

AVIST: ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ

О.В. Олейников (Группа компаний ITPS /ООО «Парма-Телеком»/)

AVIST: Russian Integrated Modelling-based Decision Support Platform

O.V. Oleynikov (ITPS /Parma-Telecom LLC/)



Олейников О.В.

Представлена отечественная интеграционная платформа AVIST (Asset Visualization Smart Technology), разработанная группой компаний ITPS для поддержки бизнес-процессов разработки и добычи на основе интегрированных моделей. Показано, что необходимость внедрения такой системы продиктована мировой тенденцией в области разработки месторождений нефти и газа – концепцией «Интеллектуальное месторождение». Рассмотрено назначение универсальной платформы AVIST, ее функциональные возможности, ключевые преимущества перед «локальными» моделями производственных объектов, проанализирована результативность. Приведены практические примеры применения платформы AVIST.

Одним из основных компонентов концепции «Интеллектуальное месторождение» является интегрированное моделирование, которое связывает отдельные модели объектов цепочки добычи углеводородов – от пласта до сдачи готовой продукции, позволяя оценить их взаимное влияние друг на друга и создать комплексное экономически обоснованное представление о происходящих физических процессах для поддержки принятия решений как на оперативном, так и на стратегическом горизонтах управления.

Программные продукты, представляющие собой инструменты интегрированного моделирования, имеются в портфелях многих зарубежных разработчиков отраслевого ПО. Эти инструменты активно применяются ведущими мировыми нефтегазодобывающими компаниями. На **рисунке 1** представлены эффекты от внедрения средств интегрированного моделирования при решении некоторых из наиболее распространенных бизнес-задач.

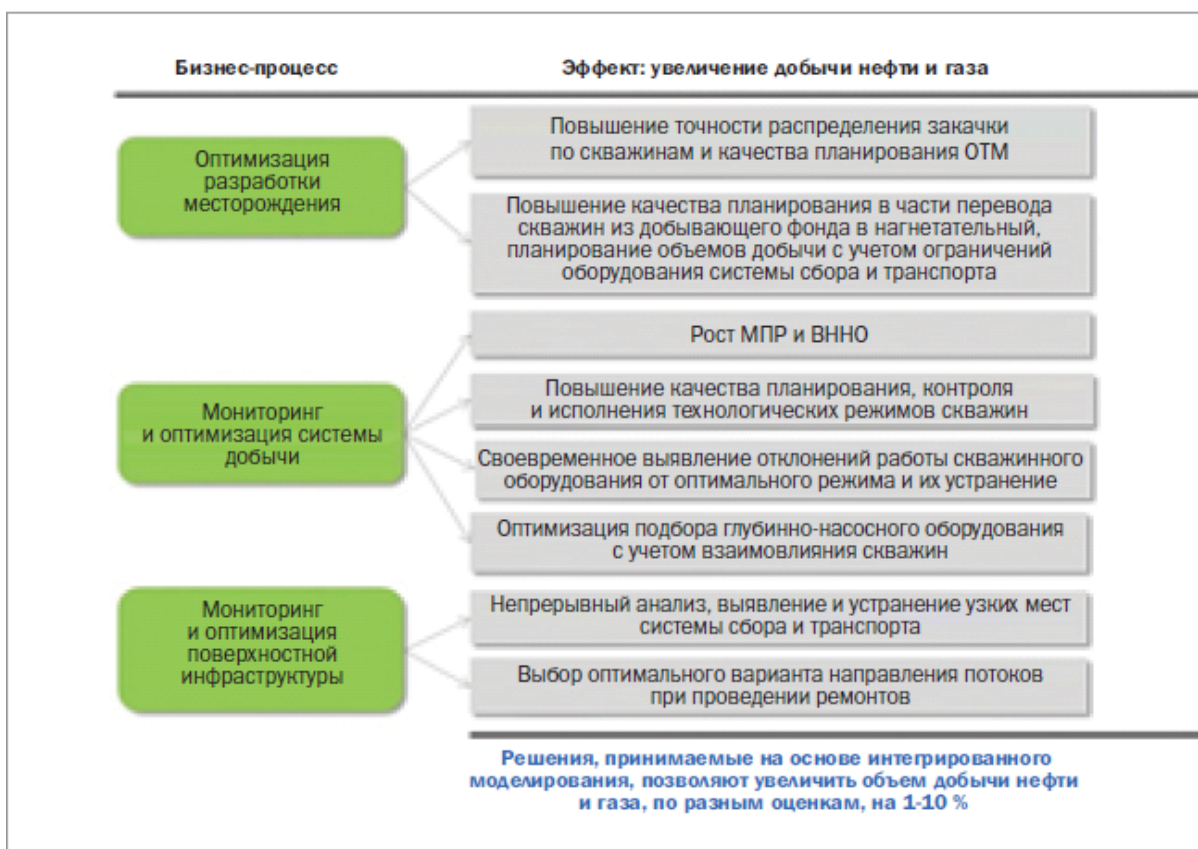


Рис. 1. Примеры эффектов

Однако на практике не все так просто. Поддержка моделей в актуальном состоянии напрямую связана с регулярным вводом больших объемов фактических промысловых данных. Если процессы актуализации и адаптации моделей не автоматизированы, то эффективность применения моделирования в оперативной деятельности резко снижается.

У каждой нефтегазовой компании имеется свой уникальный набор уже внедренных промысловых, диспетчерских и других информационных систем, которые необходимо интегрировать. Ситуация осложняется тем, что далеко не все производители ИТ-продуктов придерживаются международных стандартов обмена данными (таких как Energetics, PODS, PPDМ и др.) в своих разработках. Таким образом, проблемы интеграции решений в единое информационное пространство «Интеллектуальное месторождение» ложатся на плечи специалистов нефтегазовых компаний и их подрядчиков.

