

Ю.А. Леохин

РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК – СРЕДА ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ НАУКИ

В статье обосновывается актуальность создания в России виртуальных технопарков как механизма активизации инновационной деятельности университетов, описывается концепция создания виртуального распределенного технопарка.

Ключевые слова: технопарк, виртуальная среда, информационная система, дистанционное обучение, инновационные проекты, бизнес-идея

Yu.L. Leokhin

THE DISTRIBUTED VIRTUAL TECHNOPARK – AN ENVIRONMENT FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE UNIVERSITY SCIENCE

In article the creation urgency in Russia virtual technoparks as mechanism of activization of innovative activity of universities is proved, the concept of creation of the virtual distributed technopark is described.

Keywords: technopark, the virtual environment, information system, remote training, innovative projects, bussines-idea

Введение

Экономический рост и модернизация экономики Российской Федерации в короткие сроки возможны только в случае активизации инновационной деятельности, создания инфраструктуры для поддержки российских производителей высокотехнологичной продукции и услуг, содействия продвижению этой продукции как на внутреннем, так и на мировом рынках, развития интеллектуального потенциала в сфере высоких технологий.

Как показывает зарубежный опыт, наиболее эффективным механизмом активизации инновационной деятельности на рынке высоких технологий является создание технопарковой зоны.

В настоящее время активизировался процесс создания и внедрения технопарков в России. Так, например, Министерство информационных технологий и связи РФ в 2006 году приступило к финансированию Государственной программы «Создание в Российской Федерации технопарков в сфере высоких технологий». Программа была рассчитана на период до 2010 г., а ее общая стоимость составила около 20 млрд. рублей. Технопарки, прежде всего, создавались в Московской области, Санкт-Петербурге, Новосибирске и Нижнем Новгороде.

Ряд технопарков уже начинает строиться по всей стране, в том числе в непосредственной близости от российской столицы. Технопарк в Дмитровском районе Московской области начал возводиться в 2007 году, а его выход на полную мощность планируется к 2012 г. Совокупный объем инвестиций в этот проект составит порядка 400 млн. долларов, совокупные налоговые поступления в бюджет парк обеспечит в раз-

мере как минимум 40 млн. долларов ежегодно. Помимо того, появится около 10 тысяч рабочих мест, будет построено жилье, офисные помещения, объекты социальной инфраструктуры для работников.

В Казани на базе ФГУП «Казанское авиационное производственное объединение им. С.П. Горбунова» (КАПО им. Горбунова) планируется создание авиационного технопарка, который будет обеспечивать предприятия отрасли комплектующими на принципе аутсорсинга.

К сожалению, в России процессы создания и управления технологическими проектами ещё не достигли мирового уровня. То, что сегодня реализуется в области технопарков, относится к первому поколению или максимум ко 2-ому поколению технопарков. Однако для создания технопарков 1-го и 2-ого поколений необходимы большие помещения, целые здания со специальным оборудованием. Для этого требуются большие инвестиции.

Более эффективное решение этой проблемы возможно при создании технопарков 3-го поколения в виде распределенных виртуальных технопарков. В этом направлении продвигается и Европа. Так, например, Евросоюз планирует создать виртуальный распределенный технопарк «Европейский технологический институт» (ЕИТ). Цель – повысить экономическую конкурентоспособность ЕС. На создание ЕИТ Брюссель выделяет 2 млрд. евро. Интерес к ЕИТ уже проявили такие компании, как Microsoft и Nokia.

Финляндия начала этап индустриализации только в 1950-х годах. В 1960 году в стране было лишь два полноценных университета. Создав условия для обеспечения бизнес-генерации инновационных про-

ектов и их внедрения для развития рыночной инфраструктуры инноваций, создавая и развивая инновационные компании, формируя и поддерживая работу инновационной системы и сети, Финляндия с 2001 года стала мировым лидером по индексу технологического развития (0,744), опередив при этом США (0,733) и Сингапур (0,585) – лидеров двух известных инновационных моделей (модели Силиконовой долины и так называемой Азиатской модели).

Разработанный, построенный и действующий прототип технопарка 3-го поколения находится на территории технопарка г. Joensuu (Финляндия), принадлежит городу и поддерживает тесные связи с Карельским Политехническим Университетом и Университетом Йюэнсуу.

В декабре 2006 г. в научном парке Йюэнсуу был открыт первый в мире инкубатор бизнес-идей, который получил название netWork Oasis. Благодаря своей уникальной концепции он быстро получил широкую известность как в Финляндии, так и по всему миру. В течение 2007 г. руководитель проекта netWork Oasis и по совместительству директор по развитию научного парка г-н Илкка Какко был одним из наиболее востребованных докладчиков на международных конференциях, посвященных тематике развития технопарков и создания условий для эффективной генерации успешных бизнес-идей в сфере технологий и инноваций.

Что же такое netWork Oasis и в чем его уникальность? Оазис – это физическая среда, помещение площадью 1200 кв.м., занимающее весь 4-й этаж третьей очереди научного парка. Уникальная архитектурная планировка помещения разделяет пространство на несколько залов, несущих разную функциональную и смысловую нагрузку, которая, в свою очередь, подчеркивается дизайнерскими решениями интерьера. Помещение полностью оборудовано мебелью, современной аудиовизуальной и офисной техникой, сетями и всем необходимым для многофункционального использования площадей для работы, проведения семинаров, выставок и конференций, частных корпоративных мероприятий, отдыха и даже размещения посетителей. Зарегистрированные пользователи, имеющие электронный ключ доступа, получают возможность в любое время пользоваться всеми услугами Оазиса, оплачивая время, проведенное внутри помещения. Тарифы установлены таким образом, что netWork Oasis становится реальной альтернативой аренде традиционного офиса для компаний малого и среднего бизнеса, чья деятельность в основном связана с творческой и интеллектуальной работой и не предполагает жесткой привязки к своему рабочему месту. Помимо этого, netWork Oasis –

это идеальное место для работы специалистов, находящихся в Йюэнсуу в командировке, а также сотрудников компаний и организаций, имеющих свой постоянный офис в другой части города, но регулярно посещающих научный парк.

