

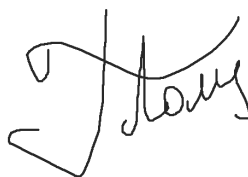
На правах рукописи

ЛОМАСКО Павел Сергеевич

**МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ
В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень высшего профессионального образования)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



Красноярск 2009

Диссертация выполнена на кафедре информатики и вычислительной техники
ГОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

- Научный руководитель:** доктор педагогических наук,
профессор
Николай Инсебович Пак
- Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук,
профессор
Гафурова Наталья Владимировна
- кандидат педагогических наук,
доцент
Кирко Ирина Николаевна
- Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Бийский педагогиче-
ский государственный универси-
тет имени В.М. Шукшина»

Защита состоится 30 июня 2009 года в 13:00 на заседании диссертационного
совета ДМ 212.099.16 по защите диссертаций на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук по адресу: 660074, г. Красноярск, ул. акад.
Киренского, 26, ауд. Ж 2-15.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Сибирского федерального
университета по адресу: 660074, г. Красноярск, ул. акад. Киренского, 26, ауд.
Г 2-74.

Автореферат разослан «29» мая 2009 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета



В.А. Шершнева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Глобальные процессы информатизации современного общества и образования обуславливают существенное обострение проблем информационной безопасности. Информационные продукты становятся материальными ценностями, возрастают потребности в их защите. Информационные системы, сервисы телекоммуникационных сетей, электронные платежные структуры уже являются неотъемлемой частью жизнедеятельности современного человека. Эти вопросы находят отражение в ряде ключевых государственных документов.

Учителя информатики в формирующемся информационном обществе играют особую роль в вопросах национальной безопасности в информационной сфере – именно они формируют первичные навыки информационной деятельности детей, начиная от умений и этики использования «чужих» информационных ценностей и заканчивая принципами создания собственных ресурсов и программ. Компетентный учитель обязан являться эталоном субъекта безопасной информационной деятельности и при этом обращать внимание учащихся на вопросы информационной безопасности во всех аспектах: юридических, психологических, социально-исторических, педагогических, программно-технических. Ведь информация (информационные ресурсы, ценности) и окружающая ее инфраструктура – это та основа, с которой им придется работать и жить в XXI веке.

Становление научного направления «информационная безопасность и защита информации» в РФ связано с именами таких выдающихся ученых, как А.А. Грушко, В.Ю. Гайкович, В.А. Герасименко, В.И. Герасимов, Н.Н. Дмитриевский, Г.В. Емельянов, В.А. Минаев, П.Д. Зегжда, В.В. Кульба, А.Г. Мамиконов, А.П. Першин, С.П. Расторгуев, А.А. Стрельцов, Е.Е. Тимонина, Л.М. Ухлинов, Д.С. Черешкин, В.В. Шураков, А.Б. Шелков и др. Юридические аспекты информационной безопасности нашли отражение в трудах Ю.М. Батурина, И.Л. Бачило, В.А. Копылова, В.Н. Лопатина, Б. П. Смагоринского, А.А. Стрельцова, Ю.А. Тихомирова, М.А. Федотова и др. Развитию теории и практики образования в области информационной безопасности посвящены исследования таких учёных, как Е.Б. Белов, М.В. Вус, Д.П. Зегжда, И.Н. Кирко, К.К. Колин, В.Б. Кравченко, В.П. Лось, А.А. Малюк, В.В. Мельников, Б.А. Погорелов, В.И. Ярочкин и др. Текущее состояние проблемы информационной безопасности с педагогической точки зрения при анализе показывает её недостаточную разработанность, поскольку различные аспекты информационной безопасности находят пока отражение большей частью в правоведении, технических и естественных науках, в политологии и социологии. В настоящее время вопрос о подготовке непрофильных специалистов (в том числе и учителей) в области информационной безопасности вызывает все больший интерес со стороны современных исследователей и методистов: В.А. Галатенко, А.П. Леонова, М.А. Перькова, В.П. Полякова, Г.В. Фролова, Г.Н. Чусавитиной и других, поскольку острота вопросов защиты информации нарастает с каждым днем.

В федеральных компонентах государственных образовательных стандартов и программ для студентов педагогических вузов по специальности «Учитель информатики» нет отдельного предмета «Информационная безопасность». Также не до конца обоснованы и сформированы требования к уровню подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности, необходимость которых становится все более очевидной и обуславливается следующими фактами:

во-первых, уровень информатизации современного общества и образования непрерывно растет, автоматизация и компьютеризация жизненно важных для современного человека способов информационного обмена и сам феномен информационных ценностей обостряют необходимость их защиты;

во-вторых, информационная безопасность – это важная отрасль прикладной и теоретической информатики и по логике должна занимать одно из базовых мест в предметной подготовке учителей информатики;

наконец, вопросы национальной безопасности применительно к информационной сфере значительно влияют на состояние политической, экономической и оборонной безопасности России.

Актуальность исследования определяют две группы **противоречий**, касающихся как профессиональной подготовки учителя информатики в целом, так и аспектов информационной безопасности как её необходимой стержневой части в частности.

К **первой** следует отнести противоречия между:

1) необходимостью системной подготовки студентов педвузов в области информационной безопасности и отсутствием специальной дисциплины в системе профессиональной подготовки учителей;

2) высокими темпами изменений предметной области информационной безопасности и неадекватной скоростью их отражения в существующих разделах дисциплин предметного блока информатики и информационных технологий.

Вторая группа противоречий обусловлена:

1) необходимостью непрерывной подготовки будущих учителей информатики к деятельности в области защиты информации и информационной безопасности (в силу ее динамичности) и дискретным, предметно-ориентированным учебным процессом в системе педагогических вузов;

2) необходимостью усиления линии развития готовности решать образовательные и исследовательские задачи в области информационной безопасности (проектно-исследовательской компетентности студентов) и отсутствием эффективных методик, обеспечивающих ее формирование в процессе предметного обучения.

Проблемой исследования является обоснование и построение такой методической системы обучения будущих учителей информатики в области информационной безопасности в педагогических вузах, которая обеспечивает непрерывную, динамичную и проектно-исследовательскую их подготовку, адекватную современным требованиям информационного общества.

Объект исследования: процесс предметной подготовки учителя информатики в педагогическом вузе.

Предмет исследования: методическая система обучения будущих учителей информатики в области информационной безопасности.

