

© Данилов А.Н., Шабуров А.С.
Danilov A., Shaburov A.

О ПРОБЛЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОТКРЫТЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ABOUT THE PROBLEM OF INFORMATION SECURITY OF THE OPEN EDUCATIONAL SYSTEMS

Аннотация. В статье проанализированы образовательные системы различных типов и современные тенденции по их совершенствованию с точки зрения повышения степени открытости в информационном пространстве. Решение проблемы информационной безопасности вуза рассматривается как комплексная многоуровневая задача в контексте общих задач управления сложными системами открытого типа.

Annotation. The article analyzes the various types of educational systems and modern trends for improvements in terms of increased openness in the information space. The problem of information security of the university is regarded as an integrated multilevel problem among the general control problems for complex open systems.

Ключевые слова. Информационная безопасность, образовательная система, информационная среда, управление системами образования, информационная технология, угроза информационной безопасности.

Key words. Information security, educational system, information space, education management, information technology, information security threat.

Для построения в государстве максимально эффективной системы образования на всех ее уровнях и достижения высоких образовательных результатов необходимо создание и внедрение в реальную практику разнообразных образовательных систем. Данные системы предполагают создание единого образовательного пространства вуза в сочетании с системным, последовательным использованием развивающих технологий обучения.

В ст. 8 Закона «Об образовании» понятие системы образования Российской Федерации определяется как совокупность взаимодействующих компонентов [1]:

- преемственных образовательных программ различных уровня и направленности, федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований;
- сети реализующих их образовательных учреждений и научных организаций;

- органов, осуществляющих управление в сфере образования, и подведомственных им учреждений и организаций;

- объединений юридических лиц, общественных и государственно-общественных объединений, осуществляющих деятельность в области образования.

Цель системы образования – обеспечение конституционных прав граждан на доступность образования, воспитание и обучение в интересах человека, общества, государства и достижение обучающимся установленных государством образовательных уровней.

Для реализации этой цели система образования рассматривается структурами государственной власти как самостоятельное направление в ряду других отраслей народного хозяйства, строится она по ведомственному принципу с жестким централизованным определением целей, содержания образования, номенклатуры учебных заведений и учебных дисциплин.

Данилов Александр Николаевич – кандидат технических наук, профессор, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, тел. (342)219-85-71;

Шабуров Андрей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, тел. (342)239-18-17.

Danilov Aleksandr – PhD, professor, the Perm national research polytechnic university, tel. (342)219-85-71;

Shaburov Andrey – PhD, associate professor, the Perm national research polytechnic university, tel. (342)239-18-17.

В практическом аспекте система образования, исходя из заложенных в законе вариативности и плюрализма образовательного процесса, представляет собой совокупность образовательных систем.

С точки зрения системного анализа система есть совокупность взаимосвязанных элементов, выделенная из среды и взаимодействующая с окружающей средой как целое для достижения поставленной цели. При этом важным признаком для выделения системы из среды является возможность определения взаимодействия этой системы с окружением независимо от поведения её отдельных элементов [2].

Образовательная система, безусловно, является разновидностью сложных систем, в которой каждый из функциональных элементов сам может быть рассмотрен как подсистема (при условии её сложности) в процессе исследования системы, структурным компонентом которой он является. Кроме того, для системы необходимо наличие структуры (связей между элементами), функциональных характеристик, коммуникативных свойств (взаимодействия со средой и системами более низкого или высокого порядка), целей и управления [3].

Связи между указанными элементами системы, которые обладают определенными функциональными характеристиками, создаются внутренними подсистемами:

- организационно-управленческой (субъекты образования: учреждения образования, государственные и общественные органы управления образованием);
- методологической и содержательной (программы и стандарты);
- педагогической (внутренняя организация процесса обучения и воспитания);
- социальной;
- информационной;
- экономической (материальные, интеллектуальные, трудовые ресурсы).

В то же время внутренние подсистемы тесно связаны с внешней средой, которая представляет набор взаимосвязанных систем: социальной, политической, экономической, правовой, духовной (культура, религия и т. д.).

