



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
(АО «Мосинжпроект»)

ПРИКАЗ

от 23 мая 2021 г.

№ 1528

Москва

Об утверждении стандарта «Разработка и
применение ЦИМ 4D» СТО-73-23

В целях регламентирования требований к разработке и применению цифровой информационной модели 4D (далее – ЦИМ 4D) по объектам капитального строительства и реконструкции

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить и ввести в действие стандарт «Разработка и применение ЦИМ 4D» СТО-73-23 (прилагается).
2. Контроль исполнения приказа возложить на и.о. заместителя генерального директора по инжинирингу М.Д. Надота.

Генеральный директор

Ю.Н. Кравцов

УТВЕРЖДЕН

приказом АО «Мосинжпроект»

№ 1528 от 23.11. 2021 г.

СТАНДАРТ

Разработка и применение ЦИМ 4D

СТО-73-23

Москва

ФОРМУЛЯР ДОКУМЕНТА

Управление версиями документа:

Изд.	Дата	Описание основных	Разработчик	Введено
01		Выпуск первой версии документа.	Главный специалист отдела технологии информационного моделирования ПГС Сергеев Д.П.	Приказом АО «Мосинжпроект» № <u>1528</u> от <u>23.11.2021</u>

Примечания для пользователя

Контрольный экземпляр настоящего документа находится в Управлении технологии информационного моделирования АО «Мосинжпроект». Прежде чем ссылаться на настоящий документ, пользователь обязан убедиться, что его твердая или электронная версия является действующей. За помощью обращайтесь к разработчику документа.

Авторские права и ограничение ответственности

Авторские права на данный документ принадлежат АО «Мосинжпроект». Все права защищены. Без получения предварительного письменного разрешения от владельца данного документа не разрешается воспроизводить, хранить в какой бы то ни было поисковой системе или передавать в любой форме или виде (электронном, бумажном, механическом и пр.) настоящий документ как частично, так и в полном объеме.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 2 Листов: 44

Оглавление

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
1.1	НАЗНАЧЕНИЕ	4
1.2	ОБЛАСТЬ И ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТА	4
1.3	ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	4
1.4	ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОЕ ЗА СОСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТА	10
1.5	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	10
1.6	РАСПОЛОЖЕНИЕ НА КАРТЕ ПРОЦЕССОВ	10
2	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ЦЕЛИ И ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	11
2.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЦИМ 4D	11
2.2	ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ ЦИМ 4D:	11
2.3	СОСТАВ, РОЛИ И ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	11
3	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ	13
3.1	ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ	13
3.2	ТРЕБОВАНИЯ К КАЛЕНДАРНО-СЕТЕВОМУ ГРАФИКУ	15
4	ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ	16
4.1	ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОВЕРКИ ЦИМ НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ 4D	16
4.2	ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОСВЯЗИ КСГ И ЦИМ	17
4.3	ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ЦИМ 4D НА СТРОИТЕЛЬНУЮ ПЛОЩАДКУ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЦИМ 4D НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ	18
4.4	ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА АКТУАЛИЗАЦИИ ЦИМ 4D. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА И КОНТРОЛЯ ПРОЕКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИМ 4D	19
4.5	ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА СВЯЗИ ЦИМ 4D И БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВКАМИ	20
4.6	ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ СЦЕНАРИЯ ЦИМ 4D	20
	Приложение 1. «Матрица ответственности»	23
	Приложение 2. «Шаблоны и формы выгрузок при отсутствии атрибутивной информации»	25
	Приложение 3. «Шаблоны и формы выгрузок при несоответствии атрибутивной информации»	26
	Приложение 4. «Обменные формы для передачи фактических данных»	31
	Приложение 5. «Схема и описание процесса сопровождения строительства, где основной инструмент планирования - Primavera»	32
	Приложение 6. «Схема и описание процесса сопровождения строительства, где основной инструмент планирования - Synchro»	37
	Приложение 7. «Схема и описание процесса планирования поставок с применением ЦИМ 4D»	42
	Приложение 8. «Программа обучения»	44

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 3 Листов: 44

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящий Стандарт определяет требования к необходимой информации, а также состав и порядок работ, которые должны быть выполнены в случае необходимости разработки цифровой информационной модели 4D (далее – ЦИМ 4D). Требования предназначены для специалистов, участвующих в реализации проектов АО «Мосинжпроект» в части разработки и применения ЦИМ 4D.

1.2 ОБЛАСТЬ И ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТА

1.2.1. Настоящий стандарт применяется в части, не противоречащей законодательству Российской Федерации, учредительным документам АО «Мосинжпроект», дочерних и зависимых обществ, а также другим документам, основанным на вышеперечисленных документах.

1.2.2. Настоящий стандарт составлен исключительно для внутреннего пользования АО «Мосинжпроект», дочерних и зависимых обществ. Стандарт применяется и подлежит толкованию исключительно в интересах АО «Мосинжпроект», дочерних и зависимых обществ.

1.2.4. Действие настоящего стандарта распространяется на все структурные подразделения АО «Мосинжпроект» (кроме Девелопмента), участвующих в процессах, определенных в ИСМ АО «Мосинжпроект», дочерних и зависимых обществ.

1.2.5. Электронная копия положения размещена в системе электронного документооборота.

1.2.6. Документ разрабатывается впервые.

1.3 ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем документе используются следующие термины, определения и сокращения:

3D-модель (информационная модель)	Пространственная модель объекта, наполненная атрибутивной информацией, описывающей характеристики составляющих ее компонентов.
ЦИМ 4D	Модель, разработанная посредством добавления в пространственную 3D-модель временного измерения, отражающая совокупность взаимосвязанных процессов, производимых над объектами в пространстве и во времени.
Система ЦИМ 4D	Совокупность бизнес-процессов, производимых с целью разработки ЦИМ 4D, ее актуализации и практического применения.
Атрибут (атрибутивная информация)	Качественные или количественные (не графические) данные, представленные в виде свойств или характеристик, относящихся к определенному информационному объекту.
Базовый план	Утвержденный календарно-сетевой график производства строительно-монтажных и пусконаладочных работ, поставки оборудования и материалов давальческих, выдачи проектно-сметной и рабочей документации по объектам капитально строительства, содержащий сводные данные о составе, объеме и сроках проекта, согласованных на этапе планирования, на основе которого в процессе выполнения проекта отслеживается его прогресс

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 4 Листов: 44

Вид работ	Совокупность трудовых процессов, направленных на создание отдельных конструктивных элементов строящегося объекта или относящихся к объекту в целом, схожие по технологии их производства
Визуализация	Перевод абстрактных представлений об объектах и процессах в геометрические образы с целью наблюдения результатов компьютерного моделирования объектов и процессов, а также ситуации на строительном объекте в целом.
График 3-го уровня детализации	График, разрабатываемый в целях уточнения критического пути, состава работ, сроков, физических объемов проекта с привязкой к проектной / рабочей документации, является инструментом прогнозирования и еженедельного контроля за выполнением работ
График 4-го уровня детализации	График, детализирующий работы проекта до рабочих операций, измеряемых одним физическим объемом для оперативного контроля выполнения работ
График технологической последовательности строительства (в составе ПОС)	Календарно-сетевой график, разработанный на основе проектной документации, описывающий технологическую последовательность сооружения объекта и определяющий общие сроки выполнения строительно-монтажных работ. Соответствует графику 3-го уровня.
Детализация ЦИМ	Степень совпадения геометрии ЦИМ с геометрией физического объекта, и глубина проработки атрибутивного состава.
Дисциплина	Группировка Пакетов работ в элементы одинаковой типологии (перечень дисциплин утверждается в составе НМД).
Жизненный цикл проекта	Совокупность последовательных этапов проекта, суть и число которых определяется исходя из особенностей его реализации и с учетом необходимости организации единого, неразрывного процесса достижения цели проекта
Захватка	Часть конструктивного элемента в пределах которого повторяются одинаковые комплексы строительных процессов, характеризуются равной трудоёмкостью, составом и количеством строительных процессов, а также продолжительностью их выполнения (например, часть котлована, часть плиты).
Зона рабочая	Участок, на котором непосредственно осуществляются строительно-монтажные работы и размещаются необходимые для этого материалы, готовые конструкции и изделия, машины и приспособления.
Зона опасная	Зона действия опасных и вредных производственных факторов, связанных с технологией и условиями производства работ при использовании грузоподъемных машин.
Иерархическая структура работ (ИСР, WBS)	Ориентированная на результат структура работ, полученная при декомпозиции запланированных результатов проекта. Каждый следующий уровень иерархии отражает более детальное определение создаваемого объекта
Интегрированная система менеджмента качества (ИСМ)	Часть общей системы менеджмента в Компании, используемая для разработки и внедрения Политики в области качества, охраны труда и экологии и управления её рисками в области охраны

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 5 Листов: 44

	труда, промышленной безопасности, экологии, качества и экологическими аспектами.
Информационная модель объекта	Информационная модель, представляющая совокупность взаимосвязанной обновляемой структурированной информации, полученная в результате информационного моделирования объекта.
Информационное моделирование объекта	Процесс создания и управления информационной моделью объекта с представлением физических и функциональных характеристик строительного объекта на всех стадиях жизненного цикла.
Календарно-сетевое планирование (КСП)	Комплекс задач по разработке, актуализации, контролю и корректировке календарно-сетевых графиков, предназначенных для повышения эффективности организации работ и использования ресурсов.
Календарно-сетевой график (КСГ)	Интегрированный инструмент планирования и отслеживания выполнения работ в программном обеспечении, позволяющий автоматически рассчитывать и прогнозировать сроки, физические объемы, стоимость и ресурсы.
Квалификация	Наличие опыта, навыков и технического оснащения для выполнения определенной деятельности.
Ключевое событие	Веха, определяющая контрольный срок выполнения этапа проекта, который должен соблюдаться подразделением и/или отдельным исполнителем, выполняющим часть проекта. Используется для оценки достижения промежуточных результатов проекта и принятия решения о переходе к следующему этапу проекта. Ключевые события - форма представления статусов реализации проекта в виде перечня последовательных основных (или ключевых) технологических событий, которые должны обеспечить ввод объекта в эксплуатацию в определенный срок, с указанием времени, к которому событие должно произойти.
Команда управления проектом (КУП)	Подразделение, задачей которого является контроль и управление реализацией отдельного (-ых) проекта (-ов).
Комплексный календарно-сетевой график	Календарно-сетевой график проекта, определяющий сроки выполнения работ на весь период реализации проекта (детальный перечень работ по выдаче РД в производство, разработке ППР, поставке и выдаче оборудования в монтаж, производству строительно-монтажных работ, производству пусконаладочных работ, их длительность и технологическую последовательность, детальный перечень ключевых событий реализации проекта).
Конструктивный элемент	Составная часть строительной конструкции (ростверк, панель стены, плита перекрытия, марш лестничный, звено воздуховода, кольцо колодца, арматурный каркас монолитной железобетонной конструкции и т.д.).
Материально-техническое обеспечение (МТО)	Комплекс мероприятий по планированию, своевременному и комплексному обеспечению строительства материалами, деталями, изделиями, строительными и дорожными машинами, транспортными средствами, инструментом для выполнения