Цель исследования: обоснование и разработка методической системы обучения будущих учителей информатики в области информационной безопасности, которая обеспечивает их непрерывную и динамичную подготовку, развитие проектно-исследовательской компетентности.

Гипотеза исследования: совершенствование системы подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности, обеспечивающей непрерывное и динамичное обучение, а также развитие проектно-исследовательской компетентности в их предметной подготовке может быть достигнуто, если:

- в предметную подготовку будущих учителей информатики включить учебную дисциплину «Информационная безопасность», как базовый элемент рассматриваемой методической системы;

- сформировать информационную предметно-деятельностную среду в рамках вертикальной модели обучения по проективной стратегии;

- основной методикой подготовки студентов в области информационной безопасности будет являться специальная организация проектно-исследовательской деятельности с использованием сетевых технологий в информационной предметно-деятельностной среде, включающей портал по информационной безопасности.

Изложенные выше проблема, цель и гипотеза исследования определяют следующие **задачи исследования:**

1. Провести библиографическое исследование по вопросам современного состояния предметной области информационной безопасности в различных аспектах и выделить ее основные составляющие.

2. Проанализировать структуру профессиональной подготовки учителя информатики, основные нормативные документы и раскрыть сущность подхода к их подготовке в области информационной безопасности.

3. Разработать модель методической системы обучения студентов педагогических вузов курсу «Информационная безопасность».

4. Разработать методическое обеспечение подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности, включающее учебно-методический комплекс дисциплины и информационную предметно-деятельностную среду.

5. Разработать проективный портал по информационной безопасности, позволяющий реализовать методику проектно-исследовательской деятельности в методической системе курса.

6. Провести педагогический эксперимент по оценке качества методической системы курса «Информационная безопасность».

Методологической основой исследования являются: положения в области информатизации образования и профессиональной подготовки учителей информатики в педагогическом вузе (А.А. Абдукадыров, М.М. Абдура-

заков, А.Л. Денисова, М.И. Жалдак, К.К. Колин, Э.И. Кузнецов, М.П. Лапчик, И.В. Марусева, Д.Ш. Матрос, А.В. Могилев, Н.И. Пак, И.В. Роберт, М.В. Швецкий, Е.К. Хеннер и др.); педагогические концепции (Ю.К. Бабанский, В.В. Давыдов, М.А. Данилов, В.В. Краевский, И.Я. Лернер, А.В. Могилев, Н.И. Пак, М.Н. Скаткин, Е.К. Хеннер, М.А. Чошанов, Н.М. Шахмаев); труды, определяющие различные аспекты развития образования в области информационной безопасности (Е.Б. Белов, М.В. Вус, И.Н. Кирко, К.К. Колин, В.Б. Кравченко, А.П. Леонов, В.П. Лось, А.А. Малюк, В.В. Мельников, М.А. Перьков, Б.А. Погорелов, В.П. Поляков, Г.В. Фролова, Г.Н. Чусавитина, В.И. Ярочкин и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ психолого-педагогической, методической и специальной литературы по теме диссертации; изучение нормативных документов, определяющих структуру и содержание обучения информатике в школе и профессиональную подготовку учителя информатики в педагогическом вузе; обобщение и систематизация опыта учителей информатики; наблюдение за ходом учебного процесса и деятельностью студентов; анкетирование, беседы с учителями, преподавателями, студентами; педагогический эксперимент и статистическая обработка его результатов.

Достоверность результатов исследования обусловлена методологической обоснованностью исходных теоретических положений, применением разнообразных методов исследования, адекватных поставленным задачам, последовательным проведением педагогического эксперимента, опытно-экспериментальной работой и личным участием в ней автора, использованием статистических методов обработки результатов.

Научная новизна исследования состоит в том, что обоснована необходимость отдельного курса «Информационная безопасность» в системе предметной подготовки учителя информатики, разработана структура методической системы обучения студентов этому курсу на основе проективной стратегии, которая обеспечивает непрерывность и динамичность их подготовки в течение всего срока обучения в вузе, обоснован и проведен отбор содержания, спроектирована информационная предметно-деятельностная среда курса на основе проективного портала «Криптолэнд» в сети Интернет, а также разработана методика проектно-исследовательской деятельности в обучении студентов этому курсу.

Теоретическая значимость исследования заключается:

– в обосновании проективной модели методической системы подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности;

– в обосновании способа развития проектно-исследовательской компетентности студентов с использованием сетевых средств обучения в их предметной подготовке в области информационной безопасности.

Практическая значимость исследования:

– разработанные учебно-методические материалы (учебно-методическое пособие для студентов (в электронном виде); учебно-

методический комплекс дисциплины «Информационная безопасность»; тематика научно-практических, курсовых, выпускных квалификационных работ; методические рекомендации по обучению информационной безопасности студентов; электронные средства обучения для интерактивной доски по темам информационной безопасности) и сетевой портал «Криптолэнд» на <http://lomasko.com> могут использоваться в практике подготовки будущих учителей информатики в педагогическом вузе, а также в системе повышения квалификации учителей информатики, дистанционном обучении, при организации в школе исследовательского направления и элективного курса «Информационная безопасность».

На защиту выносятся следующие **положения**:

1. Направлением совершенствования системы подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности является внедрение отдельной дисциплины предметного блока «Информационная безопасность», в которой необходимо отразить следующие разделы:

- Основные подходы к обеспечению информационной безопасности;
- Информационная этика и информационное право;
- Мировая и российская история защиты информации;
- Криптология и защита информации;
- Современные средства и технологии защиты информации.

2. Информационная предметно-деятельностная среда, построенная на основе проективной стратегии, включающая учебно-методический комплекс «Информационная безопасность» и сетевой портал, позволяет обеспечить непрерывную и динамичную подготовку студентов в области информационной безопасности, соответствующую изменяющимся требованиям информационного общества, а также реализовать методику организации проектно-исследовательской деятельности в предметном обучении.

3. Методическая система обучения студентов в области информационной безопасности, построенная по проективной модели, обеспечивает формирование предметной компетентности в области информационной безопасности, адекватной требованиям современного общества, и повышает уровень их проектно-исследовательской компетентности.

