

# **Информационно-аналитические автоматизированные системы комплексной обработки данных средств диагностики, оценки состояния инфраструктуры, прогноза ее изменения и планирования работ**

**28.10.2023. ТВЕМА. Т.Т.Файзуллин**

## **Слайд 1**

Добрейшего дня. Я Файзуллин Тимофей Тимурович, представитель компании ТВЕМА.

## **Слайд 2**

Фирма ТВЕМА является крупнейшим представителем разработки средств диагностики. Наша фирма работает в 37 странах, наши средства диагностики занимают более половины парка диагностических средств в России.

Но наша фирма разрабатывает не только средства диагностики, а также и ПО для обработки диагностических данных и один из крупнейших проектов в этой сфере это система диагностики и мониторинга инфраструктуры ЕК АСУИ СДМИ.

## **Слайд 3**

В первую очередь ЕК АСУИ СДМИ разработана и внедрена в промышленную эксплуатацию в конце 2019 года. Цель создания системы: эффективное управление безопасным состоянием железнодорожной инфраструктуры. Основные принципы системы: для всех расчётов используется только объективная измерительная информация, а также выполнение всех расчётов только автоматически.

Особенностью ЕК АСУИ СДМИ также является то, что система изначально создавалась на базе отечественного и открытого системного программного обеспечения.

## **Слайд 4**

Для работы ЕК АСУИ СДМИ в структурах ГВЦ (Главного вычислительного центра) созданы 17 центров обработки данных, в которых размещены 118 серверов, к системе подключено почти 5000 пользователей. К настоящему моменту в хранилищах ЕК АСУИ СДМИ накоплено почти 1 ПБ диагностических данных собранных с мобильных средств диагностики.

Важный момент – большинство данных поступают в ЕК АСУИ СДМИ в первичном виде с исходной дискретизацией измерения. Сейчас в ЕК АСУИ СДМИ загружаются данные от 364 мобильных средств диагностики, ведётся отработка технологии передачи данных от путеизмерительных тележек.

## **Слайд 5**

Остановлюсь на этом слайде чуть подробнее.

В настоящее время в системе ЕК АСУИ СДМИ реализованы и реализуются следующие задачи:

Контроль состояния бесстыкового пути: анализ выполняется в полном соответствии с утверждённой в ОАО «РЖД» методикой и в настоящее время система ЕК АСУИ СДМИ является единственным источником оценки состояния бесстыкового пути;

Мониторинг состояния земляного полотна: в ЕК АСУИ СДМИ реализован ряд ведомостей, позволяющий определить качество состояния земляного полотна;

Оценка качества ремонтно-путевых работ: до недавнего времени оценка качества выполнения ремонтно-путевых работ производилась вручную, что позволяло фальсифицировать данные в случае, если оценка километра ремонта была неудовлетворительной. После реализации оценки ремонтов в ЕК АСУИ СДМИ возможность «поправить» оценку ремонта свелась к нулю т.к. система оценивает ремонты основываясь на исходных зашифрованных диагностических данных, к которым пользователи ЕК АСУИ СДМИ или средств диагностики не имеют доступа.

Контроль и прогноз бокового износа рельсов, а также прогноз ГРК будет раскрыт подробнее в следующих слайдах. Но даже сейчас можно сказать, что прогноз бокового износа и параметров ГРК — это передовой функционал, который возможно реализовать только в ЕК АСУИ СДМИ т.к. только в ЕК АСУИ СДМИ реализован такой объём накопленных и обработанных диагностических данных.

### **Слайд 6**

*После краткой информации перехожу к основной части доклада, а именно к обработке больших объёмов данных и предиктивному анализу, реализованному в ЕК АСУИ СДМИ. И первая прикладная задача— это контроль предотказного состояния бесстыкового пути.*

Для оценки состояния бесстыкового пути используются данные от 6 измерительных систем, всего 15 измеренных параметров. Оценка осуществляется согласно методике, утверждённой распоряжением РЖД №2115 от 17.10.2017 с дополнениями от 2020 и 2021 гг. (Распоряжение РЖД №1463 от 09.07.2020 и ЦДИ№201 от 18.03.2021).

### **Слайд 7**

В системе ЕК АСУИ СДМИ формируются все ведомости, определённые указанным нормативным документом, оценивается предотказное состояние бесстыкового пути с детализацией по километру и по пикету.

На слайде показан пример одной из ведомостей, где отображается история изменения рельсовой плети. На ней мы можем увидеть рубки (красные цифры), можем видеть места временного восстановления плетей (где множество рубок), а также цветом подкрашивается состояние бесстыкового пути.

По данной ведомости можно увидеть возникновение МВВП и ухудшение плети в июле и сентябре в период перепадов температур.

### **Слайд 8**

На данном слайде показана целевая технология использования предиктивной аналитики для планирования работ по кривым участкам пути.

Собирается объём данных со средств диагностики. Этот объём данных позволяет ЕК АСУИ СДМИ рассчитывать прогноз износа рельсов и выдавать задания по замене рельсов и лубрикации пути. После выполнения работ средства диагностики передают данные, по которым определяется эффективность выполнения назначенных работ

На сегодняшний день на основании анализа осуществляется замена рельсов по износу и планирование работ рельсовсмазывателей

### **Слайд 9**

На данном слайде показан мониторинг состояния пути из ЕК АСУИ СДМИ. Мониторинг позволяет визуально оценить участки с худшей динамикой по деградации пути. На этом примере визуально хорошо видно, где выполнены работы на пути, видно влияние климата, сезона. Но главное – это накопленный массив данных, который позволяет выполнить прогноз состояния пути и сформировать обоснованное задание на устранение нарушений

### **Слайд 10**

Вот так выглядит результат прогнозирования в ЕК АСУИ СДМИ с горизонтом 1 месяц. На слайде наложены две ГД: прогнозная графическая диаграмма и фактическая ГД. Даже на глаз видна высокая сходимость прогнозных и фактических параметров ГРК.

### **Слайд 11**

Иметь точный прогноз состояния пути уже хорошо, но максимальная ценность такого прогноза проявляется при планировании работ. Для этого в ЕК АСУИ СДМИ реализована формирование задания на устранение неисправностей пути. Задание содержит перечень работ в порядке приоритета их выполнения, при этом задание может быть сформировано на задаваемую целевую балловую оценку.

Коллеги, прогноз состояния пути, задание на устранение неисправностей сейчас реализованы и апробируются на тестовом полигоне ЕК АСУИ СДМИ. Перенос этих функций на промышленный полигон планируется выполнить в начале 2024 года.

### **Слайд 12**

На этом доклад закончен, спасибо за внимание.

Готов ответить на вопросы.