



Центр научно-технической информации и библиотек  
– филиал ОАО «РЖД»

## Дифференцированное Обеспечение Руководства

---

101/2022

### Инновационные системы управления движением поездов на региональных железных дорогах Австрии

В Австрии 38 региональных железных дорог общей протяженностью 1300 км являются важным элементом системы общественного транспорта за пределами крупных городских агломераций и играют большую роль, в том числе в развитии туризма. За их эксплуатацию и техническое обслуживание несет ответственность компания - оператор железнодорожной инфраструктуры ÖBB-Infrastruktur (входит в состав Федеральных железных дорог Австрии, ÖBB). Однако из-за устаревших устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) на региональных линиях характерна низкая интенсивность движения поездов в сочетании с высокими затратами на их эксплуатацию и техническое обслуживание.

В настоящее время на линиях ÖBB-Infrastruktur используются две национальные системы – непрерывная АЛС LZB с обменом информацией между поездом и стационарными устройствами через уложенный между рельсами индуктивный шлейф и точечная АЛС PZB с передачей сигнальных показаний на локомотив через путевые индукторы. Кроме того, часть линий оборудована европейской системой управления движением поездов ETCS уровня 2.

В связи с этим ÖBB подготовили программу внедрения инновационных систем обеспечения безопасности и управления движением поездов на региональных железных дорогах (Innovationsprogramm Regionalbahntechnik). Её основная цель состоит в быстрой разработке новых технических решений в сфере ЖАТ, отвечающих требованиям эффективной эксплуатации линий на длительную перспективу. Согласно программе, необходимо сформулировать стандарт оснащения, который будет реализован с 2026 года.

На первоначальном этапе рассматривалась возможность

совершенствования эксплуатации региональных линий без привязки к какой-либо конкретной технологии и с учетом долгосрочных требований операторов подвижного состава и инфраструктуры. Анализ оборота подвижного состава на сети показал, что большинство поездов, курсирующих по региональным линиям, обращаются также и по высокозагруженной магистральной сети. В связи с этим необходимо учитывать потребность в эксплуатационной совместимости железных дорог этих двух категорий. Технологии отбирали по следующим критериям:

- уровень зрелости – возможность внедрения на всех запланированных линиях до 2026 г.;

- стоимость жизненного цикла с учетом инвестиций, развертывания и эксплуатации;

- учет требований действующих в Австрии нормативных документов (правила строительства и эксплуатации железных дорог);

- возможность реализации централизованной и децентрализованной конфигурации;

- соответствие основным европейским отраслевым стандартам, таким как ETCS, EULYNX;

- возможность применения существующих правил эксплуатации и интеграции в существующие процессы технического обслуживания.

При этом также учитывались следующие условия и задачи:

- в Австрии действует принятое в 2012 году положение о железнодорожных переездах, предусматривающее модернизацию систем централизации и устройств переездной сигнализации до 2029 года с привлечением значительных инвестиций. Это положение особенно актуально для региональных линий;

- в стране принят план развертывания европейской системы управления движением поездов ETCS уровня 2 на всех линиях ÖBB с высокой интенсивностью движения поездов не позднее 2038 года. Согласно плана до 2030 года решено внедрить ETCS уровня 2 без напольных светофоров в коридорах южного и западного направлений;

Выбор технологий осуществлялся по оценкам экспертов, представляющих ÖBB и другие отраслевые организации. Для сравнения технологий друг с другом нормировали критерии оценки. При этом для нормирования учитывались затраты на оборудование одного отдельного пункта или километра полигона.

По результатам анализа с точки зрения эксплуатации и экономических показателей для региональных линий основу комплекса систем управления на перспективу до 2026 года и далее формирует ETCS L2 Only (рис.), что позволяет в основном отказаться от напольных светофоров. Дальнейшему

сокращению числа напольных светофоров будет способствовать реализация программы инноваций в сфере маневровой работы. Для диспетчерского управления движением поездов по региональным линиям предусмотрено использовать систему ARAMIS, которая внедряется и на магистральных линиях с высокой интенсивностью движения.

