|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ** | | |
| C:\Documents and Settings\Секретарь\Рабочий стол\skachannyie-faylyi.png | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ**  **СТАНДАРТ**  **РОССИЙСКОЙ**  **ФЕДЕРАЦИИ** | **ГОСТ Р 10.00.00.05—**  **202X**  **(проект, первая редакция)** |

Единая система информационного моделирования

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ и  
 ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ**

Общие положения

***Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения***

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН Частным учреждением Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» «Отраслевой центр капитального строительства»  
(Частное учреждение Госкорпорации «Росатом» «ОЦКС»), при участии АО «НИЦ «Строительство», АО «СиСофт Групп», АО «СиСофт Девелопмент», АО «СиСофт разработка», ООО «Нанософт разработка», ОАО «РЖД», ПАО «Газпром нефть»,   
ООО «Газпром Лахта», СПб ГАУ «Центр государственной экспертизы».

2 ВНЕСЕН Техническими комитетами по стандартизации ТК 505 «Информационное моделирование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от                         №                     -ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)*

© ФГБУ «Институт стандартизации», оформление, 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

**Введение**

Стандарт входит в группу основополагающих стандартов Единой системы информационного моделирования (ЕСИМ) и определяет подходы к описанию и моделированию жизненного цикла объекта моделирования и информационной модели применительно ко всем аспектам градостроительной деятельности по отношению к общей методологии информационного моделирования.

В условиях постоянно увеличивающихся требований к учету требований эксплуатации объектов капитального строительства, необходимости снижения операционных затрат на сопровождения объектов капитального строительства и градостроительной деятельности в целом, а также возрастающем интересе к контрактам жизненного цикла и возросших требований к ресурсосбережению во всех контекстах этого понятия, ключевым направлением развития стратегических инициатив становится внедрение управления жизненным циклом объектов моделирования. В масштабах государства такая постановка задачи для построения стратегии влечет переход от частных решений в отдельных областях и ограниченных временных отрезках к междисциплинарным решениям, рассматриваемым на достаточно длительных временных отрезках от создания изделия до вывода его из эксплуатации.

Как показывает практика моделирования жизненного цикла различных изделий [1—2] и оценки жизненного цикла объектов капитального строительства [3—4] на первый план выходит необходимость комплексного анализа всего жизненного цикла объекта моделирования и связанных с ним процессов. Инструментом анализа жизненного цикла объекта моделирования становится информационная модель объекта моделирования. В свою очередь встает вопрос управления жизненным циклом самой информационной модели, которая, как определено в ГОСТ Р 10.00.00.02, может являться цифровым активом.

Формирование унифицированного подхода к описанию и моделированию жизненного цикла объекта моделирования в рамках Единой системы информационного моделирования подразумевает формирование основы для применения моделеориентированного и датацентричного подходов к управлению жизненным циклом объекта моделирования и информационной модели.

Такой подход позволяет достигать баланса интересов всех сторон через достижение управляемого баланса различных, зачастую несовместимых напрямую, характеристик как самих сложных систем, так и связанных с ними процессов и рисков.

|  |
| --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| Единая система информационного моделирования  ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ  Общие положения  The unified system for information modeling. Life cycle of modeling objects and information model. General provisions |

**Дата введения — \_\_\_\_\_ —   —**

# 

# Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на объекты моделирования и информационные модели на всех стадиях их жизненного цикла при применении технологий информационного моделирования (ТИМ) в рамках градостроительной деятельности.

1.2 Настоящий стандарт может быть применен для облегчения взаимодействия между заинтересованными сторонами управления объектами моделирования, выводя представление жизненного цикла за рамки специфики конкретной производственной деятельности и предоставляя возможность сторонам самостоятельно формировать отраслевую структуру жизненного цикла объекта с учетом конкретных технологий.

# Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 10.00.00.01 Единая система информационного моделирования. Термины и определения

ГОСТ Р 10.00.00.02—2023 Единая система информационного моделирования. Принципы, цели и задачи

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

# Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины и сокращения в соответствии с ГОСТ Р 10.00.00.01, а также следующие сокращения:

ЕИП — Единое информационное пространство;

ЕСИМ — Единая система информационного моделирования;

ЖЦ — жизненный цикл;

ИМ — информационная модель;

ИРД — исходно-разрешительная документация;

ОМ — объект моделирования;

ТИМ — технологии информационного моделирования;

ССВ — совокупная стоимость владения;

СЗЖЦ — стоимость затрат жизненного цикла.

# Общие положения

3.1 Настоящий стандарт определяет общие подходы к структурированию и описанию жизненного цикла (ЖЦ) объекта моделирования и информационной модели для реализации целей и задач информационного моделирования.

П р и м е ч а н и е — Формирование ЖЦ объекта моделирования (ОМ) относится к области информационного менеджмента.

3.2 Настоящий стандарт задаёт универсальную базовую структуру ЖЦ, включающую в себя необходимые элементы (базовые стадии и точки принятия решений).

3.3 При описании ЖЦ определенного ОМ следует провести анализ достаточности базовой структуры ЖЦ и, при выявлении ее недостаточности, расширить дополнительными элементами (дополнительными стадиями и точками принятия решений).

3.4. Настоящий стандарт реализует принципы «Сопровождение жизненного цикла» (ГОСТ Р 10.00.00.02—2023, пункт 7.4) и «Целесообразность» (ГОСТ Р 10.00.00.02—2023, пункт 7.2) в части обеспечения возможности проведения оценки ССВ и СЗЖЦ.

3.5. Настоящий стандарт определяет математическую основу для информационного моделирования ЖЦ.

# Структура жизненного цикла

5.1 В общем случае ЖЦ как ОМ, так и ИМ описывается четырьмя типами сущностей: фазами, стадиями, этапами и точками принятия решений. Взаимосвязь элементов жизненного цикла представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 — Общая структура жизненного цикла

5.2 Фаза ЖЦ объединяет несколько стадий жизненного цикла. Структура фазы ЖЦ представлена на рисунке 2. В рамках одной фазы стадии могут реализовывать различные варианты развития ОМ или ИМ.



Рисунок 2 — Общая структура фазы жизненного цикла

5.3 Стадия состоит из одного или нескольких этапов. Схема абстрактной стадии ЖЦ ОМ и ИМ приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 — Общая структура стадии жизненного цикла

5.4 Точки принятия решений отделяют друг от друга фазы, стадии и этапы в рамках ЖЦ.

5.5 В точке принятия решения между фазами обеспечивается фиксация результатов деятельности на соответствующей фазе, фиксируются характеристики и состояние ОМ или ИМ и принимается решение о переходе на следующую фазу. Все фазы выполняются последовательно.

5.6 В точке принятия решения между стадиями обеспечивается фиксация результатов деятельности на соответствующей стадии, фиксируются характеристики и состояние ОМ или ИМ и принимается решение о переходе к следующей или к одному из вариантов следующих стадий развития (происходит изменение траектории развития).

5.7 В точке принятия решения между этапами обеспечивается фиксация результатов деятельности на соответствующем этапе, фиксируются характеристики и состояние ОМ или ИМ и принимается решение о переходе к одному из вариантов дальнейшего развития, при этом этапы могут выполняться как последовательно, так и параллельно.

Примечание — Схема стадии планирования ОМ для частного случая (объект капитального строительства (ОКС)) приведена в приложении А.

5.8 ЖЦ представляет собой структуру, в которой каждый элемент может быть декомпозирован на составляющие элементы структуры нижнего уровня и т. д.

Примечание — Каждый этап ЖЦ, при необходимости, может быть декомпозирован на более мелкие подэтапы, разделенные точками принятия решений и подчиняющиеся изложенным выше требованиям структуры стадии ЖЦ.

5.9 Наименование фаз ЖЦ зависит от вида ОМ и задач информационного моделирования. Наименование фаз ЖЦ определяется владельцем ОМ или ИМ.

