

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

¹Головин С.А., ²Лоцманов А.Н., ³Тихомиров С.Г.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «МИРЭА — Российский технологический университет», 119454, Российская Федерация, г. Москва, проспект Вернадского, 78, e-mail: sgolovin@itstandard.ru

²Российский союз промышленников и предпринимателей, 109240, Российская Федерация, г. Москва, Котельническая набережная, 17, e-mail: Lotsmanovan@rspp.ru

³АО «Кодекс», 199004, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Средний проспект В.О., д. 36/40 литера А, press@kodeks.ru

В настоящий момент в области стандартизации происходят существенные изменения. Переход от текстового формата к формату умных (SMART) стандартов, позволит перейти от общения в этой области от цепочки «человек – стандарт-человек-машина» к цепочке «М2М». С учетом того, что в области информационных технологий количество стандартизации весьма велико, решение задач по формированию рациональных профилей¹ стандартов в этой области становится весьма затруднительно. Переход к умным (SMART) стандартам позволит существенно повысить качество и снизить затраты на создание таких профилей. Однако, кроме самих умных (SMART) стандартов, для формирования таких профилей, требуется целый комплекс дополнительного математического обеспечения. В статье обосновывается такой перечень. В статье также делается вывод о необходимости скорейшей разработки «Стратегии цифровой трансформации стандартизации в области информационных технологий».

Ключевые слова: ИТ стандартизация, умный (SMART) стандарт, эталонная модель, информационные технологии, системный подход, умный (SMART) документ.

ACTUAL TASKS OF MATHEMATICAL SUPPORT OF INFORMATION TECHNOLOGY STANDARDIZATION

¹Golovin S.A., ²Lotsmanov A.N., ³Tikhomirov S.G.

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «MIREA – Russian Technological University», 119454, Russian Federation, Moscow, Vernadskogo Ave., 78, e-mail: sgolovin@itstandard.ru

²Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs, 10924017, Russian Federation, Moscow, Kotelnicheskaya Embankment, 17, e-mail: Lotsmanovan@rspp.ru

³JSC Kodeks, 199004, Russian Federation, St. Petersburg, Sredniy Prospekt of Vasilievsky island, 36/40, litera A, press@kodeks.ru

At the moment, significant changes are taking place in the field of standardization. The transition from the text format to the format of smart (SMART) standards will make it possible to move from communication in this area from the chain "man - standard - man - machine" to the chain "M2M". Taking into account the fact that there is a large number of standards in the field of standardization of information technologies, it becomes very difficult to solve the problems of forming rational profiles of standards in this area. The transition to SMART standards will significantly improve the quality and reduce the cost of creating such profiles. However, in addition to the SMART standards themselves, the formation of such profiles requires a whole range of additional mathematical software. The article substantiates such a list. The article also concludes that it is necessary to develop a "Strategy for the Digital Transformation of Standardization in the Field of Information Technology" as soon as possible.

Keywords: IT standardization, SMART standard, reference model, information technology, system approach, smart document.

Введение

В настоящее время технологии применения стандартов в практической деятельности претерпевают серьезные изменения, которые прежде всего связаны с новым форматом представления самих стандартов. От далекого

¹ Профиль стандартов – согласованный (непротиворечивый) набор стандартов и/или их фрагментов (т. е. выбор из них), созданный для нормативного обеспечения конкретного проекта или задачи.

прошлого и до настоящего момента, стандарты отличались только материалом, на котором хранился текст, от папируса до флешки. У всех этих вариантов технология их применения одна: человек должен этот стандарт найти среди других, прочитать его и после этого как-то применить.

Такое применение стандартов приемлемо если в рассматриваемой области деятельности имеется не более нескольких десятков документов. А если их тысячи, как в области информационных технологий, то задача выбора и применения нужных для конкретной разработки стандартов существенно усложняется, не говоря уже о создании профилей для сложной сущности.

Эта проблема хорошо понимается, как и у нас, так и за рубежом. Международные комитеты ISO и IEC работают над совместной программой по внедрению SMART стандартов, причем IEC вносит в нее много практических предложений [4].

