

Российская академия наук
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО–МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УДК
№ госрегистрации
Инв. №
Архивный №

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦЭМИ РАН
академик РАН
В.Л.Макаров
« ____ » января 2006 г.

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Перспективы создания виртуального технопарка РАН на грид основе при участии Правительства Московской области и других структур:
анализ достигнутого уровня развития виртуальных технопарков;
качественные преимущества, обеспечиваемые грид;
обоснование предложений для РАН и Московской области

по теме:

Анализ и оценка основных положений, стратегии и перспектив реализации проекта ПОЛАРNET-ГРИД в интересах повышения конкурентоспособности России в сфере информационно-коммуникационных технологий и перехода к «обществу знаний»
(этап-2)

Руководитель проекта, академик _____ В.Л.Макаров

Москва, 2006

Список исполнителей

В.Л. Макаров, директор, академик

руководитель темы,

А.Н. Козырев, г.н.с., д.э.н.

ответственный исполнитель

О.И. Верховская, н.с.

П.О. Астахова, инженер

Г.И. Фомичев, аспирант

Соисполнитель – Институт государства и права РАН

РЕФЕРАТ

Отчет стр. 60.

Ключевые слова: ВИРТУАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ, ТЕХНОПАРК, ГРИД, СЕТЕВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ (ГРИД-КОМПЬЮТИГ), ОПТИКО-ВОЛОКОННЫЕ ЛИНИИ СВЯЗИ (ВОЛС), ВИРТУАЛИЗАЦИЯ, РЕАЛЬНЫЕ ОПЦИОНЫ.

В отчете сформулированы и обоснованы предложения по созданию виртуальной организации – технопарка – на основе вычислительной сети (grid) и новых финансово правовых технологий. В том числе представлен обзор научных публикаций и другой открытой информации по теме, позволяющий судить об уровне решений, реализуемых в настоящее время, и о возможностях создания такой организации на основе уже имеющихся технических средств и организационных структур. Проанализированы дополнительные возможности, обеспечиваемые применением внутри организации вычислительной сети (grid) вместо более привычной «паутины» (web), и связанные с ними преимущества виртуального технопарка на основе grid. Показано, что эти преимущества могут быть реализованы в полной мере только в сочетании с применением новых финансово-правовых технологий и концепции реальных опционов. Сформулированы предложения Правительству Московской области и Президиуму РАН по созданию виртуального технопарка на основе grid в Москве и Московской области.

Введение

Ключевая задача, которую призвана решать концепция вычислительных сетей (grid), заключается в организации гибкого, безопасного и координированного разделения ресурсов для совместного решения задач в рамках так называемых «виртуальных организаций» – динамических совокупностей индивидуальных пользователей, организаций и принадлежащих им ресурсов [1]. До настоящего времени такие организации создавались главным образом для решения сложных научных задач или задач бизнеса. В настоящем отчете идея виртуальной организации, создаваемой на основе вычислительной сети, развивается применительно к специфическим организациям, называемым технологическими парками и обеспечивающим благоприятные условия для продвижения новых технологий и научно-технических разработок (технопарк) – это субъект инновационной инфраструктуры, осуществляющий формирование условий, благоприятных для развития предпринимательства в научно-технической сфере при наличии оснащенной информационной и экспериментальной базы и высокой концентрации квалифицированных кадров.¹ Чаще всего высокая концентрация квалифицированных кадров достигается благодаря размещению на одной площадке или под одной крышей не только научно-технических фирм, но и структур поддержки, в том числе консультационных центров, технологических брокеров и т.п. Тем самым обеспечивается динамичное и эффективное разделение ресурсов, простота и относительная дешевизна транзакций, включая транзакции, осуществляемые на неформальном уровне и не фиксируемые в отчетности. Однако размещение на одной площадке – отнюдь не единственный и, возможно, далеко не лучший способ объединения специалистов, фирм и принадлежащих им ресурсов. Сопоставимый или даже больший эффект, но другими средствами может обеспечить виртуальная организация – виртуальный технопарк, если будут обеспечены упомянутые выше требования к разделению ресурсов и простота общения.

¹ ГОСТ 31279-2004 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 26-2004 от 8 декабря 2004 г.)

Основная идея виртуального технопарка на основе вычислительной сети (grid) состоит в соединении преимуществ обычного технопарка, объединяющего под одной крышей малые научно-технические фирмы и разного рода центры поддержки, с преимуществами виртуальной организации, объединяющей нужных друг другу специалистов, исходя исключительно из их квалификации, а не места проживания или работы. Такое соединение преимуществ, поучаемое благодаря вычислительной сети, выглядит очень заманчиво, как с утилитарной, так и с эстетической точки зрения.

Виртуализация всего цикла выращивания новой научно-технической фирмы от научной идеи до эффективной коммерческой организации выглядит очень естественно. Сначала некоторый коллектив объединяется для решения технической задачи, создавая именно такую виртуальную организацию, ради каких придуманы вычислительные сети. В конце цикла из нее должна получиться виртуальная коммерческая организация, т.е. конкурентоспособная фирма с минимальным количеством материальных активов и потенциально высокой капитализацией, активно использующая лизинг оборудования и аутсорсинг. Если при этом и элементы инфраструктуры, обеспечивающей комфортность процесса, объединяются виртуально с помощью вычислительной сети, то получается именно то, что предлагается назвать технопарком на основе grid. Особая эстетическая привлекательность состоит в том, что ожидаемый полезный эффект достигается благодаря применению новейших информационно-технологических (ИТ) решений. Кроме того, объединение специалистов и фирм с помощью вычислительной сети, а не размещения их на одной площадке, позволит объединить существенно больше ресурсов, привлечь к участию в инновационных проектах специалистов из институтов РАН различного профиля, а также всех подмосковных научных центров, обеспечив тем самым наиболее рациональное использование кадрового потенциала.

Преимущества создания виртуального технопарка на основе вычислительной сети, необходимо проделать несколько логических шагов. Во-первых, надо выявить бесспорные и, желательно, подтверждаемые практическим опытом

преимущества виртуальной организации на основе вычислительной сети (grid) перед виртуальной организацией на основе обычной сети – паутины (web). Таких преимуществ довольно много, они описаны в научной и научно-популярной литературе, но далеко не все они имеют прямое отношение к технологическим паркам. Во-вторых, следует выяснить, как эти преимущества могут сказываться на эффективности деятельности технопарка, в том числе желательно выявить препятствия для повышения эффективности технопарков и других аналогичных им структур, прежде всего, виртуальных технопарков. Сопоставляя преимущества виртуальных организаций на основе grid, выявленные на первом шаге, и препятствия для повышения эффективности, выявленные на втором шаге, можно оценить преимущества, обеспечиваемые grid.

