

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

С.Л. ЛОБАЧЕВ

Российский Государственный институт открытого образования (РГИОО)

Минобразования РФ

Ул. Люсиновская, 51, 115998 Москва, Россия

Работа посвящена вопросам обеспечения жизненного цикла территориально-распределенной образовательной системы, включая вопросы актуализации информации на всех серверах и вопросы верификации версий программного обеспечения.

Создание и последующее внедрение программных средств информационно-образовательной среды открытого образования (ИОС ОО) на базе типового ПО началось в 2001 г. и на сегодняшний день охватывает практически все регионы РФ [1]. Работы ведутся в рамках ФЦП «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 гг.)», а также МНТП «Создание системы открытого образования».

ИОС ОО уже сейчас включает в себя более 100 серверов и не имеет принципиальных ограничений на их количество или расположение. Данное обстоятельство потребовало разработки и реализации таких технологий организации ее работы и администрирования, которые бы не зависели от масштабов данной среды. Это относится как к технологиям инсталляции новых серверов и обновлении на них текущей информации и типового ПО, так и к вопросам информационной поддержки пользователей и реконфигурирования серверов системы.

Масштабность ИОС ОО потребовала разработки специального метода оптимизации процедуры обновления информации на серверах территориально-распределенной информационной системы в условиях динамически меняющихся параметров виртуальных каналов связи между ними [2] и ряда общих положений и принципов, ставших основой организации работы среды и технологий обеспечения жизненного цикла типового ПО ИОС ОО – CALS-технологий ИОС ОО. Именно последнему направлению работ будет уделено основное внимание ниже.

Создание и эксплуатация масштабной территориально-распределенной системы требует разработки и реализации технологии инсталляции и администрирования ее отдельных компонентов в удаленном режиме на протяжении всего ее жизненного цикла. Данное положение является принципиально важным и вызвано как количественными параметрами, характеризующими ИОС ОО, так и удаленностью ее отдельных компонентов на тысячи километров друг от друга. Эта особенность ИОС ОО требует разработки технологии инсталляции и верификации ПО на серверах, расположенных практически в любой, сколь угодно удаленной, точке Интернет. Решение данной задачи в рамках ИОС ОО ведется путем создания технологии постепенного расширения ядра системы и состоит из трех основных этапов:

1. Инсталляция программной среды.
2. Инсталляция прикладного ПО ИОС ОО.
3. Верификация ПО на удаленном сервере и включение его в систему.

Реализация этих этапов возможна только при определенных условиях, таких как: соответствие конфигурации аппаратных средств удаленного сервера заданным параметрам, качество канала связи с удаленным сервером не ниже определенного значения и наличие подготовленного технического персонала, обеспечивающего работу удаленного сервера на месте его расположения. Необходимо отметить, что требования к подготовке технического персонала в значительной степени определяются качеством технической документации, поставляемой в процессе инсталляции удаленного сервера системы и организацией «on-line поддержки» администраторов удаленных серверов.

Сформулированные здесь соображения явились основой для разработки требований к уровню технической документации и организации специальной службы поддержки, функционирующей в режиме on-line. Это позволило избежать необходимости специальной подготовки технического персонала и прохождения им предварительного обучения по администрированию типовых программных средств ИОС ОО.

По целому ряду причин ИОС ОО относится к категории систем, которые развиваются и совершенствуются на протяжении всего жизненного цикла [3]. В связи с этим, в процессе создания данной системы требуется решить задачу верификации версий ПО, формирующихся в процессе его модернизации. Такая процедура является регулярной и отражает принцип непрерывности совершенствования ПО ИОС ОО, как один из базовых принципов.

В условиях постоянного совершенствования остро стоит вопрос об обеспечении качества функционирования ИОС ОО. Обеспечение требуемого качества продукции является одной из целей разработки и реализации концепции CALS [4], поэтому управление качеством (в терминах стандартов серии ИСО 9000 система менеджмента качества – СМК) следует отнести к базовым технологиям управления и администрирования ИОС ОО.

Укрупненная структура СМК показана на рис. 1. Данная схема отражает связи с объектом управления (процессами обеспечения жизненного цикла (ЖЦ) ИОС ОО), а также с внешней средой, которую в данном случае представляет «обобщенный» потребитель, чьи требования и степень удовлетворенности являются внешними данными.

