

Международный опыт применения SMART-стандартов на предприятии железнодорожной отрасли

В.Е. Яценко,

директор по связям с государственными органами и национальными компаниями ТОО «ИнфоТех&Сервис»

И.Б. Ерназаров,

магистр права, MBA, заместитель директора департамента правового обеспечения АО «НК «КТЖ»

У.С. Уаисов,

магистр права, исполнительный директор по правовым вопросам ТОО «КТЖ-Грузовые перевозки»

С.Ю. Дмитриева,

директор по SMART-технологиям Консорциума «Кодекс»

Р.Р. Хабибуллин,

директор по инновационным архитектурным решениям Консорциума «Кодекс»

О.С. Бармина,

главный специалист Дирекции по ключевым проектам Консорциума «Кодекс»

Теме SMART-стандартов уже пять лет, но до сих пор самая частая реакция на них остается неизменной. Потенциальные пользователи и выгодополучатели стандартов заявляют: «Мы слышали о смартах на конференциях, читали о них, изучали. Но какую пользу они могут нам дать?» Пока для одних неопределенность остается поводом для отказа от новой технологии, для других она служит стимулом к осуществлению смелых экспериментов. Именно так произошло в случае акционерного общества «Национальная компания «Казахстан темир жолы» (КТЖ). В 2024 году компания реализовала пилотный проект по переводу ряда своих документов в SMART-формат и делится его результатами.

Цели проекта

Акционерное общество «Национальная компания «Казахстан темир жолы» — это национальный оператор магистральной железнодорожной сети Казахстана. Компания уделяет особое внимание повышению эффективности бизнес-процессов и планомерно занимается цифровизацией всех основных сфер своей деятельности.

ализация обозначенных задач должна благотворно отразиться на качестве данных, создать дополнительные возможности для их анализа и в конечном итоге повысить эффективность принимаемых решений на всех уровнях управления (рис. 1).

Специалисты КТЖ заинтересовались SMART-стандартами — форматом представления данных, который позволяет переводить документы в машиночитаемый формат. Было принято решение запустить экспериментальный проект по оцифровке внутренних документов компании и переводу их в SMART-формат. За его реализацию взялась команда разработчиков Информационной системы «Параграф» — компании с двадцатипятилетним опытом создания систем для работы с правовой информацией.

Основная задача, которую поставили перед собой участники проекта, — оценить, насколько SMART-стандарты и информационные системы, содержащие SMART-данные, соответствуют потребностям предприятия реального сектора экономики.



Принято решение запустить экспериментальный проект по оцифровке внутренних документов компании и переводу их в SMART-формат.

На сайте КТЖ представлена стратегия информационного развития до 2026 года [1]. В качестве одной из ее целей обозначено развитие внутрикорпоративных коммуникаций, что предполагает разработку цифровых сервисов для работы с документами и переход на безбумажное делопроизводство. Ре-

Стратегия развития ИТ АО «Казakhstan темір жолы» на 2022-2026 годы



Рис. 1. Совершенствование внутрикorporативных коммуникаций и сервисов стало третьим пунктом стратегии ИТ-развития КТЖ

Причина интереса к теме SMART-стандартов

Следует отметить, что сама по себе концепция SMART-стандартов возникла в ответ на потребность промышленности в цифровых инструментах автоматизации бизнес-процессов. Термин «SMART-стандарт» появился в 2019 году. Его предложила группа IEC SG12, а в широкий обиход ввела Стратегическая консультационная группа ISO по машиночитаемым стандартам (ISO SAG MRS). Аббревиатура SMART в данном случае расшифровывается как Standards Machine Applicable, Readable and Transferable — «стандарты, применимые для машин, читаемые машинами и передаваемые на машины».

В современном прочтении понятие SMART-стандартов тесно связано с концепцией цифровой трансформации экономики, широко известной за рубежом

как «Индустрия 4.0». Предполагается, что SMART-стандарты должны обеспечить цифровой формат представления нормативных данных для информационных систем предприятия. С помощью «умных» стандартов все необходимые нормативные требования для каждого этапа жизненного цикла продукции можно будет извлечь из цифровых документов и напрямую доставить исполнителю — без временных потерь и ошибок при переносе. Причем исполнителем может быть как эксперт-человек, так и информационная система [2].