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 6 Листов: 44

	строительно-монтажных работ, а также технологическим оборудованием
Матрица ответственности	Таблица, которая описывает участие различных функций (ролей) в выполнении задач по доставке информации.
Месячно-суточный график	График сроком на один месяц, детализирующий строительно-монтажные и пусконаладочные работы проекта до рабочих операций по открытым фронтам, измеряемых одним физическим объемом, разрабатываемый для оперативного контроля выполнения работ на строительной площадке
Недельно-суточный план	Оперативный документ, с помощью которого осуществляется планирование и учет объема строительно-монтажных работ по открытым фронтам на текущую неделю, в том числе по дням с одновременным планированием завоза на объект всех материально-технических ресурсов
Объект	Элемент строительной системы, определенный на основе проектно-конструкторской и эксплуатационной документации, который представляет из себя производственный объект или группу объектов (станционный комплекс, перегон, трансформаторная подстанция), либо отдельно стоящее здание или сооружение, на строительство которого должна быть составлена отдельная объектная смета
Особо сложные строительно-монтажные работы	Общестроительные, монтажные и специальные работы по крупным и сложным зданиям и сооружениям, для проведения которых требуется предварительная разработка специальной подробной технологии производства работ и/или применение принципиально новых решений по сооружению.
Ответственное подразделение	Структурные подразделения, осуществляющие получение и оформление исходных данных для проектирования объектов строительства и реконструкции; техническое сопровождение проектной стадии; оформление разрешительной документации на строительство и реконструкцию; обеспечение освобождения территории строительства; комплектацию строительных объектов материально-техническими ресурсами; организацию и управление строительством; координирование деятельности проектных, строительно-монтажных, специализированных и других организаций, осуществляющих проектирование, строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов.
Отчетный период	Определенный период времени в реализации Проекта, по результатам которого составляется отчетность
Пакет работ	Часть Работ, сгруппированная внутри Дисциплины на основе вида работ. Определяется единой продуктивностью строительства и зафиксированной единицей измерения
План реализации проекта с использованием	Технический документ, который разрабатывается, как правило, генпроектной и (или) генподрядной организацией для регламентации взаимодействия с субпроектными/субподрядными организациями и согласовывается с заказчиком.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 7 Листов: 44

информационного моделирования (ПИМ)	
Подобъект строительства	Элемент (составная часть) объекта строительства (например, вестибюль, платформа, пешеходный переход)
Проект	Уникальный набор процессов, состоящий из скоординированных и управляемых задач с датой начала и завершения, предпринимаемый для достижения цели.
Проектно-изыскательские работы (ПИР)	Комплекс работ по проведению инженерных изысканий, разработке технико-экономических обоснований строительства, подготовке проектов, рабочей документации, составлению сметной документации для осуществления строительства (нового строительства, расширения, реконструкции, технического перевооружения) объектов, зданий, сооружений.
Проект организации демонтажа (ПОД)	Составная часть проекта, определяющая общую продолжительность и промежуточные сроки демонтажа, распределение капитальных вложений и объемов демонтажных работ, материально-технические и трудовые ресурсы и источники их покрытия, основные методы выполнения демонтажных работ.
Проект организации строительства (ПОС)	Составная часть проекта, определяющая общую продолжительность и промежуточные сроки строительства, распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ, материально-технические и трудовые ресурсы и источники их покрытия, основные методы выполнения строительно-монтажных работ и структуру управления строительством объекта.
Процесс	Устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы.
Пусконаладочные работы (ПНР)	Комплекс работ, выполняемых в период подготовки и проведения индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования. Работы по более тонкой и детальной настройке, выполняемые на смонтированном оборудовании, перед вводом в эксплуатацию.
Работа	Элементарная часть планирования, определяющая совокупность взаимосвязанных действий, направленных на достижение результата в определенный период времени за определенную стоимость.
Рабочий график	Календарно-сетевой график, разработанный на основе рабочей документации и определяющий сроки выполнения строительно-монтажных работ (соответствует графику 4-го уровня).
Стандарт	Документ, введенный приказом руководителя организации, который определяет зоны ответственности, перечисляет и описывает по порядку этапы (шаги), которые должен предпринимать участник или группа участников для разработки и применения ЦИМ 4D.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 8 Листов: 44

Строительно-монтажные работы (СМР)	Работы, выполняемые при возведении зданий и сооружений, а также при монтаже технологических систем и оборудования.	
Строительный процесс	Совокупность действий, способов и средств, направленных посредством исполнителей на обработку исходных материалов путем изменения их характеристик, состояния и положения в пространстве с целью создания строительной продукции.	
Строительный участок	Часть конструктивного объема строящегося здания/сооружения/объекта, на которой обеспечивается организация строительного процесса в пространстве.	
Сценарий использования ТИМ	Метод применения информационного моделирования в течение определенных стадий или всего жизненного цикла объекта строительства (будущего актива) для достижения одной или нескольких конкретных целей.	
Технология информационного моделирования (ТИМ)	создание информационной модели будущего объекта со всеми архитектурно-конструкторскими, технологическими, электротехническими, экономическими и другими решениями, имеющими отношение к объекту.	
Требования	Потребности или ожидания, которые установлены, обычно предполагаются или являются обязательными.	
Тэг	Составной уникальный код, который кратко описывает свойства и служит для быстрого и точного определения местонахождения элементов (позиционирования).	
Уровень детализации графика	Уровень детализации информации, определяющей содержание работы графика. В рамках текущей НМД выделены четыре уровня детализации работ КСГ (1-й уровень определяет наиболее укрупненные работы, 4-й уровень – наиболее детализированные работы).	
Участок	Часть конструктивного объема строящегося здания/сооружения/объекта, на которой обеспечивается организация строительного процесса в пространстве.	
Участник	Человек, организация или организационная единица, участвующие в процессе реализации проекта. В более общем смысле, участником может быть машина (компьютер), человек или их комбинации, например, управляемый человеком робот, которому поручено любое действие.	
Физический объем	Объем видов работ, выполняемый подрядчиком в натуральных физических единицах измерения, определяемый в соответствии с проектной и/или рабочей документацией проекта капитальных вложений.	
Цифровая информационная модель (ЦИМ)	Электронный документ в составе цифровой информационной модели объекта капитального строительства (ЦИМ ОКС), представленный в цифровом объектно-пространственном виде.	
Цифровая информационная модель объекта капитального строительства (ЦИМ ОКС)	Совокупность взаимосвязанных инженерно-технических и инженерно-технологических данных об объекте капитального строительства, представленных в цифровом объектно-пространственном виде.	
АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 9 Листов: 44

1.4 ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ, ОТВЕТСТВЕННОЕ ЗА СОСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТА

Ответственные за составление документа:

- Руководитель управления технологии информационного моделирования.

Ответственные за согласование документа:

- Заместитель генерального директора по инжинирингу;
- Заместитель генерального директора по управлению поставками;
- Исполнительный директор – руководитель дивизиона по строительству метро;
- Исполнительный директор – руководитель дивизиона по дорожному строительству;
- Заместитель генерального директора по экономике и финансам.

Ответственный за утверждение документа:

- Генеральный директор АО «Мосинжпроект».

1.5 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

- Устав АО «Мосинжпроект».
- Кодекс корпоративной этики АО «Мосинжпроект».
- Антикоррупционная политика АО «Мосинжпроект».
- Политика АО «Мосинжпроект», дочерних и зависимых обществ в области качества, охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды.
- Международный стандарт ISO 9000:2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» (далее - ISO 9000:2015).
- Международный стандарт ISO 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования» (далее - ISO 9001:2015).
- Международный стандарт ISO 14001:2015 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению» (далее - ISO 14001:2015).
- Международный стандарт ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда» (далее - ISO 45001:2018).
- СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
- СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования
- СТО-71-01. Требования к разработке, актуализации и контролю календарно-сетевых графиков.
- СТО-73-05. Стандарт по организации подготовки задания на проектирование.
- М-73-16. Методика нумерации технической документации.
- АИ-63-07. Порядок ведения КСМ.

1.6 РАСПОЛОЖЕНИЕ НА КАРТЕ ПРОЦЕССОВ

Процесс I уровня: Инжиниринг.

Процесс II уровня: Технологические процессы.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 10 Листов: 44

2 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ЦЕЛИ И ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

2.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЦИМ 4D

ЦИМ 4D предназначена для управления технологически сложными проектами строительства и реконструкции. ЦИМ 4D позволяет визуализировать технологию производства работ и обеспечить прогнозирование, сценарное планирование и координацию участников проекта в процессе всего жизненного цикла проекта. Визуальное трехмерное представление графика проекта дает более четкое и быстрое понимание технологии производства работ на всех уровнях управления, показывает возможные коллизии и ошибки в организации процесса строительства. Система не только является инструментом 3D визуализации объекта, но и обеспечивает управление проектами посредством предоставления максимального спектра информации об объекте, в том числе и визуальной.

2.2 ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ ЦИМ 4D:

Применение ЦИМ 4D при реализации строительных проектов позволяет решать следующие задачи:

- Получение всей необходимой атрибутивной информации из элементов ЦИМ (физические объемы, материалы и т.д.) и загрузка данной информации в работы КСГ;
- Наглядный и подробный анализ технологии выполнения работ;
- Наглядный и подробный анализ прогресса выполнения работ;
- Проверка правильности и оптимальности КСГ;
- Оптимизация зон строительной площадки;
- Качественная проработка разделов ПОС и ППР (проект организации строительства и проект производства работ);
- Обособление фронтов работ, разделение элементов конструкции на захватки.
- Проработка траекторий передвижения и оптимизация логистики;
- Выявление и устранение пространственно-временных коллизий.

Планирование с применением ЦИМ 4D обладает следующими преимуществами в сравнении с традиционными методиками планирования строительства:

- Минимизация рисков, сроков и затрат благодаря своевременному выявлению и устранению ошибок технологического, финансового и управленческого характера;
- Улучшенная координация и взаимодействие участников благодаря работе в единой информационной среде и созданию общей визуальной последовательности реализации всего проекта;
- Планирование в формате 4D – достоверное и реалистичное, модель максимально соответствует будущему объекту;
- Эффективный контроль за ходом выполнения строительных работ посредством использования электронных средств, видеоматериалов, детальных иллюстраций каждого этапа;
- Возможности использования динамических презентационных материалов (видеороликов).

2.3 СОСТАВ, РОЛИ И ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для успешного создания информативной и полезной ЦИМ 4D необходимо выявить потребности каждого отдела – участника процесса реализации проекта, назначить цели, обозначить зоны

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 11 Листов: 44

ответственности и организовать совместную работу на протяжении всех жизненных циклов проекта.

2.3.1 Управление технологии информационного моделирования (УТИМ)

- Определяет требования к ЦИМ и КСГ в части разработки ЦИМ 4D исходя из целей Проекта применения ЦИМ 4D.
- Осуществляет аудит разработанной ЦИМ 4D.
- Определяет программу обучения работников АО «Мосинжпроект» способам применения ЦИМ 4D для анализа и контроля Проекта.

2.3.2 Проектировщик

- Разрабатывает проектную и рабочую документацию в формате ЦИМ на основании принятых норм, стандартов и требований, в частности – ПОД, ПОС.
- Прорабатывает график ПИР, передает данные для актуализации КСГ ПИР в КУП.
- Согласовывает технические и технологические решения, принятые в ПОД и ПОС с КУП.

2.3.3 Отдел цифровых технологий в строительстве (ОЦТС)

- Определяет цели применения ЦИМ 4D на Проекте.
- Разрабатывает ЦИМ 4D на основании ЦИМ и комплексного КСГ.
- Решает задачи в рамках реализации сценария ЦИМ 4D (раздел 4.6).
- Проводит презентации и обучение работников АО «Мосинжпроект» согласно программе обучения.
- Осуществляет актуализацию ЦИМ 4D на основании ЦИМ, предоставленной Департаментом проектирования, и комплексного КСГ, предоставленного КУП.
- Осуществляет поддержку специалистов КУП в вопросах использования ЦИМ 4D.
- Налаживает взаимосвязь отделов - участников реализации Проекта для достижения максимальной эффективности применения ЦИМ 4D.

2.3.4 Команда управления проектом (КУП)

- Разрабатывает и детализирует КСГ СМР, осуществляет сбор фактических данных для его актуализации.
- Определяет потребность в выпуске проектно-сметной документации и передает ее Проектировщику. Разрабатывает и актуализирует КСГ ПИР данными, полученными от Департамента проектирования.
- Определяет потребность в поставке материально-технических ресурсов и передает ее в Блок управления поставками. Разрабатывает и актуализирует КСГ МТО данными, полученными от Блока управления поставками.
- Составляет комплексный КСГ (ПИР, МТО, СМР), актуализирует и контролирует его исполнение.