Создать виртуальный обще академический технопарк Президент РАН – Ю.С. Осипов – предлагал еще в 2000 году [2], связывая эту идею с активизацией инновационной деятельности РАН и ссылаясь на существование подобных организаций в Европе и США. Тогда (в 2000 году) эта идея не нашла широкой поддержки в академическом сообществе, как и сама идея активизации инновационной деятельности в академических институтах. Сейчас ситуация несколько изменилась, причем не только в части отношения академического сообщества к инновациям. Появились новые технические возможности, в основном связанные с развитием вычислительных сетей (grid). Кроме того, появились новые финансово-правовые технологии на основе концепции реальных опционов и не только. То и другое успешно применяется, в том числе и в России, но одно отдельно от другого. Так, виртуальные организации на основе grid (в основном для решения научных задач) достаточно просто создавать уже сейчас, пользуясь инфраструктурой РДИГ² (Russian Data Intensive Grid – RDIG). Новые финансово-правовые технологии активно внедряются наиболее продвинутыми банкам и зарубежными компаниями, работающими на российском рынке. Кроме того, существуют интересные проекты по

автоматизации инновационного менеджмента. Но именно сочетание новых технических возможностей на основе grid и новых финансово-правовых технологий сулит переход к новому качеству, позволяющему говорить о каком-то прорыве.

Предложения Президиуму РАН и Правительству Московской области, формулируемые на основе данного исследования, предполагают максимальное использование имеющихся достижений в нескольких областях и существующей инфраструктуры. В частности предлагается использовать существующие в Московской области ВОЛС для создания вычислительной сети, включающей все расположенные на территории области научные центры (или большинство из них), включить в эту сеть не только естественно научные, но и гуманитарные институты, располагающие конкурентоспособными разработками в области сопровождения инновационных проектов и специалистами соответствующего профиля. Для интеграции этих специалистов в структуру виртуального технопарка и максимально эффективного использования их потенциала предлагается использовать специализированное программное обеспечение (ссылка <http://rdig-registration.sinp.msu.ru/newVO.html/> в первом разделе излагается фактическая сторона дела. В том числе дан краткий обзор существующих структур на основе grid (подраздел 1.1.). В подразделе 1.2. дан обзор виртуальных структур, выполняющих функции инфраструктуры для развития бизнеса в научно-технической сфере. Наконец, в подразделе 1.3. показаны причины неэффективности существующих российских технопарков, главная из которых – конфликт интересов, изначально закладываемый в большинство проектов. А именно, эти технопарки – скорее повод для получения инвестиций из федерального бюджета, чем инфраструктура для бизнеса. Кроме того, в обычных российских технопарках не удастся обеспечить необходимую концентрацию специалистов, обеспечивающих консультации в сфере наукоемкого бизнеса. В разделе 2 представлены идеи, способные обеспечить эффективность виртуального технопарка на основе вычислительной сети. В

² <http://rdig-registration.sinp.msu.ru/newVO.html/>

разделе 3 сформулированы выводы и предложения для руководства РАН и
Правительства Московской области.

1. Виртуальные грид организации и виртуальные технопарки

Виртуальную организацию (ВО) образуют совокупность пользователей и/или организаций и набор отношений между ними, заданных при помощи правил совместного использования ресурсов [1]. В том числе это верно и в том случае, когда виртуальная организация – виртуальный технопарк, специфика заключается в характере ресурсов и пользователей.

1.1. Преимущества виртуальных организаций на основе грид

Чтобы говорить о преимуществах грид, лучше всего обратиться к работам основоположников концепции и типичным задачам, что и делается ниже.

Типичные задачи для виртуальных организаций

В статье основоположников грид [3]³ отмечается существование большого количества разнообразных задач, решаемых коллективом удаленных друг от друга физических лиц или организаций и требующих не только быстрого обмена данными, но и прямого доступа к удаленным компьютерам, датчикам и программному обеспечению. Ими приводятся четыре сценария такого типа из разных областей человеческой деятельности. Эти четыре примера различаются по числу и профессиям участников, видам деятельности, продолжительности и масштабу взаимодействия и по разделяемым ими ресурсам. Тем не менее, все четыре сценария имеют общие черты. В каждом примере – непредсказуемое число участников, в той или иной степени ранее связанных друг с другом (или вовсе не связанных), хотят разделять ресурсы для выполнения некоторой задачи. И в каждом случае разделение подразумевает нечто большее, чем простой обмен данными. Оно может быть связано с прямым доступом к удаленным компьютерам, данным, программному обеспечению, датчикам и другим ресурсам. При этом разделение ресурсов обусловлено, т.е. каждый участник может устанавливать уровни доступа к своим ресурсам и другим ресурсам и разные уровни доступа типичен также для ВО, создаваемых на основе обычной паутины – web, а также

³ Русский перевод статьи, выполненный Д.А. Корягиным см.:

для некоторых web-сайтов. В том числе на некоторых из них возможно решение простых задач в интерактивном режиме. Например, некоторые сайты позволяют рассчитывать стоимость опционов, подставляя свои параметры в соответствующие поля. Однако грид предполагает качественно иной уровень сотрудничества, что особенно ярко видно на примере научных сетей (грид) и научных ВО на грид основе. Ключевым моментом для понимания этого отличия можно считать доступ к удаленному уникальному оборудованию в интерактивном режиме. Такой доступ требует совершенно иной пропускной способности и защищенности каналов связи, совершенно иной степени доверия и т.д. и т.п. Не случайно первые наиболее развитые вычислительные сети (грид) в настоящее время связаны либо с совместным использованием ядерных реакторов, либо с обработкой космической и геологической информации прямо с датчиков. Важно также подчеркнуть, что удаленная работа с оборудованием в интерактивном режиме обычно требует визуального представления информации. В противном случае исследователь просто не в состоянии ее как-то перерабатывать и своевременно на нее реагировать. Кроме того, в [1] отмечается еще одна очень важная особенность – разные уровни доступа к ресурсам, устанавливаемые их обладателями, в сочетании с простотой, скоростью и дешевизной доступа. Именно это качество грид может быть самым важным. Таким образом, предварительный анализ проблемы позволяет сделать определенный вывод.