Для того, чтобы документы в SMART-формате могли полноценно использоваться как в цифровой экосистеме отдельного предприятия, так и промышленности в целом, они должны быть стандартизированы.

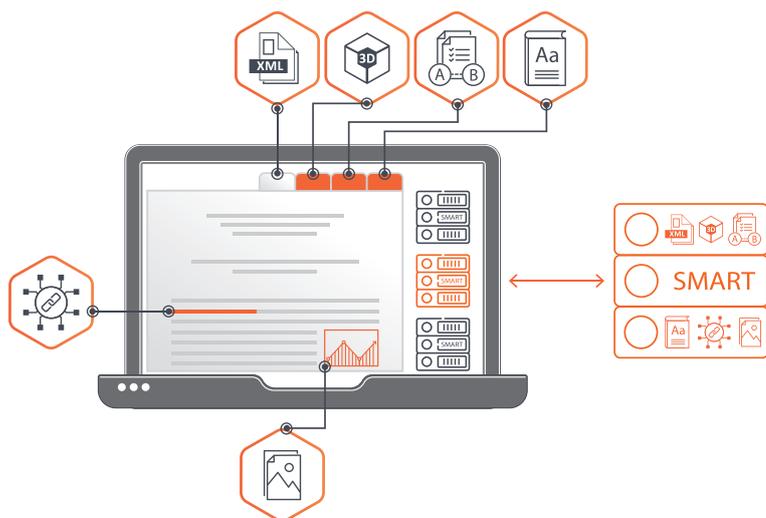


Рис. 2. Попадая в информационную систему, данные из документа в SMART-формате могут быть использованы для работы разнообразных сервисов. Оценить возможные сценарии применения SMART-данных стало одной из задач пилотного проекта КТЖ

В России эту задачу взял на себя Проектный технический комитет «Умные (SMART) стандарты» (ПТК 711). Его базовыми организациями выступили ФГБУ «Институт стандартизации» и АО «Кодекс» — головная компания одноименного консорциума.

На старте в комитет вошли 26 организаций, на конец 2021 года их было уже 30, а к 2024 году — 35. Среди участников — ведущие промышленные предприятия, отраслевые объединения, научные институты и лидеры профильного ИТ-рынка России. Цель комитета — разработать требования к новому формату представления документа, понятному и человеку, и машине, и способствовать его внедрению во всех отраслях экономики, в первую очередь — в промышленности [3].

Рассуждая о SMART-стандартах, важно помнить, что они представляют собой не отдельные файлы, а контейнеры самых разных данных, как структурированных, так и не структурированных. Потенциально до-

кумент в SMART-формате может включать в себя сразу несколько составляющих: дополненный xml-разметкой машиночитаемый текст; этот же текст в традиционном человекоориентированном виде, например, в формате DOC или PDF; чертежи и другая растровая графика; выделенные из документов нормативные требования; дополнительные машиночитаемые данные, в частности программный код или 3D-модель, и другие вложения — видео, таблицы, базы данных (рис. 2). Список допустимых форматов все еще продолжает расширяться [4].

Для того, чтобы данные могли быть адекватно прочитаны специализированными программами, из текста документа необходимо извлечь соответствующие структурные элементы — разметить эти данные, используя язык, понятный программе. Как раз разработкой такого языка в России занимается ПТК 711, создавая серию стандартов. Один из них — вступивший в силу предварительный национальный стандарт (ПНСТ) «Умные (SMART) стандарты. Общие положения» — вводит само понятие «умного» (SMART) стандарта в систему национальной стандартизации и излагает общие принципы создания таких документов. Другой — на данный момент прошедший стадию открытого обсуждения ПНСТ «Умные (SMART) стандарты. Архитектура данных» — задает общие правила разметки для всех структурных элементов документа.

