

## НОВОЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ТИПОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

**Н.Г. Лисин, С.И. Одинокоев (Компания «Институт типовых решений – Производство»)**

*Рассмотрены предпосылки создания нового отраслевого решения «1С:Процессное производство. Химия» на основе наработок, приобретенных в ходе реализации проекта автоматизации предприятия химической отрасли. Значительное внимание уделяется прикладным потребностям действующих предприятий и функциональным возможностям нового программного продукта, удовлетворяющим данным потребностям.*

*Ключевые слова: химическая промышленность, процессное производство, автоматизация, фармацевтическая промышленность, управление.*

### Потребности предприятий химической отрасли в области комплексной автоматизации управления производством

Компания «Институт типовых решений – Производство» (ИТРП), дочернее предприятие фирмы «1С», специализируется на разработке и внедрении систем управления производственными предприятиями на платформе «1С:Предприятие 8» и предлагает услуги и тиражные комплексные решения ERP-класса для автоматизации учета и управления на производственных предприятиях различных отраслей. Значительная часть проектов компании сконцентрирована на автоматизации предприятий с процессным типом производства, в том числе предприятий химической отрасли.

Практический опыт специалистов компании позволил предложить потенциальным заказчикам решения «ИТРП:Процессное производство 8», а в дальнейшем, на его основе разработать специализированный типовой программный продукт «1С:Процессное производство. Химия», функциональные возможности которого в полной мере учитывают особенности производственных и управленческих процессов, а также требования регламентированного учета на предприятиях химической отрасли. Создать данный продукт позволил обширный опыт специалистов ИТРП по автоматизации предприятий химической отрасли. В настоящей статье будет рассмотрен один из реальных проектов, который лег в основу создания типового отраслевого решения «1С:Процессное производство. Химия».

### Пример из практики

ЗАО «Алтайвитамины» на сегодняшний день является одним из крупнейших российских производителей качественных, высокоэффективных и доступных лекарственных препаратов. Основные цели и задачи предприятия: достижение высокого качества продукции, планомерный переход на стандарты производства по GMP (Международный стандарт Good Manufacturing Practice for Medicinal Products – GMP, определяющий требования к производству и контролю качества лекарственных средств для человека); обеспечение инновационного пути развития предприятия за счет создания брендов и эффективного управления процессом на всех стадиях; существенное

увеличение темпов роста объема продаж и повышение эффективности бизнеса за счет внедрения новых направлений и технологий, инновационной восприимчивости и маркетинговой активности компании.

Производство ЗАО «Алтайвитамины» относится к процессному типу, свойственному ряду отраслей, в том числе фармацевтике, химической и нефтехимической, металлургии, пищевой промышленности, производству неметаллической упаковки, изделий из бумаги и др. Специфика непрерывного (процессного) производства заключается в комплексности и взаимосвязанности процессов, сложном ТП преобразования сырья в готовую продукцию, что отличает его от дискретного (сборочного производства).

В январе 2011 г. началась промышленная эксплуатация комплексной системы управления учетом, бизнес-процессами и планированием производства на одном из крупнейших фармакологических предприятий страны – ФК «Алтайвитамины». Данный проект будет рассмотрен как один из важных этапов аккумуляции практических наработок для создания нового отраслевого продукта «1С:Процессное производство. Химия».

На момент старта проекта в 2010 г. система управления предприятием была построена на базе программного продукта «ИТРП:2002 стандарт». Планирование выполнялось в системе, но было слабо автоматизировано. Расчет себестоимости выполнялся «котловым» способом без выделения стадий готовности продукта. Не меньшую проблему представлял расчет фактической себестоимости выпущенной продукции по всем переделам с точным отнесением прямых затрат. Расчет выполнялся в течение 5...7 дней и не допускал корректировок.

В рамках программы достижения стратегических целей предприятия в 2010 г. стартовал проект внедрения новой комплексной информационной системы управления производством и бизнес-процессами. Предпосылками проекта стали несколько значимых факторов.

- Несовершенство существующей системы автоматизации, которая в течение долгого времени дорабатывалась силами сотрудников предприятия и из-за усложнившейся структуры не обеспечивала должного функционала по оперативной обработке информации о производственных процессах.

