

Цифровая железная дорога - создание цифровых активов.

По материалам проекта модернизации системы управления активами Network Rail (UK)

С.А. Сияглов, В.П.Куприяновский, Г.В.Суконников, С.А. Буланча, Д.Е.Намиот, Ю.В. Куприяновская

Аннотация— В статье обсуждаются вопросы реализации концепции Цифрового государства на отраслевом и корпоративном уровне. Рассматривается пример перевода ключевых шагов, отраженных в концепции в практические шаги и реализацию ключевых систем в области модернизации системы управления активами железнодорожной компании. Кроме того, рассматривается обратное движение, когда локально реализованные решения, за счет поддержки основных принципов построения компонент Цифрового государства, тиражировались на национальный уровень. В том числе и в отрасли, не ориентированной на железные дороги.

Ключевые слова— Smart Working, управление работающими, Цифровая экономика, Digital Economy, BIM, железнодорожные активы, информационные модели.

I. ВВЕДЕНИЕ

Успешная практическая реализация концепции «Цифровой экономики» в Британии, породила трансформацию программы внедрения модель-ориентированных технологий в сфере строительства (Building Information Model, BIM) в масштабную программу модернизации всей экономики страны (Digital Britain) [1].

Такой подход, опыт и методы его реализации породили аналогичные течения в отраслевых масштабах, в частности, в железнодорожной отрасли.

Особенностью применяемых подходов и технологий является возможность получать преимущества от их использования как на локальном, отраслевом уровне, так

и в организациях с аналогичной сферой деятельности либо имеющих в сфере бизнес интересов похожие процессы и активы. Это относится, в том числе, и к объектам капитального строительства или промышленным инфраструктурам, таким, как энергетика, водные ресурсы, транспортная сеть, коммуникации и пр.

Важным является и то, что разработанные решения имеют возможность тиражироваться на национальном уровне, а экономические эффекты от их применения получаются как на локальном уровне, так и в целом, по стране, при поддержке государством в рамках развития цифровой экономики.

Для железнодорожной отрасли, и, в частности, для одной из ведущих организаций, Network Rail, эти подходы выразились в развертывании программы «A better railway for a better Britain». Network Rail был разработан Стратегический Бизнес План 2014-2019, в основу которого легли подходы, результаты и технологии реализации модернизации системы управления активами [2].

В основу модернизации управления активами были так же положены технологии, основанные на модель-ориентированном подходе, и первоочередной реализации информационных систем, а также получении экономических выгод по всему спектру бизнеса. При минимизации вложений и акценте на ключевых, для достижения этих целей, направлениях работ.

Данная статья является продолжением цикла статей, посвященных масштабному проекту цифровой железной дороги. В статье [3] были проанализированы предпосылки и экономические расчеты создания цифровых железных дорог. В статье [4] было показано, как предполагается перевести работу всей железной дороги на цифровую основу и в какие сроки. Статья [5] посвящена построению моделей железных дорог.

Настоящая работа посвящена тому, как на этой базе началось создание активов.

Network Rail является одной из крупнейших организаций по управлению активами в Великобритании, с разнообразным портфелем активов, в

Статья получена 23 августа 2016.

Сияглов С.А., независимый исследователь (email: ssinyagov@gmail.com).

Куприяновский В.П., МГУ имени М.В. Ломоносова, (email: vpkupriyanovsky@gmail.com).

Суконников Г.В., ОАО РЖД, (email: sukonnikovgv@center.rzd.ru).

Буланча С.А., ПАО Мегарфон, (email: sergey.bulancha@megafon.ru)

Намиот Д.Е., МГУ имени М.В. Ломоносова, (email: dnamiot@gmail.com).

Куприяновская Ю.В., Университет Оксфорда, (email: piccola@yandex.ru)

том числе: 30000 мостов и туннелей, 2500 станций и более 20 000 миль пути.

Эффективное управление этими активами требует надежного понимания их поведения и наиболее подходящих мер по смягчению последствий деградации

активов и различного рода проблем. Это понимание должно быть поддержано достоверной информации, эффективными процессами и наличием компетентных людей на местах [6]. На рисунке 1 приведена общая схема описываемых активов.