Совместная проектная группа ISO IEC SMART проводит активную пропаганду SMART стандартов и SMART сервисов, подчеркивает важность требований стандартов и выделение их в виде отдельных сущностей. Хотя пилотные проекты по SMART сервисам активно разрабатываются, SMART документов по стандартизации создать пока не удалось.

Параллельно с аналогичными инициативами в ISO и IEC теоретическими разработками в области SMART стандартов на протяжении последних лет также занимаются Европейские комитеты CEN и CENELEC. Возглавляет их работу Институт по стандартизации Германии DIN, который ведет SMART-проекты вместе с Немецкой электротехнической комиссией DKE.

В рамках Цифровой ассоциации IDiS DIN и DKE подготовили ряд позиционных документов, а именно - концепцию развития темы SMART на десятилетие [5], сборник нескольких пилотных проектов IDiS по возможности практической реализации SMART стандартов [6], и, наконец, некий калькулятор расчетов готовности компаний к внедрению SMART стандартов [7].

Хотя DIN пытается создать общеевропейскую цифровую инфраструктуру, далеко не все европейские институты находятся на одном уровне в вопросах цифровых подходов. Европейская динамика в настоящее время особенно сложна - кто-то может применять национальные разработки, кто-то использует американские решения, основанные на североамериканских стандартах ANSI-NISO Z39.96 и NISO Standard Tag Set 2011-2021 (Набор тегов для стандартов для единообразной структуры на основе XML) [8].

Можно говорить о некотором продвижении разработок во Франции (AFNOR), Норвегии (SN), Великобритании (BSI), Нидерландах (NEN), где организации по стандартизации используют xml формат для своих стандартов, учитывают выделение требований и семантику вопроса.

Помимо Европы, наиболее активными участниками процесса являются Япония, США, но их всех в своих разработках существенно опережает Китай.

Вместе с тем, сравнительный анализ показывает, что в настоящий момент мы находимся на передовых позициях по сравнению с другими странами.

В нашей стране намечены определенные пути решения этой сложной задачи, причем некоторые уже в государственных документах. Так в Стратегическом направлении в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, относящейся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (с изменениями на 21 октября 2024 года) в Приложении 6, п.3. определено, что одним из индикаторов этого стратегического направления является «перевод национальных стандартов в машиночитаемые форматы с возможностью использования в системах цифрового проектирования» [1]. А это значит, что формат стандарта должен быть существенно изменен, что в свою очередь создаст предпосылки появления новых принципов их применения, основанных на современных информационных технологиях. А поэтому эти возможности должны быть поддержаны соответствующим математическим обеспечением, предназначенным для решения конкретных практических задач, которые ранее не решались на современном уровне. В статье авторами предлагается подход к определению перечня такого математического обеспечения и предложения по программе их практической реализации.

1. Системный подход к оценке влияния стандартов информационных технологий на проектирование сложных изделий с учетом полного жизненного цикла

Если стандарт представлен в формате, «обеспечивающем возможность его использования в системах цифрового проектирования», то, условно говоря, достаточно его разместить в памяти ЭВМ и в необходимый момент содержащиеся в этом стандарте требования будут самостоятельно запрошены машиной в ходе проектирования какой-либо сущности. Такая задача имеет место быть, но она далеко не единственная и не самая сложная. Перечень таких задач целесообразно определить исходя из поставленной цели применения SMART стандартов.

Основную цель применения таких стандартов на наш взгляд можно сформулировать в виде следующей целевой функции: *максимизировать (минимизировать) интегральный показатель эффективности разрабатываемой сущности с учетом всех этапов жизненного цикла, за счет рационального сочетания оригинальных и стандартных решений из множества возможных с учетом ограничений, накладываемых техническим заданием, требований действующей нормативно-законодательной базы и реальным уровнем производственной базы и подготовки персонала.*

В качестве основы для определения перечня таких задач принята укрупненная структурная схема эталонной модели оценки эффективности решений по цифровой трансформации /2/, приведенной с некоторыми изменениями.

