

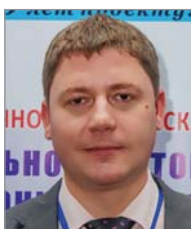


## Интегрированное планирование на платформе AVIST. Опыт ITPS по созданию и оптимизации интегрированных производственных планов\*



**С.В. Волков**

Рассматривается решение «Интегрированное планирование» как один из важнейших компонентов разработанной группой компаний ITPS 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».



**О.В. Белоусов**

**Ключевые слова:** универсальная платформа AVIST, AVIST Planning, интегрированное планирование, производственные планы добычи, интеллектуальное месторождение, максимизация накопленной добычи, матрица совмещения мероприятий, 30-дневное планирование, 90-дневное планирование.

**С.И. Могильников**  
/Группа компаний ITPS  
(ООО «Парма-Телеком»)/

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 производ-

ственный 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 за-

\* По итогам опроса участников форума материал докладчика представляет несомненный интерес

трат 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 результа-

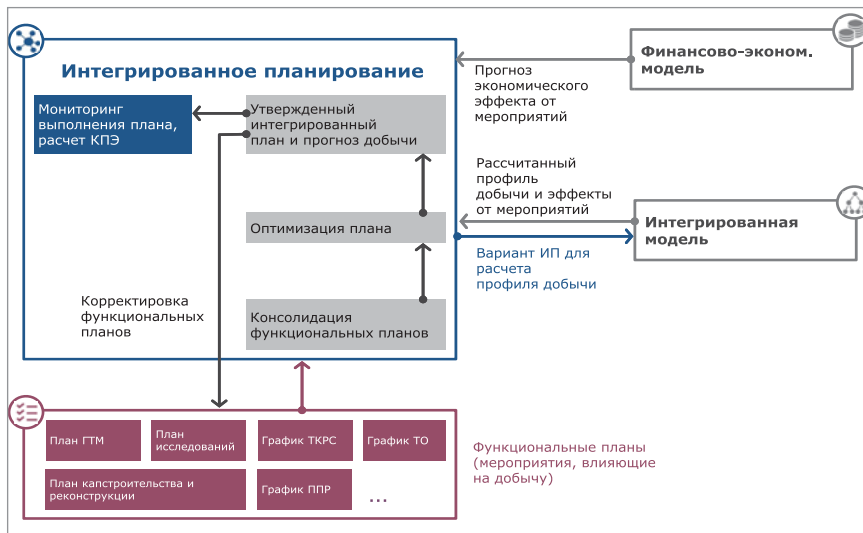


Рис. 1. Архитектура решения «Интегрированное планирование»

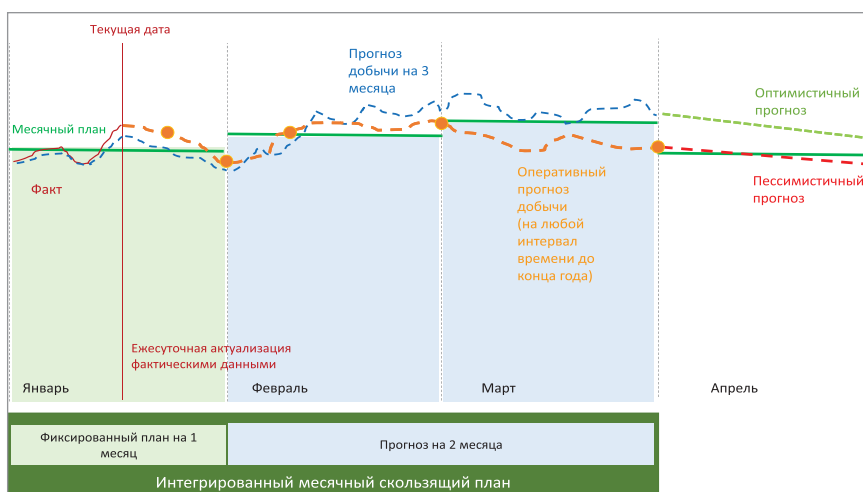


Рис. 2. Построение оперативного прогноза добычи с помощью 90-дневного интегрированного плана

тивности 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.

Применение решения «Интегрированное планирование» на нефтяном месторождении Западной Сибири позволило сократить недоборы на 7,7 %, а количество оставшихся скважин – на 30,6 %. Кроме того, значительно сократились вре-

менные затраты на планирование, уменьшилась вероятность ошибки в планировании из-за человеческого фактора.

