

УДК 656.6

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТА УСИЛЕНИЯ ПРИЧАЛА СПГ «УТРЕННИЙ» С ЭЛЕМЕНТАМИ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Казakov Кирилл Сергеевич¹, студент

e-mail: kazakov.kirill@yandex.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Одной из главных проблем в строительстве является неэффективность информационных потоков, сопровождающих технологический процесс строительства. В этой статье мы рассмотрим возможности оптимизировать эти потоки с помощью элементов технологии информационного моделирования (ТИМ) на этапе строительства. При помощи ТИМ можем внимательно отслеживать весь этап строительства от планирования до эксплуатации. Применение среды общих данных (СОД) намного упрощает разные процессы, с которыми встречаются все участники строительства, особенно, когда объект расположен на территории крайнего севера.

Ключевые слова: технология информационного моделирования (ТИМ), BIM-менеджер, среда общих данных (СОД), строительство.

IMPLEMENTATION OF THE PROJECT TO STRENGTHEN THE LNG BERTH «UTRENNIJ» WITH ELEMENTS OF INFORMATION MODELING TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION

Kazakov Kirill Sergeevich¹, Student

e-mail: kazakov.kirill@yandex.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. One of the main problems in construction is the inefficiency of information flows accompanying the technological process of construction. In this article, we will look at the possibilities to optimize these flows using elements of information modeling technology (TIM) at the construction stage. With the help of TIM, we can closely monitor the entire construction stage from planning to operation. The use of a shared data environment (SOD) greatly simplifies the various processes that all construction participants encounter, especially when the facility is located in the far north.

Keywords: information modeling technology (TIM), BIM manager, shared data environment (SOD), construction.

Причал расположен в устье реки Обь на терминале «Утренний» Салмановского месторождения (рисунок 1). Для освоения и разработки природного газа на месторождении

возведен причал на основании гравитационного типа, вдоль которого в скором времени встанут заводы по сжижению газа и газового конденсата. Чтобы запустить завод необходимы модули сжиженного природного газа (СПГ), которые устанавливаются на набережной (рисунок 2). Для их разгрузки подрядная организация, в которой автор проходил производственную практику, заключила договор по усилению причальной набережной с целью перераспределения нагрузки на дополнительные несущие элементы при выгрузке данных модулей. Работа заключалась в том, что нужно погрузить ряд свай-оболочек, залить ростверк, тем самым усилить причал (рисунок 3).



Рисунок 1 – Местоположение объекта

Рисунок 2 – Модуль СПГ

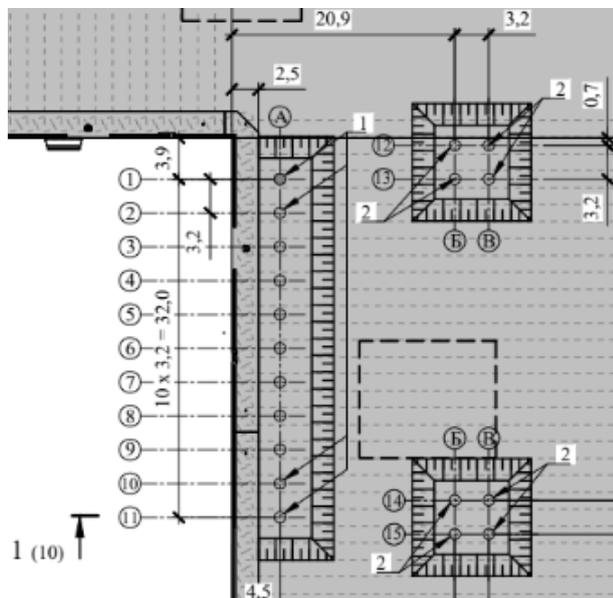


Рисунок 3 – Чертеж в рабочей документации

Технологический процесс строительства сталкивается с огромным числом факторов, которые невозможно предусмотреть в проектной документации. Например, при выполнении работ подрядчик столкнулся с некоторой проблемой, из-за погружения с

допустимым отклонением от проектно-плановых отметок произошло смещение крайней сваи-оболочки (рисунок 4). В результате, свая стала попадать на анкер, из-за этого работы были приостановлены. Автору, как инженеру проектно-технического отдела, было необходимо написать письмо согласования для изменения проектного положения данной сваи.