Другим немаловажным фактором, отрицательно влияющим на эффективность применения средств интегрированного моделирования, особенно в текущей рыночной ситуации в стране, является достаточно высокая стоимость лицензий зарубежного программного обеспечения и значительные затраты на обучение и подготовку опытного персонала. Это сужает круг специалистов, которые могут решать практические задачи в своей повседневной работе, опираясь на модели, и повышает «кадровые» риски.

Назначение универсальной платформы AVIST заключается в повышении эффективности использования средств интегрированного моделирования в операционной деятельности добывающих обществ, а также во взаимодействии с проектными организациями и подрядчиками (рис. 2). Эта цель достигается за счет:

- расширения областей применения средств интегрированного моделирования на средние и короткие горизонты управления производственной деятельностью;
- оперативного предоставления результатов моделирования посредством современных средств визуализации широкому кругу специалистов для поддержки принятия решений;
- обеспечения единого информационного пространства, организации междисциплинарного взаимодействия специалистов;
- автоматизации рутинных операций, уменьшения сроков и трудоемкости актуализации моделей на фактические данные;
- оптимизации стоимости владения средствами интегрированного моделирования.

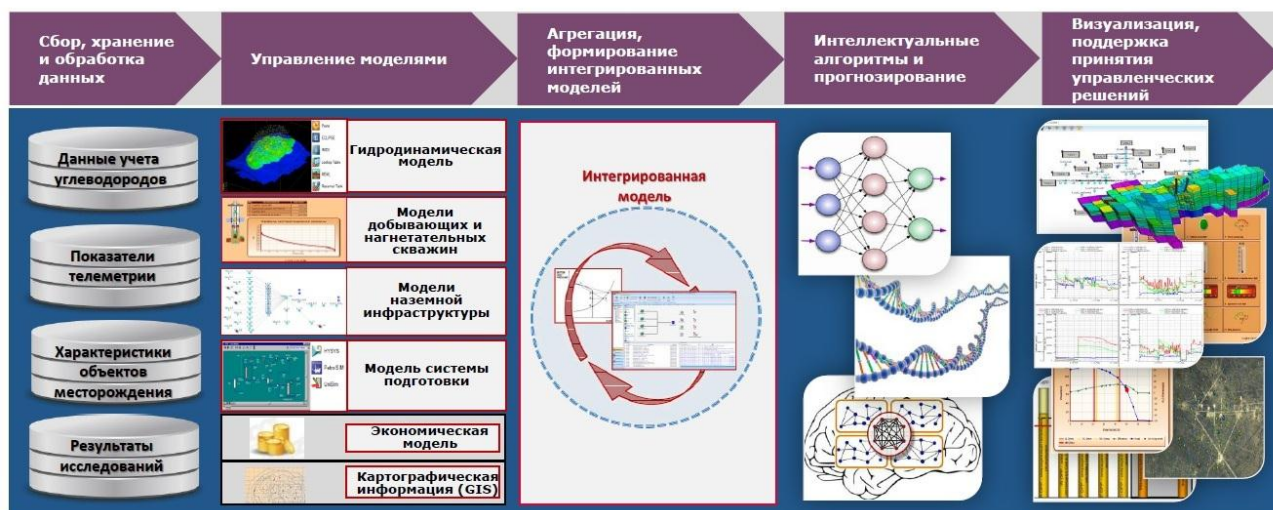


Рис. 2. Концепция применения AVIST

Платформа AVIST обладает широким спектром функциональных возможностей:

1. Имитационное моделирование:

- прогнозирование технологических ограничений / узких мест / осложнений;
- анализ состояния системы в целом в зависимости от «точечного» воздействия, в том числе в аварийных ситуациях;
- сравнительный анализ вариантов воздействия, анализ чувствительности.

2. Визуализация данных производственных систем и результатов расчетов моделей:
 - визуализация моделей ССiT, ППД, скважин в формате технологической карты/GIS, «плиточной» диаграммы с автоматическим контролем отклонений параметров работы технологических объектов;
 - виртуальные замеры;
 - отчетность по объектам моделей и результатам прогнозных расчетов.
3. Система управления рабочими процессами:
 - конструктор рабочих процессов (редактор Workflow);
 - база шаблонных рабочих процессов;
 - расписание рабочих процессов;
 - исполнение рабочих процессов;
 - оповещение участников рабочих процессов.
4. Управление «Моделью ограничений»:
 - расчет потенциалов и визуализация «Ограничений» в сравнении с целями производственной программы;
 - выявление потерь и резервов по потенциалу, классификация потерь;
 - формирование плана мероприятий на фонде скважин и системе сбора;
 - производственный Dashboard.

AVIST обеспечивает поддержку принятия решений при оперативном планировании и управлении производством, а также при формировании стратегии управления месторождениями и оптимизации капитальных затрат. Платформа содержит готовые инструменты для интеграции со специализированными системами, применяемыми мировыми и российскими нефтегазодобывающими компаниями для управления процессами добычи и транспортировки, в том числе с продуктами компаний Schlumberger, Roxar, PetEx, Tieto, OSIsoft, RFD и другими. AVIST устанавливается непосредственно у заказчика и интегрируется с уже внедренными системами или предоставляется как сервис по модели SaaS вместе с недостающим инженерным ПО. Архитектура платформы AVIST представлена на **рисунке 3**.