На рис. 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



Скважина	Куст	Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	1	Мероприятие				Смена ЭЦН																		ГДИ										
		Добыча т/д	25	25	25										30	30	30		30	30	30	30	30	30	30									
2	1	Мероприятие	Освоение скважины																															
		Добыча т/д																55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55					
3	1	Мероприятие															Смена ЭЦН																	
		Добыча т/д	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30									30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
4	1	Мероприятие																																
		Добыча т/д	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
5	1	Мероприятие				Смена ЭЦН																			ГДИ									
		Добыча т/д	15	15	15																													
6	2	Мероприятие			ГДИ																													
		Добыча т/д	11	11	11																													
7	2	Мероприятие																																
		Добыча т/д	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28									48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	
8	2	Мероприятие																																
		Добыча т/д	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	

**Целевая функция оптимизации плана добычи:**

1. Выполнение месячного плана добычи – 4 500 т/мес
2. Выполнение дневного плана добычи – 150 т/день (2%)
3. Сокращение потерь в добыче нефти за счет совмещения мероприятий

**Список ограничений:**

1. Мероприятия «Смена ЭЦН» выполняют 2 бригады ТРС
2. Мероприятия ГДИ могут быть совмещены со «Смена ЭЦН»
3. На кусте скважин могут работать максимум две бригады КРС и ТРС в день

**Дополнительно:**

4. Количество доступного оборудования ЭЦН =4
5. Использование приоритетов мероприятий

Ресурс:	Тип	кол-во
Бригада ТРС (Смена ЭЦН)	Трудовой	2
Бригада ППР	Трудовой	1
Бригада КРС (ГРП)	Трудовой	1
Бригада ГДИ	Трудовой	2
ЭЦН (насос)	Оборудование	4

Мероприятие:	Дней	Стоимость, тыс.руб	Приоритет	Бюджет	ЭЦН
ГДИ	4	500	1	OPEX	1
Смена ЭЦН	7	1 500	3	OPEX	1
ГРП	10	6 000	4	CAPEX	1
ППР	1	300	2	OPEX	1
Освоение скв. фиксир.		10 000	5	CAPEX	1

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

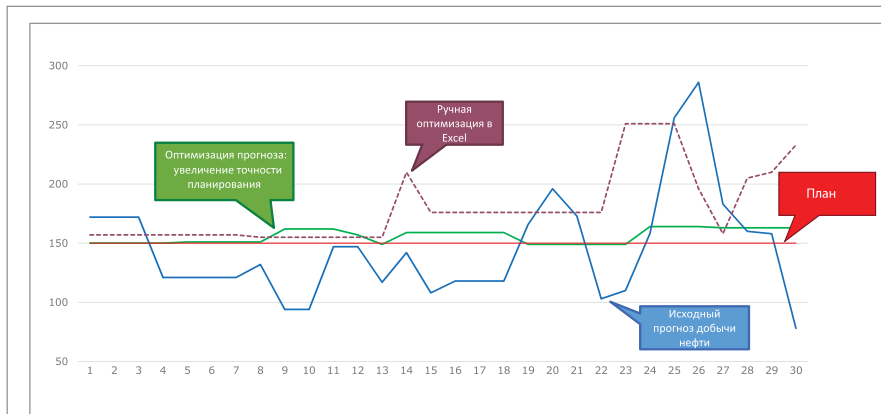


Рис. 4. Пример оптимизации прогноза добычи нефти «8 скважин» в рамках 30-дневного планирования: прогноз добычи, т/сут

Excel, имел существенные расхождения с фактическим уровнем добычи.

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.

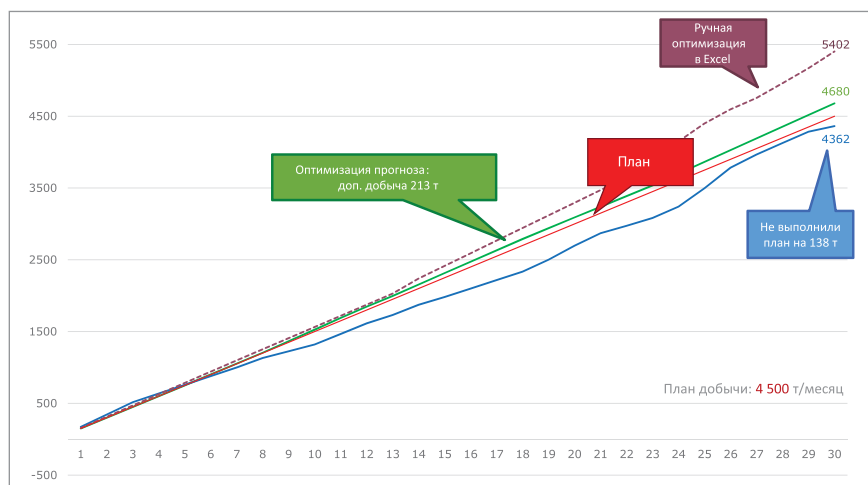


Рис. 5. Пример оптимизации прогноза добычи нефти «8 скважин» в рамках 30-дневного планирования: прогноз добычи с накоплением, т