

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОСИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ»
(СГУГиТ)

На правах рукописи

Молокина Т. С.

Молокина Татьяна Сергеевна

РАЗРАБОТКА
УЧЕБНОЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ

25.00.33 – «Картография»

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель –
кандидат технических наук, доцент
Комиссарова Елена Владимировна

Новосибирск – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ НОВОГО ВИДА КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА.....	12
1.1 Состояние и тенденции развития учебных картографических произведений.....	12
1.1.1 Краткая историческая справка развития картографического обеспечения процесса обучения.....	12
1.1.2 Роль учебных картографических произведений для учебного процесса	17
1.2 Картографические произведения для инновационных методов обучения	20
1.2.1 Сущность инновационных методов обучения	20
1.2.2 Особенности инновационных методов обучения в вузе.....	22
1.3 Дизайн учебных картографических произведений	25
1.3.1 Роль дизайна картографических произведений для инновационных методов обучения.....	25
1.3.2 Особенности дизайна картографических произведений для обучения в вузе.....	26
1.4 Выводы по первому разделу.....	29
2 ИССЛЕДОВАНИЕ ПО СИСТЕМЕ КРИТЕРИЕВ, РАНЕЕ СОЗДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ И РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА УЧЕБНОЙ КАРТЫ	31
2.1 Исследование по системе критериев ранее созданных компьютерных картографических произведений.....	31
2.1.1 Разработка системы критериев для анализа и оценки	

компьютерных учебных картографических произведений.....	31
2.1.2 Исследование компьютерных учебных картографических произведений по системе разработанных критериев.....	36
2.2 Разработка нового вида учебного картографического произведения.....	51
2.2.1 Определение, понятие и сущность учебной многофункциональной карты	51
2.2.2 Учебная многофункциональная карта в классификации электронно-цифровых карт.....	55
2.2.3 Структура учебной многофункциональной карты	57
2.2.4 Общие принципы построения тематико-картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима и их ключевые особенности.....	58
2.2.5 Общие принципы редактирования тематико-картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима.....	71
2.3 Выводы по второму разделу.....	78
3 РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ, ОБЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ И МЕТОДИКИ РАБОТЫ С НЕЙ.....	80
3.1 Общая технологическая схема создания учебной многофункциональной карты	80
3.2 Методика работы с учебной многофункциональной картой.....	84
3.3 Создание макета учебной многофункциональной карты для высшей школы.....	91
3.4 Апробация созданных макетов учебной многофункциональной карты для высшей школы.....	100

3.5 Выводы по третьему разделу.....	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	103
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	105
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ПО ПРЕДЛОЖЕННЫМ КРИТЕРИЯМ.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧЕБНОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ	126
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) ФУНКЦИИ УЧЕБНОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ.....	128

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Глобальные перемены в образовании, связанные с присоединением России к Болонскому процессу, широкое использование компьютерных технологий в учебном процессе требуют новых решений, обеспечивающих глубокое усвоение учащимися большего объема материала за меньшие сроки. При этом необходимо учитывать, что в связи с расширением информационного пространства происходит изменение форм восприятия учебного материала современными учащимися, в том числе и картографического. Это обусловлено переходом от линейного представления информации к нелинейному (древовидному) подобному документу, в котором встречаются гиперссылки.

Для улучшения восприятия картографического материала и полноценного использования современных функций компьютерной обработки и представления пространственных данных возникает необходимость разработки принципиально нового вида картографического произведения, отвечающего следующим требованиям:

– автоматизированная адаптация характеристик интерфейса картографического произведения и внешнего вида карт в зависимости от используемого типа устройств (электронная доска, компьютер, планшет, мобильный телефон и т. д.);

– наличие шаблонов программных настроек, используемых в зависимости от выбранного вида обучения (лекционные занятия, практические занятия и семинары, самопроверка и самоподготовка учащихся, проверка знаний учащихся);

– наличие классификаторов условных знаков и возможности их редактирования преподавателем для создания учебных карт различной тематики и назначения, включая создание проверочных карт;

- наличие функции проверки знаний в интерактивном режиме с возможностью отображения результата тестирования;
- возможность самостоятельной работы учащихся с дополнительными картографическими материалами, подготовленными преподавателем.

В последние годы создаются и используются многочисленные картографические обучающие сервисы и программы, однако они в большинстве случаев ориентированы на среднюю школу и не соответствуют требованиям высшего образования. В то же время, образовательный процесс в вузах оказывается наименее обеспеченным картографическими материалами, органически включенными в образовательную систему и отвечающими требованиям современного состояния технических и программных средств, благодаря которым стали возможны сложные интерактивные процессы взаимодействия между пользователями и картографическими произведениями.

Необходимость обеспечения образовательного процесса современными картографическими материалами дает новый импульс в проведении исследований и разработок в области создания и использования учебных картографических произведений.

Степень разработанности темы. Значительный вклад в развитие теории и практики картографических произведений для целей обучения внесли ведущие отечественные и зарубежные ученые: Салищев К. А., Кусов В. С., Берлянт А. М., Касимов Н. С., Сладкопечев С. А., Савиных В. П., Лурье И. К., Верещака Т. В., Тикунов В. С., Лисицкий Д. В., Батуев А. Р., Morrison J. L., Kraak M. J., MacEachren A. M., Ormeling F. J., Cartwright W. E. и другие. Однако, до настоящего времени не решена проблема создания, редактирования и использования специального вида картографического обеспечения для использования в учебном процессе, работающего в интерактивном режиме.

Цель и задачи исследования. Целью настоящего диссертационного исследования является разработка нового вида учебной карты и методики работы с ней, которые позволяют преподавателю и учащемуся создавать, использовать и редактировать карту в интерактивном режиме.

Для реализации поставленной цели решены основные задачи:

– анализ состояния отечественного и зарубежного картографического обеспечения учебного процесса, по результатам которого определены тенденции развития и выявлено отсутствие методики создания специализированного картографического произведения;

– разработка системы критериев анализа и оценки картографических обучающих сервисов и программ, применяемых в образовании, на основании которой сделан вывод об отсутствии интерактивных учебных карт, полностью отвечающих требованиям современного высшего образования;

– формулировка сущности, понятия, определения, структуры и функций нового вида интерактивной учебной карты, позволяющие определить её место в классификации электронно-цифровых карт и выделить новые особенности компьютерных учебных карт;

разработка научно-методических основ, общей технологической схемы создания, редактирования и использования современного вида учебной карты, в результате применения которых созданы экспериментальные образцы учебной многофункциональной карты (УМК).

Объект и предмет исследования. Объектом исследования является использование картографического произведения для учебного процесса. Предметом исследования являются научно-методические основы и базовые технические решения создания, использования и редактирования нового специализированного картографического произведения, работающего в интерактивном режиме.

Научная новизна результатов исследования состоит в следующем:

– разработана система критериев для анализа и оценки картографических обучающих сервисов и программ, дающая возможность выявить их достоинства и недостатки;

– разработан новый вид учебной карты – УМК, предназначенной для учебного процесса, дано определение и указано её место в классификации электронно-цифровых карт;

– сформулирована сущность и дано впервые определение УМК как нового вида картографического произведения для учебного процесса, выявлены новые особенности компьютерных учебных карт для обучения в современном вузе;

– дано определение тематико-картографическим шаблонам, позволяющим использовать одно и то же картографическое произведение для разных видов обучения;

– разработаны научно-методические основы и технологические решения создания УМК, включающие методику создания, использования и редактирования отдельных тематико-картографических шаблонов и их наборов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы заключается в разработке научно-методической основы, базовых технологических решений и технологической схемы создания УМК.

Практическая значимость работы заключается в эффективности использования разработанной методики создания, использования и редактирования отдельных тематико-картографических шаблонов и их наборов. Реализация разработанной методики и базы данных использовалась при создании экспериментальных образцов УМК, работающей в интерактивном режиме для обучения в вузах на примере дисциплин «История» и «Социально-экономическая география».

Методология и методы исследований. Для решения поставленных задач использовались системный подход, базовые понятия и методы учебной картографии, инновационных и мультимедийных технологий, дизайна и современное программно-аппаратное обеспечение.

Положения, выносимые на защиту:

– научный принцип картографического обеспечения процесса обучения заключается в создании картографической диалоговой системы в виде специализированной учебной карты, обеспечивающий отдельные функции и этапы обучения;

– система критериев анализа и оценки позволяет выявить положительные и отрицательные стороны учебных картографических сервисов и программ и применяемых методов обучения;

– новый вид специализированного картографического произведения для целей обучения – УМК – учитывает современные исследования об изменении формы восприятия учебного материала студентами и динамическом способе подачи информации с помощью компьютерных средств;

– базовые технологические решения, примененные в экспериментальных образцах УМК на примере дисциплин «История» и «Социально-экономическая география», реализуют автоматизированную адаптацию характеристик интерфейса и дизайна карты в зависимости от используемого типа устройств, создание и использование картографических произведений для проверки знаний студентов, специализированные инструменты для создания преподавателями и студентами тематических карт по различным дисциплинам.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.
Диссертация соответствует областям исследований: 5 – «Новые методы составления и проектирования, новые виды и типы тематических и кадастровых карт и атласов» и 12 – «Использование карт в науке и практике, картометрия, математико-картографическое моделирование, точность и надежность исследований по картам» паспорта научной специальности 25.00.33 – «Картография», разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.
Основные положения диссертационной работы и результаты исследований докладывались, обсуждались и нашли положительный отклик на международных научных конгрессах «ГЕО-Сибирь» (апрель, 2011 г., г. Новосибирск), «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» (апрель, 2012, 2013 гг., г. Новосибирск); Международном молодежном форуме «Интерра – 2011» (сентябрь 2011 г., г. Новосибирск); Международной научной конференции ИнтерКарто / ИнтерГИС 17: устойчивое развитие территорий, теория ГИС и

практический опыт (декабрь 2011 г., г. Белокуриха); международных научно-методических конференциях (февраль 2012–2015 гг., СГГА–СГУГиТ, г. Новосибирск); межвузовских научных студенческих конференциях (май, декабрь 2012 г., май 2013 г., СГГА, г. Новосибирск).

Диссертационные исследования выполнены в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. по завершенной и принятой научно-исследовательской работе (НИР) по теме «Разработка инструментальной справочно-аналитической географической информационной системы», по государственному контракту № 02.740.11.0735 при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям. Методика создания, использования и редактирования отдельных тематико-картографических шаблонов и их наборов УМК использованы в научно-исследовательской работе по теме «Пространственно-временное моделирование окружающей среды для целей социально-экономического развития территорий» по государственному заданию в сфере научной деятельности № 2014/141; номер государственной регистрации НИР 01201461633.

Достоверность результатов исследований, изложенных в диссертации, подтверждается внедрением в учебный процесс и студенческую научно-исследовательскую деятельность кафедры картографии и геоинформатики СГГА (акты о внедрении). Научно-методические основы и базовые технические решения по созданию УМК для инновационных методов обучения реализованы в 10 дипломных работах по специальностям «Картография» и «Информационные системы».

Количество публикаций автора. Основные результаты диссертационных исследований представлены в 14 публикациях, из которых 3 – в журналах, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий.

Структура и объем работы. Общий объем диссертации составляет 127 страниц печатного текста. Диссертация состоит из введения, 3 разделов,

заклучения, списка литературы, включающего 178 наименований, содержит 3 таблицы, 51 рисунок, 4 приложения.

Диссертация и автореферат диссертации оформлены в соответствии с СТО СГУГиТ 002–2015.

1 СОСТОЯНИЕ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ НОВОГО ВИДА КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ ДЛЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1.1 Состояние и тенденции развития учебных картографических произведений

1.1.1 Краткая историческая справка развития картографического обеспечения процесса обучения

Исследование тенденции развития картографического обеспечения высшей школы имеет научное значение в аспекте создания современного специализированного вида картографического произведения для инновационных методов обучения в высшей школе.

Как величайшее творение человеческой мысли, картографическое изображение прошло свой длинный и сложный путь развития, от примитивных рисунков первобытных людей до очень сложного изображения, представляющего собой цифровую модель реального мира.

В процессе развития технических средств и технологий, облик карты сильно изменился, а вместе с ним изменились и учебные карты, представляющие собой многочисленную группу картографических произведений, необходимых для улучшения образовательного процесса, историчность которых в картографии прослеживается по эпохам.

Развитие высшего образования в России связано с реформаторской деятельностью Петра I. В начале XVIII века Петр I изменил систему высшего образования в России по западноевропейскому образцу. Заботясь о соответствии мировому уровню, он приглашал в Россию ведущих иностранных ученых, которые, в свою очередь, использовали зарубежный картографический материал для обучения. Российская академия наук активно переводила и издавала европейские учебники и учебные пособия для учащихся. Были

опубликованы первые географические атласы, содержащие соответствующие знания той эпохи, например, в 1737 году был издан первый учебный политико-административный атлас мира. В изданный атлас была включена научно-справочная информация. Учебные карты для высшей школы издавались с целью улучшения процесса образования. Создавались многочисленные серии карт по различным дисциплинам: географии, истории, экономике и т. д. Типы вузовских карт разрабатывались с учётом программ соответствующих курсов географии, геологии, истории и других наук.

Учебные атласы XVIII века можно считать научно-справочными изданиями, включающими карты, направленные на изучение курса политической географии, по современным понятиям, относящимся к политико-административным.

С развитием географического департамента академии наук и с расширением работ, связанных с геодезией и картографией, в дореволюционных вузах появляется свое картографическое обеспечение. Совершенствование методов преподавания, появление национальной школы педагогики в XIX веке привело к появлению в русской учебной картографии карт, предназначенных для решения различных учебных задач (рисунок 1). Так, в 1829 году издан «Учебный атлас, состоящий из немых географических карт», в котором обучающийся должен был сам указать необходимые объекты и их названия.



Рисунок 1 – Учебные карты и атласы

В середине XIX века появляются исторические учебные атласы, например, в 1850 году – «Географический атлас Древнего мира», в 1863 году – «Атлас по политической географии Средних веков».

Особым этапом в издании учебных картографических произведений стали атласы, посвященные Российской империи. В них были включены подробные физические, климатические, экономические, этнографические и другие карты. Они содержали пояснительные таблицы, справочные и статистические тексты. Следует отметить, что накопление и систематизация новых научных данных приводили к появлению новых учебных карт. Так были созданы геологические и почвенные карты, карты ареалов растительности и животного мира, транспорта и другие карты.

В эпоху просвещения в учебные карты целенаправленно сводились воедино все имеющиеся сведения о мире, континентах и странах. Атласы того времени достаточно полно отражали уровень географического знания данного времени.

В период советской власти была впервые разработана, обоснована и предложена система картографического обеспечения вузов, органически вписанная в образовательную систему высшей школы. Результатом этих разработок стал фонд, включающий более 150 наименований карт разной тематики, территориального охвата и масштабов [48, 49, 50, 77].

Во второй половине XX века в области географических карт для высшей школы широко ведутся работы географическим факультетом МГУ. В свое время Комедчиков Н. Н. предложил следующую классификацию серий стенных географических карт для высшей школы [54]:

- серия гипсометрических карт крупных орографических районов СССР;
- серия общегеографических карт районов СССР;
- серия специальных карт природы СССР;
- серия общегеографических карт иностранных государств;

- бланковые карты.

В конце XX века с появлением мультимедийных средств и технологий в картографии изменилась содержательная сущность, условные обозначения, способы изображения, использования, информативность и особенность восприятия пользователями картографической информации, поэтому внимание к мультимедийному картографированию сейчас особенно возросло, так как появились принципиально новые возможности в получении качественно новой информации. Сейчас началась эпоха трехмерного компьютерного моделирования объектов. Одновременно с этим появились уникальные возможности представления геоинформации в сочетании с мультимедийными материалами, отражающими динамику окружающей действительности, которые могут быть систематизированы, обобщены и представлены в виде комплекса динамических карт с использованием современных информационных технологий.

На сегодняшний день «мультимедиа» является одним из наиболее перспективных и популярных направлений в учебной картографии, позволяющее увеличить количество воспринимаемой информации за счет одновременного задействования органов слуха и зрения, а также интерактивного общения (активный диалог «студент-компьютер»). Мультимедийные методы позволяют включать в картографическое произведение новые формы представления информации: видео и фото изображения, звук, анимация, 3D модели и ссылки к сети Интернет и другим ресурсам. Эти методы в высокой степени могут проявляться на учебных исторических картографических изображениях, главной задачей которых становится показ динамики исторических процессов и событий, связей между явлениями и процессами как в течение длительного времени, так и в пределах короткого временного отрезка [57, 71, 75, 87, 88, 112].

Распространение и широкое использование компьютерных технологий в современном обществе значительно расширило возможности компьютерного моделирования карт и атласов, и создало хорошие предпосылки для развития

картографических произведений для целей обучения, о чем свидетельствуют многочисленные интерактивные и мультимедийные произведения для целей обучения, созданные по всему миру.

На протяжении многих лет значительная часть трудов российских и зарубежных картографов [3, 5, 6, 10, 12, 16, 27, 46, 47, 58, 68, 86, 94, 119, 129, 138, 147, 149, 157, 159, 161, 163, 169, 170, 173] была направлена на решение проблем, связанных с учебной картографией.

Развитие геоинформационных методов и технологий привело к созданию электронных карт и атласов, сочетающих свойства карты, анимации и мультимедийных средств. Большое значение для исследований и разработок в области мультимедийной картографии в той или иной мере составили работы: Лисицкого Д. В., Комиссаровой Е. В., Вилкова А. Ю., Кацко С. Ю., Медведева А. А., Писарева В. С., Бугакова П. Ю., Колесникова А. А. В последние годы в компьютерной картографии сформировалось новое направление – виртуальное моделирование и картографирование. Стала возможной реализация виртуальной реальности, опирающейся на применение свойств анимации, трехмерных моделей, аэрокосмических снимков и др. [9, 51, 53, 66-67, 76, 103, 106, 108-109, 120-121, 123-126, 131-132, 135, 139-141, 151, 153, 156, 160, 165, 167]

Из анализа различных источников можно сделать вывод, что в настоящее время сущности и основным понятиям в области учебных картографических произведений для целей обучения в высшей школе уделяется большое внимание, однако современные требования к ним, еще не устоялись, и, следовательно, научные исследования по этой тематике актуальны и будут продолжать развиваться [39, 40, 45, 47, 58, 79, 98, 147].

1.1.2 Роль учебных картографических произведений для учебного процесса

Прежде чем перейти к обзору роли картографических произведений для изучения дисциплин в высшей школе, необходимо рассмотреть основные термины и понятия, раскрывающие сущность учебных картографических произведений, представляющих предмет исследования.

Существует несколько определений, характеризующих суть учебных карт.

«К учебным относят карты, предназначенные служить в качестве учебного пособия. Они должны обеспечивать преподавание в учебных заведениях всех видов, образующих систему образования населения и подготовки специалистов. Эти карты используют при изучении ряда наук, в первую очередь, географии и истории» [16].

«Учебные карты – четко выделяемый тип карт, используемых как наглядные пособия или материалы для самостоятельной работы в школах и вузах. На них применяют проекции, способы изображения, учитывающие степень подготовки учащихся и характер использования карт в учебном процессе. Соответственно, создают карты для начальной, средней и высшей школы» [10].

«Учебные карты – специальные карты, предназначенные для использования в учебных заведениях в качестве наглядных пособий и самостоятельных источников при изучении географии, истории и др. дисциплин» [18].

«Учебная карта – карта, предназначенная для обучения в качестве наглядного пособия или материала для самостоятельной работы» [19].

«Учебный атлас – атлас, предназначенный для использования в начальной, средней (по каждому классу) или высшей школах» [19].

Рассмотрим подробнее особенности учебных карт для высшей школы и предъявляемых к ним требований.

Карты для высшей школы предназначаются для использования на лекциях, во время практических занятий и при самостоятельной подготовке студентов.

Они издаются сериями, которые объединены общим замыслом, назначением, согласованы по объёму и обобщению содержания, а также по характеру оформления [61].

Этот вид учебных пособий предназначен для обеспечения учебного процесса и научной работы в высших учебных заведениях. Карты для высшей школы по содержанию и детальности должны приближаться к уровню научно-справочных карт, не теряя при этом своих демонстрационных свойств [10].

Их содержание определяется программами курсов и задачами подготовки специалистов высшей квалификации. «Они должны давать первоначальное представление о пространственном размещении, состоянии, структуре, взаимосвязях и развитии природных и социальных явлений на основе использования географических принципов» [16]. При создании карт для высшей школы ставится требование обеспечения хорошего восприятия их содержания с больших расстояний (с учетом размеров вузовских аудиторий).

По содержанию учебные карты для высшей школы делятся на общегеографические и тематические.

Среди карт природных явлений выделяются: карты атмосферных явлений (метеорологические и климатические); карты гидросферы (океанографические и гидрологические); карты геологические; рельефа земной поверхности; почвенные; ботанические; зоогеографические; карты физических полей Земли (гравиметрические, магнитные и др.); геохимические (распределения и миграции химических элементов); общие физико-географические карты (ландшафтные, природного районирования, охраны природы и другие).

Карты общественных явлений охватывают социосферу и техносферу, например, карты населения, науки и культуры, обслуживания и здравоохранения, политические и политико-административные, эколого-географические и другие [12, 94].

По способу использования среди карт для высшей школы принято выделять: стенные (демонстрационные) и настольные (карты в атласах и учебниках).

Современные картографические произведения для высшей школы «...должны базироваться на последних научных методологических достижениях, возможностях современных технологий, в частности, средств мультимедиа в современном образовании, которые открывают доступ к нетрадиционным источникам информации, позволяют реализовать принципиально новые формы и методы обучения с применением средств концептуального и математического моделирования явлений и процессов...» [79].

На данном информационном этапе развития общества особое значение для образования приобретает картографическое обеспечение учебного процесса в вузах, органически включенное в образовательную систему и соответствующее современному состоянию технических и программных средств для совершенствования преподавания, а также для использования карт в практике научных исследований.

В настоящее время встал вопрос о модернизации картографического обеспечения высших учебных заведений картографическими продуктами, базирующимися на последних достижениях науки и техники. Связано это, в первую очередь, с изменениями в обществе, прогрессом в развитии компьютерной техники и компьютерных программ, накоплением новых знаний, развитием и распространением в обществе информационных и коммуникативных возможностей, появлением инновационных методов в обучении.

С каждым годом пользователь получает все более широкий круг возможностей, предоставляемых компьютерной картографической продукцией, которая используется для целей обучения, выпускаемой у нас в стране и за рубежом. Однако не существует современных учебных карт для высшей школы, представляющих собой единое произведение для работы студентов и преподавателей. Преподаватели используют для работы различные атласы, карты, справочные системы, географические информационные системы

(ГИС) – приложения, мультимедийные данные и анимационные карты из различных источников, получая, таким образом, разрозненный материал.

Картографические произведения нового поколения в совокупности с инновационными методами обучения предоставляют огромные возможности образовательному процессу. Они могут быть дополнены различными видами анимации, виртуальной реальностью, интерактивностью, могут быть усовершенствованы способы отображения тематической информации при помощи графических редакторов, а так же других современных программных средств и при этом сохранять целостность.

1.2 Картографические произведения для инновационных методов обучения

1.2.1 Сущность инновационных методов обучения

В начале XXI века мировая система образования претерпевает значительные изменения, которые характеризуются внедрением мощных инновационных процессов в процесс обучения. С техническим развитием и глобализацией происходит изменение высшего образования по всему миру. С присоединением России к Болонскому процессу стало необходимо обновление учебных программ с целью улучшения международной мобильности студентов, исследователей и преподавателей в каждой профессии.

Благодаря техническому прогрессу в области электроники и вычислительной техники появились реальные возможности применения инновационных методов обучения в широких масштабах, обеспечивающих возможность доступа к учебным материалам в любое время и в любом месте. Использование современных технических средств, привело к качественным изменениям в области образования, о чем свидетельствуют многочисленные работы отечественных и зарубежных авторов [7, 15, 22, 37, 41-44, 91, 93, 110, 142].

Появление, стремительное развитие и широкое использование инновационных методов и технологий в образовании, став неоспоримым фактом, стимулируют проведение исследований и разработок в области учебной картографии, причинами которых могут служить:

- изменение принципа работы студентов с информацией, при этом картографический метод, как единственно возможный способ представления географической информации, становится одним из самых используемых;
- изменение восприятия современными студентами информации, в том числе, и картографической;
- совершенствование технических и компьютерных средств, благодаря которым стали возможными сложные интерактивные процессы между пользователями и картографическими произведениями;
- новые возможности при использовании учебных картографических произведений.

Наибольшее распространение в последнее время получают инновации, связанные с внедрением в систему образования новых технологий и компьютерных программ.

На протяжении последнего десятилетия происходит активное внедрение компьютерно-демонстрационной техники в процесс образования, а использование таких технологий, как интерактивная доска, компьютер, проектор, специализированное программное обеспечение, мультимедийные и Интернет-технологии существенно изменили систему образования.

Ермаков А. В. в статье «Использование мультимедийных технологий в образовании» [42, с. 28–31] среди преимуществ интерактивных досок для процесса образования отмечает возможность управления экраном непосредственно при помощи руки или специальных приспособлений (маркеров, не оставляющих следов): «...прикасаясь к поверхности доски либо проводя по ней, можно также нажимать экранные кнопки, перетаскивать объекты, масштабировать и поворачивать их, работать с элементами диалоговых окон, выведенных на доску...».