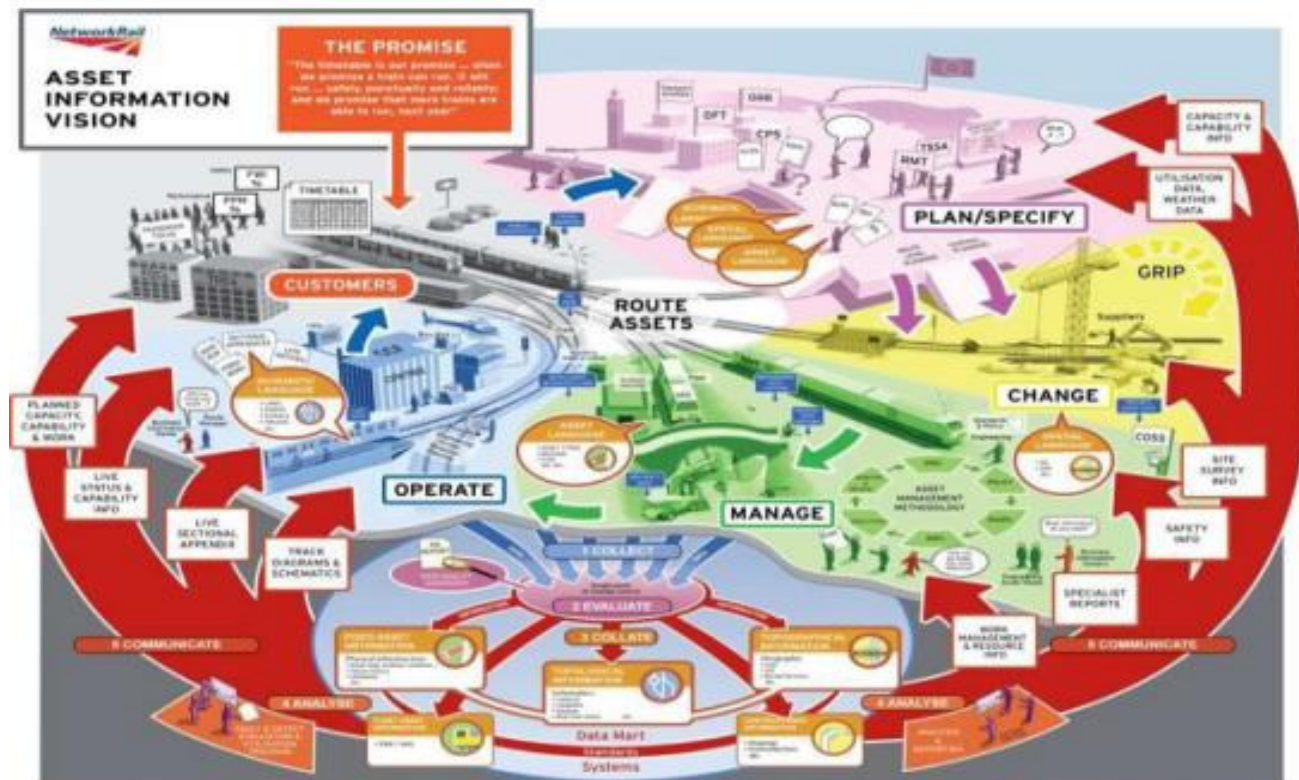


Рис. 1. Схема активов

Должна быть тесная связь между долгосрочным планированием и долгосрочным техническим потенциалом. Процессы долгосрочного планирования и исследования маршрута его реализации с необходимостью должны включать в себя амбициозные технические решения, чтобы быть достижимыми с достаточной долей вероятности. И, в некоторых случаях, технические решения сами по себе будут стимулировать новое мышление в том, как и за счет чего, это становится возможным [7].

Следует заметить, что применение этих подходов, показало свою эффективность не только в Британии, но и в целом ряде других стран. Опять же, как на национальном уровне, так и на уровне отдельных отраслей. Обеспечив реализацию недостижимых ранее экономических показателей, причем в условиях кризиса, что немаловажно для применения этих подходов в РФ.

Видится вполне осмысленным и обоснованным применение данных подходов, с учетом, естественно, Российской специфики, в программах развития РЖД. С использованием особенностей применяемых технологий для минимизации расходов и возврата инвестиций за счет, в том числе, тиражирования решений на национальный уровень, и привлечении опыта и знаний из других отраслей.

II ИНФОРМАЦИОННОЕ ВИДЕНИЕ АКТИВОВ – КЛЮЧ К ИХ ЭФФЕКТИВНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Согласно принятой стратегии, ключевым фактором успешной реализации модернизации системы управления активами, является их информационное представление, и формирование на этой основе их информационных моделей. Аналогов моделей BIM, GIS, но с соответствующим преобразованием и расширением для использования на всех этапах жизненного цикла. В частности, для более эффективного управления активами.

Информационное представление активов, и улучшение работы с информацией по всему ее жизненному циклу, обеспечивает плановую и технологичную модернизацию управления активами с достижением необходимых показателей в достаточно сжатые сроки и при минимизации затрат [7].

Таким образом, выстраивается специальное представление об организации работ с этой информацией об активах. Как в организационном плане (кто за что отвечает и кто что делает), так и в структурном плане (где что хранится, что откуда поступает, и каким образом обрабатывается) и в плане информационных потоков. Включая информационное обеспечение бизнес процессов в соответствии с их расположением (в случае распределенной структурой организации или компании), ведомственной

принадлежностью или протоколами межведомственного взаимодействия [7].



Рис. 2. Организация работ с активами.

Из этих посылов, следующих, с одной стороны, из принципов и структуры построения систем в концепции «Цифрового государства», а, с другой стороны, из стратегии ЖД на национальном уровне, формируется уже стратегия развития управления активами через первоочередную реализацию программы ORBIS (ИТ реализация) [8].

Характерной особенностью такого подхода, так же унаследованного из «Цифрового государства», является его построение и модификация в зависимости от опыта реализации такого рода систем в отраслевых «локомотивах» этого процесса.

В данном случае, проект модернизации системы управления активами (ЖД) компании Network Rail, рассматривается как пилотный для последующего тиражирования успешных компонент на отраслевой и национальный уровень. Что и реализовано для системы управления инцидентами (IRS, ниже) [8][9].

III СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ

Объем действий, необходимых для обеспечения эффективной и успешной работы системы управления активами значителен. Но при информационном взгляде на активы, появляется возможность достаточно четко структурировать это поле, и свести этот объем к 6 ключевым направлениям усилий [9]:

1. Политики управления активами
2. Компетентность и эффективность персонала

3. Риск-основанное обслуживание и удаленный мониторинг состояния

4. Расширенные и интеллектуальные функции обработки информации (ORBIS)

5. Программы модернизации депо

6. Измеримость параметров активов и управляемость процессов

Этот перечень и определяет, собственно, те направления, которые необходимо развивать в первую очередь, имея в виду тиражирование проекта, в том числе и для других отраслей. Ниже приведен пример оценки позиции проводимых работ в области управления активами (рисунок 3).

Этот рисунок с очевидностью показывает, что проводимые разработки могут быть использованы как на национальном уровне (для любых организаций, использующих ЖД активы), так и для других отраслей или партнеров ЖД.