Однако, netWork Oasis – это не только физическая среда, но и особая философия, объединяющая экспертов по всему миру посредством виртуальной среды GLOW, разработанной консорциумом нескольких софтверных компаний в рамках проекта netWork Oasis.

Благодаря созданию привлекательных условий для повседневной деятельности и общения людей из разных областей науки, бизнеса, искусства, а также студентов, чиновников, экспертов в области инноваций, инвесторов и т.д., в netWork Oasis происходит постоянное физическое и виртуальное кросс-дисциплинарное и кросс-культурное взаимодействие, в результате которого способны рождаться значительные инновации и перспективные проекты, превосходящие по потенциалу инновации и проекты, родившиеся в однородной среде. Таким образом, в отличие от традиционного бизнес-инкубатора, который занимается развитием уже существующего бизнеса, netWork Oasis ставит перед собой задачу инкубации самих бизнес-идей и создания новых предприятий, заполняя пустовавшую до сих пор в современной модели поддержки инноваций нишу.

В данной статье описывается концепция создания виртуального распределенного технопарка как технопарка 3-го поколения на базе самых передовых технологий и решений, опробованных в Европе.

Организация инновационно-исследовательской деятельности ВУЗа

Российские вузы обладают высоким инновационным потенциалом, интеграция которого в единое информационное пространство позволит создать инновационный университетский пояс России. Для реализации этой задачи необходимо использовать современные информационно-коммуникационные технологии.

Анализ инновационных ресурсов вузов страны позволил сформировать инновационную модель вуза, которая включает в себя следующие структурные элементы, представленные на рис. 1:

- Авторизованные учебные центры;
- Центры коллективного пользования;
- Учебные и научные лаборатории.

Опыт показывает, что именно в этих структурах концентрируются инновационные ресурсы вуза: уникальное научно-учебное оборудование, современные информационно-коммуникационные техно-

