

*Паньгин Александр Викторович,  
Варламов Александр Владиславович*

## МОДЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА

### ВВЕДЕНИЕ

Концепция новой школы полагает, что, наряду с обновлением материальной базы, внедрением высокотехнологичного учебного оборудования, должно осуществляться развитие информационной инфраструктуры образовательной среды. Результатом последовательного внедрения новых и развития существующих информационных технологий (ИТ) должно стать предоставление участникам образовательного процесса все более удобных и действенных инструментов для эффективного использования информации при решении образовательных задач.

Предпосылками создания сети ГИОС является современная тенденция интеграции школ, учреждений дополнительного образования, детских дошкольных учреждений и административно-управленческих структур в единое образовательное пространство МО, в котором:

– реализуются новые организационно-управленческие механизмы деятельности муниципальной системы образования;

– отрабатываются технологии новых методов и форм обучения, на основе которых осуществляется поддержка федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС);

– обеспечивается функционирование развертываемых экспериментальных пло-

щадок по различным инновационным направлениям в сфере образования;

– организуется взаимодействие с социальной сферой: учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, родительскими сообществами.

Исходя из этого, формулируются цели, реализуемые ГИОС:

- Создание единого информационного пространства сферы образования в виде городской компьютерной сети, открытого для присоединения к нему образовательных учреждений всех видов и уровней образования, любых организационно-правовых форм.

- Содействие становлению и развитию в системе образования города профессионального сетевого педагогического сообщества.

- Создание условий и средств для реализации проектов и программ модернизации образования, организации инновационной и экспериментальной работы, аналитико-диагностического и управленческого обеспечения деятельности образовательных учреждений.

Основными задачами ГИОС являются;

- Модернизация и объединение разрозненных локальных вычислительных сетей (ЛВС) и информационных ресурсов образовательных учреждений города в

единую информационную сеть для хранения, накопления, передачи и эффективно использования этих ресурсов.

- Создание и развитие системы образовательных информационных ресурсов для учащихся, педагогов, руководителей сферы образования, а также родительской и научно-педагогической общественности.
- Предоставление участникам сети доступа к наукоемким и ресурсоемким информационным и коммуникационным технологиям и сервисам для их применения в образовательных целях.
- Обеспечение открытости системы образования города, оперативное доведение до граждан объективной и достоверной информации о деятельности образовательных учреждений.
- Развитие средств взаимодействия участников ГИОС, в том числе электронной почты, внедрения IP-телефонии, аудио- и видеоконференцсвязи между образовательными учреждениями сети ГИОС и другими сетями.
- Развитие новых социально-психологических, информационно-коммуникационных компетенций различных групп – участников образовательного процесса.
- Повышение эффективности управления образованием на основе внедрения

автоматизированной системы программно-целевого управления образованием, осуществления электронного документооборота.

- Развитие и практическое применение новых информационных технологий и форм обучения, в частности технологии дистанционного обучения.
- Организация системы оценки качества образования с помощью процедур электронного мониторинга.
- Модернизация инфраструктуры отдельных сегментов ГИОС для обеспечения функциональности сети в целом и интеграции ее с региональной сетью, например, в Ленинградской области такой сетью является ЛОКОС (Ленинградская Областная Корпоративная Образовательная Сеть – [www.lokos.net](http://www.lokos.net)).

#### ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ГИОС

В соответствии с топологией построения сети ГИОС можно выделить следующие ее основные уровни и назначения:

- *Внутренний уровень* – предназначен для информационного обмена между пользователями локальной вычислительной сети (ЛВС) образовательного учреждения (ОУ). Локальные сети построены на технологиях Ethernet и Wi-Fi. Как правило, реализовано разделение

административного и учебного сегмента компьютерной сети ОУ.

- *Центральный уровень* – предназначен для организации управления и администрирования ГИОС, информационного обмена между ОУ в едином адресном пространстве, предоставления общих сетевых сервисов и информационных ресурсов. Телекоммуникационная инфраструктура содержит магистральные каналы связи (преимущественно на основе ВОЛС) и серверы сетевых ресурсов.