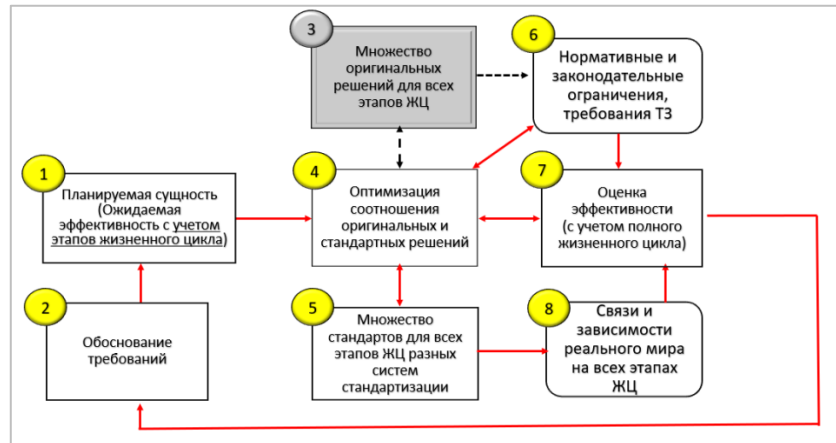


Рисунок 1. Эталонная модель оценки эффективности совместного применения оригинальных и стандартных решений

В основу такой модели положено, что любую сущность (материальную, процесс и др.) можно создать из двух составляющих: оригинальной (поз.3. рис.1.) и существующей (стандартной) (поз.5., рис. 1). При этом успешность полученного итогового результата будет зависеть от того, насколько рациональным было выбрано соотношение оригинальных и стандартных решений.

Такое решение в предлагаемой эталонной модели принимается на основании следующей исходной информации:

Поз.3 – множество располагаемых оригинальных решений, которые могут быть применены для создания требуемой сущности. В настоящее время в большинстве случаев такая информация представлена в цифре и может быть непосредственно использована в соответствующих моделях (поз.7) для оценки эффективности рассматриваемой сущности.

Поз.5 – множество стандартных решений (стандартов), которые могут быть рассмотрены для применения при создании рассматриваемой сущности. В настоящее время подавляющее большинство стандартов представлено в текстовом формате, и работа с ними требует предварительного трудоемкого участия человека при анализе общего фонда стандартов, выборе рациональных стандартов и формирования из них конкретных профилей, применительно к конкретной разрабатываемой сущности и наконец ручному вводу в ЭВМ содержащейся в них информации.

Это сложная задача, которая в полном виде в настоящей статье не рассматривается, поэтому условно выделены только элементы, связанные с оптимизацией профиля (рационального перечня стандартов, применительно к создаваемой конкретной сущности стандартов информационных технологий (далее ИТ стандартов)), т.е. поз.3, рис.1 не рассматривается и затенена, а стрелки функциональных связей показаны пунктиром.

При этом понимается, что возможные стандартные решения могут относиться к различным областям деятельности, но в настоящей статье рассматриваются только решения, лежащие в области информационных технологий.

Исходя из этого, с учетом принятых ограничений, общий термин «цифровая трансформация» можно сузить до термина «цифровая трансформация стандартизации». По нашему мнению, существование такого термина правомочно, т.к. в настоящий момент происходит переход от текстовых форматов стандартов к цифровым, что должно оказать влияние на цифровую трансформацию в целом.

Поз. 7 – эталонная модель не предопределяет детальных названий конкретных методов оценки

эффективности создаваемых сущностей, однако принципиальные моменты должна учитывать, к которым относятся:

а) Оценка эффективности должна проводиться с учетом полного жизненного цикла, т.е. при решении подобного класса задач должны применяться PLM - системы, способные управлять данными на протяжении всего жизненного цикла от возникновения идеи до этапа эксплуатации, а в ряде случаев и до этапа утилизации.

б) Оценка эффективности, проводимая в виртуальном мире, должна учитывать ограничения, существующие вне заложенного функционала рассматриваемой сущности. В рамках предлагаемой эталонной модели это:

– **Поз. 6** – нормативные и законодательные ограничения, влияющие на реальную эффективность сущности;

– **Поз.8** – влияние зависимостей реального мира на конечную эффективность. В основном это текущий уровень зрелости персонала, оборудования и организации работ на каждом этапе жизненного цикла.