Рис. 1. Формирование плана продаж

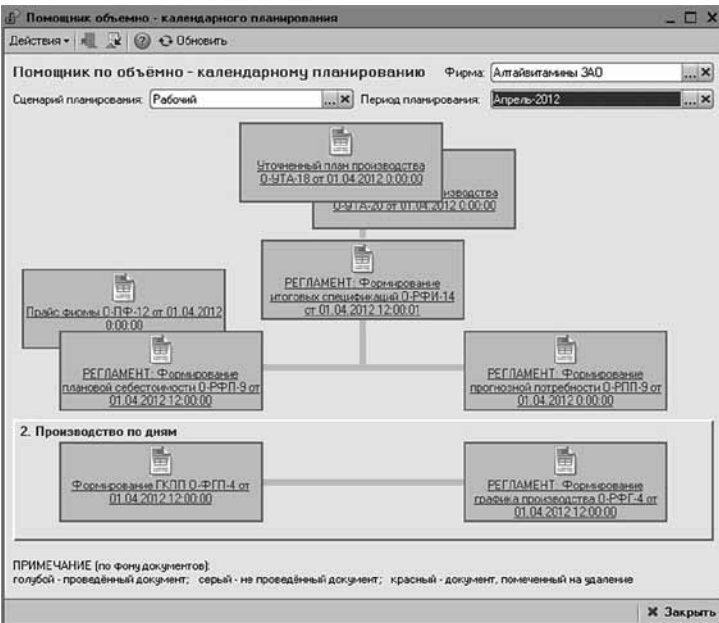


Рис. 2. Форма помощника объемно-календарного планирования

• Необходимость осуществления кардинальных изменений в процессе производства предприятия, реализовать которые на базе существующей системы было затруднительно.

• Высокая зависимость качества функционирования старой системы от конкретных специалистов и, как следствие, угроза потери экспертных знаний и возможности пользоваться системой в случае ухода персонала.

Новая система была призвана решить обозначенные выше проблемы, став универсальным инструментом, позволяющим оперативно вводить и получать данные о производственных процессах, формировать отчеты и вести планирование и контроль качества с учетом отраслевой специфики предприятия (рецептурного характера производства, переменной продолжительности производственных циклов, обяза-

тельности документирования всех операций производственного процесса, необходимости учета сроков годности сырья и готовой продукции и т. д.).

### Программная платформа и ход внедрения

В результате изучения решений, представленных на рынке, был выбран программный продукт «ИТРП:Процесное производство 8» на платформе «1С:Предприятие 8», разработанный компанией «Институт типовых решений — Производство» (ИТРП). Решающим аргументом в пользу выбранного типового решения стал опыт успешной эксплуатации на других предприятиях со схожими требованиями и бизнес-процессами, а также подтвержденная разработчиком возможность адаптации типового решения под нужды предприятия без потери поддержки поставщика.

«ИТРП:Процесное производство 8» — решение, предназначенное для автоматизации произвольных ТП, выходящих за рамки сборочных/дискретных производств. Продукт создан на базе успешных проектов ИТРП по автоматизации крупных предприятий с процессным типом производства. Наибольший эффект от использования конфигурации получен на производственных предприятиях химической и перерабатывающей отрасли, а также позаказных (проектных) производствах, в том числе с конфигурированием продукции под потребности клиентов.

Благодаря применению стандартной методики внедрения специалистам ИТРП удалось в сжатые сроки разработать принципы формирования нормативно-справочной информации (НСИ). Формирование НСИ было выполнено заблаговременно сотрудниками компании. Внедрение системы выполнялось комплексно, начиная с января 2011 г. За 4 мес. были внедрены подсистемы объемно-календарного планирования с расчетом потребностей производства и плановой себестоимости, ордерного серийного учета с хранением данных показателей качества готовой продукции по каждой серии, разработаны все необходимые печатные формы сертификатов и сопроводительных документов. Параллельно с внедрением системы велась работа по подготовке службы поддержки (программистов и консультантов).

### Примеры настройки системы

1. План продаж вводится сначала сводно, а затем при помощи специального механизма распределяется по менеджерам (рис. 1).

2. Формирование документов объемно-календарного планирования производства и закупок выполняется в помощнике (рис. 2).