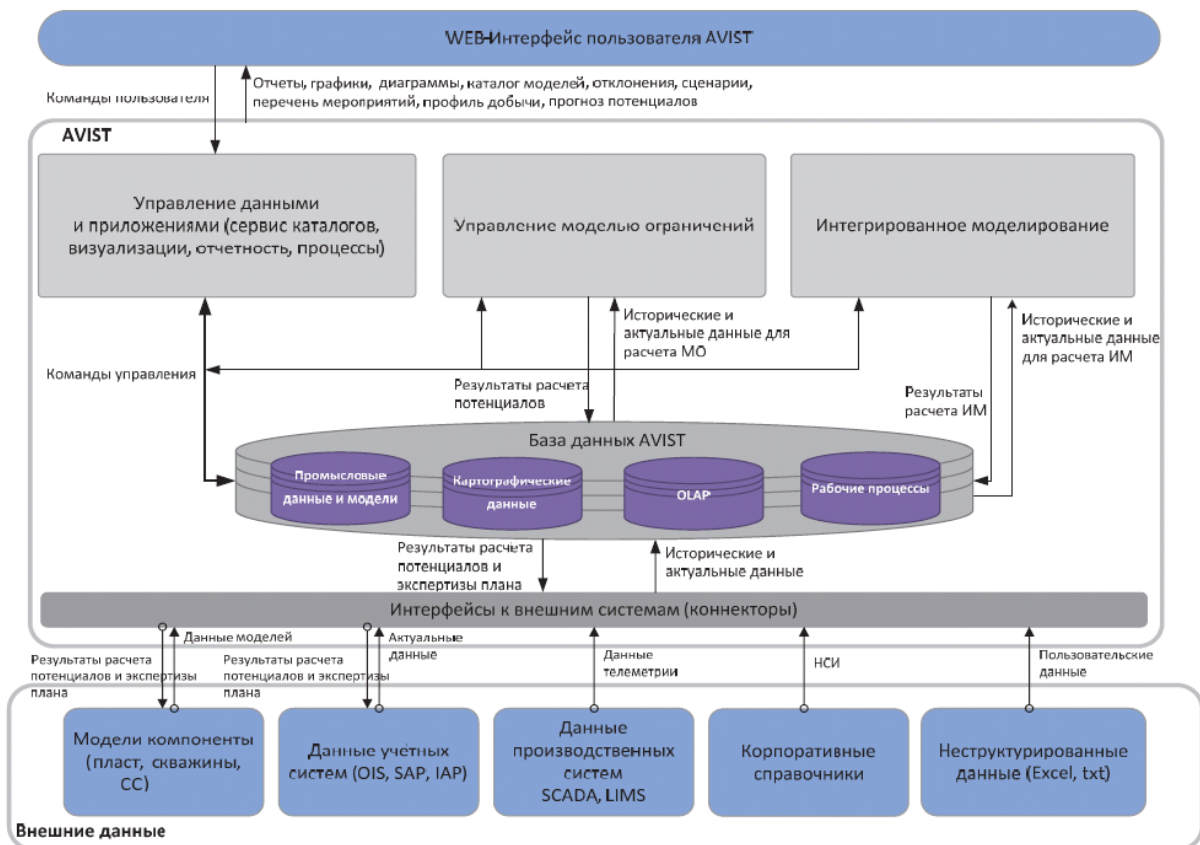


Рис. 3. Архитектура платформы AVIST

Ключевые преимущества платформы AVIST перед «локальными» моделями производственных процессов очевидны.

1. Поддержка принятия решений. Система дает возможность оперативно выявлять технологические ограничения и осложнения, оценивать альтернативные сценарии разработки месторождений, организовывать междисциплинарное взаимодействие. Через автоматизацию рабочих процессов реализуется накопленный опыт и знания, встроенная экспертная система нацелена на анализ, диагностику проблем и принятие решений.

2. Удобство и эффективность. Система имеет интуитивно понятный интерфейс, отличается простотой управления данными. Принципы исполнения рабочих процессов стандартизованы, рутинные операции автоматизированы. Все это снижает влияние человеческого фактора, уменьшает количество и стоимость последствий ошибок при планировании мероприятий, повышает эффективность применения интегрированной модели.

3. Безопасность и масштабируемость. Платформа предоставляет безопасный ролевой доступ неограниченному количеству пользователей (корпоративным пользователям, представителям подрядных организаций), способна повышать свою производительность при увеличении рабочей нагрузки. Поддерживает промышленные отраслевые стандарты, дает существенное (на порядок) сокращение трудоемкости процессов актуализации и адаптации моделей к фактическим данным. Предусмотрена возможность не только развертывания системы внутри периметра предприятия, но и применения ее как сервиса SaaS. Наконец, система характеризуется выгодным соотношением цены и качества и позволяет оптимизировать лицензионные платежи за программное обеспечение средств интегрированного моделирования и снизить совокупную стоимость владения.

Практические примеры применения платформы AVIST приведены на **рисунках 4 и 5**.

