

Санкт-Петербургский государственный университет

ПЛУЖНИКОВ Владислав Дмитриевич

Выпускная квалификационная работа

Изучение восприятия современных геоизображений на примере детского электронного атласа Ленинградской области

Уровень образования: магистратура

Направление 05.04.03 «*Картография и геоинформатика*»

Основная образовательная программа ВМ.5523.2020 «Геоинформационное картографирование»

Научный руководитель:

доцент кафедры картографии СПбГУ, к.г.н

Сидорина Инесса Евгеньевна

Рецензент:

доцент кафедры экономической географии РГПУ им. Герцена, к.г.н.

Полякова Светлана Дмитриевна

Санкт-Петербург

2022 год

Содержание

Введение	4
Глава 1. Восприятие геоизображений	6
1.1. Понятие восприятия	6
1.2. Особенности восприятия у различных групп населения	7
1.3. Особенности детского восприятия	10
1.4. Особенности восприятия геоизображений	11
Глава 2. Применение пользовательского опыта при создании электронных геоизображений	14
2.1. Электронные атласы. Детские электронные атласы.	14
2.2. Понятие UX/UI дизайна	15
2.3. Принципы проектирования интерфейсов	16
2.4. Дизайн-подход к созданию электронного детского атласа	18
2.5. Обзор ПО Figma	20
Глава 3. Создание электронного детского атласа Ленинградской области	22
3.1. Сведения о картографируемой территории	22
3.2. Общие сведения об Атласе	26
3.3. Сценарий использования и тематическое содержание карт из атласа	29
3.4. Процесс создания картографических материалов для тестирования	33
Глава 4. Тестирование восприятия геоизображений	40
4.1. Рекомендации по проведению тестирования визуального восприятия у детей ...	40
4.2. Разработка материалов для тестирования	40
4.3. Процедура проведения	42
4.4. Проведение и результаты предварительного тестирования	43
4.5. Проведение и результаты основного этапа тестирования	46
Заключение	53
Список литературы	56
Приложение 1. Скриншот Административной карты	61

Приложение 2. Скриншот физической карты.....	62
Приложение 3. Скриншот карты «Сельское хозяйство и промышленность».....	63
Приложение 4. Скриншот туристической карты	64
Приложение 5. Бумажная карта	65
Приложение 6. Вопросы для тестирования	67
Приложение 7. Макет компоновки интерфейса	70
Приложение 8. Рабочая таблица условных знаков	71

Введение

Современный уровень развития человечества диктует определенные требования к предоставляемым источникам информации. Несколько отраслей науки и реального сектора изучают, каким образом лучше всего донести информацию до конечного пользователя, так как время, затраченное на восприятие и усваивание той или иной информации, сокращается с каждым годом из-за увеличения её объема [37].

Картография и геоинформатика столкнулась с необходимостью сформулировать действенные и удобные способы отображения пространственной информации на геоизображениях. Для этого требуется как никогда точное определение механизмов, позволяющих передать максимальное количество нужного содержания в сжатые сроки и удобном формате для всех категорий пользователей [15].

Целью данной выпускной квалификационной работы является исследование особенностей восприятия и взаимодействия детей 7–9 лет с геоизображениями на примере карт из детского электронного атласа Ленинградской области.

В исследовании рассматриваются вопросы человеческого восприятия, современное программное обеспечение, а также предложен пример алгоритма проектирования и разработки электронного атласа, который может использоваться для тиражирования на другие территории.

В качестве фокусной группы выступают дети младшего школьного возраста (7–9 лет), с которыми было проведено тестирование взаимодействия и восприятия с двумя видами картографических изображений. Данная целевая аудитория проекта была выбрана из-за мотивации выяснить, насколько дети в таком возрасте способны воспринимать и усваивать пространственную информацию и ее графическое представление.

На данный момент можно выявить несколько факторов, которые говорят о изменении процессов обучения школьников и взаимодействия с источниками информации, а именно:

1. Усложнение школьной программы [34];
2. Более низкий возрастной порог начала использования компьютерных технологий [3];
3. Доступность цифровых носителей, дороговизна и физические неудобства при использовании аналоговых [3].

Это вызывает потребность в подобных исследованиях.

Тема выпускной квалификационной работы является актуальной, так как работ по изучению восприятия геоизображений школьниками в мире практически нет.

Коллегами из Сибирского государственного университета геосистем и технологий были проведены подобные исследования, но они больше затрагивали взрослую аудиторию, и использовали сложную стандартизированную оценку, плохо применимую для создания произведений, подобных разработанному в рамках данного проекта [49].

Таким образом, для выполнения выпускной квалификационной работы были поставлены следующие задачи:

- Сбор необходимых материалов и сведений по теме исследования;
- Анализ графических, текстовых и иных источников;
- Разработка системы оформления и взаимодействия с картографическим произведением;
- Создание электронного детского атласа Ленинградской области, в том числе дизайн элементов интерфейса;
- Выявление возможных способов влияния на механизмы восприятия и взаимодействия детей с геоизображениями посредством эксперимента с тестированием целевой группы.

Глава 1. Восприятие геоизображений

В данной главе рассматриваются: понятие восприятия, основные точки соприкосновения широкого круга пользователей с геоизображениями, их опыт взаимодействия с контентом, вкусовые предпочтения, а также влияние картографического дизайна на эти процессы.

1.1. Понятие восприятия

Стоит отметить, что понятие восприятия имеет несколько трактовок, и в научном сообществе, в частности, психологии, не достигнут консенсус в его описании. В данной работе под восприятием понимается процесс, при котором предметы и явления из объективной реальности преобразуются в субъективное отражение в сознании человека в результате непосредственного воздействия на органы чувств. К тому же восприятие — это активный процесс, так как без действий невозможно было бы формирование образа какого-либо реального и цельного предмета. Необходимо подчеркнуть, что в широком значении данного термина *восприятие представляет собой процесс построения образа мира* [12] [16].

Если при содействии ощущений мы можем понять лишь отдельные свойства предметов, то в образе восприятия отображается весь реальный объект в совокупности всех присущих ему свойств [33].

К восприятию относят различные сенсорные функции (например, зрительные, слуховые и т.д.). Данный процесс всегда системен, он протекает постепенно, шаг за шагом, во время приобретения, накопления и обобщения опыта индивида, а не появляется с самого рождения [16] [33].

Как описано выше, восприятие безукоризненно носит активный характер. Построение верного образа предмета невозможно без движения органов индивида. Так, если человеку поставить задачу определить форму объекта, ограничившись только пассивным осязанием, то есть двигать предмет по коже без возможности его увидеть, то полученный образ с большей долей вероятности не будет полностью совпадать с образом этого предмета в реальности. Но если же разрешить человеку активное взаимодействие с тем же предметом: ощупывать, передвигать, вращать, — то создается правильное реальное отражение формы объекта [16].

Для более глубокого понимания явления, было выделено четыре уровня: обнаружение, различение, идентификация и опознание. Каждый из них описывает определенный этап восприятия объекта, от его выделения до категоризации.

Формирующийся в результате процесса восприятия образ объекта обладает рядом свойств [33]:

- 1) *Предметность* является способностью человека воспринимать окружающий мир не в качестве не относящихся друг к другу ощущений, а в форме обособленных предметов, обладающими этими свойствами.
- 2) Свойство *целостности* восприятия можно описать так: образ воспринимаемых объектов возникает в не до конца завершенном виде со всеми необходимыми элементами, а достраивается в голове до конечной формы, основываясь на небольшом количестве составляющих.
- 3) *Константность* – это такое свойство восприятия, при котором человек может воспринимать объект несмотря на его не кардинальные изменения формы, цвета, величины или других характеристик, даже если происходят изменения физических условий восприятия.
- 4) *Избирательность* определяется как свойство, благодаря которому человек способен выделить только необходимые ему в данный момент времени объекты и явления из множества, окружающих его
- 5) Последнее свойство, которое выделяют психологи, это *осмысленность*, из-за которого человек способен осознать и понять, что за объект или явление перед ним воспринимается в данный момент.

