

ФЕДЕРАЛЬНАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СЕТЬ RUNNet. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В.Н.Васильев³, Ю.В.Гугель⁴, Ю.Л.Ижванов¹, А.Н.Тихонов¹, С.Э.Хоружников²

¹*Государственный НИИ информационных технологий и телекоммуникаций, Москва*

²*Республиканский научный центр компьютерных телекоммуникационных сетей высшей школы (Вузтелекомцентр), Санкт-Петербурге,*

³*Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики,*

⁴*Санкт-Петербургский филиал Государственного научно-исследовательского института информационных технологий и телекоммуникаций «Информика»*

Тел.: (812) 233-89-29, (812) 233-94-14, (095) 229-95-69, (095) 229-45-34, (812) 233-78-32

E-mail: vasilev@mail.ifmo.ru, gugel@run.net, yli@informika.ru, ant@informika.ru, xse@run.net

Федеральной телекоммуникационной компьютерной научно-образовательной сети RUNNet (Russian University Network) в 2004 г. исполняется 10 лет. За прошедшие годы она прошла большой путь развития от общей идеи создания до действующей опорной сети национального масштаба, имеющей собственные цифровые каналы связи и высокоскоростной магистральный выход в Интернет через зарубежные академические сети. В состав инфраструктуры RUNNet входят федеральные узлы в Москве и Санкт-Петербурге, региональные узлы в 50 субъектах Российской Федерации. Администрирование и поддержку функционирования сети RUNNet на федеральном уровне осуществляют ГНИИ ИТТ «Информика» (наземная инфраструктура) и Вузтелекомцентр (спутниковая инфраструктура). Только за последний год пользователями сети стали Новосибирский технический ГУ, Сибирский ГУ телекоммуникаций и информатики, Тульский ГУ, Тверской ГУ и Тверской технический ГУ, Оренбургский ГУ, Томский политехнический ГУ, Кемеровский ГУ, Омский ГУ, Курский ГУ и многие другие.

Внутрироссийская магистральная связность сети RUNNet в настоящее время обеспечивается по следующим направлениям: Москва – Санкт-Петербург (622 Мб/с), Москва – Новосибирск (20 Мб/с), Москва – Екатеринбург (14 Мб/с), Москва – Нижний Новгород (28 Мб/с), Москва – Самара (34 Мб/с), Москва – Ростов-на-Дону (41 Мб/с), Новосибирск – Хабаровск (2 Мб/с). Задачи обеспечения магистральной связности по ряду направлений решаются в кооперации с сетью RBNet на базе каналов Компании «ТрансТелеКом» с использованием VPN/MPLS.

RUNNet в настоящее время имеет прямой пиринг (связность на уровне прямых физических соединений) с научно-образовательными сетями RBNet, Relarn-IP, FREENet, MSUnet, RadioMSU, UMOS и др. Уровень связности – 1 Гб/с. Сети Relarn-IP, FREENet, MSUnet, RadioMSU используют международный канал сети RUNNet для обеспечения собственной международной связности. Кроме того, RUNNet в настоящее время имеет прямую связность на физическом уровне с более чем 100 телекоммуникационными сетями общего пользования с использованием точек обмена трафиком MSK-IX, SPB-IX, NSK-IX на уровне от 100 Мб/с до 1 Гб/с.

Связность отраслевой компьютерной сети RUNNet с мировым информационным телекоммуникационным пространством образования и науки в настоящее время обеспечивается каналом в международную научно-образовательную сеть NORDUnet емкостью 622 Мб/с. Через сеть NORDUnet сеть RUNNet получает также качественный доступ к Европейской научно-образовательной сети GEANT и научно-образовательным сетям США, а также к международный public-сегменту сети Интернет. Канал RUNNet – NORDUnet имеет следующую топологию: Москва (MMTC-9) – Санкт-Петербург (ул. Боровая, 57) – Хельсинки (Espoo, Университет Хельсинки).