Кроме того, в проект могут включаться уже существующие сооружения, сопровождаемые наследованными из этапов проектирования или восстановленными при обследовании состояния активов, моделями на основе BIM (или другими, аналогичными информационными моделями), а также приложения на их основе, включая системы управления активами (IBM Maximo), системы управления работающими и т.п.

Критерий	Возможности по «лучшим практикам»
Стратегия и планирование активов	Мы являемся первой железнодорожной компанией, разработали стратегию и политику управления активами в рамках Великобритании
Принятие решений с учетом всего жизненного цикла активов	Мы сделали значительные инвестиции в обеспечение всего жизненного цикла активов, включая калькуляцию затрат и стратегическое прогнозирование на основе информационных моделей, которые лежат в основе политик использования активов. В этих областях мы, по крайней мере, находимся на тех же передовых позициях, как лучшие британские компании.
Создание Активов (управление и реализация основных проектов)	Сравнение с другими компаниями аналогичного профиля (включая строительные компании) показывает, что развитие идет примерно на таком же уровне. А применение модели «успешности управления активами» (AMEM), выводит нас на передовые рубежи.
Обслуживание активов	Здесь мы находимся в рамках, принятых для железнодорожных компаний
Погода и изменения климата	Текущая исследовательская работа позволяет нам находиться в первых рядах как ЖД компаний, так и компаний другого профиля, связанных с управлением активами (строительные, транспортные, производственные, и т.п.)

Рис.3. Управление активами

Для РЖД наличие информационной модели активов может быть вариантом условия как проведения конкурсов на создание или модификацию объектов инфраструктуры, либо проведения каких-то операций с активами (продажа, покупка, аренда, аутсорсинг, и т.п.).

Кроме того, на этой основе могут продаваться так же разработки, завязанные на экономику, такие, как управление рисками. Но уже на фактическом материале и при работающих инструментальных системах (EAM, ERP и др.).

IV Модель успешности реализации системы УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ (THE ASSET MANAGEMENT EXCELLENCE MODEL (AMEM))

Имея в виду 6 выделенных стратегических направлений модернизации ЖД, и рассматривая их с точки зрения информационной составляющей, была разработана Модель успешности (совершенства) реализации системы управления активами (The Asset Management Excellence Model (AMEM) [9]

Эта модель включает в себя 6 компонент, представленных на рисунке 4.

Она детализирует компоненты AMEM, с точки зрения задействованных там бизнес процессов (с соответствующими заинтересованными сторонами (stakeholders), возможной организационной структурой, и т.п.).

Кроме того, каждое из этих направлений «обязано» соответствующим информационными технологиями (ИТ), необходимыми для успешного функционирования, и связано с другими направлениями (по информации, организационно или по бизнесу).

Такая модель нужна для того, чтобы наряду с выделением ключевых направлений для реализации, параллельно выстраивались отношения с другими бизнес процессами и направлениями деятельности, и проводилась их модернизация. В частности, управление рисками, которое приведено в качестве отдельного направления в таблице планирования степени реализованности в конце этого документа [9].



Рис. 4. Модель управления активами

Управление рисками на основе информационных моделей имеет целый ряд особенностей, в частности, связанных с высокой детализацией таких моделей как BIM, и наличия как проектируемых, ожидаемых, так и актуальных экономических характеристик объекта.

Характерным является, так же, и взаимодействие участников проекта, где, кроме самого Network Rail, присутствуют как организации государственного, отраслевого уровней, так и компании-партнеры, и поставщики, в том числе и относящиеся к другим отраслям промышленности.

Именно подходы, примененные при реализации концепции Цифрового государства, позволяют строить такого рода кооперации, когда, результаты разработок могут быть тиражированы как на национальный уровень, так и применены по месту в других отраслях. В рамках проекта, например, система управления инцидентами (IRS), была тиражирована на национальный уровень. Кроме того, часть направлений

реализуется силами, и при финансовом участии межотраслевого «консорциума».

Для России это означает возможности подключить к работам РЖД компании, уже имеющие опыт модель-ориентированного построения информационных систем, или по своему статусу занимающих ключевые позиции в определенных направлениях (органы стандартизации, экспертизы проектов, и т.п.).

И, наоборот, наработки, полученные в результате реализации проектов в РЖД, могут быть тиражированы, в том числе, и на коммерческой основе.

Таким образом, «Модель успешности», АМЕМ, позволяет разделить всю сферу деятельности по управлению активами на составляющие. Каждая из составляющих может быть адресована как локальным возможностям компании, так и сориентирована по принадлежности, или решаться совместными усилиями организаций, имеющих такие же вопросы. За счет этого обеспечивается серьезная экономия времени и средств.

V УПРОЩЕННАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ. КЛЮЧЕВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПЕРВООЧЕРЕДНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Однако для практического применения, модель АМЕМ являлась слишком объемной. Кроме того, она не позволяла расставить каким-то образом приоритеты, для того, чтобы выделить несколько ключевых направлений реализации. Более того, в соответствии с принципами Цифровой экономики, первоочередными к реализации должны быть определены именно информационные системы, как дающие максимальный экономический эффект.

Для того, чтобы провести такое ранжирование, была проработана упрощенная АМЕМ модель. Графически эта модель приведена на рисунке 5.