Перед началом работы над пилотным проектом специалисты Информационной системы «Параграф» обратились за консультацией к экспертам ПТК 711. Это позволило команде проекта получить доступ к новейшим разработкам в области SMART-стандартизации. В частности, ознакомиться с ПНСТ «Архитектура данных», который в тот момент еще находился на стадии разработки.

Предыстория проекта

Пилотный проект для компании «Казхстан темир жолы», безусловно, можно считать новаторским. Это первый проект, в котором были последовательно применены форматы представления данных, описанные в ПНСТ «Архитектура данных». Тем

не менее, к моменту его запуска на международном рынке информационных технологий уже были удачные примеры перевода документации в машиночитаемый формат для целей крупных промышленных предприятий.

К примеру, в 2021 году эксперты Консорциума «Кодекс» реализовали пилотный проект для Ассоциации «Объединение производителей железнодорожной техники» (ОПЖТ). Проект предполагал разработку информационного портала, предоставлявшего организациям — участницам Объединения доступ к индивидуальной базе документов ОПЖТ. Результатом работы стал прототип Цифровой экосистемы управления требованиями к продукции железнодорожного назначения.

Важно подчеркнуть, что функционал проектируемого портала не ограничивался только хранением нормативной документации. Разработчики подготовили целый ряд контентно-программных сервисов, упрощающих работу с нормативной информацией, — конструктор документов, реестр нормативных требований, цифровые модели для железнодорожной отрасли и многое другое.

Для части сервисов потребовалась специальная разметка документов. Например, уникальным решением, разработанным для портала, стал конструктор 3D-моделей колесных пар. Параметры проектируемого изделия подгружались из стандарта на колесные пары ГОСТ 10791-2011 напрямую в программу Autodesk Inventor — САПР-систему, предназначенную для создания цифровых прототипов промышленных изделий. На основе полученных данных программа автоматически отрисовывала 3D-модель без

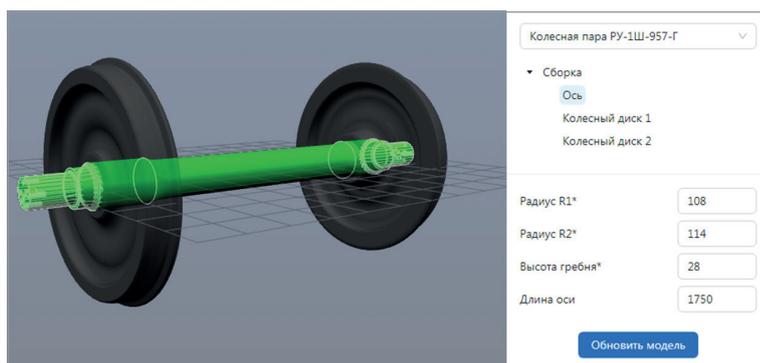


Рис. 3. 3D-модель колесной пары, автоматически построенная на основе параметров из ГОСТ 10791-2011

участия проектировщика (рис. 3). Чтобы извлечь необходимую информацию из текста стандарта, нужно было выделить параметры колесной пары при помощи специальной разметки. Полученная технология позволила не только автоматически создавать 3D-модели на основе нормативной информации, но и актуализировать их в случае изменения документа-источника.

Технические решения, разработанные для пилотного проекта ОПЖТ, в дальнейшем были использованы разработчиками Консорциума «Кодекс» при создании профессиональной справочной системы «Техэксперт SMART: Железнодорожный комплекс» — программно-контентного комплекса для предприятий железнодорожной отрасли.

Команда пилотного проекта КТЖ учитывала опыт ОПЖТ и ориентировалась на результаты коллег, прорабатывая свое техническое решение.

Реализация проекта

На этапе переговоров участники пилотного проекта КТЖ договорились о переводе в SMART-формат только небольшого числа внутренних документов, чтобы на минимальной выборке оценить возможности «умной» разметки и выгоды от ее внедрения. Разработчики запланировали сформировать один SMART-контейнер для нормативного документа. Он должен был стать образцом, демонстрирующим потенциал xml-разметки на основе стандартов серии «Умные (SMART) стандарты».