Поз. 1, Поз.2 и Поз.4 предназначены для определения рациональных характеристик сущности при условии выполнения заданных требований технического задания.

В рамках данной статьи не рассматриваются задачи, связанные с совместной оптимизацией состава оригинальных и стандартных решений, поэтому Поз.3. затенена и рассматривается как фиксированный набор оригинальных решений и ее функциональные связи показаны пунктиром.

Следует отметить, что в количественном отношении стандарты информационных технологий выделяются своим значительным количеством, по сравнению с другими направлениями. Так, только в рамках совместного технического комитета JTC1 ISO/IEC в рамках полного жизненного цикла на момент публикации статьи принято 3569 и разрабатывается 535 стандартов [2]. Если в их число добавить другие международные стандарты информационных технологий, разрабатываемые в рамках ITU, IEEE, которые во многом ложатся в основу национальных стандартов, то общее число будет превышать 5-6 тысяч. И все это стандарты нужно рассматривать в сравнительном анализе со стандартами ГОСТ Р, ГОСТ РВ, ГОСТ, а также и с национальными ИТ стандартами ЭАЭС. С учетом сказанного, ориентировочно, общее количество ИТ стандартов по полному жизненному циклу находится между 5 и 6 тысячами.

Длительное время процессы цифрового проектирования проводились без автоматического ввода требований нормативных документов, что приводило как правило как к трудностям при учете требований полного цикла, так и к появлению документов, требования которых по тем или иным причинам не учитывались в ходе проектирования.

Выходом из сложившейся ситуации может стать переход к машинопонимаемым стандартам, т.е. к таким форматам их представления, при которых ЭВМ сможет воспринимать содержательную и смысловую информацию стандарта, т.е. переходу к умным (SMART) стандартам.

В 2023 – 2024 гг. в этой области произошли определенные сдвиги. В 2023 г. была сформулирована первая программа разработки из 4 стандартов, необходимых для создания умных (SMART) стандартов. В 2023 Консорциумом «Кодекс» был разработан и принят ФА Росстандарт первый предварительный стандарт ПНСТ 864-2023 «Умные (SMART) стандарты. Общие положения».

Сейчас разрабатываются еще 4 стандарта, принятие которых можно ожидать в ближайшее время. Это предварительные стандарты: Архитектура и форматы данных; SMART сервисы по представлению и обмену данными требований; SMART сервисы по разработке; Классификации объектов стандартизации. Общие положения.

Принятие этих стандартов позволит непосредственно приступить к созданию реальных умных (SMART) стандартов, которые могут быть использованы, как это сказано в Стратегии цифровой трансформации обрабатывающей промышленности, в системах цифрового проектирования.

Вместе с тем следует отметить, что понятие «использования в системах цифрового проектирования» носит достаточно общий характер, не конкретизирующий специфику их «использования», и поэтому перечень задач, которые будет необходимо решить для полноценного применения потенциала умных (SMART) стандартов должен быть конкретизирован.

Формирование полноценной реализации потенциала в статье будет проводиться на основе представленной эталонной модели (рис.1).

2. Предлагаемый перечень задач обеспечения автоматизированной обработки информации, содержащихся в нормативных документах с учетом всех этапов жизненного цикла.

На рис.2. для каждого функционального элемента на основе эталонной модели (рис.1.) предложен целый комплекс задач, связанных с определением рационального сочетания наборов оригинальных и стандартных решений в ходе проектирования с учетом всех этапов жизненного цикла. Естественно, каждая из предлагаемых задач требует соответствующего математического обеспечения.