<p>Главные отличительные черты научных ВО на грид основе: (а) интерактивность; (б) визуализация больших массивов данных; (в) множественность уровней доступа к ресурсам.</p>
--

Дальнейший анализ показывает: (1) какие возможности для создания технопарка на основе грид существуют уже сейчас; (2) в какой мере особенности грид могут быть важны при создании виртуального технопарка.

Совсем другие особенности грид могут быть важны для коммерческих виртуальных организаций. Отличие виртуальной коммерческой организации от обычной коммерческой организации состоит в том [4], что ее активы в

широком смысле слова – это по большей части нематериальные активы, а также не являющиеся активами в полном смысле знания и человеческий капитал. Виртуальная составляющая есть во всех современных фирмах, но в некоторых из них она составляет едва ли не 100%. Их и называют виртуальными организациями.

Российский грид для интенсивных операций с данными

В настоящее время в России существует возможность создавать виртуальные организации для научных целей, причем без каких-либо бюрократических сложностей. Такую возможность предоставляет инфраструктура Российского грид для интенсивных операций с данными (Russian Data Intensive Grid – RDIG; РДИГ).

EGEE & RDIG



Российский консорциум РДИГ <http://www.egee-rdig.ru/> организован в сентябре 2003 г. для создания в России грид инфраструктуры для интенсивных операций с научными данными. Такая инфраструктура необходима для участия российских ученых в экспериментах в рамках проекта LHC (CMS, ALICE, ATLAS, LHCb) и других экспериментов в

физике высоких энергий, а также в биологии, физике земли и т.д.

Меморандум о создании консорциума был подписан руководителями восьми крупных институтов: Институт физики высоких энергий (Протвино, <http://www.ihep.su/>), Институт математических проблем биологии (Пущино, <http://www.impb.ru/>), Институт теоретической и экспериментальной физики (Москва, <http://www.itep.ru/>), Объединенный институт ядерных исследований (Дубна, <http://www.jinr.ru/>), Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша (Москва, <http://www.keldysh.ru/>), НИИ Ядерной физики МГУ (Москва, <http://www.sinp.msu.ru/>), Петербургский институт ядерной физики (Санкт-Петербург, <http://www.pnpi.spb.ru/>) и РНЦ "Курчатовский институт" (Москва, <http://www.kiae.ru/>). Консорциум РДИГ входит в структуру EGEE в качестве региональной федерации "Россия" для обеспечения полномасштабного участия России в осуществлении данного проекта.

Консорциум РДИГ осуществляет свою деятельность на базе распределенного вычислительного комплекса, состоящего из всех ресурсов, выделенных для проектов РДИГ, EGEE, LCG и других проектов, соответствующих целям РДИГ. История участия России в проекте по созданию общеевропейского грид имеет свою предысторию. В предшествующие годы участники РДИГ заложили базу для распространения грид в нашей стране. Несколько институтов ядерной физики, участвуя (без финансирования) в проекте DataGrid, построили первый российский полигон Грид, успешно справились с установкой программной составляющей инфраструктуры и принимали участие в экспериментальных расчетах. Был создан Российский сертификационный центр и прототип Операционного центра, в состав которого входят службы брокера заданий и мониторинга. С 1999 года российские институты активно участвовали в сетевых вычислениях по проекту LHC, в 2002 году присоединились к проекту LCG, а в июле 2003 года Российский региональный центр в области ГРИД в России (РДИГ) начался научно-исследовательские и проектные работы в области грид. К примеру, ИПМ РАН разработал службу диспетчеризации заданий "Грид-диспетчер", используя новые методы и

алгоритмы для решения задачи планирования в постановке для Grid. РИЦ КИ является координатором российской части проекта Fusion Grid для задачи термоядерного синтеза. Главная цель российской региональной федерации в рамках проекта EGEE – включение РДИГ в общую инфраструктуру EGEE и обеспечение ее постоянного функционирования как полноценной операционной и функциональной составляющей.

Инфраструктура РДИГ составляется из Ресурсных центров (РЦ) организаций-участников и двух управляющих центров: Базового инфраструктурного центра (БИЦ) и Регионального операционного центра (РОЦ). Соответственно решаются следующие задачи:

- Создание и наращивание мощностей РЦ, установка и обновление версий ПО EGEE.
- Поддержка функционирования РЦ, БИЦ, РОЦ, включая обеспечение бесперебойной работы (создание резервных копий, протоколирование и учет, восстановление от сбоев).
- Управление функционированием инфраструктуры: регистрация пользователей, мониторинг.
- Развитие сетевой инфраструктуры РДИГ и включение ее в европейские сети EGEE GEANT и NRENs.
- Тестирование и поддержка новых версий ПО EGEE и приложений (на первом этапе ядерной физики и биологии).
- Поддержка пользователей и виртуальных организаций.
- Адаптация ПО EGEE, оценка и выработка рекомендаций по развитию.

Проект EGEE направлен на создание европейской инфраструктуры, в которую будут включены и которую будут использовать максимально широкие слои коллективов и организаций. Поэтому важная роль в проекте отводится второму направлению деятельности – пропаганде и распространению знаний о Grid и EGEE, а также обучению. Задачи РДИГ в

этом плане следующие:

- Распространение материалов EGEE в прессе, а также путем создания тематических Web-сайтов.
- Организация конференций, лекций и презентаций.
- Перевод на русский язык основополагающих публикаций по грид, пресс-релизов и других материалов EGEE.
- Публикация аналитических статей и обзоров.
- Подготовка специалистов в области грид с навыками работы в Грид EGEE: разработка обучающих материалов по грид и EGEE, организация и проведение курсов.

Создание виртуальных организаций в инфраструктуре РДИГ

Создание и регистрации виртуальных организаций в рамках

инфраструктуры РДИГ регламентируется специальным документом «Создание и регистрация виртуальных организаций в рамках инфраструктуры РДИГ: правила и процедура» (приложение 1 к настоящему отчету). Содержание документа относится к стабильным ВО, создающимся для функционирования в течение длительного срока. Создание небольших, динамично возникающих и исчезающих, ВО, создаваемых для специфических целей (например, для задач тестирования ПО), в данном документе не рассматривается. Вопросы внутреннего управления деятельностью ВО в данном документе также не рассматриваются.

