

Интегрированная информационная среда Дальневосточного отделения РАН и Дальневосточного федерального университета: текущее состояние и возможности развития

В статье обсуждается постановка задачи и проектирование интегрированной информационной среды Дальневосточного федерального университета и Дальневосточного отделения РАН. Предлагаемая виртуальная среда позволит получить качественно новые возможности в осуществлении образовательной и научной деятельности Дальневосточного федерального университета и Дальневосточного отделения РАН. Предполагается, что полученные решения могут быть использованы другими университетами и научными центрами страны.

Ключевые слова: интегрированная информационная среда, Дальневосточное отделение РАН, Дальневосточный федеральный университет, сервисы удаленного доступа, унифицированные коммуникации, видеоконференцсвязь, образовательные стандарты, практико-ориентированность учебного процесса, компетентностный подход.

INTEGRATED INFORMATION ENVIRONMENT OF FAR EAST SUBDIVISION RAS AND FAR EAST FEDERAL UNIVERSITY: CURRENT AFFAIRS AND PROSPECTIVES FOR DEVELOPMENT

The article covers the problems and projections of integrated informational environment of Far East federal university and Far East Subdivision RAS. The proposed virtual environment of the two institutions enables to attain fundamentally new opportunities in implementation of education and science activity of Far East federal university and Far East Subsidiary RAS. It is supposed that the received solutions can be used by other universities and scientific centers of the country.

Keywords: integrated information environment, Far East Subdivision RAS, Far East federal university, services of remote access, unified communications, videoconference, education standards, practice-oriented of education process, competence-based approach.

Успехи стран – мировых научно-технологических лидеров во многом определяются эффективной интеграцией науки, образования и бизнеса, выступающей действенным инструментом устойчивого развития и конкурентоспособности этих стран в условиях глобализации и становления экономики, основанной на знаниях.

В то же время отечественные образование и наука в последние десятилетия характеризуются снижением ряда показателей качества и недостаточной эффективностью,

другими словами, находятся в состоянии кризиса.

В числе причин такого положения эксперты называют:

- внутреннее несоответствие уровней развития современных систем образования и науки друг другу;
- несоответствие содержания образования современному уровню развития научных знаний;
- разрыв между содержанием образования, реальными образовательными запросами учащихся и развивающимися потребностями общества.

Очевидно, что наука и образование в силу своей специфики должны быть органически связаны между собой. Предполагается, что наука обогащает образование новыми знаниями, разрабатывает новые, прогрессивные методы обучения, а образование служит источником, питающим науку молодыми кадрами. Таким образом, решение многих проблем развития научной и образовательной деятельности зависит от их эффективного взаимодействия.

В Российской Федерации актуальна задача совершенствования

Вера Викторовна Наумова,
д.г.-м.н., зав. лабораторией
Тел.: (423) 231-78-50
Эл. почта: naumova@fegi.ru
Дальневосточный геологический
институт ДВО РАН
<http://www.fegi.ru>

Vera V. Naumova,
Doctor of Geological Mineralogical
Sciences, Head of laboratory,
Tel.: (423) 231-78-50
E-mail: naumova@fegi.ru
Far East geological institute Far East
Subdivision RAS
<http://www.fegi.ru>

Леонид Геральдович Владимиров,
к.т.н., доцент
Тел.: (902) 506-22-96
Эл. почта: vladimirov.lg@dvfu.ru
Дальневосточный федеральный
университет
<http://www.dvfu.ru>

Leonid G. Vladimirov,
Ph.D. in Engineering Science,
Associate Professor
Tel.: (902) 506-22-96
E-mail: vladimirov.lg@dvfu.ru
Far East federal university
<http://www.dvfu.ru>

взаимодействия университетов и институтов Российской академии наук путем интеграции их образовательной, научной и инновационной деятельности.

Законодательство и современная практика предполагают следующие основные направления такого взаимодействия:

- привлечение университетами работников научных организаций и научными организациями работников университетов для участия в образовательной и (или) научной деятельности;
- осуществление университетами и научными организациями совместных научно-образовательных проектов, научных исследований и экспериментальных разработок;
- реализация научными организациями образовательных программ послевузовского профессионального образования и дополнительного профессионального образования;
- создание на базе университетов лабораторий, осуществляющих научную и (или) научно-техническую деятельность;
- создание университетами на базе научных организаций кафедр, осуществляющих образовательный процесс (базовых кафедр);
- совместное участие в создании и осуществлении деятельности научно-образовательных центров;
- совместная деятельность по подготовке кадров высшей квалификации (аспирантура, докторантура, диссертационные советы).

Указанные формы взаимодействия в настоящее время реализуются с разной степенью эффективности.

Так, например, эксперты отмечают серьезные проблемы в деятельности аспирантуры университетов: низкий процент защит в установленный срок, малая научная составляющая вузовской аспирантуры и др.