1.2. Особенности восприятия у различных групп населения

Как известно, на этапе проектирования в редакционных указаниях необходимо сформулировать назначение и определить требования к создаваемому геоизображению. К сожалению, сейчас не сильно распространено проведение анализа целевой аудитории, для которой создается продукт. Но как показывает практический опыт коллег из сферы маркетинга, это очень важный этап. Люди воспринимают и усваивают информацию по-разному и это зависит от нескольких факторов:

1. Пол;
2. Страна проживания;
3. Язык;
4. Религия;
5. Материальное положение;
6. Уровень образования и др.

Только детальный анализ каждого, по необходимости, пункта даст возможность спроектировать и создать достаточное для удовлетворения всех потребностей картографическое изображение.

Для удобства анализа источников по данной тематике все материалы были разделены на следующие группы: особенности восприятия в зависимости от пола, от возраста и от страны проживания.

Особенности восприятия в зависимости от пола

Катерина Райнеке и Криштоф Гайос из Гарварда в своем исследовании *Quantifying Visual Preferences Around the World* [5] провели эксперимент среди 39 975 волонтеров из 179 стран, в рамках которого участники должны были оценить 30 макетов в зависимости от своих предпочтений. Результаты выявили следующие закономерности:

- Мужчин привлекают более спокойные варианты оформления, нежели женщин, которым нравится красочность;
- Мужчины предпочитают комбинирование однотонного светлого фона и насыщенных цветом основных элементов макета;
- Женщины отдают предпочтение оформлению с использованием меньшего количества контрастных сочетаний цветов.

Конечно, учитывать подобные предпочтения в оформлении возможно не для всех видов картографических и геоинформационных изображений, так как в профессиональном сообществе ряда областей, например, таких как почвоведение, уже сформировалась особая культура применения цветной фоновой заливки, поэтому не будет правильным изменять её из-за личных критериев привлекательности той или иной группы населения. Но если же речь идет о продукте с широким кругом пользователей, например о туристических картах, то стоит учитывать подобные факторы в оформлении тематического содержания и дизайна всего произведения в целом, будь то интерфейс или бумажный лист.

Также в исследовании Кэтрин Шеперд и Моше Бара была выявлена закономерность, при которой женщины обращают внимание на симметрию только в анатомии тела и лица человека, в остальных же случаях для них менее важно её присутствие, нежели мужчинам, которые предпочитают симметрию как в анатомии, так и в предметах повседневного обихода, абстракции, искусстве и природе [8]. Подобный факт возможно будет полезен при создании компоновки картографического продукта.

Особенности восприятия в зависимости от страны проживания

Материалы исследования Quantifying Visual Preferences Around the World [5] также подтверждают различия в предпочтении различного оформления в зависимости от страны, в которой проживает человек. И были выявлены следующие закономерности:

- Жителям из Финляндии, России и Польши нравятся более красочные макеты, чем жителям Малайзии, Чили и Македонии;
- Существует закономерность предпочтений в количестве цветов в зависимости от географического расположения стран. Так, жителям соседних стран нравятся примерно одинаковое применение цветовой палитры;
- Жители Северной Европы выбирают макеты с менее ярким дизайном, чем жители англоязычных стран.

Подобные сведения дают основание полагать, что возможно делать различные системы оформления произведений для жителей разных стран. Так, например, возможен выпуск серии информационных путеводителей или других картографических произведений, в которых имеется возможность вносить изменения в цветное оформление без ущерба для тематического и общегеографического содержания геоизображения, на различных языках с уникальным оформлением, в зависимости от описанных выше предпочтений целевой аудитории данных продуктов.

Помимо вкусовых предпочтений и различного восприятия изображений следует учитывать и то, каким образом человек взаимодействует с ними. На данный момент самое большее распространение получили изображения, которые могут быть показаны при помощи экранов ПК или мобильных устройств с доступом к сети Интернет.

Особенности взаимодействия в зависимости от возраста

Молодые люди чаще используют мобильный телефон для доступа к системам навигации. Так результаты опросов исследования Pew Research Centre [9] в 2014 году показали, что 57% молодых, 37% среднего возраста и 33% людей старшего возраста среди опрошенных используют смартфон для этих целей. В дополнение, в США около 96% процентов людей до 29 лет имеют доступ в интернет, что позволяет использовать больше данных при мобильном доступе к контенту.

Сюзан Уэйншейк [43] выявила зависимость использования смартфона от возраста. Так, чем моложе люди, тем чаще они прибегают к помощи смартфона для решения той или иной задачи.

В связи с чем можно сделать вывод, что если геоизображение создается с целью быстрого решения задачи для людей молодого возраста, то следует адаптировать его для мобильных устройств.

А Присцилла Касола провела эксперимент [2], в рамках которого анализировала способность выполнять мелкие точные движения и выяснила, что после 60-ти лет угасают двигательные функции человека. Из этого следует, что это может затруднять использование геоизображений, если требуется мелкая моторика рук. Если целевая аудитория продукта состоит из людей старше, чем 60–65 лет, то следует продумать другие способы взаимодействия с изображениями, например, голосовое управление.

Особенности взаимодействия в зависимости от пола и места проживания

В книге «100 новых главных принципов дизайна: как удержать внимание» [43] приводится факт, что большинство жителей стран Африки не обладают смартфонами и может вызвать затруднение в использовании этих устройств для отображения контента. Из чего возможно сделать вывод, что в этих регионах следуют делать упор на аналоговые носители.

В среднем разница между количеством мужчин и женщин, имеющих доступ в интернет, достигает 25%, согласно исследованию Intel [4]. Таким образом важно учитывать тот факт, что при создании геоизображений, ориентированных на женскую аудиторию, следует предусмотреть возможность offline-доступа.

1.3. Особенности детского восприятия

Целевой группой данного исследования являются дети младшего школьного возраста.

В этот период уже возможно изучать восприятие, так как обычно у ребенка уже до школы формируются произвольное внимание, активная речь, и, главное, ощущения. Дети с большой скоростью изучают все вокруг, и во время этого формируется то самое восприятие, роль которого сложно переоценить, так как именно оно является почвой для развития мышления и внимания, формирования красноречивости речи и улучшению способности запоминания информации, в общем развитие ребенка напрямую зависит от развития восприятия. Но уже в младшем школьном возрасте логическое мышление, речь, память и внимание выходят на первый план, в то время как восприятие становится обслуживающим инструментом. [30]

Наблюдательность и способность замечать уникальные характеристики объектов и явления говорит о высоком уровне развития восприятия у ребенка. Из этого следует,

что при недостаточном формировании этого процесса ребенок может столкнуться с проблемами в обучении [13].

Следом за произвольным восприятием в дошкольном возрасте наступает период целенаправленного произвольного наблюдения за объектами и явлениями, оно обязательно подчиняется какой-то задаче [30].

Далее опишем прикладные особенности и закономерности детского восприятия, в том числе и картографических произведений.

Группа ученых из МГУ в работе «Дизайн периодических изданий» выяснили, что для детей лучше использовать более крупные надписи, это связано с особенностями чтения текста, которое может быть очень медленным. Размер подписи должен быть от 14 до 18 пунктов [18]. Таким образом, при создании тех или иных картографических произведений стоит учитывать фактор скорости чтения и восприятия информации, а также размерность элементов на самом произведении.

В другой работе выяснилось, что школьники предпочитают картографические произведения мелкого масштаба, так как они кажутся им наиболее понятными и «практически значимыми», к такому выводу пришли Зиновьева М. С., Мухин А. С. [16]. Это может говорить о недостаточном уровне развития пространственного восприятия, чтобы понимать схематичное отображение земной поверхности на больших площадях, отображаемых на картах среднего и крупного масштабов.