Экранная демонстрация делает возможным показ анимации на картографических произведениях, использование различных мультимедийных средств, средств виртуальной реальности, применение ГИС произведений, а также распространение картографических произведений через возможности сети Интернет.

С появлением таких красочных и наглядных мультимедийных продуктов, как «История Российского государства», «Мультимедийный атлас мира», «Интерактивный атлас Древнего мира», «Мультимедийный атлас Солнечной системы», мультимедийные и электронные атласы регионов Российской Федерации и т. д. можно судить о возрастающем интересе современного общества к визуальному отображению окружающего нас мира через современные компьютерные средства.

Таким образом, открываются новые возможности в создании современного специализированного вида картографического произведения для целей обучения с применением инновационных методов обучения в интерактивном режиме.

1.2.2 Особенности инновационных методов обучения в вузе

Все более широко в вузах используют активные методы обучения: дискуссии, деловые и ролевые игры, диспуты, перекрестные дискуссии, различные конференции, семинары и другие, которые по сравнению с традиционными методами направлены не на изложение преподавателем готовых знаний и их воспроизведение, а на самостоятельное овладение студентами знаний в процессе активной познавательной деятельности [7, 37, 41-42, 142].

Инновационные методы обучения с использованием учебных картографических произведений можно разделить на три глобальных блока, тесно связанных между собой. Важнейшим блоком обучения всегда по праву являлись лекционные занятия. В процессе обучения, построенном на

традиционных методах, преимущественное внимание уделялось наглядности. В дополнение к печатному картографическому материалу использовались телевизор, видео- и аудиоманитофоны, проекторы для просмотра пленки и т. д., для установления и запуска которых требовалось время. С появлением инновационных технологий стал возможным показ картографического материала в единой компьютерной среде, выполненной при помощи программных средств (часто с использованием мультимедийных средств), для демонстрации которого используются компьютер, интерактивная доска, система звука (колонки, усилитель, микрофон и т.д.), проектор. К достоинствам таких картографических произведений относятся: быстрота и удобная организация проведения лекций за счет быстрого поиска необходимой информации для показа, отсутствия необходимости установки техники, ожидания перемотки и т. п.

Еще одним из важнейших блоков является процесс самостоятельного обучения. С появлением и распространением сети Интернет стала возможной организация удобного самообучения студентов в любом месте при использовании различных устройств посредством учебных картографических произведений, содержащих огромное количество систематизированной информации.

В процессе обучения проведению семинаров и практических занятий уделяется большое внимание. С появлением инновационных технологий стало возможным использование пультов голосования для определения процентного соотношения мнений студентов различных групп по каким-либо вопросам или задачам, поставленным посредством картографических произведений для обсуждения, доказательств и т. д.

Использование интерактивных картографических произведений для проверки знаний студентов, построенных при помощи специальных программных средств и содержащих различные типы заданий имеет ряд преимуществ перед использованием печатных контурных карт. Наличие таймера, показывающего время прохождения заданий, запрограммированное

таким образом, что программа завершает тест по его истечении; быстрая автоматическая проверка с выводением оценки на экран и т. д. сокращают время на контроль знаний учащихся и обработку его результатов.

Вышеперечисленные кардинальные перемены в процессе обучения, связанные с инновационными технологиями, обуславливают необходимость появления принципиально новых типов картографических продуктов.

Новые принципы, на основе которых должны создаваться учебные картографические произведения, доказав на деле свою эффективность, уже стали каркасом, с помощью которого в XXI веке решаются и будут решаться задачи картографического обеспечения процесса обучения.

Основываясь на новые принципы такие картографические произведения должны:

- быть адаптированы для использования различными устройствами;
- должны обеспечивать удобство проведения лекционных занятий, а также обеспечивать возможность самоподготовки;
- содержать богатый иллюстративный материал, различные приложения, в том числе, и мультимедиа;
- быть адаптированы для широкого использования в сети Интернет;
- обеспечивать проверку знаний и навыков студентов;
- предоставлять возможность использования различных дополнительных аппаратных средств (интерактивные доски, проекторы, системы звука и т. п.) и нестандартных устройств (например, пульты голосования).

Таким образом, современные учебные картографические произведения, основанные на традиционных формах обучения, с применением современных технологий, основанных на инновационных методах обучения, могут дать огромные возможности для образования.

1.3 Дизайн учебных картографических произведений

1.3.1 Роль дизайна картографических произведений для инновационных методов обучения

Художественное оформление картографических произведений возникло на заре цивилизации с появлением первых картографических изображений. Как величайшее творение человеческой мысли, картографическое изображение прошло свой длинный и сложный путь развития, от примитивных рисунков первобытных людей до очень сложного, художественного, порой картинного изображения и цифровой модели реального мира.

Стиль оформления картографических произведений всегда отражал определенные эпохи развития картографии, их концепции, научные и практические интересы.

Художественное оформление картографических произведений исторично, его функции и эстетические оценки менялись в разные эпохи, в зависимости от изменения общих взглядов на карту как на произведение искусства или науки.

В интересных работах [4, 24, 80, 90, 111, 115, 122, 164] хорошо прослеживается тесная связь картографии с историей искусства, отчетливо видно влияние различных стилей в искусстве на особенности оформления карт.

Дизайном в картографии на протяжении многих лет занимались отечественные и зарубежные ученые, которые в той или иной мере отражаются в работах [13, 14, 26, 56, 70, 81-83, 116-118, 127, 133-134, 145-146]. Сегодня, с появлением компьютерной графики, интерес к дизайну в картографии усиливается [23, 25, 102, 154-155, 166, 168].

С 60-х годов XX века начался новый этап эволюционного развития цивилизации – информационный взрыв общества, в котором появляется новая информация, открытия и знания умножаются в едином информационном пространстве. Происходит увеличение роли информационных технологий в жизни общества; нарастает информатизация общества с использованием сети

Интернет, обеспечивающей эффективное информационное взаимодействие людей и их доступ к мировым информационным ресурсам. Человечество переживает стадию информационной революции: общественная потребность в средствах передачи и отображения информации порождает необходимость создания новых технологий. В обществе начинается процесс широкого применения компьютерной техники, затронувший все сферы человеческой деятельности, в том числе и процесс обучения.

Современные средства дизайна позволяют улучшить картографические произведения с точки зрения их восприятия учащимися, в том числе, за счет использования мультимедийных средств, расширяющих объем воспринимаемой картографической информации.

На данном этапе могут быть усовершенствованы способы отображения тематической информации при помощи графических редакторов, а так же других современных программных средств, позволяющих обеспечивать художественное оформление картографических произведений для повышения интереса учащихся к картографическим продуктам, для улучшения восприятия большого количества отображаемой информации и для повышения эстетического уровня.

Проведенные исследования в области инновационных методов обучения открывают новые возможности и идеи переосмысления в оформлении и использовании учебных картографических произведений. Инновационные методы позволяют иначе, на более высоком уровне реализовать оформление картографических произведений для высшей школы [73,101, 102].

1.3.2 Особенности дизайна картографических произведений для обучения в вузе

Являясь совершенно новым способом представления картографической информации, электронные и цифровые карты на сегодняшний день занимают ведущее место в картографии. С появлением технических возможностей,

развития и распространения компьютерных средств потребность в традиционных «бумажных» картах все больше ослабевает. Современное поколение, воспитанное на телевидении, компьютерах и мобильных телефонах, отличается способом восприятия информации и нуждается в визуальной информации и зрительной стимуляции. В связи с этим возникают новые требования к картографии, картографическим продуктам и их дизайну [1, 45, 75].

Учебные карты для высшей школы имеют свои особенности оформления и должны соответствовать основным требованиям: наглядности, простоте восприятия, запоминаемости, развитию географического мышления. Им свойственен абстрактный характер оформления, включающий различные диаграммы, графики, профили и т.д. Наглядность оформления на таких картах достигается контрастностью цветных фонов и штрихового рисунка [16].

Как сказано авторами учебника «Проектирование и составление карт» [16]: «...карты для высшей школы приближаются к уровню научно-справочных, но при этом не должны терять своих демонстрационных свойств...».

Изобразительная информация выступает важнейшей составной частью коммуникативных процессов в обществе и в сфере образования, в частности. Все важнее становится вопрос улучшения качества обучения в высшей школе при помощи инновационных методов, в связи с чем актуализируется вопрос модернизации картографических произведений и вместе с тем картографического дизайна.

Используемые в вузах картографические произведения должны быть направлены на решение не только образовательных, но воспитательных и развивающих целей. Важнейшим элементом этих средств, влияющим на эффективность образовательного процесса, является картографический дизайн и система организации информационного взаимодействия студентов с компьютерным картографическим произведением посредством использования графического пользовательского интерфейса, являющегося одной из

важнейших составляющих современного дизайна любого компьютерного произведения.

В дизайне картографических произведений для высшей школы может быть заложен мощный потенциал воздействия на эмоционально-мотивационную сферу студентов. Поэтому решение методологических проблем разработки картографического дизайна для вузов поможет в решении обучающих, воспитательных и развивающих целей в образовательном процессе.

Соблюдение основ дизайна позволяют донести в максимальной степени информацию в задуманном виде, наглядной и удобной форме, привлекающей внимание. Не зря на сегодняшний момент развит такой интерес к дизайну со стороны рекламы, для которой важны критерии привлечения внимания, легкого понимания, долговременного запоминания и мотивации. За счет хорошо продуманного дизайна такие картографические произведения обладают высокой степенью наглядности и значительно повышают качество восприятия предложенной информации.

Влияние картографического дизайна на восприятие картографических произведений в настоящее время особенно важно. Включая в себя не только опыт разработки изобразительных средств, но и психологии человека, картографический дизайн может усиливать идеологическую направленность картографического произведения такими средствами, как смысловые ассоциации, цветовые ассоциации, геометрические и оптические иллюзии и т. п.

Продуманный дизайн учебного картографического произведения облегчает процесс запоминания, делает карты более интересными и динамичными, способен создать иллюзию соприсутствия, содействует становлению объемных и ярких представлений о дисциплине.

Исследования настоящего состояния культуры картографического дизайна точно определяют его зависимость от информационных технологий и, в первую очередь, программ компьютерной графики. На сегодняшний день возможности

современных компьютерных графических программ достигли невероятно высокого уровня.

1.4 Выводы по первому разделу

Основные результаты по первому разделу диссертации состоят в следующем:

а) проведен анализ состояния и тенденций развития отечественного и зарубежного картографического обеспечения учебного процесса;

б) дана краткая историческая справка развития учебных картографических произведений;

в) выделены особенности картографических произведений для высшей школы;

г) рассмотрена сущность инновационных методов обучения в высшей школе;

д) подчеркнута роль дизайна картографических произведений для инновационных методов обучения в высшей школе;

е) на основе собственных исследований и проведенного анализа работ ученых, которые внесли значительный вклад в область развития учебных картографических произведений, были сделаны выводы о том, что на данный момент развития общества не существует единой, четко сформулированной научно-методической основы разработки картографического обеспечения для учебного процесса на основе современных программных и технических достижений для использования в обучении. Мало работ, которые были бы посвящены картографическому обеспечению обучения, например, в вузе, соответствующих уровню современных достижений науки и техники;

ж) сделан вывод о том, что перемены в процессе обучения, связанные с инновационными технологиями, обуславливают необходимость появления принципиально новых специализированных типов картографических произведений, работающих в интерактивном режиме;

з) установлено, что картографические произведения нового поколения в совокупности с инновационными методами обучения предоставляют огромные возможности образовательному процессу;

и) выявлено, что современные учебные картографические произведения должны отвечать новым требованиям:

- 1) должны быть адаптированы для использования различными устройствами;
- 2) должны обеспечивать удобство проведения лекционных занятий, а также обеспечивать возможность самоподготовки в интерактивном режиме;
- 3) должны содержать богатый иллюстративный материал, различные приложения, в том числе, и мультимедиа;
- 4) должны быть адаптированы для широкого использования в сети Интернет;
- 5) должны обеспечивать проверку знаний и навыков студентов в интерактивном режиме;
- 6) должны предоставлять возможность использования различных дополнительных аппаратных средств (интерактивные доски, проекторы, системы звука и т.п.) и нестандартных устройств (например, пульты голосования).

2 ИССЛЕДОВАНИЕ ПО СИСТЕМЕ КРИТЕРИЕВ РАНЕЕ СОЗДАННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ И РАЗРАБОТКА НОВОГО ВИДА УЧЕБНОЙ КАРТЫ

2.1 Исследование по системе критериев ранее созданных компьютерных картографических произведений

2.1.1 Разработка системы критериев для анализа и оценки компьютерных учебных картографических произведений

В первом разделе было изучено состояние отечественного и зарубежного учебного картографического обеспечения, рассмотрены особенности картографического обеспечения и его дизайн, исходя из особенностей инновационных методов обучения в высшей школе.

Все инновационные методы обучения, рассмотренные и проанализированные в первом разделе, которые необходимо учитывать при создании современных компьютерных картографических произведений для высшей школы, автором сведены и представлены в виде схемы на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема инновационного обучения, основанного на внедрении современных технических достижений

После проведенного анализа сделан вывод о том, что интерес к исследованию и разработке картографического обеспечения инновационных методов обучения в высшей школе не ослабевает, а напротив, усиливается, в силу следующих причин:

- отсутствие современного картографического обеспечения для высшей школы, представляющего собой единое пособие для работы студентов и преподавателей, отвечающего самым последним (в том числе, и компьютерным) требованиям;

- появление и внедрение инновационных средств в образовательный процесс (в том числе, и дистанционное обучение), а также новые возможности при демонстрации картографического обеспечения в процессе изучения той или иной дисциплины;

- расширение технических, компьютерных и графических средств, благодаря которым стали возможными сложные интерактивные процессы между пользователями и картографическим обеспечением;

- отсутствие современного картографического обеспечения для изучения цикла гуманитарных и географических дисциплин в высшей школе;

- изменение содержания и дизайна картографического обеспечения учебного процесса.

Следовательно, автор предлагает оценивать достоинства и недостатки существующих компьютерных учебных картографических произведений для высшей школы по новой специальной системе критериев (рисунок 3).



Рисунок 3 – Критерии оценки компьютерных учебных картографических произведений

Разработка системы критериев анализа и оценки компьютерных учебных картографических произведений для высшей школы выполнена автором с учетом функциональных возможностей современной компьютерной картографии на основе общей теории картографии и основных особенностей проектирования, редактирования и составления учебных карт [2, 8, 10, 17, 20, 21, 28-29, 59-60, 62-64, 69-70, 83-84, 89, 92, 95-97, 104-105, 136, 143-144, 148, 162].

В отличие от печатных учебных картографических произведений, компьютерные учебные картографические произведения должны разрабатываться по другой системе с учетом особенных критериев. Прежде чем перейти к разработке таких критериев для компьютерных учебных картографических произведений, необходимо выделить их главные особенности:

- возможность наиболее детальной структуризации и насыщения содержания с использованием иерархической структуры, что позволяет переходить на более детальные уровни подготовки обучающихся;

- использование большого количества разнообразных иллюстративных материалов: графиков, диаграмм, рисунков, трехмерных моделей и других мультимедийных средств;

- возможность отображения динамики явлений и процессов при помощи анимации на картах;

- удобство навигации, наличие системы ссылок (гиперссылок) на различные электронные текстовые и графические образовательные материалы: литературные и научные источники, электронные библиотеки, словари, справочники и другие образовательные и научные ресурсы, размещенные в сети Интернет, наличие ссылок на определения, используемые в тексте, а также возможности поиска необходимой информации;

- возможность использования учебного картографического произведения на различных устройствах (интерактивные доски, персональные компьютеры, мобильные устройства и т.д.);

- возможность реализации активного диалога между учащимися и картографическим произведением. Возможность использования совокупности различных практических и контрольных мероприятий, направленных на закрепление знаний обучающихся, самоконтроль, контроль и оценку полученных знаний, встроенных в структуру учебного картографического произведения (интерактивные карты для проверки знаний, основанные на тестах, упражнениях, творческих, индивидуальных и групповых заданиях), с возможностью использования системы голосования.

Таким образом, на основе перечисленных особенностей автор предлагает оценивать учебные компьютерные картографические произведения с точки зрения двух аспектов:

– с точки зрения использования картографических произведений для обучения, в том числе, самообучения;

– с точки зрения использования картографических произведений для проверки знаний.

При этом оценку предлагается проводить по следующим критериям.

Критерии оценки картографических произведений для первого блока.

Критерий 1. Возможность добавления условных знаков на карту из встроенного классификатора условных знаков.

Критерий 2. Возможность включения/выключения слоев карты.

Критерий 3. Возможность изменения проекции и масштаба карты.

Критерий 4. Выбор необходимого охвата территории.

Критерий 5. Наличие базовых элементов управления картой:

- а) масштабирование;
- б) перемещение по карте;
- в) поиск;
- г) измерения по карте;
- д) пространственный анализ.

Критерии оценки картографических произведений для второго блока

Критерий 1. Возможность проверки знаний студентов при помощи различных типов заданий, представленных картой.

Критерий 2. Использование фиксированного времени для прохождения задания:

а) карты для проверки знаний должны быть оснащены таймером и показывать время, проходящее на прохождение оставшихся заданий;

б) карты должны давать возможность предварительного завершения тестирования;

в) карты должны отмечать задания, на которые даны ответы, и давать возможность вернуться к пропущенным вопросам.

Критерий 3. Отображение правильных ответов на карте.

При необходимости правильные ответы могут быть отображены на карте с пояснениями и ссылками на справочную и мультимедийную информацию, литературу.

Критерий 4. Отображение результатов тестирования и мониторинг обучения на основе результатов статистики:

- а) отображение оценки по завершении тестирования по карте;
- б) возможность отображения подробного статистического отчета о заданиях (темах), вызывающих наибольшие трудности.

Критерий 5. Автоматический подбор уровня сложности заданий.

Повышение сложности последующего задания при правильном ответе на вопрос, и, наоборот, понижение – при неправильном ответе.

Критерий 6. Возможность использования нестандартных устройств.

Возможность использования пультов голосования и просмотр результатов голосования.

2.1.2 Исследование компьютерных учебных картографических произведений по системе разработанных критериев

За последние годы в нашей стране появились многочисленные электронно-цифровые издания для обучения и для широкого круга пользователей, которые в той или иной мере имеют картографический материал, такие как:

- мультимедийные картографические произведения (атласы, энциклопедии, учебные пособия по изучаемым дисциплинам, электронные учебники);
- справочно-картографические ГИС, включающие в себя электронно-цифровые карты с базами данных и дополнительный мультимедийный справочный материал в сочетании с поисковыми средствами;

– картографические информационно-обучающие системы, включающие в себя электронно-цифровые карты с базами данных и дополнительный мультимедийный справочный материал в сочетании с поисковыми средствами.

Автором, был проведен анализ большого количества компьютерной картографической продукции, для широкого круга пользователей и для средних общеобразовательных заведений, созданных как в нашей стране, так и за рубежом, но из-за схожих функциональных возможностей были отобраны лишь некоторые (рисунок 4).



Рисунок 4 – Электронно-цифровые издания, созданные в нашей стране

Для исследования были взяты семь отечественных и зарубежных картографических произведений для целей обучения, которые, на взгляд автора, соответствуют картографическому обеспечению для обучения.

Дадим краткий обзор отечественных и зарубежных картографических произведений для целей обучения, которые были отобраны автором для исследования по системе разработанных критериев.

Educational Software and Maps from Owl and Mouse – электронный ресурс, разработанный в США, содержащий интерактивные карты для обучения и для проверки полученных знаний [158].

Обучающие интерактивные карты.

Обучающие интерактивные карты реагируют на наведение мышкой на необходимую область (государство, штат и т. д.), показывая всплывающее окно с информацией о названии данной области (государства, штата и т. д.), и название столицы (рисунок 5, 6).

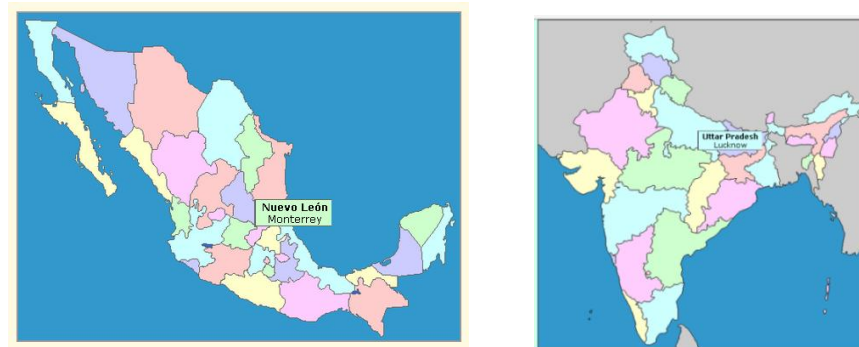


Рисунок 5 – Интерактивные карты электронного ресурса Educational Software and Maps from Owl and Mouse на территории Мексики и Индии, соответственно

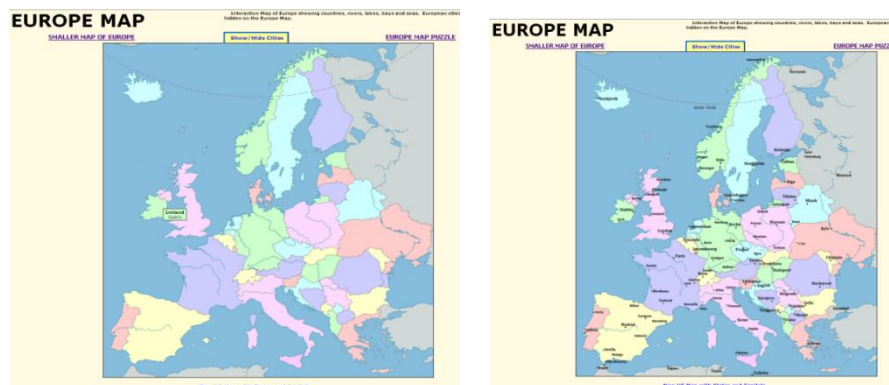


Рисунок 6 – Интерактивная карта электронного ресурса Educational Software and Maps from Owl and Mouse на территорию Европы с возможностью включения и выключения подписей названий городов

Данные обучающие интерактивные карты имеют ряд недостатков, которые не позволяют использовать их в качестве полноценного продукта для обучения дисциплинам в высшей школе. Среди них можно выделить основные:

- карты не рассчитаны на использование учащимися высших учебных заведений;
- карты имеют ограниченное содержание и не содержат дополнительной мультимедийной информации в виде видео, изображений, текста и т. п.;
- отсутствие возможностей добавления на карту информации.

Интерактивные карты для проверки знаний.

Данная серия карт предназначена для проверки полученных знаний о названиях государств (штатов), их столицах и расположении. На рисунке 7 показана главная страница проверочной карты Индии.



Рисунок 7 – Главная страница интерактивной карты *Educational Software and Maps from Owl and Mouse* для проверки знаний, предлагающая выбрать тестирование по расположению штатов или столиц штатов с подбором уровня сложности

Данная серия карт выполнена в виде игры, по окончании прохождения которой отображается время, затраченное на прохождение заданий. Задания основаны на составлении целой карты из фрагментов (государства, штаты и т. д.), которые необходимо расставить на свои места (по принципу пазла). При простом уровне проверки знаний по расположению штатов отображаются внутренние границы штатов, при сложном уровне отображается только контур страны.

При прохождении тестирования по расположению столиц штатов в простом уровне отображаются границы штатов, в сложном уровне – нет. После прохождения тестирования предлагается указать правильное расположение столиц.

На рисунке 8 показаны примеры прохождения заданий по интерактивной карте Индии.

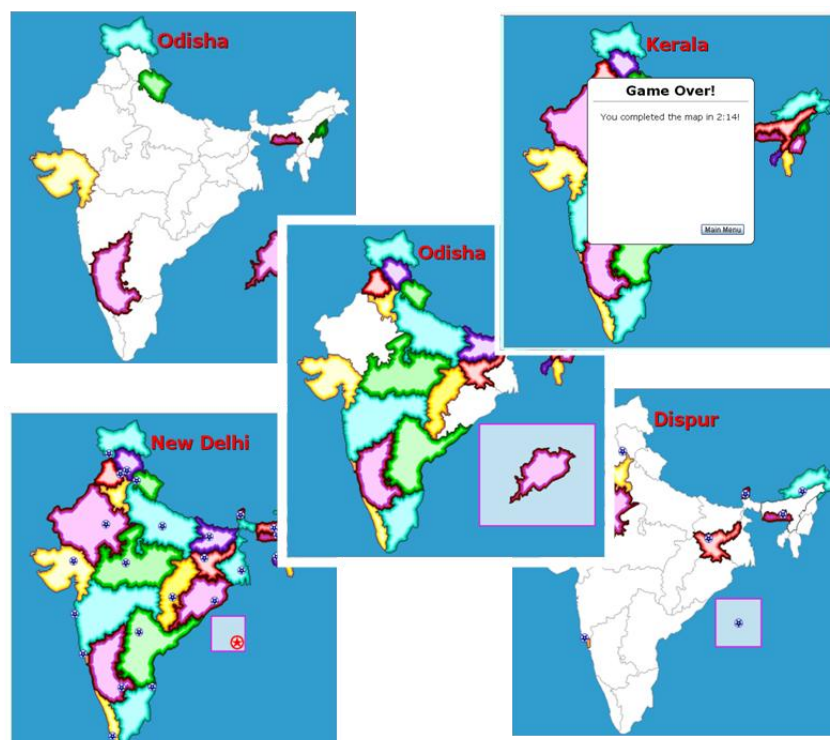


Рисунок 8 – Примеры прохождения заданий по интерактивной карте электронного ресурса Educational Software and Maps from Owl and Mouse на территорию Индии

Educational Software and Maps from Owl and Mouse разработали подобные карты стран Европы, провинций Китая, стран Азии, Африки, штатов Канады, США, Индии и т. д.