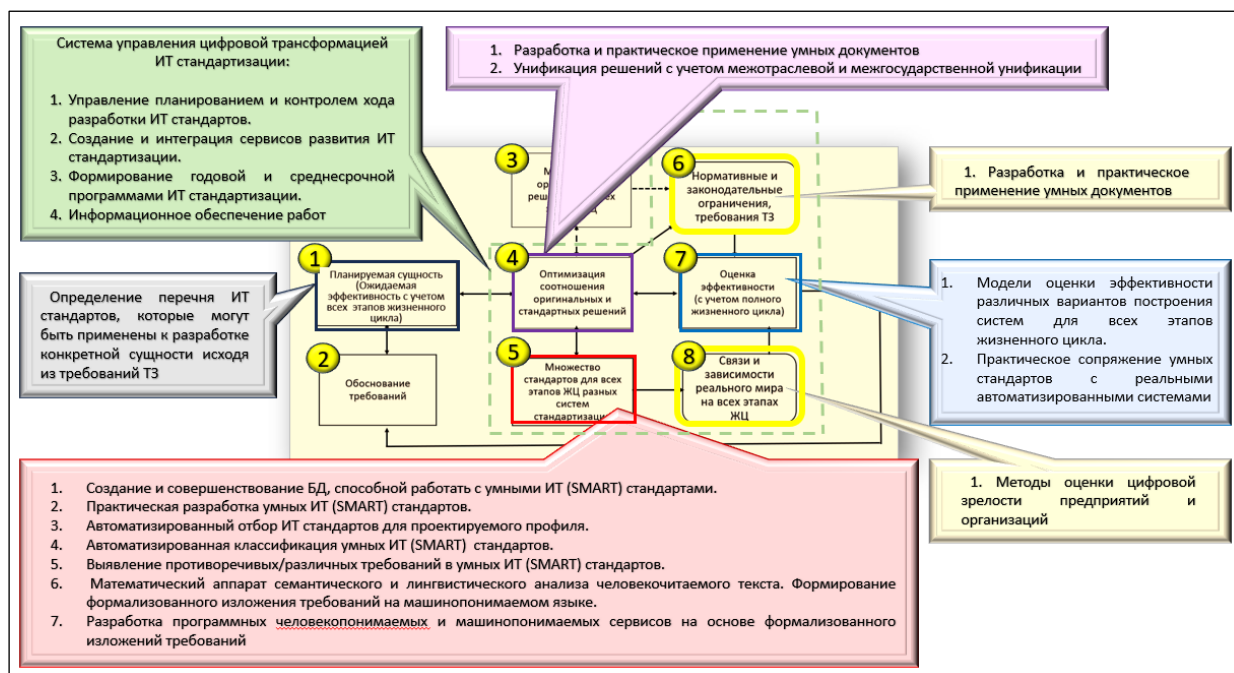


Рисунок 2. Актуальные задачи математического обеспечения цифровой трансформации ИТ стандартизации

Ниже будет приведен такой перечень с соответствующими пояснениями.

Поз. 1 и поз. 2. Эти позиции тесно связаны друг с другом и в рамках рассматриваемой задачи могут рассматриваться как одна. Финальный документ, формирующийся в рамках этих позиций, содержит как отдельные требования, так и групповые, заложенные в конкретных стандартах, приведенных в ТЗ. В соответствии с действующим законодательством такие требования являются обязательными. При этом, автоматически, обязательными требованиями будут и те, которые содержатся в ссылочных стандартах, указанных в стандартах, приведенных в ТЗ. И таких ссылочных стандартов может быть достаточно много.

В результате может получиться достаточно большой список стандартов, ряд из которых потерял или потеряет свою актуальность за период полного жизненного цикла. Не исключается, что в таких документах могут содержаться противоречивые требования, что обязательно выявится в ходе цифрового проектирования. И при автоматизированном отборе стандартов как-то нужно будет принимать решение о том, какой из противоречивых стандартов принимать как обязательный документ в данной разработке и что потом делать с этими стандартами.

Непосредственный отбор стандартов, которые предполагается включить в тот или иной профиль производится в функциональных блоках поз. 4 и 5 в ходе решения оптимизационных задач. Однако ряд документов может быть исключен заранее, а другой ряд получить некий приоритет.

Исключению на первом этапе должны получать документы, которые перестали иметь статус действующих, т.е. отменены.