Процедура регистрации и интеграции новой ВО в общеевропейскую грид-инфраструктуру проекта EGEE описаны в документе LCG/EGEE Joint Security Policy Group "Virtual Organisation Registration Policy & Procedure":

<https://edms.cern.ch/document/503245> (копия этого документа и его перевод на русский язык доступны по адресу: <http://rdig-registrar.sinp.msu.ru/newVO.html>).

Объектом отдельного рассмотрения в процессе создания новых ВО является возможность предоставления новых ресурсов в инфраструктуру РДИГ со стороны инициаторов создания новых ВО.

Из анализа этих документов следует, что речь идет о создании ВО для научных целей и только для них. Технопарк же – организация инфраструктуры, предназначенная для создания бизнесов. Поэтому вопрос о возможности использования инфраструктуры РДИГ для создания виртуального технопарка решается, скорее всего, отрицательно. В частности это связано с тем, что правила и нормы, по которым работают коммерческие организации, включая научно-технические фирмы на ранней стадии развития, существенно отличаются от правил и норм для научных организаций.

1.2. Виртуальные технопарки в России и ближнем зарубежье

Если говорить о реально существующих структурах, то следует иметь в виду некоторую условность самого термина «виртуальный технопарк». К настоящему времени он еще не стал общепринятым и однозначно понимаемым. Вместе с тем, организации, которые можно рассматривать как виртуальные технопарки, не всегда обозначаются именно этим термином. Ниже речь идет о виртуальных организациях, осуществляющих функции технопарков или близких к ним структур безотносительно к тому, как они называются. К настоящему времени в России и ближнем зарубежье уже есть организации подобного типа.

Виртуальный бизнес-инкубатор в Кольцово

Виртуальный бизнес-инкубатор⁴ в научном центре «Кольцово» под Новосибирском, создан при поддержке ТАСИС и МИНОБРНАУКИ России. В число учредителей данной структуры входят администрация поселка «Кольцово», ГНЦ «Вектор, технопарк «Новосибирск» и Областной фонд поддержки науки и образования. Есть сайт <http://www.virtual-incubator.ru/>, откуда можно взять информацию. Кроме того, есть публикации на тему (посмотреть в Сети).

Российская сеть трансфера технологий

Есть сайт <http://www.rtn.ru/> и конкретная информация о том, как стать партнером <http://www.rtn.ru/frames.php?page=news&setLang=rus>

⁴ <http://www.virtual-incubator.ru/ick>

По сути речь идет о виртуальной организации в сфере инновационной деятельности, причем с развитой инфраструктурой в Сети.

Виртуальный технопарк Казахстана

Среди стран ближнего зарубежья, экономические условия в которых сопоставимы с российскими условиями, дальше всех в решении вопроса о создании виртуального технопарка продвинулась Республика Казахстан. Поэтому в обзор включено описание именно этого проекта.

План создания виртуального технопарка поддерживается правительством страны и составляет часть государственной программы по развитию национальной инновационной системы. Во главу угла ставится задача объединения в одном информационном пространстве всех технопарков Казахстана и разнообразных информационных ресурсов. Создание виртуального технопарка в Казахстане предусмотрено Программой по формированию и развитию национальной инновационной системы Республики Казахстан на 2005 – 2015 годы, утвержденной постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 апреля 2005 года № 387. Согласно этой Программе в Казахстане необходимо создать общую систему, которая раскрывала бы весь комплекс процессов индустриально-инновационного развития Казахстана, как внутри государства, так и зарубежным партнерам - Единая информационная система инновационного развития «Виртуальный технопарк» (далее - ЕИС «Виртуальный технопарк»). Система должна представлять собой платформу, позволяющую проводить сбор, анализ и использование информации по предлагаемым и требуемым технологиям с целью подбора партнеров и инвесторов. Планируется, что ЕИС «Виртуальный технопарк» инновационного развития будет представлять собой многоуровневую базу данных, отображающую услуги институтов развития и других задействованных в инновационном развитии организаций. Система будет обеспечивать процессы организации максимально возможного количества контактов между потенциальными поставщиками и потребителями современных технологий, станет основой для прогнозирования научно-технологического развития.

Направление услуг, предлагаемых в рамках ЕИС «Виртуальный технопарк», от государственных институтов – в частный сектор. В этой связи сервисы ЕИС «Виртуальный технопарк» включены в Государственную программу развития инфраструктуры электронного Правительства Казахстана, утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 10 ноября 2004 года № 1471, а именно, в Перечень базовых услуг е-правительства в соответствии с основными сферами жизнедеятельности граждан и функционирования организаций включен пункт 17. Предоставление информации об инвестиционных (инновационных) проектах («виртуальный технопарк»).

В рамках данной информационной системы в соответствии с законодательством Казахстана будет создана карта научно-технического потенциала страны и электронная база данных, которая могла бы быть использована при формировании, реализации государственной индустриальной инновационной политики, ее мониторинге, а также в работе исследователей, предпринимателей, зарубежных инвесторов. Такая работа определит схему размещения существующих кластеров знаний, квалификации отдельных исследователей, выделит потенциальные связи между различными научными дисциплинами и основными факторами, определяющими качество ЕИС «Виртуальный технопарк» и ее способность обеспечивать выполнение поставленных задач, как предполагается, станут:

- степень информатизации деятельности субъектов НИС;
- уровень взаимодействия между субъектами посредством НИС.

В 2005 году разработано технико-экономическое обоснование ЕИС «Виртуальный технопарк» и спланированы расходы на ее создание в 2006 году. Как эта система будет функционировать, покажет время. Но уже сейчас ясно, что высшее руководство Республики Казахстан уделяет внимание этому вопросу. Тем не менее, виртуальный технопарк Казахстана в том виде, как он представлен в документах, предполагает всего лишь объединение

информационных ресурсов, но не предполагает нового уровня использования ИТ технологий, характерного для вычислительных сетей.