Среди недостатков данных учебных карт для проверки знаний можно выделить следующие:

- карты не рассчитаны на использование учащимися высших учебных заведений;
- карты содержат только один тип заданий для проверки знаний;
- время, затраченное на прохождение заданий, показывается только по завершении тестирования.

Google Maps for education.

Google Maps for education предлагают ряд уроков, основанных на картах по нескольким дисциплинам [130, 137]. Инструменты Google Maps используются для решения задач и вопросов, поставленных в специальных уроках, разработанных для высшей школы, например, урок по принятию решений в районах тектонических опасностей. Google Earth можно использовать в качестве основы для процесса принятия решений, как полноценную ГИС, что дает возможность студентам совершать анализ реальных пространственных данных. Студенты ищут недостатки поверхности, руководствуясь слоями проекта. Карта, показывающая основную геологию, рассматривается в сочетании с очень подробными слоями по районам, риску снижения поверхности и оползней. На картах присутствует возможность изменения прозрачности накладок, а так же включения и выключения слоев (рисунок 9).



Рисунок 9 – Пример карты Google Earth. Сан – Франциско с наложением слоя, показывающего потенциал снижения поверхности во время землетрясения

Google Earth для обучения является отличным инструментом для таких дисциплин, как география. При открытии Google Earth загружаются спутниковые фотографии, десятки слоев информации: названия городов, границы стран, аэропорты, дорожные карты, содержание National Geographic, вулканы и т.д. Google Earth представляет собой интуитивно понятный инструмент, который можно использовать в качестве визуализации и учебного пособия для почти любого предмета (рисунок 10).

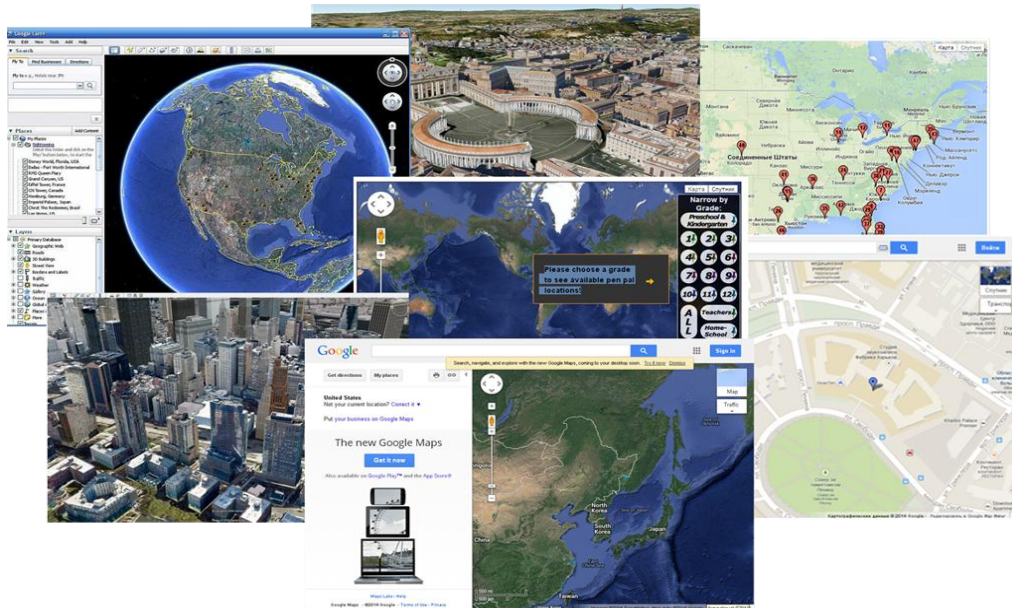


Рисунок 10 – Примеры Google Earth, Google Maps

Творческое использование инструментов Google Maps для обучения предложил Том Баретт и реализовал их на своих математических картах [152].

Том Баретт создал метки, которые при нажатии выявляют математический вопрос на основе карт для учащихся, на который необходимо ответить. Разработаны вопросы, доступные для каждого класса начальной школы. Метки местоположений имеют цветовую маркировку, которая указывает уровень вопросов. Синий – детский сад, красный – 1-й класс, зеленый – 2-й класс, светло-голубой – 3-й класс, желтый – 4-й класс, фиолетовый – 5-й класс (рисунок 11).

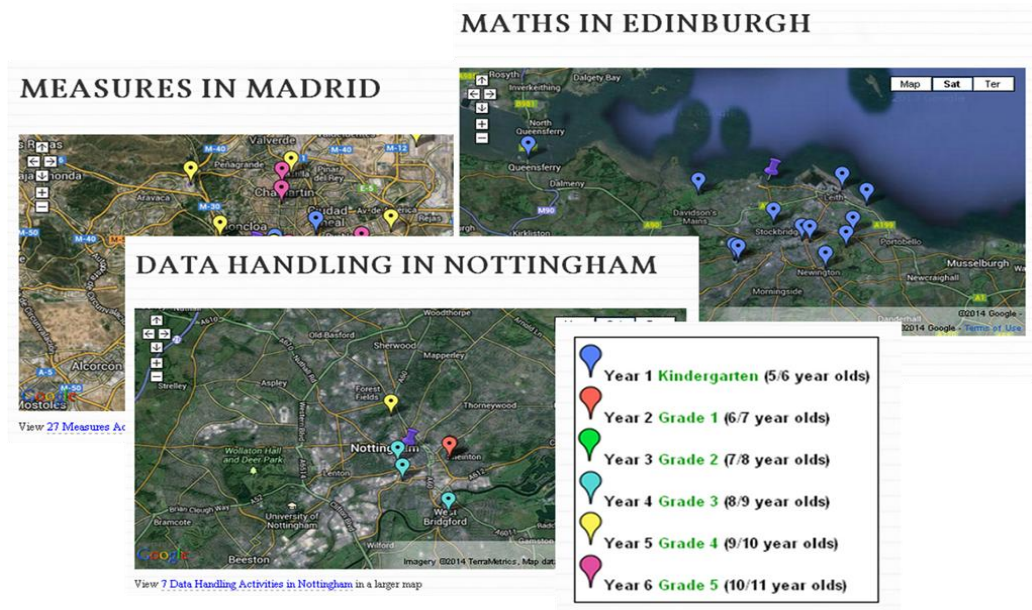


Рисунок 11 – Примеры математических карт Тома Баретта

Среди недостатков Google Maps для обучения можно выделить следующие:

- отсутствие возможности проверки знаний студентов высших учебных заведений посредством различных типов заданий;
- ограниченное число тематических уроков, разработанных *Google Maps* для высшей школы.

Интернет издания «Что показывают карты?» (рисунок 12) и «Картографические приключения» (рисунок 13)

Данные электронные ресурсы принадлежат геологической службе США и направлены на обучение работы с картами. Издания содержат плакаты и пакет растровых карт, в том числе и в формате pdf [150, 172].

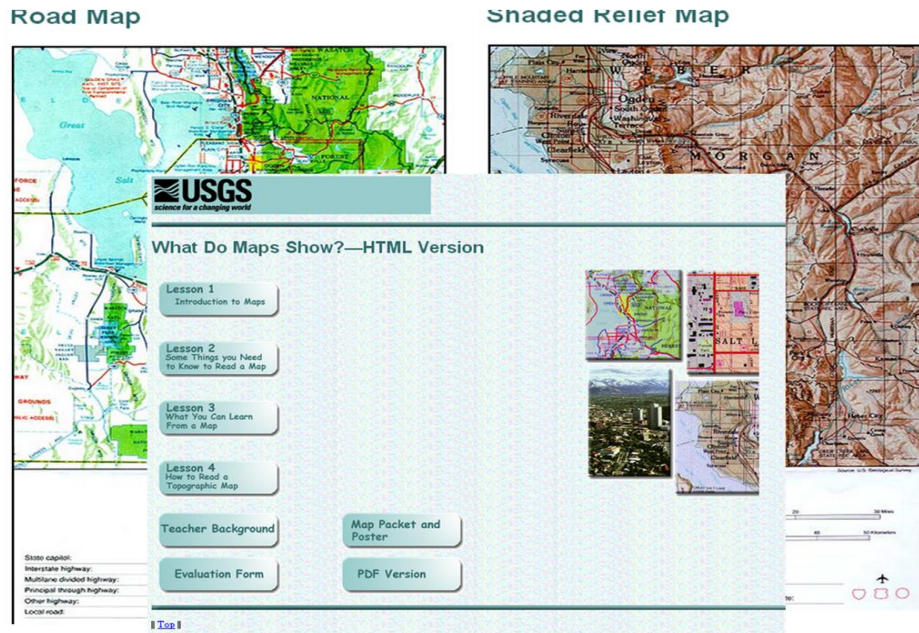


Рисунок 12 – Примеры карт электронного ресурса «Что показывают карты?»



Рисунок 13 – Примеры растровых карт в интернет-издании «Картографические путешествия»

Среди недостатков данных учебных картографических продуктов можно выделить следующие:

– карты данных ресурсов представлены в растровом формате, что не позволяет осуществлять с ними какие-либо манипуляции (поиск, анализ, измерения, включение и выключение слоев и т. д.);

- карты не рассчитаны на использование учащимися высших учебных заведений;
- отсутствие возможности проверки знаний;
- карты имеют ограниченное содержание и не содержат дополнительной мультимедийной информации в виде видео, изображений, текста и т. п.;
- отсутствие возможностей добавления на карту информации.

Электронный атлас Ханты-Мансийского автономного округа для средней школы «Люби и знай свой край родной».

Атлас разработан в 2004 году коллективом ООО «Сибпромкомплекс», кафедры картографии и геоинформатики Сибирской государственной геодезической академии и ОАО «Научно-производственного центра комплексного мониторинга окружающей среды и кадастра природных ресурсов» в соответствии с учебной программой преподавания школьной географии [114].

Электронный атлас Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО – Югра) «Люби и знай свой край родной» выпущен на компакт-диске и предназначен для изучения географии родного края в средней школе для формирования у учащихся географического образа своего округа (образа своей «малой Родины») во всем его многообразии и целостности (рисунок 14).

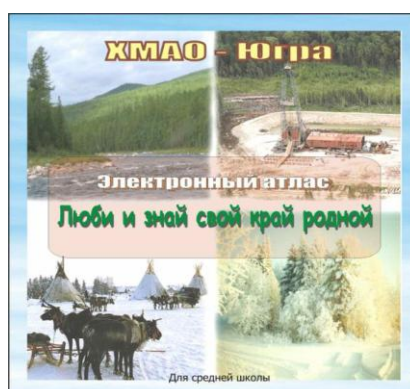


Рисунок 14 – Электронный атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югра «Люби и знай свой край родной» для средней ШКОЛЫ

К недостаткам данного учебного картографического продукта можно отнести следующие:

- ориентированность на использование в средней школе;
- отсутствие возможности проверки знаний учащихся посредством различных типов заданий;
- отсутствие возможностей добавления на карту информации.

Проект электронного атласа Новосибирской области «Люби и знай свой край родной».

Проект атласа является справочно-картографической мультимедийной системой и предназначен для использования в средних школах на уроках географии и факультативах по краеведению; при самостоятельной работе дома, в том числе частично для изучения школьного курса «Физическая и экономическая география России», а также в системе повышения квалификации учителей по теме «Использование компьютерных технологий в обучении» [113].

Проект электронного атласа разработан в 2009 году в соответствии с учебной программой преподавания школьной географии (рисунок 15).



Рисунок 15 – Проект электронного атласа Новосибирской области «Люби и знай свой край родной» для средней школы

К недостаткам данного учебного картографического продукта можно отнести следующие:

- ориентированность на использование в средней школе;
- отсутствие возможности проверки знаний учащихся посредством различных типов заданий;
- отсутствие возможностей добавления на карту информации.

Мультимедийная карта Великой Отечественной войны «Победители – Солдаты Великой войны».

Наиболее распространенная в сети Интернет мультимедийная карта показывает состояние границ стран на протяжении всей Великой Отечественной войны, оснащена различными мультимедийными данными: фотографии, схемы, аудиозаписи рассказов ветеранов Великой Отечественной войны, видео, текст и другое.

Управление картой возможно посредством шкалы времени (рисунок 16) Данный проект используется как дополнительный источник информации и как иллюстративный материал [85].

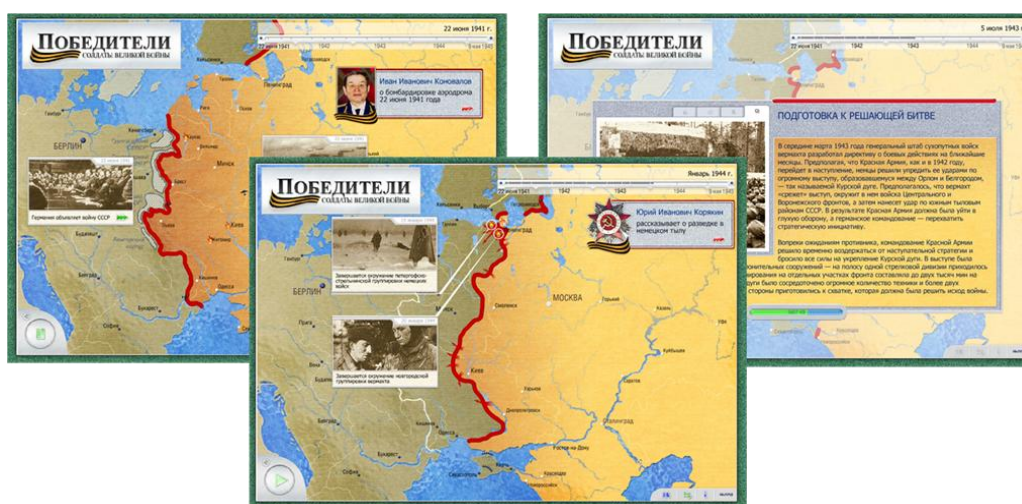


Рисунок 16 – Мультимедийная карта Великой Отечественной войны «Победители – Солдаты Великой войны»

Среди недостатков данного мультимедийного картографического произведения можно выделить следующие:

- ориентированность на широкий круг пользователей (карты не рассчитаны на использование учащимися высших учебных заведений);
- отсутствие возможности проверки знаний учащихся посредством различных типов заданий;
- отсутствие возможностей добавления на карту информации.

Учебно-методический комплекс (УМК) "Живая география", разработанный ЗАО "КБ Панорама", Институтом новых технологий, ИТЦ "СканЭкс".

УМК включает в себя программную геоинформационную оболочку с инструментарием для работы с пространственной информацией, цифровые географические карты мира и России, цифровые исторические карты России для курса истории Отечества, цифровые исторические карты по Всемирной истории, коллекцию цифровых крупномасштабных учебных топографических карт, коллекцию космических снимков России, комплект цифровых контурных карт для всего школьного курса географии (рисунок 17) [107].

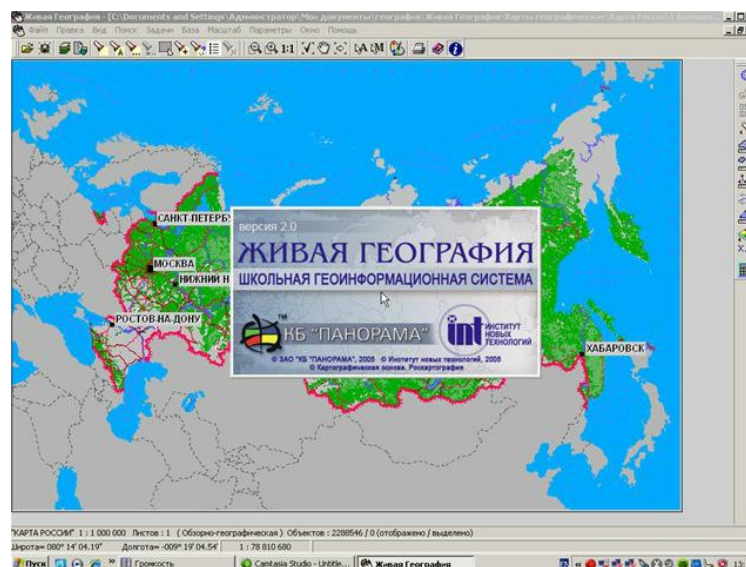


Рисунок 17 – УМК "Живая география"

К недостаткам данного комплекса можно отнести ориентированность на использование учащимися средних школ и невозможность использования данных карт в качестве единой системы для проверки знаний учащихся.

Таким образом, проведен анализ и оценка семи компьютерных учебных картографических сервисов и программ, созданных в России и за рубежом в соответствии с предложенными автором критериями. Исследование этих компьютерных учебных картографических произведений проводилось по следующей системе:

- «да» – критерий выполняется (2 балла);
- «нет» – критерий не выполняется (0 баллов);
- «частично» – критерий выполняется неполно (1 балл).

В результате проведенных исследований компьютерных учебных картографических произведений, по предложенным автором критериям сделаем следующие выводы.

Из таблицы А.1 (приложения А) видно, что общая сумма баллов результатов анализа и оценки компьютерных учебных картографических произведений по предложенным критериям составляет 63.

Наибольшее количество баллов принадлежит таким произведениям, как: проект электронный атлас Новосибирской области «Люби и знай свой край родной» (12 баллов); электронный атлас Ханты-Мансийского автономного округа для средней школы «Люби и знай свой край родной» (12 баллов); Google Maps for education (11 баллов) и учебно-методический комплекс "Живая география" (17 баллов). Единственным продуктом, который возможно было оценить по группе критериев оценки произведений, целью которых является проверка знаний, были карты Educational Software and Maps from Owl and Mouse.

Таким образом, анализ и оценка существующих компьютерных учебных картографических произведений позволяют сделать вывод о том, что за последние годы создаются и используются многочисленные картографические обучающие сервисы и программы, однако они в большинстве случаев

ориентированы на среднюю школу и не соответствуют требованиям высшего профессионального обучения.

Современные учебные картографические произведения в целом имеют свои достоинства и недостатки. Однако существенным недостатком считается невозможность их использования как полноценных продуктов для обучения в высшем учебном заведении, а также невыполнимость требований по осуществлению проверки знаний студентов.

2.2 Разработка нового вида учебного картографического произведения

2.2.1 *Определение, понятие и сущность учебной многофункциональной карты*

Исходя из результатов исследования существующих компьютерных учебных картографических произведений, приведенных в 2.1, были сделаны выводы, позволяющие говорить, что среди многочисленных современных электронно-цифровых продуктов нет картографических произведений, разработанных специально для высшей школы, отвечающих разработанным критериям. На основании этих выводов автором предложен новый вид картографического обеспечения инновационного метода обучения в высшей школе, дано понятие и определение новому картографическому произведению [72, 74, 78, 99].

Новый вид учебного картографического произведения для целей обучения в высшей школе с использованием инновационных технологий представляет собой *учебную многофункциональную карту (УМК)*, обеспечивающую удобное проведение занятий при различных видах обучения:

- при устном изложении знаний преподавателем;
- при закреплении изложенных преподавателем знаний практически;

- при самостоятельной работе студентов по осмыслению нового материала;
- при применении освоенных знаний на практике;
- при проверке и оценке знаний, умений и навыков.

В зависимости от выбранной дисциплины, вида обучения, и темы дисциплины (даты/периода/эпохи и т. д., в зависимости от требований дисциплины и ее тематики), а также от размеров экрана выбранного устройства использования УМК (широкоформатные экраны, компьютерные мониторы, экраны мобильных устройств), отображается соответствующий тематико-картографический шаблон, с определенным набором характеристик в таблице Б.1 (приложение Б).

При этом под тематико-картографическим шаблоном автор предлагает понимать картографическое изображение с набором характеристик отображения картографической информации в зависимости от выбранного пользователем режима, которые задаются программой по умолчанию.

Любой тематико-картографический шаблон УМК может быть дополнен/отредактирован при помощи инструментов редактирования для повышения удобства осуществления целей обучения в учебном процессе.

К инструментам редактирования относится набор функций редактирования/дополнения текущего тематико-картографического шаблона при помощи:

- добавления условных знаков на карту из встроенного классификатора условных знаков. Для выбранной дисциплины, вида обучения и темы дисциплины (временному интервалу), устройства использования, используется свой набор условных знаков, учитывающий особенности перечисленных вариантов;
- включения/выключения слоев;
- изменение масштаба карты;
- изменение проекции карты;

- возможностей запоминания выбранного охвата территории при следующем включении;
- изменения наборов цветов.

Рассмотрим подробнее функции УМК, которые автор предлагает разделить на две группы: основные функции и функции для преподавателей. К основным функциям относятся:

- а) использование различных тематико-картографических шаблонов;
- б) дополнение/редактирование тематико-картографических шаблонов при помощи инструментов редактирования для более удобного использования;
- в) проверка знаний:
 - 1) проверка знаний студентов при помощи карт, предусматривающих различные типы заданий;
 - 2) отображение оставшегося времени при прохождении тестирования;
 - 3) отображение правильного ответа на карте с подробными описаниями и ссылками на справочную и мультимедийную информацию, литературу;
 - 4) просмотр результатов тестирования (оценка, количество правильных и неправильных ответов);
- г) создание карт-проектов для целей исследований. Данная функция предполагает создание новых тематико-картографических шаблонов для целей исследования, посредством редактирования/дополнения существующих наборов;
- д) проведение голосования на основе вопроса (задачи), поставленного картой при помощи пультов голосования.

К функциям для преподавателей относятся:

- а) возможность сохранения параметров просмотра тематико-картографических шаблонов, предполагающая запоминание выбранного охвата территории при следующем включении;

б) отображение презентации поверх тематико-картографических шаблонов. Данная функция дает возможность демонстрации презентации, с отображением УМК посредством ссылок на карту в презентации;

в) мониторинг обучения на основе результатов статистики. Данная функция дает возможность:

- 1) проанализировать успеваемость как отдельного студента, так и группы, потока, курса и т.д. Позволяет выявить сложные для усвоения вопросы и темы;
- 2) просмотр результатов голосования;
- г) формирование тем;
- д) формирование списков студентов [78].

В таблице В.1 (приложение В) показаны функции УМК в зависимости от видов обучения.

Таким образом, на основе базовых понятий и определений [11, 30-35, 38, 100, 128, 171] автором сделана первичная попытка введения в современную картографию термина УМК. Под УМК предлагается понимать интерактивную и мультимедийную электронно-цифровую карту по конкретной дисциплине, дающую возможность в автоматизированном режиме создавать, использовать и редактировать тематико-картографические шаблоны, которые сгруппированы по темам дисциплины и видам обучения. [72, 74, 78, 99].

Таким образом, УМК позволяет отображать одну или несколько карт одновременно на дисплее вычислительного устройства в виде множества слоев информации, наложенных друг на друга, в зависимости от выбранного пользователем режима отображения, соответствующего выбранной дисциплине, виду обучения и теме с возможностью управления параметрами отображения тематико-картографических шаблонов.

2.2.2 Учебная многофункциональная карта в классификации электронно-цифровых карт

В работах [10, 16, 55, 65, 94] весьма полно приведены классификации традиционных учебных и электронно-цифровых картографических произведений по основным признакам, однако, в этих работах нет термина «многофункциональной карты» или «интерактивной карты».

Применение средств, позволяющих динамически регулировать содержание карт в зависимости от выбранного режима, при создании учебных картографических произведений дает возможность превращать их в новый вид картографического произведения, с качественно новыми возможностями, а также позволяет пользователю создавать тематико-картографические шаблоны, соответствующие поставленным целям. К вопросу создания картографических произведений с использованием подобных средств обратились сравнительно недавно, и опыт их создания и использования находятся в стадии развития.

Наряду с традиционными и электронными учебными картографическими произведениями, представляемыми в аналоговой или электронной формах, появился и принципиально новый вид учебных картографических произведений – учебная многофункциональная карта.

В связи с этим, возникает необходимость научного обобщения опыта и внесение в общую классификацию электронно-цифровых картографических произведений УМК.

На основе проведенного анализа существующих классификаций традиционных (печатных) и электронно-цифровых учебных карт по основным признакам, учитывая особенности УМК, автором предложена общая классификация электронно-цифровых карт с добавлением класса разделения карт по величине экрана, представляющего карту (рисунок 18).