При создании геоизображений стоит учитывать факт того, что у детской психологии есть несколько особенностей, например, антропоморфизм (наделение животных, растений и явлений неживой природы человеческими свойствами); и анимизм (восприятие ребенком реальности как одушевленной и живой) [35]. Это может упростить задачу создания условных обозначений для некоторых объектов.

1.4. Особенности восприятия геоизображений

Далее рассмотрим те особенности восприятия, которые присущи именно картографическим произведениям. Так как при создании геоизображений основной упор делается на визуальное восприятие, следует уделить особенное внимание именно этой сенсорной функции.

Важным направлением картографии, занимающиеся изучением визуального языка карты, методов построения и использования условных изображений, является геосемиотика, основоположником которой является французский картограф Жак Жан-Луи Бертен. Он выделил следующие основные графические переменные, при помощи которых передается пространственная информация об объектах и явлениях на

геоизображениях: форма, размер, светлота, внутренняя структура (сплошная заливка, паттерн или штриховка), цвет и ориентировка (рис. 1). Предполагается, что, сочетая и комбинируя данные инструменты, можно передать любое явление и его характеристику. Кроме того, возможно использование дополнительных визуальных источников информации: иллюстрации, текст, фотографии, видео и др. В результате пользователь может проанализировать визуальную информацию и воспринять геоизображение или его части [42].

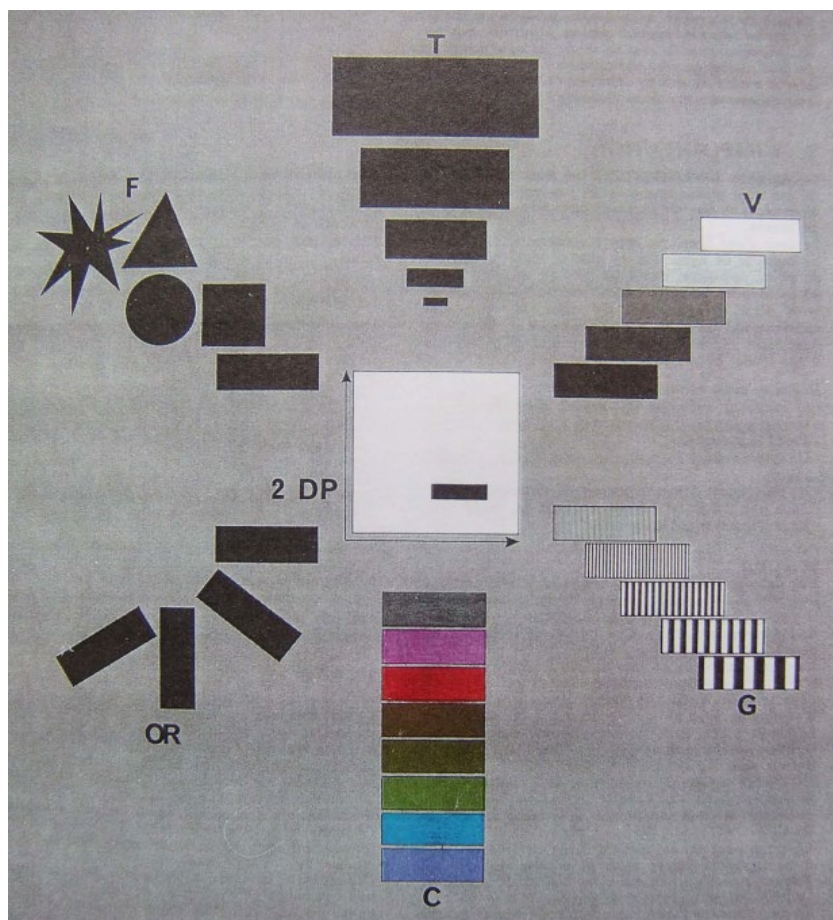


Рисунок 1. Визуальные переменные по версии Ж. Бертена [27]

Особым затруднением при создании карт является составление знаковой системы для широкого круга пользователей. Это объясняется различным житейским опытом у каждого человека по отдельности. Пользователи могут неоднозначно относиться к одинаковым объектам и явлениям из-за недостатка знаний или слишком узкого понимания характеристик какого-либо явления или объекта. Также стоит учитывать тот факт, что для электронных карт следует разрабатывать знаки для управления навигацией.

Современные технологии делают возможным создание анимированных электронных картографических произведений. Это позволяет отображать динамически изменяемые характеристики явления в различный период времени, что положительно влияет на скорость восприятия подобного рода информации и открывает возможность по отображению дополнительных сведений об объекте картографирования.

Более того, электронные геоизображения могут обладать способностью воспроизведения аудиальной информации, которая задействует еще одну сенсорную функцию. Данная возможность может быть применена в различных сценариях использования продукта: указание к действию, пояснение, предупреждение, дополнительная характеристика объекта или явления, а также оказывать психологическое воздействие на пользователя. Например, такая технология может позволить заострить свое внимание на экстренных событиях, произошедших во время мониторинга на картографируемой территории или предоставить более широкое понимание о явлении или объекте в учебных проектах [42].

Осязание как одна из основных сенсорных функций также послужило фактором появления тактильных карт, которые могут быть изготовлены при помощи различных материалов, способных смоделировать объем. Также можно отметить, что особую роль играют манипуляции над инструментами управления интерфейсов (компьютерная мышь, клавиатура, жесты и др.). Освоив определенные движения, люди быстро способны управлять содержанием на карте, что позволяет отобразить только необходимую информацию по средством изменения масштаба, скрытия лишних объектов и других действий, если они реализованы в произведении [42].

Глава 2. Применение пользовательского опыта при создании электронных геоизображений

Как было написано выше, вопрос восприятия и взаимодействия с различными геоизображениями не был достаточно изучен как специалистами-картографами, так и представителями смежных направлений (геоинформатика, геодезия и фотограмметрия). Хотя на настоящий момент ситуация начала меняться и появляются подобные исследования, но они достаточно узки, основываются на классической картографии и рассматривают, в основном, технические средства, не затрагивают психологию человека, в особенности ребенка младшего школьного возраста. В данной главе описаны понятия электронного атласа, UX / UI дизайна, даны основные принципы, на которых должно строиться мобильное или веб-приложение, а также дана оценка, как они могут быть реализованы в рамках данного исследования.

2.1. Электронные атласы. Детские электронные атласы.

А. М. Берлянт считает, что «Атлас – систематическое собрание карт, выполненное по единой программе как целостное произведение и изданное в виде книги или комплекта листов». Классическое определение относится только к аналоговым (бумажным) носителям, когда в настоящее время появляются и электронные атласы, суть которых не сильно отличается от бумажных, но все же имеется ряд отличий. Электронные атласы представляют из себя всё то же систематизированное собрание карт и дополнительного информационного содержания, отвечающего тематике произведения, но представлены в виде приложения с интерфейсом, позволяющим взаимодействовать с ним на экране [14].

Электронные атласы называют новым типом средства обучения географии, который обладает схожими свойствами как с аналоговыми сборниками, так и геоинформационными системами за возможность отображения дополнительной интерактивной информации [17].

Подобные картографические произведения разрабатываются всё чаще и чаще из-за нескольких ключевых факторов. Они реализованы на совершенно другом носителе, что кроет в себе ряд преимуществ: экономия финансовых и временных ресурсов [26].

Одним из больших минусов при создании классических атласов можно назвать стоимость и время его издания. Допечатные и печатные процессы представляют собой достаточно ёмкий этап публикации готового продукта, так как большинство таких изделий изготавливается по технологии офсетной печати, которая не отличается оперативностью из-за сложных процессов подготовки печатных форм, бумаги и

последующей сушки тиража. Послепечатная обработка трудоёмка и требует значительных временных ресурсов для проведения фальцовки, биговки, скрепления и теснения.