Присутствующие в данной структуре блоки выработки и корректировки целей и принятия решений вместе эквивалентны тому, что в терминах стандарта ИСО 9000:2000 называется «ответственностью руководства и планированием».

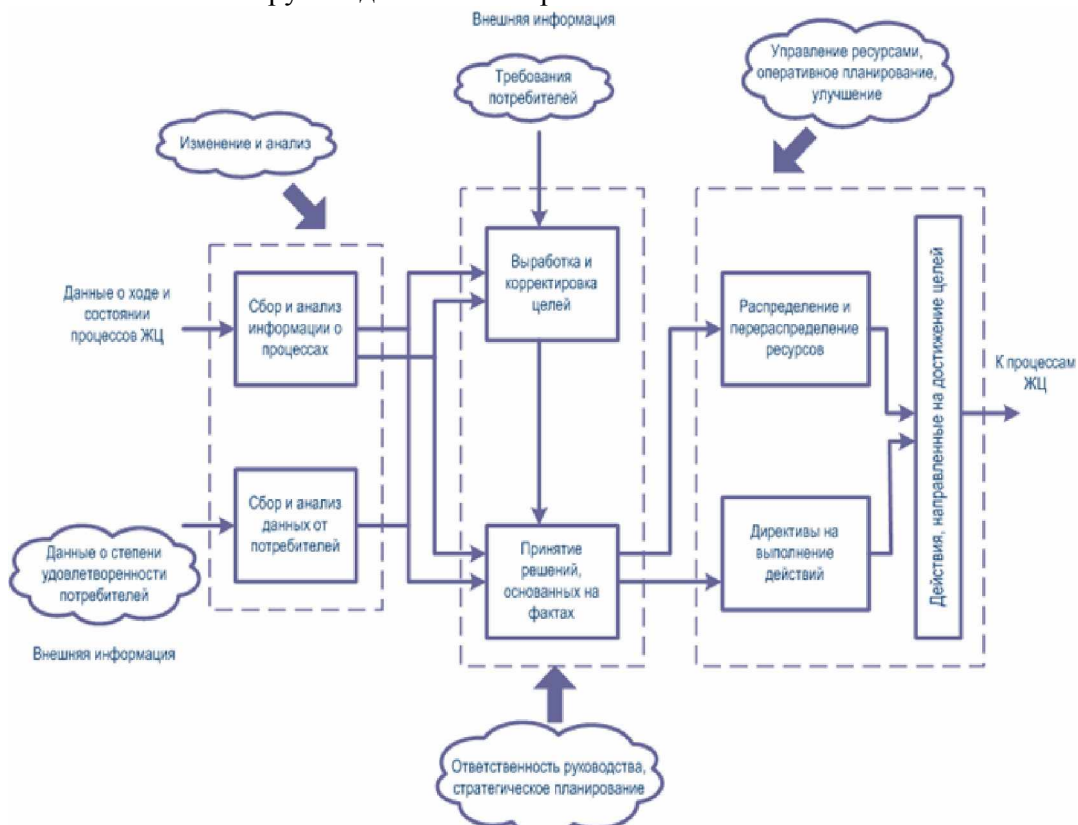


Рис. 1. Укрупненная структура СМК

Блоки сбора и анализа данных отражают процессы, именуемые в стандарте как «измерение и анализ». Группа блоков, связанных с реализацией решений (распределение и перераспределение ресурсов, директивы на выполнение действий и сами действия, направленные на достижение целей), отражает все то, что в стандарте называют «управлением ресурсами», «планированием» (оперативным) и «улучшением».

Принцип непрерывности совершенствования ИОС ОО и необходимость СМК нашли свое отражение в реализации многоступенчатой технологии верификации типового ПО ИОС ОО. В результате анализа возможных вариантов решения данной задачи выделены три уровня верификации, реализуемые с различной интенсивностью:

- выходной контроль организации-разработчика реализуется при внесении любых модификаций и проводится с максимальной интенсивностью;

- функциональный контроль и контроль юзабилити реализуется учебными заведениями, имеющими значительный опыт работы в ИОС ОО и подготовленные кадры, и проводится по мере поступления к ним очередных версий ПО (группа потребителей-тестеров);

- сертификация типового ПО реализуется специализированным независимым сертификационным центром и проводится по мере завершения работ по определенным функциональным подсистемам ИОС ОО.

