

Технология и организация строительства

Technology and organization of construction

Научная статья

УДК 69.07

DOI: 10.14529/build250406

ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ: XML-СХЕМЫ

А.С. Воронова¹, М.В. Молодцов¹, А.А. Бондарь^{2✉}

¹Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия

²Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

✉ bondaraa@susu.ru

Аннотация. Представлен обзор значимых изменений в нормативно-правовых аспектах строительства при ведении исполнительной документации с применением XML-формата. Обозначены ключевые препятствия, ограничивающие успешный переход к XML-схемам. На основе проведенного анализа предложены пути их решения, которые могут способствовать повышению доверия участников строительного рынка к необходимости цифровой трансформации исполнительной документации.

Ключевые слова: строительство, исполнительная документация, XML-формат, XML-схемы, цифровизация

Для цитирования. Воронова А.С., Молодцов М.В., Бондарь А.А. Проблемы цифровизации исполнительной документации: XML-схемы // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». 2025. Т. 25, № 4. С. 52–62. DOI: 10.14529/build250406

Original article

DOI: 10.14529/build250406

PROBLEMS OF DIGITALIZATION OF EXECUTIVE DOCUMENTATION: XML SCHEMAS

A.S. Voronova¹, M.V. Molodtsov¹, A.A. Bondar^{2✉}

¹St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (SPbGASU),
St. Petersburg, Russia

²South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

✉ bondaraa@susu.ru

Abstract. An overview of significant changes in the regulatory aspects of construction in the management of executive documentation using the xml format is presented. The key obstacles limiting the successful transition to XML schemas are outlined. Based on the analysis, solutions are proposed that can help increase the confidence of construction market participants in the need for digital transformation of executive documentation.

Keywords: construction, executive documentation, XML format, XML schemas, digitalization

For citation. Voronova A.S., Molodtsov M.V., Bondar A.A. Problems of digitalization of executive documentation: XML schemas. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Construction Engineering and Architecture.* 2025;25(4):52–62. (in Russ.). DOI: 10.14529/build250406

Введение

Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [1] одной из национальных целей развития Российской Федерации определена цифровая трансформация. В рамках данной цели поставлена задача обеспечить достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики, одной из которых является строительная отрасль. Цифровая трансформация направлена на устранение препятствий, замедляющих развитие строительной отрасли.

Наиболее распространенной проблемой является использование традиционного метода взаимодействия между участниками на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства – бумажных носителей либо электронных в нередактируемом формате. Одним из ключевых этапов является подготовка исполнительной документации, именно правильность и своевременность ее выполнения гарантирует успешное выполнение строительных проектов.

Поэтому Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (далее – Минстрой) утвердило XML-формат для формирования и ведения исполнительной документации с целью стандартизации и упрощения процесса обмена информацией между участниками строительного процесса.

Так, по некоторым экспертным оценкам [2, 3], только в крупных городах, таких как Москва, Санкт-Петербург, Казань и Екатеринбург, была реализована работа по применению XML-формата в период с IV кв. 2023 года по II кв. 2025 года (рис. 1).

И, несмотря на положительные перспективы перехода в «новый формат» [4–9], процесс внедрения цифровизации исполнительной документации сталкивается с рядом проблем и препятствий: значительное количество участников строительного сектора сомневаются в необходимости измене-

ний, что существенно усложняет формирование эффективной цифровой Стратегии [10].

Анализ публикаций, материалов, методов

Вопросы по составлению, приему и сдаче исполнительной документации рассматривались в исследованиях авторов: Е.Е. Фатун, Т.В. Бобровой [11], О.Г. Куренкова, П.П. Олейника [12], Ю.А. Неровной [13], Р.В. Мотылева, А.С. Карпушкина [14].

Анализируя труды вышеперечисленных авторов, необходимо отметить, что в них подробно исследованы законодательные аспекты ведения исполнительной документации [15], указаны все процедуры по приемке и передаче исполнительной документации, а также проведению входного, операционного и приемочного контроля на объекте.

Также вопрос совершенствования формы и порядка ведения исполнительной документации в условиях цифровизации был изучен в исследованиях авторов: Н.В. Цопы, А.С. Карпушкина, А.К. Авакяна [16, 17], С.А. Волкова, Т.В. Хрипко [18].

В вышеуказанных трудах подробно рассмотрены цифровые инструменты, которые могут улучшить управление и учет строительных работ через модернизацию журналов, а также использование стандартизованных форматов данных (XML), направленных на упрощение процесса структурирования и унификации информации о строительных объектах.

Вместе с тем в настоящее время требуют более глубокого изучения вопросы, связанные с обновлением и адаптацией исполнительной документации в строительстве в соответствии с требованиями цифровизации.

Цель и постановка задачи исследования

Целью данной статьи является выделение актуальных проблем ведения исполнительной документации в строительстве в рамках XML-трансформации.