Что же касается электронных произведений, то для них подобные манипуляции не нужны, так как они отображаются на экране, следовательно нет затрат на печать, подготовку к ней и логистику. Этим и является главное преимущество такого атласа – простота и дешевизна тиражирования. Новая версия может быть моментально открыта почти на любом устройстве с доступом в интернет.

В рамках данной работы рассматривается особый тип детских электронных атласов, также его возможно назвать учебным. При создании подобных работ стоит учитывать следующие методические требования [17]:

- Соответствие целям обучения и содержанию учебных программ;
- Раскрытие причинно-следственных связей изучаемых явлений;
- Стимулирование мотивации и соответствие уровня, предметных знаний;
- Наглядный характер и др.

Подобные материалы становятся всё популярнее при обучении в школе в странах по всему миру, хотя в России не получили достаточного развития, в том числе из-за низкой доступности пространственных данных [1].

При создании электронных атласов следует решать следующий список первоочередных задач [25]:

1. Создание проекта атласа. Определение назначения, структуры, тематики и объема произведения.
2. Определение перечня программного обеспечения, необходимого для проектирования, создания и издания электронного атласа.
3. Редакционно-подготовительные работы.
4. Составление карт и разработка дизайна интерфейса атласа.

В данной работе также рассматривается технология дизайн-мышления, которую можно применить для создания подобных произведений (раздел 2.4).

2.2. Понятие UX/UI дизайна

Так как приведённые в главе 1 исследования показали, что всё чаще люди используют компьютеры и смартфоны для доступа к контенту, то следует разобраться, какие основные принципы следует соблюдать при проектировании интерфейсов географических информационных систем.

UI или User Interface – способ, которым компьютер предоставляет информацию пользователю или получает инструкции от пользователя [10]. Обычно вместе с ним упоминается UX (User Experience или пользовательский опыт), на основе которого и создаются продукты. Процесс, при котором проектируется интерфейс мобильного или веб-интерфейса, и называется UX / UI дизайн. Данное направление можно назвать одним из основных для создания современных электронных произведений, так как от того, как хорошо будет выполнена данная часть, зависит работоспособность всего геоизображения.

Рассмотрим, какие элементы мобильных и веб-приложений выделяются на данный момент [6]:

- Навигация по программе;
- Формы;
- Интерактив;
- Отклик.

Для того, чтобы приложение стало картографическим, к нему добавляются следующие элементы:

- Картографическое содержание;
- Навигация по карте.

2.3. Принципы проектирования интерфейсов

Общие вопросы проектирования UI приложений: структура и способы взаимодействия с конечным пользователем:

Все составляющие интерфейса должны быть понятны [42]. Каждый элемент приложения обладает определенным функционалом, который не вызывает затруднений для начала работы с ним. Чем сложнее и запутаннее реализована система взаимодействия с человеком, тем больше вероятность, что такой продукт не вызовет должного интереса к себе, даже если он решает прикладную задачу. Важно отметить, что этот тезис нужно рассматривать только в конкретной среде.

Простота и лаконичность интерфейса также выделяется как отдельный принцип [42]. Это утверждение тесно переплетено с предыдущим: чем сложнее и менее понятно, как следует взаимодействовать с продуктом, тем больше ресурсов, в т.ч. и временных, затратится на такую работу.

Последовательность действий и их логичность должна быть заложена на этапе проектирования приложения [42]. Одной из часто встречающихся проблем выделяется отсутствие сценария использования продуктом, в котором описывается, как и при

помощи каких интерактивных инструментов конечный пользователь получит возможность управлять приложением, из-за этого также может увеличиться количество затраченного времени.

Элементы интерфейса стоит размещать стандартно [42] по отношению с современными тенденциями. Пользователи ежедневно взаимодействуют с различными приложениями, что формирует определенный опыт (user experience), который обязательно стоит принимать во внимание при отрисовке. Из-за этого человеку не придется заново запоминать порядок действий, чтобы выполнить ту или иную стандартную для подобного рода приложений операцию.

Дизайнеру следует предусмотреть наличие *tooltip'ов* (всплывающих подсказок) для пользователей. Не все элементы интерфейса могут быть понятны, поэтому должны быть реализованы системные комментарии, которые в интерактивном режиме указывали нужную информацию о конкретной части приложения в виде текста или иллюстрации.

Требования к проектированию сценария использования приложения, оформления и компоновке интерфейса:

Элементы интерфейса должны обладать единой цветовой палитрой [42]. Тоновое оформление программы является мощным инструментом для создания приложения. Оно способствует улучшению наглядности и читаемости элементов, позволяет добиться многоплановости содержания при помощи изменения интенсивности тона. Также фоновое оформление улучшает эстетический вид произведений [19]. Но стоит учитывать несколько факторов при выборе цветовой палитры:

- Палитра должна быть гармонична;
- Цвета должны отвечать задачам целевой аудитории, для которой проектируется приложения. Также важно учитывать технические ограничения оборудования, на котором может быть показан интерфейс;
- Так как большое количество приложений выполнены в светлых тонах, это затрудняет их использование в ночное время суток из-за излишней яркости экранов устройств. Выходом в такой ситуации может служить создание второго стиля оформления, так называемой «темной» или «ночной» темы.

Все элементы должны быть выполнены в одной стилистике, а главные — выделены [42]. Это необходимое требование для уменьшения визуального шума при восприятии частей интерфейса, однако единообразие может привести к снижению различимости элементов, что также пагубно влияет на скорость использования

приложения. Поэтому, применив различные графические переменные, такие как цвет, штриховка и форма, возможно выделение основных функциональных частей.

Анатомические особенности должны быть учтены при проектировании системы взаимодействия с элементами интерфейса [42]. Так как различные целевые группы обладают и различными физическими ограничениями, их стоит брать во внимание. Также важно определить, с использованием каких средств ввода будет осуществляться управление приложением, из-за принципиально отличных друг от друга возможных способов: компьютерная периферия, сенсорный ввод или голосовой ассистент.

Условные знаки в мобильном интерфейсе должны обладать рядом свойств:

- Доступно и понятно *раскрывать информацию о том или ином объекте и явлении* [42]. Знак может быть выполнен теми же способами, что и в классической картографии, но с учетом технических особенностей устройств, для которых и проектируется система.
- *Обладать возможностью выполнения над ним операций* [42], которые могут быть реализованы в приложении. К ним могут относиться редактирование, показ дополнительной информации, фильтрация и др.

2.4. Дизайн-подход к созданию электронного детского атласа

Современные геоизображения, а в особенности карты, отображающие тематическое содержание, стали восприниматься представителями креативного сообщества, как особый вид продуктов графического дизайна [31].

В связи с этим, справедливо перенять ориентированный на пользователя подход к созданию карт. Для этого отлично подходит метод дизайн-мышления, который состоит из 5 этапов (рис. 2) [18].

Empathise (эмпатия). Команда создателей продукта стремится перенять пользовательский опыт для того, чтобы определить, с какими проблемами сталкивается человек при решении своих ежедневных задач. Здесь необходимо зафиксировать все возникающие ощущения, неудобства и эмоции. Для этого применяются различные методики, самыми распространенными являются интервью, моделирование ситуации или сторителлинг, а также эксперимент. Интересно отметить, что в большинстве случаев человек не способен самостоятельно точно сформулировать возникающие сложности в своих повседневных действиях.

Define (определение проблемы). На втором этапе происходит процесс выявления основной проблемы, требующей решения на основе материалов, собранных во время

первого этапа. Это одна из самых важных частей дизайн-мышления, так как именно в этот момент определяется, какую направленность получит проводимая работа.