Электронно-цифровые картографические произведения

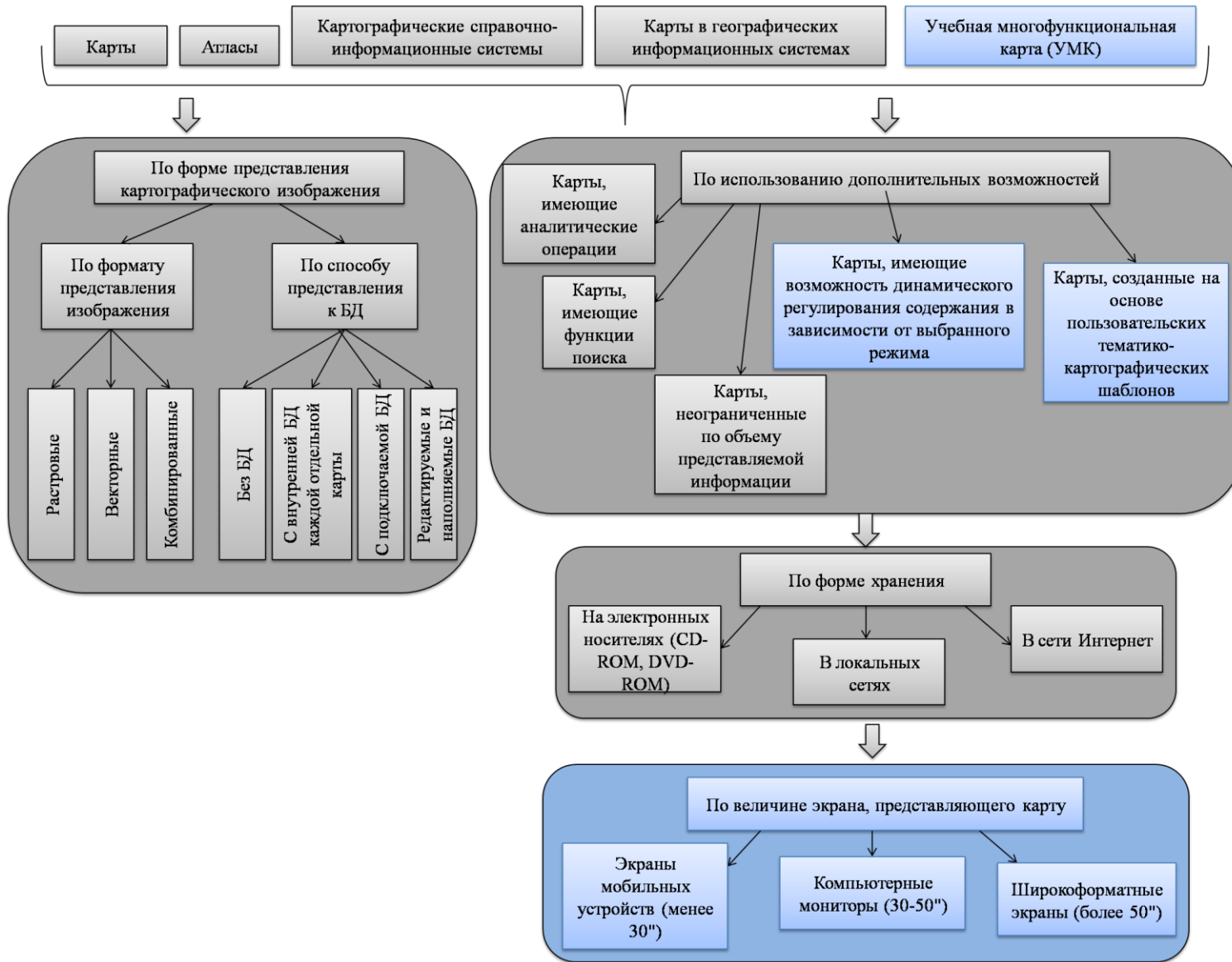


Рисунок 18 – УМК в классификации электронно-цифровых картографических произведений

2.2.3 Структура учебной многофункциональной карты

Структура учебной многофункциональной карты – сетевое построение, представляющее собой совокупность тематико-картографических шаблонов, включающих картографическую основу, тематические слои, систему условных знаков и базу данных мультимедийной информации, текст (в том числе, формулировки вопросов и ответов) и ссылки на Интернет источники, а также руководство пользователя УМК. Структуру УМК можно представить в виде схемы (рисунок 19).

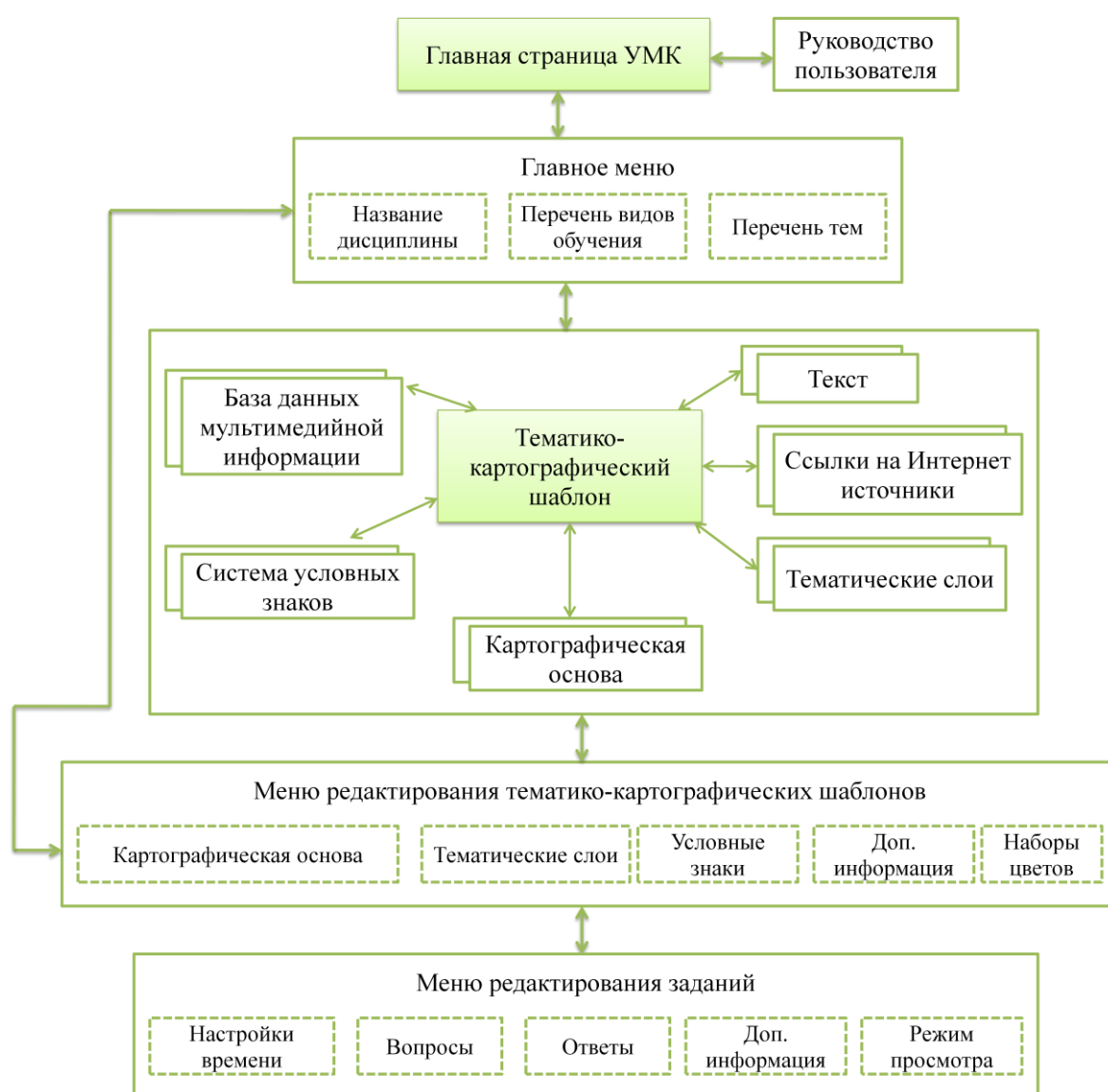


Рисунок 19 – Общая структура УМК

Структура и содержание УМК:

- главная страница УМК;
- руководство пользователя – инструкция, информация о структуре УМК и способах работы с ней;
- главное меню, которое представляет собой меню выбора режимов и содержит перечень дисциплин, видов обучения и тем (дат, периодов, эпох и т. д.);
- тематико-картографические шаблоны, вид которых зависит от выбранного режима;
- меню редактирования тематико-картографических шаблонов, которое содержит разделы настроек всех картографических шаблонов независимо от выбранного режима;
- меню редактирования заданий, которое применимо только к тематико-картографическим шаблонам для проверки знаний и для закрепления знаний практически.

2.2.4 Общие принципы построения тематико-картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима и их ключевые особенности

Рассмотрим более подробно общие принципы построения тематико-картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима и их ключевые особенности.

Весь процесс построения тематико-картографических шаблонов строится на изменении следующих параметров:

- математической основы;
- географической основы;
- условных знаков;
- тематических слоев;

- дополнительной информации;
- интерфейса;
- цветовой схемы.

Математическая и географическая основы. Математическая и географическая основы как элементы карт присутствуют и в тематико-картографических шаблонах, но вследствие их специфики, в зависимости от дисциплины, вида обучения и темы дисциплины, при выборе математической и географической основ необходим особый подход. Часто выбор неправильной основы влечет за собой сильное ухудшение читаемости содержания. Поэтому, выбор географической основы, проекции и характера искажений, масштаба и охвата территории для конкретного тематико-картографического шаблона осуществляется в зависимости от выбранной темы карты, вида обучения и пространственных особенностей территории в соответствии с базовыми требованиями традиционной картографии [10, 12, 16, 21, 83, 86, 92, 94-95, 97].

Условные знаки. На учебных электронно-цифровых картах, как правило, присутствуют два типа условных знаков: статические и динамические (анимационные). Динамические условные знаки позволяют отобразить изменение явления или процесса, протяженного во времени. Статические условные знаки являются базовым элементом и представляют собой часть географической основы, их местоположение и качественное состояние неизменны при просмотре карты [20, 69].

Тематические слои. При составлении картографических произведений, принцип разделения элементов карты по слоям применяется достаточно широко, имеет множество преимуществ и делает карты более удобными, наглядными и информативными для пользователя. Возможность просмотреть несколько тематических слоев одновременно значительно расширяет общую информационную ценность карты. Не всегда в картографическом произведении требуется отображение всех имеющихся тематических слоев. Те слои, которые необходимы при использовании карт одной тематики, при использовании карт

другой тематики могут только мешать восприятию демонстрируемой информации. Таким образом, изменение отображения тематических слоев в зависимости от выбранного режима позволяет подать изображаемую информацию более наглядно и существенно снизить эффект разделения внимания пользователя. Например, при изображении роста экономических показателей областей или районов, не обязательно помещать на них подробное изображение рельефа.

Дополнительная информация. Применение в учебной картографии дополнительной информации в виде мультимедиа открывает новые подходы к отображению учебного материала, позволяет дополнить и разнообразить картографическое произведение. При этом количество этой информации варьируется в зависимости от выбранного метода обучения.

Интерфейс. Неотъемлемой частью многофункциональной учебно-ориентированной карты является ее интерфейс, поскольку УМК представляет собой средство интерактивного взаимодействия пользователей (учащихся и преподавателей) карты. К интерфейсу относятся управляющие элементы (кнопки), с помощью которых пользователь может запускать, останавливать, перематывать (возможно, посредством шкалы времени), отключать и включать звук, и элементы управления картой, к которым относятся базовые элементы масштабирования и перемещения, поиска, измерений по карте и пространственного анализа.

Цветовая схема. Восприятие картографического содержания, основано на распознавании картографических образов. Эффективность чтения карты зависит от легкости и быстроты восприятия отдельных обозначений, картографических образов и всего изображения в целом. Поэтому наглядность и качество оформления карты играют важную роль в картографии. Изменение цветовой схемы картографических шаблонов в зависимости от дисциплины, видов обучения и тематики карты открывает неограниченные возможности для улучшения восприятия картографического учебного материала студентами. Для каждого тематико-картографического шаблона, связанного с конкретным

выбранным режимом, наиболее выразительно отображаются те тематические слои, которые относятся к этому режиму за счет высоких значений насыщения, и (или) более ярких оттенков для обеспечения наибольшего акцента. В то время как другие слои, которые не имеют отношения к режиму в этом наборе тематических слоев, подавляются, за счет низких значений насыщения, и (или) с использованием только оттенков серого цвета.

Таким образом, тематико-картографический шаблон представляет собой гибкую базовую основу для получения различных вариаций картографических изображений для целей обучения.

Особенности тематико-картографических шаблонов для устного изложения знаний.

Тематико-картографические шаблоны для устного изложения знаний предназначены для проведения лекционных занятий, ориентированы на преподавателя и соответствуют основным требованиям удобства проведения лекций, а также могут быть использованы при помощи интерактивной доски. Данный вид тематико-картографических шаблонов должен учитывать особенности восприятия студентами картографического содержания с расстояний вузовских аудиторий. Основное внимание пользователей на лекционных занятиях направлено на динамическое содержание (мультимедийную информацию, анимацию, рассказ лектора), поэтому географическая основа карты должна быть максимально простой и наглядной. Зачастую единственным требованием к данным тематико-картографическим шаблонам будет показ территории, которая необходима для демонстрации происходящего явления или процесса. Условные знаки и надписи таких тематико-картографических шаблонов должны создаваться с учетом руководящего технического материала. При этом предпочтение будет отдаваться динамическим условным знакам и картографическим анимациям. Интерфейс при отображении тематико-картографических шаблонов для данного вида обучения может быть скрыт и вызван только по желанию пользователя, таким образом, элементы интерфейса не занимают

картографическое пространство и позволяют демонстрировать карту на весь экран.

Особенности тематико-картографических шаблонов для самостоятельной работы студентов.

Тематико-картографические шаблоны для самостоятельной работы студентов ориентированы на учащихся и предназначены для использования различных устройств (в том числе, и мобильных). Такие тематико-картографические шаблоны содержат расширенный картографический обучающий материал, предназначенный для самостоятельной подготовки к занятиям, а также для углубленного изучения дисциплины. Они несут в себе большее количество дополнительной информации, поэтому, при создании географической основы таких тематико-картографических шаблонов, необходимо решить компромисс: с одной стороны, отобразить как можно больше картографической информации и, с другой, – оставить только те элементы и условные знаки, которые необходимы для обеспечения наилучшей читаемости карты. Интерфейс тематико-картографических шаблонов для самостоятельной работы студентов варьируется в зависимости от выбранного устройства использования, что связано с ограниченной возможностью показа всех элементов на экране мобильного устройства из-за его размеров.

Особенности тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков.

Тематико-картографические шаблоны для проверки и оценки знаний и навыков ориентированы на студентов и преподавателей и предназначены для использования преимущественно при помощи персонального компьютера. Они содержат набор различных заданий и могут быть оснащены таймером, а результат с компьютеров студентов может быть отправлен на компьютер преподавателя. Карты для проверки знаний с последующей аттестацией включают различные наборы вариантов заданий для каждого отдельного студента, при этом задания выдаются по нарастанию сложности.

При использовании тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков географическая основа должна обеспечивать возможность ориентирования и уяснения закономерностей размещения явлений, относящихся к тематике шаблона. Однако важно, чтобы географическая основа не несла в себе информацию, явно указывающую на правильный ответ. Например, при составлении тематико-картографического шаблона, с вопросом «Укажите расположение самой северной АЭС в России», важно оставить на географической основе гидрографию, населенные пункты и, возможно, административно-территориальное деление, но при этом исключить отображение слоя электростанций.

Особенности тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков и закрепления знаний практически.

Тематико-картографические шаблоны для закрепления знаний практически предназначены для дебатов и активного обсуждения студентами темы семинара с возможностью использования системы голосования. Они просты с точки зрения картографического содержания, имеют необходимый минимум элементов и при этом содержат вопрос для обсуждения и споров. По завершении дебатов, обсуждений или голосования на заданную тему на карте демонстрируется правильный ответ, рациональное решение и т. д., какое-либо пояснение, которое может содержать богатый набор иллюстративного материала. Такие тематико-картографические шаблоны рассчитаны на использование интерактивной доски и при этом частично содержат особенности тематико-картографических шаблонов для устного изложения знаний и частично тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков. А именно, такие тематико-картографические шаблоны должны учитывать особенности восприятия студентами картографического содержания с расстояний вузовских аудиторий. При этом географическая основа должна быть максимально простой и наглядной не должна содержать информацию, явно указывающую на правильный ответ, но при этом обеспечивать возможность ориентирования по карте.

Тематико-картографические шаблоны для применения знаний на практике ориентированы на студентов и предназначены для закрепления знаний по заданной теме. Они содержат набор заданий с возможностью показа подсказок и подробных пояснений. Студент проходит задания и при каждом ответе получает исчерпывающую информацию о своих ошибках и правильных ответах. Данные карты не оснащены таймером и имеют перечень всех вопросов и заданий всех вариантов для возможности прохождения каждого.

Принципы работы тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков.

Рассмотрим общие принципы работы тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков.

Весь процесс проверки и оценки знаний и навыков строится на том, что пользователь при помощи устройств ввода проходит задания, представляемые картой. При завершении отведенного на проверку знаний времени компьютер автоматически подсчитывает количество правильных и неправильных ответов и выводит результат с оценкой на экран. Результат проверки знаний зависит от настроек преподавателя, при этом каждой оценке соответствует определенное количество (процент) правильных ответов.

Типы заданий могут быть различными, но среди них автор предлагает выделить 6 групп:

- задания, требующие ввода текста с клавиатуры;
- задания, требующие провести, нарисовать различные линии;
- задания, требующие расставить соответствующие условные знаки;
- задания, требующие указать что-либо на карте;
- задания, требующие выделить области или районы чего-либо на карте;
- задания, требующие расставить фрагменты карты на соответствующие места.

Остальные задания, так или иначе, будут частными случаями этих групп.

Рассмотрим принципы работы наборов тематических слоев для каждой группы заданий.

Группа заданий, требующих ввода текста с клавиатуры.

Ответы на задания целиком и полностью опираются на значения, вводимые в текстовые поля ввода информации. Примером таких заданий могут служить следующие вопросы: «введите названия городов», «введите названия месторождений», «введите названия форм земной поверхности», «введите названия почв» и т. п. В необходимых местах на карте отображаются поля ввода информации, в которые студент заносит соответствующие значения (названия, качественные или количественные характеристики и т. п.), требуемые заданием (рисунок 20).

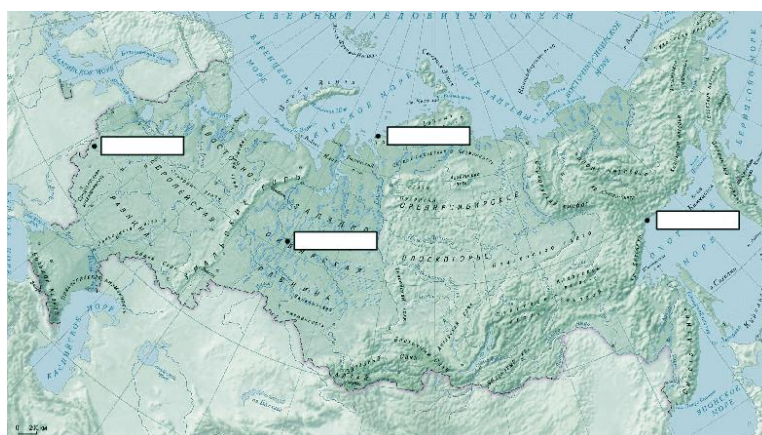


Рисунок 20 – Ввод текста с клавиатуры

Программная часть сравнивает введенные значения со значениями, которые должны соответствовать каждому полю ввода и заносит в память степень правильности ответа. Под степенью правильности ответа подразумевается количество правильных ответов относительно общего числа вопросов.

Группа заданий, требующих провести, нарисовать различные линии.
Задания данной группы опираются на необходимость проведения линии в нужном месте при помощи мыши. Примером могут служить следующие

задания: «нарисуйте линию фронта на 25 декабря 1943 г.», «проведите Транссибирскую магистраль» и т. п. Непрерывно проводя мышкой, на карте прорисовывается линия, которая должна пройти через невидимые отрезки. Программная часть следит за тем, чтобы мышь прошла через заданные отрезки, и если это произошло, то заносит в память ответ как правильный. Отрезки на карте должны быть близки к перпендикулярам в каждом месте линии, которую необходимо провести, а так же учитывать сложность рисования мышью, т. е. не должны быть слишком короткими (рисунок 21).



Рисунок 21 – Рисование линии через отрезки

Группа заданий, требующих расставить соответствующие условные знаки. Задания данной группы опираются на необходимость расстановки предложенных условных знаков на соответствующие места на карте. Примером таких заданий могут служить следующие вопросы: «расставьте условные знаки крупных месторождений полезных ископаемых», «расставьте условные знаки электростанций» и т. п. На карте присутствуют отмеченные области, невидимые для студента, которые должны быть немного больше области условного знака. Каждой невидимой области на карте соответствует свой условный знак. Если студент ставит знак, согласно необходимой области, то программа заносит в память ответ как правильный (рисунок 22).



Рисунок 22 – Расстановка условных знаков

Группа заданий, требующих указать что-либо на карте. Задания данной группы опираются на необходимость указания соответствующего места на карте при помощи щелчка мыши. Примером таких заданий могут служить следующие вопросы: «укажите город, в котором находится самое крупное предприятие по производству никеля и палладия» и т. п. В необходимом месте на карте присутствует невидимая пользователем область, на которую должен щелкнуть студент. При этом указатель мыши изменяет свой внешний вид на то изображение, которое заложено программой, это может быть абстрактный значок, или определенный условный знак, предусмотренный заданием. Если щелчек мыши попадает на соответствующую область на карте, то программа заносит в память ответ как правильный (рисунок 23).

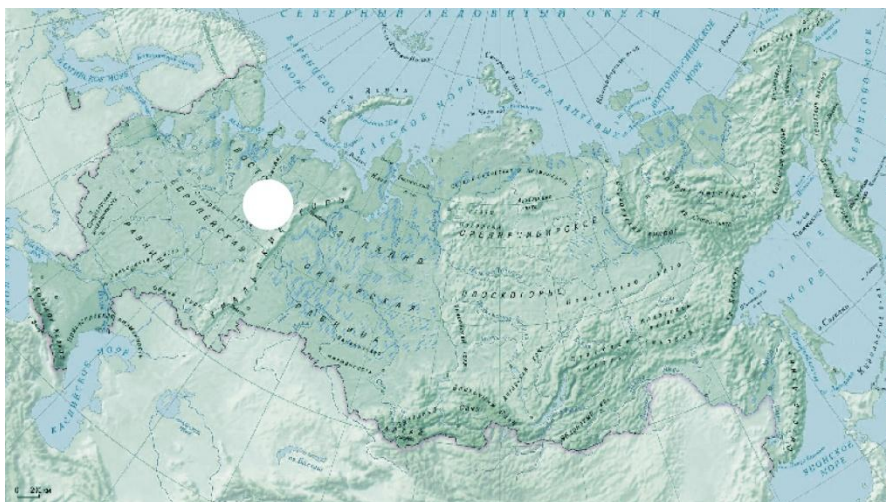


Рисунок 23 – Указание соответствующего места на карте

Группа заданий, требующих выделить области и районы чего-либо на карте. Задания данной группы опираются на необходимость выделения нескольких, нанесенных на карту районов (государств, областей и т. п.) при помощи мыши. Примером могут служить следующие задания: «выделите страны, входящие в Антанту», «выделите экономически развитые страны» и т. п. Щелкнув на необходимую область одним щелчком мыши, происходит выделение этой области, при повторном щелчке выделение снимается. Программа заносит в память ответ как правильный, если выделены все необходимые области на карте (рисунок 24).



Рисунок 24 – Выделение областей на карте

Группа заданий, требующих расставить фрагменты карты на соответствующие места. Задания данной группы опираются на необходимость размещения соответствующих фрагментов карты. Примером таких заданий могут служить следующие вопросы: «расставьте субъекты Российской Федерации», «расставьте военные округа Российской Федерации» и т. п. При данном типе заданий программа в легенде карты предлагает один из фрагментов, который необходимо переместить на соответствующий ему невидимый фрагмент на карте. Если центры этих фигур совпали, то фрагмент прикрепляется к карте и становится ее частью, а в легенде появляется следующий. Программа считает ответ правильным, если все фрагменты встали на свои места, и карта сложилась полностью (рисунок 25).



Рисунок 25 – Расстановка соответствующих фрагментов карты

При осуществлении проверки знаний студентов при помощи УМК у преподавателя присутствует возможность просмотра одновременно всех рабочих столов студентов в режиме split screen (рисунок 26, 27).



Рисунок 26 – Пример режима просмотра Split Screen для пяти студентов

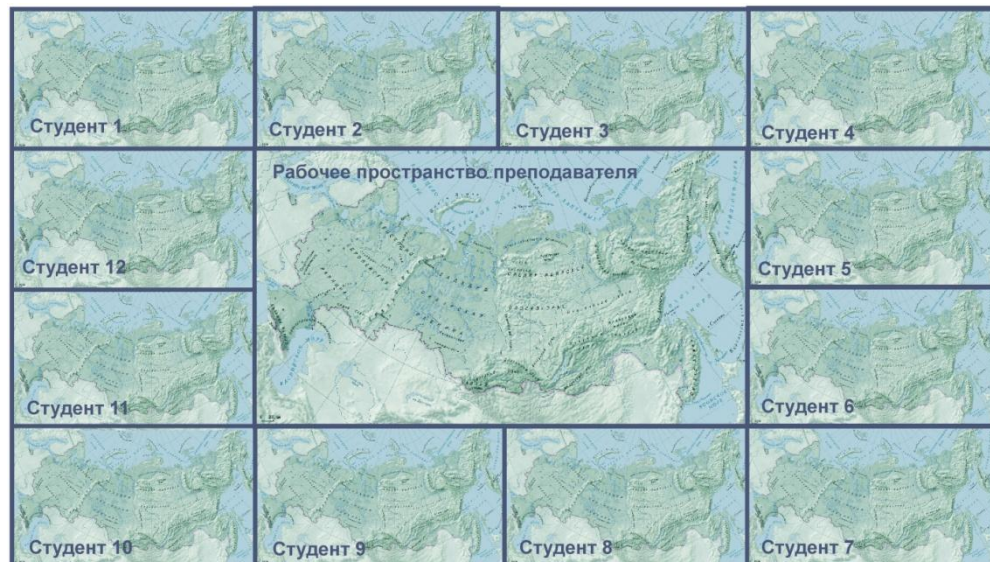


Рисунок 27 – Пример режима просмотра Split Screen для 12 студентов

Split screen (разделённый экран) – техника отображения в компьютерной графике, когда происходит деления одного экрана на несколько смежных частей для одновременного отображения нескольких (обычно связанных) потоков видео или текстовой информации на одном дисплее. Преимуществом такого режима просмотра является то, что преподаватель может наблюдать за действиями студентов на экране монитора и при этом параллельно выполнять свои задачи по карте.