Примечание — В приложении Б приведено описание базовой структуры ЖЦ ОКС в соответствии с принятой базовой структурой ЖЦ ОМ; примеры описания базовой структуры ЖЦ создания автоматизированной системы приведены в ГОСТ 34.601—90 [5] и ГОСТ Р 59793—2021 [6].

# Методы моделирования жизненного цикла

6.1 При разработке математической модели ЖЦ ОМ и ИМ необходимо использовать методы дискретно-событийного моделирования, системной динамики или многоагентного моделирования.

6.2 Для моделирования ЖЦ сложного ОМ необходимо использовать комплексные модели включающие одновременно методы дискретно-событийного моделирования, системной динамики и многоагентного моделирования.

# Жизненный цикл информационной модели

7.1 Совокупность ЖЦ ИМ включает в себя ЖЦ самой ИМ, ЖЦ входящих в неё ИМ подсистем, а также ЖЦ ИМ внешних систем или описания окружающей среды (систем).

7.2 ЕИП должно поддерживать управление жизненным циклом ИМ.

# Жизненный цикл объекта моделирования

8.1 Совокупность ЖЦ сложного ОМ включает в себя ЖЦ самого ОМ, ЖЦ входящих в него подсистем. Условная схема зависимостей ЖЦ сложного ОМ приведена на рисунке 4.

***Пример*** ***— Сложным ОМ может быть городской квартал, представляющий собой систему, имеющую ЖЦ, а также содержит подсистемы (отдельные здания и сооружения) с собственными ЖЦ, а также внешние системы (в том числе, природную среду, городские инженерные системы и проч.) со своим ЖЦ.***

8.2 При описании ЖЦ сложного ОМ необходимо однозначно описать правила влияния переходов к новой стадии одного ЖЦ на переходы к новой стадии другого ЖЦ (или других ЖЦ).



Рисунок 4 — Условная схема зависимостей ЖЦ сложного ОМ.

# Требования к обмену информацией между стадиями и этапами жизненного цикла

9.1 На каждом этапе ЖЦ ОМ его ИМ содержит данные, определяемые требованиями к ОМ для данного этапа (например, информационные требования к проекту, информационные требования к строящемуся объекту, информационные требования к активу) в соответствии с процессом информационного моделирования (ГОСТ Р 10.00.00.02—2023, раздел 8).

Обмен информацией между стадиями ЖЦ ОМ и между этапами ЖЦ ОМ реализуется в ЕИП в соответствии с принципами построения ЕИП (ГОСТ Р 10.00.00.02—2023, раздел 11).

# Приложение А

**(справочное)**



Рисунок А.1 — Схема стадии планирования объекта капитального строительства

**Приложение Б**

**(справочное)**

# Таблица Б.1 — Описание базовой структуры жизненного цикла объекта капитального строительства (ОКС)

| Наименование стадий ЖЦ | Наименование точки принятия решений | Описание | Наименование базовых этапов |
| --- | --- | --- | --- |
| Замысел | — | - возникновение целостного образа ОМ.  - формирование базовых требований к жизненному циклу ОМ.  - создание структуры этапов ЖЦ в соответствии с предметной областью ОМ | - концептуальное моделирование;  - маркетинговые исследования |
| Оценка возможности создания | Оценка технологического уровня базовых требований к ОМ | — |
| Анализ перспективности (Обоснование инвестиций) | — | - формирование команды разработки  - экспертный анализ и прогнозирование | - анализ социального заказа;  - технико-экономическое обоснование;  - проведение оценки стоимости жизненного цикла;  - разработка технического задания на архитектурно-строительное проектирование |
| Оценка перспективности создания | - оценка рисков;  - оценка качества;  - оценка технологической конкуренции создания ОМ | — |