Таким образом, образовательная система представляет собой структурно-функциональную целостность субъектов образования и образовательной среды, является сложной системой и объективно включает все вышеперечисленные компоненты.

Понятие «образовательная среда», в свою очередь, также является сложным, многомерным и субъективным. От того, какие ресурсные условия и возможности она

имеет, реализуется та или иная особенность образовательной системы.

Образовательные системы в зависимости от характера связи субъектов образования и образовательной среды могут быть условно разделены на системы закрытого и открытого типа.

Образовательную систему закрытого типа характеризует четко выраженная внутренняя структура, часто иерархическая, она строится по определенным правилам, и индивид подчиняется в ней группе. Так, например, образовательный процесс в России традиционно велся по так называемым «типовым» учебным планам и программам дисциплин, единым на всем пространстве нашего государства. Только в 1990–2010-х гг. постепенно росла открытость систем за счет так называемых «региональных» (вузовских) компонентов образовательной программы и дисциплин по выбору студента.

Вуз, имеющий характер замкнутой образовательной системы с очерченными границами по отношению к окружению, характеризуется четко выраженной внутренней структурой (часто иерархически построенной по определенным правилам), слабыми контактами с внешним миром, редкой сменой персонала, отсутствием участия в обмене опытом. Как правило, подобные вузы не принимают новых идей, концепций и методов обучения, что на современном этапе не может гарантировать успешность их функционирования.

Образовательная система открытого типа динамична, открыта опыту, имеет широкие контакты с внешним миром, ей характерна высокая степень интеграции на основе информационных технологий, но в то же время индивидуализма и инновационных решений в вопросах организации учебного процесса.

Образовательная среда подобных систем должна рассматриваться как неотъемлемая часть образовательной информационной среды национального и даже межнационального уровня и является частью глобального информационного пространства (рис.1).

Модернизация российского высшего образования предполагает принципиальное обновление его содержания, нацеленность на новые образовательные результаты, которые заключаются в подготовке специалистов нового поколения – инновационно мыслящих, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями, умеющих добывать и применять знания. Одним из главных условий достижения планируемых результатов является создание вузов как открытых образовательных систем и наличие соответствующей современным требованиям образовательной среды, в которой этот резуль-

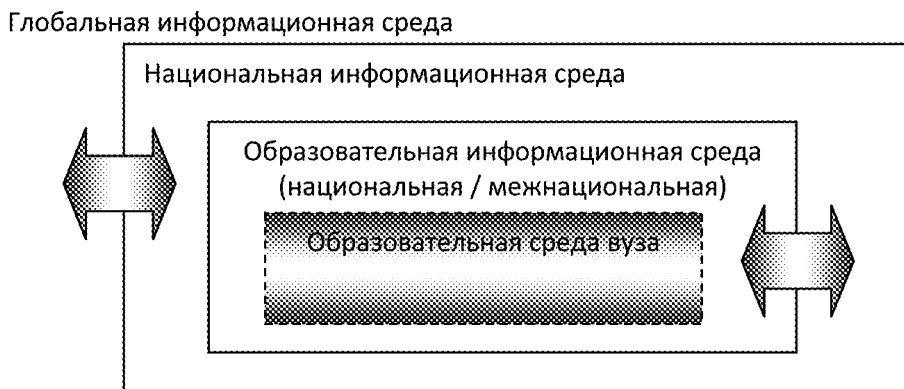


Рис. 1. Структура информационного взаимодействия уровней информационной среды

тат, выраженный в виде сформированных компетенций выпускников вузов, будет достигнут.

В условиях глобализации и интеграции информационных ресурсов, динамично возрастающей оперативности информационного обмена качественно меняется и состояние образовательных систем. Современную информационную образовательную среду любого субъекта образования невозможно представить без взгляда на глобальное информационное пространство, возможностей информационных технологий, посредством которых она создается и развивается. Необходимость модернизации системы образования, вхождения в болонский процесс и международное образовательное пространство обуславливает формирование современных образовательных систем как систем открытого типа.