1.3. Предпосылки для создания технопарка на грид основе

Низкая эффективность российских технопарков, ее причины

В процессе анализа печатных материалов о деятельности российских технопарков и перспективах строительства новых технопарков легко прослеживается несколько устойчивых, причем достаточно противоречивых тенденций. С одной стороны идея строительства технопарков все время находит достаточно много сторонников. Более того, с ней связывают перспективу перехода России на инновационный путь развития, превращение дотационных регионов в регионы доноры, удвоение ВВП и т.д. С другой стороны, влияние существующих в настоящее время технопарков на экономику пренебрежимо мало. Выращенные в них научно-технические фирмы не становятся промышленными гигантами, а действительно крупные и успешные фирмы, если и появляются, то это происходит каким-то независимым от технопарков образом. Все это наводит на предположение, что строительство технопарков во многом мотивировано интересами, лишь косвенно связанными с эффективным продвижением технологических инноваций. Чтобы подтвердить или опровергнуть это предположение, любопытно проанализировать конкретные примеры. Один из таких примеров – проект строительства нового технопарка в «Академгородок» в Новосибирске. Учредителями научно-технического парка «Академгородок» выступают Новосибирская область, мэрия г. Новосибирска и Сибирское отделение Российской академии наук. В случае финансового вложения со стороны федерального бюджета соучредителем выступит также одно из федеральных агентств. Масштаб проекта впечатляет не только заявленными целями, но и объемом затрат. Согласно утверждению Президента СО РАН академика Н.Л. Добрецова [5], презентовавшего проект, создание технопарка позволит обеспечить:

- дальнейшее комплексное развитие территории ННЦ СО РАН, развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктуры;
- интеграцию образования, науки, бизнеса и власти в целях коммерциализации и развития инновационного потенциала региона;
- вывод на российский и международный рынок высокотехнологичных инновационных продуктов, произведенных на основе разработок научных, научно-образовательных и прикладных институтов;
- содействие созданию новых и развитию действующих средних и малых компаний в сфере высоких технологий;
- привлечение в Новосибирск ведущих зарубежных фирм, действующих в сфере высокотехнологических производств и заинтересованных в получении новых научных идей;
- приведение к уровню мировых стандартов условий для работы, отдыха и проживания специалистов и членов их семей.

Примечательно, что в приведенном перечне грядущих достижений очень заметное место занимают капиталоемкие мероприятия по обновлению и улучшению инфраструктуры и созданию достойных условий для работы специалистов. Осуществление этих мероприятий, безусловно, желательно, но заведомо невозможно без получения финансовой помощи из федерального бюджета. Это становится еще более очевидно, если посмотреть список возводимых объектов и их стоимость. По масштабам предполагаемого строительства НТП «Академгородок» может быть сравним с объемами строительства первой очереди Академгородка. Предлагается построить:

А. Технопарк площадью 160 тыс. кв. м, включающий:

- основное здание площадью примерно 30 000 кв. м, где разместятся общие службы, офисы компаний и бизнес-инкубаторы;
- функциональные офисы компаний-резидентов — малоэтажные здания площадью 12 000-18 000 кв. м каждое, всего около 70 000 кв. м;
- производственные помещения разных типов, часть из которых будет размещена за пределами центрального комплекса технопарка.

Б. Общественно-деловой центр, состоящий из:

— конгресс-центра (гостиница на 200 номеров, бизнес-центр и конгресс-холл) общей площадью 60 000 кв. м;

— торгово-развлекательный комплекс семейного формата общей площадью 60 000 кв. м.

В. Жилой микрорайон, включающий в себя жилье бизнес-класса и класса эконом-плюс, а также объекты социальной инфраструктуры. Общая площадь двух жилых микрорайонов примерно 380 000 кв. м, из них в центральной зоне — 60 000 кв. м, за ее пределами — 320 000 кв. м.

Общая стоимость проекта (в ценах 2006 года) оценивается в 15 млрд рублей, из которых приблизительно 2,5 млрд рублей надо будет вложить в инженерную инфраструктуру Академгородка.

В 2006-2008 гг. планируется построить:

— 80 000 кв. м технопарка (половина), вторая — к 2010 году;

— 50 000 кв. м общественно-делового центра, остальные 35 000 кв. м к 2010 году;

— 60 000 кв. м жилья, плюс 100 000 кв. м к 2010 году, и еще 220 000 кв. м к 2015 году;

— в инженерную инфраструктуру предполагается вложить 70 % средств до 2008 года и остальные 30 % к 2010 году. В основном (без части жилья) проект должен быть завершен к 2010 году.

Ради чего же все это создается? Ответ на этот вопрос постарался дать заместитель Президента СО РАН академик Г. Кулипанов [6]. По его мнению, *первое, для чего задумывается будущий технопарк, заключается в том, что новосибирский Академгородок, созданный почти 50 лет назад, постарел. Постарели люди, дома, дороги, коммуникации, и для того, чтобы Городок развивался, нужны денежные вливания, а их и раньше-то получить можно было только под какой-то новый проект, не говоря уже о дне сегодняшнем. Вторая задача — это задача уже государственной важности. Новосибирск является дотационным регионом, и маленькому областному бюджету не*

хватает денег на развитие области. И здесь перед технопарком ставится задача увеличения валового продукта, чтобы резко возросло поступление налогов в бюджет. Для этого необходимо создание еще одного, образно говоря, градообразующего предприятия, каковым и может стать технопарк, объединяющий все самые современные наукоемкие технологии.

В этом поразительном по откровенности объяснении сказано все. Первая задача – получить деньги из федерального бюджета под новый проект и обновить износившуюся инфраструктуру, поскольку областной бюджет для этого мал. Эта задача понятна, но технопарк здесь – только повод для получения бюджетных денег на обновление инфраструктуры, которая нужна и без технопарка и с технопарком, причем в одинаковой степени. Вторая задача – создать технопарк как градообразующее предприятие, которое обеспечит дополнительные поступления в бюджет, напротив, сформулирована совершенно непонятно. Рассчитывать на существенные налоговые поступления от наукоемких предприятий, которым еще предстоит вырасти в проектируемом технологическом парке, в обозримом будущем просто несерьезно. Но даже в том случае, если бы ни один из инициаторов проекта не проговорился с такой откровенностью, наличие такой цели, как получение бюджетных денег вполне очевидно. Рассмотренная ситуация типична. От большинства других проектов создания технопарка данный проект отличается, главным образом, своим размахом. Маленькие и средние технопарки тоже создавались и создаются в основном на бюджетные деньги и, прежде всего, ради бюджетных денег. Другие цели, в том числе поддержка начинающих научно-технических фирм тоже присутствуют, но не они играют определяющую роль.

Что дает объединение информационных ресурсов?

Надо показать, что объединение информационных ресурсов через паутину (web) полезно, но не решает принципиальных проблем, связанных с поиском информации. Главное препятствие состоит в трудности сопоставления

предлагаемых технологий и потребностей общества, поскольку они формулируются на разных языках.

Снимает ли проблемы простая замена web на grid?

