

## **1. Планирование проектов разведочного и эксплуатационного бурения**

**Авторы:** Леванков Андрей Александрович, Недоруба Иван Сергеевич, Макеев Александр Александрович

### **1.1. Аннотация**

Одной из ключевых задач в управлении проектами бурения, как и другими проектами, является выбор подходящих инструментов для планирования и контроля, обеспечивающих соблюдение сроков и контроль над ресурсами. Разработаны различные подходы к визуализации и анализу данных, среди инструментов планирования самым востребованным форматом является диаграмма Ганта, который подходит скорее для площадочных объектов, при реализации линейных проектов для визуализации многие применяли формат циклограмм (т.е. «время-расстояние»), поняли все выгоды использования данного отображения графика реализации проекта и удобства его применения при выполнении функции планирования и контроля. А какой подход применять при реализации проектов бурения?

Статья посвящена рассмотрению синергии от применения инструментов планирования Oracle Primavera P6 и TILOS, каким образом формирование визуализаций позволяет контролировать сроки окончания проектов, применение сценарного метода и другие особенности использования циклограмм.

### **1.2. Введение**

Разведочное и эксплуатационное бурение — это проекты с высокой степенью сложности, которые характеризуются множеством факторов неопределённости, таких как изменяющиеся геологические условия, погодные факторы и специфика работы с оборудованием. Успешное выполнение таких проектов требует не только тщательного планирования, но и постоянного контроля за процессом выполнения работ. Планировщики должны иметь возможность быстро вносить корректировки в графики работ, чтобы минимизировать задержки и перераспределять ресурсы.

В этой связи традиционные инструменты управления проектами, такие как диаграммы Ганта и сетевые графиков, часто оказываются недостаточно гибкими и информативными. Они не позволяют учитывать пространственные параметры и факторы, влияющие на логистику буровых работ. Это приводит к задержкам и увеличению затрат, что особенно критично в текущих условиях и жёстких сроков выполнения.

На одном из проектов по оказанию информационно-аналитических услуг специалисты центра компетенций «Проектные сервисы» проанализировали исходные данные Заказчика, включающие нормативно-методическую документацию по планированию и существующий инструментарий, используемый в процессе планирования и контроля проектов. Исследование исходных данных позволило выявить ряд проблемных мест, не позволяющих специалистам Проектного офиса Заказчика, в оперативном режиме моделировать прогноз по реализации проекта и анализировать текущий статус, используемые для планирования и контроля календарно-сетевой график (далее по

тексту КСГ) и график строительства скважин (далее ГСС) разработанные на базе ПО Microsoft Excel имели ряд существенных проблем.

### 1.3. Специфика планирования проектов бурения

Команда специалистов выявила следующие проблемы:

- График строительства скважин служит основой для разработки календарно-сетевого графика выполнения работ на годовой период, данный график позволяет формировать прогнозные показатели выполнения по году, формировать и отслеживать критический путь, выявлять коллизии завершения освоения скважин кустовых площадок относительно строительно-монтажных работ в процессе обустройства месторождений. Оперативная актуализация данного графика ключевой фактор, обеспечивающий оперативный анализ прогресса проекта и прогноза выполнения плановых показателей, существующие инструменты не позволяли его обеспечить, что в свою очередь снижало вероятность своевременного выявления рисков влияющих на выполнение и увеличивало возможность срыва сроков окончания проекта и полностью исключала возможность своевременного формирования перечня компенсирующих мероприятий в случае необходимого сокращения сроков строительства;
- Сложности в управлении рисками и изменениями в проекте. Отсутствие возможности быстрого пересмотра графиков при возникновении отклонений или изменений в условиях проекта значительно снижает его гибкость. В буровых проектах изменения могут происходить неожиданно — например, изменение геологических условий или поломка оборудования могут потребовать пересмотра всего плана работ. Если инструменты планирования не позволяют оперативно учитывать эти изменения, это приводит к увеличению сроков и затрат.
- Актуализация данных осуществлялась в ручном режиме, путем переноса данных в форму Microsoft Excel, что в свою очередь приводит к низкой точности и повышает трудоёмкость ручного обновления данных. Это приводит к возникновению ошибок, особенно при учёте большого числа зависимостей между задачами. В результате проект может отклоняться от первоначальных сроков, а руководство проекта зачастую не имеет своевременной информации о возможных срывах сроков выполняемых работ.
- Ограниченные возможности визуализации и анализа прогресса проекта. Традиционные графики, такие как диаграммы Ганта, не позволяют увидеть полную картину. Они отображают только временные зависимости между задачами, игнорируя пространственные аспекты. Это особенно важно в бурении, где используется дорогостоящее узконаправленное оборудование, мобилизация которого что вызывает дополнительные временные и денежные, не всегда оправданные.
- График строительства скважин не имел технической возможности визуального сопоставления с целевыми значениями проекта, что не позволяло оперативно отслеживать отставание в сроках строительства.