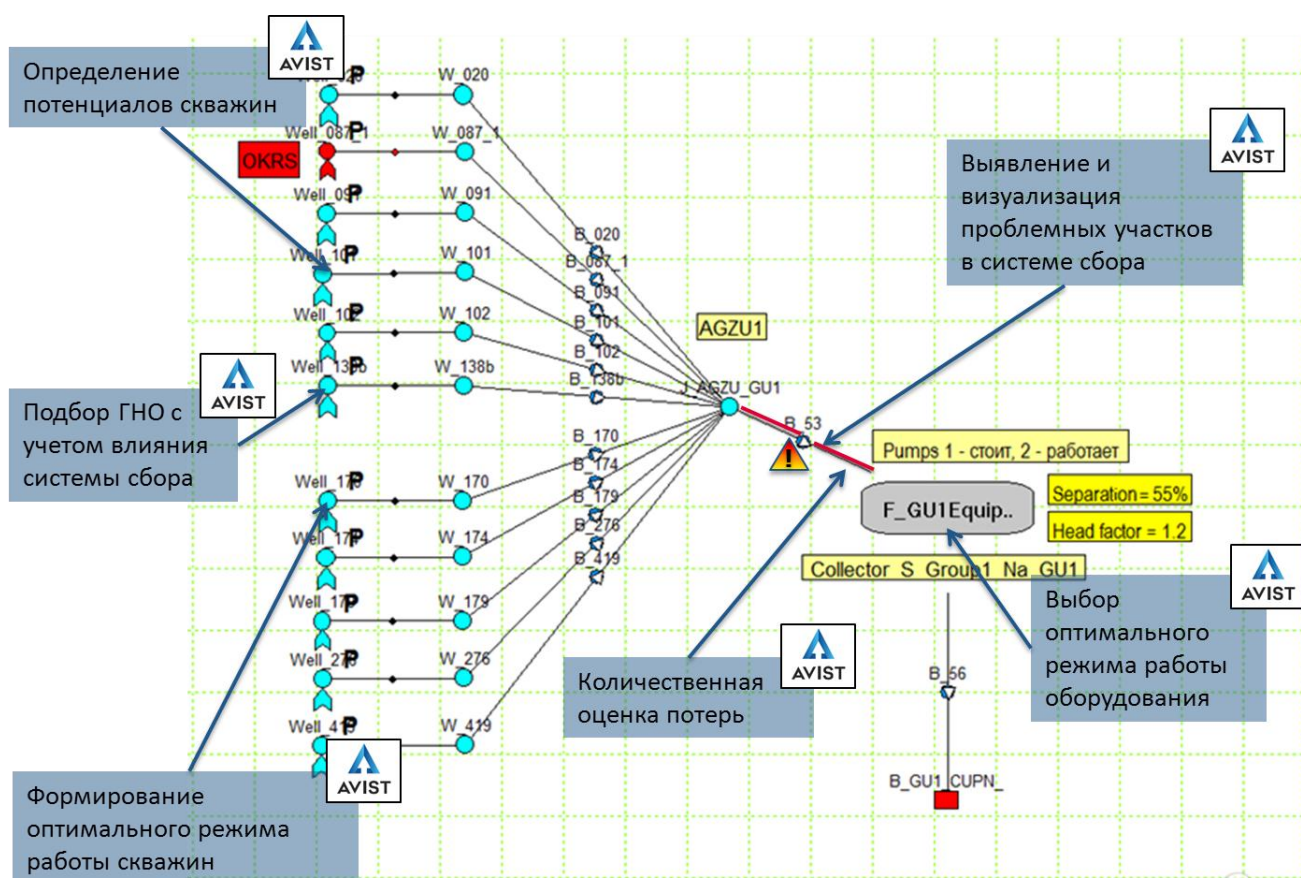


Рис. 4. Пример интерфейса платформы AVIST: оптимизация работы скважин и системы сбора

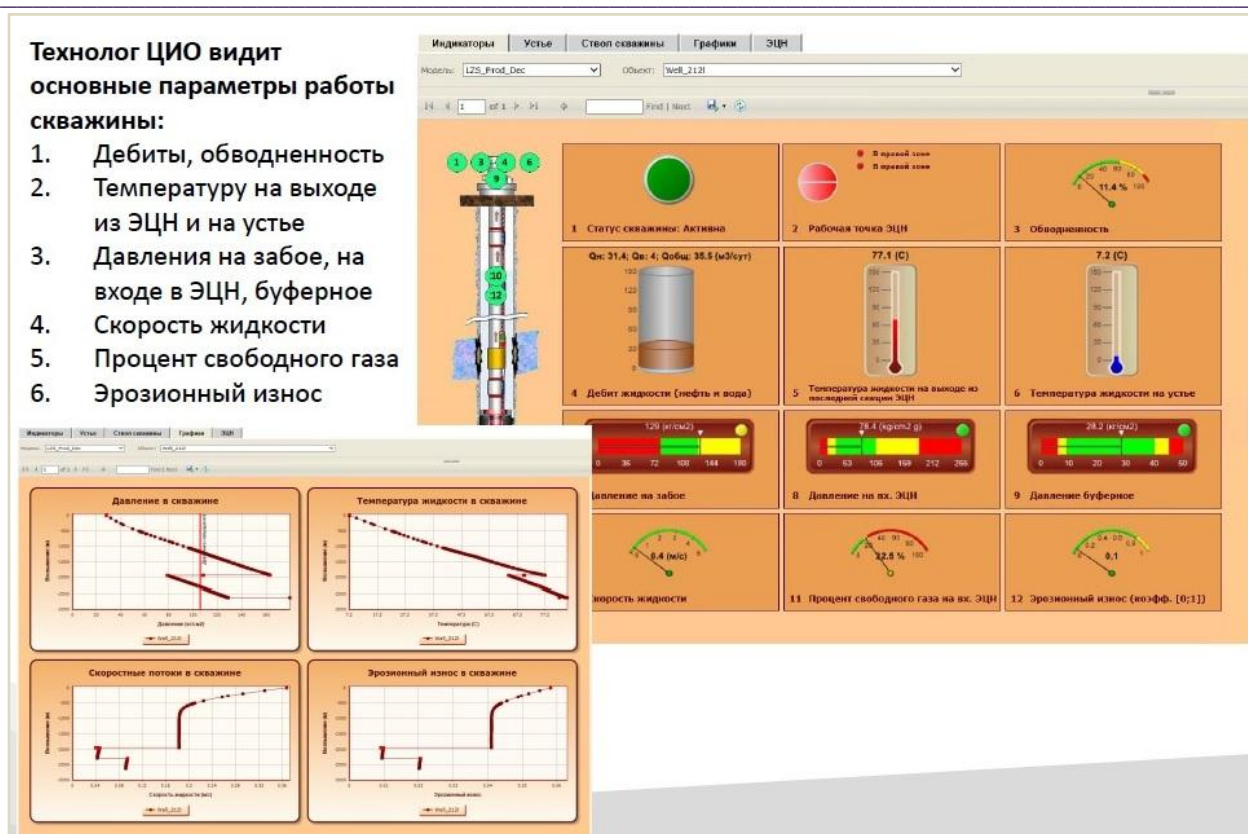


Рис. 5. Пример интерфейса платформы AVIST: основные параметры работы скважины, контролируемые технологом ЦИО

В итоге применение системы поддержки принятия решений, ориентированной на «опережающие» показатели, способствует повышению КИН, росту добычи, повышению производительности труда.