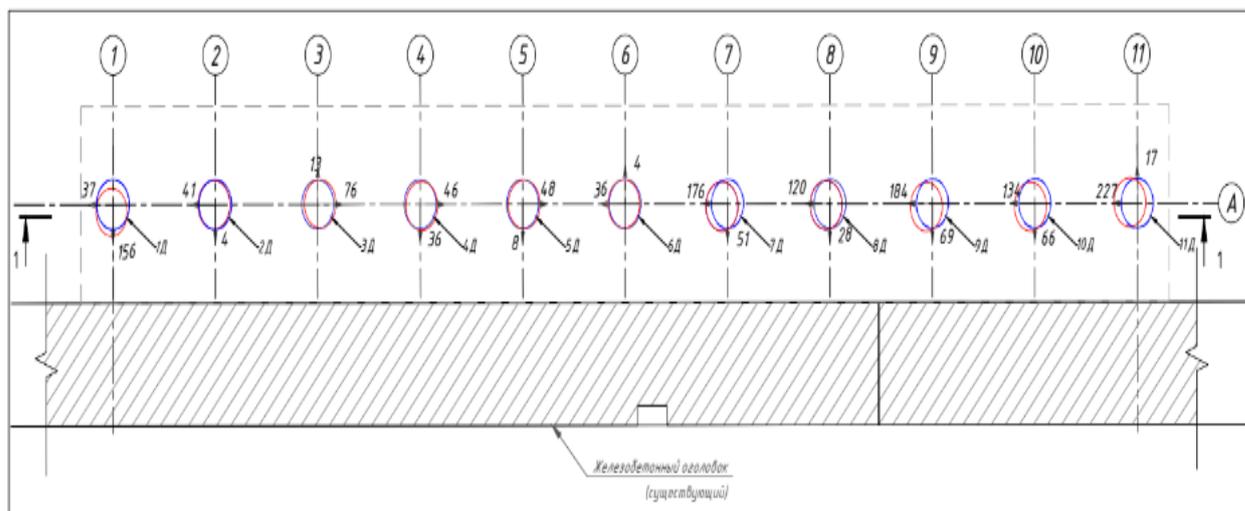


Рисунок 4 – Исполнительная схема смещения сваи-оболочки

Процесс затянулся на семь дней. В чем заключается данный процесс? Подрядная организация пишет письмо на имя заказчика, далее заказчик направляет это письмо проектировщику (главному инженеру проекта - ГИПу), затем ГИП рассматривает данное письмо, запускает его в работу и уже после принятия решений отправляет в обратной последовательности (рисунок 5). Проблема заключается в том, что работы производятся в условиях крайнего севера, все согласования происходят через онлайн-почту, так как организации заказчика и проектировщика находятся в европейской части страны. Работы в данный период не выполняются, соответственно, увеличиваются сроки сдачи объекта. Тем самым отодвигаются сроки выполнения последующих работ других подрядных организаций.

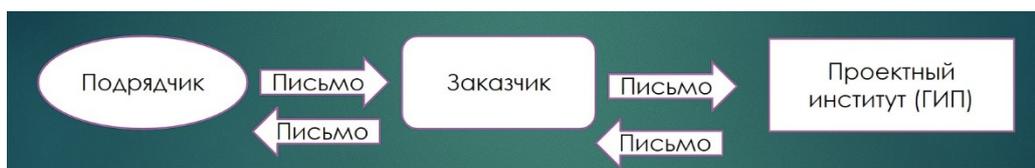


Рисунок 5 – Схема процесса согласования

А что, если данный процесс согласования запустить с помощью технологии информационного моделирования (ТИМ)?