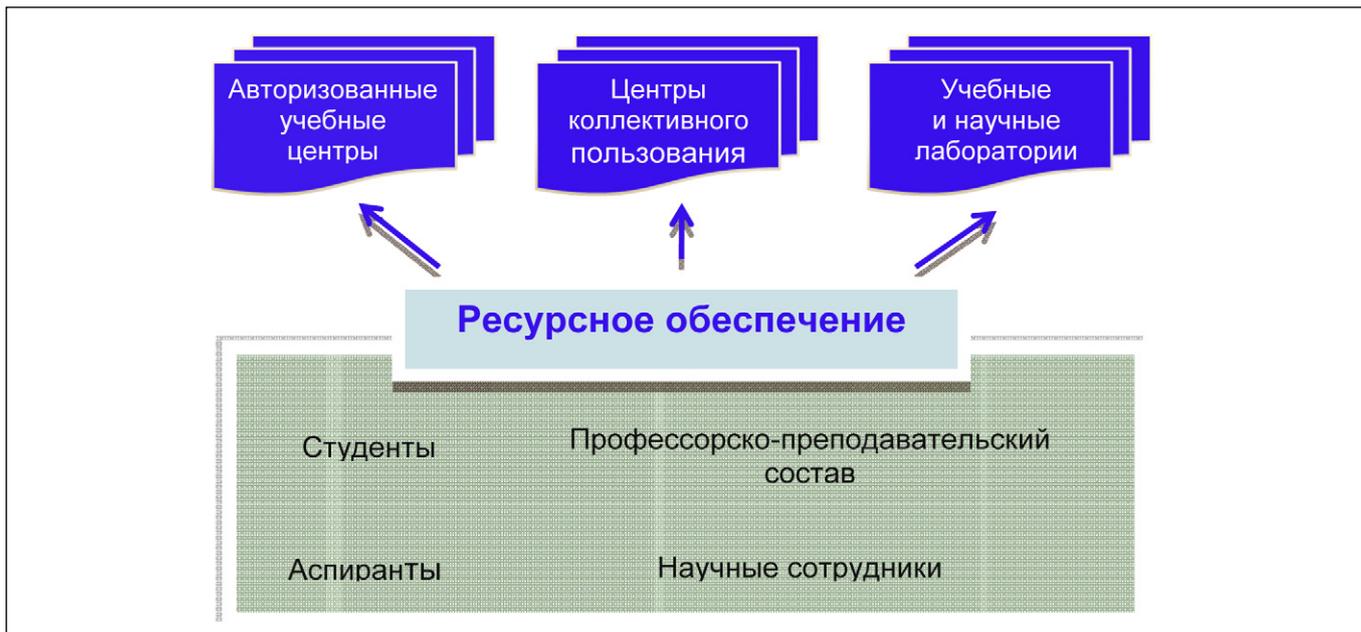


Рис. 1. Инновационная модель ВУЗа

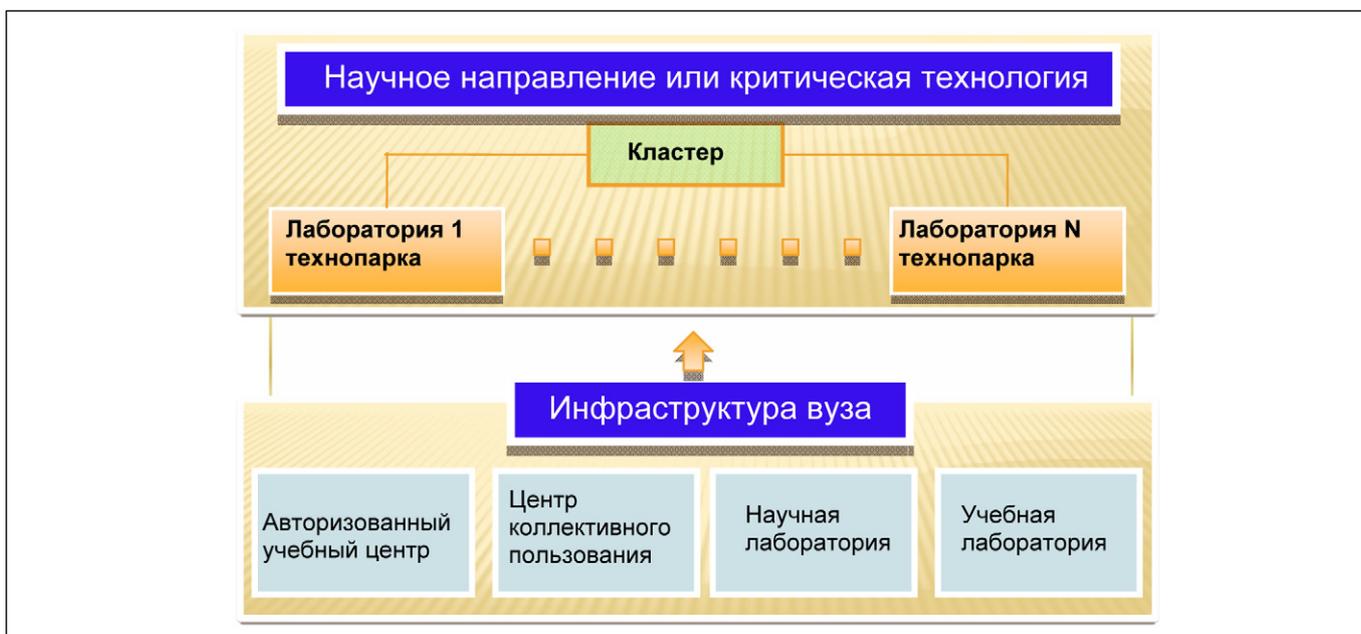


Рис. 2. Лаборатория и кластер технопарка

логии, современные учебно-методические комплексы. Кроме этого, в таких структурах концентрируется интеллектуальный потенциал вуза, включая опытных преподавателей, инженерно-технический персонал, обладающий высокой квалификацией и современными навыками работой со сложными высокотехнологичными комплексами, и талантливых студентов и аспирантов.

Как показывает зарубежный опыт, наиболее эффективным механизмом активизации инновационной деятельности на рынке высоких технологий яв-

ляется создание технопарковой зоны. Более эффективное решение этой проблемы возможно при создании технопарков 3-го поколения в виде распределенных виртуальных технопарков.

Общие принципы организации распределенных технопарков

Основное назначение распределенной системы виртуального технопарка – информационное объединение многочисленных субъектов, занимающихся образовательной и научной деятельностью, т.е. созда-

ние «информационного подпространства образования, науки и высокотехнологического инновационного бизнеса». Это подпространство образуется как пересечение общего информационного пространства (cyberspace) страны и глобального научного и образовательного информационного пространства.

Основные блоки виртуального технопарка на базе ВУЗа (рис. 2):

- Кластеры.
- Виртуальные лаборатории.
- Учебные центры и Центры коллективного доступа.
- Научные и учебные лаборатории.

Основным элементом технопарка является лаборатория, которая может быть реализована в виде реального оборудования или в виде виртуальной лаборатории (сетевой приложения или сетевой услуги). При этом, учитывая, что лаборатория является основной компонентой и разделяемым ресурсом виртуального технопарка, возникает проблема стандартизации этого элемента. Эффективное решение этой проблемы позволит легко интегрировать, реконфигурировать и масштабировать информационные ресурсы технопарка. В качестве объектов стандартизации лаборатории могут выступать функциональная структура лаборатории, перечень услуг, предоставляемых лабораторией, интерфейс взаимодействия удаленного пользователя с услугами лаборатории, состав и структура узла удаленного доступа, включая количество сетевых портов, протоколы маршрутизации, требования к линиям связи (полоса пропускания, задержки, потери пакетов, вариация задержек в передаче пакетов и т.д.)

Под кластером в нашем случае понимается объединение лабораторий по научным направлениям либо в соответствии с критическими технологиями. Например, для реализации нанопродукции необходима интеграция различных областей научной деятельности, включая математическое моделирование нанобъектов, экспериментальные исследования с использованием уникального оборудования и производства наноструктур. Поэтому такая интеграция возможна в рамках нанотехнологического кластера, включающего лабораторию мат. моделирования и лабораторию нанотехнологий.

Логическая организация распределенного технопарка

Современные распределенные технопарки имеют иерархическую кластерную организацию (рис. 3). Основные элементы логической структуры распределенного технопарка:

- Научные и учебные лаборатории, в том числе, в режиме виртуальной лаборатории;

- Кластеры;
- Распределенные группы экспертов;
- Сетевой виртуальный менеджмент и администрирование технопарка.

Определения лаборатории и кластера технопарка были даны в предыдущем разделе. Здесь необходимо остановиться подробнее на логической организации технопарка. Для реализации нижнего уровня технопарка (уровень лабораторий и кластеров) предлагается использовать технологию виртуальных сетей VLAN (virtual local area network).

VLAN обеспечивает возможность создания логических групп пользователей или групп лабораторий в масштабе виртуального распределенного технопарка. При этом администратор технопарка может организовать лаборатории в логические группы (кластеры) независимо от физического расположения лабораторий. Это одно из основных преимуществ этой технологии – возможность создавать кластеры на основе направления научно-исследовательской или инновационной деятельности пользователей технопарка, не привязываясь к сетевой топологии. Такая организация кластеров позволяет повысить эффективность работы пользователей технопарка.

Технология VLAN обеспечивает целый ряд преимуществ:

- простота реконфигурации логической структуры технопарка, добавления или удаления лабораторий и кластеров;
- более использование ограниченных ресурсов технопарка;
- высокий уровень обеспечения безопасности.

Средний уровень включает менеджмент технопарка и распределенные группы экспертов. В функции менеджеров технопарка входят: решение задач по масштабированию технопарка, реконфигурация логической структуры технопарка в соответствии с меняющейся научно-исследовательской программой реализуемых в технопарке инновационных проектов, добавление или удаление лабораторий и кластеров. Для проведения независимой научно-технической экспертизы инновационных проектов, для научного консалтинга пользователей в технопарке создаются группы экспертов. Экспертиза и консалтинг осуществляется в режиме on-line.