Организация модификации и верификации ПО в ИОС ОО

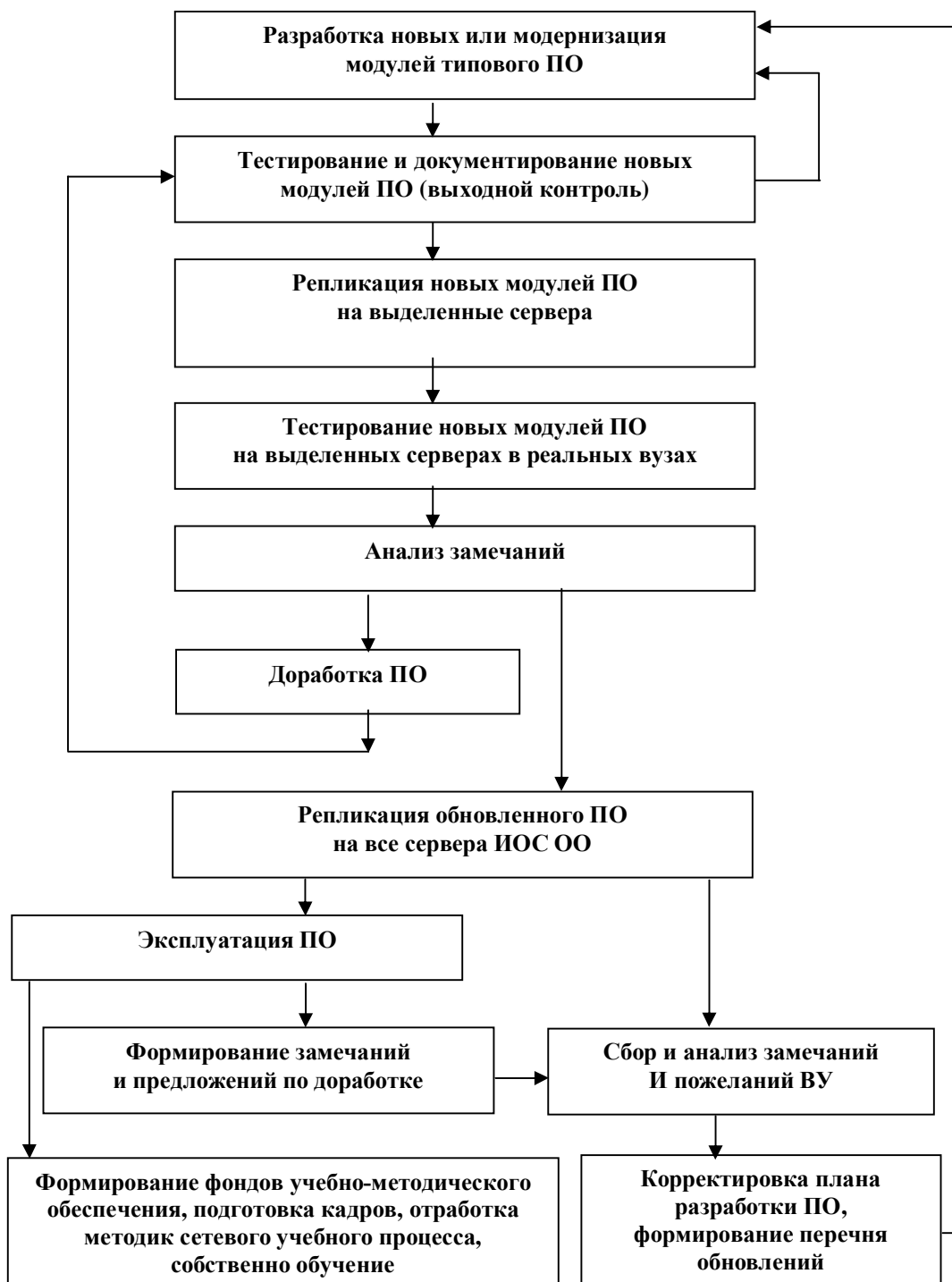


Рис. 2. Технологическая схема организации модернизации и верификации ПО

Последний уровень является логическим завершением работ над конкретной функциональной подсистемой и подтверждает соответствие ПО и документации на нее утвержденному ТЗ, международным и отечественным стандартам, и его прохождение позволяет получить сертификат на право использования ПО в системе образования РФ. Проведение сертификации является формальным подтверждением завершения работ над определенной версией конкретной функциональной подсистемы, и поэтому данный уровень верификации проводится гораздо реже, чем два других.

