



# «СКИФ-НЕДРА»: КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

**НИНА ЗАХАРОВА**

Директор российской некоммерческой организации  
«Союз поддержки и развития отечественных сервисных компаний нефтегазового комплекса»  
(НО «Союзннефтегазсервис»)

В июне 2015 года был дан официальный старт научно-технической программе Союзного государства «Исследования и разработка высокопроизводительных информационно-вычислительных технологий для увеличения и эффективного использования ресурсного потенциала углеводородного сырья Союзного государства» (в основном используют ее краткое наименование «СКИФ-Недра»).

Это первый проект на государственном уровне в области нефтегазового сервиса. Само появление программы такого уровня с такой государственной поддержкой уже является успехом и признанием заслуг и возможностей российского нефтегазового сервиса. За любым крупным отраслевым проектом всегда стоят конкретные люди и большая подготовительная работа целого коллектива специалистов...

**В** случае с программой «СКИФ-Недра» только процесс непосредственной подготовки и прохождения всех необходимых процедур согласования и утверждения занял несколько лет. Не нуждаются в отдельном представлении те люди, инициаторы программы, которые на протяжении ряда лет находили

**НПО «СНГС», являясь исполнителем этой программы, привлекает на данных этапах к выполнению работ по определенным сегментам семь-восемь российских компаний**

и объединяли специалистов различного профиля, направляли их творческие усилия и боролись с неверием в успех, неминуемо возникающим в бесконечном процессе бюрократического документооборота. Это основная движущая сила программы.

#### **Участники**

Для НО «Союзннефтегазсервис» компания НПО «СНГС» яв-

ляется основной промышленной площадкой, в рамках которой члены НО «Союзннефтегазсервис» занимаются коммерческим внедрением разрабатываемой российской Системы интерактивного управления жизненным циклом нефтегазового месторождения «Унофактор».

Данный формат был признан всеми членами НО «Союзннефтегазсервис» максимально обеспечивающим интересы и защищающим интеллектуальную и иную собственность каждого из разработчиков «Унофактора», консолидирующих свои усилия в рамках некоммерческой организации (НО «Союзннефтегазсервис»). Поэтому естественно, что НО «Союзннефтегазсервис» постоянно оказывал и оказывает поддержку НПО «СНГС» как при подготовке, так и при реализации первого нефтегазосервисного проекта России и Беларуси (Союзного государства).

По ряду причин старт российской части «СКИФ-Недра» несколько раз переносился, что позволило дать весьма существенную фору по времени нашим белорусским коллегам. Российские

разработчики вынуждены были первые два этапа программы выполнять за шесть месяцев, что, на мой взгляд, стало мощной проверкой на устойчивость и эффективность информационного обмена и сотрудничества между различными коллективами.

НПО «СНГС», являясь исполнителем этой программы, привлекает на данных этапах к выполнению работ по определенным сегментам семь-восемь российских компаний (также прошедшим контроль, проверку, согласование и утверждение со стороны госказчика): Центр анализа сейсмических данных МГУ им. М.В.Ломоносова, «Геолаб», «Газпром георесурс», «РСК Технологии», ИПМ им. М.В.Келдыша РАН, Научно-исследовательский центр суперЭВМ и нейрокомпьютеров, ОТ-ОЙЛ, Межведомственный суперкомпьютерный центр Российской академии наук.

Каждая из этих компаний обладает успешным опытом, современными конкурентными технологиями, и все они в полной мере осознают, что создаваемый совместно результат программы «СКИФ-Недра» не имеет аналогов

и не может быть разработан усилиями и возможностями только одной отдельно взятой компании.

НО «Союзнефтегазсервис» в своей деятельности по «Унофактору» использует возможности одного из старейших в России технологических парков, Научного парка МГУ им. М.В.Ломоносова. Более того, непосредственно сам исполнитель «СКИФ-Недра» не только является резидентом Научного парка, но и привлекает к реализации программы других резидентов. Следует отметить, что по ряду причин все компании, участвующие в разработке «СКИФ-Недра», стараются максимально избегать своего участия в других различного рода инновационных центрах, фондах и компаниях.

Мы видим, что данная программа уже выполняет консолидирующую функцию в нефтегазосервисной отрасли в и других смежных сегментах. Есть интересные идеи от ФГУНПП «Геологоразведка», наших членов, а также зарубежных партнеров. Так, в области нефтепромысловой геофизики уже в следующем году можно ожидать изменения в составе участников рынка. Эту тематику даже пришлось выделить в отдельное направление в рамках НО «Союзнефтегазсервис», которую курирует вице-президент НО «Союзнефтегазсервис» по нефтепромысловой геофизике М.П.Пасечник.