Высший уровень технопарка составляет администрация, в которую входят представители Министерства образования и науки, промышленности, вузов, отраслевых НИИ, т.е. тех учреждений, которые интегрировали свои инновационные ресурсы в технопарк.

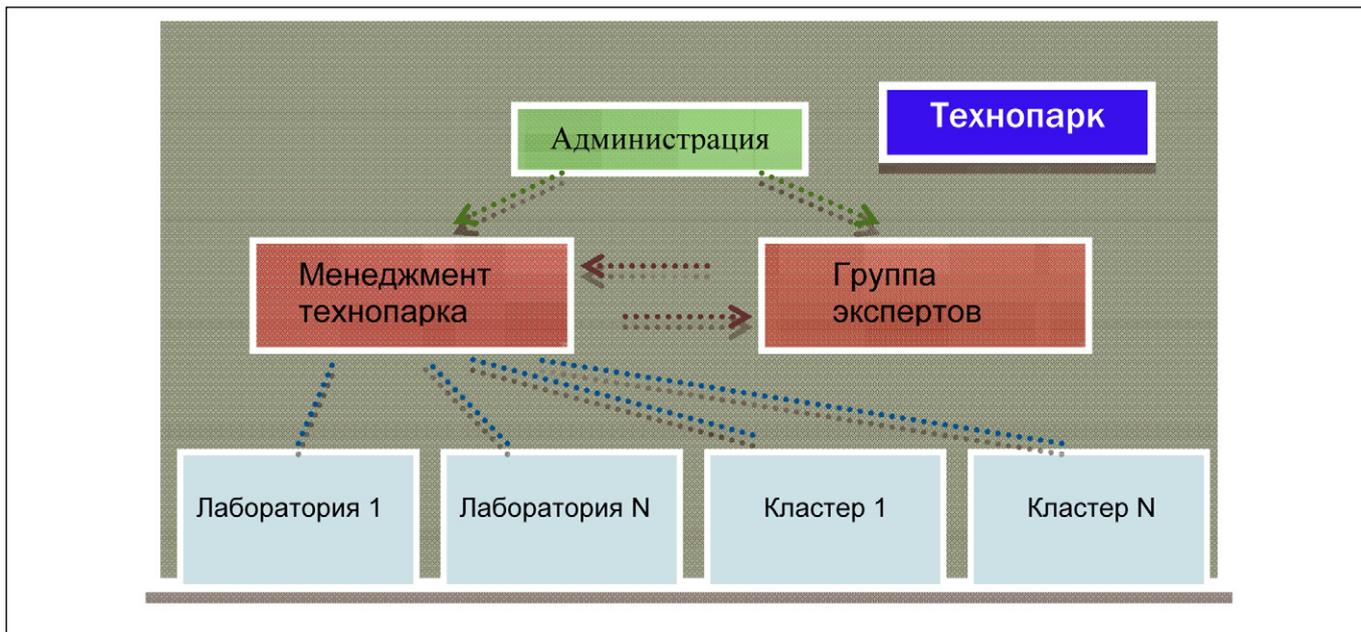


Рис. 3. Логическая структура технопарка

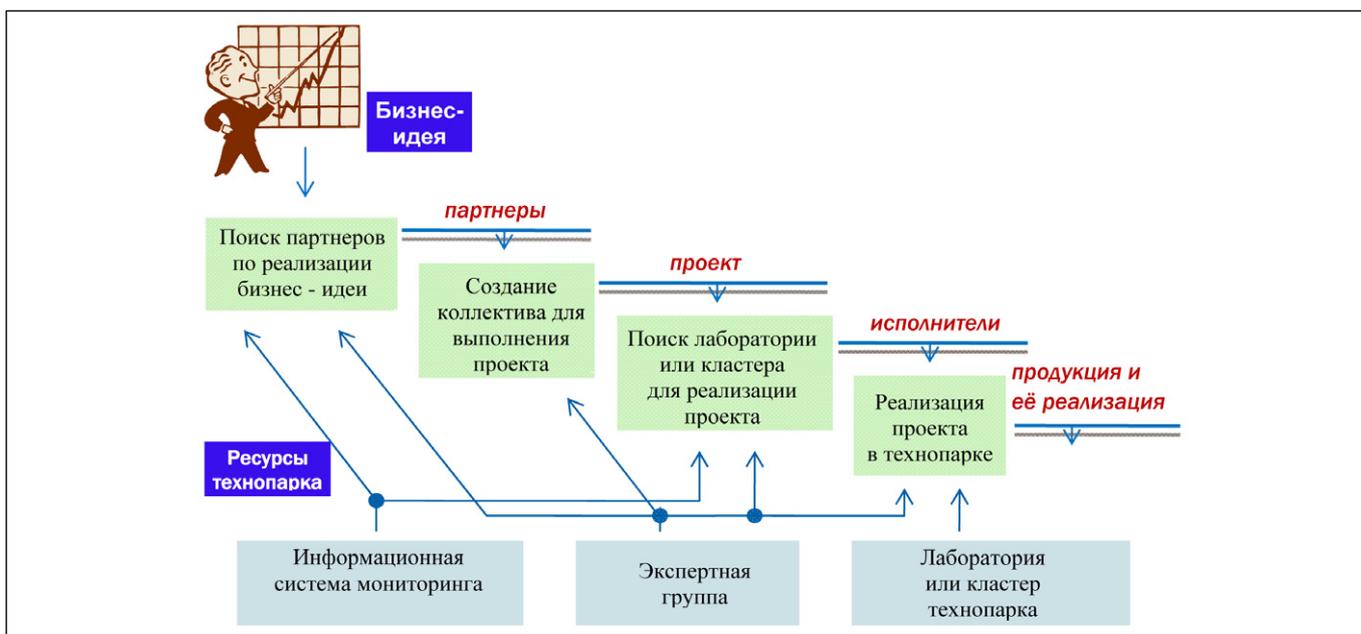


Рис. 4. Продвижение бизнес-идей в технопарке: коммерциализация бизнес-идей

Бизнес-компонента технопарка

Платформа виртуального технопарка должна обеспечивать:

- поиск партнеров по реализации бизнес-идей;
- создание коллектива для выполнения проекта;
- поиск лаборатории или кластера для реализации проекта;
- реализацию проекта в технопарке.