Информационное моделирование в строительстве – процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, формирует основу для всех решений на протяжении жизненного цикла объекта. Основными задачами информационного моделирования являются:

1) Представление объекта в цифровом формате (в виде 3D-модели), получение полной информации о нём;

2) Вся информация об объекте находится в общедоступном источнике для всех участников строительства;

3) Сокращение сроков проверки документации, изменений, внесенных в проект;

Для того, чтобы запустить этот процесс информационной модели необходим BIM-менеджер. BIM-менеджер (Building Information Model) – это такой специалист, который управляет процессом технологии информационного моделирования, назначает задачи для всех участников проекта, подготавливает СОД для совместной работы, публикует в ней проект, предоставляет доступ к файлам, определяет роль и полномочия участников: кто может редактировать, вносить изменения и т.д.

Среда общих данных в строительстве (СОД) – это программа, в которой все участники формируют и хранят данные по проекту, обмениваются этими данными. Благодаря СОД становится меньше ошибок, неточностей в документации, так как подрядчики, заказчики, проектировщики получают одинаковую информацию, которую предоставляет им BIM-менеджер.

Для работы в ТИМ используются программные обеспечения, которые позволяют оптимизировать процессы строительства. Например, система TDSM Фарватер – комплексное решение для управления проектами в сфере архитектурно-строительного проектирования.

Также CADLib Модель и Архив – это инновационный комплекс программ, который позволяет создать 3D модель строительного здания или сооружения в информационном пространстве и взаимосвязан с документацией, которая ведется во время строительства, спецификацией и календарным графиком производства работ.

Или же информационная система «Ингипро» – программа, которая позволяет сравнивать схемы в PDF формате, все это происходит в СОД.

Применение информационного моделирования в строительстве документально подтверждено в Минстрой. Основными нормативными документами являются:

- СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла» [1];

- СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели» [3];

- СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах» [4];

- Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57311-2016 "Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 декабря 2016 г. N 1916-ст) [5].

Рассмотрим проблему согласования документации, если бы мы использовали ТИМ. По расчетам автора, исходя из составления календарного графика строительства (рисунок 6), срок сокращения мог быть равен трем дням. Если соответствовать алгоритмам ТИМ, процесс согласования можно было ускорить до нескольких часов, все зависит от сложности задачи, навыков специалистов и рабочим дням. Информационный поток выглядел бы следующим образом. Исполнительная схема подрядчика с зафиксированными отклонениями отправляется в СОД. В свою очередь BIM-менеджер ставит задачу проектировщику, который с помощью информационной модели, переведенной в машиночитаемый вид, воспроизводит ситуацию отклонения от планового положения. Далее производится расчет, как изменятся несущие характеристики, принимает решение и направляет его обратно BIM-менеджеру. Далее он публикует изменения в СОД, которые



получают те участники строительства, которые имеют дело с данным объектом (рисунок 7). Подрядчик возобновляет выполнять работу по забивке свай-оболочек. При этом внесенные изменения автоматически вносятся в смежные разделы рабочей (исполнительной) документации – принцип сквозных технологий.