К приоритетным документам могут относиться стандарты, указанные в ТЗ и требования которых подлежат обязательному исполнению. Но есть большое количество требований, которые в ТЗ напрямую не связаны стандартами. И в этом случае перед разработчиком стоит дилемма, то ли искать новое решение, чтобы выполнить это требование или искать стандартное решение. Возможности умных (SMART) стандартов позволяют автоматизировать процесс поиска стандартов, в которых уже содержится готовое решение.

Поз. 3. Множество оригинальных решений на всех этапах жизненного цикла. Понятно, что задача оптимизации должна решаться при совместном рассмотрении рационального сочетания возможных элементов оригинальных и стандартных множеств. Однако такой подход выходит за рамки настоящей статьи, и мы ограничиваемся лишь перечнем задач, связанных с оптимизацией профилей стандартов. Поэтому функционал

поз.3. затенен и его функциональные связи обозначены пунктиром.

Поз. 4. Оптимизация соотношения оригинальных и стандартных решений. Функционал этого блока определен как поиск рационального соотношения стандартных и оригинальных решений применительно к конкретной сущности. Такие задачи решаются с помощью соответствующих математических моделей, которые оптимизируют такое соотношение. Однако такая задача должна решаться не только в рамках эффективного функционирования рассматриваемой сущности, но и в рамках ее функционирования на межотраслевом и межгосударственном уровне, с целью определения рационального уровня унификации.

Поз. 5. Множество стандартов для всех этапов жизненного цикла разных систем стандартизации. Здесь целый ряд задач:

a. Создание и совершенствование банков данных, способных работать с умными (SMART) стандартами.

Хранение в ЭВМ существующих стандартов, представляющих собой или простой или размеченный текст не вызывает трудностей. С умными (SMART) стандартами дело обстоит сложнее. Их архитектура представляет собой набор правил и принципов по организации содержания SMART-стандарта, выражаемых через модель данных и представленных в SMART-формате. Это потребует доработки соответствующих банков данных.

b. Практическая разработка умных (SMART) стандартов.

Ожидать появления первых умных (SMART) стандартов в области ИТ можно не раньше второй половины 2025 г. А это значит, что получить практические результаты по их применению можно будет не раньше 2026 г. Но готовиться к созданию и отработке соответствующего математического обеспечения нужно начинать уже в этом году, пока на макетах умных (SMART) стандартов. За это время нужно разработать специальное сервисное математическое обеспечение, позволяющее ускорить разработку таких стандартов.

c. Автоматическая классификация умных ИТ умных (SMART) стандартов.

Практически каждая система стандартизации в своей области деятельности вообще и в области ИТ в частности имеет свои классификаторы как самих стандартов, так и их этапов жизненного цикла. Имеется международный классификатор стандартов (International Classification for Standards (ICS)), которому практически идентичен Общероссийский классификатор стандартов (ОКС). Но динамика развития направлений ИТ стандартизации такова, что эти классификаторы за ней не успевают. Есть и более динамичные классификаторы, которые можно принимать в качестве эталонных.

Но в любом случае необходимо решение, при котором все ИТ стандарты должны автоматически классифицироваться по единым принципам, что позволит повысить качество статистической и аналитической обработки и скорость поиска необходимых данных.

d. Выявление противоречивых/различных требований в умных ИТ (SMART) стандартах.

Здесь необходимо решать две задачи:

– при автоматическом формировании рационального профиля стандартов, применительно к конкретной разрабатываемой сущности, с учетом рассмотрения всех ссылочных стандартов, в автоматизированном режиме могут рассматриваться документы с противоречивыми требованиями, что недопустимо. Необходима разработка математического обеспечения, обеспечивающая исключение таких стандартов на предварительных стадиях рассмотрения.

– в настоящее время расширяется практика принятия разными странами национальных стандартов с едиными требованиями. Такие стандарты способствуют повышению уровня интеграции этих стран, особенно при создании различных систем управления. Поиск таких близких стандартов, с незначительными отклонениями в требованиях и последующим согласованным устранением этих различий, ускорит процесс интеграции различных стран.

e. Математический аппарат семантического и лингвистического анализа человекочитаемого текста. Формирование формализованного изложения требований на машинопонимаемом языке.