На рис. 4 представлен алгоритм продвижения бизнес-идеи от момента её зарождения до момента реализации в виде инновационного продукта и его по-

следующей коммерциализации. Кластерная структура технопарка на базе современных сетевых технологий (VLAN, VPN, WAN и т.д.) позволяет эффективно реализовать процедуру продвижения инновационных бизнес-идей в технопарке.

Образовательная компонента технопарка

Так как в инновационных структурах вуза сосредоточен образовательный потенциал, то его, безусловно, необходимо интегрировать в виртуальную информационную среду технопарка для реализации образова-



Рис. 5. Образовательная компонента технопарка



Рис. 6. Информационная система технопарка

тельных услуг технопарка, например, образовательный консалтинг, повышение квалификации, развитие предпринимательских навыков пользователей технопарка. Поэтому платформа виртуального технопарка должна обеспечивать образовательные услуги. Образовательный ресурс технопарка планируется реализовать в виде Интернет-портала, структура которого представлена на рис. 5. При этом будут использованы технологии дистанционного обучения, включая технологии сетевых виртуальных средств и интерактивного мультимедиа (видео по за-

просу, интерактивное телевидение, видеоконференции).

Информационная система распределенного технопарка

В результате анализа и исследования распределенных информационных систем сферы образования были разработаны общие требования, предъявляемые к системам поддержки инновационной деятельности ВУЗов.

Информационная система должна в обязательном порядке обеспечивать (рис. 6):

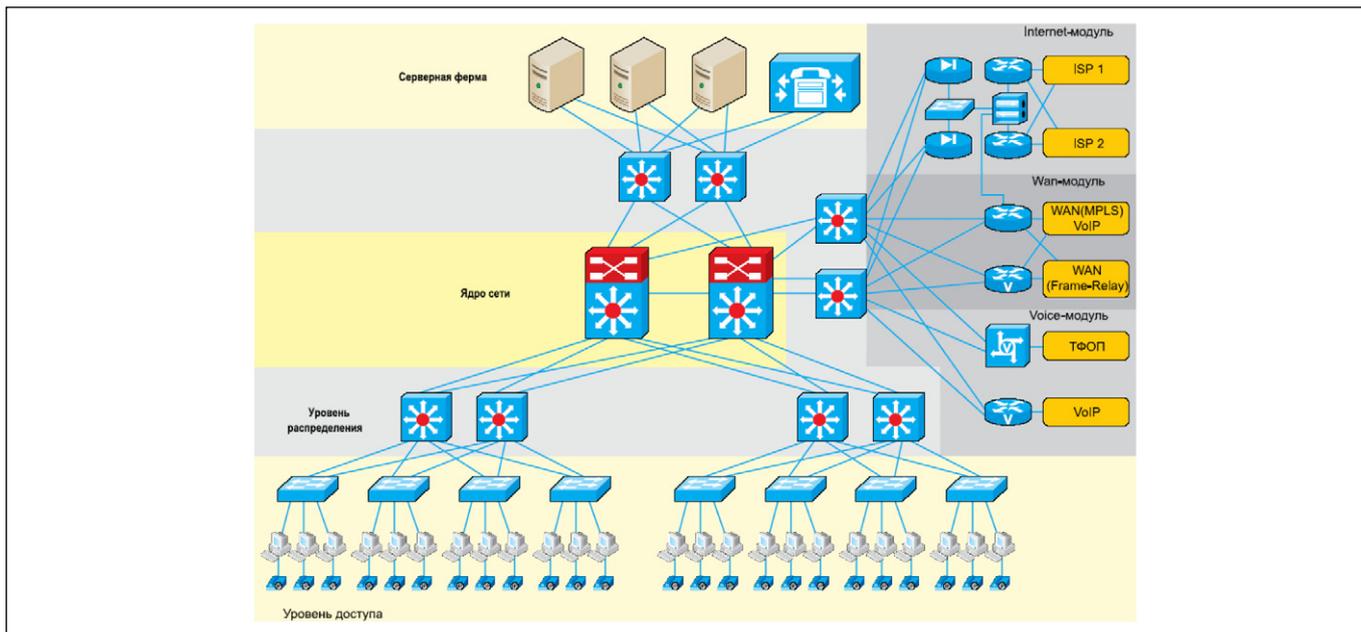


Рис. 7. Распределенная структура корпоративной сети

- мониторинг ресурсов и проектов;
- функции Интернет-магазина для рекламы и продажи продукции;
- хранилища информации по объектам интеллектуальной собственности;
- обучение – поддержка дистанционных образовательных сред;
- Интернет-конференции;
- виртуальные выставки;
- электронные публикации;
- ресурсы ассоциации Технопарк.

Телекоммуникационная инфраструктура технопарка

Система должна предоставлять возможность хранения, распределенной обработки и обмена информацией по всем бизнес-процессам организаций сферы образования в едином информационном пространстве.

Распределенная структура корпоративной сети (рис. 7) включает следующие уровни:

Уровень доступа отвечает за подключение пользовательских устройств к сети. На этом уровне осуществляется разделение пользователей по виртуальным подсетям (VLAN), базовая безопасность (блокирование неиспользованных портов, фильтрация MAC-адресов или аутентификация 802.1x), задаются метки для приоритезации трафика (QoS classification). Через коммутаторы уровня доступа подается питание для IP-телефонов и беспроводных точек доступа (PoE). Для обеспечения отказоустойчивости соединение с уровнем распределения осуществляется по двум независимым каналам. Такая архитектура

позволяет ограничить домен отказа: в случае сбоя доступ к корпоративным ресурсам не получают только пользователи одной из VLAN-ов, а остальная сеть не теряет своей работоспособности.

Таким образом, уровень доступа решает следующие задачи:

- формирование сетевого трафика;
- контроль доступа к сети;
- выполнение различных функций пограничных устройств.

