

О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

АЛЕКСАНДР ТИХОНОВ
Заместитель исполнительного директора
Национального центра развития инновационных технологий «Дельта»



В целях «цифрового суверенитета» страны необходимо принять комплексное интегрированное решение о разработке и внедрении отечественного программного и аппаратного обеспечения с надежной отечественной операционной системой в ТЭК России.

Использование существующей и развитие базы НИОКР, стимулирование развития центров компетенций и инжиниринговых центров, анализ наилучших доступных технологий и применение механизмов господдержки решения критических задач импортозамещения ПО для ТЭК является приоритетной задачей для обеспечения экономической и энергетической безопасности страны.

Одним из условий эффективного освоения месторождений углеводородного сырья является достоверное прогнозирование их разработки, в т.ч. с использованием возможностей современной вычислительной техники.

В первую очередь это относится к моделированию месторождений (геолого-гидродинамическое и технологическое), базовым элементом которого являются программные средства трехмерного моделирования фильтрации флюидов (нефти, конден-

сата, газа и воды) в продуктивных пластах.

Состояние

Достоверность моделирования, точность прогнозных расчетов разработки месторождений нефти и газа, принятие адекватных проектных решений существенно влияют на экономическую эффективность освоения месторождений.

Зарубежными компаниями созданы и активно внедрены в Российской Федерации (до 98% отечественного рынка в области численного моделирования разработки нефтяных месторождений) несколько коммерческих программных комплексов: Petrel, Eclipse (производитель Schlumberger, США); IRAP, Tempest (Emerson Electric, США); Landmark (Halliburton, США).

Использование импортного программного обеспечения и оборудования ставит под угрозу информационную, экономическую и энергетическую безопасность страны, что стало особенно очевидно в рамках принятия США и ЕС санкций в отношении российской экономики (см. «О содержании секторальных санкций»).

Одновременно точность прогнозных моделей разработки месторождений, особенно при моделировании нефтяных и газовых месторождений-гигантов, являющихся базовыми для определения запасов и прогнозирования объемов добычи углеводородного сырья, была неоднократно поставлена под сомнение российскими научными кругами, а накопленная статистическая информация демонстрирует отклонения фактических объемов добычи от оценочных.

В России создан ряд конкурентоспособных полномасштабных

О СОДЕРЖАНИИ СЕКТОРАЛЬНЫХ САНКЦИЙ

На фоне оптимистичных заявлений о минимальном вреде введенных персональных санкций ситуация по санкциям секторальным весьма серьезна. Несмотря на то, что ограничения наложены на поставку только определенных технологий в энергетический сектор России, любая технология в нынешних условиях поставляется американскими компаниями в Россию на свой страх и риск.

Далее приведена выдержка из Регламента, в котором выделены положения, позволяющие осуществить тотальный запрет на ввоз американских технологий нефтегазового сектора в Россию:

«Параграф 746.5

Санкции в отношении промышленного сектора России

Данный регламент... накладывает ограничение на экспорт, реэкспорт или передачу (внутри страны) любого наименования, на которое распространяется действие Правил экспортного контроля... в случае, если экспортер, реэкспортер или лицо, осуществляющее передачу, осведомлено или информировано, что наименование будет использоваться прямо или косвенно в энергетическом секторе России для разведки и добычи в глубоководных регионах (глубже 500 футов), на Арктическом шельфе или в проектах, относящихся к сланцевым углеводородам, имеющим потенциал для добычи газа или нефти, и также в случаях, если лицо не в состоянии определить, будут ли эти наименования использоваться в таковых проектах в России.

Таковые наименования включают, но не ограничиваются, следующим списком: буровые агрегаты, элементы, необходимые для горизонтального бурения, оборудование для бурения и заканчивания скважин, оборудование для подводного бурения, оборудование для работы в Арктическом морском регионе, кабели для работы с внутрискважинным инструментом и насосное оборудование, буровые колонны и защитные кожухи трубопроводов, ПО для ГРП, насосное оборудование высокого давления, оборудование для сейсмических исследований, оборудование с дистанционным управлением, компрессоры, оборудование для развальцовки, запорная арматура, морские райзеры...»