Этот математический аппарат относится не только к стандартам. Он относится ко всем документам, которые содержат какие-либо требования, которые должны автоматически выделяться из различных нормативных документах (законов, технических заданий, технических условий и др.) и учитываться при количественной оценке эффективности различных сущностей при моделировании их функционирования.

f. Разработка программных человекопонимаемых и машинопонимаемых сервисов на основе формализованного изложений требований.

Перевод документов, содержащих требования, которые будут учитываться в ходе каких-либо имитационных процессов в машинопонимаемый формат не должен быть делом высококвалифицированных специалистов. Такая функция должна проводиться на высокоавтоматизированном уровне и не требовать от специалистов-

разработчиков нормативных документов высоко профессиональных знаний в области информационных технологий.

Поз. 6. Нормативные и законодательные ограничения требований ТЗ. Известны случаи, когда законодательные или нормативные требования ограничивают возможности создаваемой или уже созданной сущности. А это значит, что её потенциальная эффективность будет ниже реальной. А это значит, что требования нормативных или законодательных документов должны быть заложены в соответствующие модели имитационного моделирования. Это позволит избежать завышенных ожиданий от разрабатываемой сущности или уже на начальном этапе проектирования количественно оценивать влияние законов и нормативов (положительное или отрицательное) на каждом этапе жизненного цикла. Поэтому законы и нормативы, как и стандарты должны приобретать статус «умных (SMART) документов», а для этого необходимо создание математического обеспечения, позволяющее перевести эти документы в статус машинопонимаемых.

Поз. 7. Оценка эффективности с учетом всех этапов жизненного цикла. Разработка любой сущности, как планируемого удачного проекта, является оптимизационным процессом, в свою очередь требующим определенных количественных оценок.

Основным инструментом таких оценок, как правило, является математическое моделирование.

Учитывая, что формируемые рациональные профили стандартов, создаваемые применительно к конкретной разрабатываемой сущности, должны включать стандарты для всех этапов жизненного цикла, такие модели должны сопрягаться с системами класса PLM, причем управляющими не только данными об изделиях на протяжении всего их жизненного цикла, не только данными об окружающей среде, но и информационным полем, содержащим требования стандартов, законов и других нормативных документов. Создание такого поля тоже требует создания соответствующего математического обеспечения.

Поз. 8. Связи и зависимости реального мира на всех этапах жизненного цикла. На потенциальные характеристики рассматриваемой сущности влияют не только законодательные и нормативные ограничения. При оценке реальной эффективности дополнительно необходимо учитывать влияние ряда следующих параметров объективного мира на каждом этапе жизненного цикла:

- уровень зрелости специалистов;
- уровень материально-технологического обеспечения;
- уровень подготовки кадров;
- уровень организационных вопросов и др.

Оценка каждого параметра в отдельности и в совокупности также требует соответствующего математического обеспечения.

Заключение

1. На современном этапе происходит коренной перелом в технологиях применения как стандартов (особенно в области ИТ), законов, различных нормативов (далее нормативов). Количество таких нормативов достаточно велико, не всегда они поддерживаются в актуальном состоянии, в ряде случаев противоречат и не согласовываются друг с другом, особенно на межвидовом уровне. Зачастую, по этим причинам, в ряде случаев это приводит к тому, что реальные возможности различных производственных систем реализуют лишь часть своего возможного потенциала.

В других случаях это приводит к необоснованному увеличению номенклатуры разрабатываемой, производимой и эксплуатируемой продукции.

Применение возможностей ИТ было трудно реализуемым в связи с тем, что текстовые форматы нормативов не позволяли с помощью ЭВМ проводить смысловую обработку этих документов.

Однако, появление определенных результатов в ходе создания так называемых умных (SMART) стандартов как за рубежом, так и в нашей стране, позволяет практически приступать к решению данной проблемы.