Второй уровень верификации требует формирования некоторого ограниченного множества учебных заведений, реализующих данный уровень контроля типового ПО. На эти учебные заведения возлагается задача апробации проведенных модификаций в реальном учебном процессе. Для всестороннего осуществления этих функций в данное множество включаются вузы различного типа и регионов. Такой подход позволяет учесть особенности, свойственные как отдельным вузам, так и вузам определенного профиля. Здесь должны быть представлены классические, технические и гуманитарные учебные заведения. В частности, в подобное множество вузов, проводящих тестирование типового ПО ИОС ОО на втором уровне верификации, вошли следующие учебные заведения:

- Омский государственный университет;
- Иркутский государственный университет;
- Тверской государственный технический университет;
- Московский государственный институт геодезии и картографии (технический университет);
- Южно-российский государственный университет экономики и сервиса;
- Воронежский государственный университет;
- Саратовский государственный социально-экономический университет.

В данном списке представлены три классических университета, три технических и один гуманитарный, представляющие семь различных регионов РФ. Состав вузов, проводящих верификацию на втором уровне, может расширяться, в зависимости от подсистем, модифицируемых на определенном этапе развития системы.

В общем виде, организацию модернизации и верификации ПО поясняет технологическая схема, представленная на рис. 2. Надо отметить, что поскольку ИОС ОО соответствует циклическая модель ЖЦ [3], данный алгоритм является циклическим. Подобный характер организации работ приводит к тому, что в административном ядре ИОС ОО накапливается большой объем информации по версиям, замечаниям и пожеланиям учебных заведений и т. д.

Известно [4, 5], что системная информационная поддержка и сопровождение жизненного цикла любого, в том числе программного, изделия осуществляется наиболее эффективно путем создания интегрированной информационной среды (ИИС), являющейся технической реализацией среды поддержки и развития. Как видно на рис. 1 основанием для принятия решений о направлениях совершенствования ИОС ОО, т. е. реинжиниринга процессов, являются данные из различных источников, которые необходимо собирать, структурировать и анализировать на протяжении всего ЖЦ системы. Принцип параллельного инжиниринга (concurrent engineering) предполагает выполнение процессов разработки и проектирования одновременно с процессом реализации и эксплуатации. Сюда же относится одновременное проектирование различных компонентов сложной информационной системы. При параллельном инжиниринге многие проблемы, которые могут возникнуть на более поздних стадиях ЖЦ, выявляются и решаются на более ранних стадиях. Такой подход позволяет улучшить качество изделия, сократить время его внедрения, сократить затраты. Наиболее существенными отличиями параллельного инжиниринга (ПИ) от традиционного подхода к организации процессов инженерной деятельности являются:

- ликвидация традиционных барьеров между функциями отдельных специалистов и организаций, создание рабочих групп, в том числе территориально-распределенных;
- интерактивность процесса приближения к необходимому результату.

Реализация технологии ПИ требует построения ИИС, обеспечивающей сбор, систематизацию и представление разнообразной информации, от различных версий документации до претензий по работоспособности или пожеланий по усовершенствованию отдельных компонентов ПО. Технологической основой ИИС является корпоративная ИС, в которую стекаются все информационные потоки от внешних источников, а также информация, генерируемая в организациях, участвующих в разработке ИОС ОО. Информационные потоки от внешних источников, с которыми приходится сталкиваться на практике, как правило, обладают свойствами, затрудняющими их аналитическую обработку вследствие таких причин, как [6]:

- слабая структурированность;
- нечеткая логика в изложении;

- неоднозначность и неполнота содержания поступающей информации;
- несогласованность и даже противоречивость данных;
- поступающая в систему информация, в общем случае, семантически может относиться к разным информационным подсистемам.

На основании этой информации должна строиться методика изменения бизнес-процессов, которая включает в себя следующие этапы:

1. Мотивация необходимости модернизации.
2. Разработка плана модернизации.
3. Обучение персонала, реализующего план изменений.
4. Определение промежуточных (тактических) целей и способов оценки результатов.
5. Разработка рабочих планов.
6. Реализация планов.
7. Оценка достигнутых результатов.