2.2.5 Общие принципы редактирования тематико-картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима

Рассмотрим общие принципы редактирования тематико-картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима и их ключевые особенности.

Для расширения удобства использования тематико-картографических шаблонов применяются функции его редактирования. Для чего необходимо создание отдельного блока интерфейса, отвечающего за изменение наборов тематических слоев. Каждому режиму (дисциплина, вид обучения, тема) соответствует свой модуль, имеющий свои особенности.

Интерфейс редактирования тематико-картографических шаблонов согласно 2.2.4 включает в себя семь разделов: математическую основу, географическую основу, условные знаки, тематические слои, дополнительную информацию и дизайн. Данные разделы отображаются при редактировании всех тематико-картографических шаблонов, независимо от выбранного режима работы.

Рассмотрим подробнее основные особенности разделов редактирования тематико-картографических шаблонов.

В разделе математической основы пользователю предоставляется возможность выбрать проекцию и масштаб из раскрывающихся списков. При нажатии на кнопку «просмотр» можно увидеть результат внесенных изменений на карте. При нажатии на кнопку «сохранить», все изменения, внесенные в данном разделе, сохраняются. Для изменения охвата территории в интерфейсе присутствует две кнопки: «выделить область» и «подтвердить выделение». После нажатия на кнопку «выделить область» пользователю необходимо на карте выделить прямоугольную область, необходимую для отображения. Для подтверждения результата необходимо нажать кнопку «подтвердить выделение» (рисунок 28).

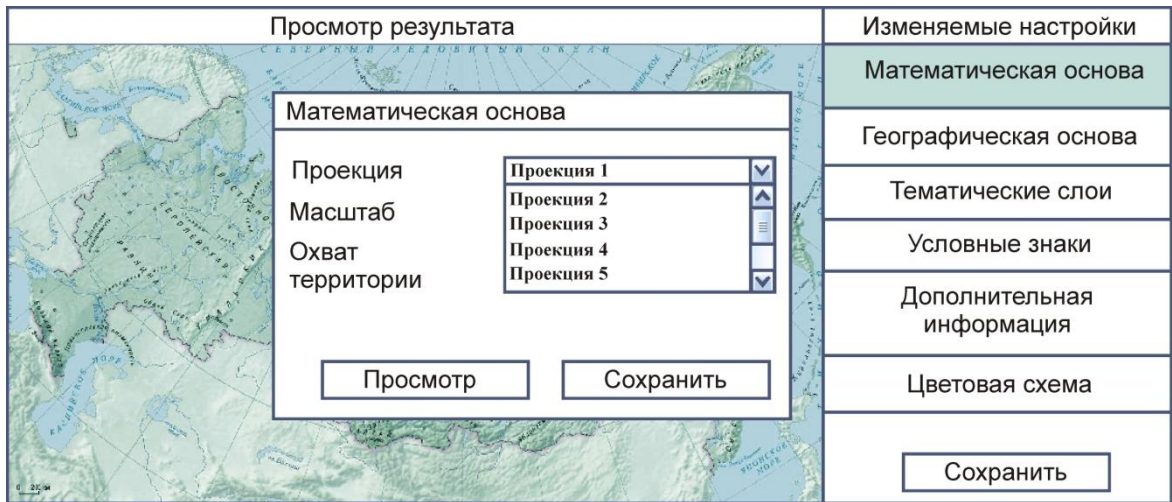


Рисунок 28 – Интерфейс редактирования математической основы

В разделе географической основы отображается список всех географических слоев, возможных для показа на карте в заданном режиме. Слои, заданные УМК по умолчанию, в зависимости от выбранного режима отображаются включенными (рисунок 29).

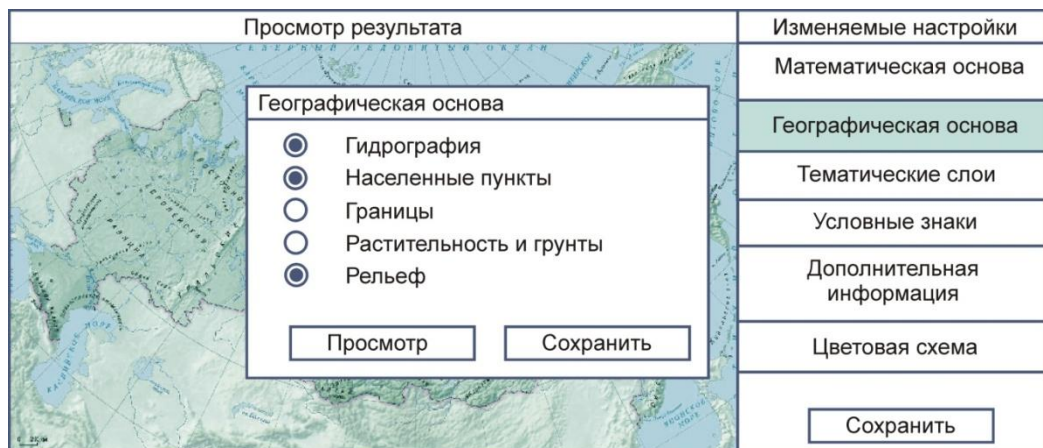


Рисунок 29 – Интерфейс редактирования географической основы

В разделе тематических слоев отображается список всех тематических слоев, возможных для показа на карте в заданном режиме. Слои, заданные

УМК по умолчанию в зависимости от выбранного режима отображаются включенными (рисунок 30).



Рисунок 30 – Интерфейс редактирования тематических слоев

В разделе условных знаков пользователю предоставляется возможность выбора необходимого условного знака из существующих во встроенном классификаторе условных знаков. Классификатор включает разделы статических и динамических условных знаков (рисунок 31). Любой знак из таблицы можно «перетащить на карту». Для удаления условного знака с карты необходимо щелкнуть по нему двойным щелчком мыши. Условные знаки в классификаторе для таких видов обучения, как устное изложение знаний и применение освоенных знаний на практике отличаются от остальных в силу того, что ориентированы на использование на интерактивной доске и демонстрации с больших расстояний вузовских аудиторий. Данные условные знаки не содержат мелких деталей и имеют крупные размеры.

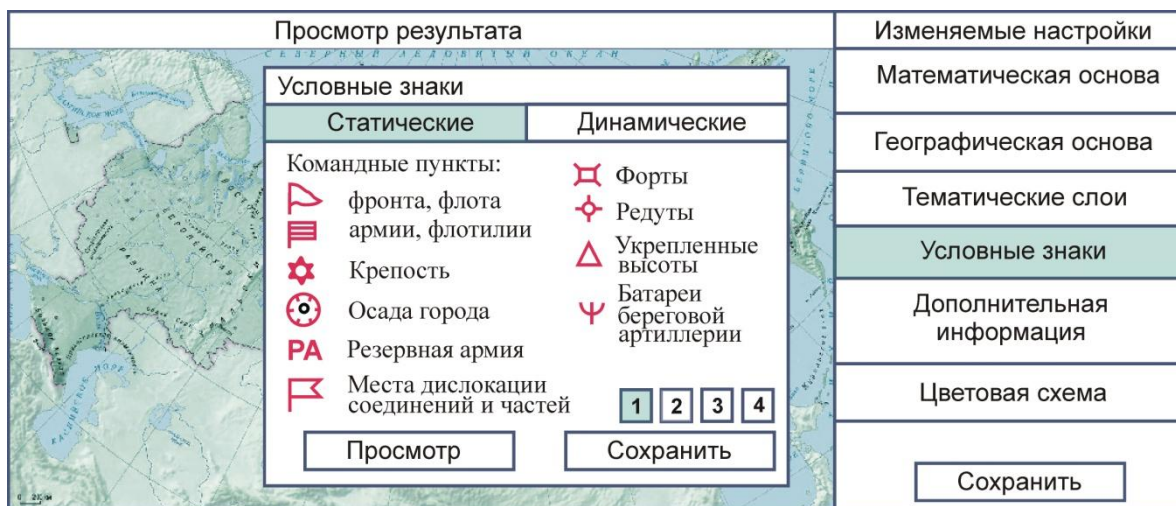


Рисунок 31 – Интерфейс редактирования условных знаков

В разделе дополнительной информации пользователю предоставляется возможность загрузки необходимого материала в базу имеющихся данных по разделам: видео, аудио, 3D, анимации, другое (графики, диаграммы, изображения, ссылки на литературу и т. д.) (рисунок 32).

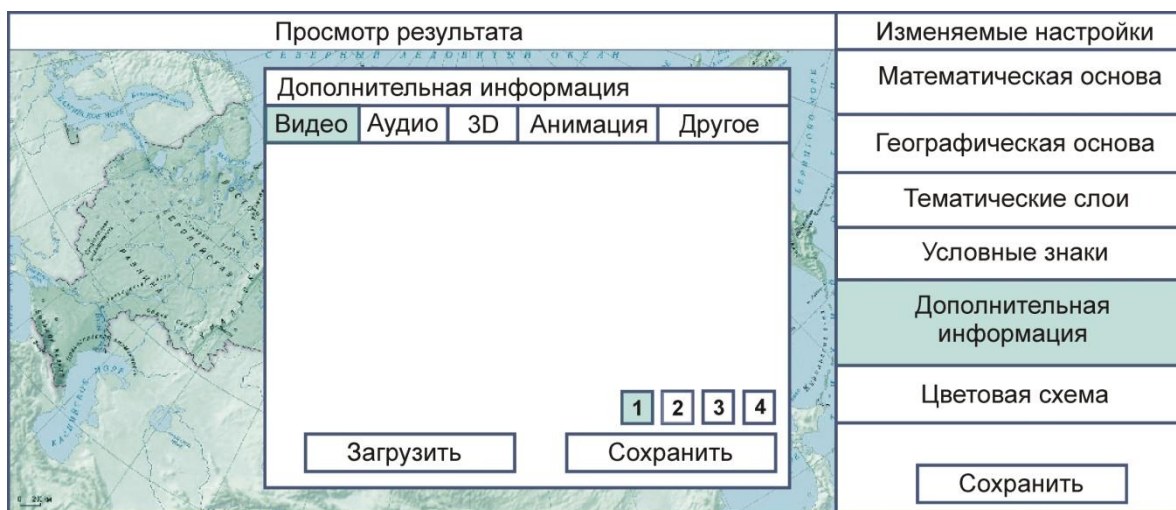


Рисунок 32 – Интерфейс редактирования дополнительной информации

В разделе цветовой схемы отображается список всех слоев набора тематических слоев, для возможности выбора слоев, которые будут

отображаться с более высокими значениями насыщенности, и (или) более ярких оттенков, для обеспечения наибольшего акцента. В то время как слои, неотмеченные в этом наборе тематических слоев, будут подавленными за счет низких значений насыщенности, и (или) с использованием только оттенков серого цвета (рисунок 33).



Рисунок 33 – Интерфейс редактирования цветовой пластики

Особенности редактирования тематико-картографических шаблонов для проверки знаний студентов и для закрепления знаний практически.

Интерфейс редактирования тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков студентов, а также для закрепления знаний практически, имеет свои особенности и включает в себя пять дополнительных разделов: время тестирования; вопросы; ответы; дополнительная информация; режим просмотра.

Рассмотрим подробнее особенности данных разделов.

В разделе редактирования времени тестирования преподавателем задается время, необходимое на прохождение данного теста (рисунок 34). Время устанавливается в зависимости от количества вопросов и должно учитывать время на прохождение каждого задания. По истечении времени заданного

преподавателем программная часть завершает тестирование и выдает результат проверки знаний с оценкой.

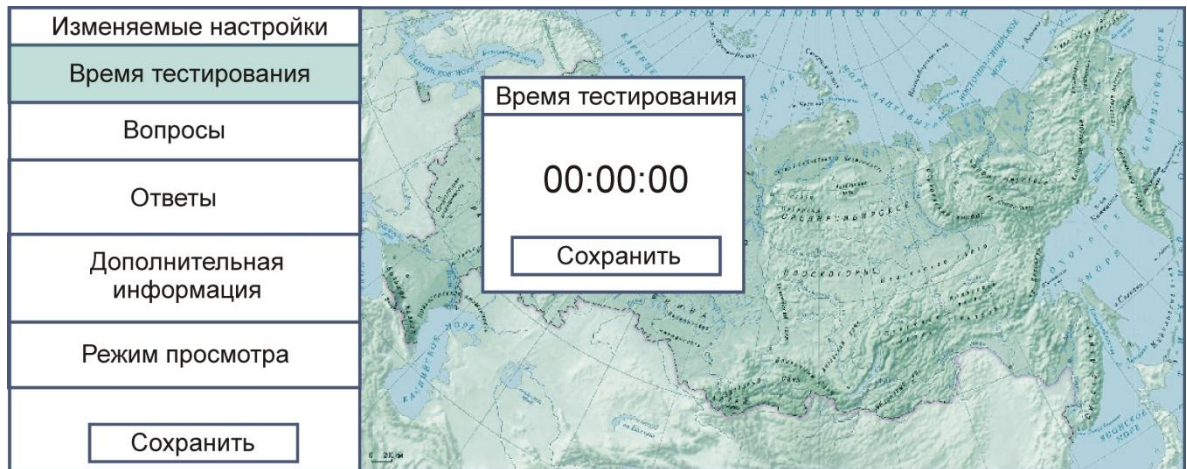


Рисунок 34 – Интерфейс редактирования времени тестирования

В разделе редактирования вопросов преподаватель может исправить уже имеющийся вопрос, либо создать новый. При этом необходимо выбрать номер вопроса, тип задания из имеющихся (текстовые поля, рисование линии, расстановка условных знаков, указание чего-либо на карте, выделение областей, расстановка областей на карту), вписать формулировку в указанное для этого текстовое поле (рисунок 35). В зависимости от типа задания появляются дополнительные окна, содержащие функции, необходимые для создания задания.



Рисунок 35 – Интерфейс редактирования и создания вопросов тестирования

В разделе редактирования ответов преподаватель может исправляет уже имеющийся ответ на соответствующий вопрос, либо вписывает новый ответ, вписывая формулировку в указанное для этого текстовое поле.

Дополнительная информация в интерфейсе редактирования тематико-картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков студентов, а так же для закрепления знаний практически относится к ответам на вопросы. Она содержит видео, аудио, 3D, текст, ссылки на источники, иллюстрации демонстрирующие ответ на конкретный вопрос. Для каждого ответа существует своя собственная база дополнительной информации.

В разделе режим просмотра предоставляется функция выбора совместного или отдельного просмотра, т. е. согласно 2.2.4 преподаватель может выбрать вариант просмотра одновременно всех рабочих столов студентов в режиме split screen и при этом наблюдать за действиями студентов на экране монитора либо работать в обычном режиме (рисунок 36).



Рисунок 36 – Интерфейс выбора режима просмотра тестирования

Таким образом, учебная многофункциональная карта является универсальным картографическим инструментом для создания необходимых тематико-картографических шаблонов при обучении [72, 74].

2.3 Выводы по второму разделу

Основные результаты по второму разделу диссертации состоят в следующем:

- проведены исследования, оценены достоинства и недостатки семи отечественных и зарубежных учебных сервисов и компьютерных программ для высшей школы по специальной разработанной автором системе критериев;
- сделан вывод, о том, что современные учебные картографические произведения не обеспечивают возможности их использования как полноценных продуктов для обучения в высшем учебном заведении, а так же не выполняют требований по осуществлению проверки знаний студентов;
- обоснована необходимость создания нового вида учебного картографического произведения для высшей школы, отвечающего современным требованиям образования;

- впервые дано понятие и определение УМК для использования в инновационных методах обучения;
- впервые представлено определение тематико-картографического шаблона;
- определено место УМК в общей классификации электронно-цифровых карт;
- учитывая особенности УМК, в общую классификацию электронно-цифровых карт было предложено добавить класс, отвечающий основанию по размеру экрана, представляющего карту.

3 РАЗРАБОТКА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ, ОБЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ СОЗДАНИЯ УЧЕБНОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ И МЕТОДИКИ РАБОТЫ С НЕЙ

3.1 Общая технологическая схема создания учебной многофункциональной карты

Создание современных компьютерных учебных картографических произведений требует применения специальных методов, реализованных в виде соответствующих технологий. Поэтому на основе общей формализации, представленной во втором разделе, нами разработана технологическая схема создания и методика использования УМК для инновационных методов обучения в высшей школе.

Технологическая схема создания УМК базируется на электронно-цифровых данных, основных функциях, обусловленных назначением и возможностями УМК, и достаточно мощном программном обеспечении.

На основе разработанной методики создания, базовых решений и структуры УМК автором разработана типовая технологическая схема создания УМК для распространения на электронных носителях, по локальной сети или в сети Интернет (рисунок 37).

Таким образом, типовая технологическая схема создания УМК состоит из следующих этапов:

I этап – разработка проекта;

II этап – сбор и подготовка необходимых материалов; сканирование исходных материалов и преобразование их в цифровую форму; векторизация растрового изображения исходных материалов;

III этап – выбор существующего или разработка нового программного обеспечения;

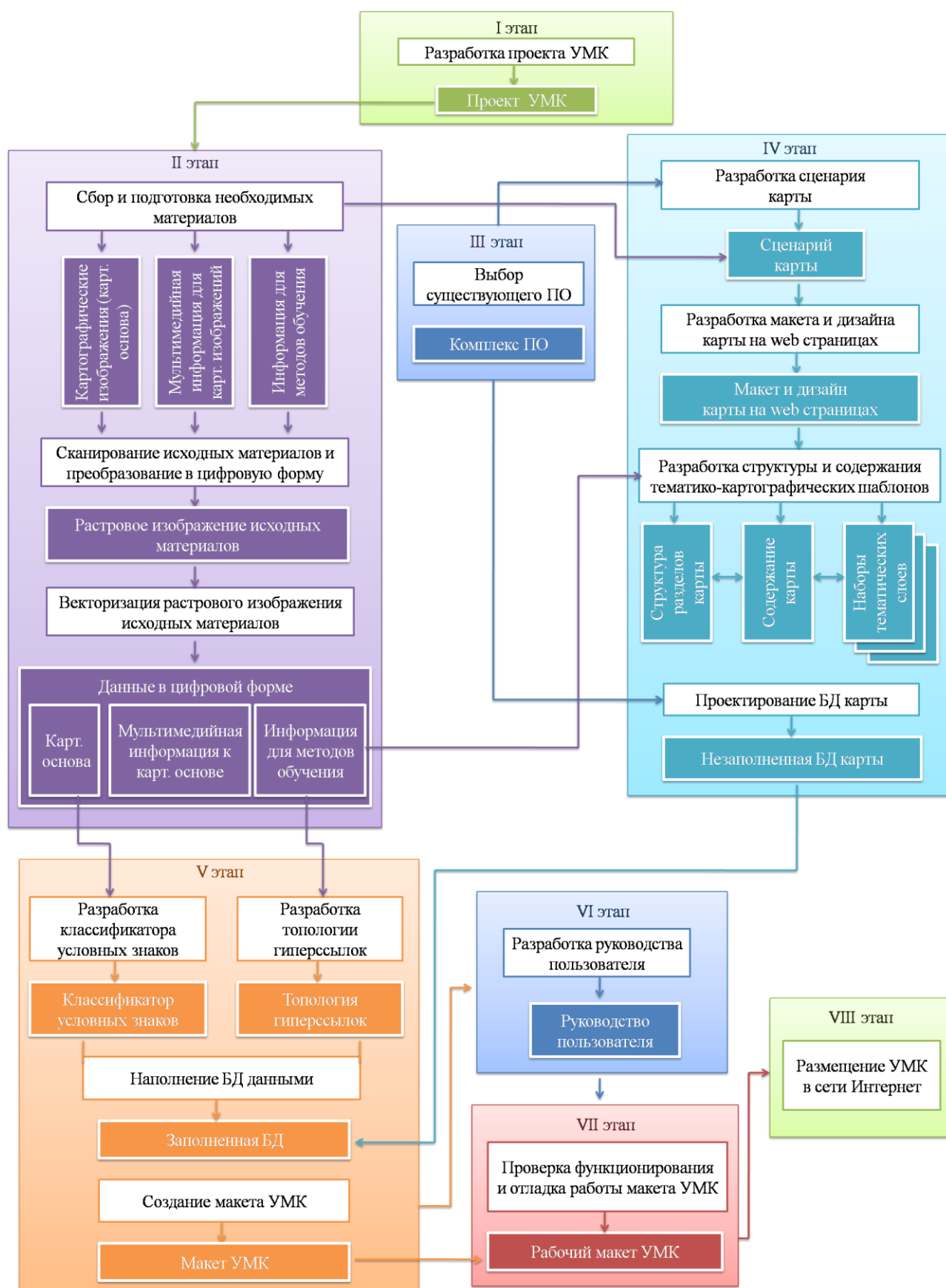


Рисунок 37 – Общая технологическая схема создания УМК

IV этап – разработка сценария, макета и дизайна на web-страницах; разработка структуры и содержания тематико-картографических шаблонов и их наборы; проектирование базы данных (БД);

V этап – разработка классификатора условных знаков; разработка топологии гиперссылок; наполнение БД данными; создание макета;

VI этап – разработка руководства пользователя как для преподавателей, так и для студентов;

VII этап – проверка функционирования и отладка работы макета; разработка руководства пользователя;

VIII этап – размещение УМК в сети Интернет.

Проект карты содержит и структуру разрабатываемой УМК, ее тематические разделы, связи между данными, состав и последовательность разработки, информацию, согласно которой обеспечивается топология взаимодействия гипертекстовых страниц и картографического изображения. Проект УМК разрабатывается согласно выбранной дисциплины, предъявляемым техническим и программным требованиям и т. д.

При создании УМК особое внимание нужно уделить этапу *сбора и подготовки необходимых материалов*. Основным материалом для создания тематико-картографических шаблонов являются традиционные картографические материалы в виде печатных оригиналов, растровых изображений, векторных карт и т. п. Всю собранную информацию необходимо систематизировать согласно создаваемым тематико-картографическим шаблонам в зависимости от дисциплины, видов обучения и тем дисциплин.

На этапе *выбора программного обеспечения* для создания и функционирования УМК, происходит отбор существующего программного обеспечения, включающего:

– программное обеспечение для составления тематико-картографических шаблонов;

– программное обеспечение для обработки разнородных данных вводимых в компьютер;

- программное обеспечение для создания УМК в целом;
- программная оболочка для интерактивного использования УМК;
- программное обеспечение для создания топологии гиперссылок и страниц с дополнительной мультимедийной информацией.

При выборе программного обеспечения используются стандартные и специальные программные средства.

На этапе разработки сценария УМК происходит:

- разработка макетов компоновки web страниц и дизайна УМК в целом;
- разработка структуры и содержания тематико-картографических шаблонов для разделов дисциплин и тем дисциплин, систематизированных по видам обучения;
- проектирование структуры баз данных УМК.

Макет УМК содержит тематико-картографические шаблоны, сформированные по дисциплинам, видам обучения и темам, заполненную базу данных, комплекс программного обеспечения, классификатор условных знаков.

На этапе разработки руководства пользователя происходит создание справочной документации для преподавателей и для студентов, в которой подробно и понятно описываются все элементы управления, функции, которыми обладает УМК, а также возможные действия для каждого из пользователей.

На этапе проверки и настройки работы макета УМК выполняется отладка программной оболочки УМК, исправление неисправностей и т. д.

На последнем этапе, после проверки работоспособности УМК, происходит размещение УМК в сети Интернет.

3.2 Методика работы с учебной многофункциональной картой

В настоящее время наблюдается переход к массовому использованию информационно-коммуникационных технологий и электронных учебных пособий в образовательном процессе. Формируется специфическая технология обучения - "электронное обучение" (e-learning).

Информационное обеспечение обучения в высшей школе определяет совокупность электронных средств и способов их функционирования, используемых для реализации обучающей деятельности.

Информационное обеспечение обучения определяют как создание условий для свободного доступа студентов и преподавателей к огромным массивам информации, хранящихся в различных уголках нашей планеты.

Для реализации предложенных функций, процессов, режимов оформления картографической информации предложен новый способ отображения карты на вычислительном устройстве в качестве основы для реализации УМК (заявка на изобретение, регистрационный № 2014154359. – 30.12.2014).

УМК, как вид информационного обеспечения обучения, – это автоматизированное интерактивное учебное картографическое произведение, включающее в себя тематико-картографические шаблоны, дидактические, методические и информационно-справочные материалы по конкретной учебной дисциплине, а также программное обеспечение, которое позволяет комплексно использовать их для различных методов обучения, в том числе, самостоятельного получения и контроля знаний.

Процесс обучения при помощи УМК может быть реализован с использованием компьютера, мобильных устройств и других технических средств (интерактивной доски, проектора, системы звука, пультов голосования и т. д.).