Сама по себе замена web на grid не снимает проблему, но переход на grid предполагает много новых возможностей, в том числе смены ролей клиента и поставщика услуг, интерактивного доступа, визуализации и т.д. и т.п. Поэтому пере grid надо рассматривать в более широком ключе. Акцент надо делать на автоматизации перевода с языка потребностей на язык технологий и автоматизации инновационного менеджмента.

Здесь намечается переход к разработкам В.В. Попова и совместным с ним работам, но акцент смещается с «БП» на соединение потребности и возможности (в технологическом смысле).

2. Виртуальный технопарк на основе грид

Тут много работы, но она достаточно понятна по содержанию за исключением, возможно, подраздела 2.1., где надо немного фантазировать.

2.1. Интеграция финансово-правовых и информационных технологий

Вот здесь ляжет кусок с описанием технологий В.В. Попова по БП (пишет Гоша Фомичев). Но этого мало. Надо найти ход, объединяющий человеческие потребности и технологические возможности в одну цепочку.

Это не то, что у Попова называется БП, но и не то, что у него же физика.

Скорее это – нечто среднее, но еще с новым качеством, т.е. с какими-то переходниками из области человеческого в область технологического и

обратного. Кроме того, сюда естественным образом попадают опционы на приобретение исключительных прав, на продажу услуг и т.д. (см. мой доклад на Отделении общественных наук). Эти вопросы естественно переходят в раздел

2.2.

2.2. Правовой аспект

Электронный документооборот

Электронно-цифровая подпись

Защита научной информации и интеллектуальной собственности

Опционы

Лицензирование участников технопарка

2.3. Финансовая модель виртуального технопарка

Затраты

Операционные

Текущие

Капитальные

Доход

Основной

РФ

за пределами РФ

Потенциальный

Нормативные коэффициенты

2.4. Программно-технический аспект

Транспорт (протоколы обмена, транзакции)
Резервное копирование, охрана, регламент доступа
Документооборот, файловая система, доступ
Организация денежных расчётов, бухгалтерских проводок
Регламент работы виртуального технопарка
Вредоносные программы (вирусы, трояны)

2.5. Спорные моменты

Их можно выявить на базе анализа работы существующих технопарков.

Что именно здесь будет, гадать рано. Надо еще поработать.

3. Выводы и предложения

В данном разделе сформулированы выводы и предложения. При этом предложения для руководства РАН и Правительства Московской области сформулированы отдельно, но они могут быть объединены при условии наличия соглашения о совместной деятельности в данной области.

3.1. Предложения для руководства РАН

Исходя из понимания ситуации в сфере информационных технологий, интересов РАН и необходимости партнерства бизнеса и государства в инновационной сфере ЗАО «Поларнет-проект» предлагает следующее:

Наше понимание ситуации и интересов РАН.

В настоящее время сложилась очень благоприятная ситуация для создания в системе РАН виртуальной организации на основе вычислительной сети (grid), выполняющей функции инфраструктуры для коммерциализации научных разработок и поддержки малых научно-технических фирм. А именно:

- руководство РАН на протяжении ряда лет направляет усилия на активизацию инновационной деятельности, в частности Президентом РАН еще в 2000 году высказывалась идея создания академического виртуального технопарка;
- новое сетевое оборудование, полученное ЦЭМИ РАН и другими институтами, позволяет включить в научную вычислительную сеть не только естественнонаучные институты, но также ЦЭМИ РАН и ряд других институтов Отделения общественных наук.
- на базе ряда институтов РАН и коммерческих фирм в Московском физико-техническом институте создается новый факультет Высших технологий и инновационной экономики, большинство базовых кафедр будет располагаться в институтах РАН;

Дополнительную привлекательность идее построения виртуального технопарка, причем именно на основе grid придают наличие в институтах РАН большого научного задела по проблеме сетевых вычислений и создания

вычислительных сетей, а также перспектива сотрудничества с правительством Московской области по использованию потенциала подмосковных научных центров. Кроме того, сотрудничество с правительством Московской области позволит эффективно использовать существующие ВОЛС и снизить издержки на создание и функционирование виртуального технопарка.

Существенные для РАН преимущества построения инновационной инфраструктуры (технопарка) именно на основе grid состоят в следующем:

- В процессе создания виртуального технопарка будут востребованы разработки академических институтов в области сетевых вычислений и создания вычислительных сетей, будет дан толчок дальнейшим исследованиям в этой области;
- Использование grid позволит объединить в одной сети разные по структуре и организации базы научных разработок, созданные в различных институтах разными группами, обеспечить интерактивный доступ к этим базам, что даст сетевой эффект;
- Виртуализация на основе grid позволит широко использовать аутсорсинг в части выполнения таких рутинных функций, как ведение бухгалтерского учета, найм вспомогательного персонала и т.д., что позволит свести к минимуму транзакционные издержки;
- Обычные для grid виртуализация и интерактивность позволят меньшему количеству консультантов высокого класса оказывать услуги большему числу начинающих фирм, что обеспечит высокое качество консультационных услуг по умеренным ценам при высокой зарплате консультантов;
- Высокий уровень интеграции участников вычислительной сети, составляющей основу виртуального технопарка, позволит частично автоматизировать инновационный менеджмент, а это еще более снизит показатель цена/качество услуг.

Перечисленные выше обстоятельства в совокупности делают идею построения виртуальной инновационной инфраструктуры (технопарка) на основе grid очень привлекательной.

Возможные трудности реализации данной идеи в основном связаны с тем, что у академических сотрудников, как правило, нет опыта создания успешных коммерческих организаций и вкуса к этому. Кроме того, собственные научные разработки институтов РАН в области создания вычислительных сетей мотивированы научными, а не коммерческими интересами и ориентированы, прежде всего, на научные цели. Здесь же необходимо обеспечить весь цикл продвижения разработки от идеи до конкурентоспособной коммерческой фирмы (виртуальной или обычной). Поэтому реализация идеи виртуального технопарка РАН без привлечения коммерческих структур, имеющих опыт ведения бизнеса в сфере высоких технологий, проблематична.

Наши возможности и предложения.

Компания ЗАО «Поларнет-Проект» Создание в системе РАН виртуальной организации, выполняющей функции инфраструктуры для коммерциализации научных разработок человеческого капитала подмос. Особенно важно сотрудничество с правительством Московской области в части эффективного использования человеческого капитала подмосковных научных центров, лишь часть из которых составляют академические научные центры. Кроме того, очень важно сотрудничество в использовании существующих ВОЛС.