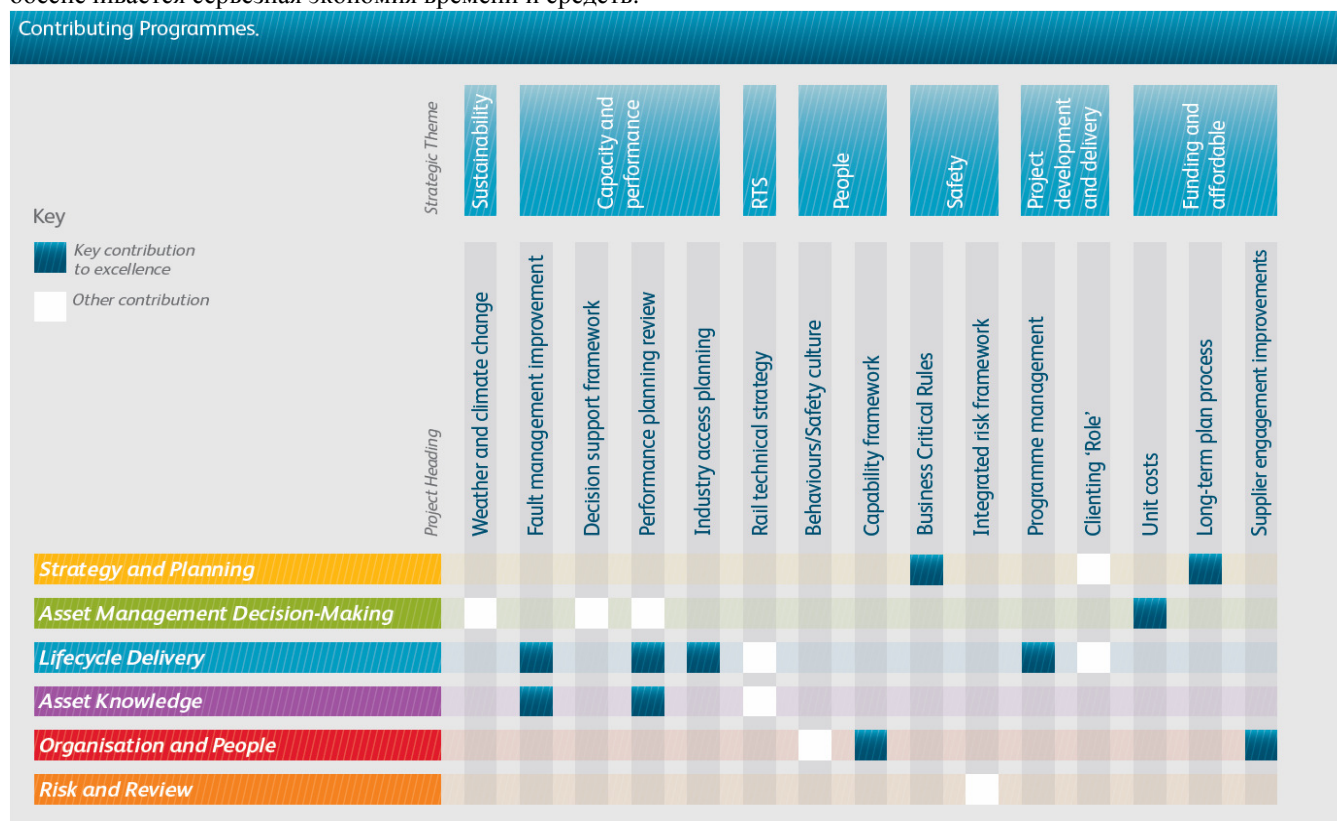


Рис. 5. АМЕМ модель

По горизонтали – основные направления реализации (в разрезе применения ИТ). Верхний ряд – фактически КПЭ, Центральный ряд – какие проекты (бизнес процессы) дают эффекты в эти КПЭ.

Пересечение всех этих условий, а так же исследование вклада их в КПЭ, позволило расставить приоритеты этих самых проектов, бизнес процессов и КПЭ для реализации через ИТ (ORBIS).

Упрощенная версия АМЕМ с достаточной очевидностью показала ключевые направления для первоочередной реализации. Это позволило, за счет концентрации усилий на нескольких ключевых направлениях, обеспечить реализацию 60-70%

заявленных возможностей, фактически в первые 2 года 7-летней программы. Такие результаты явились результатом шагов, проведенных в рамках программы Цифрового государства, показавшей не менее впечатляющие результаты [1].

VI ТЕХНИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ

В основу технической стратегии реализации системы управления активами так же было положено представление, что в центре располагаются рабочие (работники), от которых напрямую зависит успешность и эффективность работы системы и бизнеса в целом.

Они используют и порождают определенные информационные потоки, которые, в соответствии с информационными моделями, компонуются и используются в интересах бизнеса [7].



Рис.6 Диаграмма технической реализации

В соответствии с этим положением, выделяются ключевые направления реализации системы управления активами:

- *Информация*
- *Телекоммуникации*
- *Управление и контроль*
- *Энергия*
- *Инфраструктура*

- *Подвижной состав*

Курсивом выделены направления первоочередной реализации, которые были развернуты в рамках проекта ORBIS.

За счет применяемых информационных технологий, другие направления так же получили основу для развития, построенную с минимизацией необходимых дополнительных шагов.

Более детально эти направления расписаны на рисунке 7.