Ideate (формирование решения). Целью данного этапа является определение наиболее подходящего решения проблемы, определенной на втором этапе. Для этого применяется метод комбинирования дивергентного и конвергентного мышления, при котором генерируется как можно большее количество идей, а после происходит отбор, опираясь на существующие ограничения. Такой цикл может повторяться несколько раз до выявления приоритетного варианта.

Prototype (создание прототипа). Четвертый этап дизайн-мышления подразумевает под собой создание какого-либо пробного варианта продукта, причем важно отметить, что здесь создается не один вариант прототипа, а несколько на каждой стадии создания конечного решения. Это называется «достаточное прототипирование», что означает создание тестового варианта, необходимого для ответа на конкретный вопрос. Прототипом может выступать сценарий использования, нарисованная от руки схема или напечатанная на 3d-принтере модель. Этот этап важен для экономии ресурсов и поиска возможных трудностей еще на уровне проекта.

Test (тестирование). Заключительный этап, который включает в себя тестирование конечного прототипа пользователями, для которых создается продукт. Также здесь подводятся итоги разработки и принимается решение о выпуске или необходимой доработке.

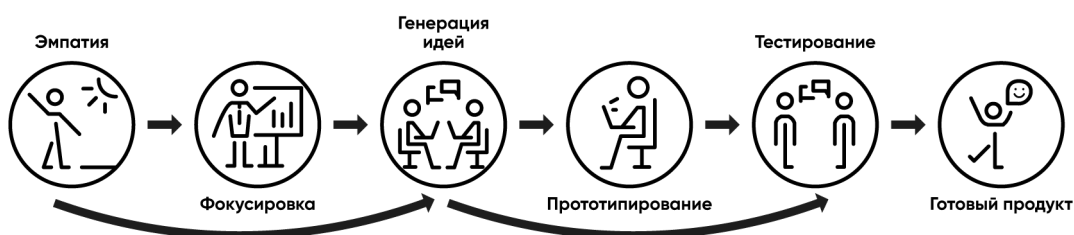


Рисунок 2. Схема этапов создания продуктов при помощи методики дизайн-мышления

Предлагаемый способ использования дизайн-мышления для создания геоизображений:

1. Анализ взаимодействия пользователей с тем или иным видом носителя пространственной информации, поиск возникающих трудностей;
2. Определение ключевой проблемы в использовании конкретного вида изображения;
3. Генерация идей о решении выявленной проблемы, том числе создание новых видов геоизображений или способов картографического изображения;

4. Создание прототипа продукта;
5. Тестирование готового геоизображения конечными пользователями, а также получения обратной связи для последующей редакции.

Так как вопрос использования детьми изображений, содержащих пространственную информацию, изучен не до конца, для проведения данного исследования было принято решение применить этот алгоритм с целью выявления механизма восприятия и взаимодействия с геоизображениями, а также способов влияния носителей на эти процессы.

В настоящее время компьютерные картографические продукты становятся более популярными [7], чем их бумажные аналоги, а в школьное образование проходит процесс цифровизации. Тем самым возникает необходимость в изучении применения такого вида карт детьми. Для разработки детского электронного атласа были взяты рабочие материалы проекта по созданию детского бумажного атласа Ленинградской области, над которым работают специалисты факультета географии Российского Государственного Педагогического Университета им. А. И. Герцена и кафедры картографии и геоинформатики СПбГУ. Для проведения теста восприятия и удобства взаимодействия с помощью программного обеспечения Figma была создана тестовая версия карты «Сельское хозяйство и промышленность Ленинградской области» (раздел 3.4.).

2.5. Обзор ПО Figma

Figma является графическим онлайн-редактором для совместной работы. И обладает широким кругом возможностей: в нём можно создать прототип сайта, интерфейс приложения и обсудить необходимые изменения в режиме реального времени. Программа позволяет отрисовать элементы интерфейса, создать интерактивный прототип сайта или приложения, иллюстрации, векторную графику. ПО располагает основными инструментами для работы с векторными объектами, она имеет возможность экспортировать готовый макет в формате SVG, а также импортировать их.

В настоящее время UX/UI дизайнеры используют именно данное ПО для создания интерфейсов приложений, в том числе и картографических.

Основные инструменты Figma:

- Frame — рабочие области, размер которых соответствует желаемому конечному продукту. Существуют как шаблонные варианты, так и

возможность их кастомизации или создание своих с нужными параметрами;

- Layout grid — инструмент создания направляющих, помогающих в выстраивании композиции элементов;
- Векторные формы — готовые настраиваемые шаблоны геометрических фигур для отрисовки различных элементов (прямоугольник, линия, стрелка, эллипс, полигон и звезда);
- Path и Pencil — инструмент создания кривых произвольных контуров, схож с подобными инструментами из других графических редакторов, например, как Adobe Illustrator или MS Paint;
- Place image — вставка растровых изображений в макет;
- Effects — различные шаблоны настройки отображения объектов, например, придание тени или фонового размытия;
- Text — создание текстового объекта.

Данное ПО было выбрано в качестве основного инструмента для создания карт ввиду нескольких причин.

Стоимость. Figma имеет достаточно лояльную политику ценообразования. Для физических лиц доступна бесплатная версия, в которой несущественно ограничен функционал.

Удобство прототипирования. Помимо того, что программа обладает не только широким выбором инструментов для работы с векторной и растровой графикой, можно отметить и проработанную систему прототипирования подобных макетов. Что было очень важно для данной работы, так как перед ней не стоит задача создать готовый продукт, который было бы возможно внедрить в учебный процесс в начальной школе. Но встроенного функционала достаточно для проведения тестирования и создания работающего MVP (minimal viable product), который возможно передать разработчикам для написания кода, чтобы атлас стал самостоятельным программным продуктом и не зависел от Figma.

Широкий круг пользователей. ПО выделяется одной особенностью – широкое и открытое сообщество пользователей, которые бесплатно делятся своими наработками в различных целях и предоставляют доступ для редактирования, что сильно увеличивает скорость работы над проектами, так как некоторую механическую работу можно выполнить не самостоятельно, а использовать наработки других пользователей.

Глава 3. Создание электронного детского атласа Ленинградской области

Данная глава содержит краткие сведения о Ленинградской области, необходимые для разработки тематического содержания атласа, общие сведения о создающемся картографическом произведении, его структуре и технологии создания карт, в том числе тестовой.

3.1. Сведения о картографируемой территории

В данном разделе отражена основная характеристика Ленинградской области, необходимая для учета при проектировании и создании детского электронного атласа.

Краткая историческая справка

Находки времен мезолита говорят о том, что уже это время на территории современной Ленинградской области жили люди [38]. А примерно в первом тысячелетии нашей эры начали появляться поселения финно-угорских племен. Они являлись основным народом, который ввел свою хозяйственную деятельность на этой земле. Примерно в VI веке их начали заменять славяне, пришедшие с южной части Восточной Европы [23] [28].

Событием, послужившим началу следующего этапа развития, послужил факт ослабления влияния Киевской Руси на северные земли, так как древнерусское государство направило свое развитие на юг. Часть современной Ленинградской области попало под управление Новгородской республики, которая получила независимость в XII в. из-за бегства князя Всеволода Мстиславича. Главными конкурентами новосозданного государства стали шведы, с которыми произошла Невская битва под руководством Александра Невского в 1240 году. В XIII–XIV в. начали появляться оборонительные сооружения шведов и новгородцев: Орешек, Корела, Выборг и Ландскрона [21].

Во второй половине XV в. Новгородская республика была присоединена к Великому княжеству Московскому. Но уже в XVI–XVII земли часто переходили то к шведам, то возвращались обратно в результате войн и иных политических решений. Главным ударом стала оккупация шведской армией побережья Финского залива из-за периода Смуты в России [21].