Один из факторов, который может существенно повысить эффективность взаимодействия учреждений науки и образования и тем самым способствовать устранению указанных и ряда других проблем, – это создание интегрированных информационных научных сред уни-

верситетов РФ и институтов РАН, обеспечивающих виртуальную интеграцию их научной, образовательной и инновационной деятельности.

Дополнительным фактором актуальности являются и географические особенности РФ – значительная территориальная удаленность учреждений науки и образования друг от друга. За рубежом, где образование и наука сосредоточены в университетах, т.е. «под одной крышей», такая задача не стоит.

Безусловно, российскими и зарубежными университетами решаются отдельные вопросы создания и использования интегрированных информационных научно-образовательных сред: широко используется информационно-вычислительные сети, унифицированные коммуникации, облачные вычисления, видео-конференц-связь, интеграция пространственных и библиотечных данных, известны решения в области реализации дистанционного образования и виртуальных лабораторий.

В то же время разработка системы, реализующей комплексное информационное взаимодействие университета и научного центра РАН, является принципиально новой задачей.

1. Информационная интеграция Дальневосточного федерального университета и Дальневосточного отделения РАН: текущее состояние

Дальневосточное отделение РАН (ДВО РАН) является региональным объединением научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных организаций и институтов, а также подразделений, обеспечивающих функционирование инфраструктуры научных центров, расположенных на территории Дальнего Востока России, в городах Владивосток, Хабаровск, Благовещенск, Магадан, Петропавловск-Камчатский, Южно-Сахалинск. Отдельные институты отделения работают в Биробиджане, Комсомоль-

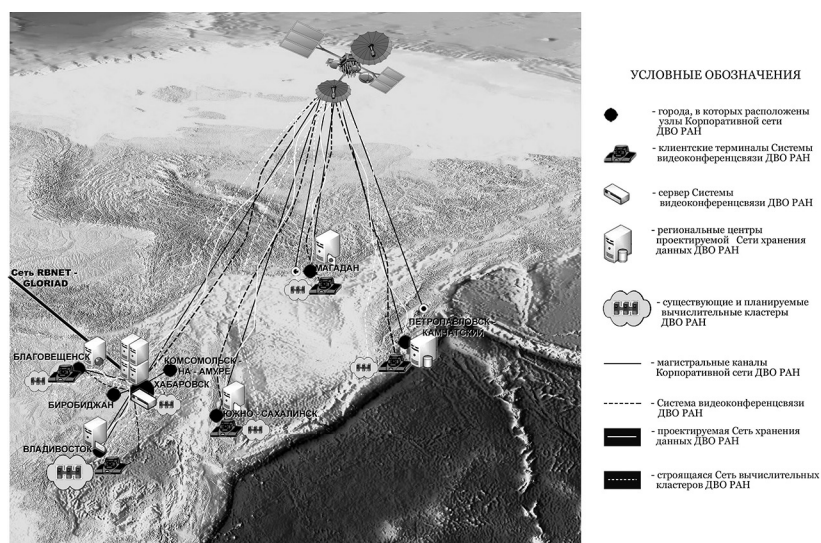


Рис. 1. Телекоммуникационная структура Дальневосточного отделения РАН и ее основные сервисы

ске-на-Амуре, посёлках Горнотаёжном (Приморский край), Паратунка (Камчатская область), а ряд филиалов – в Анадыре (Чукотский АО), пос. Стекольном (Магаданская область), пос. Мыс Шмидта (Чукотский АО), с. Забайкальском (Хабаровский край). На территории Дальнего Востока находятся 40 стационаров, полевых баз, заповедников, научных станций ДВО РАН.

Корпоративная сеть ДВО РАН (рис. 1) является региональной академической сетью, объединяющей большую часть научных институтов и организаций Отделения [1]. В состав ДВО РАН входит 40 стационаров, обсерваторий, полевых баз, заповедников, расположенных на всей территории Дальнего Востока России. В рамках Целевой программы ДВО РАН «Информационно-телекоммуникационные ресурсы Дальневосточного отделения РАН» к сети подключён ряд крупных стационаров Отделения, расположенных в Магаданской области, на Камчатке и в Приморском крае.

Научно-образовательная сеть г. Владивостока ДВО РАН объединена с сетями крупных высших учебных заведений Владивостока, Хабаровска, Благовещенска: Дальневосточного государственного университета, Дальневосточного государственного технического университета, Владивостокского государственного университета

экономики и сервиса, Морского государственного университета, Тихоокеанского государственного университета (Хабаровская краевая образовательная сеть), Благовещенского государственного педагогического университета, Амурского государственного университета.