Реализация государственной политики в сфере модернизации системы образования в настоящее время направлена на повышение степени открытости образовательной среды и формирование образовательных систем открытого типа. Примером таких систем могут яв-

ляться системы образования, реализующие федеральные государственные образовательные стандарты и тем более самостоятельно устанавливаемые образовательные стандарты вузов, которые в большей степени нацелены на повышение открытости образования.

В то же время повышение степени открытости образовательной среды невозможно без эффективного информационно-аналитического обеспечения управления деятельностью вуза на базе современных информационно-телекоммуникационных систем, создающих техническую базу и технологические средства для решения функциональных задач управления, обмена, анализа, обработки и хранения информации. Поэтому в последние годы всё большее значение в развитии вузов как открытых образовательных систем приобретает использование современных информационных технологий.

Если использовать системный подход и рассматривать вуз как открытую образовательную систему в информационной среде, то можно выделить пять подсистем (рис. 2) информационной системы:

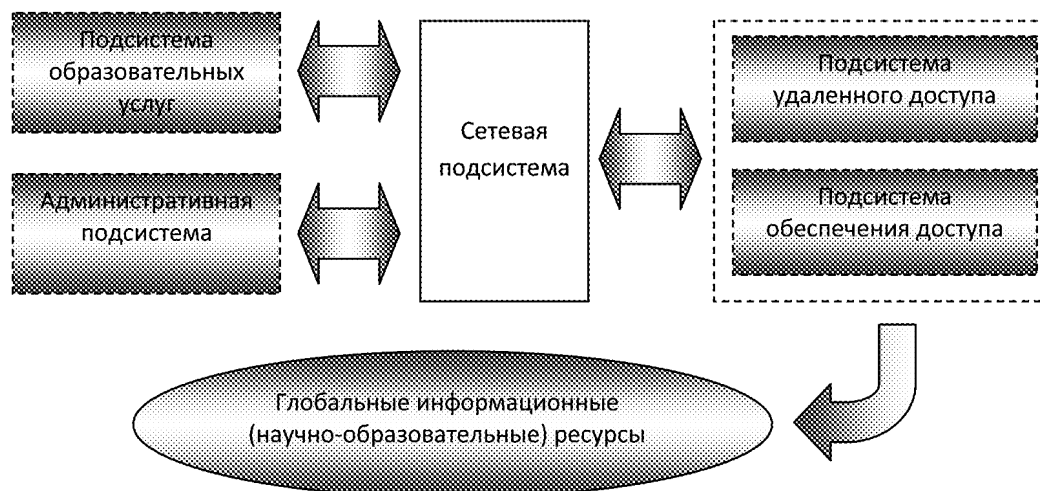


Рис. 2. Взаимодействие подсистем вуза, как открытой образовательной системы

- подсистему образовательных услуг;
- административную подсистему;
- сетевую подсистему;
- подсистему удалённого доступа;
- подсистему обеспечения доступа к глобальным информационным ресурсам.

Каждая из подсистем имеет свое специфическое предназначение. Подсистема обеспечения доступа к глобальным информационным ресурсам («ворота в мир информации») выполняет функцию подключения вуза на программном уровне к глобальным информационным (научно-образовательным) ресурсам. В свою очередь подсистема удалённого доступа обеспечивает аппаратное подключение и техническое взаимодействие открытых систем.

Сетевая подсистема обеспечивает передачу потоков информации (трафика) внутри вуза. Подсистема образовательных услуг предназначена для управления образовательными процессами, а административная – управленческими процессами в вузе.

Для эффективного функционирования этих подсистем должны быть разработаны и внедрены аппаратно-программные средства, обеспечивающие информационную поддержку и корректную передачу информации между подсистемами, что является результатом работы всей образовательной системы.