Информация. Информационные модели	Информация. Системы сбора данных и мобильные устройства	Телекоммуникации	Управление и контроль. Управление работающими
Повышение роли моделирования и тестирования Моделирование возможностей для оптимизации. Компромиссы и поддержка принятия решений, испытательные объекты, доступные в целом для отрасли. Ведение R & D с минимизацией рисков от внедрения	Открытый обмен данными Обмен информацией по всей железнодорожной отрасли, обеспечить возможность пассажирам, сотрудникам и рядовым рабочим принимать своевременные и точные решения в движении	Обновляемые промышленные стандарты и технологии Переход от специализированных ЖД решений к передовым промышленным телекоммуникационным решениям. Обеспечение получения всех выгод от использования стандартных для рынка, эффективных по цене решений для повышения отдачи активов. Использование передовых технологий для повышения эффективности.	Автоматизированная проверка активов Дистанционный контроль состояния здоровья, состояния и использования оборудования в вагонах и поездах, снижение потребности в инспекции полосы отчуждения и снижение рисков для рабочей силы
			
Снижение риска для линейных работников Улучшение поддержки принятия решений с использованием методов дистанционного контроля здоровья и мониторинг использования и управление системными интерфейсами, уменьшая зависимость от ручной линейной инспекции и снижение риска для линейных работников.	Балансировка безопасности и прозрачности данных Безопасность и защита информации и систем, в частности, в отношении кибер-безопасности, делая данные прозрачными, и использование возможностей "больших данных" (BIG DATA)	Максимальное использование закупленных телекоммуникационных линий, сервисов и оборудования Использование одних и тех же коммуникационных возможностей для телефонной связи, передачи данных, управляющих команд, межмашинного взаимодействия.	Сокращение продолжительности и частоты технического обслуживания Более плановое, менее затратное по ресурсам обслуживание достигается за счет лучшего понимания состояния активов, и с использованием новых, возобновляемых или необслуживаемых активов.
			
			

Рис. 7. Система управления активами

В соответствии с приведенным представлением в центре находятся люди (управление работающими, сбор данных в контексте ИТ), они «обвешиваются» системами сбора и передачи данных, имеющих свое значение для каждого вида объектов или инфраструктур (активов), далее это все попадает в информационные системы, работа которых приводит к улучшению или достижению КПЭ (как это было расписано ранее).

В таблице, в верхней части, приведены – наименование направления работ (тем). Естественно, там нужны соответствующие информационные модели. [10, 11], оснащение работников мобильными средствами, коммуникации и система управления работающими. Приведены некоторые КПЭ и обоснование их связи с выбранными направлениями первоочередной разработки

VII ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ. ПРОГРАММА ORBIS

Программа ORBIS (Offering Rail Better Information Services - Обеспечение Лучшего Информационного Сервиса для ЖД) является £300m программой бизнес-

трансформации системы управления активами. Поскольку, основываясь на принципах Цифровой экономики, реализация преимуществ планировалось проводиться за счет ИТ, была развернута программа ORBIS [8], которая, с одной стороны, уже структурировала ИТ решения, а, с другой стороны, определила, где и как использовать существующие системы и накопленные данные, и каким образом их реструктурировать, дополнять или модернизировать.

Ожидаемый эффект должен был составить £700m экономии и повышения эффективности управления за 10 лет.

Параллельно, в свете ранее сказанного, так же определялось, кто и как реализует эти системы, и куда, и в каком виде могут пойти результаты.

В частности, реализация ORBIS позволила сэкономить £125m за счет повышения эффективности использования подвижного состава (то есть увеличение плотности трафика), хотя, сама программа не содержит непосредственно систем управления подвижным составом. Просто уменьшение частоты ремонтов путей, и снижение их длительности (к чему привела модернизация системы управления активами), и стабилизация схем маршрутов, позволило оптимизировать и расписание движения, сделав его более плотным.

Снизилась так же риски для путевых рабочих (за счет четкого расписания, и оснащение их системой предупреждения, как о плановом, так и фактическом приближении поездов – рисунок 8).

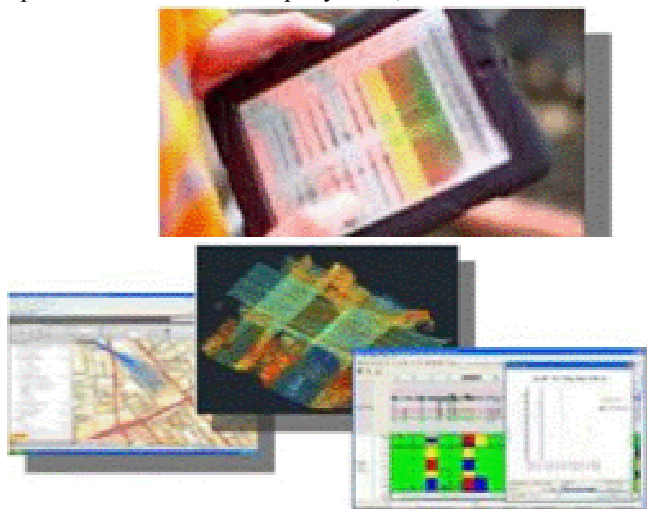


Рис. 8. ORBIS

Первоочередные шаги, предпринятые для успешной реализации

- 13,000 iPhones & iPads для полевых работников

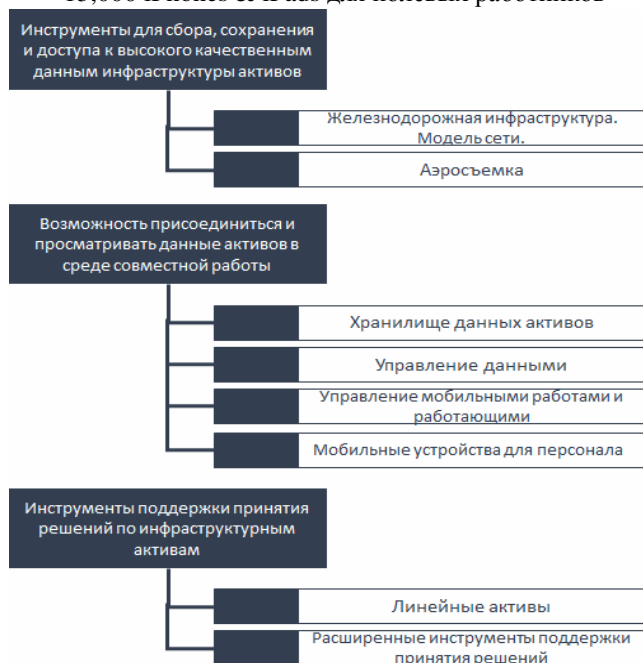


Рис. 9. Дерево проектов

Программа получилась межотраслевая, и, соответственно, части, которые являются достаточно универсальными, имеют возможности быть отчужденными. Пример – система управления инцидентами, которая была тиражирована на национальный уровень не только для ЖД, но и для других отраслей. И, скорее всего, для государственных агентств, таких, как службы реакции на ЧС др.