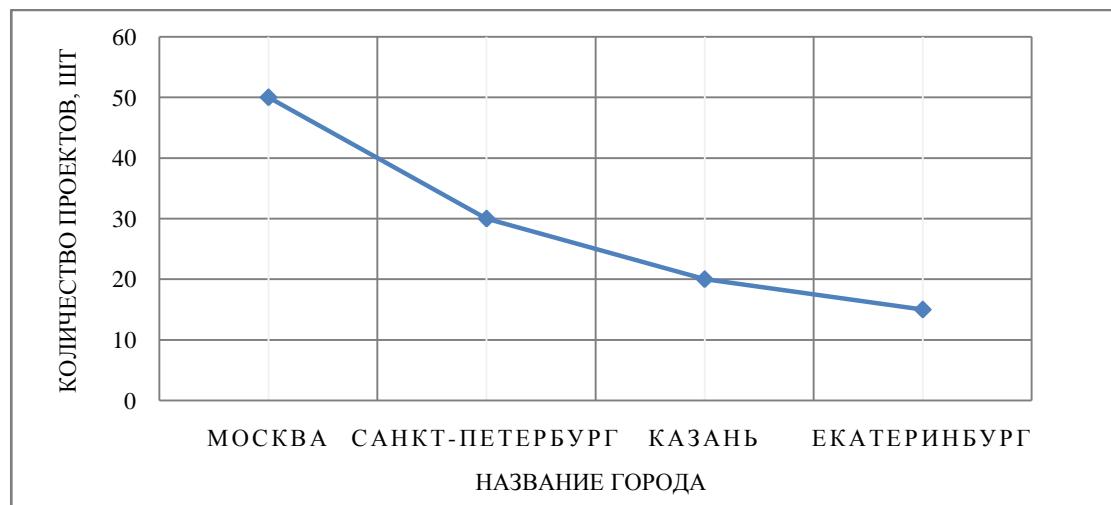


Рис. 1. Количество строительных проектов, при реализации которых использовался XML-формат в период с IV кв. 2023 г. по II кв. 2025 г.

Достижение данной цели предполагает постановку и решение следующих основных задач:

- изучить особенности ведения исполнительной документации в «цифре»;
- рассмотреть изменения в законодательной части, определяющей Порядок ведения исполнительной документации;
- на основе полученных данных провести анализ и выделить основные проблемы, вызывающие недоверие со стороны участников строительной отрасли;
- указать рекомендации по совершенствованию процесса перехода к XML-формату исполнительной документации.

Цифровизация исполнительной документации

В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 31 октября 2022 г. № 3268-р «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства РФ на период до 2030 г. с прогнозом до 2035 г.» началась активная работа также в области совершенствования методов формирования и сдачи исполнительной документации при проведении государственной экспертизы.

Так, с 01.09.2023 г. вступили в силу ряд положений Градостроительного кодекса Российской Федерации (далее – ГрК РФ), в частности, в ст. 56 ГрК РФ (ч. 5, п. 12.8), которые обязывают размещать исполнительную документацию в Государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации (далее – ГИСОГД РФ).

Состав такой документации определил Минстрой России, приняв приказы от 02.12.2022 г. № 1026/пр [19] и от 16.05.2023 г. № 344/пр [20], соответственно приказ Ростехнадзора от 26.12.2006 г. № 1128 [21] и приказ Ростехнадзора от 12.01.2007 г. № 7 [22] с 01.09.2023 г. фактически утратил силу.

Так, Приказом № 1026 от 02.12.2022 г. определен состав исполнительной документации, который включает в себя:

1. Акт освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства.

2. Акты разбивки осей объекта капитального строительства на местности.

3. Акты освидетельствования скрытых работ.

4. Акты освидетельствования строительных конструкций, устранение недостатков в которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения (ответственных конструкций).

5. Акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения.

6. Замечания застройщика, технического заказчика, лица, ответственного за эксплуатацию

здания, сооружения, или регионального оператора, привлекаемых ими для проведения строительного контроля лиц, осуществляющих подготовку проектной документации, о недостатках выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства, предусмотренные частью 7 статьи 53 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

7. Комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или о внесенных в них по согласованию с проектной организацией изменениях, сделанных лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ на основании распорядительного документа (приказа), подтверждающего полномочия лица.

8. Исполнительные геодезические схемы (чертежи), выполненные на основании рабочей документации, фиксирующие фактическое местоположение законченных конструктивных элементов, частей зданий и сооружений и участков сетей инженерно-технического обеспечения (рис. 2).

9. Исполнительные схемы (чертежи) результатов работ и профили участков сетей инженерно-технического обеспечения, отражающие выполненные отступления от проектной документации и согласованные с лицом, осуществляющим подготовку проектной документации.

10. Акты испытания технических устройств и опробования систем инженерно-технического обеспечения.

11. Результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля.

12. Документы, подтверждающие проведение контроля качества и входного контроля применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

13. Общий и специальные журналы, в которых ведется учет выполнения работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту объекта капитального строительства.

А также в № 344/пр Минстроя указано, что ведение исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства по решению застройщика, технического заказчика, лица, ответственного за эксплуатацию здания, сооружения, регионального оператора осуществляется на бумажном носителе или в форме электронных документов без дублирования на бумажном носителе, где исполнительная документация в форме электронных документов формируется и представляется в виде файлов формата XML [20,пп. 1, 4, 5].