программных комплексов для моделирования разработки нефтяных и газовых месторождений, включающий все технологические и управленческие сегменты от сейсмогеологии до экономической оценки. Первым таким проектом стал «ТРАСТ», созданный в 2006 году при поддержке Министерства природных ресурсов РФ.

Наиболее востребованным, по информации нефтегазодобывающих компаний, отечественным программным комплексом является «Таймзикс» (TimeZYX), который прошел сертификацию в России и, к примеру, был успешно использован для суперкомпьютерного мо-

делирования разработки гигантского нефтяного месторождения Арланское (геологические запасы нефти свыше 1 млрд тонн).

По итогам сотрудничества с отечественными и зарубежными нефтегазовыми компаниями, ведущими академическими институтами РАН, отраслевыми организациями и вузами Национальный центр развития инновационных технологий «Дельта» разработал программный комплекс автоматизированного контроля качества, мониторинга и оценки рисков при разработке месторождений углеводородов «Сфера».

Комплекс объединяет программные модули геологического

Использование импортного программного обеспечения и оборудования ставит под угрозу информационную, экономическую и энергетическую безопасность страны

моделирования, ремасштабирования, гидродинамического моделирования, мониторинга, оценки качества и анализа рисков принимаемых геолого-технологических

Перечень импортозамещающего ПО для геолого-гидродинамического моделирования и аудита проектной документации

Блок	Зарубежное ПО	Отечественное ПО	Замещение
Сейсмика	ProMAX, GeoCluster, GeoOvation, Focus, GeoDepth	DV-SeisGeo, система «Пангея», RadExPro	50–70%
ГИС	Petrel, Interactive Petrophysics и Techlog	Система «Пангея», «Сфера ГИС», ГИС «ПРАЙМ», «Недра», «Гинтел», «Солвер», «Соната»	80–100%
Корреляция	Petrel	Autocorr, DV SeisGeo, система «Пангея», «Сфера Корреляция», «Недра-Разрез»	100%
Геология	Petrel, IRAP RMS	DV SeisGeo, «Сфера Геология», «Недра», Geoglobe	60%
Гидродинамика	ECLIPSE, Tempest More	«РН-КИН», «Сфера МКТ», «Техсхема», «Протей»	70%
Интегрированное моделирование пласт-поверхность	PIPESIM, Avocet	«Альфапайп»	40%
Экспертиза цифровых моделей	–	«Ассистент Сфера», «АРМ Эксперт»	100%
Экономика	–	«Сфера Экономика», «Атлас — Оценка инвестиций»	100%
Мониторинг разработок	ResView	ГИД, «РН-КИМ», «Дельта-Ойл», «Горизонт +», RosPump, WellView, «РН-Добыча», ЦДС	100%

Приоритетные направления

Производственные системы в геологоразведке	Геологическое моделирование	Geoglobe («Пангея»), DV SeisGeo (ЦГЭ), «Сфера Геология» (НЦ РИТ «Дельта»), «Недра» («Сургутнефтегаз»)
	Сейсмическая интерпретация	DV-SeisGeo (ЦГЭ), Система «Пангея», RadExPro (МГУ)
	Сейсмическая обработка и моделирование	Система «Пангея», RadExPro (МГУ)
	Интерпретация данных сейсморазведки	DV (ЦГЭ)
	Обработка и анализ данных ГИС	Система «Пангея», «Сфера ГИС» (НЦ РИТ «Дельта»), ГИС «ПРАЙМ», «Недра» («Сургутнефтегаз»), «Гинтел», «Солвер», «Соната» («Тверьгеофизика»)
	Управление строительством скважин	«Горизонт +» («Роснефть»), система «Бурстройпроект», система «Бурсофтпроект», система «Петровайзер»
Производственные системы в разработке	Гидродинамическое моделирование	«РН-КИН» («Роснефть»), «Сфера МКТ» (НЦ РИТ «Дельта»), «Техсхема» («Сургутнефтегаз»), «Протей» («Газпром»)
	Адаптация на историю	«РН-КИН» («Роснефть»), «Сфера МКТ» (НЦ РИТ «Дельта»), «Техсхема» («Сургутнефтегаз»)
	Моделирование наземной инфраструктуры	«Альфапайп» (НЦ РИТ «Дельта»)
	Интегрированное моделирование	«Альфапайп+Сфера МКТ» (НЦ РИТ «Дельта»)
	Мониторинг разработки месторождений	«ГИД», «РН-КИМ» («Роснефть»)
	Построение геологических карт с использованием РИГИС	«Картопостроение Сфера» (НЦ РИТ «Дельта»)
Производственные системы в добыче	Оперативное управление фондом скважин, мониторинг добычи	ПК «RosPump» («Роснефть»), OIS+ Добыча («ГИС-АСУпроект»)
	Формирование технологических режимов, ведение шахматки	ПК «ЦДС» («Роснефть»), «OIS Техрежимы» («ГИС-АСУпроект»), ПК «Автотехнолог» (РГУ нефти и газа им. Губкина)
	Оперативная отчетность в добывающих предприятиях	ПК «РН-Добыча» («Роснефть»), «OIS УСОИ» («ГИС-АСУпроект»)
	Мониторинг и анализ работы скважин в реальном времени	ПК «Rosneft-WellView» («Роснефть»), АСУТП «Регион» («НижневартовскАСУнефть»)

