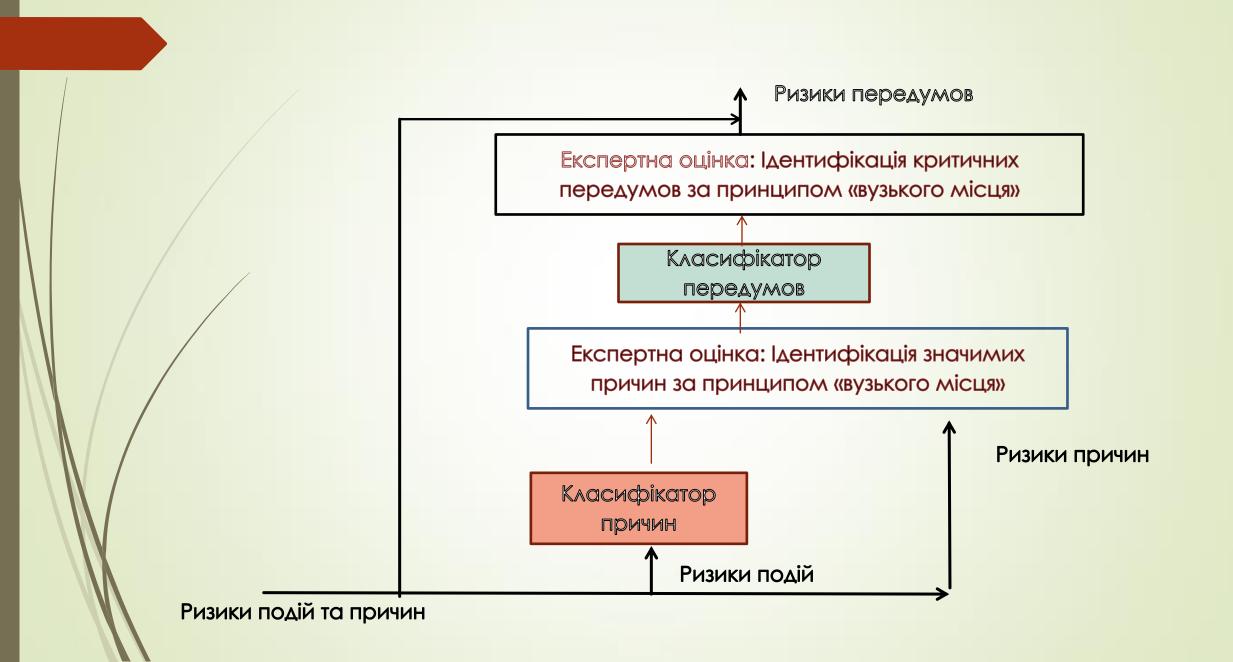


Укрупненная схема MSD



Последовательность формирования управленчского решения по безопасности





Что дает MSD:

- Оперативное управление безопасностью в реальном времени
- Предсказание предаварийной ситуации
- Актуальное знание состояния безопасности, нормы, степень ухудшения
- Мультипараметрический анализ статистики нарушений
- Значительное уменьшение влияния человеческого фактора (полная автоматизация от анализа статистики нарушений до проекта управляющего решения