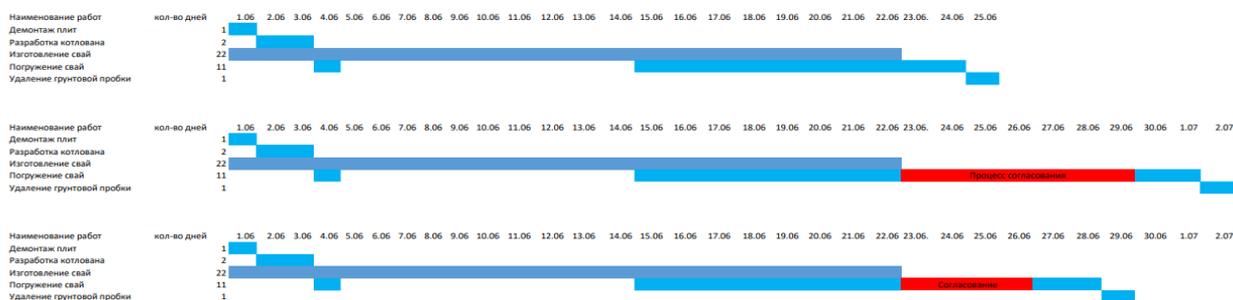


Рисунок 6 – Календарный график строительства

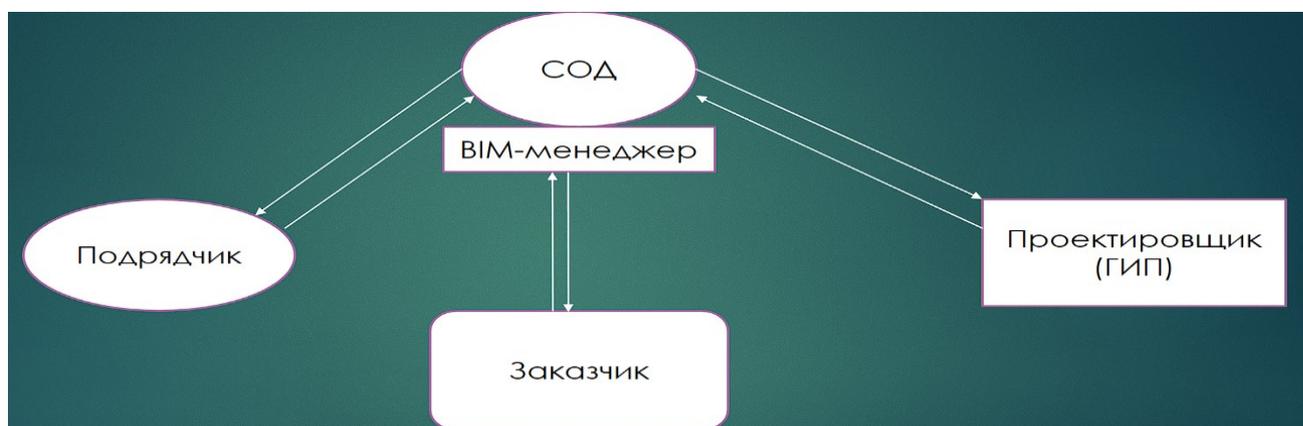


Рисунок 7 – Схема процесса согласования с применением СОД

На основании полученной информации составлена таблица сравнения сроков проведения работ (таблица 1).

Таблица 1

Сравнение сроков проведения работ

Работы	Кол-во дней, сут	Разница, сут	Разница, %
Фактические	25	0	0
Фактические + процесс согласования через письма	32	7	28
Фактические + процесс согласования через СОД	29	4	16

Основываясь на полученной информации, можно сделать вывод, что ТИМ действительно ускоряет процесс согласования документации с проектировщиками, заказчиками. Ускоряет процесс подготовки и подписания исполнительной документации, процесс сдачи в архив. При этом проверка намного тщательнее и все замечания обрабатываются намного быстрее. Следовательно, это приводит к уменьшению сроков

сдачи объекта в эксплуатацию. Так же все изменения, которые происходят в рабочей документации меняются автоматически при их согласовании и в дальнейшем используется актуальный вариант, меняется смета, меняются ведомости объемов работ с помощью программных обеспечений, а не вручную, что позволяет сократить время и не допустить каких-либо ошибок. Благодаря информационной модели, легче составить какой-либо проект для сооружения на данной территории, так как все коммуникации и сооружения уже будут представлены на данной модели.

Список литературы:

1. СП 333.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла
2. Методическое пособие для заказчиков (государственного заказчика, застройщика, технического заказчика) планирование и реализация процессов информационного моделирования, МОСКВА 2018 год.
3. СП 328.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели
4. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.
5. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57311-2016 "Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов завершеного строительства" (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 декабря 2016 г. N 1916-ст)