Апробация и внедрение результатов осуществлялись в ходе теоретической и экспериментальной работы на базе факультетов математики, информатики Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева и в системе интеграции «Школа – Педвуз». Теоретические положения, материалы и результаты исследования были представлены в докладах на семинарах и конференциях: Всероссийская конференция с международным участием «Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы» (Красноярск, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009); IV Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века» (Красноярск, 2005, 2008); Научно-методическая конференция «Новые информационные технологии в университетском образовании» (г. Новосибирск, 2007 г.); Международная научно-практическая конференция «Педагогика, лингвистика и информационные технологии» (Елец,

2007); Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых специалистов «Актуальные проблемы авиации и космонавтики» (Красноярск, СибГАУ им. М.Ф. Решетнева, 2007, 2008); Всероссийская научно-практическая конференция «Информационные технологии в высшей и средней школе» (Нижевартовск, 2008); Международная научно-методическая конференция «Информатизация образования – 2008» (Славянск-на-Кубани, 2008); Форум молодых ученых «Эксперимент в педагогическом исследовании» в рамках Третьей межрегиональной межвузовской олимпиады аспирантов по педагогическим наукам (Санкт-Петербург, 2009).

Структура диссертации определена логикой научного исследования. Диссертация состоит из Введения, трех глав, Заключения, библиографического списка и трех приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **Введении** обоснована актуальность темы исследования, выявлена проблема исследования, определены его объект, предмет, сформулирована цель, выдвинута гипотеза, определены задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена исследованию теоретических основ подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности, в ходе которого были проанализированы основные понятия предметной области информационной безопасности, выделены ключевые структурные компоненты, обоснована роль подготовки студентов в области информационной безопасности как необходимой составляющей социального заказа.

Аргументация проблемы поиска путей подготовки учителей информатики в области информационной безопасности как проблемы педагогической возможна за счет отражения ее в информационно-правовом поле и в ключевых государственных документах, определяющих государственную политику РФ в области социально-экономического развития, в том числе и образования. Практически во всех государственных документах возникает понятие защищенности национальных интересов в информационной сфере, которая может быть достигнута только за счет осуществления **безопасной информационной деятельности на всех трех уровнях: личности, общества и государства**. Под информационной деятельностью понимается совокупность процессов и действий, осуществляемых индивидом в информационном обществе с использованием информационных ресурсов и инфраструктуры с целью производства информационных продуктов и услуг.

Несколько лет назад в России возник феномен так называемого «информационного права». В Большом юридическом словаре информационное право определяется как «формирующийся межотраслевой комплекс правовых норм, регулирующих общественные отношения в области создания, использования, перемещения и защиты информации (информационных ресурсов)». Информационное право должно являться важным компонентом про-

фессиональной подготовки современного учителя информатики в области информационной безопасности, поскольку оно определяет правовое поле любой информационной деятельности.

Далее в диссертации анализируются труды выдающихся отечественных исследователей, которые рассматривали предметную область информационной безопасности как педагогическую проблему. В.А. Галатенко одним из первых в России систематизировал разобщенные определения и составляющие термина «информационная безопасность», в структурированном виде составил учебный курс «Основы информационной безопасности», направленный на формирование определенных знаний, умений и навыков. При этом он выделил основные уровни информационной деятельности с позиций информационной безопасности: *законодательный* («информационное право»); *административный* (действия субъектов и руководства организаций, связанных с защищаемыми информационными активами); *процедурный* (меры безопасности, ориентированные на людей); *программно-технический* (методы и средства защиты информации при использовании новых информационных технологий).

В.П. Поляков связывает подготовку в области информационной безопасности с процессом формирования информационной культуры: «Формирование информационной культуры – сложный многоплановый поэтапный процесс непрерывной информационной подготовки. Именно уровень информационной культуры является показателем готовности индивидуума к самосовершенствованию и саморазвитию. Уровень информационной культуры характеризует эффективность использования информационных ресурсов, адаптивность к образовательной и профессиональной деятельности в информационном пространстве, сформированном с использованием современных информационных и коммуникационных технологий при обязательном обеспечении требований информационной безопасности».

Подходы к подготовке в области информационной безопасности непрофильных специалистов также рассматриваются в диссертации на основании трудов К.К. Колина, М.А. Перькова, А.А. Стрельцова, Г.Н. Чусавитиной и других.

При раскрытии основных требований к подготовке учителя информатики в области информационной безопасности по линии усиления развития проектно-исследовательской компетентности студентов (их готовности решать образовательные и исследовательские задачи в области информационной безопасности) были проанализированы различные аспекты педагогической деятельности учителя в процессе организации проектной деятельности учащихся, необходимые для осуществления безопасной информационной деятельности. Вопросы методического сопровождения организации современными учителями информатики проектной деятельности учащихся неоднократно рассматривались в педагогических исследованиях. В одном из последних Г.А. Федорова выделяет в проектной деятельности четыре взаимосвязанных компонента: *конструктивно-проектировочный, организаторский, коммуникативный, гностический*, опираясь на Е.С. Заир-Бека, Н.В. Кузьми-

ну, Н.Н. Митину, М.Н. Скаткина, В.А. Слостенина, А.И. Щербакова и др. Проецируя положения Г.А. Федоровой на область предметной подготовки по информационной безопасности, в диссертации мы сформулировали критерии для измерения проектно-исследовательской компетентности.

Согласно М.М. Абдуразакову, одним из приоритетных направлений обновления системы образования является необходимость вычленения новой системы универсальных знаний, умений, т.е. **ключевых компетенций**. Он анализирует мнения различных исследователей (А.В. Баранникова, А.Г. Каспржака, Р. Ланга, К.Г. Митрофанова, Д. Равена, М.В. Рыжакова, М. Холстед, А.В. Хуторского, Л.О. Филатовой и др.), которыми предложены подходы к выделению ключевых компетенций. При этом обобщается, что «.ключевой может быть названа компетенция, которая: *полифункциональна*, и овладение ею позволяет успешно решать различные задачи в ситуациях профессиональной деятельности и повседневной жизни; *надпредметна и междисциплинарна*, то есть применима в различных сферах деятельности; *носит интегральный характер* и включает в себя совокупность однородных знаний и умений, способов деятельности, связанных с широкими областями культуры и деятельности; *многоаспектна и многомерна*, так как содержит в себе различные умственные процессы и интеллектуальные умения, личностные качества; *может рассматриваться как интегральная характеристика* качества результатов обучения». С опорой на сравнительный анализ определений понятия компетентности (М.М. Абдуразаков сравнивает подходы М.В. Рыжакова, С.Л. Братченко, В.А. Болотова, А.В. Баранникова и других) в условиях перехода на многоуровневую систему подготовки учителей в диссертации рассматриваются *профессиональная, предметная, психолого-педагогическая и методическая* компетентности. При этом предметная составляющая компетентности характеризует систему научных знаний и предметных умений, обеспечивающих подготовку учителя к практической деятельности.