Уровень распределения. Этот уровень решает три задачи:

- изоляция последствий изменения топологии;
- управление размером таблицы маршрутизации;
- агрегация сетевого трафика.

Таким образом, на этом уровне осуществляется маршрутизация между отдельными VLAN-ми, применяются политики безопасности, передача трафика осуществляется в соответствии с заданными приоритетами, работают протоколы, обеспечивающие отказоустойчивость сети.

Уровень ядра. Задача ядра – обеспечивать быструю и надежную коммутацию пакетов между коммутаторами уровня распределения, серверной фермой и edge-модулем. Существует два типа ядра: вырожденный тип ядра и ядро на основе базовой сети. Вырожденный тип ядра используется в небольших корпоративных сетях и состоит из одного маршрутизатора. К недостаткам относится плохая масштабируемость сетей с таким типом ядра и низкая надежность. К достоинствам следует отнести простое администрирование. Ядро на основе базовой сети состоит из группы

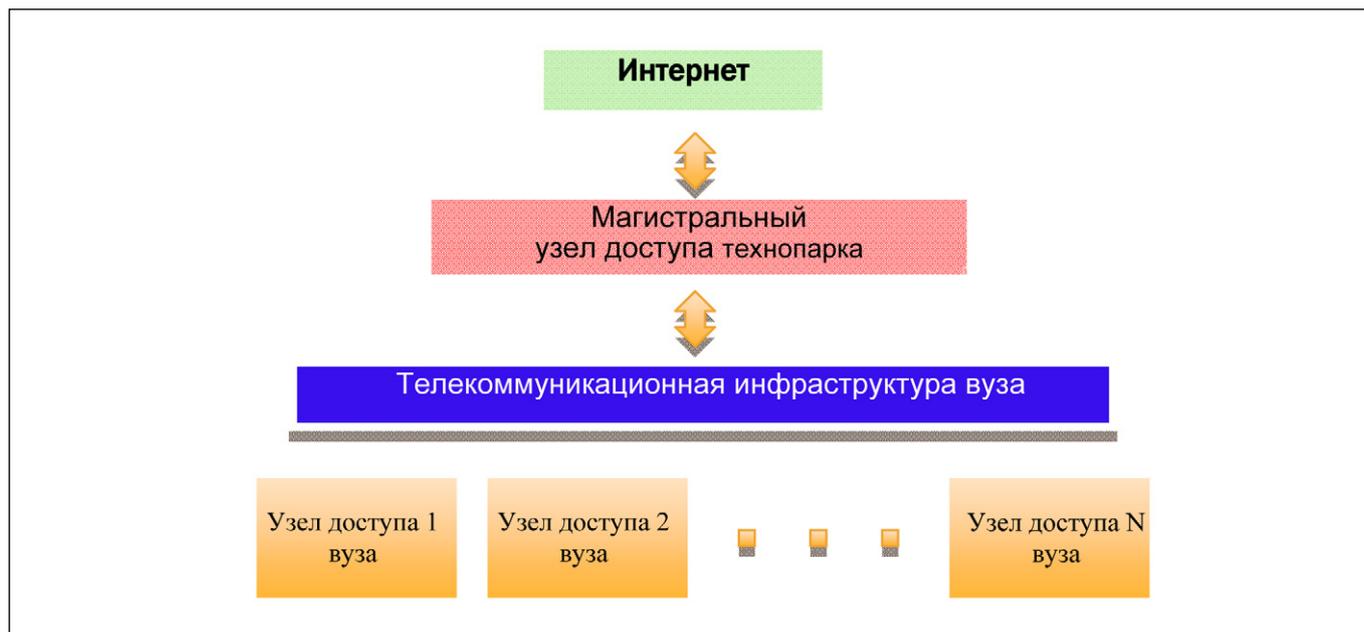


Рис. 8. Телекоммуникационная инфраструктура технопарка

маршрутизаторов, связанных высокоскоростными каналами связи. К достоинствам следует отнести гибкость, хорошую масштабируемость и надежность. К недостаткам – высокую стоимость реализации.

Edge-модуль отвечает за соединение корпоративной сети с внешним миром.

Структура Edge-модуля

В состав Edge-модуля входят компоненты, обеспечивающие взаимодействие с различными сервис-провайдерами:

- **модуль Internet** отвечает за соединение с сетью Internet. В этом модуле осуществляется защита сети, организуется связь с филиалами и удаленными пользователями по защищенным каналам (VPN), устанавливаются публичные серверы (Web, e-mail, DNS);
- **модуль WAN** служит для взаимодействия между офисами и филиалами корпоративной сети. Основная задача этого модуля – обеспечить надежное соединение с гарантируемым качеством обслуживания и прогнозируемой задержкой. Это позволяет создавать распределенные корпоративные системы, поддерживающие приложения IP-телефонии, видеоконференцсвязи и т.д;
- **модуль Voice** обеспечивает взаимодействие корпоративной телефонной сети с сетями общего пользования. В качестве провайдеров телефонии могут выступать как традиционные операторы, так и VoIP-операторы.

Таким образом, иерархическая распределенная структура корпоративной сети позволяет эффектив-

но проектировать крупномасштабные сети, обеспечивает сквозное качество обслуживания на всех уровнях сети, информационную безопасность, позволяет внедрять интеллектуальные сервисы, системы IP-телефонии и видеоконференцсвязи.

Транспортная система распределенного технопарка

Основой для построения транспортной системы технопарка (рис. 8) на базе ВУЗов России может стать отраслевая телекоммуникационная сеть RUNNet.

Федеральная университетская корпоративная сеть России RUNNet является IP-сетью, объединяющей региональные сети, а также сети научно-образовательных учреждений. Основная задача RUNNet – формирование единого информационного пространства сферы науки и образования России и его интеграция в мировое информационное сообщество.