Кроме того, эти же системы применимы для энергетики (которая есть у ЖД), водных ресурсов, ЖД линий (например, метро), и т.п.

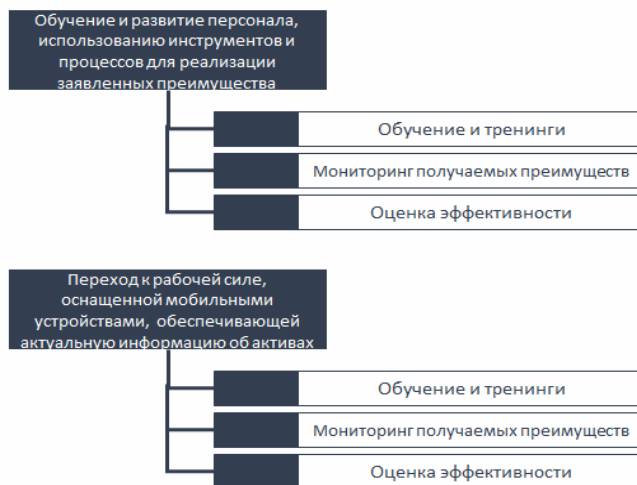
В проекте ORBIS приоритетные направления развития, дающие максимальный эффект при модернизации системы управления активами, получили

- Поддержка GPS & S&C позиционирования
- Разработка набора приложений, реализующих необходимые ключевые функции
- Создание на этой основе системы управления рабочими и мобильными силами

В рамках визуализации и представления в приложениях инфраструктуры ЖД, были разработаны или адаптированы информационные модели объектов, инфраструктур и активов

VIII ПРОГРАММА ORBIS. ДЕРЕВО ПРОЕКТОВ.

В рамках ORBIS было разработано «дерево проектов», где помимо перечисления систем для модернизации было отражено обеспечение квалифицированными кадрами, либо обучение существующих кадров для эффективного использования новых возможностей – рисунок 9.



свое конкретное воплощение в виде ИТ систем и связанных с ними необходимыми шагами и сервисами.

Такой подход позволил в достаточно краткие сроки создать основу для модернизации, расширения и оптимальной реализации всех других аспектов управления активами.

Кроме того была создана технологическая основа для межведомственного взаимодействия и запуска совместных проектов, что позволило значительно сократить расходы на проектирование систем и снизить риски, связанные с проектами модернизации.

IX ПРОГРАММА ORBIS. ПРОЕКТЫ ПЕРВООЧЕРЕДНОЙ СТАДИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ И АКТИВОВ ЖД СЕТИ

В соответствии со стратегией управления активами, политикой и технической стратегией ЖД, в основу всех систем были положены модели, соответствующие схемы баз данных, структуры данных, и методы обработки всей этой информации. Таким образом, все новые системы строились на основе модель-ориентированного подхода [10].

Информационные модели в необходимом виде, могут (и были) быть получены из существующих систем, путем приведения к некоторому требуемому виду и стандартам, за счет выгрузки из систем управления активами, за счет построения по существующим объектам, или получения с уровней проектирования или строительства. С соответствующей реструктуризацией

под цели эксплуатации и управления активами.

Естественно, речь идет не об одном единственном виде моделей. В действительности применяется комплекс инструментов для представления и построения модели объекта (актива), включая BIM, COBIE, ГИС и IFC, средства построения модели существующего объекта, средства снятия данных о состоянии объекта, и другие инструментальные средства.

Соответственно, в рамках программы ORBIS были разработаны модели ЖД сети (в соответствующем представлении – в виде схемы, в виде ГИС, стыковка с BIM, и пр. На этой основе были реализованы приложения. Помимо этого, была проведена соответствующая подготовка (или переподготовка) кадров, и созданы соответствующие инфраструктуры для хранения моделей, объектов и информации по ним, обеспечение доступа и т.п. (рисунок 10).



Рис. 10. ГИС-модель

Разработка информационной модели объектов и ЖД сети в целом, позволила:

- обеспечить единую систему хранения данных об активах
- провести интеграцию системы управления активами, ГИС системы и других оперативных систем
- провести позиционирование мобильных систем, и однозначную привязку получаемых данных к физическим объектам
- обеспечить консолидацию разнородной информации в едином формате.

X ПРОГРАММА ORBIS. ПРОЕКТЫ ПЕРВООЧЕРЕДНОЙ СТАДИИ. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАБОТАЮЩИМИ. ОСНАЩЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ МОБИЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

Поскольку, в соответствии со Стратегией, в центре модернизации системы управления активами, находятся люди, персонал, рабочие, одним из ключевых направлений ORBIS было оснащение работников

мобильными средствами, и увязки их через телекоммуникации в единую систему.

Соответственно на таких устройствах должен быть развернут комплекс приложений. Одно из них – это классификация повреждений. При анализе состояния объекта, смотрятся контрольные точки, и их состояние, оно кодируется, возможно, что то снимается на камеру или проставляются галочки в соответствующие графы электронных опросников и документов, и вместе отбавляется в центр.