Специалисты IPTS оказывают заказчику полный спектр услуг, связанных с внедрением платформы AVIST.

На первом этапе производится предпроектное обследование, разрабатывается концепция применения интегрированного моделирования. Осуществляется поставка, настройка и внедрение программных средств моделирования и интеграционной платформы AVIST. Разрабатывается нормативно-методическая документация по применению средств интегрированного моделирования в операционной деятельности заказчика (регламенты и рабочие инструкции), проводится обучение специалистов заказчика.

Затем создаются модели объектов, и настраивается процесс их актуализации с применением средств автоматизации.

Следующий этап – интеграция моделей элементов производственной цепочки: пласта, скважин, наземной инфраструктуры, системы подготовки, экономики. Выполняются сценарные расчеты, анализируются результаты, вырабатываются предложения по оптимизации, после чего система передается заказчику в промышленную эксплуатацию.

На этапе эксплуатации осуществляется консультационная поддержка специалистов заказчика по применению средств интегрированного моделирования, а также развитие системы.

Сроки внедрения решений на платформе AVIST зависят от количества и сложности технологических объектов на месторождении и составляют в среднем от двух до шести месяцев.

Таким образом, AVIST содействует тому, чтобы отечественные нефтегазодобывающие предприятия следовали одной из актуальнейших мировых тенденций, а именно – внедряли решения в рамках концепции «интеллектуального месторождения». IPTS продолжает расширять функциональные возможности платформы и перечень адапторов к внешним инженерным и производственным системам, а также планирует кросс-отраслевое развитие продукта.

ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ AVIST. ОПЫТ IPTS ПО СОЗДАНИЮ И ОПТИМИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛАНОВ

С.В. Волков, О.В. Белоусов, С.И. Могильников (Группа компаний IPTS /ООО «Парма-Телеком»/)

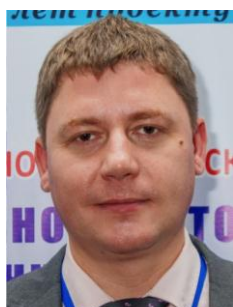
AVIST-Based Integrated Planning. IPTS Integrated Production Schedule Creation and Optimization Practices

S.V. Volkov, O.V. Belousov, S.I. Mogilnikov (IPTS /Parma-Telecom LLC/)



Волков С.В.

Рассматривается решение «Интегрированное планирование» как один из важнейших компонентов разработанной группой компаний IPTS платформы AVIST, предназначенной для консолидации и визуализации оперативных планов производственных служб. Показано, что решение «Интегрированное планирование» позволяет сформировать оптимальный план мероприятий, способствующий снижению операционных затрат компании за счет сокращения простоев технологических объектов, увеличения межремонтного периода, уменьшения недоборов и оптимального использования ресурсов. Приведены примеры оптимизации интегрированного производственного плана для обеспечения выполнения плана добычи в условиях реальных технологических ограничений. Рассмотрены ключевые свойства и преимущества решения «Интегрированное планирование».



Белоусов О.В.

Такой важный процесс, как планирование обеспечения добычи и эксплуатации технологических объектов, является трудоемким и, как правило, осуществляется поэтапно: первоначально каждое подразделение разрабатывает план своей деятельности, после чего планы согласуются и формируется операционный план (ГТМ, движения бригад, ППР, ОТМ и пр.). Решение «Интегрированное планирование» на платформе AVIST позволяет создать производственный план на основе матрицы совмещения производственных мероприятий, включающих ТКРС, ТОиР наземного оборудования, исследования скважин, логистику и другие, и оперативно согласовать его всеми подразделениями. Такой подход обеспечивает оптимальное планирование, которое, в свою очередь, содействует достижению планового уровня добычи в соответствии с коммерческими и лицензионными обязательствами, способствует снижению операционных затрат компании за счет сокращения простоя технологических объектов, увеличения межремонтного периода, уменьшения недоборов и оптимального использования ресурсов, а также повышает уровень согласованности при принятии решений различными службами. Кроме того, процесс планирования становится более оперативным и менее трудоемким.

Процесс планирования с помощью AVIST предусматривает консолидацию функциональных планов, оптимизацию интегрированного плана, далее его согласование и утверждение, мониторинг выполнения и, наконец, анализ эффективности интегрированного планирования (**рис. 1**).

Возможности оптимизации интегрированных планов добычи довольно широки. Это достижение максимального соответствия плановым уровням добычи при заданных ресурсных, бюджетных и технологических ограничениях, сокращение потерь в добыче нефти за счет совмещения мероприятий, максимизация NPV при сокращении затрат.

Однако существуют и ограничения, не позволяющие провести оптимизацию в полном объеме. Это недостаток ресурсов (бригад, материалов), технологические, экономические (бюджетные) и лицензионные ограничения, необходимость действовать в рамках утвержденной годовой рабочей программы (план добычи, номенклатура ГТМ), а также ограничения, связанные с логистикой бригад ТКРС и с требованиями безопасности.

Следует отметить, что на практике выработаны оптимальные схемы использования инструмента интегрированного планирования, следуя которым можно достичь максимальных результатов. В отношении временного горизонта это использование схемы «90 дней / 14 дней», которая является наиболее эффективной (**рис. 2**). В отношении результативности планируемых мероприятий – это обязательный учет их влияния на добычу, а также степени приоритетности.