Кроме подготовки SMART-контейнера, разработчики создали техническую среду

для демонстрации размеченных документов и инструментов работы с ними. Оболочка включала в себя целый комплекс технологий и систем, в том числе и «умные» сервисы, работающие на основе SMART-данных.

Пристального внимания потребовала задача по подбору документов, ведь в рамках ограниченного числа исходных файлов предстояло отобразить все основные возможности SMART-разметки и сервисов на ее основе. Поэтому перед стартом разработки были сформулированы требования к тестируемым документам и отобраны образцы, которые

содержали максимальное число структурных элементов.

Даже для работы базовых сервисов отобранные образцы должны были соответствовать внушительному списку критериев. Документ должен был содержать сложную иерархическую структуру, чтобы на ее основе можно было оценить все возможности автоматически создаваемого оглавления. Также разработчики отбирали документы, ссылающиеся на другие нормативные акты. Эти ссылки использовались для демонстрации целого ряда сервисов: по проверке актуальности гиперссылок, автоматизированной установке гиперссылок на упоминаемые в тексте документы и автоматическому формированию разделов «Нормативные ссылки» и «Библиография». Кроме того, документы должны были в прошлом подвергаться изменению, чтобы данные об этом отражались в сервисах, отслеживающих историю внесения этих изменений, — «Редакции» и «Сравнение редакций». Если же документ уже проходил все стадии жизненного цикла, включая замену или отмену, эта информация попадала в сервисы «Утрата силы», «История документа» и «Проверка актуальности».

Кроме базовых сервисов, разработчики подготовили целую линейку SMART-сервисов. Если для базовых на первый план выходили связи текущего документа с другими нормативными актами или собственными версиями, то для SMART-сервисов нужны были данные, непосредственно содержащиеся в тексте документа. Получить их стало возможным благодаря переводу документа в SMART-формат.

В первую очередь разработчики выделили в документах требования — минимальную структурно-логическую единицу, описывающую конкретное правило для определенного процесса или изделия. Требования, как и документы, имеют определенный правовой статус — обязательный, рекомендательный или справочный — и свой жизненный цикл. При этом стадии жизненного цикла требования могут не совпадать со стадиями документа-источника. Отдельные требования могут вноситься в документ и отменяться, а также изменяться по содержанию — документ остается действующим. Поэтому для эффективной работы с нормативной инфор-

мацией техническим специалистам важно собирать из разных источников и проверять на актуальность все требования, которые относятся к их профессиональной области [5].

Системно решить эту задачу в рамках проекта помог «Реестр требований» — сервис, который собирал и структурировал отдельные требования по объектам или процессам в соответствии с отраслевыми классификаторами. Он помогал находить требования к выполняемой задаче из всех имеющихся в наличии нормативных документов. Кроме того, «Реестр требований» контролировал актуальность требований и сигнализировал, если в них появились изменения.

Помимо требований, в документах отдельно размечались термины, сокращения и обозначения. На их основе был создан «Словарь терминов» — подборка профессиональных терминов предприятия, по каждому из которых предоставлялись все определения, имеющиеся в справочной системе. Также термины были снабжены гиперссылками на нормативные документы, из которых они заимствованы. Это позволяло ознакомиться с источником термина, понять, в каком контексте он применяется и к какой области принадлежит. Подобные корпоративные словари дают возможность сравнивать значения термина во внутренних и внешних документах, выявлять противоречия и создавать единую терминологическую базу предприятия.

Для пилотного проекта также были отобраны документы, содержащие чертежи. Они легли в основу сборников 2D-чертежей, 3D-моделей, а также сервиса по подготовке информационных моделей. Все загруженные в систему чертежи и модели актуализировались на основе параметров, размеченных в соответствующих нормативных документах.