решений, а также модуль расчета показателей экономической эффективности вариантов разработки — внедрен в ОАО «НК «ЛУК-Ойл», ОАО «Газпром», ОАО «НК «Роснефть», компании Shell и других (см. *Вестник ЦКР Роснедра 4/2013*).

Использование корпоративных ПО в качестве товарных продуктов затруднительно: пользоваться ими могут только авторы или ограниченный круг специалистов

В ведущих корпоративных НИИ и научных центрах компаний отрасли (дочерние структуры «Сургутнефтегаза», «Роснефти», «Татнефти», «Газпрома», «Транснефти»...), имеющих многолетний опыт, также созданы собственные программные средства и комплексы, учитывающие весь спектр особенностей разработки и успешно апробированные при проектировании множества месторождений России.

При создании указанных программных продуктов преследовались, прежде всего, конкретные научные и технологические цели.

Использование их в качестве товарных продуктов затруднительно, и пользоваться ими могут только авторы или ограниченный круг специалистов.

Предпосылки импортозамещения

В целом, за последние годы значительно возросло качество отечественного проприетарного и корпоративного программного обеспечения, которое при соответствующем государственном заказе в целом может быть интегрировано в программные линейки, закрывающие, в основном, функциональность зарубежного ПО (см. «Перечень импортозамещающего ПО...»).

Приоритетными направлениями разработок и сферой применения российского программного обеспечения нефтегазовыми компаниями являются все стадии производственного процесса: геологоразведка, разработка и добыча (см. «Приоритетные направления», выдержка из опросного листа по импортозамещению ОАО «Роснефть»).

При этом доля отечественного ПО, используемого нефтегазодо-

бывающими компаниями, в том числе компаниям с государственным участием, мала (см. «Показатели импортозамещения»).

Наиболее слабо развитым в России направлением импортозамещения в нефтегазовой области является замещение аппаратного обеспечения. Используемое в настоящее время аппаратное обеспечение (чипы, процессоры, маршрутизаторы и др.) в основном иностранное. Известно, что закладки можно создавать на уровне процессоров или чипов, и борьба с такими закладками исключительно на уровне ПО бессмысленна.

Таким образом, в целях «цифрового суверенитета» страны необходимо принять комплексное интегрированное решение о разработке и внедрении отечественного программного и аппаратного обеспечения с надежной отечественной операционной системой в ТЭК России.