Показательной в плане выявления взаимовлияния мероприятий является так называемая матрица совмещения мероприятий. При интегрированном планировании следует также учитывать риски. И, наконец, сценарии планирования и оптимизации должны быть настраиваемыми.

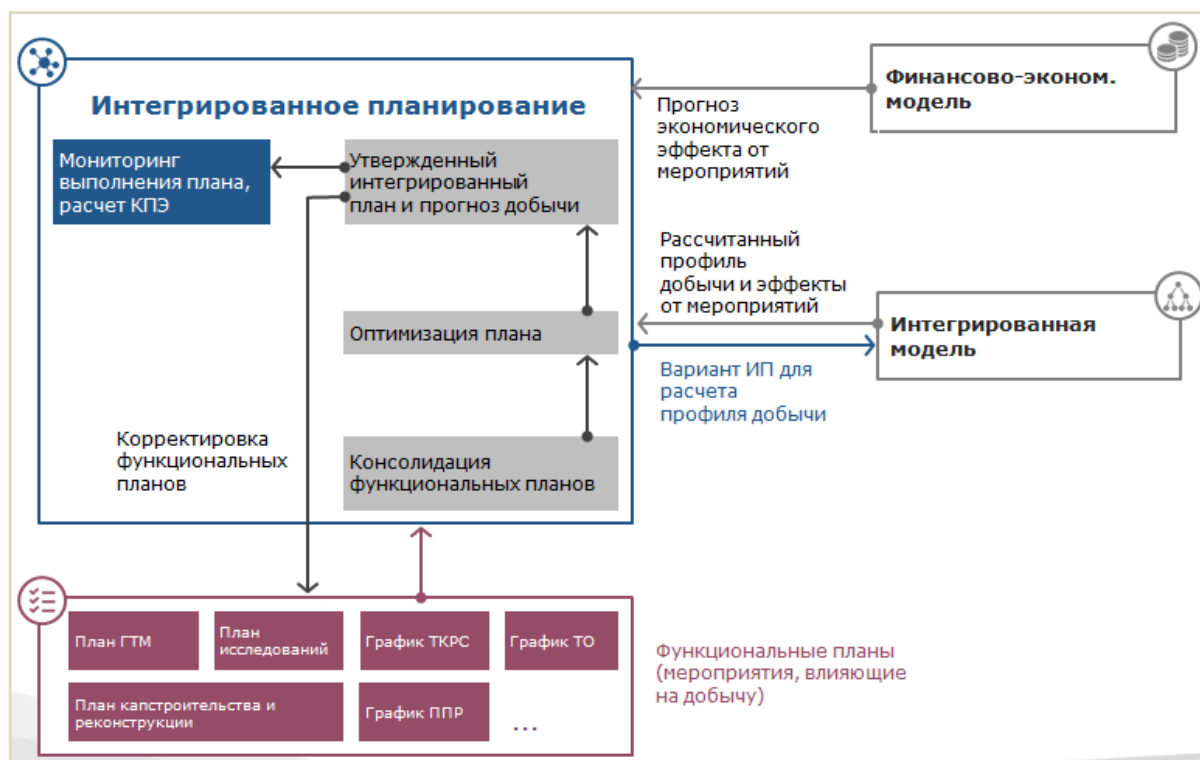


Рис. 1. Архитектура решения «Интегрированное планирование»

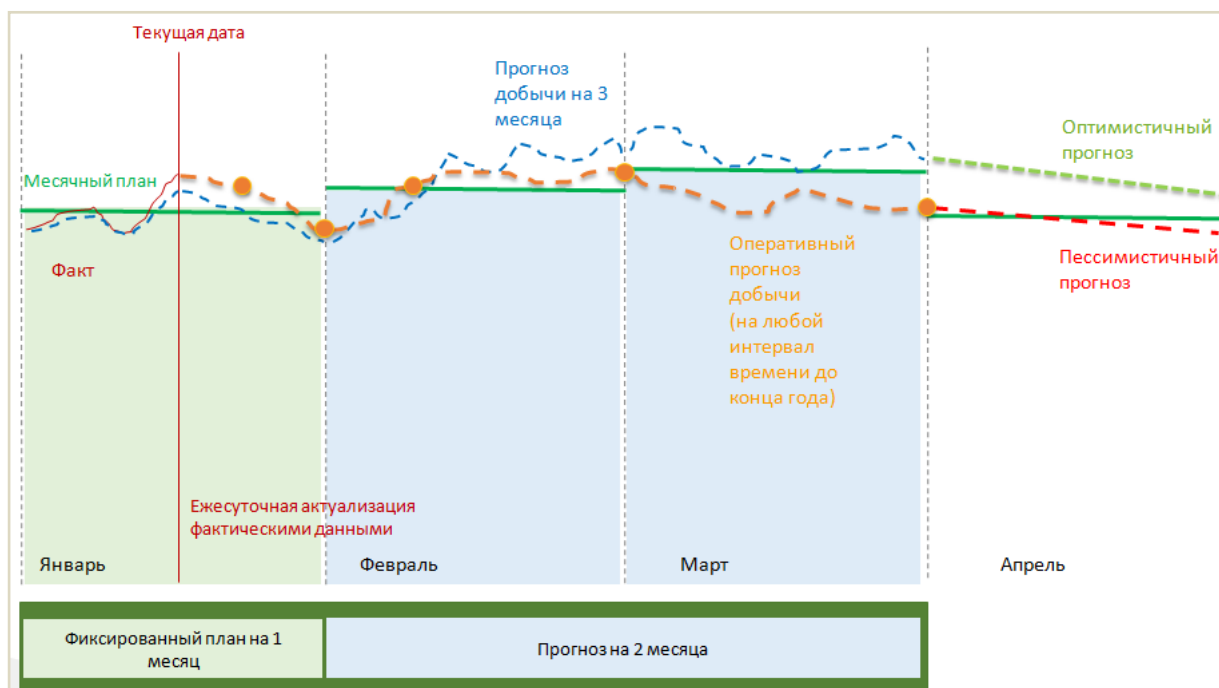


Рис. 2. Построение оперативного прогноза добычи с помощью 90-дневного интегрированного плана

Применение решения «Интегрированное планирование» на нефтяном месторождении Западной Сибири позволило сократить недоборы на 7,7 %, а количество остановок скважин – на 30,6 %. Кроме того, значительно сократились временные затраты на планирование, уменьшилась вероятность ошибки в планировании из-за человеческого фактора.