По итогам анализа психолого-педагогической, научной, методической литературы, трудов современных деятелей в области информационной безопасности и ключевых государственных документов были сформулированы требования к подготовке учителя информатики, разделяемые на четыре предметных составляющих компетентности в области информационной безопасности (табл. 1).

Таблица 1

Компонент	Содержание
Юридический (информационно- правовой)	<p>Ориентация в нормативно-правовой базе в области информационного права и выстраивание информационного поведения на основе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) актов федерального законодательства: Конституции РФ, законов федерального уровня (включая федеральные конституционные законы, кодексы); указов Президента РФ, постановлений правительства РФ; нормативных правовых актов субъектов РФ и т.д.; 2) методических документов государственных органов России: Доктрины информационной безопасности РФ; стандартов информационной безопасности; методических указаний
Программно- технический	<p>Ориентация и владение современными методами и средствами обеспечения информационной безопасности в автоматизированных информационных системах и сетях связи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) целостность информационных активов (средства защиты от фальсификации и несанкционированного изменения данных); 2) доступность информационных активов (средства обеспечения возможности за приемлемое время получить доступ к необходимому информационному активу); 3) конфиденциальность информационных активов (средства ограничения доступа к информационным ценностям)
Административный	<p>Сформированность принципов личной и коллективной политики в области информационной безопасности (видов деятельности):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) четкое формулирование целей, которые преследуются в области информационной безопасности; 2) организации защиты информационных активов на основании известных подходов; 3) анализ рисков, которые признаются реальными для информационных ценностей; 4) организации работы с информационными активами в соответствии с определенной стратегией
Социально-культурный	<p>Управление информационной деятельностью с позиций ее влияния на членов общества и ценностных ориентаций личности в следующих аспектах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) экономическом (информация как товар); 2) политическом (информационное оружие и информационная война); 3) психологическом (информационная гигиена); 4) педагогическом (информационное воздействие); 5) историко-культурном (влияние информационной безопасности на сложившиеся условия и тенденции развития информационного общества)

Основным документом, регламентирующим процесс подготовки учителя информатики в педагогическом вузе, является Государственный образовательный стандарт (ГОС ВПО, направление 540200 «Физико-математическое образование»). В его федеральном компоненте нет отдельного предмета «Информационная безопасность», реализация подготовки в области информационной безопасности происходит **дискретно** за счет дисциплин различных циклов (табл. 2).

Таблица 2

Компонент	Дисциплины
Юридический (информационно-правовой)	<u>цикл ГСЭ</u> (общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины): Политология, Правоведение, Социология
Административный	<u>цикл ГСЭ</u> (общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины): Философия, Социология <u>цикл ОПД</u> (общепрофессиональные дисциплины направления): Педагогика, Психология, Безопасность жизнедеятельности
Программно-технический	<u>цикл ЕН</u> (общие математические и естественнонаучные дисциплины): Информатика <u>цикл ДПП</u> (дисциплины профильной подготовки): Информационные системы и сети, Теоретические основы информатики
Социально-культурный	<u>цикл ГСЭ</u> (общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины): Культурология, Политология, Правоведение, Социология, Экономика

Как показывает практика, методические системы данных дисциплин строятся по **процедурному** (горизонтальному) принципу, т.е. являются закрытыми и для их изменения необходима полная реконструкция, которая занимает значительное время. При современных темпах динамичного изменения предметной области информационной безопасности (информационного права, технических и программных средств, социальной и политической обстановки) данный фактор является существенным и приводит к неэффективной подготовке в области информационной безопасности (принцип «прошлое для настоящего» уже не работает).

По результатам первой главы в диссертации делаются выводы о том, что система подготовки будущих учителей информатики в предметной подготовке в области информационной безопасности должна быть направлена на формирование четырех предметных составляющих и обеспечивать принципы *непрерывности, системности, проективности (направленности на будущее)*. Совершенствование системы подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности может быть осуществлено путем внедрения отдельной дисциплины предметного блока «Информационная безопасность».

Во второй главе диссертационного исследования рассматриваются модель методической системы обучения студентов курсу «Информационная безопасность», методическое обеспечение, охватывающее все ее компоненты, а также описываются принципы построения информационной предметно-деятельностной среды.

Опираясь на определения различных исследователей (Т.А. Бороненко, В.В. Краевского, А. М. Пышкало, Г.П. Стефановой и других), в диссертации под методической системой понимается множество взаимосвязанных компонент, определяющих деятельность субъектов учебно-воспитательного процесса, подчиненную целям воспитания, образования и обучения и ориентированную на планируемый конечный результат. В качестве основных компонентов методической системы были выделены: принципы, цели, содержание, методы, средства, формы обучения, контрольно-измерительные материалы, требования к образовательным результатам.

Проективный подход к разработке методической системы обучения основывается на принципах, предложенных Н.И. Паком: *принцип открытой системы* (модульность, гибкость, адаптивность); *принцип демократичности* (равные возможности доступа всем субъектам к информационным и образовательным ресурсам и комфортные условия для удовлетворения образовательных потребностей); *принцип системности* (единство взаимодействующих компонентов системы, обеспечивающих полный цикл образовательного процесса); *принцип эволюционности* (система развивается и формируется непрерывно как по структуре, так и по ее информационному наполнению); *принцип адекватности* (компоненты системы должны быть в определенном смысле адекватными их использованию для достижения педагогических целей подготовки по дисциплине).

В качестве основополагающих принципов построения *целевой парадигмы* курса выделим следующие: во-первых, соответствие целей и задач курса государственному образовательному стандарту; во-вторых, соотнесение с общими идеями модернизации российского образования и реализации активных методик обучения (подготовка будущих учителей к работе в условиях внедрения государственных образовательных стандартов нового поколения); наконец, в-третьих, следование непрерывно меняющейся предметной области информационной безопасности.

Определим группы *целей курса* в системе подготовки учителей информатики:

1. Освоение и систематизация знаний об уровнях информационной безопасности (личности, общества, государства), рисках и угрозах на каждом уровне; мерах обеспечения состояния информационной безопасности (законодательного, административного, процедурного, программно-технического), принципах системности и комплексности, взаимосвязи информационной безопасности с общими мерами обеспечения безопасной деятельности человека.