С одной стороны, Приказы № 1026 от 02.12.2022 г. и от 16.05.2023 г. № 344/пр предусматривают возможность ведения исполнительной документации в бумажном формате. Однако тре-

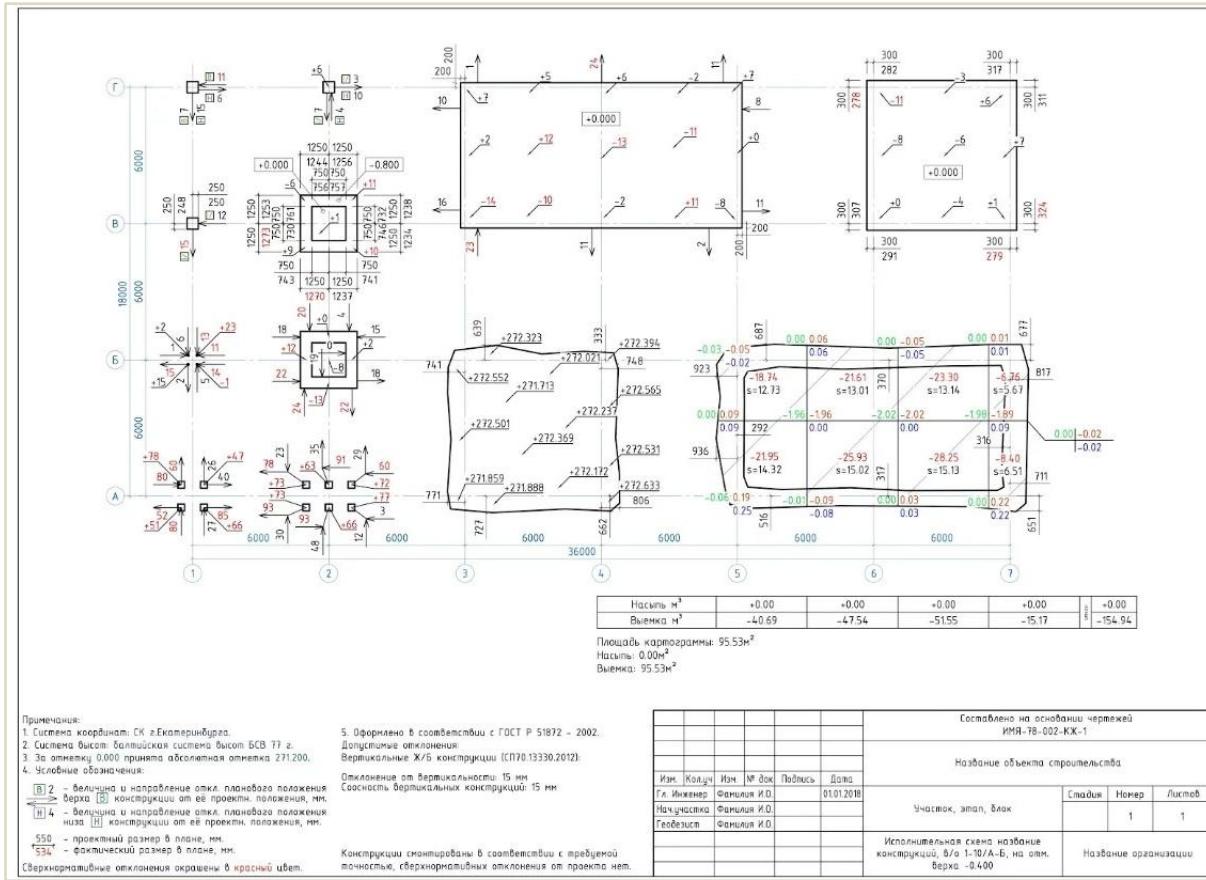


Рис. 2. Пример исполнительной геодезической схемы, выполненной на основании рабочей документации

бование ГрК РФ, указанное ранее, необходимо соблюдать независимо от положений приказов.

По поводу XML-формата возникает вполне очевидный вопрос: «Зачем это нужно?»

XML (eXtensible Markup Language) – это гибкий текстовый формат, предназначенный для хранения и транспортировки данных.

В настоящее время существуют различные программы для формирования исполнительной документации, но здесь важно учитывать отсутствие их совместности и неэффективность интеграции между ними. Поэтому нужен определенный язык, позволяющий осуществлять передачу и дальнейшую обработку данных, содержащихся в исполнительной документации.

XML-схемы используются для структурирования и проверки данных в программах. Например, если пользователь пытается ввести текст в поле, предназначенное для даты, то схема позволит программе обнаружить эту ошибку, и как результат – программа предложит пользователю исправить эту ошибку.

Схемы, которые подлежат использованию для формирования документов в формате XML, размещаются на официальном сайте Минстроя и вводятся в действие в течение 3 месяцев со дня размещения.

XML-схемы документов, создаваемые в процессе градостроительной деятельности, обеспечивают

обмен данными между информационными моделями объектов капитального строительства и ГИСОГД РФ. Указанные схемы исключают необходимость сканирования бумажного документа и преобразования его в электронный формат, такой как PDF.

Данные поступают в ГИСОГД РФ из Системы для управления строительными проектами на уровне государственного (муниципального) заказчика в сфере строительства, сокращенно ИСУП. В разных регионах применяются различные системы, например, в Санкт-Петербурге используется система АИС КС (Автоматизированная информационная система «Контроль строительства»). Сервис ИСУП ориентирован на работу с государственным сектором, включая федеральные и региональные органы власти.

Важное условие – чтобы ИСУП могла обеспечить взаимосвязь различных информационных систем и сервисов, используемых участниками строительства на всех уровнях на основе стандартизованных форматов.

Данные в ИСУП, в свою очередь, поступают из Информационной системы, используемой проектными и подрядными организациями (далее – ИС проектной/подрядной организации). Иными словами, это программное обеспечение, предназначенное для автоматизации бизнес-процессов в строительстве, включая системы управления исполнительной документацией и строительного контроля. ИС подрядчи-

ка должна иметь возможность кодировать необходимые данные в XML-формат.

Из вышесказанного следует, что для эффективной работы требуется обеспечить взаимодействие и обмен данными в рамках масштабируемой системы. Используя XML-схему, можно любой документ перевести в машиночитаемый вид (рис. 3) [23].