2.3.5 Блок управления поставками (БУП)

- Формирует перечень заказов на поставку исходя из потребности. Обрабатывает поступившие заявки на поставку в 1С. Производит процедуры закупки и поставки.
- Корректирует даты КСГ МТО и передает его в КУП. Передает данные для актуализации графика МТО в КУП.

2.3.6 Департамент проектного контроля (ДПК)

- Поддерживает Команду управления проектом, Проектировщика и Блок управления поставками в вопросах разработки КСГ.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 12 Листов: 44

- Проверяет и утверждает КСГ по направлениям (ПИР, МТО, СМР) и комплексный КСГ на соответствие требованиям.

2.3.7 Матрица ответственности по каждому из процессов находится в Приложении 1.

3 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1 ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

3.1.1 ЦИМ по своей структуре должна соответствовать структуре объекта и состоять, но не ограничиваться ими, из разделов, определенных в ПИМ

3.1.2 ЦИМ должна содержать разделы ПОД и ПОС, содержащие, как минимум, следующее:

- строительная площадка с ландшафтом и временными ограждениями;
- демонтируемые и временные конструкции, выемка грунта и обратная засыпка;
- временные бытовые строения;
- временные площадки складирования материалов, отходов и отвала грунта;
- временные дороги, въезды и выезды;
- решения, принятые в рамках проекта организации дорожного движения;
- основная строительная техника и приспособления с обозначением рабочих и опасных зон.

3.1.3 Элементы, составляющие ЦИМ, должны быть разделены на функциональные классы, соответствующие типам элементов. Каждому функциональному классу должен быть задан соответствующий набор атрибутов.

3.1.4 Все элементы, составляющие ЦИМ, должны иметь возможность структурирования по уровням иерархии WBS, разработанным для проекта.

3.1.5 Набор атрибутов разных функциональных элементов ЦИМ должен определяться назначением ЦИМ 4D. Основные атрибуты указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Основные атрибуты ЦИМ		
Параметр	Тип данных	Назначение
<i>Требуемые атрибуты для ЦИМ стадии П</i>		
1. Массогабаритные параметры	Число	Для выгрузки физических объемов
2. Единица измерения массы/объема/площади/длины/количества	Текст	
3. Материал	Текст	
4. Дисциплина (идентификатор раздела документации)	Текст	Для сопоставления элементов ЦИМ и работ графика
5. Наименование инженерных систем	Текст	
6. Идентификатор инженерных систем	Текст	
7. Идентификатор зоны WBS	Текст	
8. Уровень (высотная отметка)	Текст	

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 13 Листов: 44

Требуемые атрибуты для ЦИМ стадии Р (включая пункты 1-8)		
9. Позиционное обозначение (тэг)	Текст	Для сопоставления элементов ЦИМ и работ графика
10. Шифр РД	Текст	
11. Идентификатор линии/участка (например, номер линии для трубопровода или код кабеля/клеммной коробки, крана, манометра и т.п.)	Текст	
12. Марка конструктивного элемента	Текст	
12. Вид работы	Текст	
13. Код КСМ	Текст	Для связи с графиком МТО
14. Стадия возведения/сноса	Текст	Для определения визуального профиля

3.1.6 Также при необходимости на элементы ЦИМ должны быть назначены дополнительные атрибуты, указанные в таблице 2.

3.1.7 Должна быть предусмотрена возможность редактирования наборов и значений атрибутов элементов ЦИМ и заполнения их значений на различных этапах и стадиях проекта.

3.1.8 ЦИМ объекта должна поддерживаться в актуальном состоянии на протяжении всего жизненного цикла объекта.

3.1.9 При обмене данными между различными участниками Проекта должна быть реализована передача точной и полной геометрии и структуры модели.

3.1.10 При обмене данными между различными участниками Проекта должна быть реализована передача атрибутивных данных через файл ЦИМ либо таблицы, базы данных или иными методами, обеспечивающими соответствие элементов ЦИМ и атрибутивных данных.

3.1.11 Степень детализации и состав ЦИМ определяются назначением ЦИМ 4D, определяемым Заказчиком, но должны быть не ниже детализации, необходимой для выпуска документации по конкретной стадии из ЦИМ. Основные требования к детализации и составу ЦИМ указаны в ПИМ.

3.1.12 Наименование и кодирование элементов ЦИМ должно производиться в соответствии с ПИМ, включающим технические требования заказчика к информационной модели или иным регламентирующим документам.

3.1.13 Каждый элемент ЦИМ, описывающий физические объекты из различных материалов, должен быть представлен в виде отдельного элемента и не должен являться вложенным (исключение – сложные параметризованные семейства, у которых вложенные являются «общими» семействами).

3.1.14 Конструктивные элементы или части систем, предусмотренные проектом для возведения или монтажа в разные периоды времени, должны быть представлены в ЦИМ в виде отдельных элементов.

3.1.15 Использование систем координат и позиционирование объектов ЦИМ и ее компонентов должно быть определено соответствующими регламентирующими документами конкретного строительного проекта.

3.1.16 ЦИМ и ее элементы должны быть выполнены в едином масштабе (1:1) и единой системе единиц измерения, фиксируется в ПИМ.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 14 Листов: 44

3.1.17 Модели по отдельным разделам и подразделам должны иметь согласованные системы координат.

3.1.18 На каждый элемент ЦИМ должен быть назначен уникальный идентификационный код, который должен оставаться неизменным на все время реализации Проекта, кроме случаев корректировки элемента по причине проектных изменений.

3.1.19 Перед передачей окончательной версии ЦИМ должна быть в обязательном порядке очищена от неиспользуемых элементов.

3.1.20 Все основные элементы ЦИМ должны иметь габаритные размеры, соответствующие фактическим геометрическим параметрам элементов.

3.1.21 Не допускается дублирование геометрии и наличие крупных пересечений геометрии в соответствии с матрицей коллизий в требованиях заказчика к информационной модели.

3.2 ТРЕБОВАНИЯ К КАЛЕНДАРНО-СЕТЕВОМУ ГРАФИКУ

3.2.1 Календарно-сетевой график (КСГ) должен быть комплексным и состоять из основных частей: ПИР, МТО, СМР, ПНР.

3.2.2 КСГ по своей структуре должен соответствовать структуре объекта. При декомпозиции разделов КСГ необходимо руководствоваться разработанной структурой WBS для объекта.

3.2.3 Структура WBS разрабатывается на предпроектной стадии при совместном участии всех ответственных участников реализации Проекта. Структура WBS должна с необходимой точностью описывать содержание и структуру объектов и давать четкое понимание о позиционировании каждого уровня и его элементов.

3.2.4 Детализация КСГ должна быть достаточной для определения вида работ в конечном уровне WBS, но не ниже третьего уровня (в соответствии с п. 5 СТО-71-01).

3.2.5 Разбивка объекта на участки и зоны должна производиться исполнителем СМР при поддержке КУП после передачи ЦИМ стадии ПД и передана Проектировщику до начала разработки ЦИМ стадии РД.

3.2.6 Наименование суммарной работы должно содержать описание зоны производства работ и общую информацию о видах производимых работ.

3.2.7 Наименование работы должно содержать краткое описание участка производства работы и полную информацию о виде производимой работы.

3.2.8 В КСГ необходимо предусмотреть коды или пользовательские поля для вноса обязательных атрибутов ЦИМ, предусмотренных в таблице 2.

3.2.9 Для осуществления дополнительной сортировки, группировки и фильтрации на работы КСГ необходимо назначать коды, либо вносить данные в ячейки пользовательских столбцов, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – Дополнительные атрибуты			
Параметр	Тип данных	Назначение	
1. Код WBS	Текст	Для определения точного местонахождения элемента ЦИМ в целях привязки к КСГ. Для осуществления гибкой и быстрой сортировки, группировки и фильтрации.	
2. Проект	Текст		
3. Объект	Текст		
4. Подобъект	Текст		
АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D		СТО-73-23
Издание 1			Лист: 15 Листов: 44

5. Строительный участок	Текст	
6. Помещение	Текст	
7. Захватка	Текст	
8. Вид работы	Текст	
9. Код статьи затрат	Текст	
10. Шифр чертежа с номером ревизии	Текст	

3.2.10 Всем работам КСГ должен быть назначен уникальный идентификационный код, который должен оставаться неизменным на все время реализации Проекта.

3.2.11 Принципы построения КСГ должны основываться на п. 4 СТО-71-01.

4 ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ

4.1 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОВЕРКИ ЦИМ НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ 4D

4.1.1 Для разработки корректной ЦИМ 4D необходимо, чтобы ЦИМ соответствовала требованиям, указанным в п.6.

4.1.2 Проверка на соответствие требованиям 4D производится в ПО Synchro PRO после передачи исполнителем ЦИМ в любом из следующих форматов: nwc (nwd), i.dgn (i), spx.

4.1.3 Процесс передачи ЦИМ различается в зависимости от исполнителя и используемого ПО:

- При использовании продуктов Autodesk моделировщик передает ЦИМ в форматах rvt, nwc, nwf, nwd. При использовании файла в формате rvt специалист ОЦТС экспортирует ЦИМ в формат spx при помощи плагина Synchro Plug-in для Revit, затем импортирует ЦИМ в формате spx в ПО Synchro PRO. При использовании файлов в форматах nwc, nwf, nwd специалист ОЦТС подсоединяет разделы ЦИМ в формате nwc к своему файлу формата nwf и экспортирует ЦИМ в формат spx при помощи Synchro Plug-in для Navisworks, затем импортирует ЦИМ в формате spx в ПО Synchro PRO.
- При использовании продуктов Bentley Systems проектировщик передает ЦИМ в формате i.dgn; специалист управления ОЦТС при помощи ПО iTwin Snapshot переводит ЦИМ из формата i.dgn в формат bim и импортирует её в ПО Synchro PRO.

4.1.4 Для проверки ЦИМ на возможность структурирования по уровням иерархической структуры (WBS), согласованной для Проекта, необходимо:

- Настроить группировку по уровням иерархической структуры (WBS) в окне «3D объекты» и сверить ее с принципами построения иерархической структуры, согласованными для объекта.
- В случае расхождений выдать замечания исполнителю.

4.1.5 Для проверки ЦИМ на заполнение необходимой атрибутивной информации необходимо:

- Импортировать ЦИМ в ПО Synchro PRO согласно п. 4.1.3.
- В окне «3D объекты» вывести колонки с проверяемыми атрибутами.
- Произвести сортировку по соответствию/несоответствию требованиям к атрибутивной информации.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 16 Листов: 44

- В случае отклонения от требований произвести экспорт в Excel выборки 3D объектов с замечаниями. Шаблон выгрузки указан в Приложении 2.

4.1.6 Для проверки ЦИМ на соответствие атрибутивной информации:

- Импортировать ЦИМ в ПО Synchron PRO согласно п. 4.1.3.
- В окне «3D объекты» вывести колонки с проверяемыми атрибутами.
- Произвести группировку 3D объектов по проверяемым атрибутам.
- Выделить 3D объекты с назначениями проверяемых атрибутов; изолировать их в «3D окне» либо создать с ними необходимый пользовательский 3D фильтр.
- Произвести проверку и в случае выявления отклонений сделать скриншот проверяемых 3D объектов в «3D окне» и произвести экспорт в Excel выборки 3D объектов с замечаниями. Шаблон выгрузки указан в Приложении 3.

4.2 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЗАИМОСВЯЗИ КСГ И ЦИМ

4.2.1 Интеграционное решение ПО Synchron PRO и Primavera P6 реализовано через подключение Synchron PRO к базе данных МИП Primavera P6 при помощи API сервера и встроенных функций Synchron PRO.

4.2.2 В результате импорта КСГ из ПО Primavera P6 в ПО Synchron PRO становится доступна полная копия КСГ со всеми связями, кодами, ресурсами, календарями и т.д.