2. Овладение умениями оценки соотношения ценности информационных активов к издержкам системы защиты, определение целесообразной и

рациональной системы защиты информации в конкретных условиях (дома, в вузе, в школе, на производстве); профилактики, защиты, обнаружения и удаления вредоносных программ; защиты информации при использовании информационных и коммуникационных (сетевых) технологий.

3. Развитие навыков проектно-исследовательской деятельности в области информационной безопасности – способностей к выделению, исследованию и поиску решений проблем информационной безопасности в различных предметных областях и повседневной жизни.

4. Воспитание ответственного отношения к любой информационной деятельности, развитие общей культуры личности в аспектах уважительного отношения к интеллектуальной собственности и продуктам творческого труда. Формирование нравственных качеств и принятия социальных норм в области информационной деятельности, негативного отношения к нарушителям информационной безопасности; установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, недопустимости действий, нарушающих правовые и этические нормы работы с информацией.

5. Приобретение опыта профилактической и предупреждающей деятельности по отношению к информационным угрозам на уровнях: личной информационной безопасности, безопасности объектов и средств учебной и производственной деятельности (человеческий фактор, программные и технические системы); деятельности по устранению и предупреждению вредоносного программного обеспечения, сетевых атак; безопасной информационной деятельности с применением ИКТ (защита информационных объектов с помощью современных программных средств); разработки примитивных программных средств криптографической защиты файлов; работы с симметричными и асимметричными криптосистемами; коллективной и индивидуальной разработки учебно-исследовательских проектов.

Как показал анализ структуры и содержания существующей системы подготовки будущих учителей информатики, линию информационной безопасности можно рассматривать здесь как стержневую нить, она проходит вертикально на всех курсах в циклах гуманитарных и социально-экономических дисциплин, в общепрофессиональных дисциплинах, дисциплинах профильной подготовки. Систематизация и опора на уже имеющиеся знания (из других дисциплин) по линии информационной безопасности в предлагаемой системе позволяют обеспечить принципы *непрерывности и системности* формирования предметных составляющих компетентности в области информационной безопасности (рис. 1).



Рис. 1. Связь основных разделов курса с другими дисциплинами

На основании целей и принципов было определено основное содержание курса:

Входной модуль. Входное тестирование и анкетирование.

Модуль 1. Проблемы информационной безопасности в современном обществе. Общие вопросы информационной безопасности. Информационная модель постиндустриального общества. Ключевые документы в области информационной безопасности РФ. Уровни информационной безопасности. Ценность информации и инфраструктуры обеспечения информационной безопасности. Риски и ущерб. Административные, государственные и правовые аспекты информационной безопасности. Юридические определения объектов защиты информации и поддерживающей инфраструктуры. Обзор мировой законодательной практики. Судебные прецеденты и ответственность за нарушение законов информационного права.

Модуль 2. Криптология и защита информации. Принципы стеганографии. Основные понятия криптографии и криптоанализа. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Классификации шифров и стандарты. Развитие теорий защиты информации. Проблемы защиты информации: с древних времен до современности. История криптологии (криптографии, стеганографии, криптоанализа). Теоретические модели защиты информации. Ручные и механические докомпьютерные средства защиты информации.

Модуль 3. Безопасность компьютерных систем и сетевых технологий. Программные и аппаратные угрозы информационной безопасности. Вредоносное программное обеспечение: классификации, методы профилактики и защиты. Программные средства защиты информации (ограничения доступа и

шифрования). Безопасность современных платформ (*Windows, Linux, Mac*). Технические аспекты информационной безопасности. Информационная безопасность в сетевых технологиях: протоколы, криптография, специальные программные и аппаратные средства.

Итоговый модуль. Выходное тестирование и анкетирование.

К образовательным результатам предъявляются следующие требования: Студенты, освоившие курс «Информационная безопасность», должны:

знать/понимать:

- виды угроз информационной безопасности;
- классификацию мер обеспечения состояния информационной безопасности (законодательного, административного, процедурного, программно-технического уровней);
- основные виды преступлений в сфере информационной деятельности, правовые статьи законодательства российской федерации, предусматривающие административную или уголовную ответственность за деяния, совершенные в сфере информационной деятельности;
- методы защиты интеллектуальной собственности (законодательные, административные, программные, технические);
- общие принципы защиты информации в компьютерных системах и телекоммуникационных сетях;
- теоретические обоснования основных методов защиты информации;
- о криптографических методах защиты и основных принципах функционирования симметричных и асимметричных криптосистем;
- о методах ограничения доступа к информации на различных уровнях;

уметь:

- оценивать степень риска и возможный ущерб при нарушении информационной безопасности на персональном уровне;
- обнаруживать вредоносное программное обеспечение и сетевые атаки;
- устранять последствия воздействия вредоносного программного обеспечения и сетевых атак;
- выделять конкретную проблему из ситуации, связанной с информационной безопасностью;
- производить криптографические преобразования информации («вручную» при помощи древних симметричных шифров, при помощи специальных программных средств);
- анализировать ситуацию нарушения информационной безопасности и предусматривать возможные последствия;

использовать:

- полученные знания и умения для анализа и проектирования безопасной информационной деятельности на законодательном и административном уровнях;
- специальное программное обеспечение (антивирусы, средства сетевого экранирования, средства ограничения файлового доступа и шифрова-

ния, средства для восстановления информации) для обеспечения личной информационной безопасности.

Базовым компонентом методики преподавания курса является **метод учебно-исследовательских проектов** в сочетании с частично-поисковым, эвристическим и методом проблемного изложения. Некоторые темы предполагают использование объяснительно-иллюстративного метода. Под учебным научно-исследовательским проектом (УНИП) понимается научная, проектная либо инновационная разработка, связанная с содержанием учебного модуля. Следуя определению Е.Г. Одноколовой и Н.И. Пака, УНИП – это «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией». По направленности УНИПы разделяются на следующие классы:

- 1) проекты, направленные на **обновление или углубление** материалов основного курса. Результат проектной деятельности встраивается в электронный учебно-методический комплекс курса «Информационная безопасность». Это реализация принципов открытости и эволюционности методической системы, возможность использования рекурсивного обучения;
- 2) проекты, результатом выполнения которых будут **методические разработки** по линии информационной безопасности для организации «вертикальных» исследований (задания для младших курсов и школьников, планы на курсовые и дипломные работы);
- 3) проекты **межпредметного характера**, направленные на выявление проблем информационной безопасности в опорных дисциплинах (циклов ГСЭ, ОПД, ДПП, ЕС), – обеспечение принципов системности и непрерывности.

