

## ИННОВАЦИИ

«Сколково» / супер-ЭВМ /  
ВНИИЭФ / «Метеор» / multi-D /  
строительство

## Парашют для инвесторов

Автор: Дмитрий Шустов  
Фото: Станислав Тимохин

В конце ноября в «Сколково» завершился третий модуль образовательной программы «Управление технологическими инновациями», организованной блоком по управлению инновациями «Росатома».

В прошлый раз мы рассказали о проекте группы «Арктика». На этот раз представляем вашему вниманию не менее интересный проект группы «Супер-ЭВМ», в которую входят представители предприятий «Росатома» из разных городов: Екатерина Доненко (Санкт-Петербург), Сергей Лазарев (Москва), Вадим Машинский (Новосибирск), Владислав Хробостов и Дмитрий Чириков (Саров). После защиты проекта корреспонденту «СР» удалось лично пообщаться с авторами и узнать все подробности.

Как известно, сооружение сложных технологических объектов сопряжено с множеством рисков, которые могут привести к финансовым потерям застройщика, смещению сроков окончания работ. Гипотетическая ситуация: на строительной площадке возвели ангар, в котором новенькое оборудование стоимостью несколько миллионов рублей ожидает монтажа. И вдруг в районе строительства начинается сильный ливень, ангар подтопляет, поскольку «по стечению обстоятельств» он расположен в низине. Часть оборудования испорчена, застройщик несет потери, вынужден срочно решать проблему, порой восстанавливать оборудование или даже закупать новое. А стройка стоит... Аналогичные формальности могут постигнуть другие сооружения и конструкции, например, башенный кран упадет из-за сильных порывов ветра или размыва грунта.

Но природные явления, как правило, можно спрогнозировать. А предотвратить или минимизировать негативные последствия поможет решение, которое предлагает группа отраслевых инноваторов. В основе – аппаратно-программный комплекс «Метеор»

на базе компактной супер-ЭВМ, созданной РФЯЦ-ВНИИЭФ. В комплекс входят разработанные в Сарове расчетные модули для решения задач газодинамики, аэромеханики, определения напряженно-деформированного состояния и другие. Аналогов «Метеору» в мире нет, уверяют участники группы.

**Комплексный подход**

«На практике это выглядит так. Есть конкретная строительная площадка. Известен краткосрочный прогноз Росгидромета в районе строительства. Имеется 4D- или актуальная 3D-модель стройки. Допустим, завтра ожидается сильный ветер такой-то скорости, такого-то направления. Эти данные берутся за основу, и с помощью комплекса на базе компактной супер-ЭВМ мы рассчитываем возможные последствия для всех объектов и конструкций, находящихся на стройплощадке, с учетом их актуального на день составления прогноза состояния и готовности, – рассказывает замдиректора научно-производственного комплекса ВНИИЭФ Владислав Хробостов. – На выходе получаем рекомендации строителям о необходимых мерах. Понятно, что с человеческим фактором все сложнее, тут рисков не избежать, но что касается природных катаклизмов, погодных условий, то тут мы в состоянии риски минимизировать».

Расчеты, которые предлагаются делать с использованием компактной супер-ЭВМ, касаются не только непосредственно строящегося объекта: «Мы смотрим на всю площадку в комплексе. Прорывы, например, где-то траншею, построили временное сооружение, поставили кран и так далее. Все изменения должны учитываться в компьютерной модели».

Пока предполагается, что на строительную площадку достаточно одной компактной супер-ЭВМ. Даже если речь идет о строительстве сразу нескольких энергоблоков АЭС, один ком-

плекс «Метеор» справится. «Но это будет дороже, так как сама модель будет сложнее – понадобится больше элементов. Соответственно, возрастает и время на настройку модели объекта», – говорит Владислав.

Оценка влияния внешних природных факторов должна осуществляться ежедневно или каждые 12 часов. «Время расчета будет зависеть от сложности модели объекта и его окружения – строительной площадки, – продолжает

**Наш взгляд охватывает не только атомные стройки – мы предлагаем свои услуги всем, кто ведет строительство сложных технических объектов**

Хробостов. – Прогноз погоды на два-три дня обычно достаточно точен. Оцениваемого запаса времени в полтора дня вполне хватит для того, чтобы с тем же подъемным краном что-то сделать».

«Машина саровская, ПО в основном тоже. Получается, ваш проект заключается в самой услуге?» – уточняю я. «На этапе разработки решения основной задачей проекта будет создание блока принятия решений на базе полученных рекомендаций. При выходе на конкретный объект основная работа – это настройка системы и актуализация модели под конкретный объект. Это комплексный процесс, тут надо провести работу с Росгидрометом, проектировщиком. Мы должны все это связать в единое целое, и на выходе получается такая услуга, – поясняет Сергей Лазарев, замдиректора по инвестициям топливной компании ТВЭЛ. – Мы ориентируемся на расчетные модули, которые есть у ВНИИЭФ, но понимаем, что пока они не проверены под наш проект. Безусловно, потребуется адаптация этих модулей

под рассматриваемые задачи». Время ввода в эксплуатацию готового комплекса на объекте во многом зависит от наличия у застройщика 4D-модели всей стройки. «Пока точные сроки назвать не могу, – говорит Хробостов. – Но если 4D-модель есть (из состава, например, проекта multi-D НИАЭП), то процесс упрощается. Если такой модели нет, то строить ее придется нам».

**Объекты рассмотрения**

Как уже говорилось, один день простоя или задержки строительства энергоблока АЭС обходится в сумму более 60 млн рублей. Так что экономический эффект от использования супер-ЭВМ может быть ощутимым. Но свое решение группа инноваторов намерена предлагать не только на атомном рынке. «Наш взгляд немного шире. Мы готовы предлагать свою услугу всем, кто осуществляет строительство и эксплуатацию сложных технических объектов, – говорит Хробостов. – Это могут быть и неатомные электростанции, мосты, нефтяные или газовые платформы. Как целевые мы определили объекты стоимостью от миллиарда долларов. Возможно, со временем это пороговое значение станет ниже».

По словам разработчика, дополнительных расходов потребует конфигурирование системы «Метеор» под конкретный объект. «Конечная цена услуги будет зависеть от сложности объекта, – продолжает Владислав Хробостов. – Практика показывает, что зачастую основная доля в конечной стоимости подобных комплексов приходится не на оборудование, а на работу».

**Прямая выгода**

Потенциально идея может существенно повлиять и на сумму страховых будущего объекта. Девелопер, использующий комплекс «Метеор», по замыслу авторов проекта, сможет рассчитывать на скидку при страховании строительства. «Тут прямая выгода для застройщика, – поясняет Лазарев. – Например, производители очень близких нам систем мониторинга состояния зданий продвигают свои разработки через страховщиков. Они приходят к будущим владельцам зданий и говорят: если возьмете это решение, страховщики из нашего списка гарантируют вам скидку. Страховщики знают, что мы обеспечиваем значительное снижение рисков».

Пока группа «Супер-ЭВМ» детально не обсуждала со страховщиками возможности сотрудничества, но задел уже есть. «Работу мы ведем постепенно, у нас ведь пока только третий модуль здесь, в «Сколково», – шутит Хробостов. На вопрос о перспективах выхода за рубеж он отвечает: «Там рынок в этом направлении развит больше. Но нам нужна референция. Мы планируем получить ее на объектах корпорации в России».