4.2.3 При внесении изменений в КСГ возможна двухсторонняя синхронизация между ПО Primavera и ПО Synchron PRO через встроенные функции ПО Synchron PRO.

4.2.4 Интеграционное решение ПО Synchron PRO и Navisworks Manage реализовано через экспорт ЦИМ в формат srx при помощи Plug-in for Navisworks и дальнейший импорт ЦИМ в формате srx в ПО Synchron PRO встроенными функциями.

4.2.5 Интеграционное решение ПО Synchron PRO и Revit реализовано через экспорт ЦИМ в формат srx при помощи Plug-in for Revit и дальнейший импорт ЦИМ в формате srx в ПО Synchron PRO встроенными функциями.

4.2.6 Интеграционное решение ПО Synchron PRO и Microstation реализовано через экспорт ЦИМ в формат srx при помощи Plug-in for Microstation либо через экспорт ЦИМ в формат bim при помощи iTwin Snapshot и дальнейший импорт ЦИМ в форматах srx или bim в ПО Synchron PRO встроенными функциями.

4.2.7 При внесении изменений в ЦИМ возможно ее обновление в ПО Synchron по методике, указанной в п. 4.2.4 – 4.2.6 в зависимости от используемого ПО.

4.2.8 Процесс сопоставления работ КСГ и элементов ЦИМ основан на связи по общим значениям атрибутов и производится через встроенные функции Synchron PRO по составленному условию.

4.2.9 Основным атрибутом для сопоставления работ КСГ и элементов ЦИМ является составной код из атрибутивных значений всех необходимых позиционных и функциональных принадлежностей. Формат и составные части кода определяются и утверждаются на предпроектной стадии.

4.2.10 В случае невозможности применения составного кода допускается сопоставление работ КСГ и элементов ЦИМ по другим атрибутам, предусмотренным Проектом.

4.2.11 При отсутствии необходимых атрибутов для сопоставления работ КСГ и элементов ЦИМ выдается замечание ответственным исполнителям, КСГ и/или ЦИМ отправляются на доработку.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 17 Листов: 44

Шаблон оформления замечаний указан в Приложении 2.

4.2.12 Для индивидуального отображения элементов ЦИМ, относящихся к различным видам конструкций или типам систем, используются Визуальные профили. Визуальные профили должны быть определены и созданы до процесса взаимосвязи работ КСГ и элементов ЦИМ. Сопоставления каждой группы конструкций или систем работ КСГ и элементов ЦИМ производится отдельно с назначением соответствующего визуального профиля.

4.3 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ЦИМ 4D НА СТРОИТЕЛЬНУЮ ПЛОЩАДКУ. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ЦИМ 4D НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

4.3.1 Для осуществления промышленной эксплуатации ЦИМ 4D необходима передача актуальной версии ЦИМ 4D на строительную площадку.

4.3.2 Степень ответственности за передачу ЦИМ 4D на строительную площадку определена в матрице ответственности в приложении 1.

4.3.3 Передача ЦИМ 4D на строительную площадку должна производиться еженедельно после обновления ЦИМ и КСГ, а также по отдельному запросу в случае производственной необходимости.

4.3.4 Передача ЦИМ 4D осуществляется путем пересылки по электронной почте или размещения в сетевом расположении файла проекта Synchro в формате sp.

4.3.5 Для осуществления возможности совместного использования ЦИМ 4D необходимо обеспечить доступ к ней для каждого заинтересованного участника Проекта, а также настроить права доступа.

4.3.6 Для просмотра ЦИМ 4D необходимо произвести установку ПО Synchro Viewer и создание учетной записи Connection Client. Подробная информация о доступе к ЦИМ 4D находится в методичке «Руководство пользователя Synchro Viewer».

4.3.7 Для эффективной промышленной эксплуатации ЦИМ 4D все ее пользователи должны быть обучены в соответствии с программой обучения и согласно выполняемой роли. Программа обучения указана в приложении 8.

4.3.8 В рамках процесса организации контроля Проекта с применением ЦИМ 4D выделяется 3 типа пользователей: Администратор, Координатор и Пользователь.

4.3.9 Администратор должен быть обучен по программе «Администратор Synchro» и выполнять следующие функции:

- Проверка ЦИМ и КСГ на соответствие требованиям 4D;
- Создание корректной ЦИМ 4D;
- Обучение и техническая поддержка Координаторов.

4.3.10 Координатор должен быть обучен по программе «Координатор Synchro» и выполнять следующие функции:

- Поддержка оперативных совещаний штаба;
- Выполнение задач, решаемых в рамках реализации сценария ЦИМ 4D;
- Обучение и техническая поддержка Пользователей.

4.3.11 Пользователем ЦИМ 4D является любой участник Проекта, прошедший обучение по программе «Пользователь Synchro» и получивший доступ к учетной записи с правами доступа «Пользователь».

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 18 Листов: 44

4.4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА АКТУАЛИЗАЦИИ ЦИМ 4D. ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА И КОНТРОЛЯ ПРОЕКТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИМ 4D

4.4.1 Для оперативного контроля изменений в ходе реализации Проекта необходимо производить актуализацию ЦИМ 4D. Актуализация производится путем обновления ЦИМ 4D актуализированными ЦИМ и КСГ.

4.4.2 Актуализация ЦИМ 4D производится 1 раз в неделю (либо чаще по решению Руководителя КУП) и должна быть выполнена в течение суток после получения актуальных ЦИМ и КСГ.

4.4.3 Для актуализации ЦИМ необходимо выполнить действия, описанные в 8.3, в зависимости от используемого ПО.

4.4.4 Для актуализации КСГ необходимо внести фактические значения выполнения по каждому из разделов: ПИР, МТО, СМР.

4.4.5 Ответственным за внесение фактических данных в КСГ является ответственный специалист КСП по Проекту.

4.4.6 Ответственными за своевременную передачу фактических данных специалисту КСП являются назначенные специалисты по направлениям ПИР, МТО, СМР.

4.4.7 Для передачи фактических данных необходимо пользоваться установленными формами либо иными формами, разработанными для Проекта и согласованными с УТИМ и ОЦТС.

4.4.8 В случае, если основным инструментом планирования является ПО Primavera, то необходимо пользоваться обменными формами, указанными в Приложении 4 (форма 1).

4.4.9 В случае, если основным инструментом планирования является ПО Synchro, то необходимо пользоваться обменными формами, указанными в Приложении 4 (форма 2).

4.4.10 В случае, если основным инструментом планирования является ПО Primavera, то для актуализации КСГ в ЦИМ 4D необходимо:

4.4.11 Специалисту КСП получить заполненные обменные формы от специалистов по каждому направлению (ПИР, МТО, СМР). Загрузить обменные формы в ПО Primavera и произвести расчет расписания.

4.4.12 Координатору произвести синхронизацию КСГ в ПО Synchro по методике, указанной в п. 4.2.

4.4.13 Блок схема и описание процесса отображены в Приложении 5.

4.4.14 В случае, если основным инструментом планирования является ПО Synchro, то для актуализации КСГ в ЦИМ 4D необходимо:

4.4.15 Координатору получить заполненные обменные формы от специалистов по каждому направлению (ПИР, МТО, СМР). Загрузить обменные формы в ПО Synchro и произвести расчет расписания. Произвести синхронизацию КСГ в ПО Primavera через ПО Synchro по методике, указанной в п.10.

4.4.16 Блок схема и описание процесса отображены в Приложении 6.

4.4.17 Степень детализации ЦИМ 4D определяется Руководителем КУП. В границах краткосрочного плана степень детализации может достигать до суточных смен подрядных организаций. В отдельных случаях (на особо важных участках, требующих совмещения фронтов работ подрядных организаций и/или организации сложных технологических процессов) – до часовых операций.

4.4.18 Детализация ЦИМ 4D производится методом набегающей волны. Метод подразумевает детальную проработку работ, которые запланированы на ближайший период (неделя, месяц), с

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 19 Листов: 44

глубоким раскрытием иерархической структуры и производимых операций, в то время как далеко отстающие работы остаются с исходной детализацией.

4.4.19 Для детализации ЦИМ 4D методом набегающей волны необходимо произвести следующие операции:

4.4.20 Принятие решения о детализации ЦИМ 4D на предстоящий период.

4.4.21 Определение периода для детализации ЦИМ 4D.

4.4.22 Организация совместного совещания с участием Координаторов, ответственных по направлениям от КУПа и непосредственных исполнителей работ.

4.4.23 Определение степени детализации периода ЦИМ 4D для каждого из направлений.

4.4.24 Детализация КСГ ЦИМ 4D по каждому направлению.

4.4.25 Увязка детализированных работ КСГ с элементами ЦИМ. При необходимости передача требований по детализации ЦИМ Проектировщику.

4.5 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА СВЯЗИ ЦИМ 4D И БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВКАМИ

4.5.1 Для связи ЦИМ 4D и блока МТО необходимо предусмотреть и корректно заполнить атрибут «Код КСМ» для каждого элемента ЦИМ, а также атрибуты КСМ такие как наименование и единица измерения.

4.5.2 Заказные спецификации должны передаваться в блок управления поставками в цифровом формате (формат *xlsx/xml*).

4.5.3 Формирование КСГ потребности в поставке материалов, изделий и оборудования (далее – КСГ МТО) должно производиться на основании КСГ СМР, с дальнейшей привязкой к элементам ЦИМ.

4.5.4 Позиции КСГ МТО должны быть связаны с одной или несколькими позициями КСГ СМР и формироваться на основании партий поставки и их продолжительности.

4.5.5 Позиция КСГ МТО должна быть представлена работой с продолжительностью, равной срокам поставки определенной партии.

4.5.6 Каждая позиция КСГ МТО должна отслеживаться по статусам, определенным для Проекта, перечень которых должен состоять как минимум из: «Планирование поставок», «Планирование закупок», «Согласование цены МКЭ», «Проведение закупки и заключение договора», «Технологическое изготовление МТР», «Поставка на объект».

4.5.7 Блок-схема и описание процесса осуществления процедуры формирования сроков потребности и актуализации КСГ МТО представлены в Приложении 7.

4.6 ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ СЦЕНАРИЯ ЦИМ 4D

4.6.1 Графическая проверка ЦИМ 4D на наличие пространственно-временных коллизий

- Применяется в целях визуального выявления нестыковок при планировании. Данная функция анализирует расположение 3D элементов ЦИМ по отношению друг к другу в пространстве и времени для выявления каких-либо пересечений.
- Проверка производится при помощи внутреннего функционала ПО Synchron PRO «Пространственные тесты» либо аналитически путем визуального осмотра модели.

4.6.2 Визуализация различных вариантов строительства

- Применяется в целях имитации различных вариантов организации строительства и определения наиболее эффективного, а также оценки сроков, затрат и рисков. Позволяет

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 20 Листов: 44

визуализировать и выбрать наиболее эффективный вариант организации строительно-монтажных работ на Проекте до начала активной стадии его реализации.

- Производится путем анализа связки ЦИМ с различными вариантами КСГ в Synchro PRO.

4.6.3 Визуализация сравнения план-факт

- Применяется в целях визуализации элементов ЦИМ в определенный момент времени реализации проекта по принципу «как должно быть» - «как есть на самом деле». Визуализация производится в различных 3D окнах ПО Synchro PRO и позволяет увидеть разницу статусов планируемой и фактической готовности элементов в исследуемый момент времени.
- Производится после внесения фактических данных в ЦИМ 4D путем визуализации элементов ЦИМ по значениям целевого плана и текущего КСГ, используя встроенный функционал Synchro PRO.

4.6.4 Координация взаимодействия подрядных организаций

- Применяется в целях оперативного информирования всех участников реализации проекта о фронтах работ, на которых в определенный момент времени производят или должны производить работы подрядные организации. Позволяет визуализировать действия подрядных организаций, производящих работы на одном или соседних участках, обнаружить нестыковки и выявить открытые фронты работ.
- Производится при помощи присвоения работам КСГ статусов «Исполнитель», визуализации ЦИМ в определенный момент времени назначенным на код цветом, и дальнейшего анализа ситуации.