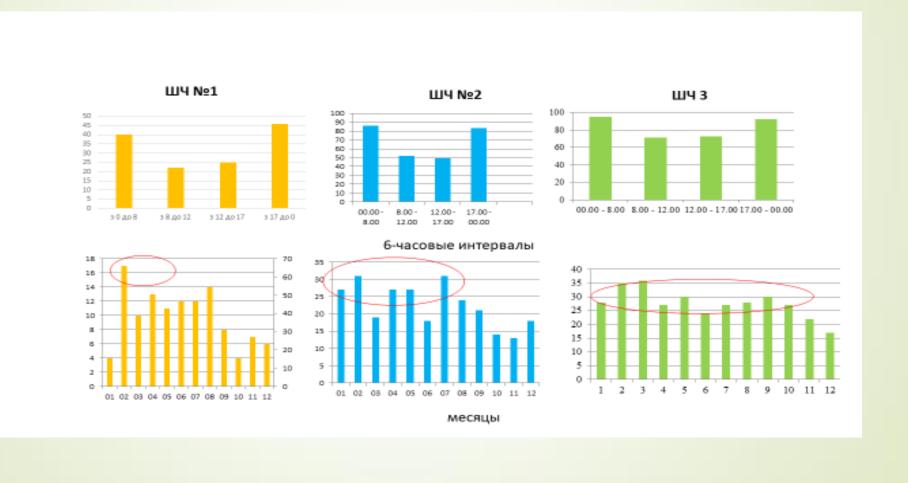


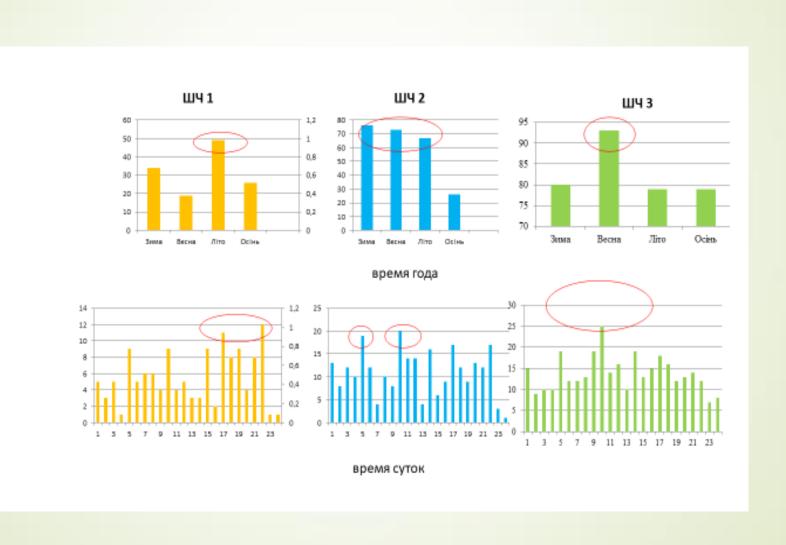
- 1. Preface: Пролог
- 2. Foreword: Введение
 - актуальность рисков и кризисов в жизни человечества
 - развитие понятий риск и кризис в ходе проекта CRENG
 - безопасность, риски, кризисы: взаимодействие понятий
- 3. Риск-менеджмент на транспорте
 - стандарт управления рисками
 - управление рисками безопасности в авиации
- 4. Риски и Resilience
 - сущность Resilience
 - планирование и оценка сценариев кризисных ситуаций
- 5. Метод скрытых закономерностей (MSD)
- 6. Предсказание кризисных ситуаций на основе MSD
- 7. Гармонизация подходов управления безопасносью
 - управления безопасностью в ж.д. компаниях: что не так?
 - управления безопасностью: вчера, сегодня, завтра
 - дорожная карта управления безопасностью

Системы сигнализации

Количество дистанций сигнализации	Число объектов контроля	Статистика (количество отказов)	Период		
3	713	861	2009-2016		

Отказы в пространстве «ЧТО-КОГДА"