Перевод документов в XML-формат выполняется специалистами, прошедшими специальное обучение, – программистами, владеющими определенными знаниями и навыками по составлению команд и кодов.

Возникает закономерный вопрос, каким образом участники строительной отрасли, например, инженер производственно-технического отдела или производитель работ, должны осуществлять деятельность по формированию и ведению исполнительной документации? Ведь для осуществления деятельности по переводу XML-форматов необходимо специализированное помещение и программное решение, а кроме того, необходимо учитывать условия работы на строительных площадках.

Так, возникает некий диссонанс: каким образом взаимосвязаны компетенции инженеров строительной направленности с компетенциями, необходимыми для перевода документации в XML-формат?

Казалось бы, что ответ очевиден – специалисты строительной отрасли не обладают подобными компетенциями.

Однако с позиции законодательства данный вопрос рассматривается неоднозначно, лишь частично раскрывается в Постановлении Правительства РФ от 5 марта 2021 г. № 331 [24].

И, соответственно, четких и однозначных официальных пояснений относительно применения XML-схем в строительстве на данный момент пока нет.

На основании вышеизложенного необходимо сформулировать одну из главных проблем, препятствующих полноценному формированию «цифрового

пространства», – отсутствие достаточного количества квалифицированных кадров, обладающих одновременно высоким уровнем компетенций как в сфере строительства, так и программирования и, кроме того, отсутствие широко применяемого программного обеспечения для достижения интерпретации или обработки XML-данных в документации.

В настоящее время процесс цифровизации исполнительной документации осуществляется достаточно сумбурно и хаотично. Наравне с кадровым и программным несовершенствами справедливо отметить противоречивость содержания разрабатываемых XML-схем нормативно-правовым актам.

Так, например, согласно п. 12 Приложения № 1 к приказу Минстроя РФ от 16.05.2023 г. № 344/пр, в состав ИД входят документы, подтверждающие проведение контроля качества и входного контроля применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования.

Здесь важно подчеркнуть, что «документы» подразумеваются не только «акт». Но даже какой-либо формы подобного документа, в виде акта, не содержится в составе Приложения № 1 к вышеуказанному приказу.

Кроме того, отсутствуют положения, которые содержали бы ссылку на другие нормативно-правовые акты, регламентирующие форму этих документов.

Однако, пренебрегая отсутствием формы указанного акта, 28.11.2024 года на сайте Минстроя в разделе «Действующие XML-схемы» была опубликована XML-схема Акта о проведении входного контроля (рис. 4) [25].

И наряду с этим существуют несоответствия предлагаемых Минстроем XML-схем с требованиями документов по стандартизации.

Так, например, согласно п. 7.1.3 СП 543.1325800.2024 [26], с 28.01.2025 года для такой разновидности строительного контроля, как входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования, предписана форма с наименованием

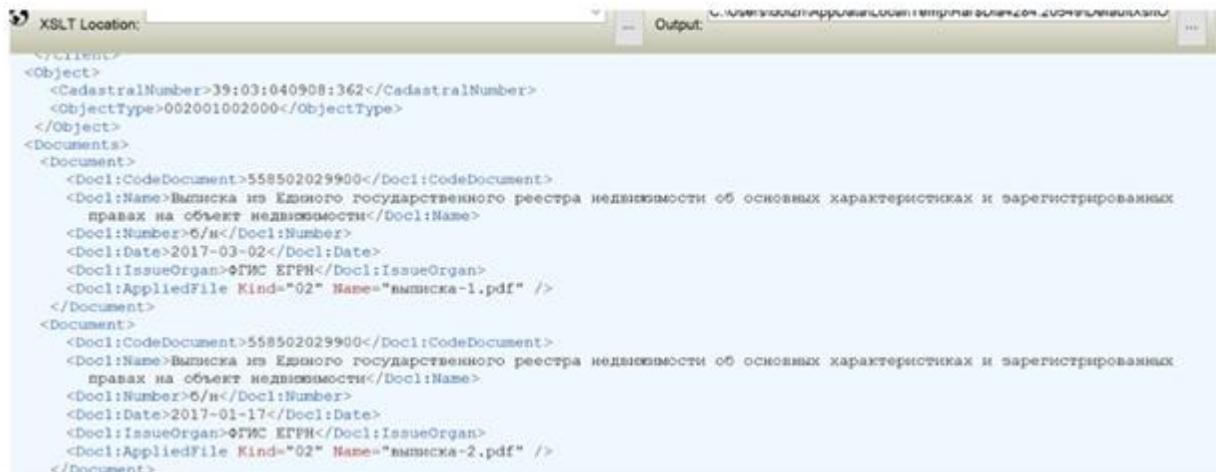


Рис. 3. Пример XML-схемы

и содержанием – «Типовая форма журнала входного контроля и контроля качества получаемых деталей, материалов, изделий, конструкций и оборудования», содержащая «Журнал входного контроля и контроля качества получаемых деталей, материалов, изделий, конструкций и оборудований» (рис. 5).