4.6.5 Создание схемы использования стройплощадки, размещения временных помещений, площадок складирования, укрупнительной сборки и т.д.

- Применяется в целях проработки ПОС, ППР (в особенности ППРк) и технологических карт, координации участников реализации проекта по объектам строительной площадки. Позволяет визуализировать все технологические решения, предусмотренные в проекте организации строительства.
- Производится при помощи создания подробной информационной модели строительной площадки и размещения на ней строительной техники и оборудования (с отображением рабочей и опасной зон, плановых перемещений и т.д.), временных площадок складирования и укрупнительной сборки, временных конструкций и приспособлений, а затем анализа ситуации в определенный момент времени.

4.6.6 Предупреждение возникновения нарушений ОТиПБ

- Применяется в целях повышения качества организации мер по охране труда и промышленной безопасности на строительной площадке. Позволяет визуализировать зоны работ всех подрядных организаций, обнаружить необходимость в дополнительных мерах по охране труда.
- Реализуется путем анализа информационной модели строительной площадки: рабочие и опасные зоны техники, совмещение фронтов работ на одном участке, выполнение опасных видов работ и т.д.

4.6.7 Визуализация различных статусов монтажных элементов (статусы готовности РД, поставки, монтажа, приёмки и т.д.)

- Применяется для анализа и контроля прогресса выполнения работ по Проекту, а также визуализации элементов ЦИМ согласно статусам работ КСГ. Позволяет определить, в какой стадии реализации находится любой элемент ЦИМ по цвету визуального профиля,

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 21 Листов: 44

соответствующего всем статусам элемента от «Оформлена заявка на поставку» до «Сдано в эксплуатацию»

- Реализуется путем назначения на работы статусов (утвержденных на Проекте) в соответствии с предоставленными данными фактического выполнения и дальнейшей визуализации элементов ЦИМ по этим статусам в 3D окне.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 22 Листов: 44

Приложение 1. «Матрица ответственности»

№	Наименование процессов	Проектировщик	Департамент технической политики и ТИМ	Отдел цифровых технологий в строительстве	Департамент проектного контроля	Блок управления поставками	КУП
1	Определение требований к ЦИМ и КСГ в части 4D (разработка Стандарта).	C	R	AS	C	C	C
2	Разработка и актуализация КСГ ПИР	R	C	S	AC	I	I
3	Разработка и корректировка ЦИМ. Обновлении ЦИМ на основе данных, внесенных в КСГ, устранение коллизий	R	AC	S	I	I	I
4	Разработка и корректировка КСГ МТО.	I	C	C	AC	S	R
5	Разработка и корректировка КСГ СМР.	I	C	S	AC	I	R
6	Составление комплексного КСГ. Актуализация комплексного КСГ обменными формами, полученными от ответственных по направлениям ПИР, МТО, СМР (пункты 6.1, 6.2, 6.3).	C	C	S	AC	C	R
6.1	Сбор и внесение фактических данных по ПИР в обменные формы актуализации КСГ ПИР.	R	C	S	AC	I	S
6.2	Сбор и внесение фактических данных по МТО в обменные формы актуализации КСГ МТО.	I	C	S	AC	R	S
6.3	Сбор и внесение фактических данных по СМР в обменные формы актуализации КСГ СМР.	I	C	S	AC	I	R
7	Проверка ЦИМ и комплексного КСГ на соответствие требованиям к части 4D. Разработка и актуализация ЦИМ 4D.	I	AS	R	S	I	I
8	Аудит ЦИМ 4D на соответствие Стандарта.	I	RA	S	I	I	I
9	Определение требований к применению ЦИМ 4D. Реализация задач сценария применения ЦИМ 4D. Передача ЦИМ 4D на строительную площадку. Организация работы с ЦИМ 4D на строительной площадке. Обучение и техническая поддержка пользователей ЦИМ 4D.	I	AC	R	S	S	S

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 23 Листов: 44

R
A
S

Отвечает. Обязан делать все возможное, чтобы получить результат. Отвечает за успешное выполнение работ и производство результата в заданный срок.

Утверждает. Принимает решения, последняя инстанция, утверждающая итоговую работу или решение. Контролирует там, где считает нужным, отвечает за качество и сдает результат, отчитывается о сделанной работе.

Поддерживает. Сильно заинтересован в успехе результата, привносит в исполнение работы, что-то материальное (ресурсы, деньги, материалы, критически важную информацию).

C
I

Консультирует. Должен быть в курсе событий, вмешивается, если видит отклонения от стандарта или высокие риски. Должен быть способным принести доп. ценность в исполнение работ и результат, задает критерии качества, может проводить бета-тест результата, не отвечает за конечный результат.

Получает информацию. Держит в голове общую картину происходящего, а не только данную работу, получает информацию согласованным способом: отчет, статус-совещание, ревизия. Сильно зависит от сроков и качества получаемого результата: смежники.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 24 Листов: 44

Приложение 2. «Шаблоны и формы выгрузок при отсутствии атрибутивной информации»

1. Настроить столбцы в окне 3D объектов: Имя, ID, проверяемые атрибуты.
2. При помощи фильтрации оставить только элементы, атрибуты которых содержат замечания.
3. Произвести экспорт в Excel отфильтрованных 3D объектов.

3D объекты						
	Имя	ID	Проверяемый атрибут 1	Проверяемый атрибут 2	Проверяемый атрибут 3	Проверяемый атрибут n
1	☒ Объекты сцены					
2	☒ 3D объекты					
3	☐ Имя элемента	ID элемента	Значение атрибута 1	Значение атрибута 2	Значение атрибута 3	Значение атрибута n

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	GUID(*)	Parent GUID(*)	Name(*)	3DUF:ID	3DUF:Проверяемый атрибут 1	3DUF:Проверяемый атрибут 2	3DUF:Проверяемый атрибут 3	3DUF:Проверяемый атрибут n
2	7EAB7F39-5F62-4366-		3D объекты					
3	BC5FBE80-85D0-4937-AE56-B02517E4EB7B	7EAB7F39-5F62-4366-B4B6-	Имя элемента	ID элемента	Значение атрибута 1	Значение атрибута 2	Значение атрибута 3	Значение атрибута n

4. Направить файл Excel исполнителю с приложением описания замечаний в документе Word.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 25 Листов: 44

Приложение 3. «Шаблоны и формы выгрузок при несоответствии атрибутивной информации»

1. Настроить столбцы в окне 3D объектов: Имя, ID, проверяемые атрибуты.
2. При помощи фильтрации оставить только элементы, атрибуты которых содержат замечания.
3. Сделать скриншоты в 3D окне 3D объектов с замечаниями.
4. Произвести экспорт в Excel отфильтрованных 3D объектов.

3D объекты						
	Имя	ID	Проверяемый атрибут 1	Проверяемый атрибут 2	Проверяемый атрибут 3	Проверяемый атрибут n
	☒ Объекты сцены					
2	☒ 3D объекты					
3	☒ Имя элемента	ID элемента	Значение атрибута 1	Значение атрибута 2	Значение атрибута 3	Значение атрибута n

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	GUID(*)	Parent GUID(*)	Name(*)	3DUF:ID	3DUF:Проверяемый атрибут 1	3DUF:Проверяемый атрибут 2	3DUF:Проверяемый атрибут 3	3DUF:Проверяемый атрибут n
2	7EAB7F39-5F62-4366-		3D объекты					
3	BC5FBE80-85D0-4937-AE56-B02517E4EB7B	7EAB7F39-5F62-4366-B4B6-	Имя элемента	ID элемента	Значение атрибута 1	Значение атрибута 2	Значение атрибута 3	Значение атрибута n

5. Направить скриншоты и файл Excel исполнителю с приложением описания замечаний в документе Word.

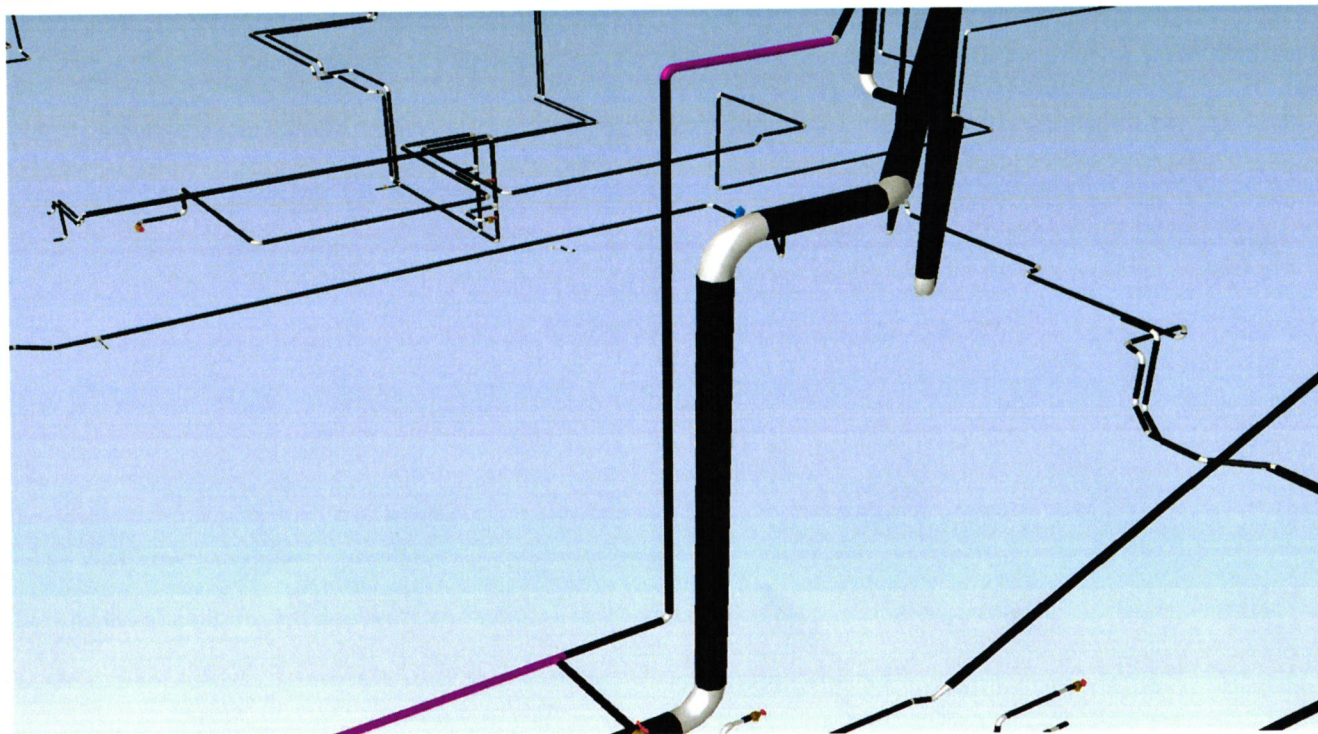
АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 26 Листов: 44

Приложение 3. (продолжение)

Примеры замечаний:

Одна система трубопроводов включает в себя различные шифры

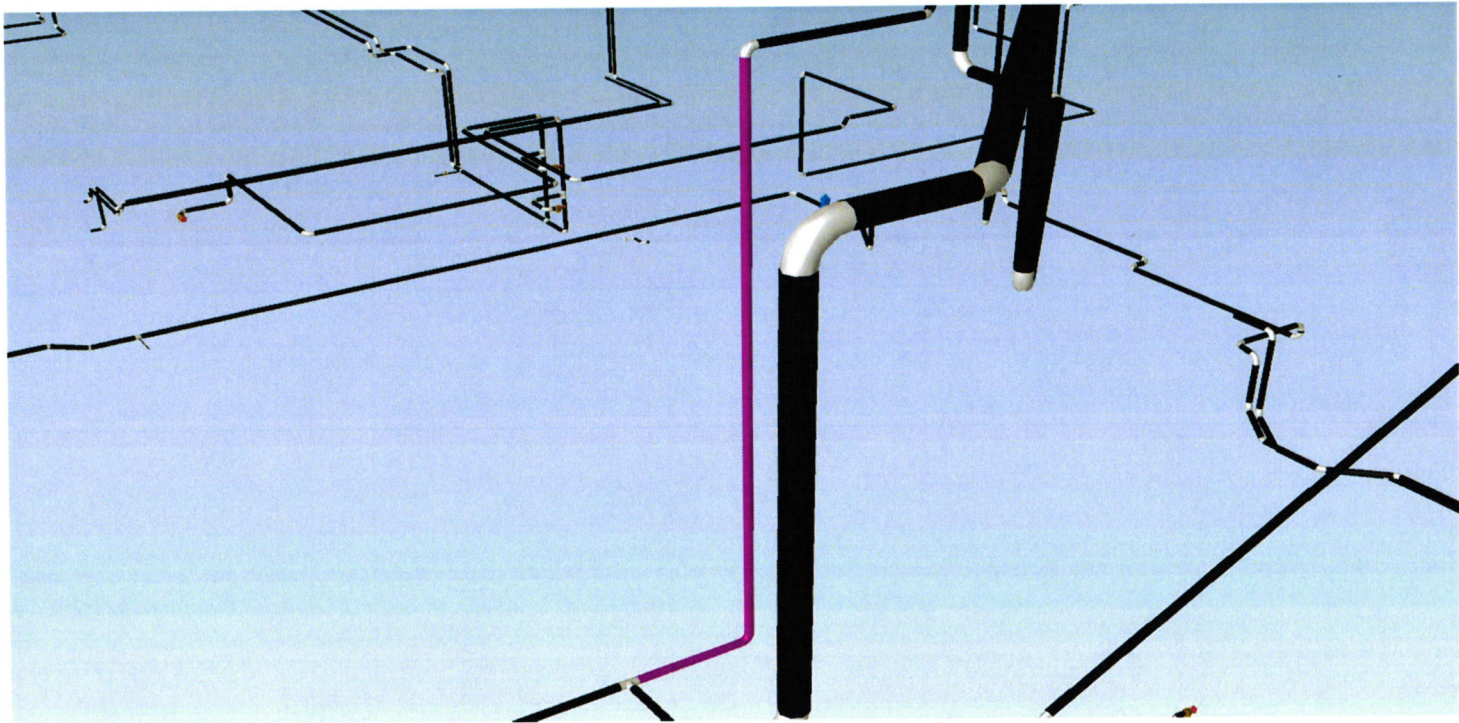
Имя	ID объект а.Зн...	лист/изм.Шифр РД	У	Тип системы.Имя	Базовый уровень. Имя	Уровень.Имя	Уровень	У
☒ Типы трубопроводов	2217923	11-4018-Л-33-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В3_Водопровод...	+8.500		+8.500	
Имя	ID объект а.Зн...	лист/изм.Шифр РД	У	Тип системы.Имя	Базовый уровень. Имя	Уровень.Имя	Уровень	У
☒ Типы трубопроводов	2214943	11-4018-Л-33-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В3_Водопровод...	+8.500		+8.500	



АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 27 Листов: 44

Приложение 3. (продолжение)

Имя	ID объект а.Зн...	лист/изм.Шифр РД	У	Тип системы.Имя	Базовый уровень. Имя	Уровень.Имя	Уровень	У
☒ Типы трубопроводов	2217595	12-4018-Л-33-2918р-08-1219-ВК_Лист13,...		В3_Водопровод...	+8.500		+8.500	
Имя	ID объект а.Зн...	лист/изм.Шифр РД	У	Тип системы.Имя	Базовый уровень. Имя	Уровень.Имя	Уровень	У
☒ Типы трубопроводов	2217421	12-4018-Л-33-2918р-08-1219-ВК_Лист13,...		В3_Водопровод...	+8.500		+8.500	

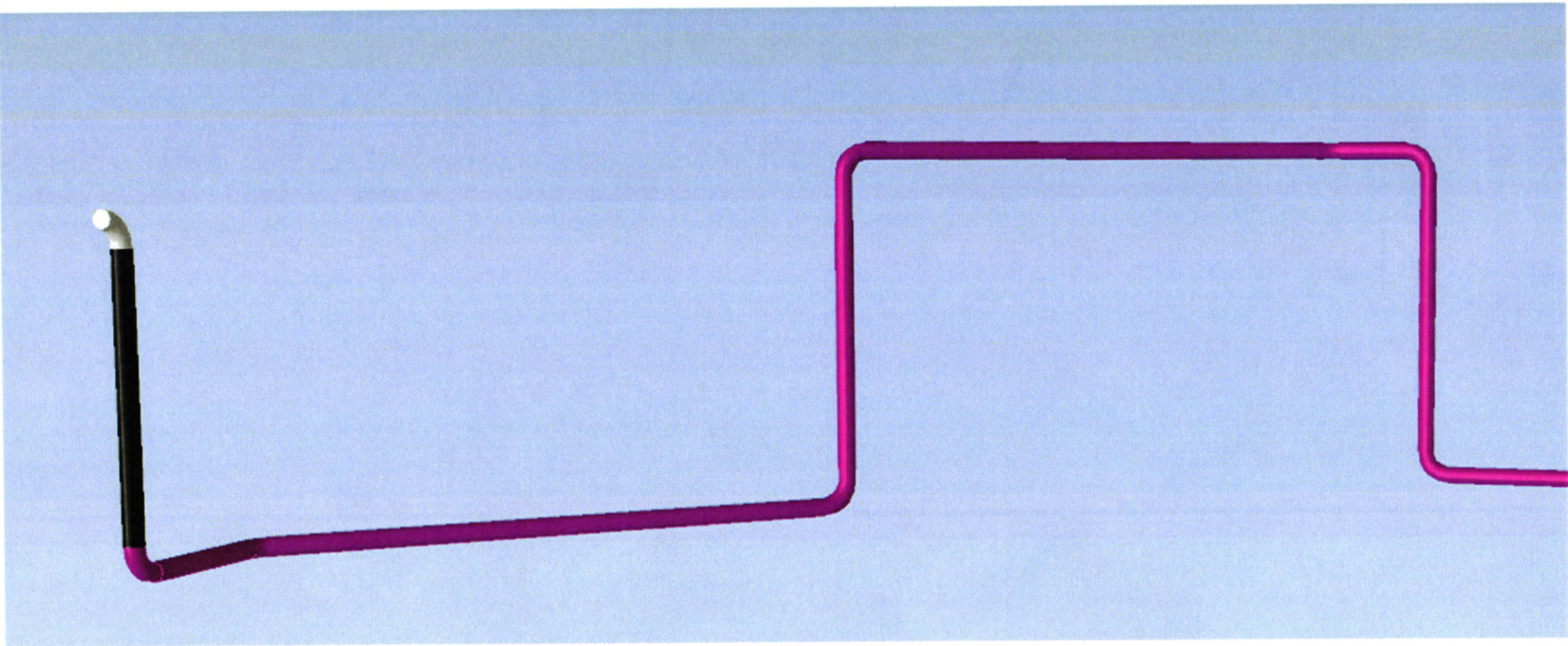


АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 28 Листов: 44

Приложение 3. (продолжение)

Несоответствие уровней

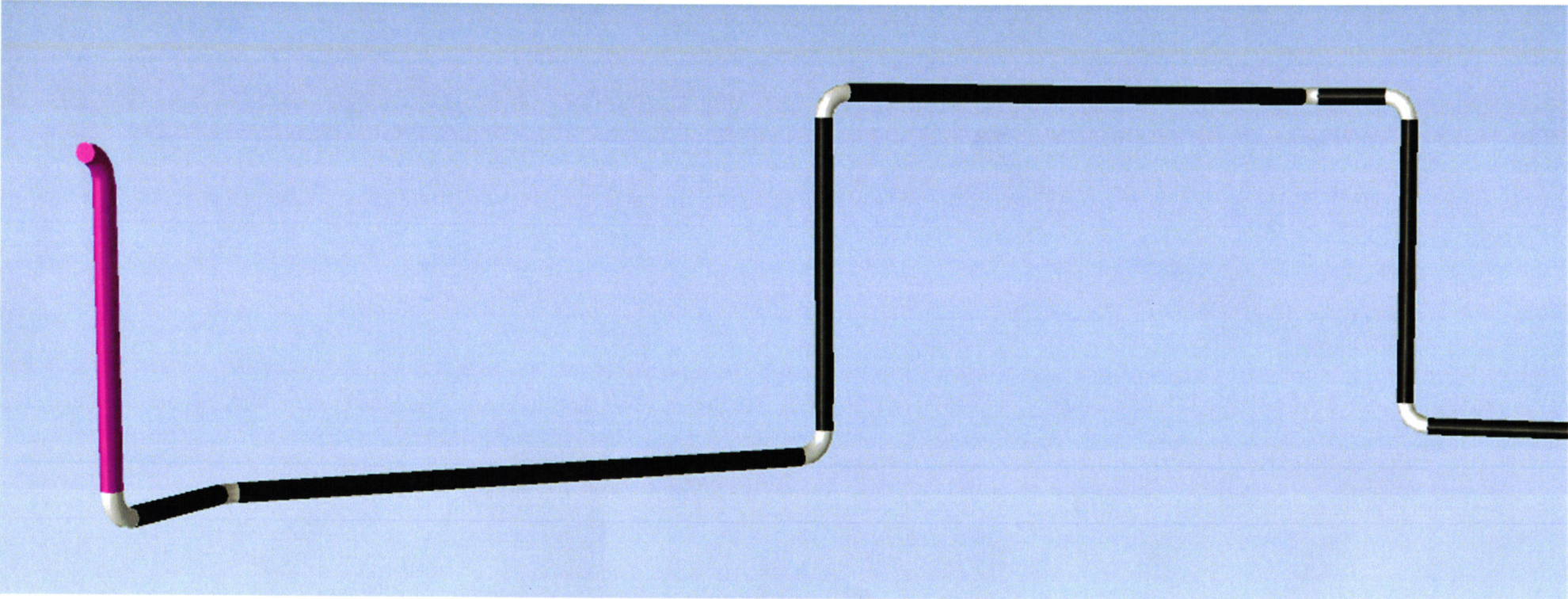
Имя	ID объект а.Зн...	лист/изм.Шифр РД	У	Тип системы.Имя	Базовый уровень. Имя	Уровень.Имя	Уровень	У
Уровень: +8,500								
Типы трубопроводов	2222671	11-4018-Л-3Э-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...	+8.500		+8,500	
Типы трубопроводов	2218798	11-4018-Л-3Э-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...	+8.500		+8,500	
ADSK_ДетальСтальнаяСварная_Отвод_ГОСТ17...	2219224	11-4018-Л-3Э-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...		+8.500	+8,500	
ADSK_ДетальСтальнаяСварная_Отвод_ГОСТ17...	2219251	11-4018-Л-3Э-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...		+8.500	+8,500	
Типы трубопроводов	2218788	11-4018-Л-3Э-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...	+8.500		+8,500	



АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 29 Листов: 44

Приложение 3. (продолжение)

Имя	ID объект а.Зн...	лист/изм.Шифр РД	У	Тип системы.Имя	Базовый уровень. Имя	Уровень.Имя	Уровень	У
▲ ☒ Уровень: +13,100								
☐ Типы трубопроводов	2221453	11-4018-Л-33-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...	+13.100		+13,100	
☐ ADSK_ДетальСтальнаяСварная_Отвод_ГОСТ17...	2221546	11-4018-Л-33-2918р-08-1220-ВК_Лист3		В21_Противопо...		+13.100	+13,100	



АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 30 Листов: 44

Приложение 4. «Обменные формы для передачи фактических данных»