2. Решение рассматриваемой проблемы должно носить комплексный характер, сформулированный в виде «Стратегического направления цифровой трансформации стандартов и нормативно-законодательных документов на 2026 – 2030 гг.». Такая «Стратегия...» должна комплексно определить основные пути развития ИТ стандартизации, включающая: необходимые научные направления создания и эффективного применения умных (SMART) документов; создание современных отечественных аппаратно-программных средств, способных работать с форматами умных (SMART) документов; разработку годовых и среднесрочных межведомственных и межгосударственных (ЕАЭС и БРИКС) программ создания и применения умных ИТ документов; подготовку и переподготовку кадров среднего и высшего звена в этой области; популяризацию достижений в области практического применения умных (SMART) документов.

3. Россия в настоящий момент находится на передовом уровне в области создания применения умных (SMART) стандартов. Но если не принять конкретных мероприятий по интенсификации этого направления, можно отстать и отстать существенно.

Российская Федерация является полноправным членом ИСО и МЭК и рассматривает эти международные организации как потенциальные площадки для продвижения национальных технологий.

Для нас необходимо продолжать наблюдать и по возможности участвовать в совместных работах на международном уровне.

Но наиболее важной задачей для России остается разрабатывать национальные решения, не дожидаясь международного и зарубежного опыта.

4. Начало работ в области создания умных (SMART) стандартов и необходимости разработки сопутствующих мероприятий, позволяют говорить о целесообразности появления нового термина «**цифровая трансформация стандартизации**».

Список литературы

1. Об утверждении Стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности, относящейся к сфере деятельности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и о внесении изменений в распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р (с изменением на 21 октября 2024 года). *Распоряжение Правительства РФ от 07.11.2023 №3113-р*

2. С.А. Головин., Лоцманов А.Н., Тихомиров С.Г. Основные факторы, повышающие эффективность применения современных стандартов в области информационных технологий в ходе проведения цифровой трансформации. ИТ-Стандарт, № 4, 2024, стр. 4-8

3. Технические комитеты ISO/IEC JTC 1. Information technology <https://www.iso.org/committee/45020.html>

4. Digital transformation, Smart Standards and Conformity Assessment <https://www.iec.ch/digital-transformation-hub>

5. Белая книга. Сценарии для цифровизации стандартизации и стандартов. IDiS, DIN DKE, июнь 2021

6. Белая книга. Примеры использования SMART стандартов. IDiS, DIN DKE, май 2022

7. Белая книга. Бизнес-преимущества SMART стандартов в процессах применения стандартов. IDiS, DIN DKE, апрель 2024

8. STS: набор стандартных тегов <https://www.niso-sts.org/standard-html/v1-2/index.html>

References

1. On approval of the Strategic Direction in the field of digital transformation of manufacturing industries related to the sphere of activity of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation and on amendments to the Decree of the Government of the Russian Federation dated June 6, 2020 No 1512-r (as amended on October 21, 2024). Order of the Government of the Russian Federation dated 07.11.2023 No3113-r

2. S.A. Golovin., Lotsmanov A.N., Tikhomirov S.G. Osnovnye faktory, povyshayushchie effektivnosti primeneniya sovremennykh standartov v oblasti informatsionnogo tekhnologii v khod provedeniya tsifrovoy transformatsii [Main factors that increase the efficiency of the application of modern standards in the field of information technologies in the course of digital transformation]. IT-Standard, No 4, 2024, pp. 4-8

3. Technical Committees ISO/IEC JTC 1. Information technology [Information technology https://www.iso.org/committee/45020.html](https://www.iso.org/committee/45020.html)

4. Digital transformation, Smart Standards and Conformity Assessment <https://www.iec.ch/digital-transformation-hub>

5. Whitepaper. Scenarios for digitizing standardization and standards. IDiS, DIN DKE, June 2021

6. Whitepaper. Use cases for SMART standards. IDiS, DIN DKE, May 2022

7. Whitepaper. Der betriebswirtschaftliche nutzen von SMART standards in normenanwendungsprozessen. IDiS, DIN DKE, April 2024

8. STS: Standards Tag Suite <https://www.niso-sts.org/standard-html/v1-2/index.html>