Наличие и содержание сопроводительных документов изготовителей с их регистрацией в журнале входного контроля и контроля качества получаемых деталей, материалов, изделий, конструкций и оборудования проверяют по указанной форме.

```
AKT
<br/>
о проведении входного контроля
</h1>
▼<xsl:for-each select="cf:actInfo">
  ▼<xsl:for-each select="cf:documentDetails">
    ▼<span class="data">
      ▼<xsl:call-template name="formatdate">
        <xsl:with-param name="DateStr" select="ct:date"/>
      </xsl:call-template>
    </span>
    ▼<span style="float: right">
      <span class="list">№ </span>
    ▼<span class="data">
      ▼<xsl:choose>
        ▼<xsl:when test="ct:structureElementNumber">
          <xsl:value-of select="ct:structureElementNumber"/>
        </xsl:when>
        ▼<xsl:otherwise>
          <xsl:value-of select="ct:number"/>
        </xsl:otherwise>
      </xsl:choose>
    </span>
    </span>
  </xsl:for-each>
  <br/>
  <br/>
  ▼<xsl:for-each select="cf:permanentObjectInfo">
    ▼<p class="data">
      <xsl:value-of select="ct:permanentObjectName"/>
    </p>
    <p class="under">(наименование объекта строительства)</p>
    ▼<p class="data">
      <xsl:value-of select="ct:permanentObjectAddress"/>
    </p>
    <p class="under">(местонахождение объекта строительства)</p>
  </xsl:for-each>
  <br/>
  <br/>
```

Рис. 4. Фрагмент XML-схемы Акта о проведении входного контроля

Рис. 5. Форма Журнала входного контроля и контроля качества получаемых деталей, материалов, изделий, конструкций и оборудования

Анализируя представленное описание XML-схемы Акта входного контроля (рис. 6) [25] и форму Журнала входного контроля и контроля качества получаемых деталей, материалов, изделий, конструкций и оборудования (см. рис. 5), необходимо отметить, что в данном случае наблюдается полное несоответствие XML-схемы указанного Акта входного контроля: по наименованию, форме и содержанию, требованиям, установленным в СП 543.1325800.2024, что ставит под вопрос возможность применимости указанной XML-схемы.

В связи с этим необходимо отметить, что в условиях формирования «цифровой трансформации» недоверие к применению XML-схем исполнительной документации весьма обоснованно, так как участники строительства могут дополнительно «обременяться» обязанностями, необходимыми для внедрения нового формата ведения и формирования исполнительной документации (см. таблицу).

Заключение

На основании проведенного исследования необходимо отметить, что в настоящее время осуществляется адаптация некоторых форм исполнительной документации в формат XML, однако указанная тенденция пока не имеет положительных результатов, а лишь увеличивает трудозатраты участников строительства на устранение различных препятствий в ходе формирования необходимого перечня документов.

Так, для повышения доверия участников строительного сектора и решения проблемы эффективности внедрения XML-схем исполнительной документации может стать увеличение финансирования со стороны государственных органов власти на проведение обучения и сертификации, что будет способствовать формированию необходимых компетенций специалистов строительных компаний, проектировщиков и подрядчиков для

36

Описание комплексного типа: incomingControlInfo Сведения о входном контроле (элемент списка)

| Код элемента | Содержание элемента [Ссылка на пункт Требований] | Тип | Формат | Наименование | Правила заполнения |
|--|--|-----|--------|--|---|
| incomingMaterialControlJournalRecordId | | H | T | id записи журнала | Необязательный элемент Строгий формат: xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxx Наложенные ограничения [0-9a-f]{8}-[0-9a-f]{4}-[0-5][0-9a-f]{3}-[089ab][0-9a-f]{3}-[0-9a-f]{12} |
| name | | O | T | Наименование технических средств/материалов/изделия/о оборудования | Обязательный элемент Минимум 1 символ |
| type | | O | T | Тип технических средств/материалов/изделия/о оборудования | Обязательный элемент Минимум 1 символ |
| mark | | O | T | Марка технических средств/материалов/изделия/о оборудования | Обязательный элемент Минимум 1 символ |
| serialNumber | | O | T | Заводской номер | Обязательный элемент Минимум 1 символ |
| supplier | supplier | O | S | Предприятие- изготовитель/поставщик | Обязательный элемент |
| manufacturingDate | | O | D | Дата изготовления | Обязательный элемент Дата в формате <ГГГГ-ММ-ДД> (год-месяц-день) |
| deliveryDate | | O | D | Дата поступления | Обязательный элемент Дата в формате <ГГГГ-ММ-ДД> (год-месяц-день) |

37

| Код элемента | Содержание элемента [Ссылка на пункт Требований] | Тип | Формат | Наименование | Правила заполнения |
|------------------------------|--|-----|--------|--|----------------------|
| qualityApproveDocuments | qualityApproveDocuments | O | S | Комплект документов, подтверждающих качество (ДПК) материала (изделия) | Обязательный элемент |
| materialOrItemAdditionalInfo | materialOrItemAdditionalInfo | O | S | Масса, партия, количество | Обязательный элемент |

Рис. 6. Описание XML-схемы Акта входного контроля, представленное на сайте Минстроя

«Дополнительные» функции, необходимые при введении XML-схем исполнительной документации

| № п/п | Участник строительства | Функции при введении xml-схем исполнительной документации |
|----------|----------------------------------|--|
| 1 | Заказчик | Обеспечение финансирования по подготовке кадров для приобретения узкоспециализированных компетенций для интерпретации xml-схем |
| 2 | Подрядчик | Взаимодействие с проектировщиком для обеспечения совместимости xml-схем с установленными нормативами |
| 3 | Проектировщик | Обеспечение совместимости xml-схем с проектными данными |
| 4 | Органы государственного контроля | Проведение регулярных проверок и аудитов на соответствие xml-схем содержанию установленных норм |

успешной организации деятельности в процессе применения XML-формата при ведении и формировании исполнительной документации. Формирование механизма проведения аудитов и контроля качества выпускаемых XML-схем для дальнейшего применения остальными участниками строительного сектора позволит выявлять несоответствия содержанию нормативно-правовых актов.