Телекоммуникационная инфраструктура Дальневосточного отделения РАН в г. Владивостоке – «Научно-образовательная сеть Владивостока» – связана собственными оптоволоконными каналами с сетями крупнейших университетов города, в том числе и с Дальневосточным федеральным университетом. В рамках научно-образовательной сети Владивостока развернута эксплуатация большого беспроводного сегмента сети ДВО РАН над заливом Петра Великого, Японское море. Оператором основного магистрального оборудования сети является Институт автоматики процессов управления ДВО РАН (ИАПУ ДВО РАН).

Научно-образовательная сеть Владивостока Дальневосточного отделения РАН предоставляет своим пользователям все основные базовые сервисы и ресурсы, поддержка которых в настоящее время осуществляется на основе региональных узлов сети и институтов Отделения.

В 2006 г. в корпоративной сети Дальневосточного отделения РАН запущен мультимедийный сервис

[2]: создана система видео-конференц-связи ДВО РАН, обеспечивающая: проведение видеоконференций между институтами и организациями Дальневосточного отделения (двусторонние, коллективные); проведение видеоконференций между институтами и организациями отделения и высшими учебными заведениями Дальнего Востока, а также другими научными и образовательными организациями России и мира; трансляцию в интернете (напрямую и в записи) региональных, всероссийских и международных конференций и мероприятий, проводимых ДВО РАН.

Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) – в настоящее время один из наиболее перспективных и динамично развивающихся вузов России и Азиатско-Тихоокеанского региона, образован объединением ведущих вузов Дальневосточного региона России: Дальневосточного государственного университета (ДВГУ), Дальневосточного государственного технического университета (ДВГТУ), Тихоокеанского государственного экономического университета (ТГЭУ), Уссурийского государственного педагогического института (УГПИ). Процесс реорганизации завершился 1 июня 2011 г.

Современная стратегия развития ДВФУ основывается на интеграции естественно-научных областей знания классического университетского образования, инженерных знаний и технологий с современными информационными технологиями инновационной направленности.

ДВГУ и ДВГТУ – вузы, вошедшие в состав ДВФУ, – победители конкурса инновационных образовательных программ, регулярные участники федеральных, отраслевых и региональных целевых программ.

По результатам реализации обоими вузами в 2006–2008 гг. инновационных образовательных программ существенно модернизирована их телекоммуникационная инфраструктура, приобретено современное оборудование, значительная часть аудиторий и лабора-

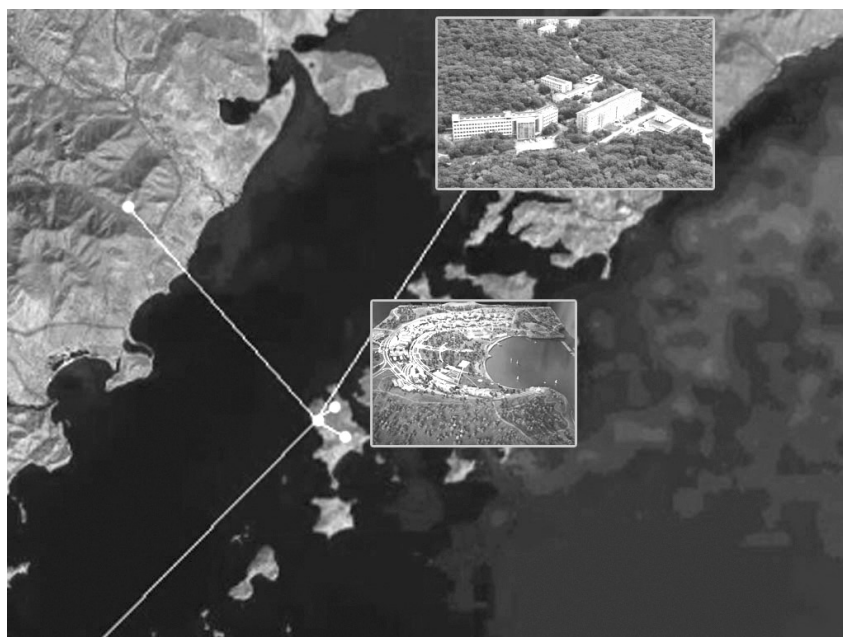


Рис.2. Схема взаимного территориального расположения Дальневосточного отделения РАН и Дальневосточного федерального университета

торий оснащена мультимедийной техникой.

Имеется опыт регулярного использования видео-конференц-связи в учебном процессе, при проведении заседаний редакционных и диссертационных советов с удаленным участием отечественных и зарубежных ученых, виртуальных и дистанционных лабораторных работ.

Уникальная ситуация для создания современной информационной научно-образовательной среды складывается в настоящее время во Владивостоке. Распоряжением Правительства РФ от 17 декабря 2010 г. № 2300-р утверждена Программа развития ДВФУ на 2010–2019 гг.