Код	Номенклатура	Исполнитель/Номенклатура	Остаток	Потребность (Октябрь 2012)	Поступило (Октябрь 2012)	Остаток на конец (Октябрь 2012)
	Акриловый	Хубей Мафэган Индустри Ко., ПТД КИТАЙ НД...	57,89	30,3637		27,5263
	Аэрокол 300		1 200,275	455,458		744,817
	Баллон алюминиевый (Рачетон)	Ливанра	609 159	49 295,17		560 863,93
	Баллон алюминиевый (Сальбуртон)	Ливанра Германия от 15.11.11	5	805 640,64		-805 635,64
	Баллон алюминиевый без лагиратон 35 x 97	Ливанра Германия от 11.02.2012	2 172 079			2 172 079
	Баллон алюминиевый без лагиратон 35 x 97	Ливанра	888 364	1 007 308,35		-118 944,35
	Баллон алюминиевый без лагиратон 35 x 97	Китай	149 410			149 410
	Баллон алюминиевый без лагиратон 35 x 97	Эль-Бател Франция	20			20
	Бумага 145-200	Савек Лексокс Роли Рабсокс ФИНЛЯДИЯ		9 678 095		-9 678 095
	Бумага 145-240	Савек Лексокс Роли Рабсокс ФИНЛЯДИЯ		7 833 1945		-7 833 1945
	Бумага 80	Осетан Роли Госсан РОССИЯ	5 403	20 643 1699		-15 240 1699
	Бумага 80	Осетан Роли Салтваро РОССИЯ		199 1915		-199 1915
	Бумага 80	Осетан Роли Госсан РОССИЯ	1 757,84			1 757,84
	Вазелин		14 581,85	1 109 0149		-13 472 8351
	Вазелин субстанция		51	319 9446		-319 9446
	Ветона		947,5	16 7395		-15 7917,5
	Витамин А (тетраолеин пальмитат)	ДЭМ Нутринал Продакт ЛТД	0,06	184 295		-184 288,94
	Витамин А (тетраолеин пальмитат)		244,18	95,3244		148,8556
	Витамин В1 (тиамин гидрохлорид)	Ниде Марфалм Кэпитал Со Лтд КИТАЙ НД 42-1405	201 5704	109 5207		92 0497
	Витамин В1 (тиамин гидрохлорид)		308 2027	18 1022		290 6015

Рис. 3. Анализ потребностей закупок

3. Анализ потребностей закупок выполняется в отдельном отчете с учетом возможных замен материалов возможностью корректировки потребности (рис. 3).

По данным объемных планов формируется главный календарный план производства, на основании которого производится расчет потребности в полуфабрикатах при помощи механизма расчета графика производства. Калькуляция потребности в полуфабрикатах позволяет формировать отдельный план производства для типографии предприятия.

#### Предпосылки создания отраслевого решения

Поскольку специфика бизнес-процессов предприятия реализована на механизмах, не «ломающих» совместимость с типовым решением, полностью сохранена возможность централизованного обновления конфигурации по мере выхода обновлений. Обновление конфигурации занимает минимально возможное время при большом объеме локально разработанного функционала (кастомизации). Структура БД позволяет быстро получать любую информацию и срезы деятельности холдинга и его сегментов по аналитике и периодам в затребованных руководством разрезах.

В ходе проекта были решены многочисленные специфические задачи, которые позволили в дальнейшем разработать новый программный продукт, включающий разработанные функции в стандартном

одним из прототипов нового отраслевого программного продукта «1С:Процессное производство. Химия».

#### Отраслевое решение «1С:Процессное производство. Химия»

Новое отраслевое решение впервые было представлено в декабре 2011 г. после того, как данный продукт получил статус «1С:Совместимо!». «1С:Процессное производство. Химия» — комплексная отраслевая АСУ предприятием на основе типового решения «1С:Управление производственным предприятием» («1С:УПП»).

В отличие от типового решения «1С:УПП» новый программный продукт имел расширенные функциональные возможности в части управления запасами (расширены логистические свойства учета), расширения нормативно-справочной системы производства, производственного планирования (новая подсистема формирования главного календарного плана), сменного-суточного планирования (новая подсистема формирования графика производства). Причем все основные механизмы, как и в случае с решением-предшественником, были выполнены в виде дополнений без вмешательства в типовую конфигурацию.