Тематика работ может варьироваться в зависимости от их актуальности и определяется в соответствии с содержательными модулями (обеспечение принципов гибкости и адаптивности методической системы). При изучении темы «Безопасность компьютерных систем и сетевых технологий» на уровне **персональной безопасности** в качестве основной методики предполагается использование кейс-метода (*case study*). Студентам даются описания жизненных ситуаций, связанных с тематикой занятий. При этом используются как «полевые» (основанные на фактах из реальной жизни) так и «кресельные» (гипотетические) кейсы. Предполагается, что преподаватель руководит обсуждением проблемы, представленной в кейсе, а сами кейсы представлены студентам в самых различных видах: печатном, видео, аудио, мультимедиа, *web* (на сайте).

«Вертикальность» проективного принципа непрерывного обучения в системе реализуется непосредственно за счет проектно-исследовательской деятельности: она «снизу» опирается на уже имеющиеся знания из других дисциплин и направлена «вверх» на дальнейшую предметную подготовку в области информационной безопасности, получаемую студентами после курса (в ДПП – дисциплинах профильной подготовки, во время выполнения курсо-

вых и выпускных работ, в профессиональной деятельности). Схематично это представлено на рис. 2.



Рис. 2. Проективный характер системы

Формы обучения комбинируются из аудиторных (лекции, семинары, практические и лабораторные работы), самостоятельных (индивидуальная, групповая работа над проектами) и сетевых (обсуждение вопросов в форуме, сетевая конференция, коллективная разработка информационных ресурсов).

В качестве контрольно-измерительных материалов используются: анкеты, автоматизированная система адаптивного тестирования, набор контрольных работ, листы оценивания учебных научно-исследовательских проектов.

Обеспечение непрерывной и динамичной подготовки студентов в области информационной безопасности, соответствующей изменяющимся требованиям информационного общества, возможно в информационной предметно-деятельностной среде, формируемой на основе современных сетевых технологий. Основами такой среды являются электронный учебно-методический комплекс дисциплины (ЭУМКД) и Интернет-портал, в котором:

- все разрабатываемые проекты связываются в единую систему;
- имеется несколько тематических разделов с отдельным набором информативных (каталоги статей, файлов, ссылок) и коммуникативных сервисов (личные сообщения, файлообмен, графическая галерея, доска объявлений);
- существует система эффективной связи в режиме реального времени (текстовый и видеочаты);
- существует система эффективной связи в режиме разделенного времени (форум);
- производится непрерывная синхронизация с ЭУМКД, который размещается в Интранет-сети вуза (рис. 3).



Рис. 3. Структура информационной предметно-деятельностной среды

ЭУМКД включает в себя набор всех материалов курса «Информационная безопасность» (лекций, практических занятий, лабораторных), тем УНИП, методических разработок, контрольно-измерительных материалов КИМ, необходимую документацию и «методическую копилку» (разработки, полученные при выполнении УНИП, курсовых и дипломных работ).

По результатам второй главы в диссертации делаются выводы о том, что выстроенная модель теоретически обоснована, вполне обеспечивает непрерывную и динамичную подготовку студентов в области информационной безопасности, соответствующую изменяющимся требованиям информационного общества, и позволяет реализовать методику проектно-исследовательской деятельности в предметном обучении за счет использования информационной предметно-деятельностной среды.

В третьей главе диссертационного исследования описываются этапы разработки, реализации и оценки результатов подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности в ходе педагогического эксперимента, который проводился в течение 2005–2009 гг. на базе факультетов информатики, математики Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева.

На начальном этапе экспериментальной работы был проведен *констатирующий эксперимент* (2005–2006 гг.), в ходе которого осуществлялось изучение научно-методической литературы по проблеме исследования, массового и передового опыта подготовки в области информационной безопасности, общих особенностей системы подготовки будущих учителей информатики. Основными задачами данного этапа педагогического эксперимента явились: определение актуальности исследования, уровня разработанности

проблемы; выяснение у практикующих учителей информатики потребностей в подготовке в области информационной безопасности в качестве субъектов информационной деятельности и педагогов; констатация фактического уровня готовности выпускников факультета информатики педагогического вуза в области информационной безопасности (сформированность четырех составляющих предметной компетентности в области информационной безопасности, описанных в первой главе диссертации).

Второй (*поисковый*) этап педагогического эксперимента проводился в 2006–2007 гг. и был посвящен проверке основных положений, по которым осуществлялся эксперимент. На данном этапе была разработана и откорректирована модель методической системы курса «Информационная безопасность», создан проективный сетевой портал и учебно-методический комплекс. На основе результатов наблюдений, анализа учебных научно-исследовательских проектов (УНИП), разработанных студентами; выступлений на семинарских занятиях, выполненных практических заданий проходила корректировочная работа.

Третий этап педагогического эксперимента – *формирующий* (2007–2009 гг.) – был направлен на внедрение разработанного учебно-методического комплекса курса «Информационная безопасность» и информационной предметно-деятельностной среды в практику и проверку их эффективности в практике подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности. Курс «Информационная безопасность» был реализован на данном этапе как курс по выбору дисциплин предметного блока на факультетах математики и информатики. Измерения производились до и после прохождения студентами курса (входной и выходной контроль). Всего в эксперименте участвовало 60 студентов.

В качестве контрольно-измерительных материалов был использован набор тестовых заданий и анкет. Эффективность методической системы проверялась по следующим критериям (с учетом когнитивного, деятельностного, аксиологического и рефлексивного компонентов компетентностей):

- уровню сформированности четырех предметных составляющих компетентности в области информационной безопасности: юридического (информационно-правового), административного, программно-технического (прикладного) и социально-культурного (мировоззренческого);
- уровню сформированности проектно-исследовательской компетентности (табл. 3).

Для определения достоверности результатов тестирования был использован критерий Вилкоксона-Манна-Уитни (установлена достоверность различий 95% при уровне статистической значимости $p \leq 0,05$). При переводе результатов в трехуровневую порядковую шкалу были использованы «карманы» процентного выполнения заданий, указанные в характеристиках уровней табл. 3. Распределения по уровням и составляющим измерений до и после эксперимента представлены на рис. 4.