Ситуация кардинально поменялась после победы в Северной войне. После чего Петром I в 1703 году был основан Санкт-Петербург, а через 5 лет Санкт-Петербургская (до 1710 называлась Ингерманландская) губерния. Особое развитие регион получил

после придания Санкт-Петербургу статуса столицы, это поспособствовало появлению императорских резиденций в Петергофе, Ораниенбауме, Гатчине и Царском селе. Из-за удобного выхода к морю регион становится одним из основных портов в России, что способствовало бурному росту торговли, строительства и промышленности [21] [22].

Санкт-Петербургская губерния просуществовала вплоть до 1914 года, когда была переименована в Петроградскую, а Санкт-Петербург в Петроград. Но уже в 1917 году в стране произошла Октябрьская революция, которая изменила статус губернии. Она потеряла столичный статус уже через год [22].

После смерти В. И. Ленина Санкт-Петербург переименовали в Ленинград, а реформа административного устройства РСФСР, упразднившая Петроградскую губернию, дала начало формированию новой территориальной единицы – Ленинградской области, но уже в измененных границах [21].

Следующим важным событием, повлиявшим на регион, является Советско-Финская война, по итогам которой к территории области был присоединен Карельский перешеек, в т. ч. города Выборг, Сортавала и Приозерск. В годы Великой Отечественной войны на территории проходили ожесточенные бои, большая часть Ленинградской области была оккупирована немецкими войсками. Блокаду Ленинграда удалось снять только 27 января 1944 года [21] [22].

После распада СССР в 1991 году, Ленинградская область вошла в состав Российской Федерации в качестве её субъекта в соответствии с Конституцией [40].

Физико-географическое положение.

Ленинградская область граничит со следующими субъектами РФ: Вологодской, Новгородской, Псковской областями, Республикой Карелия и ГФЗ Санкт-Петербург (является ее центром, но не входит в состав), а также с двумя государствами: Финляндией и Эстонией. Площадь территории региона примерно равна 85 900 км² [36].

Рельеф

Рельеф области равнинный, так как территория полностью расположена на Восточно-Европейской равнине. В среднем, высота основной части региона не превышает 100 метров над уровнем моря, но встречаются и возвышенности, например, Вепсовская с ее наивысшей точкой на горе Напселга, которая имеет высоту в 291 метр над уровнем моря.

Водные ресурсы

Избыточный коэффициент увлажнения и особенности рельефа обуславливают большее количество озер на территории региона (озерность составляет 14%), самым крупным является Ладожское, которое также считается самым большим по площади в Европе (18 000 км²). Территория часто заболочена, преобладают верховые болота (78%) [39].

Речная сеть густая (до 0,35 км/км²). Практически вся область принадлежит бассейну Балтийского моря. Наиболее крупные и используемые реки Нева, Нарва, Луга, Сясь, Волхов, Свирь, Вуокса [39].

Особо охраняемые территории

В состав земель категории входят особо охраняемые природные территории, занимаемые государственными природными заповедниками, в том числе биосферными, национальными и природными парками, государственными природными заказниками, памятниками природы, дендрологическими парками, ботаническими садами, лечебно-оздоровительными местностями и курортами. По состоянию на 1 января 2020 года площадь земель особо охраняемых территорий и объектов составила 42,1 тыс. га [36].

Полезные ископаемые

На государственном балансе запасов числятся 173 месторождения твердых полезных ископаемых, из которых разрабатывается 46%. В области эксплуатируется более 80 месторождений полезных ископаемых [39].

Наибольшее промышленное значение имеют горючие сланцы и фосфориты. Ленинградская область обладает огромными запасами гранита, известняка, торфа, кирпичной и огнеупорной глины, строительного и формировочного песка и других строительных материалов, минеральных красок. На территории также имеются большие запасы других полезных ископаемых: глина, магнетитовые руды, олово-серебряной и урановой минерализации, цветные и отделочные камни, природного газ и битумы [39].

Животный мир

На территории региона в основном распространены лесные животные, среди которых 68 видов млекопитающих. Основными из них являются белка, заяц, куница, различные грызуны. Также встречаются и такие как волк, лось, медведь, олень пятнистый, рысь, тюлень и другие. Продолжает наблюдаться положительная динамика численности ряда охотничьих ресурсов.

К основным видам рыбных ресурсов относят: балтийская сельдь, шпрот, треска, камбала, корюшка, судак, окунь, лещ, щука и другие.

Существует красная книга Ленинградской области, в которую включены 421 вид членистоногих, 85 видов птиц, 25 видов моллюсков, 18 видов млекопитающих, 16 видов червей, 13 видов рыб и 6 видов земноводных и пресмыкающихся.

Административно-территориальное устройство

Административным центром Ленинградской области является город федерального значения Санкт-Петербург, но не входит в ее состав. Органы государственной власти расположены в городах Гатчина и Санкт-Петербург.

В состав входят 17 муниципальных районов и 1 городской округ:

- Бокситогорский
- Волосовский
- Волховский
- Всеволожский
- Выборгский
- Гатчинский
- Кингисеппский
- Киришский
- Кировский
- Лодейнопольский
- Ломоносовский
- Лужский
- Подпорожский
- Приозерский
- Сланцевский
- Сосновоборский
- городской округ
- Тихвинский
- Тосненский

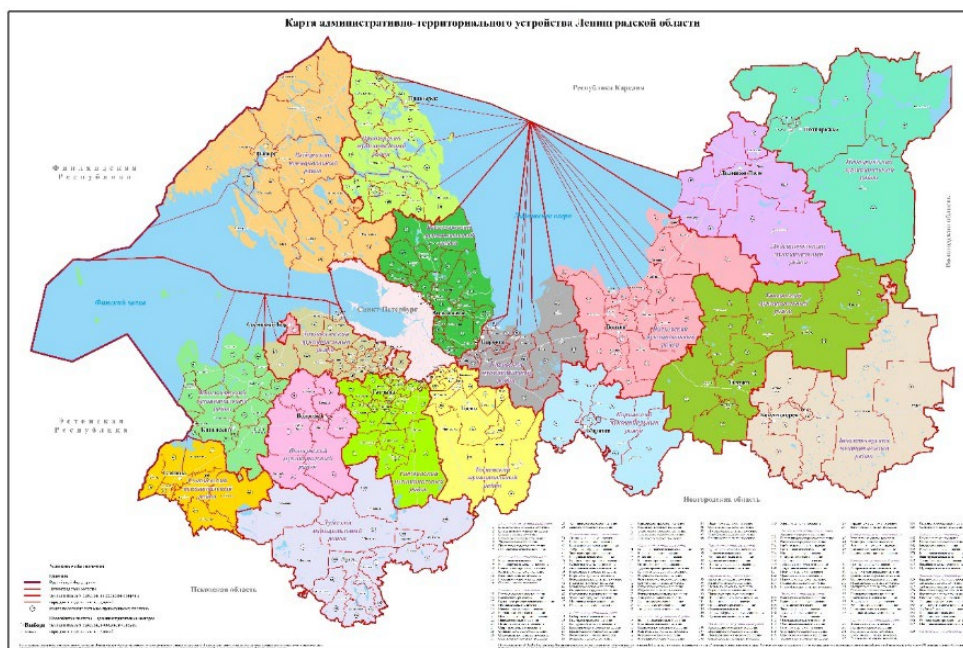


Рисунок 3. Карта Административно-территориальное устройства Ленинградской области [24]

Население

Население региона на 1 января 2022 года составляет 1,911 млн человек. Область характерна высоким уровнем урбанизации (примерно 68%). Большую часть населения составляют русские (86%). В общей численности населения преобладают женщины (примерно 53%). В регионе наблюдается естественная убыль населения, но достаточный миграционный прирост [32].

3.2. Общие сведения об Атласе

Для разработки электронного атласа были взяты материалы проекта по созданию классического «бумажного» издания «Атлас Ленинградской области для первоклассников», который был представлен в виде электронного макета, в формате PDF.