На **рисунках 3-5** приведен пример оптимизации прогноза добычи нефти «8 скважин». Для сравнения, время решения теста «8 скважин» составляет 5 часов при работе в программе MS Excel и 20 секунд при применении решения «Интегрированное планирование» на платформе AVIST. В результате применения решения «Интегрированное планирование» прогнозный уровень добычи был повышен почти на 3 %, и этот плановый показатель был практически достигнут. План добычи, рассчитанный в MS Excel, имел существенные расхождения с фактическим уровнем добычи.

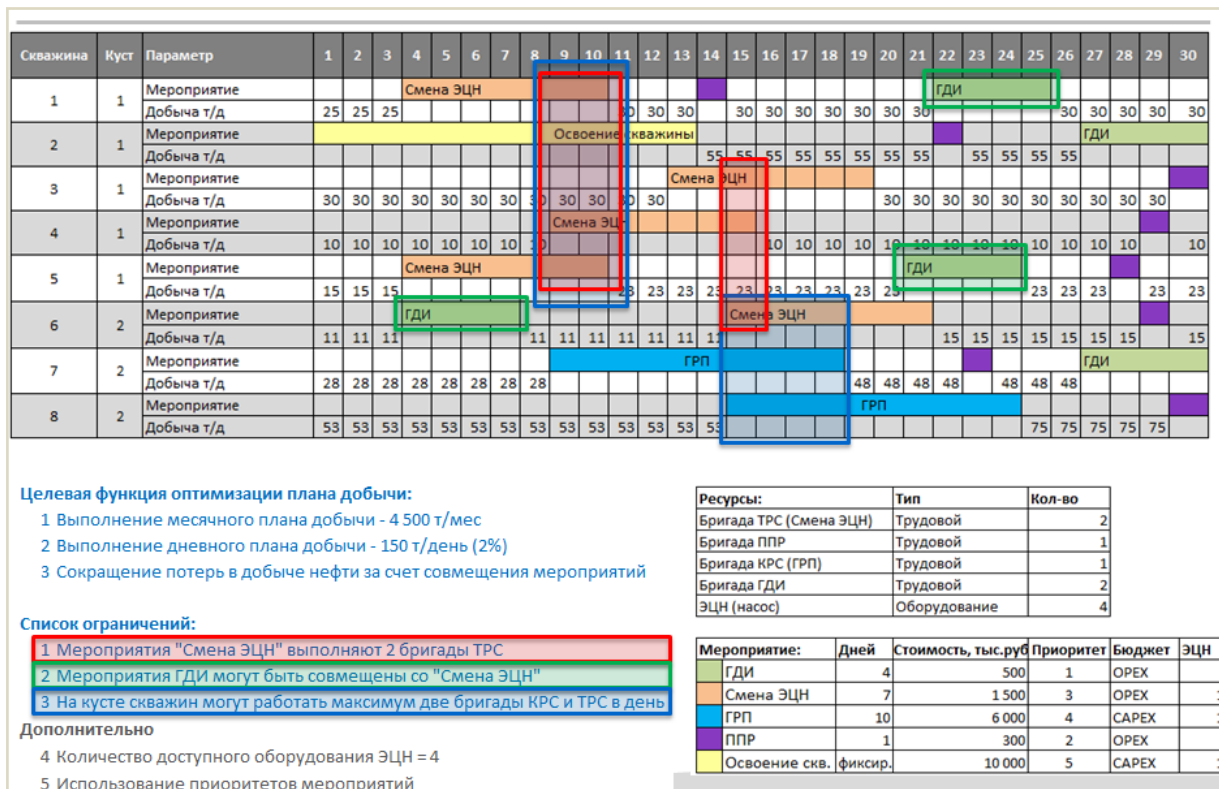


Рис. 3. Пример оптимизации прогноза добычи нефти «8 скважин» в рамках 30-дневного планирования: исходные данные