1. Форма Primavera:

Проект:
Объект:
дата отчета:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
№ п/п.	Название работы	Идентификатор работы	Начало	Окончание	Ед. изм.	Объем - всего	Объем - выполнено	в т.ч. выполнено за прошедшую неделю	Предшественники работы	Последовательности работы	Календарь работы	Документ, подтверждающий наступление контрольного события	Длительность - оставшаяся

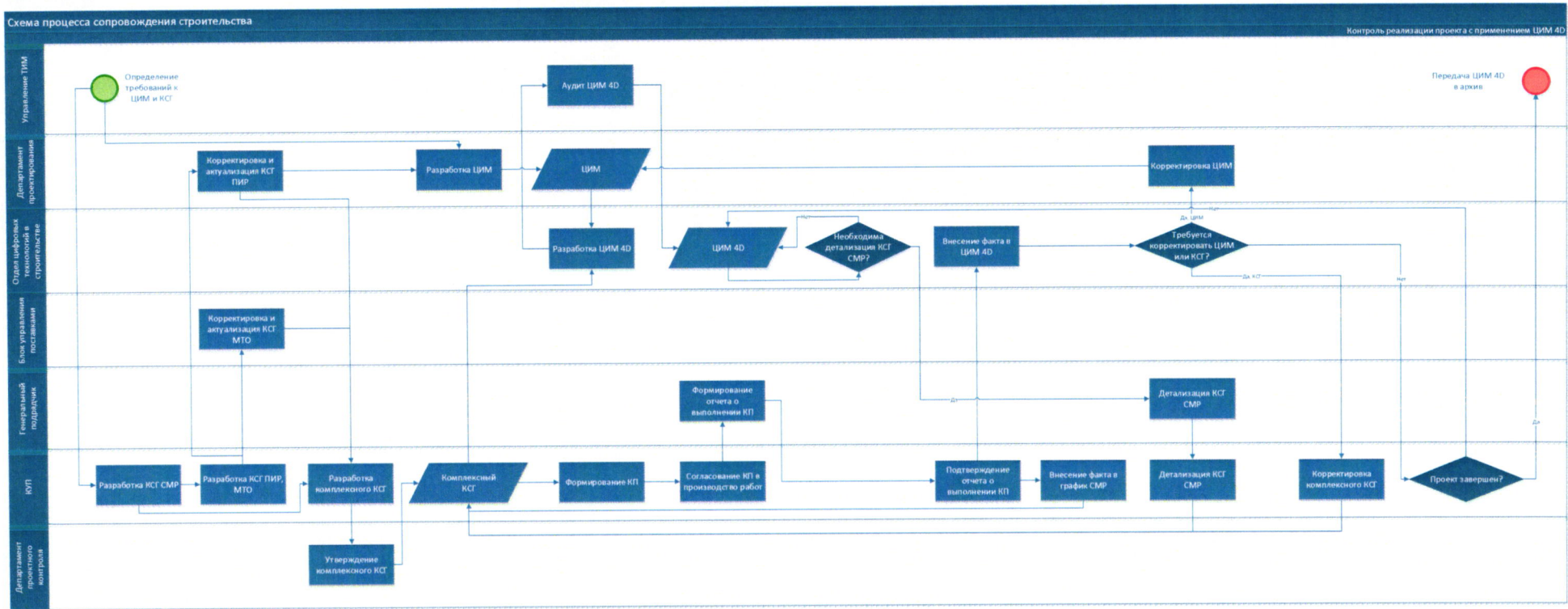
Примечание: после получения обменной формы ответственный сотрудник вносит факт выполнения работ за прошедшую неделю в столбец 9, а также проверяет корректность заполнения столбцов (2, 4-8, 10-14). Столбец 3 не корректируется ответственным.

2. Форма Synchro:

ID	Номер проекта	Подрядчик	Имя WBS	Имя	Длительность по ЦП	Длительность	Начало по ЦП	Начало	Фактическое начало	Окончание по ЦП	Окончание	Фактическое окончание	Ожидаемое окончание	% выполнения	Факт % за день	Факт чел. в смене 1	Факт чел. в смене 2	План на "дата 1"	План на "дата 2"	План на "дата n"	Комментарий (если требуется)

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 31 Листов: 44

Приложение 5. «Схема и описание процесса сопровождения строительства, где основной инструмент планирования - Primavera»



Приложение 5. (продолжение)

Процесс	Субъект	Действия
1. Определение требований к ЦИМ и КСГ	Управление ТИМ	- Определение требований к ЦИМ и КСГ в части разработки ЦИМ 4D - Передача требований в КУП и Проектировщику
2. Разработка КСГ СМР.	КУП	Разработка КСГ СМР
3. Разработка КСГ ПИР и МТО	КУП	Разработка КСГ ПИР и МТО на основании потребности по КСГ СМР
4. Корректировка КСГ ПИР. Разработка ЦИМ.	Проектировщик	- Корректировка и поддержание в актуальном состоянии КСГ ПИР с учетом требований. - Передача КСГ ПИР в КУП - Разработка ЦИМ с учетом требований. - Передача ЦИМ в ОЦТС.
5. Корректировка КСГ МТО	Блок управления поставками	- Корректировка и поддержание в актуальном состоянии КСГ МТО с учетом требований. - Передача КСГ МТО в КУП.
6. Составление комплексного КСГ.	КУП	- Получение и проверка КСГ ПИР и МТО. - Составление и поддержание в актуальном состоянии комплексного КСГ.
7. Утверждение комплексного КСГ	Департамент проектного контроля	Проверка и утверждение комплексного КСГ.
8. Разработка ЦИМ 4D	Отдел цифровых технологий в строительстве	- Получение и проверка на соответствие требованиям комплексного КСГ и ЦИМ. - Разработка ЦИМ 4D с учетом требований промышленной эксплуатации.
9. Аудит ЦИМ 4D	Управление ТИМ	Проведение аудита ЦИМ 4D по разработанной программе.
10. Анализ КСГ СМР	КУП	Анализ КСГ СМР на детализацию (для выгрузки недельно-суточных заданий).
11. Детализация КСГ СМР	Генеральный подрядчик	Детализация КСГ СМР (при необходимости) методом набегающей волны.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 33 Листов: 44

Процесс	Субъект	Действия
12. Подготовка КП для Генподрядчика	КУП	- Детализация КСГ СМР (при необходимости) методом набегающей волны при участии Генподрядчика. - Формирование КП из Primavera при участии Генподрядчика.
13. Выполнение СМР	Генеральный подрядчик	- Предоставление отчёта о выполнении КП в КУП. - Разработка компенсирующих мероприятий, с целью обеспечения выполнения КП.
14. Подтверждение отчёта о выполнении КП	КУП	Подтверждение выполненных объёмов работ и направление отчёта (факта) о выполнении КП.
15. Внесение факта из КП в комплексный КСГ в Primavera	КУП	- Сбор КП с выполненными объемами работ за отчетный период. - Загрузка выполненных объемов работ из КП в комплексный КСГ в Primavera.
16. Внесение факта в ЦИМ 4D, и определение требований для корректировки ЦИМ 4D (при необходимости)	Отдел цифровых технологий в строительстве	- Внесение факта в ЦИМ 4D через синхронизацию Synchro и Primavera. - Передача требований (при необходимости) для корректировки комплексного КСГ и ЦИМ. - Принятие решения о внесении корректировок в ЦИМ.
17. Корректировка ЦИМ стадии РД	Проектировщик	- Разработка и корректировка ЦИМ стадии РД. - Передача актуальной ЦИМ стадии РД в Отдел цифровых технологий в строительстве.
18. Корректировка комплексного КСГ	КУП	- Корректировка комплексного КСГ. - Передача комплексного КСГ в Отдел цифровых технологий в строительстве.
19. Завершение проекта	КУП	Принятие решения о завершении Проекта.
20. Передача ЦИМ 4D в архив	Управление ТИМ	Передача актуализированной ЦИМ 4D в архив.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 34 Листов: 44

Приложение 5. (продолжение)

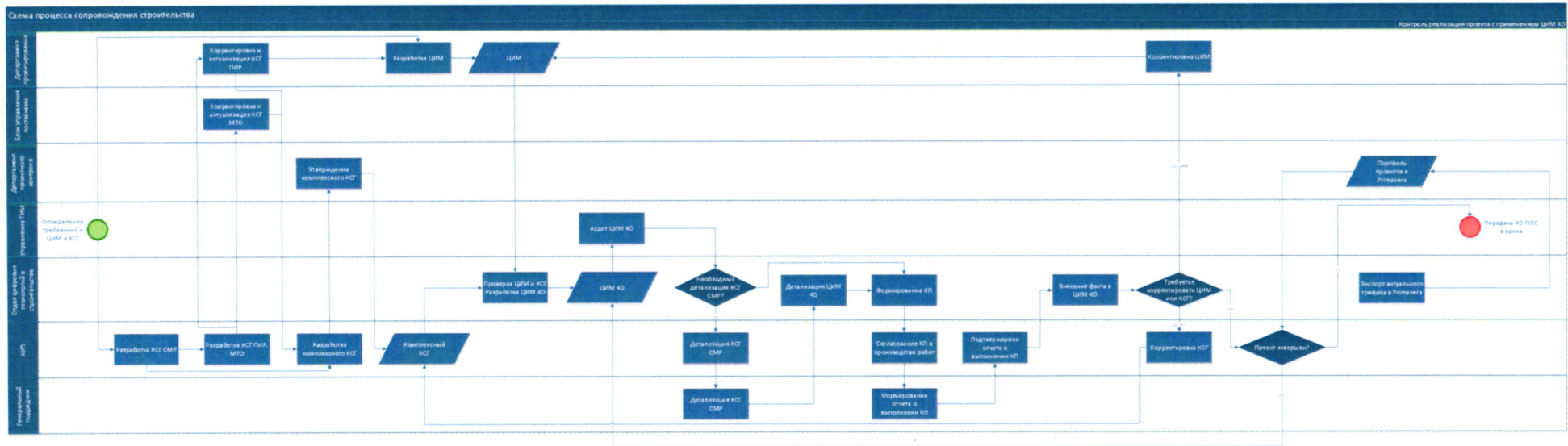
№ п/п	Исполнитель Состав работ	Срок	Документ, результат	Ответственный	Получатель	Участие в штабе
Управление ТИМ						
1	Проведение аудита ЦИМ 4D	Еженедельно	Наличие/отсутствие замечаний			
2	Оказание технической поддержки в части работы в ПО Synchro и промышленной эксплуатации ЦИМ 4D	По необходимости	Консультация			
Отдел цифровых технологий в строительстве						
1	Проверка ЦИМ и КСГ на соответствие требованиям в части 4D	Еженедельно	Наличие/отсутствие замечаний			
2	Разработка ЦИМ 4D	Еженедельно	ЦИМ 4D			
3	Внос данных о фактически выполненных работах в ЦИМ 4D с перерасчётом расписания	Еженедельно	ЦИМ 4D с внесённым фактом			
4	Предоставление рабочей группе отчёта по сопровождению ЦИМ 4D	Еженедельно (ежедневно по отдельному требованию)	Отчёт			
5	Оказание содействия участникам Проекта в разработке мероприятий, компенсирующих наметившиеся отставания по срокам, с помощью ЦИМ 4D, а также в части внесения необходимых изменений в незавершённые работы ЦИМ 4D	По необходимости	Консультация			
6	Подготовка итогового отчёта «Результаты мониторинга хода реализации проекта в прошедшем месяце»	Ежемесячно	Отчёт			
Проектировщик						
1	Актуализация КСГ ПИР, и передача в КУП	Еженедельно	Актуализированный КСГ ПИР			
2	Корректировка ЦИМ, и передача в ОЦТС	По необходимости	Скорректированная ЦИМ			
Блок управления поставками						
1	Актуализация КСГ МТО, и передача в КУП	Еженедельно	Актуализированный КСГ МТО			