Также нельзя не отметить положительную роль иностранных нефтегазосервисных компаний, благодаря которым на фоне введения ограничительных санкций осознание роли и значимости независимого отечественного нефтегазового сервиса растет с каждой неделей невыхода России на новые морские объекты. Спасибо нашим западным партнерам за то, что вы есть за пределами Российской Федерации!

### **С учетом опыта**

С самого начала нам было интересно наблюдать за тем, как исполнитель настраивает взаимоотношения между «железной» (аппаратная, элементная часть) и «программной» частями программы. Все мы прекрасно понимаем,

что в элементной части суперкомпьютеров у нас нет собственных полномасштабных разработок и технологий, есть только сертифицированный или несертифицированный их монтаж на территории Союзного государства.

У Советского Союза такие интегрированные технологии были, в 1980–1990-х годах они смогли чудным образом просочиться сквозь «неподъемный» железный занавес и послужить хорошей основой для технологического рывка других стран. Китаю уже в наши дни удалось осуществить свой национальный проект и создать два суперкомпьютера семейства «Тяньхэ» («Млечный путь»), полностью на китайской элементной базе.

«Тяньхэ-2» является на данный момент самым быстрым по вычислительной мощности суперкомпьютером в мире. На момент своего появления «Тяньхэ-1» также являлся лидером, но в результате взрывов в городе Тяньцзинь его вынуждены были отключить. Как Китаю удалось и удастся создавать свою отечественную элементную базу, несмотря на санкции и во многом благодаря им, в этой области — это отдельный вопрос, очень интересный и вызывающий восхищение и уважение к китайским методам управления народного хозяйства.

Замечу только, что получив полностью отечественный суперкомпьютер, так и не была решена (возможно, и не до нее тогда было) проблема отсутствия программного обеспечения для суперкомпьютеров. Чтобы воспользоваться преимуществами самых мощных и быстрых суперкомпьютеров, нужен совершенно другой тип программного обеспечения. Не знаю, можно, наверное, получить специфическое удовольствие от пасьянса или тетриса, разыгранного за какие-нибудь доли секунд, если что-нибудь умудришься заметить на экране невооруженным глазом. Да и для этого специфического удовольствия нужно переписать заново и тетрис, и пасьянс.

### **Цели и задачи**

Читатель, который до этого не сталкивался с суперкомпьютер-

ными технологиями, может задаться вопросом: зачем тогда вообще нужен суперкомпьютер, если все настолько сложно? Применительно к нефтегазовой отрасли: без использования суперком-

### **Без использования суперкомпьютеров невозможны ни комплексная разработка месторождений на континенте, ни выход на морской шельф**

пьютеров невозможен выход на разработку и эксплуатацию нашего морского шельфа. Больше того, учитывая, как эксплуатировались эти 25 лет наши материковые месторождения, без использования суперкомпьютерных технологий моделирования и расчетов здесь уже также невозможно обойтись.

### **«СКИФ-Недра»: упор сделан на разработку уникального отечественного интегрированного суперкомпьютерного комплекса программного обеспечения**

Везде, где цена человеческой ошибки может исчисляться миллиардами рублей, затрагивает жизни и здоровье людей, способна вызвать экологическую катастрофу, во всех этих сферах жизни и деятельности людей должны и будут использоваться суперкомпьютерные технологии, способные оперировать большими объемами

### **«Союзнефтегазсервис» будет активно способствовать созданию первого российского нефтегазосервисного центра обработки данных**

разнородных данных и представлять постоянно уточняющуюся информацию в приемлемом для восприятия человека виде.

Сформулировать область применения суперкомпьютеров можно по-научному комплексно: решение сверхсложных междисципли-

В рамках союзного «СКИФ-Недра» разрабатываются программно-аппаратные комплексы с целью обработки и моделирования геолого-геофизических данных для решения актуальных и перспективных геолого-геофизических задач при поисках, разведке и разработке месторождений углеводородного сырья и других полезных ископаемых.

Фактически пользователи данных комплексов получают готовый инструмент с набором высокопроизводительного программного обеспечения (то есть спроектированного специально для условий работы на суперкомпьютерах) для использования как в российском ЦОД, на скважине в полевых условиях, на борту сейсмического судна или плавучей буровой платформы, так и в корпоративных центрах нефтегазодобывающих и нефтегазосервисных компаний.