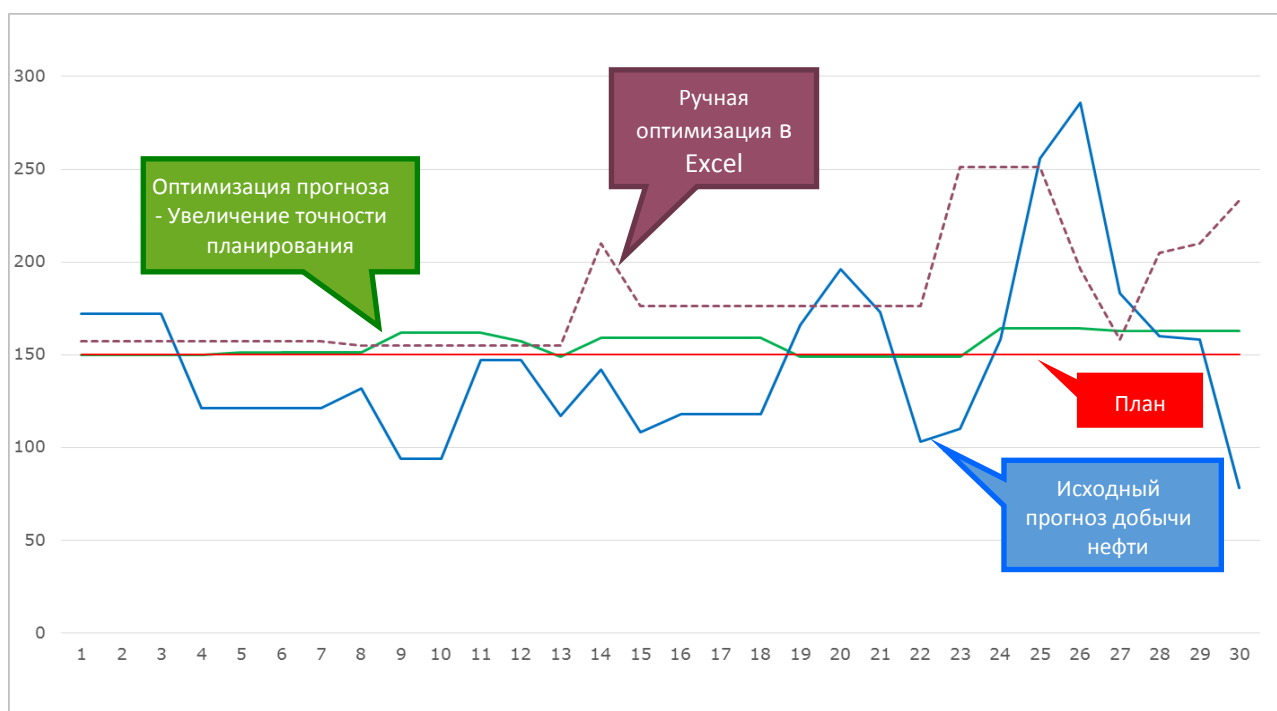


Рис. 4. Пример оптимизации прогноза добычи нефти «8 скважин» в рамках 30-дневного планирования: прогноз добычи, т/сут

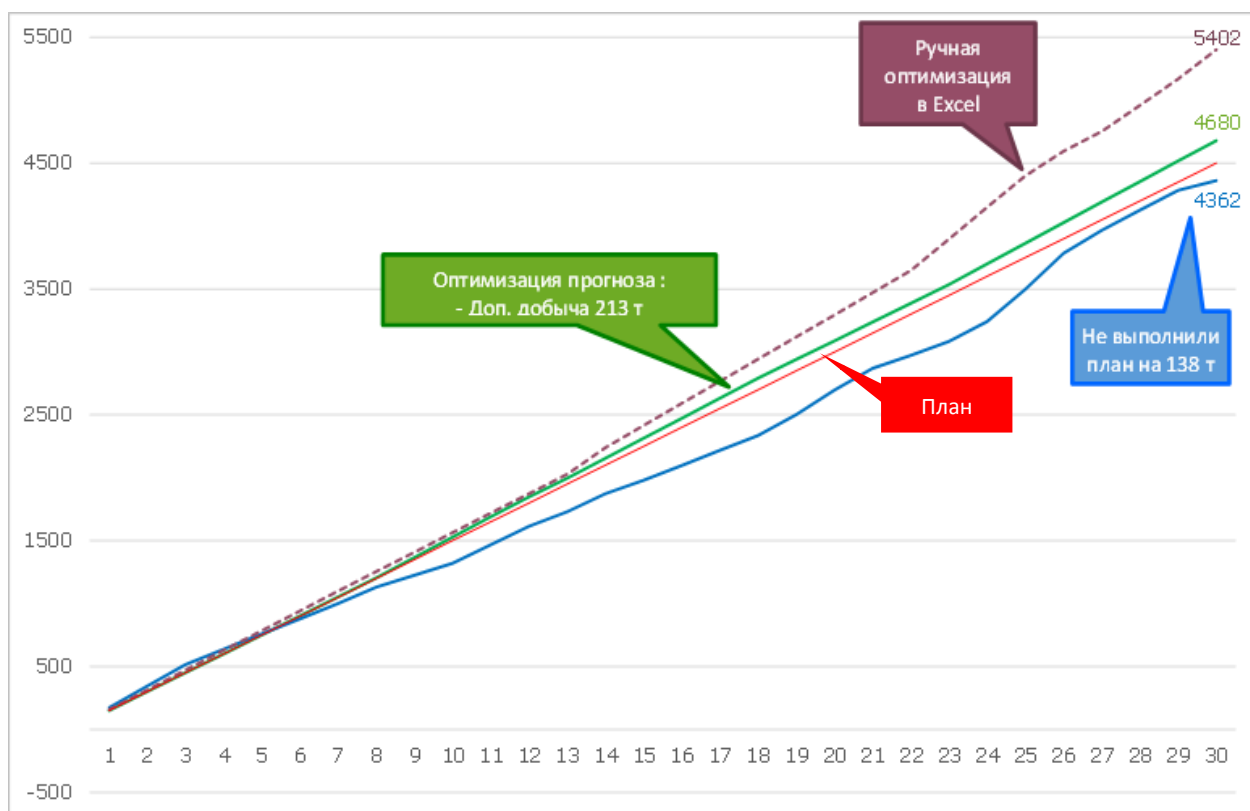


Рис. 5. Пример оптимизации прогноза добычи нефти «8 скважин» в рамках 30-дневного планирования: прогноз добычи с накоплением, т

Решение «Интегрированное планирование» позволяет управлять процессом оптимизации – менять целевую функцию, ограничения, а также оптимизировать в оперативном режиме план добычи с любым количеством мероприятий и ограничений.

Ключевым свойством решения «Интегрированное планирование» является формирование единой среды производственного планирования всей операционной деятельности на активе и возможность ее оптимизации на основе многокритериальной и многоцелевой настраиваемой оптимизации плана, оптимизации с учетом ограничений для других направлений деятельности актива (транспортировка, переработка, различные логистические задачи), а также поддержки большого количества алгоритмов и методов, позволяющих настраивать решения широкого класса оптимизационных задач.