Помимо этого, разработчики предусмотрели ряд прикладных инструментов, упрощающих выполнение рутинных задач технических специалистов. На основе формул и требований к расчетам, прописанных в нормативных документах, были подготовлены расчетчики и инженерные калькуляторы, а на базе форм и образцов документов — соответствующие интерактивные формы и образцы.

Итоги проекта

Несмотря на то, что фонд документов для оцифровки был существенно ограничен и не превышал 30 единиц, на его основе разработчики смогли в полной мере раскрыть перспективы применения SMART-стандартов.

Главным итогом оцифровки контента стал банк документов и базовые сервисы для работы с ними. Благодаря цифровым инструментам участники проекта смогли оценить возможности быстрой ориентации по тексту документа с помощью интерактивного оглавления, в режиме одного окна ознакомиться с историей документа, сравнить несколько его версий и выявить в них различия с помощью визуальных маркеров, посмотреть список документов, на который ссылается текущий, и проверить их актуальность.

Дополнительно была подготовлена линейка SMART-сервисов, которые использовали данные из размеченных документов, — «Словарь терминов» и «Реестр требований», отраслевые классификаторы и справочники, инженерные калькуляторы, интерактивные формы и банк 3D-моделей.

Кроме того, разработчики подготовили поясняющие материалы по структуре SMART-контейнера, чтобы специалисты КТЖ могли самостоятельно продолжить оцифровку фондов предприятия. В наглядной форме было продемонстрировано, как выделенные в документах требования структурируются в «Реестр требований», а размеченные в требованиях параметры автоматически проставляются в ячейки соответствующей таблицы.

По результатам пилотного проекта были проведены консультации с АО «На-

циональная компания «Казахстан темир жолы». В ходе обсуждения стороны решили продолжить работу по развитию и внедрению SMART-стандартов в Казахстане, а также расширить многостороннее взаимодействие и консультации. Результатом этого сотрудничества стала серия совещаний о перспективах продолжения пилотного проекта КТЖ. Последнее из них состоялась 7 сентября в рамках панельной секции ежегодного Форума юристов группы компаний АО «Национальная компания «Казахстан темир жолы».

В свою очередь, участники ПТК 711 продолжают работать над совершенствованием стандартов на SMART-стандарты. ПНСТ 864-2023 «Умные (SMART) стандарты. Общие положения» (разработчик АО «Кодекс») уже вступил в силу с 1 февраля 2024 года и проходит период апробации. Упомянутый ранее стандарт «Архитектура и форматы данных» (разработчик АО «Кодекс») и ПНСТ «Классификация объектов стандартизации» (разработчик ООО «ИндигоСофт») находятся на доработке по итогам публичного обсуждения. Члены ПТК 711 рассчитывают, что развитие SMART-стандартизации позволит ускорить цифровую трансформацию экономики как внутри страны, так и на международном уровне.

Узнать больше о концепции SMART-стандартов, работе ПТК 711 и стандартах, которые разрабатывает комитет, можно по электронному адресу spp@kodeks.ru или телефону **8-800-505-78-25**.



Больше узнать о концепции SMART-стандартов можно в бесплатной справочной системе по QR-коду

Список использованной литературы

1. Стратегия развития информационных технологий акционерного общества «Национальная компания «Казахстан темир жолы». URL: <https://railways.kz/ru/company/strategiya-razvitiya/> (дата обращения: 10.09.2024).
2. Денисова О.А., Дмитриева С.Ю. SMART-стандарты: нормативные документы для цифровой экономики будущего // Стандарты и качество. 2023. № 6. С. 42—44.
3. Унгуриян Е. ПТК 711: Умные (SMART) стандарты. Первые шаги к SMART-стандартам в России // Стандарты и качество. 2021. № 12. С. 26—28.
4. Денисова О.А., Дмитриева С.Ю. Стандарт на SMART-стандарт: документ в деталях // Стандарты и качество. 2023. № 10. С. 44—48.
5. «Техэксперт»: переход от документа к требованию // Стандарты и качество. 2022. № 11. С. 98—99. 