Исходная информация была предоставлена коллегами факультета географии РГПУ им. Герцена и кафедры картографии и геоинформатики СПбГУ. Таким образом, разработка математической основы и отбор информации для карт в рамках данной работы не проводились. В ходе работы вносились правки, изменения и дополнения в карты Атласа.

В состав электронного атласа вошли следующие карты:

1. Физико-географическая карта;
2. Административная карта;
3. Сельское хозяйство и промышленность;
4. Туризм.

Детский электронный атлас Ленинградской области выполнен в виде веб-приложения, реализованного на базе бесплатного программного обеспечения Figma. Переключение между картами производится при помощи клика по кнопкам с названием карты и иконкой, отображающий основную тематику карты. Активный слой карт дополнен подписью названия, также кнопка в интерфейсе переключения выделяется обводкой (рис. 4). Макет компоновки элементов интерфейса также приведены в приложении 7.

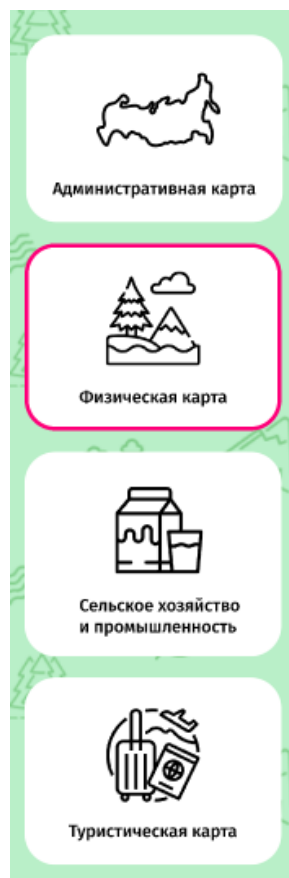


Рисунок 4. Интерфейс переключения карт.

В дополнении к этим отличительным признакам, для улучшения различимости и фонового оформления, свободное пространство за рамками было залито уникальными для каждой карты цветами, кроме того, добавлен характерный паттерн, отражающий тематику карты (рис. 19). Скриншоты интерфейса атласа приведены в приложениях 1 – 4.

Размер рабочего окна приложения составляет 1920 на 1080 пикселей, что соответствует разрешению и пропорциям большинства экранов, используемых для работы в современных настольных решениях. Рекомендуемый размер экрана для использования атласом находится в диапазоне от 13 до 27 дюймов. При меньшем значении объекты на карте обладают недостаточным размером, а линейные объекты и обводки плохо передаются. В свою очередь большие экраны будут мешать удобному использованию при близком расположении к нему из-за невозможности охватить взглядом всю площадь изображения.

Общие сведения о картах:

- Ориентация карт: альбомная.
- Размеры карт по внешней рамке: 1920 на 1080 пикселей.

- Размеры карт по внутренней рамке: для карты «сельское хозяйство и промышленность» и административной и туристической карт – 1440 на 1000 рх; 1450 на 1040 рх – у физической карты Ленинградской области.

Указания по составлению и оформлению общегеографических элементов карты:

Населенные пункты

Показать административные центры районов Ленинградской области и подписи их названий. Также отобразить площадь, занимаемую Санкт-Петербургом, и его подпись.

Границы

На картах показать границу Ленинградской области и ее административных районов. Также выделить границы города Санкт-Петербург.

Добавить подпись Ленинградской области, при наведении на которую должна быть отображена ее граница отличным цветом.

С помощью фонового оформления выделить сопредельную иностранную территорию, сопредельные субъекты Российской Федерации, районы Ленинградской области, г. Санкт-Петербург.

Гидрография

На карте дать реки и каналы длиной не менее 8,7 мм и озера площадью не менее 7,4 мм², расположенные на территории Ленинградской области и Санкт-Петербурга. При частичном расположении объектов вне пределов территории, не обрезать, за исключением физической карты.

Не показывать острова площадью меньше 1 мм².

Подписать следующие объекты гидрографии:

- Финский залив;
- Ладожское озеро;
- Реки Нева, Луга, Оять, Лидь;
- Реки Ордеж, Волхов, Сясь, Паша (для физической карты);
- Мшинское болото (для физической карты).

Рельеф

Рельеф показать только на физической карте Ленинградской области. Отобразить высоты поверхности суши. Также разместить обозначения и подписи двух объектов: гору Кивисюръя и гору Гапсельга.

Оформление объектов, явлений и подписей дать в соответствии с рабочей таблицей условных знаков (приложение 8).

Указания по составлению и оформлению дополнительных элементов карты:

Размеры и расположение элементов показать в соответствии с макетом компоновки (приложение 6).

Зарамочное оформление выполнить с помощью цветной заливки, различной для каждой карты:

- Административная карта – розовый (#EFC2B9);
- Физическая карта – салатовый (#B9EFC8);
- Слой «сельское хозяйство» карты «промышленность и сельское хозяйство» – зеленый (#22AE24);
- Слой «промышленность» карты «промышленность и сельское хозяйство» – фиолетовом (#A955AE);
- Туристическая карта – желтый (#F1E5BA).

Использовать характерный паттерн с иконками, отражающими тематику слоя. Также добавить указатель сторон света.

На карте «промышленность и сельское хозяйство» добавить переключатель с названиями «сельское хозяйство» и «промышленность» для навигации между слоями.

3.3. Сценарий использования и тематическое содержание карт из атласа

Административная карта

На карте (приложение 1) отображается административно-территориальное устройство Ленинградской области и город Санкт-Петербург. Более подробная информация об объекте картографирования описана в разделе «3.1. Сведения о картографируемой территории». С использованием цветной заливки и границ показаны муниципальные образования второго уровня.

В данном геоизображении заложен следующий способ взаимодействия: пользователь наводит курсор мыши на тот или иной район / городской округ, в

результате чего поверх этого образования появляется новый слой с выделенной цветом границей и подписью названия (рис. 5). Санкт-Петербург выделяется другим цветом.



Рисунок 5. Пример выделенного муниципального образования

Физическая карта

На данной карте (приложение 2) показывается основные объекты общегеографического содержания, полный список дан в разделе «3.2. Общие сведения об Атласе».

При наведении на названия географических объектов показывается карточка с названием, характеристикой протяженности, площади или высоты (в зависимости от категории объекта) и фотографией, кроме того, цветом выделяется сам объект и его название (рис. 6). При отсутствии названий на карте, возможно наведение на площадной объект. Для гор происходит выделение не по площади, а в точке локализации. На карте присутствует условная легенда, поясняющая, что обозначают цвета в фоновой подложке.

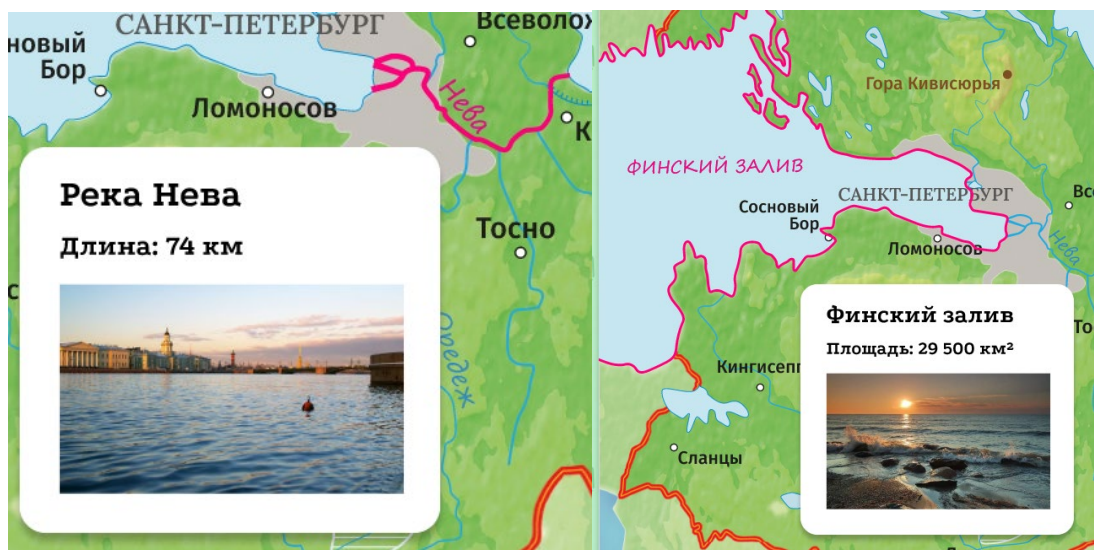


Рисунок 6. Карточки с информацией о географических объектах

Также здесь используется растровая подложка, отражающая высотность рельефа.