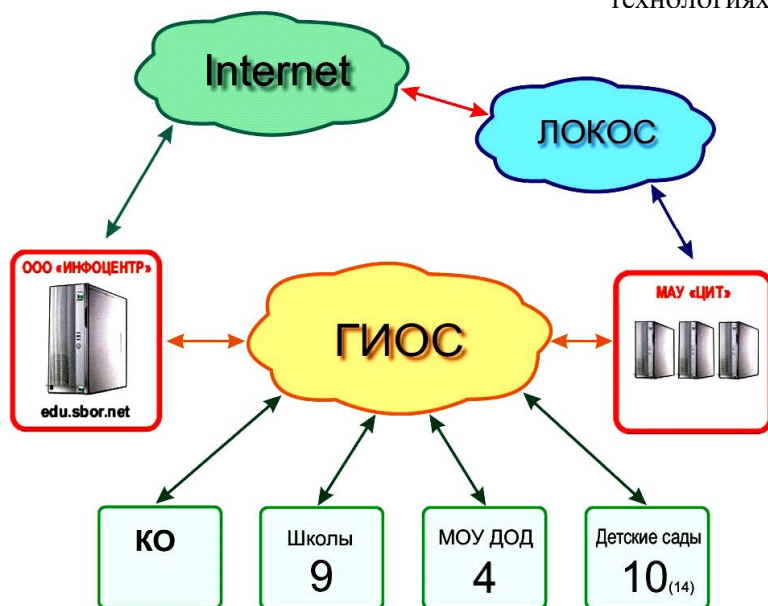


Рис. 1. Организационная структура городского информационного образовательного пространства

• *Внешний уровень* – предназначен для информационного обмена с адресным пространством сети Интернет и сети ЛОКОС.

На рис. 1 представлена схема информационного взаимодействия учреждений образовательной сферы г. Сосновый Бор Ленинградской области: комитета образования (КО), 9 школ, 4 учреждений дополнительного образования детей (МОУ ДОД), 14 детских садов. Разработку и реализацию общей технической политики по организации и администрированию ГИОС выполняет МАУ «Центр информационных технологий» (ЦИТ).

ГИОС пользуется услугами сетей общего пользования (сети провайдеров) для объединения территориально-распределенных сегментов ГИОС (ЛВС образовательных учреждений) и обеспечения удаленного доступа абонентов к внутренним информационным ресурсам ГИОС, региональной образовательной сети ЛОКОС и внешним ресурсам Интернет.

Рассмотрим содержание центрального структурного уровня ГИОС, описание и назначение его ресурсов и сервисов, отвечающих потребностям использования образовательных ИТ в масштабе МО.

Основные информационные ресурсы среднего звена ГИОС:

- информационный образовательный портал;
- хостинг сайтов ОУ;
- сетевые базы данных;
- электронная почта;
- традиционный файловый обмен;
- система электронного документооборота (СЭД);
- система дистанционного обучения (СДО);
- видеоконференцсвязь;
- IP-телефония;

Дополнительные информационные ресурсы ГИОС включают систему программно-технических средств маршрутизации трафика, обеспечения информационной безопасности сети (в том числе подсистемы

межсетевых экранов, разграничения прав доступа, антивирусной защиты, резервную копию информации), биллинговую систему для подсчета распределенного трафика, систему идентификации доменных имен (DNS-сервер) и другие вспомогательные системы.

Основные задачи, решаемые на данном уровне можно условно разделить на две группы (рис. 2):

- организационно-управленческие;
- образовательные.

Решение *организационно-управленческих задач* направлено на создание программно-информационной среды как для управления ОУ, так и для организации учебного процесса. Большую роль в этом играет *коммуникационное взаимодействие* субъектов образовательной среды с использованием современных технологий и оборудования. К их числу, в частности, относятся: электронная почта, IP-телефония, видеоконференцсвязь.