Целью телекоммуникационной сети RUNNet является формирование единого информационного пространства сферы образования и обеспечение эффективного информационного обмена в рамках единого образовательного информационного пространства отрасли. Основными задачами сети RUNNet являются:

- обеспечение телекоммуникационной связности образовательных учреждений различного уровня, научных учреждений сферы образования, центрального сегмента интегрированной автоматизированной информационной системы (ИАИС) сферы образования, региональных телекоммуникационных сетей, системы ресурсных центров, об-

разовательных порталов, электронных библиотек ЕОИС;

- обеспечение связности сети RUNNet с телекоммуникационными сетями Минобрнауки России, РАН, отраслевыми телекоммуникационными сетями других ведомств и другими телекоммуникационными сетями провайдеров;
- обеспечение телекоммуникационной связности сети RUNNet с международным телекоммуникационным научно-образовательным пространством;
- обеспечение гарантированного качества и высокой надежности доступа к информационным образовательным ресурсам, включая мультимедиа приложения;
- обеспечение широкого спектра телекоммуникационных сервисов, включая Web-сервисы, электронную почту, видеоконференцсвязь, видео по запросу, IP-телефонию и т.п.;
- защита информационных ресурсов сферы образования от несанкционированного доступа;
- развитие современных телекоммуникационных технологий и их внедрение в сфере образования.

Среди сервисов, предоставляемых сетью RUNNet, можно выделить классические (характерные для любых телекоммуникационных операторов), и сервисы, специфические для научно-образовательных сетей:

- Собственно интернет-доступ;
- Поддержка серверов доменных имен (DNS) для образовательных учреждений;
- Поддержка доменов edu.ru, ed.gov.ru, mon.gov.ru, fasi.gov.ru, run.net;
- Выдача IP адресов образовательным учреждениям;
- Поддержка прокси-серверов для оптимизации потребляемого трафика;
- Поддержка web-серверов и порталов (в частности, хостинг образовательных порталов с точкой входа edu.ru, официальных порталов Минобрнауки России, Рособразования, Роснауки, Рособнадзора и др.);
- Поддержка технологии многоадресного вещания Mbone, в частности multicast-трансляция видео-программ;
- Поддержка протокола IPv6;
- Многоточечная видеоконференцсвязь;
- Обеспечение связности с международными и межнациональными научно-образовательными сетями и организация каналов точка-точка для отдельных международных проектов (GRID, GLORIAD и др.);
- Организация независимого транспорта с использованием технологий VPN, VLAN, MPLS.

В состав сети RUNNet входят Intranet сети отдельных образовательных и научных учреждений, подведомственных Минобрнауки России, региональные научно-образовательные сети, узлы доступа, объединенные единым адресным пространством, а также образовательно-информационные центры, созданные в соответствии с приказом Минобрнауки России от 31.07.1998 № 2082. Сеть строится на основе собственных телекоммуникационных каналов и оборудования, принадлежащего организациям, осуществляющим администрирование отдельных компонент сети на правах оперативного управления, а также каналов, арендуемых в случае необходимости у других телекоммуникационных операторов.

Транспортной основой сети RUNNet является опорная сеть, обеспечивающая магистральную связь между всеми федеральными округами: Северо-Западным, Центральным, Приволжским, Уральским, Южным, Сибирским, Дальневосточным и субъектами Российской Федерации. Работу опорной сети обеспечивают федеральные и региональные центры сети RUNNet. Узлы сети RUNNet на данный момент имеются в 56 регионах России. Сеть RUNNet анонсирует во внешний мир более 4000 сетей класса C, что делает ее не только крупнейшей научно-образовательной сетью, но и одной из крупнейших компьютерных сетей России, входящей в top-100 () ведущих телекоммуникационных сетей мира. Общее количество пользователей сети RUNNet по независимым экспертным оценкам составляет более 2 млн. человек.

Опорная инфраструктура обеспечивает для российских организаций возможность интеграции в международное научно-образовательное пространство, реализацию международной кооперации в области науки и образования. Внутророссийская магистральная связность RUNNet настоящее время обеспечивается по следующим направлениям:

- Москва – Новосибирск – 102 Мб/с
- Новосибирск – Хабаровск – 28 Мб/с
- Хабаровск – Владивосток – 18 Мб/с
- Москва – Екатеринбург – 87 Мб/с
- Москва – Ростов-на-Дону – 90 Мб/с
- Москва – Самара – 43 Мб/с
- Москва – Нижний Новгород – 77 Мб/с

Федеральный центр наземного доступа сети RUNNet расположен в Государственном научно-исследовательском институте информационных технологий и телекоммуникаций (ГНИИ ИТТ «Информика»). Федеральный центр спутникового доступа сети RUNNet расположен в Республиканском научном центре компьютерных телекоммуникационных сетей высшей школы (далее – Вузтелекомцентр). Федеральные центры сети RUNNet связаны магист-

ральными каналами с региональными центрами RUNNet, центрами доступа телекоммуникационных научных сетей других ведомств и коммерческих провайдеров, глобальной сетью Интернет.

Связь с международным научно-образовательным телекоммуникационным пространством осуществляется через федеральные узлы и канал Москва – Санкт-Петербург – Хельсинки на основе соглашения о сотрудничестве с сетью NORDUNet. RUNNet участвует в межсетевом обмене с другими российскими сетями в узлах Ineternet eXchange в Москве и Санкт-Петербурге.

Администрирование отдельных компонент сети RUNNet и, в частности, федеральных и региональных узлов осуществляется образовательными и научными учреждениями, подведомственными Минобразованию России, а также иными организациями, обладающими соответствующими лицензиями Минсвязи России на предоставление услуг телематических служб и услуг передачи данных. Администрирование федерального центра наземного доступа сети RUNNet и магистрального наземного сегмента сети RUNNet, а также сети в целом, обеспечение ее связности с другими телекоммуникационными сетями, включая международные, осуществляется ГНИИ ИТТ «Информика». Администрирование спутникового сегмента и федерального центра спутникового доступа сети RUNNet осуществляется Вузтелекомцентром.

Работы по построению сети RUNNet проводятся под руководством Министерства образования и науки Российской Федерации. Оперативное управление и развитие сети RUNNet возложено на Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций.