Таблица 3

Уровень	Предметная компетентность в области ИБ	Проектно-исследовательская компетентность
<i>Низкий</i>	До 50% выполнения тестовых заданий. В анкетных данных не указаны основные характеристики и способы безопасной информационной деятельности, студент не понимает влияние собственной информационной деятельности и деятельности других субъектов на состояние защищенности информационных активов, не может сформулировать основные принципы безопасности информационного поведения	В анкетных данных называются лишь некоторые положения, касающиеся проектной деятельности в области информационной безопасности, раскрываются неполно, присутствуют ошибки смыслового характера, утверждения не обосновываются
<i>Средний</i>	50 – 75 % выполнения тестовых заданий. В анкетных данных указаны основные характеристики и способы безопасной информационной деятельности, студент в целом понимает влияние собственной информационной деятельности и деятельности других субъектов на состояние защищенности информационных активов, формулирует большинство принципов безопасности информационного поведения	В анкетных данных выявляется способность применить знания в области ИБ в практике, владение достаточным знанием методов, приемов, условий проектно-исследовательской деятельности, однако творческая направленность характеризуется кратковременным и ситуативным характером
<i>Высокий</i>	76 – 100 % выполнения тестовых заданий. В анкетных данных указаны все характеристики и способы безопасной информационной деятельности, студент полностью понимает влияние собственной информационной деятельности и деятельности других субъектов на состояние защищенности информационных активов, четко формулирует все принципы безопасности информационного поведения	В анкетных данных выявляется полное владение технологией проектного исследования, отсутствуют затруднения при раскрытии теоретических и практических аспектов, формулируется проблема, предлагаются пути ее разрешения

Предметные составляющие компетентности в области информационной безопасности

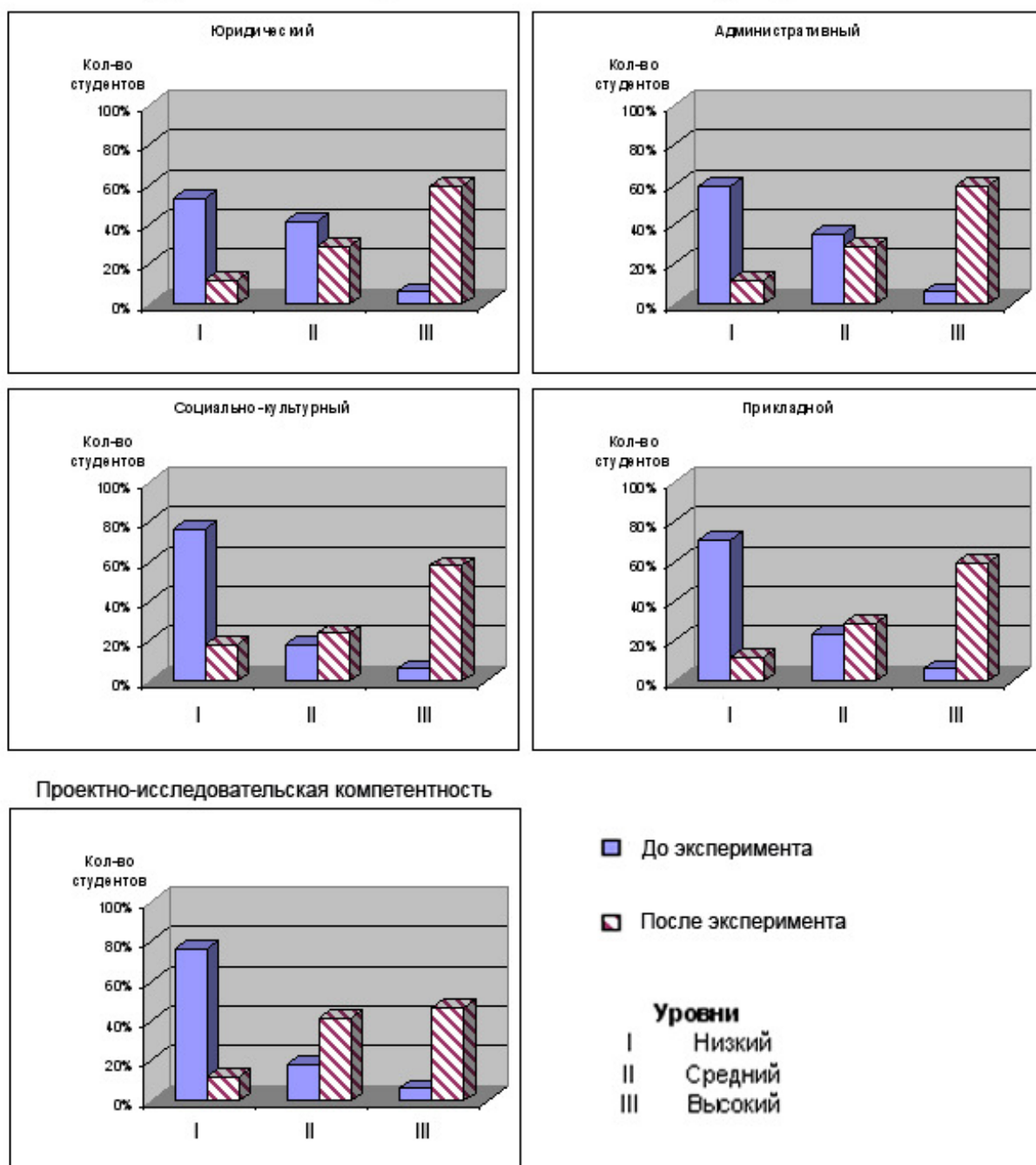


Рис. 4. Результаты педагогического эксперимента

Анализ полученных данных, представленных на диаграммах рисунка 4, демонстрирует эффективность разработанной системы подготовки. После эксперимента значительно уменьшилось количество студентов, находящихся на первых уровнях сформированности измеряемых компетентностей, и возросло количество студентов, находящихся на втором и третьем уровнях.

Таким образом, полученная опытно-экспериментальная оценка подтвердила эффективность системы подготовки и свидетельствует о повышении уровня сформированности компонентов предметной компетентности в области информационной безопасности и проектно-исследовательской компетентности.