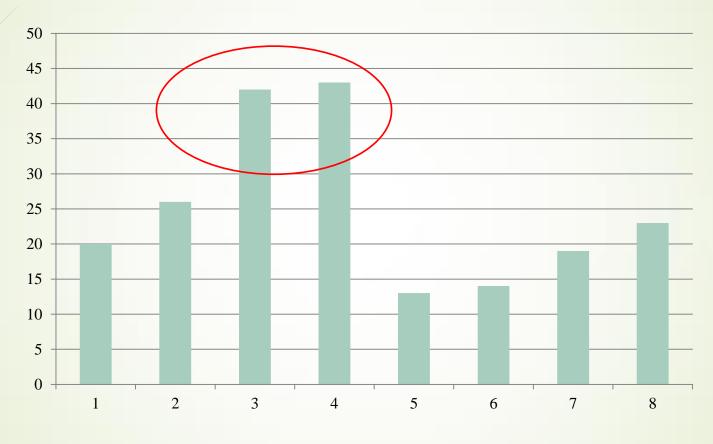




Риски событий



Опасные причины



3 – замыкание изоляции изолированного стыка

4 – рельсовая цепь закорочена

Риски: знаимые и критические предпосылки



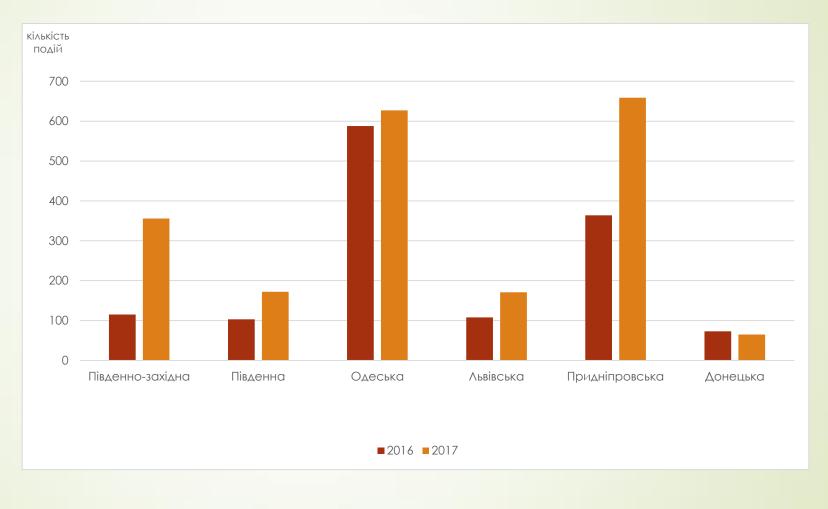
5 – Ремонтные работы

6 – Техническое обслуживание

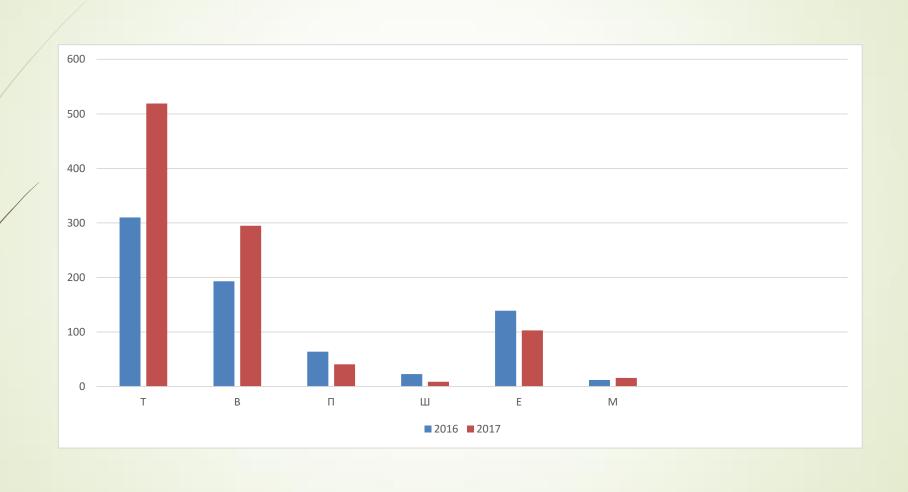
Задержки поездов

Количест региональн филиало	ных контроля	Статистика (событий)	Период
6	Полигон АТ «УЗ»	3410	2016-2017

Параметр «ЧТО»



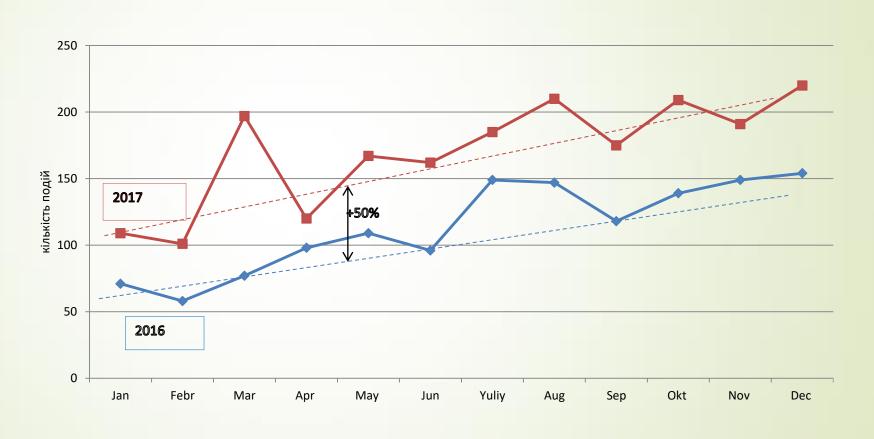
Виновность АТ «УЗ»





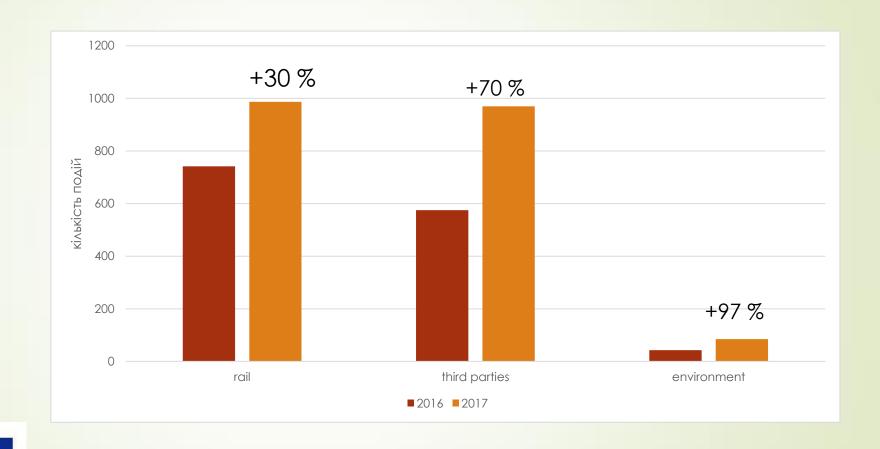
Динамика «ЧТО-КОГДА»