Использование УМК при различных видах обучения имеет свои отличительные стороны. В процессе обучения УМК может применяться и при проведении лекционных (теоретических) и практических занятий и при

контроле знаний студентов (в том числе, самоконтроле и контроле с последующей аттестацией).

При этом УМК может использоваться в образовательном процессе как:

- средство повышения производительности и улучшения организации труда педагогических и руководящих работников, позволяя экономить учебное время преподавателей и студентов путем уплотнения учебной программы и ускорения темпа обучения;

- средство профессионального обучения и самообучения, с возможностью обогащения круга представлений учащихся о конкретной дисциплине, удовлетворения их любознательности и интересов с возможностью быстрого поиска необходимой информации;

- средство удобной организации проведения лекционных и практических занятий в вузе, позволяющее преподавателю проводить занятия на качественно другом уровне;

- средство контроля знаний студентов, а также самоконтроля, реализованное посредством более сложных процессов интерактивного взаимодействия между студентами и картографическим произведением;

- средство повышения познавательной и творческой активности студентов.

Общий принцип работы УМК представлен в виде схемы на рисунке 38.

На основе разработанной структуры, методики и технологии создания УМК автором разработана методика использования УМК для различных видов обучения, которую автор предлагает рассматривать с точки зрения двух аспектов:

- с точки зрения использования УМК преподавателями:

- с точки зрения использования УМК студентами.

Рассмотрим подробнее использование преподавателем УМК для различных видов обучения.

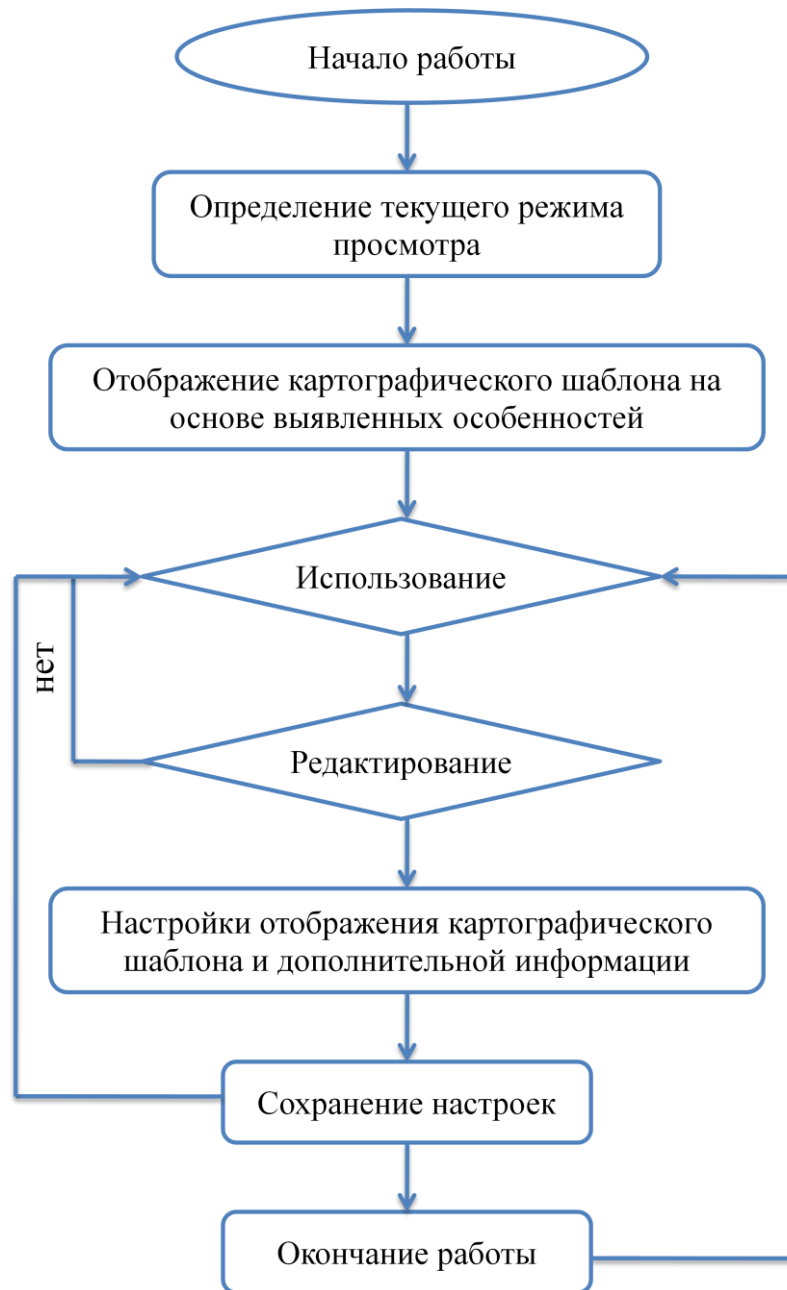


Рисунок 38 – Общий принцип работы УМК

Выбрав необходимую дисциплину, вид обучения, и тему дисциплины (даты/периода/эпохи и т. д., в зависимости от требований дисциплины и ее тематики), преподаватель просматривает отображенный тематико-картографический шаблон, с определенным набором характеристик и слоев и, на основании визуального анализа, решает использовать данный шаблон либо

редактировать его для наиболее удобного использования при выполнении поставленной цели.

При редактировании/дополнении текущего тематико-картографического шаблона преподаватель может добавлять условные знаки на карту из встроенного классификатора условных знаков; включать/выключать слои; добавлять мультимедийные данные; изменять масштаб, охват территории, проекцию карты, насыщенность тематических слоев.

В тематико-картографических шаблонах для закрепления знаний практически преподавателем могут быть также отредактированы готовые, либо составлены собственные, формулировки заданий, вопросов и правильных ответов, рациональных решений и т. д., каких-либо пояснений для обсуждения, споров, дебатов с возможностью их дальнейшего использования при помощи пультов голосования.

В тематико-картографических шаблонах для проверки знаний и навыков помимо вопросов (заданий) и правильных ответов преподавателем могут быть заданы такие характеристики, как время тестирования, количество вариантов, степени сложности заданий, параметры оценки и т. д. УМК для проверки знаний и умений дает огромные возможности для контроля знаний студентов и мониторинга процесса обучения с целью его последующей коррекции на основе статических данных, полученных в результате тестирования.

Для устного изложения знаний, для закрепления знаний практически и для проверки знаний и навыков при помощи инструментов редактирования преподаватель может дополнять тематико-картографические шаблоны учебной многофункциональной карты, формируя при этом тему лекции (семинара, практического занятия) с учетом индивидуальных интересов, а также особенностей специальностей.

Тематико-картографические шаблоны для самостоятельной подготовки студентов могут быть дополнены ссылками на литературу, мультимедийными данными на усмотрение преподавателя.

Рассмотрим использование УМК студентами для различных видов обучения.

Изучение теоретического материала, сопровождаемое ответами на поставленные преподавателем вопросы (самоподготовка). Самостоятельная подготовка посредством УМК предоставляет практически безграничные возможности студентам, поскольку содержат хорошо организованную картографическую информацию в виде тематико-картографических шаблонов, а также текстовую информацию в виде гипертекстового изложения материала с обилием иллюстрационного материала, анимационных карт и видеофрагментов, звукового сопровождения и других мультимедийных данных.

Выполнение практических заданий студентами. После изучения темы дисциплины студентам предлагается осуществить самоконтроль, ответив на вопросы, поставленные заданиями карты (индивидуальный тренинг). При этом задания могут быть различных типов, как описано в 2.4 диссертации. Результатом самопроверки является оценка, показывающая уровень знаний студента. После получения результата, учащийся может вернуться к теории и легко найти ответ по интересующей его теме, скорректировав свои знания и умения, сделав “работу над ошибками”. Кроме того, студенты могут получать задание для практической части работы, рекомендации или четкие указания преподавателя по ее осуществлению и самостоятельно выполнять работу, опираясь на возможности УМК, создавая при этом свои тематико-картографические шаблоны. При этом студент может создавать карт-проекты для наглядного отображения подготовленного материала, например, для доклада.

Проведение семинаров и практических занятий.

При этом участниками обучения могут быть как отдельные студенты, так и группы учащихся, сформированных для решения общей цели, которые могут выполнять как однотипные задания, контролируя друг друга, так и отдельные этапы общей работы. Обучение на основе УМК с использованием

коммуникационных технологий при помощи услуг Интернета позволяет привлечь к совместной деятельности и тех, кто по тем или иным причинам лишен возможности непосредственного участия в процессе обучения.

Общую схему использования УМК можно представить в виде схемы, указанной на рисунке 39.

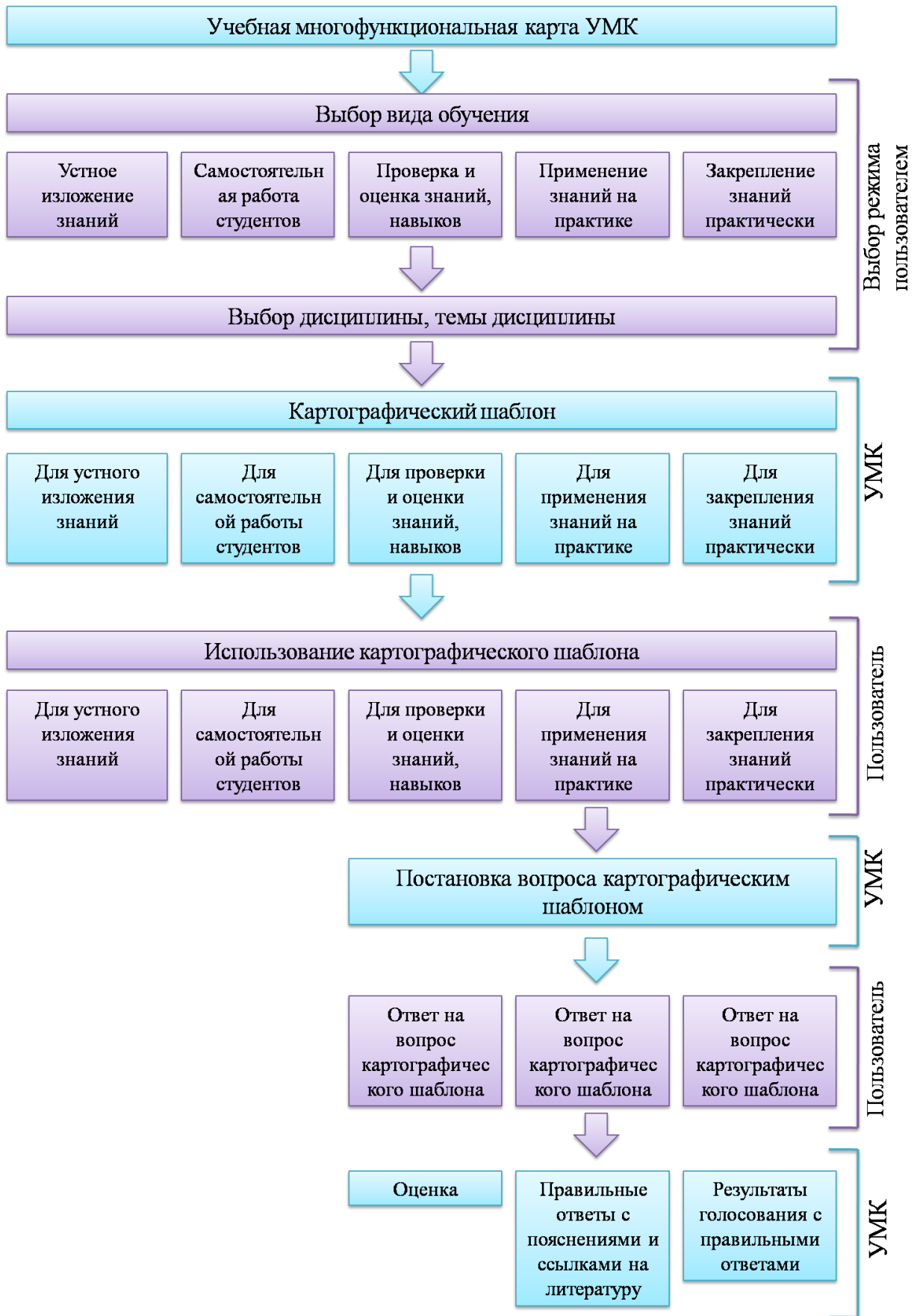


Рисунок 39 – Общая схема использования УМК

Таким образом, методика преподавания УМК является принципиально новым видом информационного обеспечения процесса обучения. Его уникальность заключается в предоставлении больших возможностей преподавателям и студентам при организации процесса обучения и проверки уровня освоения учебного материала за счет редактирования/дополнения тематико-картографических шаблонов, организованных в УМК по дисциплинам, видам обучения и темам.

3.3 Создание макета учебной многофункциональной карты для высшей школы

На основании разработанных, в третьем разделе научно-методических основ и структуры УМК и общей технологии ее создания, необходимо рассмотреть особенности и основы технологического процесса при создании макета учебной многофункциональной карты, на примере дисциплин «История Отечества» и «Социально-экономическая география».

Работы по созданию макета УМК, проводились на основе разработок отраженных в разделах 2 и 3, и выполнены по мультимедийному направлению в рамках межкафедральной научно-исследовательской лаборатории «Геоинформационное картографирование», которая создана в порядке научно-производственной основы крупной научной школы «Исследование сущности и разработка теоретических основ, методик и технологий создания, ведения и использования электронного геопространства (для обеспечения стратегических направлений «программ модернизации России «Электронная Россия», «Электронное государство», «Информационное общество») под руководством профессора, доктора технических наук Лисицкого Д. В. Сокращенное название научной школы «Геоинформационное пространство».

Выполнение работ по созданию макета УМК для использования высшей школы проводилось на примере дисциплин «история» и «социально-

экономическая география». Макет выполнен на html страницах и имеет сетевое построение.

Для различных дисциплин и тем дисциплин применялось различное ассоциативное оформление страниц УМК (рисунок 40).



Рисунок 40 – Примеры страниц макета УМК для дисциплин «история» и «социально-экономическая география»

Главная страница УМК включает в себя меню выбора режима (рисунок 41), кнопки переходов к разделам: база данных мультимедийной информации, руководство пользователя, классификатор условных знаков, редактирование картографических шаблонов.



Рисунок 41 – Меню выбора режима, включающее перечень дисциплин, видов обучения, тем и дат (периодов, эпох)

Для дисциплины «История» был разработан раздел «История Отечества».

Классификатор условных знаков представляет собой совокупность всех условных знаков, используемых для конкретной дисциплины. Для раздела «История Отечества» дисциплины «история» была разработана классификация условных знаков, включающая условные знаки всех периодов отечественной истории в статике и динамике (рисунок 42).

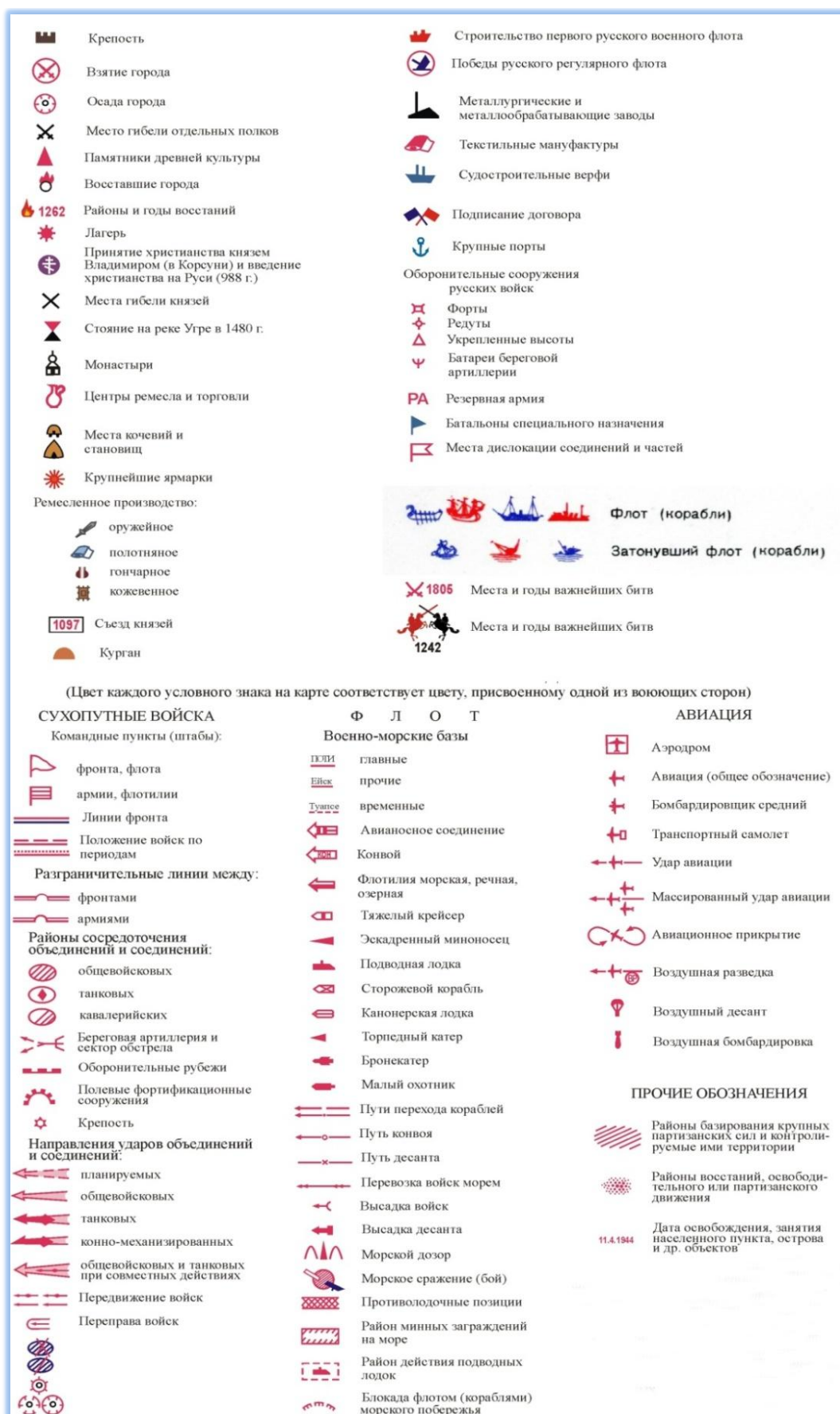


Рисунок 42 – Классификация условных знаков для дисциплины «История»

Для раздела «История Отечества» дисциплины «История» была разработана и апробирована на семинаре, посвященном 70-летию битвы за Москву, анимационная карта «Битва за Москву (30 сентября 1941 – 20 апреля 1942)» (рисунок 43).



Рисунок 43 – Пример открытой анимационной карты «Битва за Москву» в разделе «История Отечества» дисциплины «История»

На кафедре картографии и геоинформатики был разработан атлас истории развития города Новосибирска «Новониколаевскъ-Новосибирск» (рисунок 44), который представляет собой самостоятельное произведение, однако, в последующем оно будет включено в УМК.



Рисунок 44 – Атлас истории развития города Новосибирска
«Новониколаевскъ-Новосибирск»

Выполнение работ по созданию *макета картографических шаблонов для проверки знаний и навыков студентов* проводилось на примере дисциплины «Социально-экономическая география» при помощи программы Adobe Flash.

Вопросы заданий выполнялись в соответствии с программой высших учебных заведений по дисциплине «Социально-экономическая география» и были разработаны на основе методических материалов, выпущенных Сибирской государственной геодезической академией в 2013 г. для студентов высших учебных заведений [36].

Макет является учебным и предназначен для изучения социально-экономической географии России в высшей школе; для формирования географического образа своей страны во всем её многообразии и целостности.

В данном макете представлены все типы заданий, описанные в 2.4 диссертации, примеры некоторых из них рассмотрим подробнее.

Например, тип заданий, требующий ввода с клавиатуры необходимой информации, представлен следующим вопросом: «впишите названия

незамерзающих портов России, отмеченных на карте», «впишите названия городов, имеющих заводы по выплавке алюминия, указанных на карте». При этом студенту необходимо щелкнуть по соответствующему текстовому полю и ввести с клавиатуры правильное название (рисунок 45).

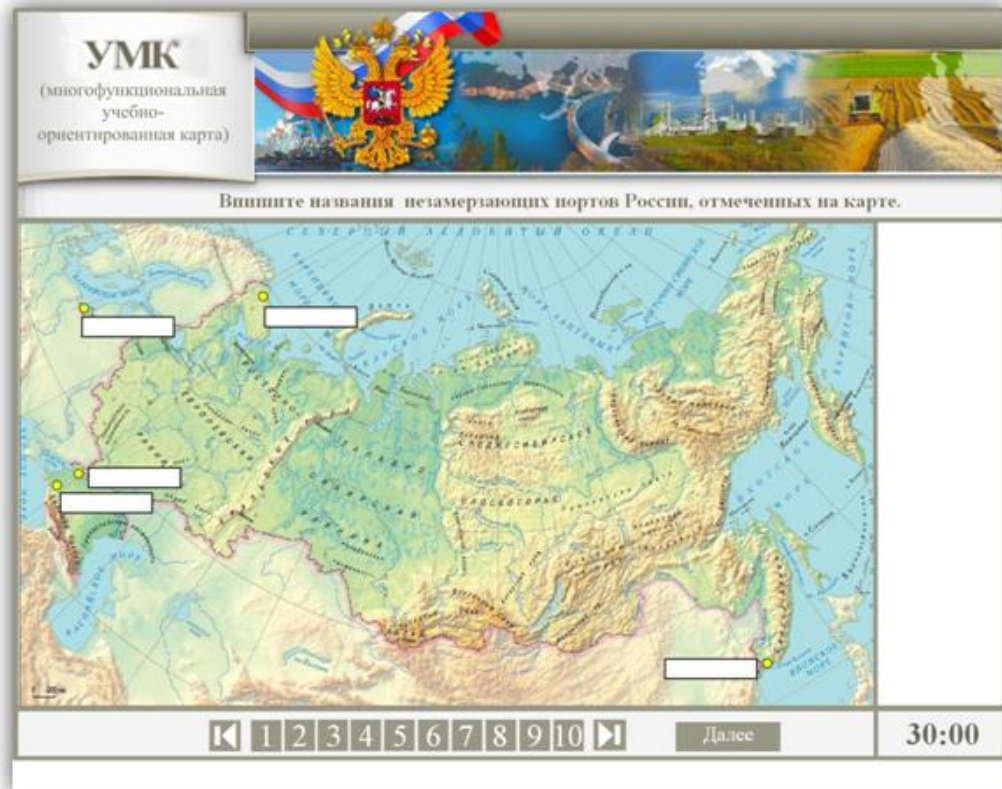


Рисунок 45 – Пример типа заданий, требующего ввода с клавиатуры необходимой информации

Тип заданий, требующий расстановки условных знаков на соответствующее место на карте, представлен следующими вопросами: «расставьте знаки на соответствующие им площади залегания топливно-энергетических полезных ископаемых» (рисунок 46) и «расставьте знаки самых крупных электростанций России» (рисунок 47). При этом студенту необходимо удерживая нажатой левую кнопку мыши на соответствующем условном знаке, указанном в специальном поле «условных знаков», «перетащить» его на соответствующее место на карте.



Рисунок 46 – Пример типа заданий, требующего расстановки условных знаков на соответствующее место на карте

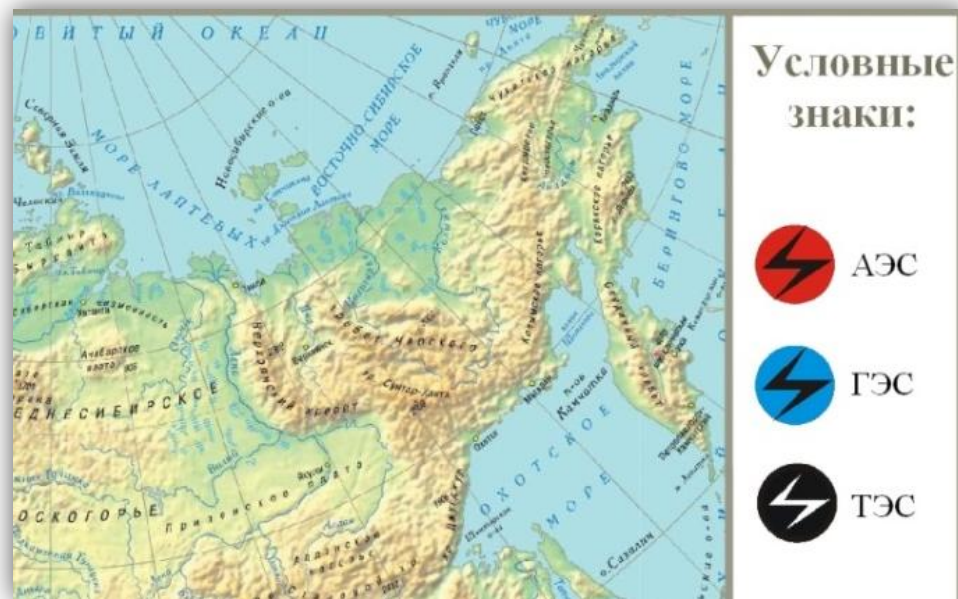


Рисунок 47 – Пример типа заданий, требующего расстановки условных знаков на соответствующее место на карте

Тип заданий, требующий провести линию на карте, представлен следующими вопросами: «проведите основную ветку Байкало-Амурской магистрали», «проведите Транссибирскую магистраль» и «Проведите АЯМ

(Амуро-Якутскую магистраль» (рисунок 48). При этом студенту необходимо удерживая нажатой левую кнопку мыши провести на карте через необходимые населенные пункты соответствующую магистраль. При проведении мышкой, линия будет прорисовываться красным цветом.