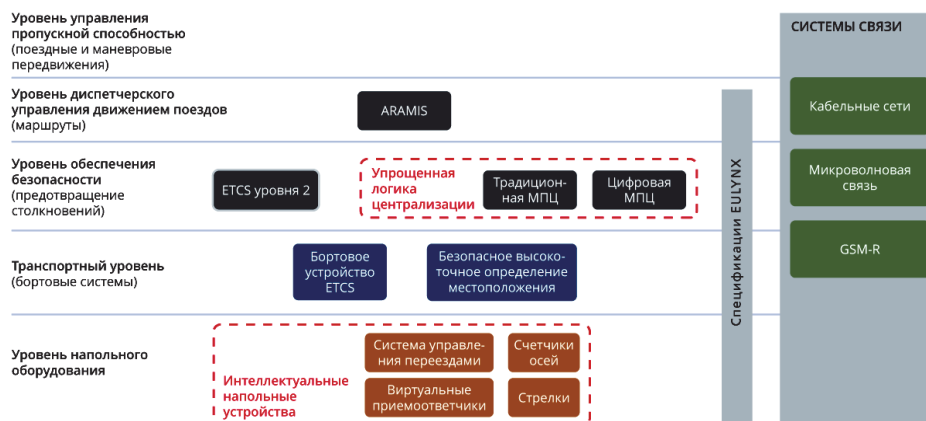


Рис. Комплекс систем управления 2026+ для региональных линий

В будущем планируется интегрировать в ETCS L2 Only средства включения переездной сигнализации (т. е. обеспечить управление переездами по радиоканалу), чтобы сэкономить на прокладке кабеля вдоль перегона. Такая возможность заложена в существующие спецификации TSI CCS и может быть реализована до 2026 года. Для выбора точки включения переездной сигнализации могут использоваться системы высокоточного определения местоположения поезда, которые в дальнейшем позволят отказаться от путевых приемопередатчиков в пользу виртуальных реперных датчиков.

Важным условием внедрения стационарных компонентов ETCS L2 Only является дооснащение парка подвижного состава бортовыми устройствами этой системы. Исследования, проведенные в разных странах Европы, показывают, что такой подход является наиболее эффективным способом развертывания ETCS: сначала все тяговые единицы оборудуют этой системой, а затем ее внедряют на полигоне обращения этого подвижного состава. Таким образом, удастся исключить эксплуатацию на линиях одновременно и существующей, и новой систем сигнализации, что особенно важно в случае внедрения бессветофорной ETCS L2 Only. Не позднее 2038 года большинство тяговых единиц, обращающихся на сети ÖBB-Infrastruktur, будут оборудованы бортовыми устройствами ETCS.

На региональных линиях планируется использовать центры радиоблокировки RBC, внедряемые на магистральных линиях. Это позволит избежать лишних расходов на развертывание дополнительного оборудования и сделает внедрение ETCS L2 Only более экономически эффективным.

Системы централизации должны содержать стандартные интерфейсы, соответствующие спецификациям европейской инициативы EULYNX. Везде, где технически возможно, будут использоваться автономные системы электроснабжения (солнечные батареи, ветряки или накопители энергии на основе водородных топливных элементов). Подобные системы уже применяются для электроснабжения устройств переездной сигнализации на перегонах.

В основном все системы и функции архитектуры комплекса 2026+ уже получили допуск к эксплуатации и доступны на рынке.

На основе анализа степени готовности технологий управления движением поездов была сформирована дорожная карта дальнейшего развития архитектуры комплекса 2026+ на региональных линиях. Предусмотрены следующие меры:

- развитие технологий маневровой работы (со стиранием различий между маневровыми и поездными передвижениями с 2030 года и выполнением маневров под контролем ETCS);

- дальнейшее развитие системы ETCS (внедрение гибридной ETCS уровня 3 в сочетании с автоведением АТО вплоть до уровня автоматизации GoA2 к 2030 году, а затем ETCS уровня 3 и АТО с уровнями автоматизации GoA3 и GoA4);

- постепенный переход к реализации логики обеспечения безопасности с использованием технологии блокчейн;

- развертывание перспективной системы железнодорожной радиосвязи FRMCS вместо устаревающей системы GSM-R.

Параллельно в Австрии ведутся работы по развитию сетей сотовой радиосвязи. При финансовой поддержке Федерального министерства экологии, защиты климата, энергетики, мобильности, инноваций и технологий Австрии (ВМК) реализуется проект, направленный на подготовку к развертыванию вдоль региональных линий систем радиосвязи стандарта 5G. Кроме того, под эгидой ВМК концерн из 17 компаний и организаций во главе с ÖBB реализует исследовательскую программу TARO, которая включает работы по автоматизации управления движением поездов на региональных линиях.

Ожидается, что разработанная ÖBB программа Innovationsprogramm Regionalbahntechnik сможет радикально улучшить технологические процессы и экономическую эффективность региональных перевозок в Австрии.

*Источники: Signal und Draht. – 2022. – № 5. – S. 6-13;*

*материалы Федеральных железных дорог Австрии (konzern.oebb.at) и Федерального министерства экологии, защиты климата, энергетики, мобильности, инноваций и технологий Австрии (www.bmk.gv.at).*