Программой предусматривается «внедрение технологических систем поддержки учебной деятельности студентов и преподавателей, включая автоматизированную систему оценки знаний, управления содержанием обучения, интегрированные информационные ресурсы отдельных учебных курсов и ресурсы электронной библиотеки, доступ к российским и международным базам данных, трансформацию системы дистанционного обучения, а также внедрение единого стандарта электронного представления образовательных программ

и модулей и перевод на интегрированные платформы учебных курсов университета». А также «формирование совместно с ДВО РАН используемой исследовательской и инновационной инфраструктуры, включая расширение сети центров коллективного пользования и научно-образовательных центров, создание базовых кафедр».

Территориальное размещение (рис. 2) корпусов ДВФУ на о. Русский, в значительном отдалении от Академгородка г. Владивостока, в котором расположены институты ДВО РАН, ставит задачу обеспечения территориально распределенной совместной работы ДВФУ и институтов ДВО РАН на современном высокотехнологичном уровне.

В данной статье обсуждается постановка задачи и проектирование интегрированной информационной среды ДВФУ и ДВО РАН.

2. Основные направления разработки интегрированной информационной среды ДВО РАН и ДВФУ

1. Интеграция научно-образовательной сети г. Владивостока ДВО РАН с телекоммуникационной инфраструктурой ДВФУ на о. Русский

В настоящее время можно утверждать, что возможна доста-

точно быстрая и высокоскоростная интеграция научно-образовательной сети г. Владивостока ДВО РАН с телекоммуникационной структурой ДВФУ на о. Русский.

2. Организация удаленного доступа к вычислительным ресурсам ДВО РАН и ДВФУ (по устной информации Д. Харитонова, ИАПУ ДВО РАН)

В настоящий момент пользователям Приморского сегмента ДВО РАН доступны как ресурсы суперкомпьютерного центра ИАПУ ДВО РАН, так и ресурсы GRID-сети ДВО РАН. Основным вычислительным ресурсом Суперкомпьютерного центра (СЦ) ИАПУ ДВО РАН является кластер МВС15К.

Самый старый кластер СЦ ИАПУ ДВО РАН – МВС 1000/16, запущен в эксплуатацию в 1999 г. В настоящее время он является вычислительным ресурсом, отлично подходящим для обучения студентов основам параллельного программирования. Ещё одним технически интересным кластером является модернизированный кластер МВС 1000/17, на котором в данный момент ведутся работы по введению в эксплуатацию новых узлов с установленными на них графическими процессорами nVidia Tesla C2050. Наличие таких вычислительных узлов позволит студентам освоить относительно новую и динамично развивающуюся область программирования графических процессоров.

У пользователей СЦ ИАПУ ДВО РАН имеется возможность воспользоваться ресурсами GRID-сети ДВО РАН, куда входят ресурсы вычислительного центра ДВО РАН (г. Хабаровск), а также ресурсами межведомственного суперкомпьютерного центра РАН в рамках Российской инфраструктуры для суперкомпьютерных приложений (РИСП).

Адаптация этой системы для использования в обучающем процессе позволит существенно повысить скорость овладения многопроцессорной техникой студентами ДВФУ. В рамках взаимного сотрудничества с ДВФУ сотрудниками СЦ ИАПУ ДВО РАН ведется подготовка интерактивных курсов обучения преподавателей и студентов