Анализ в пространстве «ЧТО- ПОЧЕМУ»

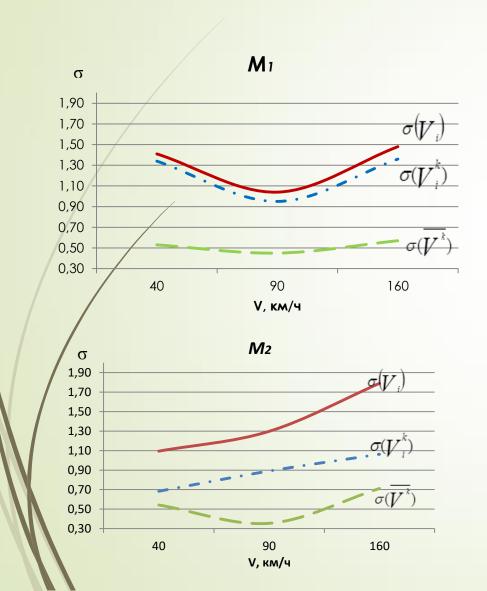


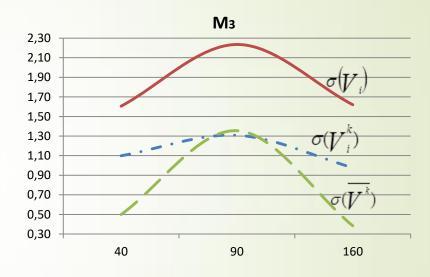


Контроль состояния машиниста скоростного поезда

/	Тип поезда	Устройство контроля	Статистика (событияї)	Період
	Hyunday-Rotem	КЛУБ-У	неограниченная	2015-2016

Норма машиниста – индивидуальные характеристики управления поездом





- красный с.к.о. от скорости графика;
- синий ср. арифм. вариации поездок;
- зеленый с.к.о. синего







- 1. Preface: Пролог
- 2. Foreword: Введение
 - актуальность рисков и кризисов в жизни человечества
 - развитие понятий риск и кризис в ходе проекта CRENG
 - безопасность, риски, кризисы: взаимодействие понятий
- 3. Риск-менеджмент на транспорте
 - стандарт управления рисками
 - управление рисками безопасности в авиации
- 4. Риски и Resilience
 - сущность Resilience
 - планирование и оценка сценариев кризисных ситуаций
- 5. Метод скрытых закономерностей (MSD)
- 6. Предсказание кризисных ситуаций на основе MSD
- 7. Гармонизация подходов управления безопасностью
 - управления безопасностью в ж.д. компаниях: что не так?
 - управления безопасностью: вчера, сегодня, завтра
 - висновок

Система управления безопасностью движения:

Под названием «Система управления безопасностью движения» (СУБ) есть ряд нормативных документов в железнодорожных компаниях мира

Под термином «управление» предусматривается ряд действий:

- обеспечение,
- проверка, надзор, контроль,
- учет и расследование транспортных событий,
- лицензирование персонала.

Отсутствуют (а) оперативное планирование предотвращения опасных ситцаций (предсказание) и (б) актуальное (он-лайн) состояние безопасности.

Стратегии управления технологической безопасностью

Ретроактивная (традиционная) – предупреждение транспортных событий путем строгого соблюдения нормативных требований и реализации профилактических мероприятий, разработанных по результатам расследования аварий.

Проактивная (современная) — профилактика путем выявления опасных факторов и принятия мер по уменьшению уровня риска.

Предиктивное (перспективное) — фиксация эксплуатационных качеств системы в нормальном состоянии в реальном времени и идентификация потенциальных проблем в будущем.

Выводы

- 1. Существующая система управления технологической безопасностью требует совершенствования и использования результатов научно-технического прогресса (прежде всего цифровизации).
- 2. Сегодня Концепция управления технологической безопасностью транспортных процессов может включать:
 - Существующую систему управления безопасности в транспортных компаниях (СУБ)
 - ✓ Риск-менеджмент (RM)
 - Метод выявления скрытых закономерностей (MSD)
 - Resiliense

Стратегия	Методы
Ретроактивная	СУБ
Проактивная	СУБ + RM
Предиктивная	СУБ + RM + MSD + Resiliense

	Функции	ции Методы управления				Итого
	управления	СУБ	RM	MSD	Resilienc e	
	обеспечение	+				+
	проверка, надзор, контроль	+				+
/	учет и рассле- дование	+				+
	лицензирова ние персонала	+				+
	предсказани е			+		+
	выявление и анализ рисков		+	+		+
	уменьшение потерь от				+	+

Персонал	Методы управления				
	СУБ	RM	MSD	Resilienc e	
Ревизорский аппарат	+		+		
CRENG		+		+	
Риск- менеджмент		+			

Thank you very much for your attention !!!

J