*Информационное обеспечение деятельности ОУ* поддерживается использованием автоматизированных информационно-аналитических систем управления образовательным учреждением, системой электронного документооборота (СЭД).

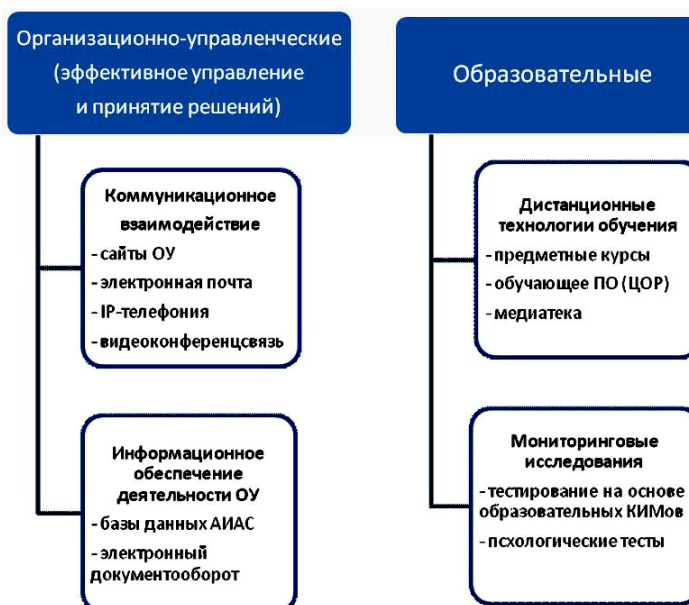


Рис. 2. Задачи, решаемые в рамках единого информационного пространства ОУ

Решение образовательных задач направлено на создание условий и возможностей для реализации дистанционных технологий обучения, поддержки инновационных проектов (например, дистанционного конкурса по культурологии в рамках работы Виртуального филиала ГРМ – Государственного русского музея), проведения мониторинговых исследований (для отслеживания достижения планируемых результатов освоения образовательных стандартов), проведения психологического тестирования (для диагностирования индивидуальных показателей личности).

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ГИОС

На информационном образовательном портале (<http://edu.sbor.net>) содержатся:

- сведения о структуре и органе управления системой образования города;
- сведения об образовательных учреждениях города;
- нормативно-правовая база городской системы образования;
- сообщения об официальных событиях в городской системе образования;
- долгосрочные муниципальные целевые программы (ДМЦП);
- достижения педагогов и учащихся в конкурсах и на олимпиадах различного уровня и направления;
- ссылки на внутренние и внешние образовательные веб-ресурсы;
- другая официальная информация.

Сетевые ресурсы баз данных содержат информацию данных автоматизированных информационно-аналитических систем управления образовательным учреждением (АИАС) фирмы «АВЕРС»: «АРМ Директор», «АРМ РОНО», «АРМ Заведующий ДОУ», «Электронный классный журнал» и др.

Файловые хранилища ГИОС содержат:

- Репозитории обновляемого свободного программного обеспечения (СПО) и лицензированных проприетарных продуктов, установленных в ОУ: операционные си-

стемы, офисные приложения, текущие антивирусные базы и др. Предназначение – не дублирование внешнего трафика, поддержка однородной программной среды.

- Учебно-методические материалы и мультимедийные продукты, составляющие цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) и медиатеку для использования их педагогами в образовательном процессе. Предназначение – создание «виртуального электронного класса», обеспечение доступа к значительному объему программного обеспечения (ПО) без необходимости его приобретения отдельным ОУ.

Почтовый сервер обеспечивает прием и передачу провайдером телекоммуникационных услуг электронных почтовых сообщений, их промежуточное хранение и рассылку по конкретным адресам.

Система электронного документооборота (СЭД) образует портал, созданный на базе пакетов программ Microsoft SharePoint 2007 и SQL Server 2008 (существуют их бесплатные версии при некоторых функциональных ограничениях), который содержит библиотеки и архивы корпоративных документов, регламентирующих работу ОУ, справочники по педагогическому составу, сайты документооборота ОУ и личные сайты педагогов (электронное портфолио).