#### Функциональные возможности с отраслевой спецификой

1. В системе реализована возможность ведения складского (ордерного) учета номенклатуры в дополнительной единице измерения. Такая функция достигнута благодаря наличию в дополнительном регистре учета товарно-материальных ценностей (ТМЦ) двух параллельных независимых количеств, например: бочки и литры, листы и квадратные метры, мешки и килограммы и пр. (рис. 4).

2. Значительно расширены возможности контроля номенклатуры на складах (рис. 5). В новом решении

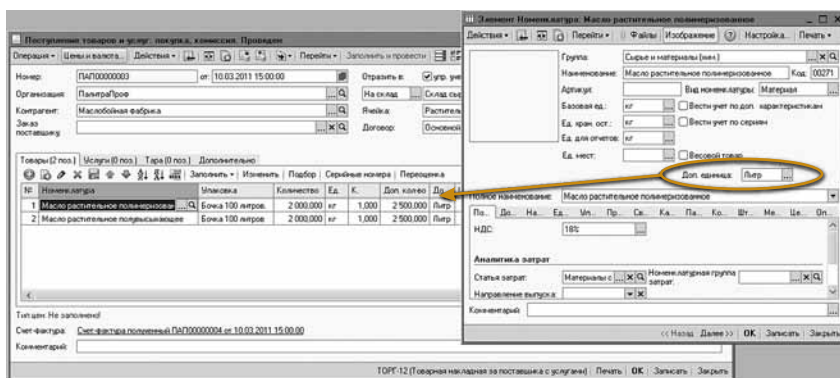


Рис. 4. Складской (ордерный) учет номенклатуры в дополнительной единице измерения



Рис. 5. Отчет «Ведомость по товарам на складах (Химпром)» - движения и остатки ТМЦ можно анализировать по складским ячейкам (внутри склада) и упаковкам

N	Рабочий центр	Количество часов	Количество максимальное	Кратность мин. количеству
1	Конвейер комплектации и упаковки	1,00	500,0000	
			500,0000	

Рис. 6. Спецификации номенклатуры

контроль на складах и в ячейках может осуществляться в зависимости от объема и веса номенклатуры, а также в зависимости от линейных габаритов. При этом значение норм и пределов габаритов могут задаваться с учетом иерархии (на все склады или на конкретный склад, на группу ячеек или ячейку).

3. В системе возможен учет номенклатуры по дополнительным логистическим параметрам, которые могут изменяться во времени, задаваться для основных средств, номенклатуры, характеристик и серий номенклатуры, иметь практически неограниченное число. В отраслевом решении реализована возможность работы с двумя категориями параметров: параметрами дат и сроков и параметрами состава.

4. Для целей посменного планирования в системе расширена нормативно-справочная информация (рис. 6), в том числе реализована расширенная настройка спецификаций номенклатуры (маршрут обработки, трудоемкость в нормочасах, нормативная загрузка оборудования и пр.), введены дополнительные параметры рабочих центров (типы, процесс загрузки).

Рис. 7. Формирование главного календарного плана производства

5. Одним из ключевых отличий нового типового решения стали многоуровневые механизмы планирования:

а) формирование главного календарного плана производства (ГКПП) (рис. 7) — календарного плана выпуска изделий независимого спроса. Считается, что все включенные в ГКПП номенклатурные позиции подтверждены заказами покупателей, а сам план является своего рода законом для предприятия, четко фиксирующим объекты и объем производства предприятия на определенный период. ГКПП формируется на основании открытых (неисполненных) заказов покупателей и в отличие от планов более высокого уровня, которые носят прогнозный характер, точно фиксирует объекты и объем производства предприятия (возможно, по заказам) на определенный период;

б) формирование графика производства — посменного календарного плана производства изделий по всем производственным переделам (изделий независимого и зависимого спроса) с загрузкой оборудования и формированием графика снабжения рабочих центров комплектующими;

с) выдача сменно-суточных заданий подразделениям (рабочим центрам, сменам, мастерам) предприятия.