При этом пользователь данных комплексов всегда сам определяет задействование тех или иных программных продуктов на определенных сегментах, тем самым мы исключаем саму возможность зависимости от поставщика тех или иных программных продуктов.

Следуя призывам академика РАН Всеволода Сергеевича Бурцева, главного конструктора тех самых советских многопроцессорных вычислительных комплексов серии «Эльбрус» (не путать со «100% российским компьютером», который сейчас собирается на Тайване и в Израиле), российский исполнитель программы «СКИФ-Недра» использует и разрабатывает с другими разработчиками такие технологии, которые позволят на нашей отсталой элементной базе строить то же самое, что и американцы на своей сверхпроизводительной.

При этом мы просто обязаны обеспечить не только более адекватную стоимость коммерческих решений на основе таких технологий (как минимум, в два раза дешевле иностранных аналогов), но и ряд технологических преимуществ (например, скорость расчетов, детальность визуализации, интегрированность программных пакетов, минимум технических требований к аппаратной части и т.д.).

Кстати, академик В.С.Бурцев, который вместе с академиком С.А.Лебедевым еще в 1959 году создали грид-сеть суперкомпьютеров для разработки программного обеспечения системы ПРО, также призывал не сбрасывать со счетов пути построения микропроцессорных систем на основе зарубежных высокопроизводительных компонентов, правда, с большим скепсисом относился к возможности получения нами таких компонентов и крайне отрицательно смотрел на применение подобных комплексов в оборонных системах нашего государства.

линарных задач математического моделирования и компьютерной механики, содержащих нелинейные системы уравнений с миллионами неизвестных. Можно попросту: начиная от разработки фильмов до целенаправленного моделирования нужных молекул в лекарстве для лечения тех или иных заболеваний.

### **Мы просто обязаны обеспечить не только более адекватную стоимость коммерческих решений на основе компьютерных технологий, но и ряд технологических преимуществ**

Страны, обладающие суперкомпьютерными технологиями программирования, будут способны оперативно моделировать ход любого рассчитываемого процесса в динамике, то есть с учетом любых возникающих ситуаций, создавать абсолютно новые материалы и продукты на их основе, моделировать и создавать новые технологии.

На данный момент у нас зачастую за суперкомпьютер выдают аппарат определенной конфигурации, не являющийся суперком-

пьютером по определению, хотя по объемам финансирования покупки вполне мог бы им быть, даже не одним. Закупается куча железного, прямо скажем, дорогостоящего барахла, обмотанного километрами кабелей, с большой помпой это освящается как получение «высоких» технологий, а про соответствующее специализированное программное обеспечение почему-то скромно умалчивают.

Необходимо четко осознавать: нам никогда не продадут то, при помощи чего мы сможем победить наших партнеров в конкурентной борьбе. Разработчики «СКИФ-Недра» это прекрасно понимают и в своей работе руководствуются именно этим принципом, сделав упор на разработку уникального интегрированного суперкомпьютерного комплекса программного обеспечения, способного эффективно использоваться на любых современных высокопроизводительных вычислительных мощностях (суперкомпьютерные центры, грид-сети, центры обработки данных, корпоративные вычислительные центры).

Старт программе «СКИФ-Недра» был дан на фоне введения и непрекращающегося ужесточе-

ния санкций, ограничивающих использование самых современных нефтегазосервисных технологий и оборудования. При этом разработчики программы никогда не скрывали, более того, гордятся, что результаты программы предназначены для использования на морских объектах глубоководного бурения, на континентальном шельфе, то есть там, где идут потоки «больших данных» на постоянной основе.

Что это значит для разработчиков программы? То, что практически все элементные технологии, которые могут быть использованы, попадают под все возможные санкционные ограничения и что круг поставщиков таких решений весьма ограничен, если не призрачен и условен.

К чему это привело разработчиков программы? Исполнитель будет по максимуму использовать российские разработки, в том числе в смежных отраслях. Мы видим два крупнейших информационных проекта в России: это саровский суперкомпьютерный центр и Национальный центр управления обороной Российской Федерации. Этот опыт, разработанные технологии и наработки нужно и необходимо учитывать.

Также необходимо учитывать и специфику нефтегазовой отрасли России, когда у каждой крупной компании, владельца лицензий, существуют свои относительно современные вычислительные мощности, в том числе суперкомпьютерные.