Рисунок 48 – Пример типа заданий, требующего провести линию на карте

Тип заданий, требующий поставить на карте отметку, представлен следующими вопросами: «установите метку в городе, в котором находится самое крупное предприятие по добыче и переработке никеля», «укажите самую северную атомную электростанцию России» и «установите метку в область, где находятся самые большие разведанные запасы шельфовой нефти» (рисунок 49). При этом студенту необходимо одним щелчком левой кнопки мыши щелкнуть по соответствующему месту на карте. Курсор мыши при каждом задании имеет вид определенного условного знака (в первом вопросе – это знак никеля, во втором – знак атомной электростанции и в третьем – значок нефти).



Рисунок 49 – Примеры типа заданий, требующего поставить на карте отметку

3.4 Апробация созданных макетов учебной многофункциональной карты для высшей школы

В результате проведенных исследований созданы два макета:

- общий макет УМК на html страницах;
- макет УМК для проверки знаний и навыков студентов при помощи программы Adobe Flash.

Они являются совершенно новым способом представления картографической информации при изучении дисциплин в высшей школе, позволяют осуществлять проверку знаний и мониторинг обучения студентов.

Макеты УМК демонстрировались на семинарских, лекционных, практических занятиях и конференциях в Сибирской государственной геодезической академии при помощи интерактивной доски. В процессе просмотра студентами и преподавателями различных кафедр, макеты УМК

оценивали, критиковали, высказывали свои мнения, пожелания и рекомендации по дальнейшей работе над ними.

Реализация результатов исследований используется в учебном процессе на кафедрах картографии и геоинформатики, а также на кафедре правовых и социальных наук СГУГиТ. При разработке карт макетов принимают участие студенты старших курсов картографической специальности, в рамках студенческой научной работы и дипломного проектирования. Студентам предлагается на выбор предмет и тематика будущих карт, ими отрабатываются вопросы заданий отдельных карт для проверки знаний с использованием аппаратно-программных средств, в том числе, и мультимедийных.

3.5 Выводы по третьему разделу

Основные результаты по третьему разделу диссертации состоят в следующем:

- рассмотрены принципы создания картографических шаблонов в зависимости от выбранного режима;
- рассмотрены особенности создания и принципы работы картографических шаблонов для проверки и оценки знаний и навыков и закрепления знаний практически;
- разработаны научно-методические основы создания УМК для инновационных методов обучения на примере в высшей школе;
- разработана методика редактирования пользователями картографических шаблонов;
- разработана структура УМК;
- разработана технологическая схема создания УМК;
- реализация научно-методических принципов и общей технологической схемы создания УМК позволили создать принципиально новый вид картографических произведений для целей обучения на примере в высшей школе;

– в соответствии с предложенными в диссертационной работе научно-методическими основами апробированы технологическая схема создания, структура УМК, классификатор системы условных знаков на примере создания, редактирования и использования экспериментальных образцов УМК для инновационных методов обучения дисциплин «История» и «Социально-экономическая география» в высшей школе;

– создание двух макетов УМК на примере для вуза, в которых отражены современные вопросы учебной картографии, направлены на совершенствование не только учебных карт и атласов, но и всего учебного процесса в целом (рисунок 50).



Рисунок 50 – Примеры экспериментальных образцов УМК

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования поставленная цель достигнута: предложен новый специализированный вид картографического обеспечения образовательного процесса в диалоговом режиме на примере высшей школы, позволяющий реализовать сложные интерактивные процессы взаимодействия студентов и учебной многофункциональной карты. Это позволяет более эффективно применять картографические произведения в учебном процессе.

Основные научные и практические результаты, полученные в диссертации, заключаются в следующем:

- выполнен анализ состояния и тенденций развития отечественного и зарубежного картографического обеспечения для процесса обучения, на основании которых определены современные проблемы учебной картографии;

- предложена система критериев, позволяющая оценивать учебные картографические сервисы и программы с точки зрения соответствия требованиям современного высшего образования;

- обоснованы и сформулированы сущность, понятие и дано определение УМК как нового специализированного вида картографического произведения для учебных целей, определено её место в классификации электронно-цифровых карт;

- разработаны научно-методические основы применения УМК для обучения, включающие методику создания, использования и редактирования наборов тематико-картографических шаблонов, технологическую схему реализации и технические решения, что позволяет спроектировать и реализовать данный новый специализированный вид карты для преподавания разных дисциплин.

- разработаны базовые технические решения по реализации программного интерфейса, позволяющие преподавателям и студентам, не имеющим специальной картографической подготовки создавать, использовать и

редактировать отдельные тематико-картографические шаблоны и их наборы на основе собственных требований и данных;

– осуществлена апробация разработанной методики, на основании которой созданы экспериментальные образцы УМК и разработаны классификаторы условных знаков для обучения в высшей школе по дисциплинам «История» и «Социально-экономическая география».

Результаты диссертационного исследования использованы в научно-исследовательской работе в лаборатории «Геоинформационного картографирования» и в практическом обучении студентов дисциплинам «История» и «Социально-экономическая география» на основе созданных экспериментальных образцов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Анализ и методы использования современных web-технологий для создания интерактивных мультимедийных учебных пособий [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников, В. В. Мандругин // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики: сб. материалов Междунар. научно-метод. конф., 27 февр. – 2 марта 2012 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2012. – Ч. 4.– С. 107–110.
- 2 Андреев, Н. В. Совершенствование системы и содержания картографических знаний – в географическом образовании [Текст] / Н. В. // Проблемы совершенствования содержания и структуры географического образования в средней школе. – М., 1981. – С. 99–107.
- 3 Балдина, Е. А. Учебная геоинформационная система: облик, проект создания [Текст] / Ю. Ф. Книжников, И. К. Лурье // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. — 1991. — № 3. — С. 103–108.
- 4 Баранова, Н. А. Старинные гравированные карты и планы XV - XVIII веков [Текст] / Н. А. Баранова. – М.: Галактика, 1992. – 272 с.
- 5 Баранский, Н. Н. Очерки по школьной методике экономической географии [Текст]/ Н. Н. Баранский.– М.: 2 изд., 1954. – 228 с.
- 6 Батуев, А.Р. Картографическое обеспечение регионального развития [Текст]: диссертация д-ра геогр. наук / А. Р. Батуев. – Москва: МГУ, 2003. – 395 с.
- 7 Бент, Б. Андресен Мультимедиа в образовании: специализированный учебный курс [Текст] / Бент Б. Андресен, Катя ван ден Бринк; пер. с англ. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Дрофа, 2007. – 224 с.
- 8 Берлянт, А. М. Геоинформационное картографирование [Текст]: учебник / А. М. Берлянт. – М.: Аспект Пресс, 1993. – 64 с.
- 9 Берлянт, А. М. Динамические карты – новый вид картографических произведений [Текст] / А. М. Берлянт, Л. А. Ушакова // Геодезия и картография. – 1993. – № 3. – С. 36–41.

- 10 Берлянт, А. М. Картоведение [Текст]: учебник для вузов / А. М. Берлянт, А. В. Востокова, В. И. Кравцова и др.; под ред. А. М. Берлянта. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 477 с.
- 11 Берлянт, А. М. Картографический словарь [Текст] / А. М. Берлянт. – М.: Мысль, 1986. – 240 с.
- 12 Берлянт, А. М. Картография [Текст]: учебник / А. М. Берлянт. – 2 –е изд. испр. и доп. – М.: КДУ, 2010. – 328 с.
- 13 Берлянт, А. М. Карты визуального мира [Текст] / А. М. Берлянт // География в школе. – 2001. – № 8. – С. 3–8.
- 14 Берлянт, А. М. Образ пространства: карта и информация [Текст] / А. М. Берлянт. – М.: Мысль, 1986. – 240 с.
- 15 Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) [Текст] / В. П. Беспалько. – М.: МПСИ; МОДЭК, 2002. – 352 с.
- 16 Билич, Ю. С. Проектирование и составление карт [Текст]: учебник для вузов / Ю. С. Билич, А. С. Васмут. – М.: Недра, 1984. – 364 с.
- 17 Билич, Ю. С. Картографическая школа университета: истоки, традиции и современные направления [Текст] / Ю. С. Билич, Т. П. Нырцова // 3 междунар. научно-техн. конф., посвящ. 220-летию со дня основания МИИГАиК. – М., 1999. – С. 102 – 103.
- 18 Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – М.: Советская энциклопедия, 1969–1978. – Режим доступа: http://www.rubricon.com/bse_1.asp. – Загл. с экрана.
- 19 Бородко, А. В. Геодезия, картография, геоинформатика, кадастр [Текст]: энциклопедия / А. В. Бородко, Савиных В. П. – М.: Геодезкартиздат, 2008. – 496 с.
- 20 Бочаров, М. К. Основы теории проектирования систем картографических знаков [Текст] / М. К. Бочаров. – М.: Недра, 1966. – 135 с.

21 Верещака, Т. В. Топографические карты: Научные основы содержания. [Текст] / Т. В. Верещака. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. — 320 с.

22 Веснина, Л. В. Тенденции изменений в современном образовании [Текст] / Л. В. Веснина // Вестник Томского государственного университета. 2010. – № 2. – С. 17–23.

23 Возвращение искусства в картографию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.esri-cis.ru>. – Загл. с экрана.

24 Востокова, А. В. Дизайн в картографии (наследие и современность) [Текст]/ А. В. Востокова// Темат. картографирование: традиции и перспективы.– М., 1998. – С. 31-32.

25 Востокова, А. В. Оформление карт. Компьютерный дизайн [Текст]: учебник / А.В. Востокова, С. М. Кошель, Л. А. Ушакова; под ред. А. В. Востоковой. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.

26 Гаврилов, Ю. В. Картографический дизайн [Текст]: монография / Ю. В. Гаврилов. – Новосибирск: СГГА, 2013. – 146 с.

27 Гаврилов, Ю. В. Принципы оформления стенных физических учебных карт (на примере карт материков) [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Ю. В. Гаврилов – М.: МИИГАиК, 1973. – 22 с.

28 Гармиз, И. В. Качество карт [Текст] / И.В. Гармиз. – Л.: ЛГУ, 1990. – 210 с.

29 Геоинформатика [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова. – 2 – е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2008. – 384 с.

30 ГОСТ 21667–76. Картография. Термины и определения [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1990.

31 ГОСТ 28441–90. Картография цифровая. Термины и определения [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1990.

32 ГОСТ Р 50828–95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1995. – 19 с.

33 ГОСТ Р 51353–99. Геоинформационное картографирование. Метаданные электронных карт. Состав и содержание [Текст]. – М.: Госстандарт России, 1999.

34 ГОСТ Р 51608–2000. Карты цифровые топографические. Требования к качеству [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2000.

35 ГОСТ Р 520055–2003. Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования [Текст]. – М.: Госстандарт России, 2003.

36 Дышлюк, С. С. Методические указания для студентов, обучающихся по специальности 080502.65 «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)» и по направлению 080100.62 «Экономика» [Текст] / С. С. Дышлюк, В. И. Золотарев, А. А. Сухорукова.– Новосибирск: СГГА, 2013.– 34 с.

37 Единое информационно-образовательное пространство – основа инновационного развития ВУЗа [Текст]: сб. материалов региональной научно-методической конференции, 2–4 февр. 2011 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2011. – 354 с.

38 Жалковский, Е. А. Цифровая картография и геоинформатика. Краткий терминологический словарь [Текст] / Е. А. Жалковский, Е. И. Халугин и др.; под общ. ред. Е. А. Жалковского. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. – 46 с.

39 Зятькова, Л. К. Мультимедийные технологии и создание современных учебных картографических произведений для высшей школы [Текст] / Л. К. Зятькова, Е. В. Комиссарова, Т.С. Молокина // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012.– № 2/1. – С. 95-98.

40 Зятькова, Л. К. Современные web-технологии для создания интерактивных мультимедийных картографических произведений [Текст] /

Л. К. Зятькова, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 212-216.

41 Инновации в образовании: внедрение, использование и национальная специфика [Электронный ресурс]: электронный сборник статей участников международного интерактивного форума / Филиал Урал. гос. пед. ун-та, г. Новоуральск; отв. ред. Н. А. Красильникова. – Новоуральск, 2012. – 279 с. – Загл. с экрана.

42 Инновационные методы в образовании [Текст]: сборник материалов междунар. научно-практ. Конф. 3–10 мая 2008 г., Москва 2008,. – М.: РИПО ИГУМО, 2008. – 84 с.

43 Интерактивно-обучающая система по дисциплине «Инженерная графика и топографическое черчение» [Текст] / А. П. Карпик, Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников, П. Ю. Бугаков // Актуальные вопросы модернизации высшего образования: сб. материалов региональной научно-метод. конф. – Новосибирск: СГГА, 2010. – С. 74–76.

44 Карпик, А. П. Методика создания интерактивно-обучающей системы [Текст] / А. П. Карпик, Е. В. Комиссарова, В. С. Писарев // ГЕО-Сибирь – 2006. II Междунар. науч. конгр. «ГЕО-Сибирь – 2006». – Новосибирск: СГГА, 2006. – Т. 1, ч. 2 – С. 233–238.

45 Карпик, А. П. Интерактивно-обучающая система – новое направление в сфере подготовки геодезистов по специальности «Картография» [Текст] / А. П. Карпик, Е. В. Комиссарова, В. С. Писарев // Геодезия, картография, кадастровое и маркшейдерское дело в освоении природных ресурсов Байкальского региона: 2-я Региональная научно-практ. конф. 23-24 марта 2006 г. – Иркутск, 2006. – С. 159–161.

46 Картографирование для высшей школы на современном этапе развития научно-справочного картографирования России и мира [Текст] / В. С. Тикунов, М. Н. Губанов, Л. Л. Карпович, Н. М. Киселева, Т. В. Котова, В. В. Масленникова, Т. С. Нокелайнен, Н. Н. Тальская // «ИнтерКарто/ИнтерГИС 20» Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт, 23 июля –

08 августа 2014 г.: сб. матер.междн. конф. – Белгород, Харьков, Китали и Найроби, 2014. – С. 553 – 562.

47 Картографирование для высшей школы: современное состояние и перспективы [Текст] / М. Н. Губанов, Н. М. Киселева, Т. В. Котова, В. В. Масленникова, Т. С. Нокелайнен, Н. Н. Тальская, В. С. Тикунов // Вестник МГУ. Сер. География, 2012. – № 3. – С. 7–14.

48 Картографическое обеспечение высшей школы. Состояние и пути развития [Текст] / К. А. Салищев, И. П. Заруцкая, О. А. Евтеев, З. В. Самойленко // Географическая картография, ее развитие и новые задачи. – М.: Изд-во МГУ, 1980.– С. 24-26.

49 Карты для высшей школы. Состояние, задачи, перспективы [Текст]: – М.: Изд-во МГУ, 1977.– 136 с.

50 Касимов, Н. С. Университетская география в начале XXI века (к 70-летию Географического факультета МГУ) [Текст] / Н. С. Касимов // Вестник Московского университета. Серия 5. География. — 2008. — № 4. — С. 7–16.

51 Кацко, С. Ю. Возможности мультимедийной визуализации в процессе управления чрезвычайными ситуациями [Текст] / С. Ю. Кацко, А. А. Колесников // Сиббезопасность – СПАССИБ – 2013.–Новосибирск: СГГА, 2013. – С. 77–80.

52 Колесников, А. А. Методические основы создания картографических анимаций с применением современных технологий геоинформационного картографирования [Текст] / А. А. Колесников // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр., 10-20 апр. 2012 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 3т. – Новосибирск: СГГА, 2012. Т.2.– С. 89–92.

53 Колесников, А. А. Применение web-ГИС и мультимедийных технологий для картографического моделирования [Текст] / А. А. Колесников // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр., 15-26 апр. 2013 г., Новосибирск: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография,

маркшейдерия»: сб. материалов в 3 т. – Новосибирск: СГГА, 2012. Т.2.– С. 96–101.

54 Комедчиков, Н. Н. Географические карты для высшей школы [Электронный ресурс] / Н. Н. Комедчиков – Режим доступа: <http://www.slideshare.net/Medvedeff/ss-14132726>. – Загл. с экрана.

55 Комиссарова, Е. В. Географические мультимедийные атласы и их классификация [Текст] / Е. В. Комиссарова // Тр. междунар. научно-техн. конф. «Соврем. проблемы геодезии и оптики». – Новосибирск: СГГА, 2003. – С. 102–103.

56 Комиссарова, Е. В. Исследование и разработка дизайна мультимедийных учебных карт и атласов [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук / Е. В. Комиссарова. – Новосибирск: СГГА, 2003. – 25 с.

57 Концепция модернизации дизайна для мультимедийного картографирования исторических событий и процессов в России [Текст] / А. А. Колесников, Т. С. Сизикова, В. А. Ракунов, Е. В. Комиссарова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр.: «Геопространство в экономическом дискурсе»: сб. материалов в 2 т., Новосибирск, 10-20 апр. 2012 г. – Новосибирск: СГГА, 2012. – Т. 1. – С. 59–64.

58 Концепция университетского инновационного географо-картографического образования [Текст] / А. Берлянт, И. Лурье, О. Тутубалина, Е. Чалова // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. – 2009. – № 2. — С. 6–12.

59 Кошкарев, А. В. Геоинформатика [Текст] / А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов; под ред. Д. В. Лисицкого. – М.: Картгеоцентр – Геоиздат, 1993. – 213 с.

60 Кошкарев, А. В. Картография и геоинформатика: пути взаимодействия [Текст] / А. В. Кошкарев // Известия АН СССР. Сер. География. – 1990. – № 1.

61 Краткая географическая энциклопедия [текст] Т. 2 / отв. ред. А. А. Григорьев. – М.: Советская энциклопедия, 1961. – 592 с.

62 Кусов, В. С. История познания земель Российских: Книга для учителя [Текст] / В. С. Кусов. – М.: Просвещение, 2002. – 232 с.

63 Кусов, В. С. Памятники отечественной картографии [Текст]: Учебное пособие / В. С. Кусов. — М.: Изд-во МГУ, 2003. – 148 с

64 Лисицкий, Д. В. Геоинформатика [Текст]: учеб. пособие / Д. В. Лисицкий. – Новосибирск: СГГА, 2012. – 115 с.

65 Лисицкий, Д. В. Общая классификация электронных картографических произведений [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комисарова, В. С. Писарев // Геоинформационное картографирование сбалансированного территориального развития: материалы VIII науч. конф. по темат. картографии. – Иркутск: Ин-т географии им. В.Б. Сочавы, 2006. – Т. 1. – С. 32–34.

66 Лисицкий, Д. В. Применение мультимедийных методов в геоинформационном обеспечении территории [Текст] / Д. В. Лисицкий // Материалы VIII науч. конф. по темат. картографии, Иркутск, 21-23 нояб. 2006 г. / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комисарова. – Иркутск: Ин-т географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. – 2006. – С. 39–40.

67 Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Текст] / учебник // И. К. Лурье. – М.: КДУ, 2008. – 424 с.

68 Лурье, И. К. Теория и практика создания, обучающих ГИС для географических исследований [Текст]: автореф. дис. доктор. геогр. наук / И. К. Лурье. – Москва: МГУ, 1998. – 34 с.

69 Лютый, А. А. Язык карты [Текст] / А. А. Лютый. – М.: Знание, 1981. – 48 с.

70 Медведев, А. А. Методика создания мультимедийного регионального атласа (на примере атласа Курильских островов) [Текст]: автореф. дис. канд. геогр. наук / А. А. Медведев – Москва: МГУГиК (МИИГАиК), 2008. – 24 с.

71 Методика подготовки картографических материалов для использования в мультимедийных приложениях, ориентированных на

отображение динамики исторических событий [Текст] / Д. В. Лисицкий, М. Н. Колоткин, Е. В. Комиссарова, В. А. Ракунов, А. А. Колесников, Т. С. Сизикова // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр.: сб. материалов в 6 т., Новосибирск, 19–29 апр. 2011 г. – Новосибирск: СГГА, 2011. – Т. 1, ч. 1. – С. 37–40.

72 Многофункциональная учебно-ориентированная карта (МУОК) – новый вид картографического обеспечения обучения в высшей школе [Текст] / Г. А. Уставич, Т.С. Молокина, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/1. – С. 78–84.

73 Молокина, Т. С. К вопросу о дизайне карт для использования в инновационных методах обучения (на примере исторических карт для высшей школы) [Текст] / Т. С. Молокина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр.: сб. молодых ученых СГГА, 10–20 апр. 2012 г. – Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 66–70.

74 Молокина, Т.С. Многофункциональная учебно-ориентированная карта (МУОК) – новый вид картографического произведения для высшей школы [Текст] / Т. С. Молокина // Геодезия и картография. – 2014. – № 9. – С. 16–20.

75 Мультимедийная визуализация исторических процессов для использования в инновационных методах обучения (на примере дисциплине «Отечественная история») [Текст] / В. А. Ракунов, Г. И. Федорова, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников, Т. С. Сизикова // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики. Ч. 4: сб. материалов Междунар. научно-метод. конф., 27 февраля – 2 марта 2012 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 120–124.

76 Мультимедийное направление в картографии [Текст] / Д. В. Лисицкий, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова, П. Ю. Бугаков, В. С. Писарев // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 3 – С.40–44

77 Новые карты для высшей школы. Системное географическое картографирование СССР и мира [Текст] // под ред. К. А. Салищева. – М.: Изд-во МГУ, 1987.–201 с.

78 Новый вид учебного картографического произведения для инновационных методов обучения в высшей школе [Текст] / Т. С. Молокина, А. А. Колесников, Е. В. Комиссарова, В. А. Ракунов // Современные тенденции формирования образовательной среды технологического университета: сб. материалов междунар. научно-метод. конф. в 3 ч. – Новосибирск: СГГА, 2014. – Ч.2. – С. 125–129.

79 Новый этап картографирования для высшей школы [Текст] / М. Н. Губанов, А. Ю. Кожухарь, Т. В. Котова, В. В. Масленникова, Т. С. Нокелайнен, Н. Н. Тальская, В. С. Тикунов // ИнтерКарто/ИнтерГИС. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт, 14-19 дек. 2011 г.: сб. материалов междунар. конф. – Белокураха, 2011. – С. 6–10.

80 Нырцова, Т. П. Дизайн и оформление карт и атласов [Текст] / Т. П. Нырцова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 1990. - № 6. – С. 127 - 135.

81 Нырцова, Т. П. Картографический дизайн: некоторые принципы и рекомендации [Текст] / Т. П. Нырцова // Геодезия и картография. – 1993. - № 9. – С. 44–46.

82 Нырцова, Т. П. Композиционно - пространственные средства дизайна, их применение в оформлении карт и атласов [Текст] / Т. П. Нырцова // Геодезия и картография. – 1999. – № 11. – С. 33–37.

83 Нырцова, Т. П. Конструирование и дизайн картографических произведений (конспект лекций) [Текст] / Т. П. Нырцова. - М.: МИИГАиК, 1994. – 70 с.

84 Общие технологические схемы создания географического мультимедийного атласа и географической мультимедийной карты [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, Е. С. Утробина, А. А. Колесников, Т. С. Сизикова // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр.: сб. материалов в 6 т., Новосибирск, 19–29 апреля 2011г. – Новосибирск: СГГА, 2011.– Т. 1, ч. 1. – С. 41–44.

85 Победители – Солдаты Великой войны. Мультимедийная карта Великой Отечественной войны [Электронный ресурс] // Сидоров С. В. Сайт педагога исследователя. Режим доступа: <http://www.pobediteli.ru>. – Загл. с экрана.

86 Преображенский, А. И. Стенные карты и слайды на уроках географии [Текст] / А. И. Преображенский // География в shk. – 1981. – №1. – С. 47-48.

87 Применение современных мультимедийных технологий для отображения динамики исторических процессов (на примере мультимедийного атласа Новониколаевск – Новосибирск) [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников, Т. С. Сизикова // ИнтерКарто/ИнтерГИС 17. Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт, 14–15 дек. 2011 г.: сб. материалов междунар. конф. – Белокуриха, 2011. – С. 65–71.

88 Применение современных технологий интерактивного взаимодействия для отображения исторических событий (на примере дисциплины «Отечественная история») [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, В. А. Ракунов, А. А. Колесников, Т. С. Сизикова // Интеграция образовательного пространства с реальным сектором экономики: сб. материалов Междунар. научно-метод. конф, 27 февр. – 2 марта 2012 г., Новосибирск. – Новосибирск: СГГА, 2012. – Ч. 4 – С. 48–52.

89 Разработка технологии создания серии карт для геопортала [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, Е. С. Утробина, А. А. Колесников, П. Ю. Бугаков // ГЕО-Сибирь-2009. Геодезия, информатика, картография, маркшейдерия: сб. материалов IV Междунар. науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2009» – СГГА, Новосибирск, 2009 г. – Т. 1, ч. 1. – С. 132–135.

90 Рыбак, И. И. Образ пространства в картографии и живописи [Текст] / И. И. Рыбак // Картография на рубеже тысячелетий: докл. I Всерос. науч. конф. картографии, Москва, 7-10 окт. 1997. – М., 1997. – С. 163-166.

91 Савельев, А. Д. Инновационное высшее образование [Текст] / А. Д. Савельев // Высшее образование в России. – 2001. – № 6. – С. 42–45.