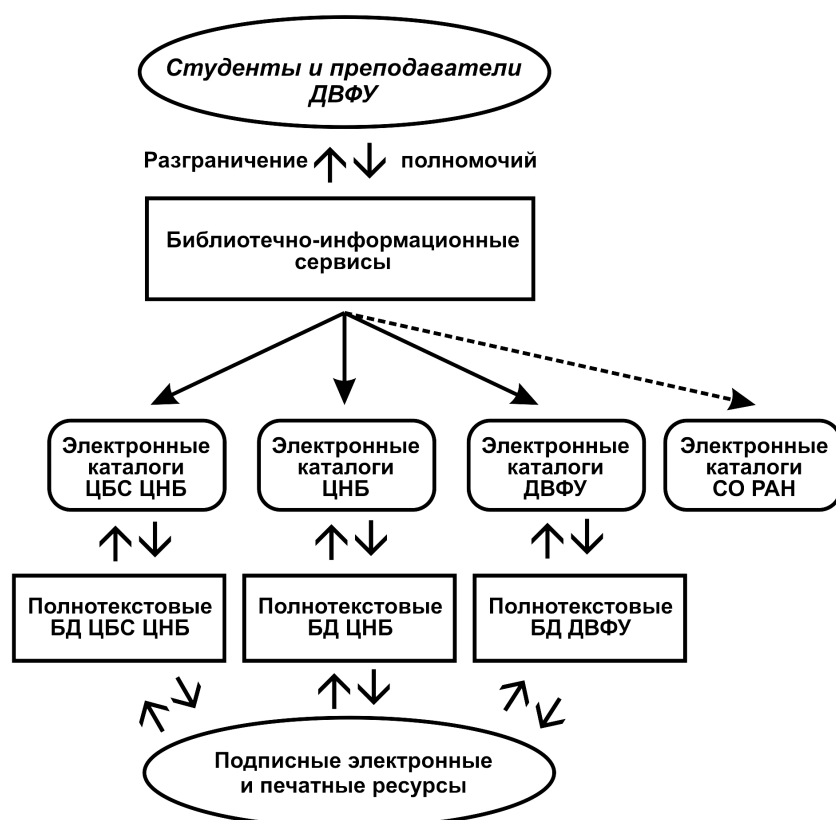


Рис. 3. Общая схема интеграции библиотечных ресурсов Дальневосточного отделения РАН и Дальневосточного федерального университета

по пользованию вычислительными ресурсами центра и GRID-сети.

Имеется опыт использования доступа к суперкомпьютерным ресурсам при постановке практических работ по дисциплине «Программная инженерия» для обучающихся по программе бакалавриата направления «Прикладная информатика».

3. Интеграция информационно-библиотечных ресурсов ДВО РАН и ДВФУ

Организация единой точки входа к информационно-библиотечным ресурсам ДВО РАН и ДВФУ является актуальной задачей, которая позволит обеспечить студентов, преподавателей и научных сотрудников современным доступом к библиотечным ресурсам Дальнего Востока России (рис. 3).

В настоящее время научные библиотеки ДВО РАН и ДВФУ имеют огромные базы данных библиографической информации:

- библиографические электронные каталоги и базы данных;

- библиографические базы данных научно-технической информации;

- полнотекстовые базы данных и электронные библиотеки.

Интеграция территориально распределенных библиотечных ресурсов ДВО РАН и ДВФУ возможна с использованием системы Zoopark на основе протокола z39 [3], который доступен для большинства систем управления библиотеками,



Рис. 4. Сервисы удаленного доступа к вычислительным, приборно-аналитическим и информационным ресурсам ДВО РАН

и его использование в настоящее время широко распространено.

Реализация данной возможности позволяет учебному заведению естественным образом выполнять важный аккредитационный норматив – обеспеченность учебных дисциплин литературой. Указанное было существенным фактором успешного прохождения ДВФУ государственной аккредитации в 2013 г.

4. Организация единой точки входа к информационным ресурсам ДВО РАН

Многолетние исследования ученых из институтов ДВО РАН позволили собрать огромную научную информацию. В институтах полученные данные систематизируются. Создаются архивы и базы данных, ГИС, информационно-поисковые системы, электронные библиотеки. Благодаря новым методам сбора данных неуклонно растет их объем, повышается оперативность их получения, завершается переход на качественно новые, цифровые технологии сбора, обработки, распространения и использования данных. Для получения исходных данных используются системы дистанционного зондирования Земли из космоса, цифровые системы наземного и воздушного лазерного сканирования, другие цифровые и электронные геодезические приборы, цифровые аэросъемочные камеры. Новая цифровая и электронная среда существования

геологических данных создает условия для использования современных информационных технологий.

ДВО РАН имеет следующие крупные информационные ресурсы:

- электронные библиотеки институтов;
- Центр хранения спутниковых данных [4];
- ГИС-порталы по геологии, вулканологии и географии [2, 5, 6];
- Информационная система океанологических данных (Дальневосточные моря России и северо-западная часть Тихого океана) [7];
- база данных GPS-наблюдений на Дальнем Востоке России;
- цифровые депозитории;
- видеопортал по геологии Дальнего Востока России.

Организация единой точки доступа к этим территориально-распределенным неоднородным информационным ресурсам предоставит принципиально новые возможности, как для научных исследований, так и для образования (рис. 4).

5. Разработка виртуальной научно-образовательной среды ДВО РАН и ДВФУ

Разработка нацелена на то, чтобы упростить для конечного пользователя использование в едином комплексе множества различных информационных материалов, интегрируя современные средства коммуникации, информационно-вычислительные сети, медиасреду, информационные системы, центры обработки данных, тематические приложения, научные сервисы, а также аналитическое оборудование институтов.

Основные задачи, которые должна решать разрабатываемая система:

1. Обеспечивать мгновенную передачу сообщений между научными сотрудниками, студентами и преподавателями и уведомления о присутствии.

2. Обеспечивать проведение групповых видеоконференций с рабочих мест научных сотрудников, студентов и преподавателей.