Там это дешифрируется, складывается в соответствующее место системы управления активами, и на основании этого запускается система управления инцидентами. Причем в эту систему могут стекаться данные о разных типах активов и инфраструктур.

За счет единого представления данных и согласованных моделей объектов, все это доступно для анализа и принятия решений. Кроме того, эти кодировки, и приложения (очевидно, разные для разных типов объектов), все могут одновременно храниться на

мобильном устройстве. То есть один и тот же человек, может за один проход делать съемки состояния разных инфраструктур.

Из конкретных примеров были реализованы приложение по определению и кодированию характера

повреждений (FCL) (и интегрировано в систему управления активами), а также система управления инцидентами на этой основе (IRS). Причем IRS была тиражирована на национальном уровне.

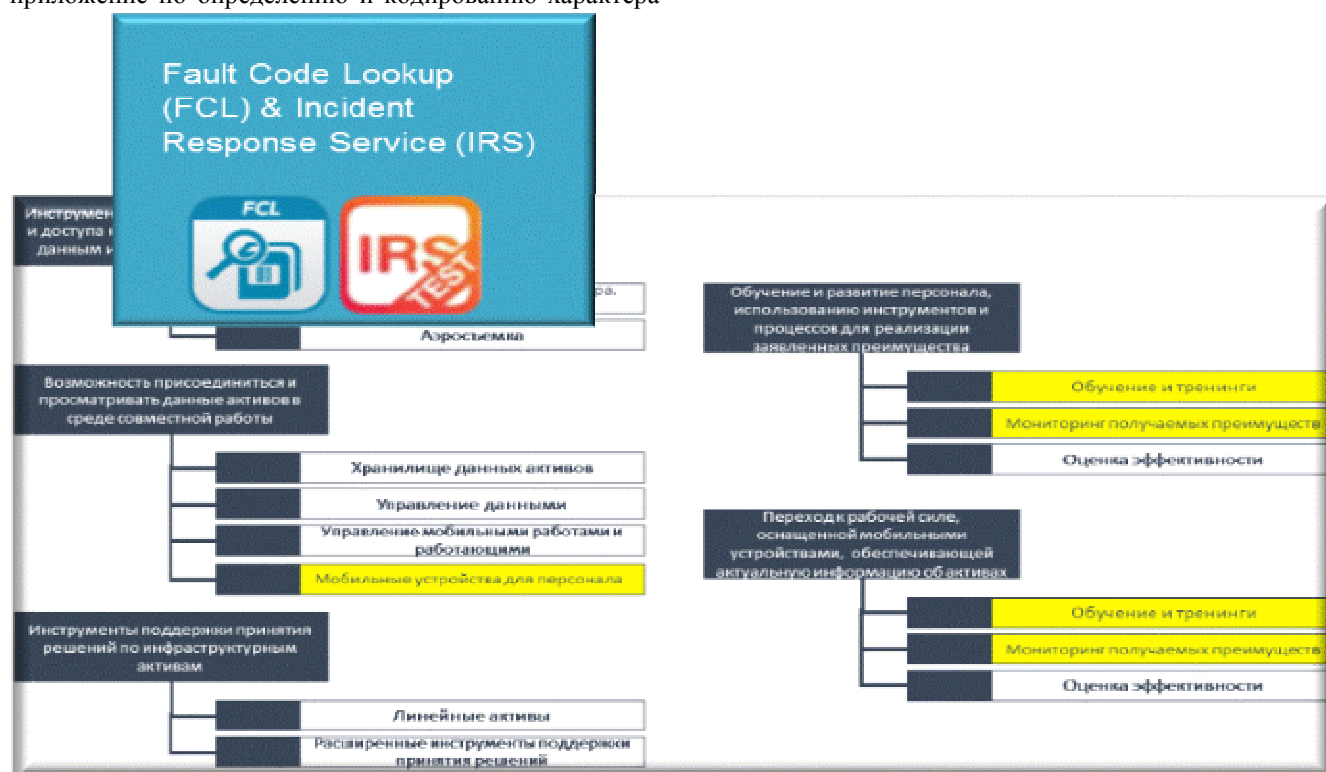


Рис. 11. Мобильные устройства

XI ПРОГРАММА ORBIS. ПРОЕКТЫ ПЕРВООЧЕРЕДНОЙ СТАДИИ. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТАЮЩИМИ.

На основе моделей, и за счет оснащения работников мобильными устройствами, с коммуникациями и с соответствующими приложениями была реализована система управления работающими [3].