Для осуществления выбора телекоммуникационного оператора международного канала ежегодно проводятся открытые конкурсы. В 2002 г. победителем конкурса была компания «Сонера-Рус», в 2003 – ЗАО «Метроком». К моменту проведения конференции уже видимо будут известны итоги нового конкурса на обеспечение связности RUNNet с международными научно-образовательными сетями по каналу STM16 Москва – Санкт-Петербург – Стокгольм. Предполагается, что этот канал совместно с RBNet будет использован для реализации прямого соединения с GEANT, а также в проекте GLORIAD. Сеть RUNNet обеспечивает связность 35 центров высокопроизводительных вычислений, суммарная мощность которых составляет 830 млрд. операций в секунду. Вводимый в эксплуатацию международный канал поможет российским ученым активно участвовать в международных проектах в области GRID и распределенных высокопроизводительных вычислений.

Продолжается развитие спутникового сегмента сети RUNNet. Обеспечение функционирования спутникового сегмента в настоящее время осуществляется телепортом, расположенным на технологических площадках Вузтелекомцентра (Санкт-Петербург, ул. Саблинская, 14). Спутниковый сегмент RUNNet в настоящее время использует спутник ЯМАЛ-200, а суммарная пропускная способность университетских спутниковых каналов связи, замкнутых на Санкт-Петербург, составляет 10 Мб/с.

При реализации проектов федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 г.)» в 2002-2004 г. к сети RUNNet подключен сегмент, включающий в себя систему удаленного доступа сельских школ к информационным образовательным ресурсам. В этот сегмент входят: распределенный центр спутникового доступа и 7649 абонентских приемных станций спутниковой связи.

С 27 ноября 2003 г. начато регулярное вещание образовательного контента, подготовленного Ресурсным центром содержания общего образования. На текущий момент он состоит из двух частей: новостной, которая обновляется ежедневно, и «содержательной», периодичность обновления которой составляет две недели.

В феврале-марте 2004 г. Тамбовский государственный университет совместно с ГНУ «Вузтелекомцентр» и ЗАО «НПО «Кросна» подготовили и провели работы по демонстрации применения в школах Тамбовской области режима асимметричного спутникового доступа с наземными обратными каналами различного типа (среда распространения). Результаты работы получили положительный отклик, а ее организационно-методические условия будут применены при проведении работ в других регионах.

В 2004 г. планируется увеличение абонентских станций, установленных в школах, до 15899.

Региональные научно-образовательные узлы RUNNet кроме того, активно участвуют в региональных проектах ФЦП «РЕОИС» и проектах, финансируемых из средств займа Мирового банка по подключению к Интернет школ и межшкольных центров.

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, run.net;
- выдача IP-адресов образовательным учреждениям;
- поддержка сервера групп новостей;
- поддержка прокси-серверов для оптимизации потребляемого трафика;
- хостинг Web-серверов (в частности, хостинг системы образовательных порталов, создаваемых в рамках ФЦП РЕОИС и др.);
- поддержка технологии многоадресного вещания MBone;
- поддержка протокола Ipv6;
- IP-телефония;
- видеоконференцсвязь;
- обеспечение связности с научно-образовательными сетями Internet2, GRID;
- организация независимого транспорта с использованием технологий VPN, VLAN, MPLS.

Создание корпоративных научно-образовательных телекоммуникационных сетей является важным шагом в продвижении новых информационных технологий в сфере образования России. Тем не менее, существует ряд факторов, ограничивающих эффективность использования научно-образовательных сетей: отставание темпов роста пропускной способности названных сетей от потребностей вузов и других организаций сферы образования, недостаточная пропускная способность зарубежных линков рассматриваемых сетей, недостаточная связность различных телекоммуникационных сетей науки и образования между собой и с сетями других провайдеров, применение недостаточно эффективных и современных сетевых протоколов и протоколов маршрутизации в используемых сетях, методов сетевого мониторинга и распределения нагрузки. Другой важной проблемой является недостаточно энергичное внедрение и использование новых видов сетевого сервиса, позволяющих качественно повысить эффективность использования существующих телекоммуникационных сетей. Это может стать особенно заметным в процессе превращения вузов, ресурсных и межшкольных центров в основных производителей научно-образовательных Интернет-ресурсов и услуг.