3. При проведении групповых видеоконференций научным со-

трудникам должны быть доступны следующие сервисы:

- обеспечение трансляции заседаний в интернет (по запросу);
- обеспечение видеозаписи заседаний (по запросу);
- обеспечение показа презентаций;
- совместная работа с документами;
- удаленный доступ к рабочим столам членов рабочих групп во время работы конференций;
- удаленный доступ к функционалам программ членов рабочих групп во время работы конференций;
- удаленный доступ к сервисам, предоставляемым в сетях РАН: высокопроизводительным вычислениям, информационным системам, центрам хранения данных (рис. 4);

• удаленный доступ к уникальному аналитическому оборудованию РАН.

1. Обеспечивать участие научных сотрудников со своих рабочих мест в многоточечных видеоконференциях, проводимых в конференц-залах, комнатах переговоров.

2. Обеспечивать удаленное преподавание научными сотрудниками ДВО РАН с использованием при этом функциональных возможностей своего рабочего места.

3. Обеспечивать организацию виртуальных кабинетов преподавателей и научных сотрудников со всеми необходимыми возможностями.

Технологическим фундаментом системы являются (рис. 5):

- унифицированные коммуникации Microsoft;

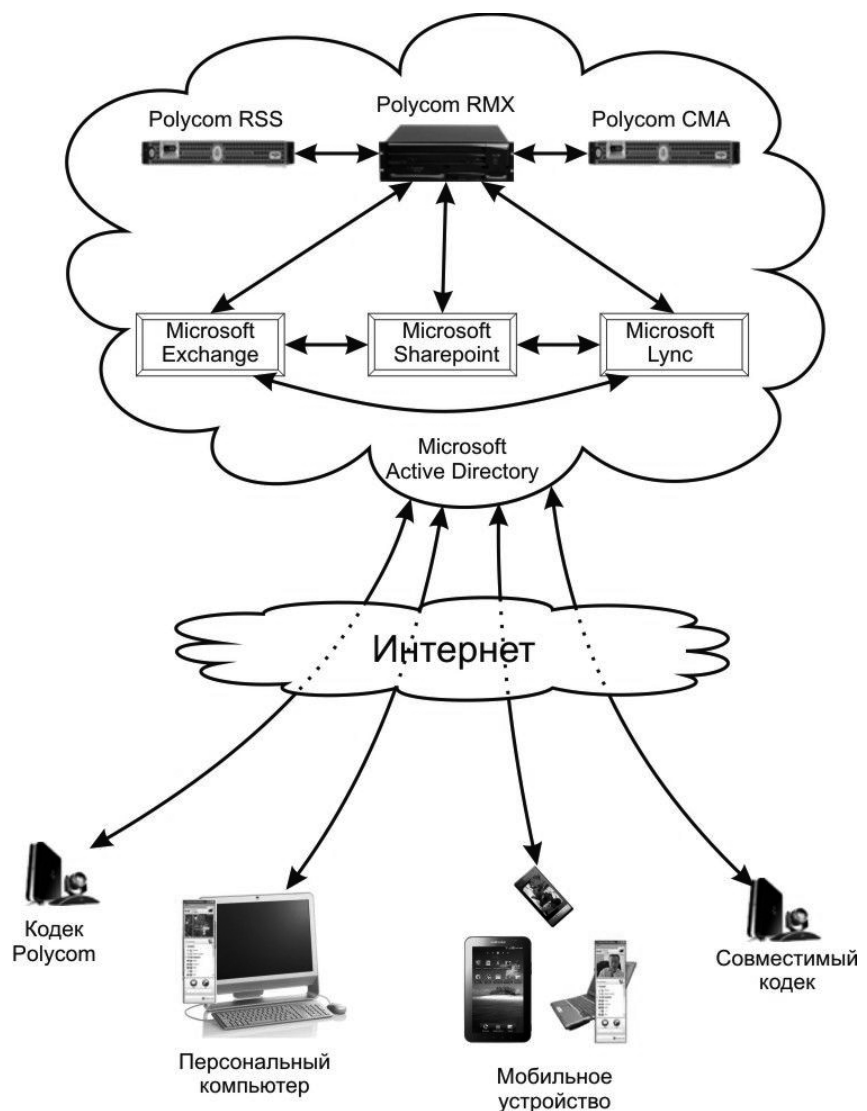


Рис. 5. Общая технологическая схема виртуальной научно-образовательной среды

- системы видеоконференцсвязи Polycom;

- системы научных веб-сервисов.

Таким образом, создаваемая система интегрирует современные унифицированные коммуникации с видео-конференц-связью, а также с удаленным доступом к получению данных, системам хранения данных и сервисам их обработки, создавая тем самым интегрированную виртуальную среду для совместной деятельности территориально распределенных преподавателей, научных сотрудников и обучающихся [8, 9].