Возникновение RUNNet стало результатом интенсивного развития российского образовательного сегмента Интернета, которое началось с конца 1994 года, когда государство в лице Министерства образования через программу «Университеты России» впервые стало вкладывать средства в создание телекоммуникационной инфраструктуры национального масштаба. Спутниковый сегмент сети российских университетов RUNNet, соединивший на первом этапе шесть регионов России через коммуникационные узлы на базе крупнейших университетов, предоставил научно-образовательному сообществу условия доступа в Интернет и возможности работы с современными технологиями, которые в то время были недоступны в сетях коммерческих провайдеров Интернет. Развитие сети RUNNet на базе систем спутниковой связи позволило не только крупнейшим вузовским центрам, но и многим научным организациям в различных регионах страны осваивать Интер-

нет-технологии реального времени, создавать Web-серверы и базы данных. Вновь созданная инфраструктура RUNNet федерального масштаба заинтересовала крупнейших поставщиков сетевого сервиса, которые на условиях обмена внутрироссийским сетевым трафиком стали активно подключаться к ней. Тем самым, создавались благоприятные условия для интеграции российских IP-сетей и дальнейшего развития национального сегмента Интернет.

Начиная с 1996 года на экспериментальных АТМ-стендах, собранных в RUNNet, удалось отработать многие аспекты технологии, проверить решения на сети гетерогенной структуры с использованием новейшего оборудования крупнейших мировых производителей. Результатами опытной эксплуатации подтверждены высокие функциональные возможности технологии АТМ по предоставлению высокоскоростных комплексных услуг, включая: аудио- и видеоконференции, включая многоадресные, аудио и видео по запросу, в том числе лекционные курсы по фундаментальным дисциплинам; возможности реализации телефонии и телевидения поверх АТМ; возможности интеграции сегмента АТМ с сегментами в Москве, России и за рубежом.

В 2004 году Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций (ГНИИ ИТТ «Информика») объявил о запуске в эксплуатацию международного канала связи мощностью 2.4 Гбит/с, связавшего отечественную сеть сферы образования и науки RUNNet и североевропейскую научно-образовательную сеть NORDUNet. ГНИИ ИТТ «Информика» подключил операционные центры RUNNet в Москве и С-Петербурге к узлу NORDUNet в Стокгольме и обеспечил независимое физическое резервирование каналов на IP-уровне. В настоящее время RUNNet является базовой опорной сетью для Федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды», Федеральной программы развития образования и проекта «Информатизация системы образования», реализуемого в рамках кредита Международного банка реконструкции и развития (Всемирный банк). Научно-образовательная сеть строится на базе магистральной инфраструктуры RUNNet, в которую входят федеральные узлы сети в Москве, Санкт-Петербурге, Самаре, Новосибирске, Хабаровске, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде, Ростове-на-Дону, Владивостоке и региональные узлы в ВУЗах. Для обеспечения магистральной связности используются цифровые каналы связи, построенные на базе магистральных оптических линий национального оператора ЗАО «Компания ТрансТелеКом».

Таким образом, по своим характеристикам, по мощности каналов связи сеть RUNNet может стать основой для создания транспортной системы виртуального распределенного технопарка.

Заключение

Реализация предложенной в данной статье концепции создания виртуального распределенного технопарка будет способствовать расширению инновационного сегмента российской экономики, коммерциализации инновационных проектов, сокращению времени на стадиях развития проектов, повышению ка-

чества проектных команд, привлечению международного опыта и экспертов, значительному повышению шансов технологических проектов, создаваемых в университетах России, на успех.

Леохин Юрий Львович

д-р техн. наук, профессор,

начальник научно-исследовательской части

Московского государственного института

электроники и математики

leo@miem.edu.ru

Н.И. Печиборщ

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ БИЗНЕС ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В целесообразности применения средств бизнес моделирования и анализа бизнес процессов сегодня уже мало кто сомневается. Дело остается за малым – выбор и внедрение наиболее эффективной системы управления, базирующейся на современных методах инжиниринга бизнес-процессов в рамках системы менеджмента качества.

Ключевые слова: бизнес-проектирование; методы; система менеджмента качества; управление организацией; методология; описание бизнес-процессов

N.I. Pechiborsch

ANALYSIS OF MODERN METHODS OF BUSINESS ENGINEERING

Today the necessity of business modeling application and analysis of business processes is clear. The matter is about to choose and integrate the most effective management system based on modern methods of business processes engineering within quality management system.

Keywords: business designing; methods; quality management system; organization managing; methodology; business processes engineering

Введение

Главным стимулом развития предприятий в условиях рынка является конкуренция. При этом успеха добиваются те из них, кто активнее использует свое главное конкурентное преимущество – инновационный потенциал, включающий не только наличие современной высокотехнологичной научно-производственной базы, но и применение самых эффективных систем управления [4].

Одним из зарекомендовавших себя способов управления организацией является система менеджмента качества. Как утверждает В.В. Окрепилов, «после внедрения системы менеджмента качества, по мнению руководителей предприятий, в подавляющем большинстве случаев улучшается управляемость и освоение процессов, повышается эффективность производства и удовлетворенность потребителей, отмечается рост экономических показателей предприятия» [5].

Таким образом, *целью* данной статьи является проведение системного анализа применимости ос-

новных систем логико-информационного моделирования бизнес процессов для различных компаний.

Классические стандарты автоматизированного описания процессов, **WFD**, содержат набор символов или обозначений, с помощью которых описывается бизнес-процесс. Эти обозначения принято называть языком или методикой описания процессов. В данном случае этот язык или методика являются классическими. В настоящее время в мире появилось много других языков описания бизнес-процессов, содержащих несколько иные обозначения. Причем каждая методология содержит свой язык и имеет свое название. Это приводит к некоторому замешательству среди конечных пользователей, которые данные технологии применяют на практике в организации. Отсюда возникает кажущаяся сложность применения процессных технологий. На самом деле, несмотря на свое различие, в основном связанное с названием диаграмм и видов используемых объектов, современные методологии описания бизнес-процессов практически идентичны и представляют