Нормативно-правовое обеспечение

Основные требования к программному обеспечению в нефтегазовой отрасли содержатся в стандарте, разработанном Техни-

ПОКАЗАТЕЛИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Контрольные показатели по импортозамещению на 2015–2020 годы, согласно прогнозам экспертов, таковы:

- ⊙ Количество технических регламентов и документов по стандартизации программного обеспечения сейчас равняется одному. В текущем, 2015 году, будет сделано пять документов (процедура их утверждения весьма длительная), к 2019 году — семь, к 2020-му — одиннадцать;
- ⊙ Доля отечественного ПО в области разведки и подсчета запасов месторождений углеводородов составляет 5%. Через год этот показатель увеличится вдвое, а к 2020 году составит 70%;
- ⊙ Доля отечественного ПО в области гидродинамического моделирования и проектирования разработки месторождений углеводородов составляет лишь 2%. Но через пять лет этот показатель увеличится в 30 раз;
- ⊙ Доля отечественного ПО в области технологического моделирования скважин, систем сбора и подготовки углеводородов сейчас равняется нулю. Но уже через пять лет, уверены эксперты, она составит не менее 50%;
- ⊙ Доля отечественного ПО в области геомеханического моделирования и проектирования строительства скважин также нулевая. К 2020 году она должна вырасти до 40%.

ческим комитетом по стандартизации «Геологическое изучение, использование и охрана недр» ТК 431: ГОСТ 53712-2009 «Месторождения нефтяные и газонефтяные. Программные средства для проектирования и оптимизации процесса разработки месторождений. Основные требования» с датой введения в действие с 01.01.11 (<http://www.mpr.ru/downloads/soft.doc>).

Данный стандарт содержит следующее основополагающее требование: подтверждение соответствия ПС НГ обеспечивается проведением сертификации в соответствии с порядком и правилами, установленными в РФ.

Его положения согласованы со стандартом ГОСТ 53710-2009 «Месторождения нефтяные и газонефтяные. Правила проектирования разработки» с датой введения в действие с 01.07.11, который содержит требование: технологические показатели по вариантам разработки во всех видах проектных документов рассчитываются с использованием цифровых геолого-фильтрационных моделей пластов... для построения моделей, проектирования и экспертизы проектов используют программное обеспечение, сертифицированное в системе сертификации ГОСТ Р после испытания с помощью принятой системы отечественных и зарубежных тестов.

К настоящему времени лишь отдельные отечественные программные средства — гидродинамический симулятор МКТ, программа аудита моделей Автоэкспертиза TimeZYX и др. (см. *Вестник ЦКР Роснедра 4/2010*) прошли такую сертификацию, од-

нако большинство компаний нефтегазового сектора, включая «Газпром» и «Роснефть», используют, в том числе, несертифицированное ПО западного производства.

План импортозамещения

Этот план в сфере ПО и соответствующего оборудования должен решать триединую задачу:

- ⊙ создание отечественных технических устройств и комплектующих, в том числе микропроцессоров и микроконтроллеров, вместе с соответствующими операционными системами и низкоуровневыми программами;
- ⊙ разработка отечественной платформы специализированного программного обеспечения как основы интеграции вычислительных и интерфейсных модулей;
- ⊙ проведение реинжиниринга существующего и разработка дополнительного ПО для создания программных комплексов с использованием стандартов моделей данных для обмена информацией в отечественных государственных информационных системах.

При этом критичной задачей, требующей господдержки, является безотлагательное создание уникального ПО (попало под санкции и не имеет аналога в России) для решения следующих вопросов:

- ⊙ ПО для геомеханического моделирования, включая моделирование ГРП (необходимо для интенсивной разработки всех месторождений, особенно месторождений ТриЗ, сланцевой нефти и газа);

- ⊙ ПО для интегрированного моделирования пласт-поверхности как основного звена концепции разработки «интеллектуальных месторождений»

Приоритетными направлениями разработок и сферой применения российского программного обеспечения нефтегазовыми компаниями являются все стадии производственного процесса: геологоразведка, разработка и добыча

- (главного направления развития нефтегазовой отрасли);
- ⊙ ПО для проводки горизонтальных скважин и интерпретации ГИС в процессе бурения (необходимо для освоения шельфовых месторождений, ТриЗ). Приоритетными механизмами экономической поддержки и сти-

В целях «цифрового суверенитета» страны необходимо принять комплексное интегрированное решение о разработке и внедрении отечественного программного и аппаратного обеспечения

мулирования данных разработок могут являться: (1) использование механизмов государственно-частного партнерства, (2) госзаказ через единого государственного оператора, (3) субсидирование процентных ставок по целевым кредитам, (4) предоставление налоговых льгот, льгот по арендным платежам за использование государственного имущества. 