92 Савельев, А. Д. Инновационное образование и научные школы [Текст] / А. Д. Савельев // *Alma mater: Вестник высшей школы*. – 2000.– № 5.– С. 15 – 18.

93 Салищев, К. А. Картоведение [Текст]: учебник / К. А. Салищев - 3-е изд. - М.: МГУ, 1990. - 400 с.

94 Салищев, К. А. Картография [Текст]: учебник / К. А. Салищев - М.: МГУ, 1982. - 198 с.

95 Салищев, К. А. Проектирование и составление карт [Текст]: учебник / К. А. Салищев К. А. - М.: МГУ, 1987. – 240 с.

96 Сладкопевцев, С. А. Достижения и проблемы геоморфологии, картографии, геоэкологии и природной космонавтики [Текст]: монография / С. А. Сладкопевцев. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2013.– 201 с.

97 Сладкопевцев, С. А. Тематическое картографирование (достижения и проблемы) [Текст]: монография / С. А. Сладкопевцев. – М.: МИИГАиК, 2010.– 130 с.

98 Создание мультимедийной учебно-справочной системы по гуманитарным дисциплинам для студентов СГГА: опыт разработки пилотной модели [Текст] / В. А. Ракунов, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников, Т. С. Молокина // *Актуальные вопросы образования. Информационно-образовательная среда как фактор устойчивого развития современного инновационного общества: сб. матер. междунар. научно-методич. конф.* – Новосибирск: СГГА, 2013. –Ч. 2. – С. 134–138.

99 Создание нового вида картографических произведений для высшей школы по дисциплине «Отечественная история» [Текст] / Т. С. Молокина, Е. А. Святцев, А. А. Колосников // *Интеллектуальный потенциал Сибири: сб. тезисов и докладов Новосибирской межвузовской научной студенческой конф.* – Новосибирск: СГГА, 23–24 мая, 2012 –С. 102.

100 Справочник по картографии [Текст] / А. М. Берлянт, А. В. Гедымин, Ю. Г. Кельнер и др.; под ред. Е. И. Халугина. – М.: Просвещение, 1997. – 428 с.

101 Сизикова, Т. С. К вопросу о дизайне карт для использования в инновационных методах обучения (на примере исторических карт для высшей школы) [Текст] / Т. С. Сизикова // ИнтерэкспоГео-Сибирь-2012. VIII Междунар. научн. конгр., 10-20 апр. 2012 г., Новосибирск: сб. молодых ученых СГГА. – Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 66-70.

102 Сизикова, Т. С. Тенденция развития картографического дизайна в геоинформационном обеспечении территории [Текст] / Т. С. Сизикова // ИнтерэкспоГео-Сибирь-2012. Геодезия, информатика, картография маркшейдерия: сб. матер. VIII Междунар. научн. конгр. «ИнтерэкспоГЕО-Сибирь – 2012» - СГГА, Новосибирск, 2012. – Т.2., ч.1. – С.13–18.

103 Сущность мультимедийной картографии [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. В. Комиссарова, Е. С. Утробина, А. А. Колесников, Т. С. Сизикова // ГЕО-Сибирь-2011. VII Междунар. науч. конгр.: сб. материалов в 6 т., Новосибирск, 19–29 апр. 2011 г. – Новосибирск: СГГА, 2011.– Т. 1, ч. 2. – С. 31–36.

104 Тематическое и атласное картографирование: современное состояние и перспективы [Текст] / Н. С. Касимов, В. М. Котляков, Т. В. Котова, В. С. Тикунов // Геодезия и картография. — 2012. — № 11. — С. 40–47.

105 Тикунов В. С. Моделирование в картографии [Текст]: учебник / В. С. Тикунов // М.: Изд-во МГУ, 1997. – 405 с.

106 Тикунов, В. С. Мультимедиа в географии [Текст] /В.С. Тикунов // Вестник МГУ. Сер. География. – 1995. – № 5. – С. 47-52.

107 Учебно-методический комплекс "Живая география" [Электронный ресурс]. ЗАО "КБ Панорама", Институт новых технологий, ИТЦ "СканЭкс".– Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=285&id=1008>.– Загл. с экрана.

108 Формализация процессов формирования мультимедийных продуктов в инструментальной справочно-аналитической ГИС (ИСА) [Текст] / Д. В. Лисицкий, Е. С. Утробина, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012.– № 3. – С. 93–99.

109 Хорошилов, В. С. Эффекты анимации в пользовательских интерфейсах с помощью картографии [Текст] / В. С. Хорошилов, Е. В. Комиссарова, А. А. Колесников // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012.– № 2/1. – С. 242–244.

110 Чупрова, Л. В. Проблема совершенствования образовательного процесса в вузе [Текст] / Л. В. Чупрова // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. заоч. науч. конф.– Челябинск: Два комсомольца, 2011.– Т. II. – С. 100-102.

111 Шульгина, О. В. Карты и глобусы в произведениях живописи разных эпох [Текст] / О. В. Шульгина, Д. П. Шульгина // Геодезия и картография. – 2000. - № 4. – С. 46-52.

112 Эволюция историко-картографического метода исследования исторических процессов в связи с применением мультимедийных методов [Текст] / Д. В. Лисицкий, М. Н. Колоткин, Е. В. Комиссарова, В. А. Ракунов, А. А. Колесников // ГЕО-Сибирь-2008. Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия: сб. материалов III V Междунар. науч. конгр. «ГЕО-Сибирь-2008» – СГГА, Новосибирск, 2008.– Т. 3, ч. 1. – С. 118–121.

113 Электронный атлас Новосибирской области «Люби и знай свой край родной» [Электронный ресурс]. – Новосибирск.: СГГА.–Электрон. опт. диск (CD ROM). – Загл. с экрана.

114 Электронный атлас Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО – Югра) «Люби и знай свой край родной» [Электронный ресурс]. – Новосибирск.: СГГА.–Электрон. опт. диск (CD ROM). – Загл. с экрана.

115 Art and Cartography. In Kitchin R, Thrift N (eds) International Encyclopedia of Human Geography, 2009. – Volume 1, pp. 190–206.

116 Berry, J.K., 1996, “Don’t Forget the Human Factor in GIS”, GIS World, July, p. 28.

117 Blok, C., Kobben, B., Cheng, T., and Kuterema, A. A. Visualization in relationships between spatial patterns in time by cartographic animation. Cartography and Geographic Information Science 1999. pp. 139–151.

118 Brauen, Glenn. (2014). Interactive Audiovisual Design for Cartography: Survey, Prospects, and Example. Chapter in *Developments in the Theory and Practice of Cybercartography: Applications in Indigenous Mapping*, ed. D. R. Fraser Taylor, associate ed. Tracey P. Lauriault, Amsterdam: Elsevier. P 23.

119 Cammack Rex G., Internet mapping education: curriculum technology and creativity [Электронный ресурс]. – *Maps for the Future: Children, Education and Internet*. – Режим доступа: <https://books.google.ru/books?id=AxfR1JqqYloC&pg>. – Загл. с экрана.

120 *Cartography: Visualization of Geospatial Data* Third edition Menno-Jan Kraak and Ferjan Ormeling 2010. 199 p.

121 Cartwright, W. E. and Peterson, M. P., 1999, " Multimedia Cartography ", *Multimedia Cartography*, Cartwright, W. E., Peterson, M. P. and Gartner, G.(eds), Heidelberg: Springer-Verlag,, pp. 2 – 10.

122 Cartwright, W. E. *Cartography as an Art and a Science?* / Gartner G., Lehn A. //«*Cartography and Art*» 2009, XIX, 391 p.

123 Cartwright, W. E. *GeoMultimedia and Multimedia Cartography* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.corp.at/archive/CORP2001_Cartwright_DO.pdf. – Загл. с экрана.

124 Cartwright, W. E. *Interactive multimedia for mapping. Visualization in Modern Cartography*. Oxford, UK, Pergamon. A. M. MacEachren and D. R. F. Taylor ed. 1994 – pp. 63-90.

125 Caquard, S., & Taylor, D. R. F. Chapter 12 - art, maps and cybercartography: Stimulating reflexivity among map users. In D. R. F. Taylor (Ed.), *Cybercartography: Theory and practice*. – Amsterdam: Elsevier, 2005. – pp. 285-307.

126 Collinson, A., 1997, “Virtual Worlds”, *The Cartographic Journal*, vol. 34, No. 2, pp.117 – 124

127 DiBiase, D., A.M. MacEachren, J.B. Krygier, and C. Reeves (1992) *Animation and the role of map design in scientific visualization. Cartography and Geographic Information systems*, 19, (4), 201-214.

128 Dictionary of GIS Terminology // Ed. by H. Kennedy. – ESRI Press, 2001. – 118 p.

129 Dykes, J.A., Moore, K.E. and Wood, J.D., 1999 Virtual environments for student fieldwork using networked components. *Inter. J. of Geographical Information Science*, 13: 397-416.

130 Educational uses of Google Maps [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://googlemapsmania.blogspot.ru/2006/08/educational-uses-of-google-maps.html>. – Загл. с экрана.

131 Elzakker, C., 2000, “Use and Users of Maps on the Web” [Электронный ресурс] In: ICA Commission meeting, Knoxville, 2000. – Режим доступа: <http://www.maps.unomaha.edu/ica/Maps&Internet/knoxville/corne.html>. – Загл. с экрана.

132 Experimental investigations of the soil buffer capacity relative to the unsymmetrical dimethylhydrazine-induced impact / P. Krechetov, N. Kasimov, T. Koroleva, O. Chernitsova // *Doklady Earth Sciences*. — 2014. — Vol. 455, no. 1. — P. 355–359.

133 Fisher, P., Dykes, J., and Wood, J. Map design and visualization. *The Cartographic Journal*, 1993. 136-142.

134 Franges, S. Continuous development of cartographic visualization [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bib.irb.hr/datoteka/358941.3.P.2_CONTINUOUS_DEVELOPMENT_OF_CARTOGRAPHIC_VISU.pdf. – Загл. с экрана.

135 Franges, S., Lapaine, M., Francula, N.: *The Future of Cartography. Cartography and Geoinformation*, 2002.– pp. 7-21.

136 Franges, S. *New Map Graphics. International Cooperation and Technology Transfer*, International Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), Proceedings, Ljubljana, 2000. – pp. 55-59.

137 Google Maps for Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maps.google.com/help/maps/education/learn/index.html>. – Загл. с экрана.

138 Gold, C. Cartographic Education In Canada [Электронный ресурс].
Lawrencetown, Nova Scotia. – Режим доступа:

http://www.voronoi.com/wiki/images/6/66/Cartographic_education_in_canada.pdf. –
Загл. с экрана.

139 Hargrove, W.W., 1996, “Perspectives on Future Directions in GIS”, GIS
World, March, p. 28.

140 Interactive learning map [Электронный ресурс]. Patent US 8699941 B1. –
Режим доступа: <http://www.google.com/patents/US8699941>. – Загл. с экрана.

141 Interactive map [Электронный ресурс]. Patent US 20130339891 A1. –
Режим доступа: <https://www.google.com/patents/US20130339891>. – Загл. с экрана.

142 Journal of Modern Education Review/ Volume 3, Number 8, August 2013.

143 Knizhnikov, Y. Neurocartography – New Trend for Research in
Theoretical Cartography. Proceedings 18th ICA/ACI International Cartographic
Conference, 1, Stockholm, 1997. – pp. 288-293

144 Kraak, M. J. (1994) Interactive modeling environment for 3 D maps,
functionality and interface issues. In A. M. MacEachren and D. R. F. Taylor (eds),
visualisation in modern cartography, Oxford: Pergamon press, pp. 269–286.

145 Lindgaard, G., Brown, A., & Bronsther, A. Interface design challenges in
virtual space. In D. R. F. Taylor (Ed.), *Cybercartography: Theory and practice*. –
Amsterdam, NL: Elsevier, 2005. – pp. 211-229..

146 Lindholm, M. and Sarjakoski, T. 1994. User interfaces for cartographic
visualization. In *Visualization in Modern Cartography*, ed. A. M. MacEachren and D.
R. F. Taylor, pp. 167-184. London: Pergamon.

147 Liseca, A. and Fernándezb L. A. R. European Project On Higher
Education In The Fields Related To Geomatics As Support For Mobility Of Students
And Teachers [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://www.isprs.org/proceedings/XXXVII/congress/6a_pdf/5_WG-VI-5/05.pdf. –
Загл. с экрана.

148 MacEachren, A. M. Map Complexity: Comparison and measurement
[Электронный ресурс]. – Режим доступа:

http://www.geovista.psu.edu/publications/MacEachren/MacEachren_MapComplexity_82.pdf . – Загл. с экрана.

149 MacEachren, A. M. Map use and map making education: attention to sources of geographic information [Электронный ресурс]. The cartographic Journal. – Режим доступа: http://www.geovista.psu.edu/publications/MacEachren/MacEachren_MapUse&MapMakingEducation_86.pdf. – Загл. с экрана.

150 Map adventures, PDF version [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://egsc.usgs.gov/isb//pubs/teachers-packets/mapadventures/index.html>. – Загл. с экрана.

151 Mapping - National Geographic Education [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://education.nationalgeographic.com/education/mapping/?ar_a=1. – Загл. с экрана.

152 Maths Maps [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edte.ch/blog/maths-maps>. – Загл. с экрана.

153 Mitchell, K. 2000. Critical Success Factors when Publishing Internet Mapping Services. *Cartography*, 29(1): 9-14.

154 Monmonier, M. and Gluck, M. (1994). Focus groups for design improvement in dynamic cartography. *Cartography and Geographic Information Systems* 21 (1), pp. 37–47.

155 Montello, D. R. Cognitive Map-Design Research in the Twentieth Century: Theoretical and Empirical Approaches [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://richarddagan.com/cogmap/12montello.pdf>. – Загл. с экрана.

156 Morrison, J.L., 1994, “The paradigm shift in Cartography: the use of electronic technology, digital spatial data, and future needs”, *Advances in GIS Research*, eds. T.C. Waugh and R.G. Healey, London: Taylor and Francis, vol. 1, pp. 1 - 15.

157 Najjar, L. J. (1998). Principles of educational multimedia user interface design. *Human Factors*, [Электронный ресурс]. 40(2), 311-323. – Режим доступа:

<http://ddi.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Multimedia/Learning/MMDesignNajjar.htm>.

– Загл. с экрана.

158 Online interactive maps [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yourchildlearns.com/online-interactive-maps.htm/> – Загл. с экрана.

159 Ormeling, F Map Use Education and Geovisualisation [Электронный ресурс]. The Netherlands, 2004. – Режим доступа: http://www.fig.net/pub/jakarta/papers/ts_11/ts_11_2_ormeling.pdf. – Загл. с экрана.

160 Peterson, M.P. (1993) Interactive cartographic animation. *Cartography and Geographical Information Systems* 20, (1), 40-44.

161 Peters S., Krisp J.M., Meng L. (2010): Education paper: Development of an international master program in cartography and geoinformatics Ekscentar, iss. 13, pp. 78-81.

162 Robinson A. H., Morrison J.L., Muehrke P.C. et all. *Elements of Cartography*, -6 ed. – John Willey & Sons, inc., 1995. – 480 p.

163 Roy, P. S. and Kumar, M. *Cartographic History and Education* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://incaindia.org/INCA-PDF/vol22/58.pdf>. – Загл. с экрана.

164 Ruth Watson, *Mapping and Contemporary Art*, *The Cartographic Journal* Vol. 46 No. 4 pp. 293–307 *Art & Cartography* [Электронный ресурс] Special Issue, November 2009. – Режим доступа: http://www.academia.edu/491148/Mapping_and_Contemporary_Art. – Загл. с экрана.

165 Taylor, D.R.F. (1994): *Perspectives on Visualization and Modern Cartography*. In: MacEachren, A.M., Fraser Taylor, D.R. (eds.): *Visualization in Modern Cartography*. Pergamon, Greath Yarmouth, pp. 333-341.

166 Taylor, D.R.F. (1994) *The creation and design of maps for Videotex systems*. Technical papers of the Austra CartoOne Seminar. Perth, 277-290.

167 Taylor, D. R. F. (2005). (Ed.) *Cybercartography: Theory and Practice*. Vol. 4 in *Modern Cartography Series*. Amsterdam: Elsevier, 574 p.

168 Timpf, S., Devogele, T. Visualisation Software Tools. In: MacEachren, A. M., Frase Taylor, D. R. (eds.) *Visualisation in Modern cartography*, Pergamon, Greath Yarmouth, 1997. – pp. 1381-1386.

169 Uses of Map in Teaching of Geography [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.preservearticles.com/201105216957/uses-of-map-in-teaching-of-geography.html>. – Загл. с экрана.

170 USGS Education Resources for Teachers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://education.usgs.gov/docs/USGSEducResources.pdf>. – Загл. с экрана.

171 Webster's New World Dictionary. – Second Colledge ed. The World Publ. Comp., 1972. – 1694 p.

172 What do maps show? – HTML Version [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://egsc.usgs.gov/isb//pubs/teachers-packets/mapshow>. – Загл. с экрана.

173 Wiefels M. C., Sampaio J. C. Teaching cartography to children through interactive media [Электронный ресурс]. – *Maps for the Future: Children, Education and Internet.*, pp. 179–195. – Режим доступа: <https://books.google.ru/books?id=AxfR1JqqYloC&pg>. – Загл. с экрана.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ
СУЩЕСТВУЮЩИХ УЧЕБНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ПО ПРЕДЛОЖЕННЫМ КРИТЕРИЯМ

Таблица А. 1

Критерии анализа и оценки учебных компьютерных картографических произведений	Показатели критериев	Картографические обучающие сервисы и программы							
		Educational Software and Maps from Owl and Mouse		Google Maps for education	Интернет издания «Что показывают карты?» и «Картографические приключения»	Электронный атлас Ханты-Мансийского автономного округа для средней школы «Люби и знай свой край родной»	Проект электронный атлас Новосибирской области «Люби и знай свой край родной»	Проект «Победители» – мультимедийная карта Великой Отечественной войны	Учебно-методический комплекс "Живая география"
		Для обучения	Для проверки знаний						
<i>Критерии оценки картографических произведений, целью которых является обучение</i>									
Критерий 1 - Возможность добавления условных знаков на карту из встроенного классификатора условных знаков.		–	–	1	–	–	–	–	
Критерий 2 – Возможность включение/выключение слоев карты.		2	–	2	–	2	2	–	2
Критерий 3 – Возможность изменения проекции и масштаба карты.		–	–	–	–	–	–	–	2
Критерий 4 – Выбор необходимого охвата территории		–	–	–	–	–	–	–	2
Критерий 5 – Возможность управления картой при помощи базовых элементов управления.	а	–	–	2	–	2	2	–	2
	б	–	–	2	–	2	2	–	2
	в	–	–	2	–	2	2	1	2
	г	–	–	2	–	2	2	–	2
	д	–	–	–	–	2	2	–	2
<i>Критерии оценки картографических произведений, целью которых является проверка знаний учащихся</i>									
Критерий 1 – Возможность проверки знаний студентов при помощи различных типов заданий, представленных картой.		–	1	–	–	–	–	–	1
Критерий 2 – Использование фиксированного времени для прохождения задания.	а	–	1	–	–	–	–	–	–
	б	–	–	–	–	–	–	–	–
	в	–	1	–	–	–	–	–	–
Критерий 3 – Отображение правильных ответов на карте при необходимости		–	1	–	–	–	–	–	–
Критерий 4 – Отображение результатов тестирования и мониторинг обучения на основе результатов статистики.	а	–	2	–	–	–	–	–	–
	б	–	1	–	–	–	–	–	–
Критерий 5 – Автоматический подбор уровня сложности заданий.		–	1	–	–	–	–	–	–
Критерий 6 – Возможность использования нестандартных устройств.		–	–	–	–	–	–	–	–
Общая сумма баллов		2	8	11	–	12	12	1	17

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
ХАРАКТЕРИСТИКИ УЧЕБНОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ

Таблица Б. 1

Вид (метод) обучения	Вид устройств использования	Картографическое содержание	Дополнительная информация (содержание)		Интерфейс		Ориентация
			Мультимедийная информация	Справочная информация	Дополнительные элементы управления	Элементы управления картой	
Устное изложение знаний преподавателем	Широкоформатные экраны (более 50")	Основные элементы, которые необходимы для проведения лекции. Условные знаки, шрифты, общегеографические и тематические слои карт адаптированы для удобного просмотра с больших расстояний вузовских аудиторий	Большой массив мультимедийной информации, ограниченной по времени воспроизведения (клипы).	Нет расчета на использование большого массива текстовых данных	Необходимый минимум элементов управления видео – аудио роликами и анимацией (кнопки остановки, паузы, перематки (возможно посредством шкалы времени), отключение звука и т.д.)	Базовые элементы масштабирования и перемещения. Присутствует возможность включения дополнительных элементов: поиск, измерения по карте, пространственный анализ.	На преподавателя
Самостоятельные работы студентов по осмыслению нового материала	Компьютерные мониторы (30-50")	Весь необходимый набор общегеографического и тематического содержания	Большой (полный) массив мультимедийной информации	Использование большого массива справочной информации с ссылками на литературу	Интерфейс содержит полный перечень элементов, необходимый для самостоятельной работы студентов	Отображение полного набора инструментов.	На студента
	Экраны мобильных устройств (менее 30")	Ограниченный перечень элементов из-за малых размеров экрана	Большой (полный) массив мультимедийной информации	Использование большого массива справочной информации с ссылками на литературу	Ограниченный перечень элементов из-за малых размеров экрана, необходимый для самостоятельной работы студентов элементы управления видео – аудио роликами и анимацией	Базовые элементы масштабирования и перемещения.	
Проверка и оценка знаний, умений и навыков	Компьютерные мониторы (30-50")	Ограниченное количество элементов, необходимое для ориентирования по карте (гидрография, рельеф, населенные пункты, границы различных природных зон и т.д.) в зависимости от тематики карты и заданных заданий	Мультимедийная информация, необходимая для формулировки задания	Информация, необходимая для формулировки задания	Интерфейс включает возможность просмотра оставшегося времени прохождения теста, кнопки переходов между последующими и предыдущими заданиями, кнопка завершения теста	Базовые элементы масштабирования и перемещения. Включение дополнительных элементов: поиск, измерения по карте, пространственный анализ, если предусмотрено заданием.	На студента и преподавателя
Закрепление изложенных преподавателем знаний практически	Компьютерные мониторы (30-50")	Весь необходимый набор общегеографического и тематического содержания, сочетающийся с формулировками заданий	Ссылки на полный массив мультимедийной информации, отвечающий на поставленный вопрос	Ссылки на справочную информацию и литературу, отвечающую на поставленный вопрос	Интерфейс включает кнопки переходов между последующими и предыдущими заданиями, кнопка завершения теста, кнопка просмотра правильного ответа с пояснениями	Базовые элементы масштабирования и перемещения. Включение дополнительных элементов: поиск, измерения по карте, пространственный анализ, если предусмотрено заданием.	На студента

Продолжение таблицы Б.1

Вид (метод) обучения	Вид устройств использования	Картографическое содержание	Дополнительная информация (содержание)		Интерфейс		Ориентация
			Мультимедийная информация	Справочная информация	Дополнительные элементы управления	Элементы управления картой	
	Экраны мобильных устройств (менее 30")	Ограниченный перечень элементов из-за малых размеров экрана, сочетающийся с формулировками заданий	Ссылки на полный массив мультимедийной информации, отвечающий на поставленный вопрос	Ссылки на справочную информацию и литературу, отвечающую на поставленный вопрос	Интерфейс включает кнопки переходов между последующими и предыдущими заданиями, кнопка завершения теста, кнопка просмотра правильного ответа с пояснениями.	Базовые элементы масштабирования и перемещения.	
Учебные работы по применению освоенных знаний на практике	Широкоформатные экраны (более 50")	Основные элементы необходимые для постановки проблемы, вопроса, задачи и т.д. Условные знаки, шрифты, общегеографическое и тематическое содержание карт адаптированы для удобного просмотра с больших расстояний вузовских аудиторий	Мультимедийная информация, необходимая для постановки проблемы, вопроса, задачи и т.д., а также для демонстрации (иллюстрации) оптимального решения, правильного ответа и т.п.	Информация, необходимая для постановки проблемы, вопроса, задачи и т.д., а также для краткого описания оптимального решения, правильного ответа и т.п.	Необходимый минимум элементов управления видео – аудио роликами и анимацией (кнопки остановки, паузы, перемотки (возможно посредством шкалы времени), отключение звука и т.д.). Наличие кнопок подсчета голосов, показа оптимального решения, правильного ответа и т.д.	Базовые элементы масштабирования и перемещения. Присутствует возможность включения дополнительных элементов: поиск, измерения по карте, пространственный анализ.	На преподавателя и работу с группами

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
ФУНКЦИИ УЧЕБНОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ КАРТЫ

Таблица В. 1

Вид (метод) обучения	Общие функции								Функции для преподавателя							
	Использование карт-шаблонов	Дополнение/редактирование карт		Проверка знаний					Создание карт-проектов	Проведение голосования при помощи карты	Сохранение параметров просмотра карты	Презентация поверх карты	Мониторинг процесса обучения		Темы	Списки студентов
		УЗ	Слои карт	Проверочные карты	Время теста	Завершение тестирования	Правильные ответы	Результат тестирования					Успеваемость	Голосование		
Устное изложение знаний преподавателем	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+
Самостоятельные работы студентов по осмыслению нового материала	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
Проверка и оценка знаний, умений и навыков	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+
Закрепление изложенных преподавателем знаний практически	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+
Учебные работы по применению освоенных знаний на практике	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+