Электронные библиотеки и архивы документов предоставляют следующие основные функциональные возможности:

- централизованное хранение документов и материалов, управление ими и использование их в повседневной работе сотрудниками (экспорт и импорт документов в форматах офисных приложений);
- ведение свойств документа, отслеживание версий, управление доступом (в том числе удаленным), поиск по атрибутам и содержанию.

Портальные сервисы включают: совместное создание и согласование документов, проведение опросов, собраний, оповещения для ознакомления с новыми распорядительными документами. Процедуры управления образуют систему планирования мероприятий, отчетности,



формирования заданий и контроля исполнения поручений.

Информационная безопасность поддерживается функциями идентификации пользователя для наделения его соответствующими правами доступа, ведения аудита событий, создания резервных копий информации.

К достоинствам системы следует отнести:

- возможность индивидуальной настройки представления данных, формирования различных шаблонов сайтов учреждений (личных сайтов) с выбором сервисов посредством «нажатия одной клавиши»;

- интеграцию данных о различных ОУ на портале СЭД (в том числе Публичные доклады, финансовая отчетность) для ознакомления и сравнения этих данных общественностью;

- простоту работы с документами и сервисами портала неподготовленному пользователю.

Доступ к portalу СЭД осуществляется посредством веб-браузера внутри локальной сети и через Интернет.

Платформой для поддержки системы дистанционного обучения (СДО) в сети ГИОС выбрана наиболее популярная свободно распространяемая программная оболочка Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда). В сети ЛОКОС на базе инструментальной среды WebCT создана и успешно функционирует система ДО, которая содержит обширные материалы курсов по различным предметным областям.

Необходимость создания сервера СДО на уровне городской образовательной сети ГИОС вызвана следующим.

1. Бесплатное (в отличие от WebCT) программное обеспечение Moodle позволяет гибко настраивать не только внешний интерфейс, но и добавлять новые модули (плагины), осуществлять интеграцию технологий (с Web 2.0 сервисами, видеоконференцсвязью).

2. Возможность приобщения педагогов к технологиям ДО для создания своих учебных курсов, тестовых материалов.

Текущий контент портала Moodle содержит материалы учебных курсов дополнительного образования («Школа молодого предпринимателя»), психологические тесты (Тулуз-Пьерона), тестовые задания для подготовки к ЕГЭ (по предметам «Информатика», «Английский язык»).

3. Использование автоматизированных средств тестирования Moodle для проведения электронного мониторинга качества образования.

Развернем подробнее последний пункт, поскольку с введением в школах новых образовательных стандартов задача получения объективной информации о результатах обучения в соответствии с этими стандартами становится наиболее актуальной. Нормативные документы [1, 2] предписывают использование ИКТ для организации и проведения электронного мониторинга (ЭМ) стартового и рубежного контроля знаний учащихся для получения информации об уровне и динамике процесса образовательной деятельности учреждений с целью принятия соответствующих управленческих решений на различных иерархических уровнях (КО, школы) и оценки эффективности принятия этих решений.

С использованием средств Moodle проведена ограниченная апробация ЭМ в ходе проводимого общего мониторинга ОУ в традиционном («бумажном») представлении, которая показала следующие преимущества электронного мониторинга:

- Оперативное исправление ошибок в тестовых заданиях. В ходе подготовки к проведению мониторинга выяснилось, что были допущены ошибки в КИМ (бумажных и электронных). Исправления в бумажных КИМ приходилось вносить в каждый экземпляр «от руки», а исправления в электронный вариант произведено оперативно «единожды».

- В бумажном варианте ответов исправления нежелательны для получения объективности данных, электронный вид лишен этих недостатков.

- По каждой группе (классу) для отдельных или по всем участникам форми-

руются отчеты по оценкам за выполненные задания, а наличие экспорта оценок в электронные таблицы, предотвращает ошибки ручного ввода результатов тестирования.