В данной ситуации возникает задача создания механизма нормализации поступающей информации, приведение ее к виду, приемлемому для последующего анализа и принятия решений. Решение данной задачи в ИОС ОО проведено путем объединения всех информационных потоков в единую систему с унифицированным доступом для большинства пользователей, что обеспечивает:

- формирование БД ИИС ИОС ОО (совокупность распределенных БД, содержащих сведения об ИОС ОО, производственной среде и ресурсах, обеспечивающая корректность, актуальность, сохранность и доступность данных специалистам, участвующим в обеспечении ЖЦ);

- многоаспектную аналитическую обработку накопленной в системе информации (OLAP-Online Analytical Processing технологии);

- создание реальной системы принятия управляющих решений в рамках масштабной многопользовательской распределенной системы ИОС ОО.

Основными результатами реализации сформулированного подхода в проекте ИОС ОО являются:

- информационное обеспечение пользователей (учебных заведений);
- информация для принятия оперативных решений;
- планы совершенствования и модернизации ИОС ОО;
- информационно-методические материалы для повышения квалификации технического персонала;
- архив материалов за весь период ЖЦ;
- аналитические материалы.

Представляется вполне логичным предположить, что ИИС ИОС ОО должна развиваться аналогично самой ИОС ОО. На начальных этапах создания ИОС ОО ИИС может являться централизованной системой, реализованной в организации – разработчике ИОС ОО. По мере увеличения масштабов ИОС ОО на базе наиболее технически сильных региональных вузов могут создаваться специализированные структуры, обеспечивающие ЖЦ ИОС ОО в рамках конкретных регионов или совокупности регионов. Такие структуры обеспечиваются региональными БД ИИС, интегрированными с центральными, и, таким образом, формируется территориально-распределенная БД, реализующая перечисленные выше функции. Первым шагом в децентрализации ИИС ИОС ОО является создание ее региональных отделений в семи федеральных округах. В дальнейшем, в зависимости от степени загруженности этих отделений, могут создаваться по той же технологии отделения на уровне областей. Надо отметить, что создание территориальных отделений ИИС не нацелено на покрытие всех региональных субъектов, а определяется только степенью загруженности и потребностью перераспределения информационных потоков.

В заключении надо отметить, что создание реально функционирующей территориально-распределенной ИИС, реализующей CALS-технологии для корпоративной информационной системы масштаба страны, самостоятельная и сложная задача, не имевшая аналогов в практике системы образования РФ. В процессе создания ИОС ОО подобная задача была поставлена и, в значительной степени, решена [6, 7].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лобачев С.Л., Солдаткин В.И.* Российский портал открытого образования OPENET.RU: проблемы и перспективы. – М.: РГИОО, 2002.
2. Лобачев С.Л. Оптимизация процесса обновления ПО в территориально-распределенной информационно-образовательной среде открытого образования // Информационные технологии. – 2004. – № 2, с. 47–52.
3. *Лобачев С.Л.* Российский портал открытого образования и некоторые особенности внедрения Интернет в систему образования // Материалы международного научно-практического семинара «Менеджмент высшего образования: проблемы и перспективы». – Омск, 2004, с. 28–48.
4. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. – М., ВИМИ, 2002
5. Концепция интегрированной логистической поддержки наукоемких изделий. – М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002.
6. *Дерюгина Н.И., Лобачев С.Л.* Технологии формирования инфо-документальной среды службы поддержки Российского портала открытого образования // Тезисы докладов Всероссийской научно-методической конференции «Телематика 2003». Т. 2. – СПб., 2003, с. 455–458.
7. *Лобачев С.Л., Лобачева О.С.* Организация службы поддержки пользователей в информационно-образовательной среде открытого образования // Тезисы докладов Всероссийской научно-методической конференции «Телематика 2003». Т. 2. – СПб., 2003, с. 449–452.

PRINCIPLES OF DEVELOPMENT ORGANIZATION OF INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF OPEN EDUCATION AND MAINTENANCE OF ITS LIFE CYCLE

S.L. LOBACHEV

Russia's State institute of open education

The article is devoted to questions of maintenance of life cycle territorially-distributed educational system, including questions of actualization of the information on all servers and questions of verification of versions of the software.