При этом механизмы планирования имеют ряд особенностей, в том числе применяется интервальный метод планирования (все задания назначаются на интервал планирования, при этом число интервалов в сутках 1...24 ед.), осуществлена многопоточность рабочих центров (загрузка по нескольким потокам номенклатуры одновременно), реализована возможность выбора одной из стратегий планирования номенклатуры:

Тип строки	№	Дата	№ о...	Код	Номенклатура/Характеристика/Состояние	Место хран...	Колоде	Колоде гс
ГКПП	54	18.05.2011 23...	1	00260	Краска масляная "Визант" / Светлый, Визант /	ПРОДУКЦ...	6 000	
Грузик	52	18.05.2011 15...	17	00260	Краска масляная "Визант" / Светлый, Визант /	ПРОДУКЦ...	2 000	
Потребность	51	17.05.2011 23...	18	00264	ПФ Краска масляная "Визант" / Светлый, Визант /	ЦК цеха пр...	2 000	
Грузик	50	17.05.2011 23...	109	00264	ПФ Краска масляная "Визант" / Светлый, Визант /	ЦК цеха пр...	2 000	
Потребность	49	17.05.2011 8...	109	00265	ПФ Краска масляная "Визант" перетертая / Се...	ЦК цеха пр...	188	
Грузик	48	17.05.2011 8...	311	00265	ПФ Краска масляная "Визант" перетертая / Се...	ЦК цеха пр...	1 000	
Потребность	47	16.05.2011 15...	312	00273	Блавижис / /	ЦК цеха пр...	437,84	45
Снабжение	47	16.05.2011 15...	511	00273	Блавижис / /	ЦК цеха пр...	437,84	
Потребность	47	16.05.2011 15...	313	00271	Масло растительное полиурезованное / /	ЦК цеха пр...	170,56	12
Снабжение	47	16.05.2011 15...	529	00271	Масло растительное полиурезованное / /	ЦК цеха пр...	170,56	
Потребность	47	16.05.2011 15...	314	00272	Масло растительное полиурезованное / /	ЦК цеха пр...	170,56	12
Снабжение	47	16.05.2011 15...	547	00272	Масло растительное полиурезованное / /	ЦК цеха пр...	170,56	
Потребность	47	16.05.2011 15...	315	00274	Пигмент Желтый светоопорный / /	ЦК цеха пр...	52	
Снабжение	47	16.05.2011 15...	563	00274	Пигмент Желтый светоопорный / /	ЦК цеха пр...	52	
Потребность	47	16.05.2011 15...	316	00275	Пигмент Красный железосиний / /	ЦК цеха пр...	33,56	
Снабжение	47	16.05.2011 15...	317	00276	Пигмент зеленый / /	ЦК цеха пр...	9,84	
Потребность	47	16.05.2011 15...	318	00277	Синя белая полиурезованная / /	ЦК цеха пр...	91,3	

Итого загрузка количество: ед. производства: 2 000 ед. хранения: 2 000

Рис. 8. Обработка «Дерево плановых операций»

по точке заказа или по потребности. Также введены ограничения на направления потоков между рабочими центрами, ведется учет карт благоприятных переходов между ТП, планируется переменная мощность потока для рабочих центров с пакетной загрузкой. Ведется учет стразовых заделов (плановых остатков) номенклатуры, а также учет множественных выходов спецификаций (химические реакции с несколькими выходами продукции и т.п.), используются маршрутные спецификации, которые описывают несколько заходов одного изделия в разные цеха и участки.

6. Серьезного внимания заслуживает анализ результатов планирования. Для этого в системе применяется ряд специализированных средств, в том числе отчет «График производства», предназначенный для анализа загрузки рабочих центров, обработка «Дерево плановых операций» (рис. 8), содержащая каскад взаимозависимых операций планирования, порождаемых конкретной потребностью, благодаря чему по любой плановой операции можно выяснить первоисточник.

Кроме перечисленных выше, отраслевое решение содержит еще ряд средств, позволяющих про-

водить анализ результатов сменно-суточного планирования: отчет «Потребность во времени работы рабочих центров», содержащий информацию о потребности работы (загрузке) рабочих центров в часах за произвольный период; отчет «Потребность в трудовых ресурсах», информирующий о потребности в трудовых ресурсах, необходимых для исполнения производственной программы, и отчет «Потребность в оснастке», содержащий информацию о потребности во времени работы оснастки, необходимой для исполнения производственной программы.