В рамках происходящих изменений важно понимать, что количество форм и видов исполнительной документации остается в огромном количестве, порядка 600 документов, и не каждый из них нуждается в оцифровке. Обусловлено это тем, что половина существующих документов необходима только в тот момент, когда ведется определенный вид работ. И их перевод в «цифру»

сопровождается добавлением каких-то данных или строчек.

В связи с этим возникают «нелегитимные» формы актов, а в результате – неприменимые на практике XML-схемы. Здесь необходимо учитывать, что для эффективной интеграции «цифры» важно изменить видение процесса строительного контроля и обеспечения качества.

Другими словами, необходимо осуществить пересмотр порядка ведения исполнительной документации, который осуществляется сегодня, что позволит создать благоприятную среду для реализации цифровой трансформации исполнительной документации с применением XML-формата и повысит доверие среди участников строительного процесса.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения 05.03.2025).
2. Логиновский О.В., Лясковская Е.А., Габдулин Р.Р. Проблемы цифровой трансформации субъектов Российской Федерации // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2023. Т. 23, № 3. С. 76–92. DOI: 10.14529/ctcr230307
3. Аверина Т.А. Научно-техническое сопровождение при управлении жизненным циклом объектов капитального строительства // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2024. Т. 24, № 4. С. 66–79. DOI: 10.14529/ctcr240406
4. Лясковская А.Е., Цифровизация, рынок труда и экономическое развитие // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2022. Т. 16, № 2. С. 192–196. DOI: 10.14529/em220220
5. Пустынникова Е.В., Баклушинский В.В., Платонова А.В. Эффективность цифровизации в условиях интеграционного развития // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2019. Т. 13, № 2. С. 104–109. DOI: 10.14529/em190212
6. Аверина Т.А., Авдеева Е.А., Жерноклеева А.С. Методологические аспекты управления цифровыми платформами // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». 2023. Т. 23, № 1. С. 5–18. DOI: 10.14529/ctcr230101
7. Коротченко Д.В. Проблемы развития электронного документооборота в строительстве // Стратегии развития предпринимательства в современных условиях: сборник научных трудов IV национальной (с международным участием) научно-практической конференции, Санкт Петербург, 23–24 января 2020 года. СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. С. 305–308. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43011133> (дата обращения 04.03.2025).

8. Кузьмина Т.К., Сенаторов М.В. Возможности внедрения информационных комплексов для составления исполнительной документации в строительстве // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2021. № 4. С. 395–400. DOI: 10.24412/2071-6168 2021-4-395-400
9. Синенко С.А., Дорошин И.Н., Гнатусь М.А. Совершенствование подготовки исполнительной документации по возведению зданий и сооружений в современных условиях // Инженерный вестник Дона. 2020. № 2 (62). С. 1–10.
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16 марта 2024 г. № 637-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации государственного управления».
11. Фатун Е.Е., Бобровой Т.В. Подготовка исполнительной технической документации в процессе управления строительным объектом // Техника и технологии строительства. 2016. №1 (5). С. 15.
12. Куренков О.Г., Олейник П.П. Оценка степени отражения качества объекта в исполнительной документации // Строительное производство. 2019. № 1. С. 78–81.
13. Неровная Ю.А. Организация контроля исполнительной документации на объектах строительства // Наука без границ. 2020. № 5 (45). С. 96–106.
14. Мотылев Р.В., Карпушкин А.С. Анализ системы документирования строительного контроля в сравнении с зарубежными подходами // Вестник гражданских инженеров. 2021. №6 (89). С. 87–95. DOI: 10.23968/1999 - 5571-2021-18-6-87-95
15. РД 11-02-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения.
16. Цопа Н.В., Карпушкин А.С., Авакян А.К. О совершенствовании исполнительной документации в условиях цифровизации строительной отрасли // Экономика строительства и природопользования. 2021. № 2 (79). С. 98–109. DOI: 10.37279/2519 4453-2021-2-98-109
17. Карпушкин А.С. Совершенствование формы и порядка ведения общего журнала работ в условиях цифровизации строительной отрасли // Строительное производство. 2022. №2 (42). С. 6–14. DOI: 10.5495/26585340_2022_2_6
18. Волков С.А., Хрипко Т.В. Применение XML-схем при формировании структуры информационной модели объектов капитального строительства // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15, № 11. С. 1570–1583. DOI: 10.22227/1997-0935.2020.11.1570 -1583
19. Приказ Министра России от 02.12.2022 г. № 1026/пр «Об утверждении формы и порядка ведения общего журнала, в котором ведется учет выполнения работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объекта капитального строительства».
20. Приказ Министерства и строительства ЖКХ РФ № 344/пр от 16 мая 2023 года «Об утверждении состава и порядка ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».
21. Приказ Ростехнадзора от 26.12.2006 г. № 1128 «Об утверждении и введении в действие Требований к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требований, предъявляемых к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения».
22. Приказ Ростехнадзора от 12.01.2007 г. № 7 «Об утверждении и введении в действие Порядка ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства».
23. Должников С. XML-схемы в строительстве. 2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://digitaldeveloper.ru/blog/tpost/54e1frt6t1-xml-shemi-v-stroitelstve> (дата обращения 10.03.2025).
24. Постановление Правительства РФ от 5 марта 2021 г. № 331 «Об установлении случаев, при которых застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства».
25. Акт о проведении входного контроля. Минстрой России. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/382843> (дата обращения 10.03.2025).
26. СП 543.1325800.2024. Строительный контроль при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.