- Проведение расширенного анализа результатов: определение индекса легкости вопросов, качества каждого тестового задания, учет всех ответов и времени решения, сравнение по категориям аттестуемых, выстраивание рейтинга учащихся.

- Экономия времени и расходных материалов при подготовке тестов.

- Хранение банка вопросов и повторное использование в измененном виде (компоновка, смешивание, изменение исходных данных и др.) в режиме тренинга.

- Оперативное получение результатов, возможность их просмотра учащимся и родителями в доступном объеме.

СДО Moodle обладает удобными средствами ввода (удаления и коррекции данных) списков учащихся. Генерацию логин и паролей, распределение по группам (классам) и курсам удобно заранее подготовить, например, с помощью таблиц Excel.

Выводы апробации показали, что электронный мониторинг средствами Moodle:

- является более технологичным процессом по отношению к традиционному способу;

- обладает большей прозрачностью и объективностью системы формирования оценок.

Развитию дистанционного обучения способствует технология проведения online семинаров или, как их теперь называют, вебинаров. Организация удаленной видеосвязи участников вебинара позволяет обсудить совместно интересующие вопросы «не отходя от своего рабочего места». Анализ функциональных возможностей и предъявляемые требования по использованию систем видеоконференций в образовательных сетях определил выбор проекта OpenMeetings (<http://code.google.com/p/openmeetings/>)

Достоинства данного решения:

- OpenMeetings – кроссплатформенный, свободно распространяемый сервис для многоточечной видеосвязи через веб-интерфейс с низкими требованиями к пропускному каналу;

- выбор русскоязычного интерфейса;

- гибкая защита паролем входа в систему;

- возможность изменения личного профиля участником;

- возможность планирования видеоконференций с рассылкой приглашений;

- наличие открытых и конфиденциальных комнат, модерирования совещания;

- реализована система голосования;

- возможность записи любой части совещания в медиа-файл;

- интеграция сервиса OpenMeetings с СДО Moodle.

Все терминалы, участвующие в видеоконференции, устанавливая соединение с сервером ГИОС, который управляет ресурсами видеоконференции, согласовывает возможности терминалов по обработке звука и видео. Сервис OpenMeetings определяет способ общения в зависимости от типа созданной виртуальной комнаты. Для общения не требуется установки дополнительных клиентских приложений, используется микрофон, наушники (гарнитура) или колонки (ноутбук содержит все необходимые устройства). Есть возможность использовать чат, показывать офисные документы на общей виртуальной доске, рисовать на ней, показывать свой экран монитора другим участникам, передавать управление своим экраном.

Сервис OpenMeetings постоянно совершенствуется, а некоторые его недостатки легко компенсируются (например, результаты голосования можно сохранить в файл с помощью программы SnapaShot).

Каким же образом может быть использован сервис видеоконференций в образовательной сфере? В качестве примеров можно назвать:

- проведение тематических семинаров (например, для администрации ОУ и КО

вебинар «Электронный мониторинг оценки качества образования средствами Moodle»);

– проведение открытых уроков, публичных лекций;

– оказание удаленной консультативной помощи по настройке и работе программного обеспечения;

– консультации в системе дистанционного обучения (дистанционный репетитор);

– виртуальная методическая поддержка педагогов (онлайн-методист);

– создание Интернет-приемной для руководителей ОУ.

*IP-телефония* (или Voice-over-IP, VoIP), ее построение и поддержка в сети ГИОС основывается на следующих основных компонентах:

– организации сервера IP-PBX (офисной мини-АТС) на основе софтверной программы Asterisk на платформе Linux и использования SIP-протокола;

– сопряжении коммутируемой телефонной сети общего пользования (ТФОП) образовательного учреждения с инфраструктурой VoIP с помощью голосовых шлюзов D-Link DVG-7022S;

– организации мобильной связи с помощью DECT-телефонов модели Siemens Gigaset C470IP, обеспечивающих дополнительные функции: АОН, голосовую почту.