создания научно-технических частно-государственного партнерства сформулированы должны быть сформулированы так, чтобы они были интересны наиболее продвинутым директорам институтов, которые хорошо понимают, что им может и чего не может дать РДИГ, имеют доступ к Российской сети трансфера технологий и т.д. Поэтому необходимо найти новое качество, которое возможно только на пути соединения информационных технологий с финансово-правовыми. В чисто техническом плане всех,

вероятно, устроит РДИГ. А вот синтез грид и технологий от Попова при нашем владении опционами и познаниях в части ИС может что-то дать.

При этом надо написать лаконично, но ничего не упрощая и не переходя на приблизительные формулировки. Академия все же.

3.2. Предложения Правительству Московской области

Исходя из своего понимания ситуации, сложившейся в Московской области к настоящему времени, политики правительства Московской области в инновационной сфере и занятости населения, а также собственных коммерческих интересов ЗАО «Поларнет-проект» предлагает следующее:

Наше понимание ситуации и политики Правительства области

В настоящее время в Московской области действует несколько технопарков, эффективность деятельности которых может быть существенно повышена с помо сложилась очень благоприятная ситуация для создания в системе РАН виртуальной организации на основе вычислительной сети (grid), выполняющей функции инфраструктуры для коммерциализации научных разработок и поддержки малых научно-технических фирм. А именно:

- руководство РАН на протяжении ряда лет направляет усилия на активизацию инновационной деятельности, в частности Президентом РАН еще в 2000 году высказывалась идея создания академического виртуального технопарка;
- новое сетевое оборудование, полученное ЦЭМИ РАН и другими институтами, позволяет включить в научную вычислительную сеть не только естественнонаучные институты, но также ЦЭМИ РАН и ряд других институтов Отделения общественных наук.
- на базе ряда институтов РАН и коммерческих фирм в Московском физико-техническом институте создается новый факультет Высших технологий и инновационной экономики, большинство базовых кафедр будет располагаться в институтах РАН;

Дополнительную привлекательность идее построения виртуального технопарка, причем именно на основе grid придают Кроме того, создание виртуального технопарка на основе grid позволит полноценно использовать ВОЛС, имеющиеся на территории области.

Предложения Правительству Московской области должны быть сформулированы более просто, чем то же для РАН. При этом надо выделить аспект включения в орбиту виртуального технопарка подмосковных наукоградов.

3.3. Заключительные замечания

Будут сформулированы к моменту завершения отчета.

Литература

1. Афанасьев А.П., Волошников В.В., Рогов С.В., Сухорослов О.В. «Развитие концепции распределенных вычислительных сред» // Проблемы вычислений в распределенной среде: организация вычислений в глобальных сетях. Труды института системного анализа Российской академии наук (ИСА РАН). – М.: РОХОС, 2004. с.6-105.
2. Не упустить шанс. Выступление академика Ю. Осипова перед членами Президиума СО РАН // Наука в Сибири № 46 (2282), ноябрь 2000.
3. Foster I., Kesselman C., Tuecke S. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organization.// International Journal. Supercomputer Applications. 15(3). 2001. <http://www.globus.org/research/papers/anatomy.pdf>
4. Уорнер М., Витцель М., Виртуальные организации. Новые формы ведения бизнеса в XXI веке/ Пер. с англ. – М.: Хорошая книга. 2005. – 296 с.
5. Второе дыхание Академгородка. Из выступления председателя СО РАН ак. Н. Добрецова на собрании представителей трудовых коллективов Новосибирской области 10 февраля 2006 года. // Наука в Сибири № 7-8 (2542-2543) Февраль 2006 г
6. Бякин В., «НВС», ИТ-ПАРК МЕНЯЕТ КОЖУ // Наука в Сибири № 7-8 (2542-2543) Февраль 2006 г
7. Материалы X Российской конференции «Распределенные информационно-вычислительные ресурсы (с участием иностранных ученых). Новосибирск. Академгородок. 2005 г.
8. Jonathan Schwartz on: The N1 Grid Service — A True Computing Utility (<http://www.sun.com/emrkt/innercircle/newsletter/1004feature2.html>)
9. Коваленко В., Корягин Д. Эволюция и проблемы Grid //Открытые системы, № 1/2003, С. 27-33
10. <http://www.gridjournal.com/articles/Quocirca/InsightReport>. 2004, Autumn. Адрес: www.quocirca.com/report_грид_2004.htm
11. Grid Computing Update. Quocirca Insight Report. 2005, Spring.
12. Черняк Л. Grid как будущее компьютеринга // Открытые системы. СУБД. - 2003. - N 1. - С. 16-19
13. Талия Д. OGSA: где Grid встречается с Web // Открытые системы. СУБД. - 2003. - N 1. - С. 47-50
14. Ривкин М. ORACLE и коммерческая GRID (<http://mrivkin.narod.ru>)
15. Новости РАН 03.08.2005 Круглый стол «Информационные технологии в России: реалии и вызовы времени» в ТПП РФ
16. Новости РАН 01.08.2005 Заседание Президиума Российской Академии Наук 1 декабря 2004
17. Everet C. Grid computing 'vital to Europe's future' ZDNet UK, June 01.2005 <http://news.zdnet.co.uk/hardware/emergingtech/0,39020357,39201360,00.htm>
18. Кампбелл К. Венчурный бизнес: новые подходы. Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс. 2004. – 428 с.

Список литературы будет переработан по мере уточнения текста отчета

Создание и регистрация виртуальных организаций в рамках инфраструктуры РДИГ: правила и процедура

1. Введение

Данный документ регламентирует процедуру создания, регистрации и интеграции новых Виртуальных Организаций (ВО) в инфраструктуру **Российского грида** для интенсивных операций с данными (Russian Data Intensive Grid – RDIG; **РДИГ**). Содержание документа относится к стабильным ВО, создающимся для функционирования в течение длительного срока. Создание небольших, динамично возникающих и исчезающих, ВО, создаваемых для специфических целей (например, для задач тестирования ПО), в данном документе не рассматривается. Вопросы внутреннего управления деятельностью ВО также не рассматриваются в данном документе (см. документ проекта EGEE/LCG: "*User Registration and Virtual Organisation Membership Management Requirements*": <https://edms.cern.ch/document/428034>; копия доступна также по адресу <http://rdig-registrar.sinp.msu.ru/newVO.html>).