Reference

1. Decree of the President of the Russian Federation dated 05/07/2024 No. 309 “On the National Development Goals of the Russian Federation for the period up to 2030 and for the future up to 2036” [Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 07.05.2024 № 309 “O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda”. [Electronic resource]. (in Russ.) Available at: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (accessed 03 May 2025).

2. Loginovsky O.V., Lyaskovskaya E.A., Gabdulin R.R. [Problems of digital transformation of the subjects of the Russian Federation]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer technology, control, radio electronics*, 2023, vol. 23, no. 3, pp. 76–92. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr230307
3. Averina T.A. [Scientific and technical support in the management of the life cycle of capital construction facilities]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer technology, control, radio electronics*, 2024, vol. 24, no. 4, pp. 66–79. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr240406
4. Lyaskovskaya A.E. [Digitalization, labor market and economic development]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2022, vol. 16, no. 2, pp. 192–196. (in Russ.)
5. Pustynnikova E.V., Baklushinsky V.V., Platonova A.V. [The effectiveness of digitalization in the context of integration development]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2019, vol. 13, no. 2, pp. 104–109. (in Russ.) DOI: 10.14529/em190212
6. Averina T.A., Avdeeva E.A., Zhernokleeva A.S. [Methodological aspects of digital platform management]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer technology, control, radio electronics*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 5–18. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr230101
7. Korotchenko D.V. [Problems of development of electronic document management in construction]. In: *Strategii razvitiya predprinimatel'stva v sovremennykh usloviyakh: Sbornik nauchnykh trudov IV natsional'noy (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskoy konferentsii*, Sankt Peterburg, 23–24 yanvarya 2020 goda [Business development strategies in modern conditions: collection of scientific papers of the IV National (with international participation) scientific and practical conference, Saint Petersburg, January 23–24, 2020]. Saint Petersburg, Saint Petersburg State University of Economics, 2020, pp. 305–308. [Electronic resource]. (in Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43011133> (accessed 03 April 2025).
8. Kuzmina T.K., Senatorov M.V. [The possibility of implementing information systems for the preparation of executive documentation in construction]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki* [Proceedings of Tula State University. Technical sciences], 2021, no. 4, pp. 395–400. (in Russ.) DOI 10.24412/2071-6168 2021-4-395-400
9. Sinenko S.A., I.N. Doroshin, M.A. Gnatus [Improving the preparation of executive documentation for the construction of buildings and structures in modern conditions]. *Inzhenernyj vestnik Dona* [Engineering Journal of Don], 2020, no. 2 (62), pp. 1–10. (in Russ.)
10. *Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 16 marta 2024 g. № 637-r "Ob utverzhdenii strategicheskogo napravleniya v oblasti tsifrovoy transformatsii gosudarstvennogo upravleniya/* [Decree of the Government of the Russian Federation dated March 16, 2024 No. 637-r "On Approval of the strategic direction in the field of digital transformation of public administration"]. (in Russ.)
11. Fatun E.E., Bobrova T.V. [Preparation of executive technical documentation in the process of managing a construction facility]. *Tekhnika i tekhnologii stroitel'stva* [Engineering and Construction Technologies], 2016, no. 1 (5), p. 15. (in Russ.)
12. Kurenkov O.G., Oleinik P.P. [Assessment of the degree of reflection of the quality of the object in the executive documentation]. *Stroitel'noe proizvodstvo* [Construction Production], 2019, no. 1, pp. 78–81. (in Russ.)
13. Nerovnaya Yu.A. [Organization of control of executive documentation at construction sites]. *Nauka bez granits* [Science without Borders], 2020, no. 5 (45), pp. 96–106. (in Russ.)
14. Motylev R.V., Karpushkin A.S. [Analysis of the system of documentation of construction control in comparison with foreign approaches]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov* [Bulletin of Civil Engineers], 2021, no. 6 (89), pp. 87–95. (in Russ.). DOI: 10.23968/1999-5571-2021-18-6-87-95
15. RD 11-02-2006. *Trebovaniya k sostavu i poryadku vedeniya ispolnitel'noy dokumentatsii pri stroitel'stve, rekonstruktsii, kapital'nom remonte ob"ektov kapital'nogo stroitel'stva i trebovaniya, pred'yavlyayemye k aktam osvidetel'stovaniyu rabot, konstruktii, uchastkov setey inzhenerno-tehnicheskogo obespecheniya* [RD 11-02-2006. Requirements for the composition and procedure for maintaining executive documentation during construction, reconstruction, and major repairs of capital construction facilities and requirements for certificates of inspection of works, structures, and sections of engineering and technical support networks]. (in Russ.)
16. Tsopa N.V., Karpushkin A.S., Avakyan A.K. [On improving executive documentation in the context of digitalization of the construction industry]. *Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya* [Economics of construction and Environmental Management], 2021, no. 2 (79), pp. 98–109. (in Russ.) DOI: 10.37279/2519 4453-2021-2-98-109
17. Karpushkin A.S. [Improving the form and procedure for maintaining a general work log in the context of digitalization of the construction industry]. *Stroitel'noe proizvodstvo* [Construction Production], 2022, no. 2 (42), pp. 6–14. (in Russ.) DOI: 10.54950/26585340_2022_2_6
18. Volkov S.A., Khripko T.V. [The use of XML schemas in the formation of the structure of the information model of capital construction facilities]. *Vestnik MGSU* [Bulletin of the MGSU], 2020, vol. 15, no. 11, pp. 1570–1583. (in Russ.) DOI: 10.22227/1997-0935.2020.11.1570 -1583

19. *Prikaz Minstroya Rossii ot 02.12.2022 № 1026/pr “Ob utverzhdenii formy i poryadka vedeniya obshchego zhurnala, v kotorom vedetsya uchet vypolneniya rabot po stroitel’stu, rekonstruktsii, kapital’nomu remontu ob’ekta kapital’nogo stroitel’sta”* [Order of the Ministry of Construction of the Russian Federation dated 02.12.2022 No. 1026/pr “On approval of the form and procedure for maintaining a general journal, which records the performance of construction, reconstruction, and major repairs of a capital construction facility”]. (in Russ.)