## Программное обеспечение

Все эти мощности и накопленный опыт будут в различном масштабе использованы при реализации программы «СКИФ-Недра». Программное обеспечение, разрабатываемое в рамках государственного «СКИФ-Недра» и некоммерческого «Унофактора», может быть с одинаковой эффективностью и легкостью использоваться для расчетов на любых суперкомпьютерных вычислительных мощностях. Более того, уже сейчас, после прохождения двух этапов программы и предварительного обсуждения их итогов, НО «Союзнефтегазсервис», скорее всего, будет активно способствовать созданию первого российского нефтегазосервисного центра обработки данных.

В рамках данного специализированного ЦОД, создаваемого, в первую очередь, специально для нужд и в интересах нефтегазосервисных компаний, отечественный нефтегазосервисный центр будет обрабатывать, тестировать и предлагать заказчикам интегрированные комплексные решения.

В чем же заключается уникальность разрабатываемого программного обеспечения «СКИФ-Недра»? Во-первых, все программное обеспечение предназначено для использования на высокопроизводительных вычислительных мощностях, это не «параллельная версия», это изначально суперкомпьютерный программный продукт (либо переписанный заново, либо изначально созданный в суперкомпьютерных форматах).

Во-вторых, все используемые программные продукты не просто совместимы друг с другом, а взаимно интегрированы. То есть любой сценарий, факт или иное изменение в одной из программ ав-

томатически сразу же учитывается и пересчитывается в других программах.

Это не эффект домино, где какое-либо изменение влечет за собой последовательный (линейный) ряд других изменений, это, скорее, эффект кругов на воде, когда любое изменение в одной программе влечет за собой синхронные (параллельные) изменения во всех других программах, меняя при этом информацию как в программе-инициаторе данных изменений, так и во всех других.

В чем отличие «Унофактора» от «СКИФ-Недра»? Российский «Унофактор», разрабатываемый НО «Союзнефтегазсервис», предлагает единую информационную среду от транспортировки сейсмодатчиков до транспортировки нефти и газа, в рамках которой все разработчики определяют единые стандарты и подходы к обмену данными, совместимости и интеграции своих программно-аппаратных технологий.

## Открыты для содействия...

Пользуясь случаем, я хочу обратиться к нашим ученым, разработчикам и исследователям, особенно к тем, кто всерьез рассматривает вернуться из-за рубежа на Родину. Наш первый нефтегазосервисный проект «СКИФ-Недра» нуждается в высококвалифицированных специалистах, которые являются не потребителями-креативщиками и вечными тусовщиками различных силиконовых площадок, а создателями и творцами.

У нас нет сказочного бюджета иных национальных достояний и многочисленных фондов по развитию того, чего нельзя увидеть в этой жизни. Мы не являемся лакеями или иной челядью никаких олигархических или иных капиталов, в первую очередь, транснациональных. Те, кто ведут наш проект, не участвовали ни в каком виде в аукционах и приватизациях народной собственности, а также в развале фундаментальной науки.

У нас есть Дело, которое способно объединить, заставить гор-

диться своим трудом, своим коллективом, своей страной, способствовать созданию новых отраслей производства на территории нашей страны. У нас есть поддержка Союзного государства, в чье будущее мы не только верим, но и строим. Мы не можем сейчас создать для вас среду для творчества, изолированную от всех бытовых проблем, но предложить достойное вознаграждение и достойное дело мы сможем.

## Мы открыты для содействия и заинтересованы в появлении новых компаний, разработчиков, налаживании более предметного сотрудничества с научными коллективами и специалистами

Но мы вас не видим, на российских конференциях вас нет, одинокими табунами бродят только безработные российские бакалавры и магистры, все, как правило, экономисты и юристы, в публикуемых научных исследованиях мы встречаем только пересказы и переводы результатов зарубежных научных исследований и разработок.

Для поддержания постоянно информационного обмена между компаниями, участвующими в проекте, был создан Оперативный штаб программы. До конца этого года должен заработать открытый электронный ресурс программы (skifnedra.ru), посредством которого будут связаны в единую информационную сеть не только российские компании, участвующие в реализации программы, но и госзаказчики, контролирующие органы, белорусские коллеги, а также будет возможность для любых иных организаций и граждан узнать подробнее о работе специалистов «СКИФ-Недра», запросить интересующую информацию, предложить сотрудничество, обсудить идеи и т.д.

Мы открыты для содействия и заинтересованы в появлении новых компаний, разработчиков, налаживании более предметного сотрудничества с научными коллективами и специалистами. 