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 35 Листов: 44

№ п/п	Исполнитель Состав работ	Срок	Документ, результат	Ответстве нный	Получате ль	Участие в штабе
КУП						
1	Подготовка и передача краткосрочного плана на предстоящий период	Еженедельно	План Выгрузка из ПО Primavera, табличная форма			
2	Предоставление данных о фактически выполненных работах за прошедшую неделю	Еженедельно	Утверждённые формы отчётов, КСГ			
3	Получение детального КСГ СМР от производителей работ	Ежемесячно/ Еженедельно	КСГ СМР			
4	Предоставление данных о фактически выполненных работах за прошедшую сутки	Ежесуточно	Утверждённые формы отчётов			
5	Актуализация комплексного КСГ фактическими данными по СМР, ПИР и МТО, и передача в ОЦТС	Еженедельно	Актуализирован ный комплексный КСГ			
6	Корректировка комплексного КСГ, и передача в ОЦТС	По необходимости	Скорректирован ный комплексный КСГ			
Генеральный подрядчик						
1	Детализация КСГ СМР	Ежемесячно/ Еженедельно	КСГ СМР			
2	Предоставление отчета о выполнении КП в КУП	Ежесуточно	Отчет о выполнении КП			

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 36 Листов: 44

Приложение 6. «Схема и описание процесса сопровождения строительства, где основной инструмент планирования - Synchro»



АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 37 Листов: 44

Приложение 6. (продолжение)

Процесс	Субъект	Действия
1. Определение требований к ЦИМ и КСГ	Управление ТИМ	- Определение требований к ЦИМ и КСГ в части разработки ЦИМ 4D - Передача требований в КУП и Проектировщику
2. Разработка КСГ СМР.	КУП	Разработка КСГ СМР
3. Разработка КСГ ПИР и МТО	КУП	Разработка КСГ ПИР и МТО на основании потребности по КСГ СМР
4. Корректировка КСГ ПИР. Разработка ЦИМ.	Проектировщик	- Корректировка и поддержание в актуальном состоянии КСГ ПИР с учетом требований. - Передача КСГ ПИР в КУП - Разработка ЦИМ с учетом требований. - Передача ЦИМ в ОЦТС.
5. Корректировка КСГ МТО	Блок управления поставками	- Корректировка и поддержание в актуальном состоянии КСГ МТО с учетом требований. - Передача КСГ МТО в КУП.
6. Составление комплексного КСГ.	КУП	- Получение и проверка КСГ ПИР и МТО. - Составление и поддержание в актуальном состоянии комплексного КСГ.
7. Утверждение комплексного КСГ	Департамент проектного контроля	Проверка и утверждение комплексного КСГ.
8. Разработка ЦИМ 4D	Отдел цифровых технологий в строительстве	- Получение и проверка на соответствие требованиям комплексного КСГ и ЦИМ. - Разработка ЦИМ 4D с учетом требований промышленной эксплуатации.
9. Аудит ЦИМ 4D	Управление ТИМ	Проведение аудита ЦИМ 4D по разработанной программе.
10. Анализ КСГ СМР	КУП	Анализ КСГ СМР на детализацию (для загрузки недельно-суточных заданий).
11. Детализация КСГ СМР	Генеральный подрядчик	Детализация КСГ СМР (при необходимости) методом набегающей волны.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 38 Листов: 44

Процесс	Субъект	Действия
12. Подготовка КП для Генподрядчика	Отдел цифровых технологий в строительстве	- Детализация ЦИМ 4D (при необходимости) методом набегающей волны при участии КУП и Генподрядчика. - Формирование КП из ЦИМ 4D при участии КУП и Генподрядчика. - Регулярная детализация и перерасчёт Критического Пути.
13. Выполнение СМР	Генеральный подрядчик	- Предоставление отчёта о выполнении КП в КУП. - Разработка компенсирующих мероприятий, с целью обеспечения выполнения КП.
14. Подтверждение отчёта о выполнении КП	КУП	- Подтверждение выполненных объёмов работ и направление отчёта (факта) о выполнении КП. - Принятие решения о внесении корректировок в ЦИМ.
15. Внесение факта в ЦИМ 4D, и определение требований для корректировки ЦИМ 4D (при необходимости)	Отдел цифровых технологий в строительстве	- Внесение факта в ЦИМ 4D. - Перерасчёт Критического Пути на основе внесённого факта. - Экспорт актуального КСГ из ЦИМ 4D и передача его в КУП для включения в портфель проектов. - Передача требований (при необходимости) для корректировки комплексного КСГ и ЦИМ.
16. Корректировка ЦИМ стадии РД	Проектировщик	- Корректировка ЦИМ стадии РД. - Передача актуальной ЦИМ стадии РД в Отдел цифровых технологий в строительстве.
17. Корректировка комплексного КСГ	КУП	- Корректировка комплексного КСГ. - Передача комплексного КСГ в Отдел цифровых технологий в строительстве.
18. Завершение проекта	КУП	Принятие решения о завершении Проекта.
19. Передача ЦИМ 4D в архив	Управление ТИМ	Передача актуализированной ЦИМ 4D в архив.

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 39 Листов: 44

Приложение 6. (продолжение)

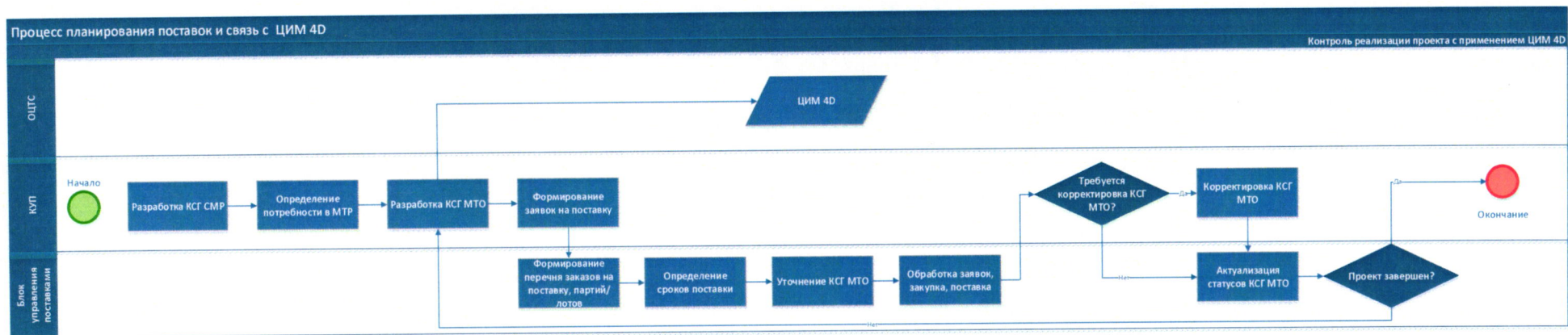
№ п/п	Исполнитель Состав работ	Срок	Документ, результат	Ответственный	Получатель	Участие в штабе
Управление ТИМ						
1	Проведение аудита ЦИМ 4D	Еженедельно	Наличие/отсутствие замечаний			
2	Оказание технической поддержки в части работы в ПО Synchro и промышленной эксплуатации ЦИМ 4D	По необходимости	Консультация			
Отдел цифровых технологий в строительстве						
1	Проверка ЦИМ и КСГ на соответствие требованиям в части 4D	Еженедельно	Наличие/отсутствие замечаний			
2	Разработка ЦИМ 4D	Еженедельно	ЦИМ 4D			
3	Подготовка и передача краткосрочного плана на предстоящий период	Еженедельно	План Выгрузка из ПО Synchro, табличная форма			
4	Внос данных о фактически выполненных работах в 4D-модели с перерасчётом расписания	Еженедельно	ЦИМ 4D с внесённым фактом			
5	Предоставление рабочей группе отчёта по сопровождению ЦИМ 4D	Еженедельно (ежедневно по отдельному требованию)	Отчёт			
6	Актуализация комплексного КСГ фактическими данными по СМР, ПИР и МТО, и передача в КУП	Еженедельно	Актуализированный комплексный КСГ			
7	Оказание содействия участникам Проекта в разработке мероприятий, компенсирующих наметившиеся отставания по срокам, с помощью ЦИМ 4D, а также в части внесения необходимых изменений в незавершённые работы ЦИМ 4D	По необходимости	Консультация			
8	Подготовка итогового отчёта «Результаты мониторинга хода реализации проекта в прошедшем месяце»	Ежемесячно	Отчёт			
Проектировщик						
1	Актуализация КСГ ПИР, и передача в КУП	Еженедельно	Актуализированный КСГ ПИР			

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 40 Листов: 44

№ п/п	Исполнитель Состав работ	Срок	Документ, результат	Ответстве нный	Получате ль	Участие в штабе
2	Корректировка ЦИМ, и передача в Управление ТИМ	По необходимости	Скорректирован ная ЦИМ			
Блок поставок						
1	Актуализация КСГ МТО, и передача в КУП	Еженедельно	Актуализирован ный КСГ МТО			
КУП						
1	Предоставление данных о фактически выполненных работах за прошедшую неделю	Еженедельно	Утверждённые формы отчётов			
2	Получение детального КСГ СМР от производителей работ	Ежемесячно/ Еженедельно	КСГ СМР			
3	Предоставление данных о фактически выполненных работах за прошедшую сутки	Ежесуточно	Утверждённые формы отчётов			
4	Корректировка комплексного КСГ, и передача в ОЦТС	По необходимости	Скорректирован ный комплексный КСГ			
Генеральный подрядчик						
1	Детализация КСГ СМР	Ежемесячно/ Еженедельно	КСГ СМР			
2	Предоставление отчета о выполнении КП в КУП	Ежесуточно	Отчет о выполнении КП			

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 41 Листов: 44

Приложение 7. «Схема и описание процесса планирования поставок с применением ЦИМ 4D»



АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 42 Листов: 44

Приложение 7. (продолжение)

Процесс	Субъект	Действия
1. Разработка КСГ СМР.	КУП	Разработка КСГ СМР в соответствии с требованиями.
2. Разработка ЦИМ 4D	ОЦТС	- Получение и проверка на соответствие требованиям комплексного КСГ и ЦИМ. - Разработка ЦИМ 4D с учетом требований промышленной эксплуатации.
3. Формирование потребности в поставке, разработка КСГ МТО	КУП	- Формирование потребности в поставке материалов, изделий и оборудования для реализации работ КСГ СМР - Выгрузка потребности в формате xls/xml, и передача в КУП - Разработка КСГ МТО
4. Обработка заявок. Уточнение КСГ МТО. Закупка, поставка.	Блок управления поставками	- Формирование перечня заказов на поставку, партий/лотов - Уточнение сроков КСГ МТО - Проведение процедур закупки и поставки
5. Корректировка КСГ МТО	КУП	- Корректировка КСГ МТО (при необходимости) - Передача скорректированного КСГ МТО в Блок поставок
6. Актуализация статусов КСГ МТО	Блок управления поставками	- Актуализация статусов КСГ МТО - Передача актуальных статусов КСГ МТО в Управление ТИМ для внесения в ЦИМ 4D

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 43 Листов: 44

Приложение 8. «Программа обучения»

Программа обучения администратора:

1. Вводный курс по 4D (читает разработчик курса).
2. Прохождение обучения по методичке «Разработка ЦИМ 4D строительных проектов с помощью Synchro PRO».
3. Выполнение тестового задания для администратора.

Программа обучения координатора:

1. Вводный курс по 4D (читает администратор).
2. Прохождение обучения по методичке «Разработка ЦИМ 4D строительных проектов с помощью Synchro PRO».
3. Выполнение тестового задания для координатора.

Программа обучения пользователя:

1. Вводный курс по 4D (читает координатор).
2. Обучение по методичке «Руководство пользователя Synchro Viewer».

АО «Мосинжпроект»	Разработка и применение ЦИМ 4D	СТО-73-23
Издание 1		Лист: 44 Листов: 44