20. *Prikaz Ministerstva i stroitel’sta ZhKKh RF № 344/pr ot 16 maya 2023 goda “Ob utverzhdenii sostava i poryadka vedeniya ispolnitel’noy dokumentatsii pri stroitel’ste, rekonstruktsii, kapital’nom remonte ob’ektov kapital’nogo stroitel’sta”* [Order of the Ministry of Housing and Communal Services of the Russian Federation No. 344/pr dated May 16, 2023 “On approval of the composition and procedure for maintaining executive documentation during construction, reconstruction, and major repairs of capital construction facilities”]. (in Russ.)

21. *Prikaz Rostekhnadzora ot 26.12.2006 № 1128 “Ob utverzhdenii i vvedenii v deystvie Trebovaniy k sostavu i poryadku vedeniya ispolnitel’noy dokumentatsii pri stroitel’ste, rekonstruktsii, kapital’nom remonte ob’ektov kapital’nogo stroitel’sta i trebovaniy, pred’yavlyayemykh k aktam osvidetel’stovaniya rabot, konstruktsiy, uchastkov setey inzhenerno-tehnicheskogo obespecheniya”* [Rostekhnadzor Order No. 1128 dated December 26, 2006 “On approval and implementation of requirements for the composition and procedure for maintaining executive documentation during construction, reconstruction, and major repairs of capital construction facilities and requirements for certificates of inspection of works, structures, and sections of engineering and technical support networks”]. (in Russ.)

22. *Prikaz Rostekhnadzora ot 12.01.2007 № 7 “Ob utverzhdenii i vvedenii v deystvie Poryadka vedeniya obshchego i (ili) spetsial’nogo zhurnala ucheta vypolneniya rabot pri stroitel’ste, rekonstruktsii, kapital’nom remonte ob’ektov kapital’nogo stroitel’sta”* [Rostekhnadzor Order No. 7 dated 12.01.2007 “On approval and implementation of the procedure for maintaining a general and (or) special logbook for work performed during construction, reconstruction, and major repairs of capital construction facilities”]. (in Russ.)

23. Dolzhnikov S. XML schemas in construction [XML skhemy v stroitel’ste]. 2022. [Electronic resource]. (in Russ.) Available at: <https://digitaldeveloper.ru/blog/tpost/54e1frt6t1-xml-shemi-v-stroitelstve> (accessed 10 March 2025).

24. *Postanovlenie Pravitel’stva RF ot 5 marta 2021 g. № 331 “Ob ustanovlenii sluchaev, pri kotorых zastrojshchikom, tekhnicheskim zakazchikom, litsom, obespechivayushchim ili osushchestvlyayushchim podgotovku obosnovaniya investitsiy, i (ili) litsom, otvetstvennym za ekspluatatsiyu ob’ekta kapital’nogo stroitel’sta, obespechivayutsya formirovanie i vedenie informatsionnoy modeli ob’ekta kapital’nogo stroitel’sta”* [Decree of the Government of the Russian Federation dated March 5, 2021 No. 331 “On the establishment of cases in which the developer, the technical customer, the person providing or preparing the investment justification, and (or) the person responsible for the operation of the capital construction facility, ensures the formation and maintenance of an information model of the capital construction facility”]. (in Russ.)

25. The act of conducting entrance control. The Ministry of Construction of Russia Federation [Akt o provedenii vkhodnogo kontrolya. Minstroy Rossii]. 2024. [Electronic resource]. (in Russ.) Available at: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/382843> (accessed 10 March 2025).

26. SP 543.1325800.2024. *Stroitel’nyy kontrol’ pri stroitel’ste, rekonstruktsii, kapital’nom remonte ob’ektov kapital’nogo stroitel’sta* [Set of Rules 543.1325800.2024. Construction control during construction, reconstruction and major repairs of capital construction facilities]. (in Russ.)

Информация об авторах:

Воронова Анна Сергеевна, студент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия; annushka.voronova13@gmail.com

Молодцов Максим Вилленинович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры организации строительства, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия; molodcovmv@mail.ru

Бондарь Анастасия Алексеевна, старший преподаватель кафедры строительного производства и теории сооружений, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия; bondaraa@susu.ru

Information about the authors:

Anna S. Voronova, graduate student, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, Russia; annushka.voronova13@gmail.com

Maksim V. Molodtsov, Cand. Sci. in Eng., Associate Professor of Construction Management Department, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, Russia; molodcovmv@mail.ru

Anastasiia A. Bondar, Senior Lecturer of Construction Production and Theory of Structures Department, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; bondaraa@susu.ru

Статья поступила в редакцию 18.05.2025, принята к публикации 25.06.2025.

The article was submitted 18.05.2025, approved after reviewing 25.06.2025.