*Продолжение таблицы Б.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование стадий ЖЦ | Наименование точки принятия решений | Описание | Наименование базовых этапов |
| Планирование (Проектирование) | — | - постановка задачи, включая граничные условия ОМ;  - формирование детальных требований к ОМ;  - разработка информационной модели ОМ. | - получение исходно-разрешительной документации;  - инженерные изыскания;  - архитектурно-строительное проектирование;  - экспертиза |
| Оценка качества планирования | Проверка соответствия текущим нормам (валидация) | — |
| Создание (Строительство) | — | - реализация информационной модели ОМ в вещественной форме;  - экономический и энерго-экологический аудит ОМ | - подготовка строительного производства, включая закупки и подготовку строительной площадки;  - производство земляных работ;  - возведение остова ОКС;  - монтаж инженерных сетей;  - монтаж фасадов и входных групп ОКС;  - отделочные работы;  - благоустройство;  - подготовка к вводу в эксплуатацию ОКС;  - консервация ОКС |

*Продолжение таблицы Б.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наимено-вание стадий ЖЦ | Наименование точки принятия решений | Описание | Наименование базовых этапов |
| Использование (Эксплуатация) | — | - информационная поддержка ОМ;  - непрерывная поддержка ИМ ОМ;  - прогнозирование потребностей в изменениях ОМ | - эксплуатация ОКС;  - ликвидация аварийной ситуации |
| — | Оценка целесообраз-ности развития | - прогнозирование и оценка рисков изменений;  - экспертный анализ, включая вторичный анализ стоимости дальнейшего владения ОМ;  - анализ вторичного влияния ОМ на окружающую среду;  - анализ текущей технологической конкуренции ОМ | — |
| Изменение (Реконструкция/Капитальный ремонт) | — | - инициация решений об изменениях ОМ;  - формирование требований к ИМ изменений ОМ;  - разработка итоговой структуры ИМ изменений ОМ;  - выбор информационных средств разработки ИМ изменений ОМ;  - создание вспомогательных инженерно-технических моделей ИМ изменений ОМ | ‑ производству работ, включая закупки;  - демонтаж и монтаж инженерных сетей;  - демонтаж и монтаж фасадов и входных групп ОКС;  - отделочные работы;  - благоустройство;  - подготовка к вводу в эксплуатацию ОКС; |

*Окончание таблицы Б.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ликвидация (Снос и утилизация) | — | -прекращение использования ОМ, включая информационную модель ОМ;  - компенсация влияния ОМ на окружающую среду;  - фиксация завершения жизненного цикла ОМ | - вывод из эксплуатации;  - демонтаж и снос;  - рекультивация пятна застройки |

# Библиография

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [1] | Umeda Y., Nonomura A., Tomiyama T. Study on life-cycle design for the post mass production paradigm // Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing. 2000. № 2 (14). C. 149–161. | |
| [2] | Komoto H., Mishima N. Life Cycle Simulation for Sustainable Product Service Systems под ред. J. Kauffman, K.-M. Lee, Dordrecht: Springer Netherlands, 2013.C. 633–652. | |
| [3] | Fu C., Tah J., Aouad G. The Lifecycle Costing Simulation for Building Construction and Maintenance in nD Modelling // Building Simulation. 2007. | |
| [4] | Biolek V., Hanák T. LCC Estimation Model: A Construction Material Perspective // Buildings. 2019. № 8 (9). C. 182. | |
| [5] | ГОСТ 34.601—90 | Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания |
| [6] | ГОСТ Р 59793—2021 | Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УДК 004.9:006.354 | ОКС | 01.120, 35.240.67,  35.240.01 |
| Ключевые слова: единая система стандартов, информационное моделирование, жизненный цикл, технологии информационного моделирования | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель разработки: | Частное учреждение  Госкорпорации «Росатом»  «ОЦКС» | С.А. Волков |
| Исполнители: | Частное учреждение  Госкорпорации «Росатом»  «ОЦКС» | А.Б. Болдин |
|  | Частное учреждение  Госкорпорации «Росатом»  «ОЦКС» | И.А. Матюнина |
|  | АО “Научно-исследовательский центр “Строительство” | П.Д. Челышков |
|  | АО “Научно-исследовательский центр “Строительство” | К.Ю. Лосев |
|  | АО “Научно-исследовательский центр “Строительство” | А.Е. Давыдов |
|  | АО “Научно-исследовательский центр “Строительство” | Д.А. Лысенко |