### Перспективы применения

Химическая, в том числе фармацевтическая, промышленность является одной из важнейших базовых отраслей современной экономики. Ее продукция насчитывает около 70 тысяч наименований и широко используется для производства товаров. При этом кризис 2008...2009 гг. застал отечественную химическую промышленность не в лучшей форме, поскольку на фоне падающих цен на нефть в полную силу заявили о себе невысокая конкурентоспособность, обремененность устаревшими технологиями и зависимость от внешних инвестиций.

На фоне возобновления экономического роста в 2010-х годах специалисты ИТРП видят значительный потенциал внедрения нового отраслевого решения, которое сочетает функциональные возможности системы ERP-класса с разумной стоимостью внедрения и поддержки, оперативными сроками внедрения и ориентацией на отраслевую специфику предприятий химической промышленности.

*Лисин Николай Геннадиевич – заместитель директора, Одинокое Сергей Игоревич – руководитель проектов компании «Институт типовых решений – Производство» (ИТРП).*

*Контактный телефон (945) 600-61-79.*

*E-mail: odis@itrp.ru Http://www.itrp.ru*

### Компания ИОКОГАВА признана победителем тендера GDFSUEZE&PUK Ltd. на поставку интегральных систем управления и аварийной защиты для проекта Cugnus

«Иокогава Электрик Корпорэйшн» объявляет о признании ее дочерней компании Yokogawa Europe B.V. победителем в тендере GDFSUEZE&PUK Ltd на поставку интегральных систем управления и аварийной защиты для проекта Cugnus. Подписанный контракт является продолжением ряда ранее подписанных контрактов с крупнейшими нефте- и газодобывающими корпорациями, ведущими добычу на шельфе и в акватории Северного моря.

В соответствии с подписанным контрактом, Yokogawa Europe B.V. осуществит поставку интегральных систем управления и аварийной защиты, включающих системы по управлению ТП, аварийной остановкой добычи, пожарной сигнализацией (вместе с необходимым сенсорным оборудованием), регистрацией и учетом данных, а также систему по управлению и оптимизации работы КИПиА.

Поставляемая интегральная система управления (ISU) будет состоять из распределенной системы управления CENTUM VP, системы противоаварийной защиты ProSafe-RS, прикладного пакета по оптимизации производственных процессов Eхаquantum, а также менеджера ресурсов КИПиА, прикладного пакета PRM.

Также Yokogawa Europe B.V. выполнит поставку компьютерных тренажеров-симуляторов Omega Land. ISU будет установлена на каждой из четырех плавучих платформ проекта Cugnus. Три платформы соединены между собой (AlphaWHP, PU и UQ), на четвертой отдельно стоящей платформе (BravoWHP)

расположен второй буровой комплекс. Планируется, что добываемый газ будет транспортироваться по эсмондской газотранспортной системе (ETS) в терминал СПГ компании "Перенко" (Perenco LTD) в Северном Норфолке.

Благодаря единому интерфейсу, поставляемая ISU позволит осуществлять полный контроль за добычей и безопасностью добывающих платформ из единой операторской, предоставляя операторам возможности по управлению и мониторингу каждой из систем проекта. Другой особенностью проекта станет разнообразная по возможностям своего применения система по управлению ресурсами КИПиА-PRM, минимизирующая расходы на обслуживание устройств КИПиА и позволяющая выполнять плановое превентивное обслуживание установленных систем.

Компьютерные тренажеры-симуляторы будут задействованы не только при подготовке операторов, но и при отработке новых производственных подходов в условиях контролируемой виртуальной среды.

В рамках "Стратегии развития 2015" компания ИОКОГАВА обозначила нефте- и газодобывающую отрасли как приоритетные направления для своего бизнеса. В будущем "ИОКОГАВА" продолжит поставлять решения, обеспечивающие безопасное и прогнозируемое функционирование производственных мощностей своих заказчиков, расширяя свое присутствие на рынках промышленной автоматизации и управления.

*Http://www.yokogawa.ru*