В частности, апробирована коллективная работа групп студентов над проектами под руководством научных сотрудников Института автоматики и процессов управления ДВО РАН при изучении дисциплины «Управление ИТ-проектами», дистанционное руководство курсовыми проектами по дисциплине «Моделирование систем и процессов».

1. Организация удаленного доступа к аналитическому оборудованию Центров коллективного доступа ДВО РАН и ДВФУ.

В рамках федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России» в ДВО РАН в последнее 10-летие последовательно проводится обновление приборного парка исследований [10].

Академик В.И. Сергиенко, председатель ДВО РАН в предисловии к этой брошюре пишет: «Проводя активную политику по созданию современной аналитической базы, широкому применению передовых информационно-вычислительных технологий, математическому моделированию с использованием высокопроизводительной техники, президиум ДВО РАН реализует подход к совокупности научного оборудования всех учреждений Отделения как к единому ресурсу».

Следующим шагом в этом направлении представляется развитие единой информационной среды в сети Центров коллективного пользования – создание целостного интегрального информационного

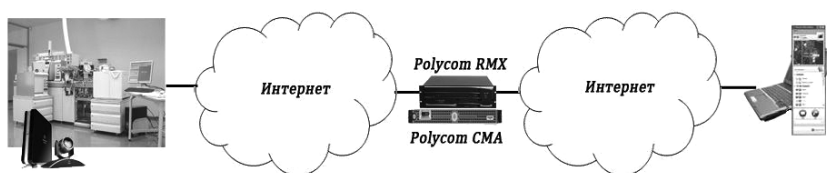


Рис. 6. Схема одного из технологических решений для организации удаленного доступа к аналитическому оборудованию, режим удаленного наблюдения за работой прибора



Рис. 7. Сеанс удаленного доступа к оптическому поляризационному микроскопу для геологических исследований NIKON E 600 POL (NIKON E – 600 POL Optical Microscope for Geological Studies), Jeol (Япония), Дальневосточный геологический институт ДВО РАН

поля, которое состоит из инструментальных средств, аналитических методов, системы баз информации, необходимой для проведения фундаментальных и прикладных исследований в самых разных областях. Интеграция аналитических, информационных и системных ресурсов в сочетании с возможностью создания для каждого пользователя персонализированного интегрального информационного поля обеспечивает качественно новый уровень междисциплинарных исследований. Для этого необходимо продолжать создавать в институтах технические условия для эффективного использования баз данных Центров коллективного пользования в режиме удаленного доступа [Там же].

Следующим перспективным решением в этом направлении может стать организация удаленного доступа к уникальному оборудованию ДВО РАН. При этом новые технические решения предполагают переход от использования этого оборудования в режиме удаленного наблюдения за работой в режим проведения удаленных исследований.

Обсуждаемый проект предусматривает построение системы

удаленного доступа из ДВФУ к уникальному оборудованию, расположенному в Центрах коллективного пользования ДВО РАН. Таким образом, в ДВФУ существенно расширится парк аналитического оборудования, вовлеченного в использование для целей образования и фундаментальных научных исследований, а также увеличится эффективность использования дорогостоящего оборудования ДВО РАН за счет более полной его загрузки.

В последнее время в РФ реализуются системы удаленного доступа к научному оборудованию. Комплексные системы удаленного доступа к оборудованию nanoиндустрии созданы в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры nanoиндустрии в Российской Федерации на 2008–2011 годы» [11].

В Дальневосточном геологическом институте ДВО РАН разработан подход и реализованы технологические решения для организации удаленного доступа к некоторым видам научного оборудования Аналитического центра института [8].

При этом предлагаемые технические решения предполагают не только использование этого оборуду-

дования в режиме удаленного наблюдения за работой прибора, но и проведение на приборах удаленных исследований (рис. 6, 7).

В обсуждаемом проекте предполагается, что доступ к научному оборудованию ДВО РАН будет предоставляться через единую точку входа.

Предполагается зарегистрированным пользователям предоставлять следующие возможности:

- обучение работе с аналитическим оборудованием;
- проведение экспериментальных исследований собственных образцов в режимах удаленного доступа к оборудованию, прямого управления из лаборатории или аудитории либо по заданию заказчика без его непосредственного участия;
- участие в экспериментах на реальном оборудовании дистанционно в качестве наблюдателей;
- использование оборудования в режиме удаленного доступа для проведения удаленных исследований;
- удаленная настройка оборудования (для настройщиков оборудования).

Таким образом, предлагаемая интегрированная информационная среда ДВО РАН и ДВФУ позволит получить качественные новые возможности в осуществлении образовательной и научной деятельности ДВФУ и ДВО РАН.