Для решения этих проблем специалисты АО «ПМСОФТ» предложили гибридный подход к планированию и контролю, подход заключался в совместном использовании двух программных продуктов Oracle Primavera P6 и TILOS.

#### 1.4. Решение с использованием Oracle Primavera P6 и TILOS

Формирование одного графика производства работ осуществляется на базе ПО Oracle Primavera P6, с которым могут одновременно работать несколько специалистов, и представители смежных подразделений Заказчика и откуда можно будет готовить данные для формирования любых отчетных форм, через подключение к базе данных. Отслеживание процесса строительства скважин выполняется в ПО Oracle Primavera P6, что в последующем, после завершения проекта, позволит сформировать справочник трудоемкостей отдельных видов работ для климатической зоны выполнения комплекса работ по РБ или ЭБ, любых видов скважин и выявить оптимальные календари выполнения работ с упором на сезонность выполнения работ.

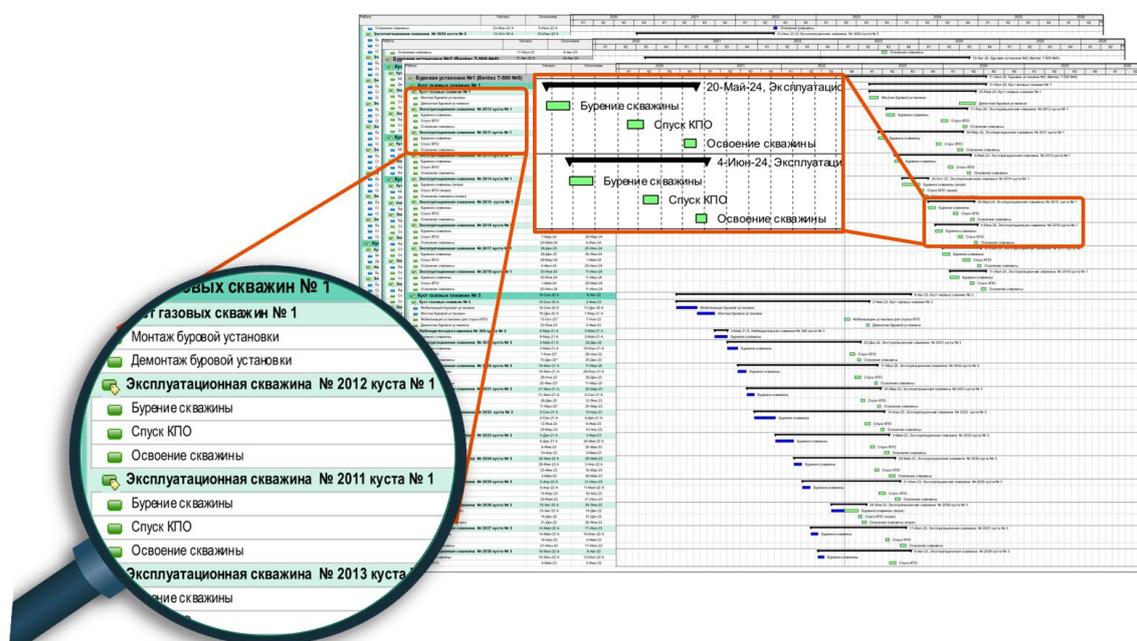


Рис. 1 Календарно-сетевой график строительства скважин, сформированный на основании ПО Oracle Primavera P6

Альтернативой ГСС, стала еженедельно обновляемая циклограмма строительства скважин (далее ЦСС), формируемая в ПО TILOS.

ПО TILOS - программное обеспечение планирования строительных проектов, где за основу берутся два показателя: «время» и «путь», пройденный строительными работами. В случае описываемой циклограммы строительства скважин в качестве «времени» выступает временная ось, вдоль которой ориентируются все процессы проекта, а в качестве «пути» осуществляется разбивка проекта на перечень буровых установок, кустовых площадок с указанием их нумерации согласно проектной документации и основных процессов, описывающих технологический процесс бурения: отсыпка кустовой площадки, строительство эксплуатационных скважин (величина, характеризующаяся длиной проходки скважины), компоновка подземного оборудования (спуск КПО) и освоение скважины.

Циклограммы, формируемые на основании КСГ, стали основной формой прогнозирования сроков окончания выполнения строительно-монтажных работ РБ и ЭБ.