Процедура регистрации и интеграции новой ВО в **общеевропейскую** грид-инфраструктуру проекта EGEE описаны в документе LCG/EGEE Joint Security Policy Group "*Virtual Organisation Registration Policy & Procedure*": <https://edms.cern.ch/document/503245> (копия этого документа и его перевод на русский язык доступны по адресу: <http://rdig-registrar.sinp.msu.ru/newVO.html>).

Объектом отдельного рассмотрения в процессе создания новых ВО является возможность предоставления новых ресурсов в инфраструктуру РДИГ со стороны инициаторов создания новых ВО.

2. Определения

Виртуальная Организация (ВО, Virtual Organization - VO): Виртуальная организация является динамическим сообществом людей и/или учреждений, которые совместно используют вычислительные ресурсы в соответствии с согласованными между ними правилами. Эти правила регулируют доступ ко всем типам средств, включая компьютеры, программное обеспечение и данные.

Менеджер ВО: лицо, ответственное за ведение записей о статусе членов ВО в базе данных ВО (VODB), то есть осуществляющее после соответствующих проверок включение (исключение) пользователей в число членов ВО, устанавливающее их полномочия и обновляющее информацию о пользователях. Функции управления ВО могут выполняться группой людей, которым менеджер ВО делегирует соответствующие полномочия.

Представитель учреждения (НИИ, учебного института, предприятия и т.д.): ответственное лицо из учреждения, где работает пользователь, и которое может подтвердить личность пользователя и правильность его данных, а также права пользователя стать или оставаться членом ВО.

Грид-сервисы: совокупность вычислительных средств и программного обеспечения, которые предоставлены удаленному сообществу пользователей грида через Интернет. Совокупность грид-сервисов включает (но может не ограничиваться этим): вычислительные элементы и элементы хранения данных, информационные службы, службу регистрации и учета заданий, брокеры ресурсов, каталоги копий файлов, инфраструктуру безопасности.

Ресурсный центр (RC; грид-сайт): некоторая совокупность ресурсов для грид-инфраструктуры. Грид-ресурсы сайта включают вычислительное оборудование, программное обеспечение, данные и сетевую инфраструктуру для обеспечения работы грид-сервисов сайта.

Администратор Ресурсного центра (грид-сайта): лицо, ответственное за поддержку и бесперебойное функционирование грид-сервисов ресурсного центра (сайта).

РДИГ (Российский ГРИД для интенсивных операций с данными - Russian Data Intensive GRID, RDIG): консорциум российских институтов, участвующих в проекте EGEE. РДИГ обеспечивает выполнение работ по развитию в России инфраструктуры EGEE с вовлечением на последующих этапах проекта других

организаций из различных областей науки, образования и промышленности (см. МЕМОРАНДУМ РДИГ, <http://rus.egee-rdig.ru/>). РДИГ осуществляет свою деятельность на базе распределенного вычислительного комплекса, состоящего из всех ресурсов, выделенных для проектов РДИГ, EGEE, LCG и других проектов, соответствующих целям РДИГ.

Управляющий совет проекта РДИГ (RDIG)		
Координатор проекта	В.Ильин ilyin@sinp.msu.ru	тел: +7 095 939-50-77 факс: +7 095 939-03-97
Секретарь совета	Н.Ковалева kovaleva@theory.sinp.msu.ru	тел: +7 095 939-50-77 факс: +7 095 939-03-97
Менеджер Центра базовых грид-серисов	А.Крюков kryukov@theory.sinp.msu.ru (НИИЯФ МГУ)	тел: +7 095 939-28-75 факс: +7 095 939-03-97
Менеджер регионального операционного центра	Ю.Лазин Yuriy.Lazin@ihep.ru (ИФВЭ)	тел: +7 096 771-38-42 факс: +7 096 774-28-24
Вопросы безопасности и функционирования Центра сертификации	С.Линде lsu@kiae.su (Курчатовский институт)	тел: +7 095 196-72-21 факс: +7 095 196-33-37
Вопросы поддержки и развития компьютерных сетей в рамках РДИГ	А.Солдатов saa@kiae.su (Курчатовский институт)	тел: +7 095 196-63-33 факс: +7 095 196-33-37
Поддержка пользователей	А.Селиванов selivanov@itep.ru (ИТЭФ)	тел: +7 095 129-95-20 факс: +7 095 123-81-64

Приложение 2. Полезные ссылки

- <http://www.eu-egee.org/> (Enabling Grids for E-science)
- <http://www.egee-rdig.ru/> (Russian Data Intensive GRID)
- <http://rdig-registrar.sinp.msu.ru/> (Регистрация пользователей Российского сегмента грид)
- <http://www.gridclub.ru> (Портал по грид-технологиям)
- <http://public.web.cern.ch> (Европейский центр ядерных исследований)
- <https://gus.fzk.de/> (Глобальная поддержка пользователей ГРИД)
- <http://www.glite.org/> Lightweight Middleware for Grid Computing - Официальный сайт.

- **Крупнейшие европейские Гриды:**
 - <http://www.dante.net/server/show/nav.007&/>
 - <http://eu-datagrid.web.cern.ch/eu-datagrid/>
 - <http://e-science.ox.ac.uk/>
 - <http://grid.infn.it/>
 - <http://www.nordugrid.org/>
 - US Trillium Grid Projects (<http://www.ppdg.net/>, <http://www.griphyn.org/> and <http://www.ivdgl.org/>)
 - <http://lhc-new-homepage.web.cern.ch/lhc-new-homepage/> Computing Grid (<http://www.cern.ch/lcg>)
- **Члены российского консорциума RDIG:**
 - <http://w3.ihep.su/egee/> (Институт физики высоких энергий , Протвино),
 - <http://www.impb.ru/egee/> (Институт математических проблем биологии РАН , Пущино),
 - <http://egee.iter.ru/> (Институт теоретической и экспериментальной физики , Москва),
 - <http://rus.egee-rdig.ru/> (Объединенный институт ядерных исследований, Дубна),
 - <http://www.gridclub.ru/> (Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва),
 - http://egee.pnpi.nw.ru (Петербургский институт ядерной физики , Гатчина),
 - <http://www.kiae.ru/> Российский научный центр "Курчатовский институт", Москва),
 - <http://egee.sinp.msu.ru/> Научно-исследовательский институт ядерной физики МГУ, Москва).
- Другие российские сайты по ГИДАМ
 - <http://www.scgis.ru/geosinet/> "Электронная Земля"
 - <http://www.ict.nsc.ru/ws/dicr2005/#14>
 - <http://grid.jinr.ru/enter/>
 - <http://www.gridclub.ru/activity/kiam/documents.html>