Опыт внедрения IP-телефонии в сети ГИОС показал актуальность данной технологии и выявил следующие преимущества для корпоративной сферы образования:

– использование единого простого номерного пространства;

– расширение и гибкое распределение существующих стандартных телефонных линий связи без дополнительных инвестиций;

– осуществление бесплатных звонков внутри корпоративной сети. С учетом связи ГИОС в качестве сегмента ЛОКОС возможно бесплатно связаться с абонентом в г. Санкт-Петербург и Ленинградской области. Эта возможность приобретает особую значимость при переводе образовательного учреждения в автономный статус;

– использование новых удобных сервисов для абонентов (голосовой почты, видео- и конференцсвязи) и простых, свободно распространяемых софтовых голосовых приложений;

– обеспечение непосредственной связи с преподавателями-тьюторами дистанционных курсов.

Можно выделить следующие проблемы, трудности и некоторые негативные моменты, влияющие на развитие современных информационных и коммуникационных технологий в системе образования МО.

1. Увеличение пропускной способности каналов связи. Насыщенная информационная образовательная среда диктует в настоящее время использование высокоскоростных Ethernet-магистралей или волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) между ОУ.

2. Формирование новых социально-психологических, информационно-коммуникационных компетенций педагогических работников. Это может быть достигнуто только в результате специального обучения и практической деятельности.

3. Необходимо учитывать экономический аспект – высокую стоимость современного серверного и сетевого оборудования. Поэтому серверы ГИОС функционально перегружены различными сервисами, что затрудняет их обслуживание и администрирование.

4. Высокую стоимость имеет проприетарное серверное ПО и его лицензирование. Возможно приобретение академических версий коробочных продуктов по специальным программам лицензирования для учебных заведений, например Academic Open License.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИОННЫМ РЕСУРСАМ**

Любой информационный продукт с точки зрения потребителя должен обладать определенными свойствами, характеризующими его качество, то есть способность удовлетворять в полной мере



Рис. 3. Требования к ресурсному обеспечению единого информационного пространства ОУ

возникающие информационные потребности (рис. 3).

К этим свойствам можно отнести:

- *актуальность* (соответствие современным требованиям, возможность приложения к решению поставленной цели, в данном контексте для реализации образовательных программ);

- *достоверность* (последние версии и обновления);

- *доступность* (как с точки зрения временного интервала доступа к продукту, так и с точки зрения квалификации пользователя);

- *защищенность* (обеспечение конфиденциальности, целостности информационных ресурсов, безотказности средств обработки, восстановление рабочего состояния);

- *масштабируемость* (способность адаптироваться к расширению предъяв-

ляемых требований, добавлению новых ресурсов, задач, появлению новых пользователей).

Обеспечение этих свойств возможно при наличии надежного производительного оборудования и высококвалифицированного персонала.

## РАЗВИТИЕ ГИОС

Текущее состояние ГИОС обозначено в табл. 1.

Совершенствование ГИОС предполагает дальнейшее развитие представленных и внедрение новых сервисов и информационных ресурсов, которые в единстве и совокупности своем создают условия и факторы, способствующие на муниципальном уровне эффективному развитию системы образования, повышению его качества и решению инновационных образовательных программ.

Табл. 1. ГИОС в цифрах

Количество ОУ, ДОУ, МОУ ДОД, подключенных к ГИОС	24
Количество сайтов ОУ, ДОУ, МОУ ДОД	28
Количество почтовых ящиков	135
Количество номеров IP-телефонии	40

## Литература

1. Распоряжение правительства РФ от 07.09.2010 № 1507-р «О плане действий по модернизации общего образования на 2011-2015 год».

2. Распоряжение правительства РФ от 07.02.2011 № 163-р «О Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 годы».

**Паньгин Александр Викторович,**  
инженер Муниципального автономного учреждения «Центр информационных технологий» (МАУ ЦИТ), г. Сосновый Бор Ленинградской области,

**Варламов Александр Владиславович,**  
инженер МАУ ЦИТ, г. Сосновый Бор Ленинградской области.

© Наши авторы, 2011.  
Our authors, 2011.