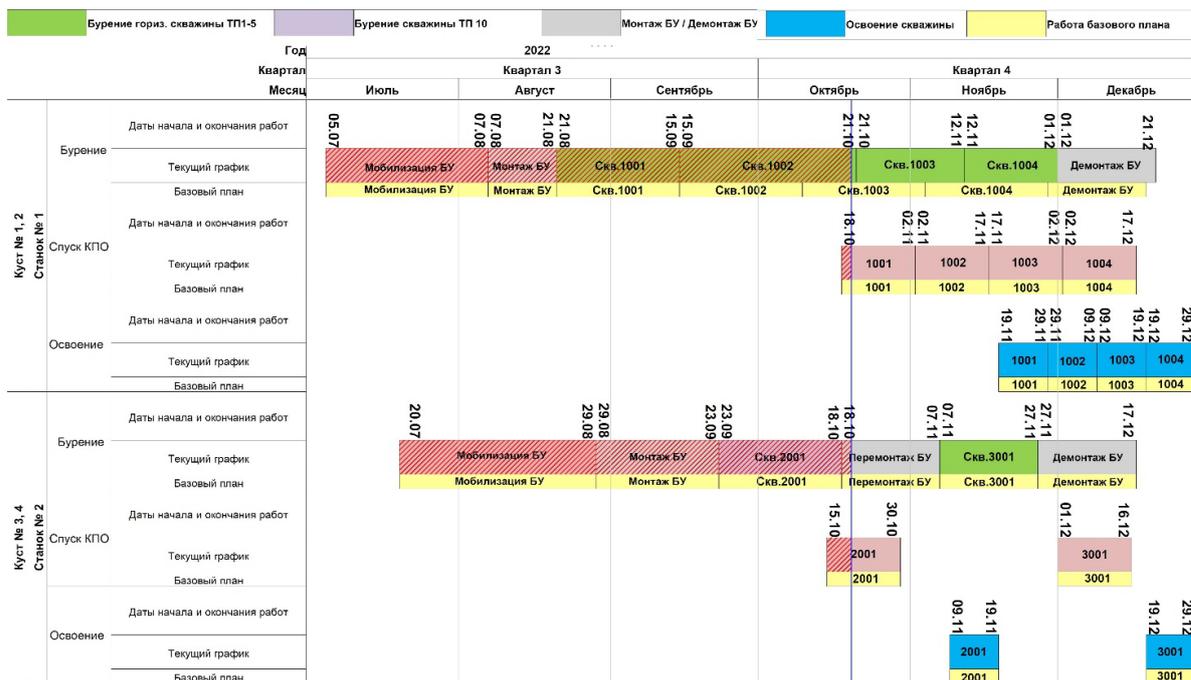


Рис. 2 Циклограмма строительства скважин, сформированная на основании ПО TILOS

Данная форма позволила представить график разработки месторождения длительностью выполнения работ 5 лет на 1 листе вместо 40 листов. При этом на нём наглядно отображены все необходимые данные о реализации работ такие как:

- № кустов
- № буровой установки
- Перечень работ на кустах
- Вид работ
- Плановые сроки выполнения работ
- Фактические сроки выполнения работ
- Прогнозные сроки выполнения работ
- Типы скважин
- Текущая отчетная да
- Кол-во буровых установок и бригад в каждый период времени

Помимо визуализации, ведение графика выполнения работ в специализированных программных продуктах повысило качество прогноза выполнения, который ранее, как правило, был не реалистичным. Постоянное отставание от утвержденного графика возникает по разным причинам, технологические особенности бурения, сложные климатические условия, проблемы с мобилизацией узкоспециализированных рабочих, поиском подрядных организаций, проблемами с поставкой и т.д.

Формировать прогноз на данных справочников, составленных и утвержденных методикой Заказчика, оказывалось невозможно т.к. утвержденные рабочей документацией сроки мобилизации и бурения скважин не отражали действительность.

В свою очередь, анализ и еженедельное формирование циклограмм позволило сформировать историю выполнения ключевых позиций и их длительность. Была рассчитана реальная производительность бригад, имеющихся в данный момент в наличии и составлен и утвержден график с удлинёнными/увеличенными сроками выполнения основных операций. Сформирован новый прогноз окончания проекта и рассчитан период, когда работы выполняются параллельно с проектом обустройства кустовых площадок. После чего был подготовлен перечень компенсирующих мероприятий по совместному выполнению СМР и работ по бурению на одной площадке.

### **1.5. Заключение**

Совместное использование Oracle Primavera P6 и TILOS в проектах разведочного и эксплуатационного бурения позволяет добиться следующих преимуществ:

- Повышение оперативности внесения изменений в графики работ и пересчет сроков с учётом изменений в проекте.
- Автоматизированное обновление данных и возможность интеграции временных и пространственных параметров позволяют более точно прогнозировать сроки завершения работ.
- Визуализация данных в виде циклограмм позволяет наблюдать целостную картину реализации проекта, оперативно отслеживать прогресс выполнения работ и выявлять потенциальные отклонения.
- Планирование перемещений техники и ресурсов с учётом пространственных параметров способствует сокращению времени и затрат на логистику.
- Возможность моделирования различных сценариев выполнения работ позволяет минимизировать риски срыва сроков и превышения бюджета.

Таким образом, применение комплексного подхода к планированию и контролю проектов бурения с использованием современных программных решений позволяет значительно повысить их эффективность, сократить затраты и минимизировать риски. Интеграция данных и возможность анализа пространственных и временных коллизий создают новые возможности для оптимизации процессов управления проектами разведочного и эксплуатационного бурения. В целом гибридное использование диаграмм Ганта и циклограммам позволяет получить дополнительный эффект для всех видов проектов, связанных с сооружением линейно-протяженных объектов.