В части образовательной деятельности реализуемые возможности позволяют более полно следовать требованиям современных федеральных государственных образовательных стандартов, например, таких:

- практико-ориентированность учебного процесса, требование участия в нём действующих руководителей и работников профильных организаций – обеспечивается за счет существенного увеличения числа лабораторных, курсовых и выпускных квалификационных работ, выполняемых под руководством преподавателей-практиков;
- стандартами установлено, что реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерное моделирование, де-

ловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, ...) – реализуемые сервисы интеграции обеспечивают такие возможности;

- важное требование стандартов – наличие материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, естественным образом обеспечивается получением дополнительных возможностей доступа обучающихся к ресурсам учреждений ДВО РАН.

Таким образом, есть все основания утверждать, что предлагаемые технические решения являются базой успешного овладения обучающимися общекультурными и профессиональными компетенциями, необходимой своевременной профессиональной ориентации, востребованной как студентами, так и работодателями.

Предполагается, что предлагаемые технические и организационные решения могут быть использованы другими университетами и научными центрами страны.

Литература

1. Ханчук А.И., Наумова В.В., Сорокин А.А. Корпоративная сеть ДВО РАН – высокотехнологичная интеграция научных подразделений // Вестник РАН. – 2008. – Том 78. № 4, апрель. – С. 298–303.
2. Наумова В.В., Сорокин А.А., Горячев И.Н. Видеоконференцсвязь – мультимедийный сервис Корпоративной сети Дальневосточного отделения РАН // Информационные технологии. – 2009. – № 4. – С. 66–70.
3. Жижимов О.Л., Мазов Н.А. Принципы построения распределенных информационных систем на основе протокола Z39.50. – Новосибирск: ОИГТМ СО РАН: ИВТ СО РАН, 2004. – 361 с.
4. Левин В.А., Алексанин А.И., Алексанина М.Г., Бабяк П.В. Состояние дел и перспективы развития ЦКП регионального спутникового мониторинга окружающей среды ДВО РАН в области современных информационных и телекоммуникационных технологий // Открытое образование. – 2008. – № 4. – С. 23–29.
5. Романова И.М. Геопортал ИВИС ДВО РАН как инструмент интеграции вулканологических и сейсмологических данных // Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России: труды Третьей Научно-технической конференции. Петропавловск-Камчатский, 9–15 октября 2011 г. – С. 390–394.
6. Бакланов П.Я., Ермошин В.В., Краснопевцев С.М. Региональные геоинформационные системы в природопользовании на Дальнем Востоке // Открытое образование. – 2010. – № 5. – С. 12–23.
7. Фищенко В.К., Голик А.В., Антушев С.Г. О проекте корпоративной океанологической информационно-аналитической системы ДВО РАН и задаче развертывания глобальной GRID-инфраструктуры Отделения // Открытое образование. – 2008. – № 4.
8. Наумова В.В. Виртуальные научные среды для обеспечения совместной работы территориально распределенных научных сотрудников // Информационные технологии. – 2013. – № 4. – С. 46–51.
9. Naumova V., Patuk M., Nichepkov V. Virtual Research Environment for Collaboration of Geographically Distributed Geoscientists of Russian Academy of Sciences in the Far East of Russia // Mathematics of Planet Earth. Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences. Series: Lecture Notes in Earth System Sciences. Pardo-Igúzquiza, E.; Guardiola-Albert, C.; Heredia, J.; Moreno-Merino, L.; Durán, J.J.; Vargas-Guzmán, J.A. (eds.) 2013. – XXXVI. – P. 835–838.
10. Центры коллективного пользования ДВО РАН: Научные задачи. Оборудование. Методы и методика. Результаты / Рос. Академия наук. Дальневост. отд-ние; науч. ред. акад. А.И. Ханчук – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 270 с.

11. Удаленный доступ к уникальному оборудованию наноиндустрии [Электронный ресурс] // Нанотехнологии и наноматериалы. Федеральный интернет-портал: <http://portalnano.ru/read/databases/udalennyjdostup>
12. *Наумова В.В., Горячев И.Н., Платонов К.А.* Web-интеграция неоднородных научных данных и сервисов по геологии Дальнего Востока России на основе портального решения // *Геоинформатика*. – 2011. – № 1. – С. 56–62.
13. «Ростелеком» завершил строительство телекоммуникационной инфраструктуры на острове Русский [Электронный ресурс] // Официальный сайт ОАО «Ростелеком»: http://www.rostelecom.ru/about/branches/far_east/press/d214191/
14. Функционирующий в режиме удаленного доступа интерактивный учебно-научный комплекс для выполнения работ по формированию наноструктурированных материалов методом кластерного осаждения и их комплексному фазово-структурному анализу // Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»: <http://micro.maic.ru>
15. *Харитонов Д.И., Шиян Д.С.* Анализ процесса распараллеливания программы // Программные продукты и системы. – 2009. – № 1. – С. 20–22.