К компонентам информационных технологий, используемым в настоящее время в вузах, как правило, относятся:

- научно-образовательные порталы, обеспечивающие доступ как к глобальным информационным ресурсам со стороны вуза, так и к внутренним информационным ресурсам вуза;
- системы дистанционного обучения, обеспечивающие экспорт образовательных процессов во внешний мир;
- системы автоматизации документооборота вуза, предназначенные для управления административной информацией;
- сетевые технологии, обеспечивающие доступ на аппаратном уровне к глобальным информационным ресурсам, и сетевая система для внутренней информатизации вуза.

Внедрение современных аппаратно-программных средств и методов информационно-аналитического обеспечения деятельности вуза обуславливает необходимость совершенствования методов управления образовательными системами. Управление системами образования – одна из самых актуальных проблем в сфере образования, так как имеет прямое отношение к качеству и эффективности

деятельности образовательных учреждений [4].

Современная информационная система управления высшим учебным заведением – это сложная организационная структура, которая должна поддерживать большое количество разнотипных объектов управления деятельностью вуза. Кроме того, структура высшего учебного заведения, как и структура любой организации, не может быть чем-то статичным, не подлежащим изменению и развитию. Особенно динамично должна совершенствоваться структура вуза в современной ситуации: в условиях переходного периода, периода перехода на новую образовательную парадигму.

Модернизация образовательных систем, связанная с интеграцией образовательных ресурсов, и широким применением информационных технологий порождают ряд проблем, одной из которых является проблема обеспечения информационной безопасности.

Обеспечение информационной безопасности актуально как на уровне государственных интересов, интересов общества, так и на уровне отдельной личности и является комплексной и многоуровневой задачей. Решение данной проблемы является важной составляющей частью реализуемых мер, связанных с модернизацией системы образования. Особенно это необходимо в условиях формирования образовательной системы открытого типа, в условиях угроз информационной безопасности, а также возрастающей конкуренции между учебными заведениями.

Для современных учебных заведений, сформированных на основе принципов открытости образовательных систем, перечень актуальных угроз информационной безопасности, как правило, включает угрозы:

- целостности и доступности электронных образовательных ресурсов;
- конфиденциальности и целостности ресурсов административной подсистемы;
- информационным системам персональных данных (ИС ПДн);
- конфиденциальности результатов научных исследований.

Кроме того, сегодня немаловажное значение имеет фактор информационных воздействий на социальную среду вуза посредством распространения вредоносной информации, влияния на студенческое и преподавательское сообщество в пропагандистских, политических, коммерческих и антигосударственных целях, дестабилизация обстановки в вузе, влекущая за собой нарушение процесса управления плановой учебной деятельностью.

Общими требованиями к защите информации

образовательных систем должны являться следующие условия:

1) адекватности требуемого уровня защиты, определяемой степенью конфиденциальности подлежащей обработке информации при минимальных издержках на создание механизма защиты информации и обеспечение его функционирования;

2) удобства для пользователей и доступности ресурсов образовательных систем, т.е. защита информации не должна создавать пользователям дополнительных трудностей, требующих значительных усилий для их преодоления;

3) минимизации привилегий в доступе предоставляемых пользователям, т.е. каждому пользователю должны предоставляться только действительно необходимые ему права по обращению к ресурсам системы и данным;