В **Заключении** приведены результаты, достигнутые в ходе работы над диссертацией:

1. На основе анализа предметной, научно-педагогической и методической литературы, структуры профессиональной подготовки учителя информатики, основных нормативных документов были выделены содержание и основные составляющие предметной компетентности в области информационной безопасности учителей информатики.
2. Разработана проективная модель методической системы обучения студентов специальности «Учитель информатики» педагогического вуза курсу «Информационная безопасность».
3. Разработано методическое обеспечение подготовки будущих учителей информатики в области информационной безопасности, включающее учебно-методический комплекс дисциплины «Информационная безопасность» и информационную предметно-деятельностную среду.
4. Разработана методика проектно-исследовательской деятельности в обучении студентов курсу информационной безопасности на основе проективного портала «Криптолэнд».
5. Проведен педагогический эксперимент по оценке качества методической системы курса «Информационная безопасность», который подтвердил выдвинутую гипотезу.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в следующих наиболее значимых **публикациях** автора:

Публикации в научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Ломаско, П.С. Подготовка учителя информатики в области информационной безопасности / П.С. Ломаско // Информатика и образование. – 2009. – № 5. – С. 109-113. (0,25 п.л.)
2. Ломаско, П.С. Сетевой портал как средство реализации вертикальной модели обучения информационной безопасности в системе подготовки бакалавров естественно-математического образования / П.С. Ломаско // Вестник РУДН серия «Информатизация образования». – 2009. – № 3. (0,3 п.л.)

Научные статьи и материалы выступлений на конференциях:

3. Ломаско, П.С. Методическая система курса «Основы информационной безопасности» в педагогическом вузе / П.С. Ломаско // Педагогическая информатика. – 2009. – № 1. (0,3 п.л.)
4. Ломаско, П.С. Модель инновационной профильной школы будущего / П.С. Ломаско, Н.И. Пак, О.В. Сорокина, Б.А. Асташов, Т.П. Багинская, Л.А. Котова, С.В. Садовская // Педагогическая информатика. – 2008. – № 4. – С. 25-32. (0,4 п.л.)
5. Ломаско, П.С. Аспекты информационной безопасности и информационной культуры в процессе модернизации современного образования // Педагогический университетский вестник Алтая № 1(2008). – Барнаул, 2008. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://www.uni-altai.ru/info/journal/vestnik/599-nomer-12008.html>

6. Ломаско, П.С. Разработка элективного курса «Информационная безопасность» для школьников. Создание информационных ресурсов и программных средств в поддержку курса / П.С. Ломаско // Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы: материалы I Межрегиональной конференции с международным участием. – Красноярск, 2005. – С. 55-56. (0,1 п.л.)
7. Ломаско, П.С. Курс «Информационная безопасность. Крптология и защита информации» для студентов педагогических вузов и работающих учителей / П.С. Ломаско // Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы: материалы II межрегиональной конференции с международным участием. – Красноярск, 2006 г. – С. 197-201. (0,25 п.л.)
8. Ломаско, П.С. Курс по защите информации как фактор становления будущих преподавателей информатики / П.С. Ломаско // Новые информационные технологии в университетском образовании: тезисы научно-методической конференции. – Новосибирск, 2007. – С. 20-21. (0,1 п.л.)
9. Ломаско, П.С. Модель системы непрерывного обучения в современных образовательных условиях на примере основ информационной безопасности / П.С. Ломаско // Педагогика, лингвистика и информационные технологии: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Н.Н. Алгазиной. – Елец, 2007. – С. 279-282. (0,2 п.л.)
10. Ломаско, П.С. О роли комплексного подхода при планировании курсов по основам информационной безопасности / П.С. Ломаско // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Тезисы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. Том 1. – СибГАУ им. М.Ф. Решетнева, Красноярск, 2007. – С. 226-227. (0,1 п.л.)
11. Ломаско, П.С. Система непрерывной проектно-исследовательской деятельности студентов педагогических вузов в направлении «Информационная безопасность» / П.С. Ломаско // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: тезисы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов. Том 2. – СибГАУ им. М.Ф. Решетнева, Красноярск, 2008. – С. 266-267. (0,1 п.л.)
12. Ломаско, П.С. О информационной культуре и информационной безопасности в процессе профессиональной подготовки учителей информатики / П.С. Ломаско // Информационные технологии в высшей и средней школе: материалы всероссийской научно-практической конференции. – НГГУ, Нижневартовск, 2008. – С. 164-166. (0,2 п.л.)
13. Ломаско, П.С. Информационные и коммуникационные технологии в курсе «Основы информационной безопасности» / П.С. Ломаско // Информатизация образования – 2008: материалы международной научно-методической конференции. – Славянск-на-Кубани, 2008. – С. 362-365. (0,25 п.л.)
14. Ломаско, П.С. Методология проектно-исследовательской деятельности в рамках направления «Информационная безопасность» / П.С. Ломаско // Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы: материалы IV

- Межрегиональной конференции с международным участием. – Красноярск, 2008. – С. 181-185. (0,25 п.л.)
15. Ломаско, П.С. Система тестирования с использованием принципов искусственного интеллекта в курсе «Основы информационной безопасности» / Н.А. Бутенко, Е.С. Захаров, П.С. Ломаско // Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы: материалы IV Межрегиональной конференции с международным участием. – Красноярск, 2008. – С. 91-94. (0,2 п.л.)
 16. Ломаско, П.С. Курс «Основы информационной безопасности» как фактор формирования информационной культуры / П.С. Ломаско // Молодежь и наука XXI века. – Красноярск, 2008. – С. 81-84. (0,2 п.л.)
 17. Ломаско, П.С. Проективная методическая система обучения основам информационной безопасности / П.С. Ломаско // Проблемы информационной безопасности государства, общества и личности: материалы X Всероссийской научно-практической конференции. – ТУСУР, Томск, 2008. (0,25 п.л.)
 18. Ломаско, П.С. Роль информационной предметно-деятельностной среды в системе подготовки учителей информатики в области информационной безопасности / П.С. Ломаско // Материалы Всероссийского форума молодых исследователей «Эксперимент в педагогическом исследовании». – РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, 2009. (0,25 п.л.)
 19. Ломаско, П.С. Опыт реализации вертикальных проектов по информационной безопасности / Т.Ю. Атаманова, П.С. Ломаско // Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Красноярск, 2009. – С. 229-232. (0,2 п.л.)
 20. Ломаско, П.С. Сетевые средства обучения информационной безопасности в разделе «Безопасность современных операционных систем» / В.В. Бакланов, И.В. Баценко, П.С. Ломаско // Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Красноярск, 2009. – С. 237-240. (0,24 п.л.)

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Астафьев'.

Подписано в печать 26.05.09.
Формат 60x84 1/16. Объем 1,39 п.л.
Печать офсетная. Тираж 120 экз.

Отпечатано с готовых оригинал-макетов
РИО КГПУ им. В.П. Астафьева