Реализация системы управления работающими MWM

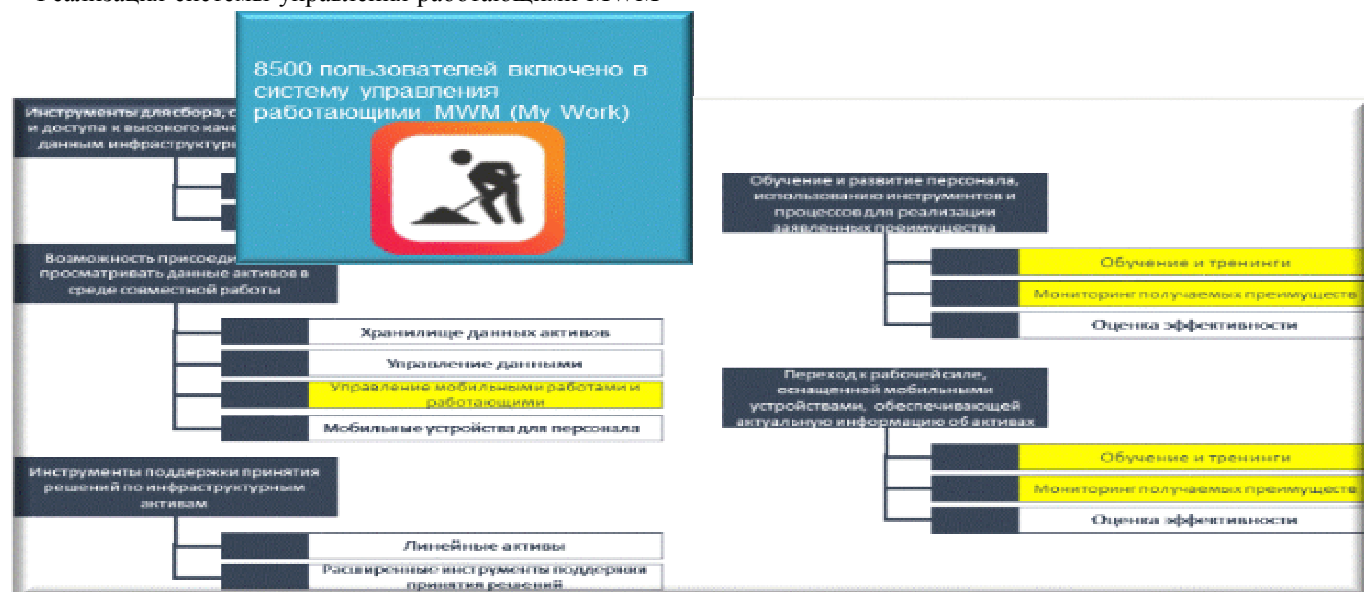


Рис. 12. Управление работающими

(My Work) позволила:

- обеспечить быстрый сбор актуальной и качественной информации об активах
- наладить оптимальное управление мобильными людскими ресурсами
- обеспечить повышение безопасности работ

ХП ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕННЫХ ПОДХОДОВ

В соответствии со Стратегией [9], для ключевых направлений были определены показатели, которые

должны были быть достигнуты в результате реализации этапов Программы (рисунок 13).

Направление	Достижения на 2014	
Управление жизненным циклом активов	71.4%	
Управление знаниями для активов	66.9%	
Организация и управление работающими	69.2%	
Управление рисками	61.8%	

Рис. 13. Показатели программы.

Фактически, эти показатели были достигнуты с опережением установленных временных сроков. То есть, в среднем, 60% реализации было выполнено за 2 года 7-летней Программы модернизации системы управления активами.

Примечательно, что в рамки первоочередных направлений было включено управление рисками, хотя в ORBIS это направление не нашло своего прямого воплощения. [11].

Выбранная стратегия показала свою эффективность. Фактически, в первые 2 года 7-летней программы развития, было реализовано более 60% поставленных задач. Кроме того, было обеспечено развитие всех остальных направлений по модернизации ЖД, например, оптимизация использования подвижного состава, и пр. Помимо этого, был обеспечен вклад в развитие других отраслей промышленности и в экономику страны в целом, в рамках программы Цифровая Британия (Цифровая экономика).

ХП ВОЗМОЖНАЯ СХЕМА РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ ДЛЯ ЖД В РОССИИ

В силу доказавшей свою эффективность программы модернизации системы управления активами для ЖД, было бы целесообразным реализовать аналогичный проект в рамках РЖД, с использованием как локальных ресурсов и систем, так и в рамках межотраслевой кооперации по принципу «лучший в классе».

Естественно, для максимальной эффективности и снижения расходов, работа должна вестись в рамках реализации программ «Цифровая экономика», «Информационные модели зданий, сооружений и инфраструктур» и других аналогичных программ, получивших достаточное развитие в России к настоящему времени, а так же в рамках возможного

международного сотрудничества по этой тематике.

БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Добрынин А. П. и др. Цифровая экономика-различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т. 4. – №. 1.- С.4-11.
- [2] A better railway for a better Britain. Jan, 2013 Network Rail
- [3] Куприяновский В.П. и др. Цифровая железная дорога – прогнозы, инновации, проекты //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т.4.- №. 9.- С.34-43.
- [4] Куприяновский В.П. и др. Цифровая трансформация экономики, железных дорог и умных городов. Планы и опыт Великобритании. //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т.4.- №. 10.
- [5] Куприяновский В.П. и др. Цифровая железная дорога – целостная информационная модель, как основа цифровой трансформации //International Journal of Open Information Technologies. – 2016. – Т.4.- №. 10.
- [6] Asset Management Policy, March 2014 Network Rail
- [7] Technical Strategy. June 2013 Network Rail
- [8] Network Rail AI ORBIS Programme, July 2014 Network Rail
- [9] Asset Management Strategy. October 2014. Network Rail
- [10] Компонентный BIM/GIS-подход к информационному моделированию сооружений. Куприяновский В.П., Синягов С.А. и др., ArcReview 2 (73) | 2015
- [11] Возможности ГИС-технологий для управления заданными бизнес-свойствами активов, Куприяновский В.П., Синягов С.А. и др., ArcReview 2 (73) | 2015

Digital Railroad - create digital assets. Based on materials from Network Rail (UK) project asset management system modernization

Sergey Sinyagov, Vasily Kupriyanovsky, German Sukonnikov, Sergey Bulancha, Dmitry Namiot
Julia Kupriyanovsky

Abstract— The article discusses the concept of the implementation of the Digital State at the branch and corporate level. In this paper, we discuss the conversion of the conceptual steps from the abstract models into practical steps and implementation blocks in the field of modernization of the asset management system of the railway company. Also, we considered the reverse movement when locally implemented solutions, with support for the basic principles of building components of a digital state, replicated at the national level. Especially in industry, which is not focused on railways.

Keywords— Smart Working, Digital Economy, BIM, railway assets, information models.