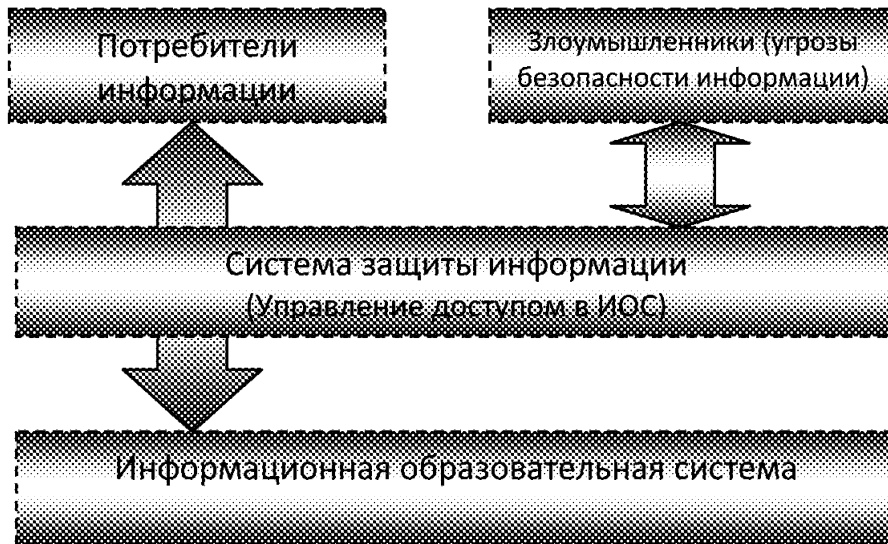


Рис. 3. Структура процесса управления информационной безопасностью образовательной системы

4) полноты контроля, т.е. обязательной проверки всех обращений к защищаемым данным;

5) наказуемость нарушений, причём наиболее распространённой мерой наказания должен являться отказ в доступе к системе;

6) экономичность механизма защиты информации, т.е. обеспечение минимальности расходов на создание системы защиты информации и ее эксплуатацию;

7) открытость проектирования, т.е. защита информации должна функционировать достаточно эффективно даже в том случае, если её структура и содержание известны злоумышленнику.

Согласно современным требованиям, защита информации достигается реализацией соответствующего набора средств управления, включая политику, процессы, процедуры, организационные структуры и про-

граммные и аппаратные функции. Эти элементы управления необходимо создать, внедрить, постоянно контролировать, анализировать и улучшать по необходимости с целью обеспечить выполнение конкретных организационных задач защиты информации и бизнес-процессов в комплексе с другими процессами управления [5].

Управление процессом защиты информации в целом предполагает выработку технологии взаимодействия потребителей информации и ресурсов образовательной среды в условиях полного ограничения несанкционированного (запрещенного) доступа к информации, блокирование и локализацию угроз информационной безопасности при обеспечении необходимого уровня доступности (открытости) информации для санкционированных участников информационного обмена – потребителей информации (рис.3).

Преодоление основного противоречия в обеспечении информационной безопасности, которое заключается в необходимости обеспечить оперативность доступа к информационным ресурсам, с одной стороны, и блокирование угроз безопасности информации, с другой – требует учета следующих базовых принципов управления защитой информационных систем:

- информационные системы не могут быть абсолютно безопасными и обеспечивают заданный уровень защищенности за счет применения комплекса правовых, организационных и технических средств;
- защита, которая может быть достигнута техническими средствами, ограничена и ее следует поддерживать соответствующим управлением и процедурами;
- определение того, какие средства управления следует принять, требует тщательного планирования и

внимания к их особенностям;

- управление защитой информации требует участия всех участников информационного обмена в образовательной системе.

Таким образом, модернизация образовательных систем обуславливает их формирование и развитие как систем открытого типа, что требует дальнейшего качественного совершенствования процессов управления. Совершенствование процессов управления образова-

тельными системами открытого типа предполагает повышение уровня информационной безопасности образовательных ресурсов. Обеспечение информационной безопасности является комплексной и многоуровневой задачей и предполагает выработку технологии защищенного взаимодействия потребителей информации и ресурсов образовательной среды в условиях существования угроз информационной безопасности.

Литература

1. Закон Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании» // «Российская газета» от 19 мая 2009 г. № 88.
2. Гитман М.Б., Столбов В.Ю., Гилязов Р.Л. *Управление социально-техническими системами с учетом нечетких предпочтений*. - М.: ЛЕНАНД, 2011. - 272 с.
3. Янкевич К.А. О разграничений понятий «Образовательная система» и «Система образования» // Вестник Северо – Восточного государственного университета. 2007. №8. С. 130-132.
4. Новиков Д.А. *Введение в теорию управления образовательными системами*. - М.: Эгвес, 2009. - 156 с.
5. ISO/IEC 27002 *Information technology – Security techniques – Code of practice for information security management (Информационные технологии. Свод правил по управлению защитой информации)*.

Материал поступил в редакцию 22. 12. 2012 г.