Карта «сельское хозяйство и промышленность»

Способом значков были показаны основные объекты сельского хозяйства и промышленности из следующих категорий:

Промышленность

- Абразивный завод;
- Вагоностроение;
- Добыча и обработка гранита;
- Заготовка древесины;
- Мебельная фабрика;
- Морской порт;
- Нефтехимия;
- Пошив рабочей одежды;
- Производство лодок;
- Производство молока;
- Производство рыбных продуктов;
- Производство рыбных продуктов;
- Производство трикотажа;
- Распил досок;
- Тракторный завод;
- Усиленная городская застройка;
- Цементный завод.

Сельское хозяйство:

- Разведение коров;
- Птицеводство;
- Свиноводство;
- Овцеводство;
- Кормовые культуры;
- Овощеводство;
- Свекловодство;
- Выращивание томатов;
- Огуречные теплицы;
- Рыболовство

Был создан макет тематического содержания и принято решение разделить оригинальную карту на 2: сельское хозяйство и промышленность. С возможностью переключения между ними посредством нажатия на переключателя (toggle switch) для улучшения читаемости элементов карты (рис. 7).



Рисунок 7. Переключатель (Toggle switch)

При помощи информационных карточек объекта были размещены информацию о виде объекта, его категории и местоположении (рис. 10). Также показаны фотографии готовой продукции или самого производства. Карточки интерактивны и открываются при наведении курсора на условный знак объекта. Для отображения отклика иконка увеличивается.

Туристическая карта

Данная карта реализована по такому же принципу, что и «Сельское хозяйство и промышленность», но с иным содержанием. При помощи художественных интерактивных значков и информационных карточек (рис. 8) показываются достопримечательности и интересные объекты региона.



Рисунок 8. Информационная карточка на туристической карте.

Архитектурные достопримечательности:

- Историческая часть города Выборг;
- Музей-усадьба Н. К. Рериха;
- Большой Гатчинский дворец
- Деревня Верхние Мандроги.

Старинные оборонительные сооружения:

- Ивангородская крепость;
- Крепость Копорье;
- Крепость Орешек;
- Крепость Корела;
- Староладожская крепость.

Примечательные природные объекты:

- Сабинский памятник природы;
- Линдуловская роща;
- Малый Лужский каньон;
- Река Рагуша;
- Ладвинская тропа;
- Зубровник (эко-парк).

Религиозные объекты:

- Петропавловская церковь (с. Симино);
- Покрово-Тервенический монастырь;
- Церковь Дмитрия Мироточивого.

3.4. Процесс создания картографических материалов для тестирования

Из-за широкого распространения автоматизации на данный момент появилось большое количество произведений, изготовленных не по классическим картографическим правилам. Особенности восприятия и взаимодействия с электронными изображениями также влияют на создаваемые геоизображения. Современные карты могут обладать возможностью интерактива, но нет точного понимания, как он может влиять на процесс изучения отображаемой информации.

Для проведения исследования было принято решение сравнить восприятие детьми карты «Сельское хозяйство и промышленность» в аналоговом (бумажном) и электронном виде. Так как она содержит самый большой объем информации и вызывает больше всего сложностей в восприятии объектов.

В данном разделе описывается детальный процесс создания карты, та же самая технология использовалась для создания других карт из электронного атласа Ленинградской области.

На первом этапе была проведена подготовительная работа для адаптации оригинального файла в программе Adobe Illustrator, а именно:

- Удалены лишние страницы атласа. В связи с тем, что в оригинальном макете нужная страница находилась в растровом формате, основа была взята с других карт и приведена к оригинальному оформлению;
- Поменян цветовой профиль документа: с CMYK на RGB;
- Приведено изменение размера макета с целью более удобного взаимодействия с ним на экране;
- Произведен экспорт в векторном формате SVG географической основы и условных обозначений тематического содержания карты, так как Figma плохо взаимодействует с векторными форматами из Adobe Illustrator;
- Доработаны условные обозначения с целью адаптации под отображение на экране.

Для проведения эксперимента первоначально предполагалось разделение исследуемых на 3 группы с целью изучить восприятие информации на 3 видах карт: бумажной и 2 электронных. Более подробная информация о подготовке к тестированию расположена в разделах 4.2. и 4.3 данной работы.

Так как на оригинальном макете задание для обучающихся было дано на странице атласа, было принято решение добавить нативное окно, содержащее ту же самую информацию (рис. 9).

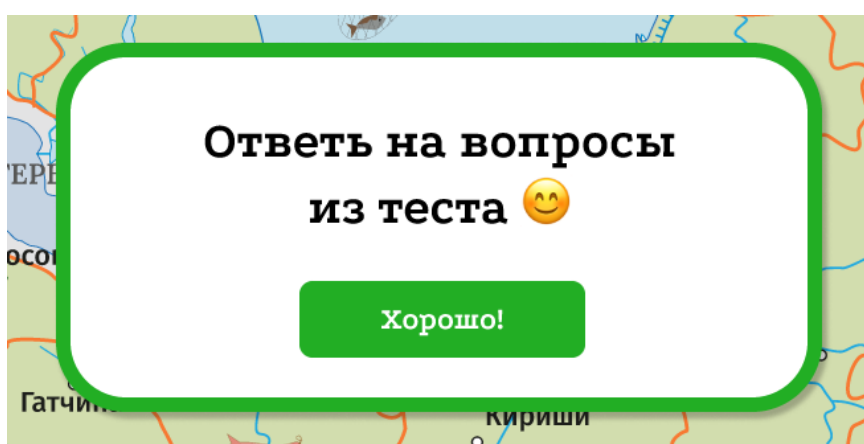


Рисунок 9. Нативное окно с заданием

Из-за того, что электронный формат представления информации имеет более широкий спектр возможностей размещения информации, был проработан

интерактивный формат взаимодействия с картой. Он подразумевает, что при наведении на условный знак того или иного объекта появляется карточка с информацией об объекте: название, район расположения, фотография и специализация (рис. 10). Для реализации данного учебного проекта были использованы фотографии из интернета с указанием источника данных, если было указано данное требование. При широком распространении подобной практики стоит договариваться с правообладателями, использовать стоковые сервисы или собственные снимки.



Рисунок 10. Карточка объекта

После создания подобных карточек для всех объектов была проведена работа по прототипированию. Для этого каждый объект был соединен связью с необходимым фреймом со следующими настройками:

- Запуск при наведении (while hovering);
- Открыть поверх (open overlay).

Готовые связи представлены на рисунке 11. На нем видно, что каждый значок на родительском фрейме связан с определенным дочерним, дублирующим основную информацию и отличающийся только измененным размером самого значка и появлением подсказки. При этом остальные страницы не используются до момента наведения на другие значки. Если никакой из знаков не был затронут, на экране отображается родительский фрейм. Для того, чтобы создать 2 слоя с различным содержанием, в данном случае «сельское хозяйство» и «промышленность»,

проектируется 2 потока (flow), которые начинаются от родительских фреймов для каждого слоя.

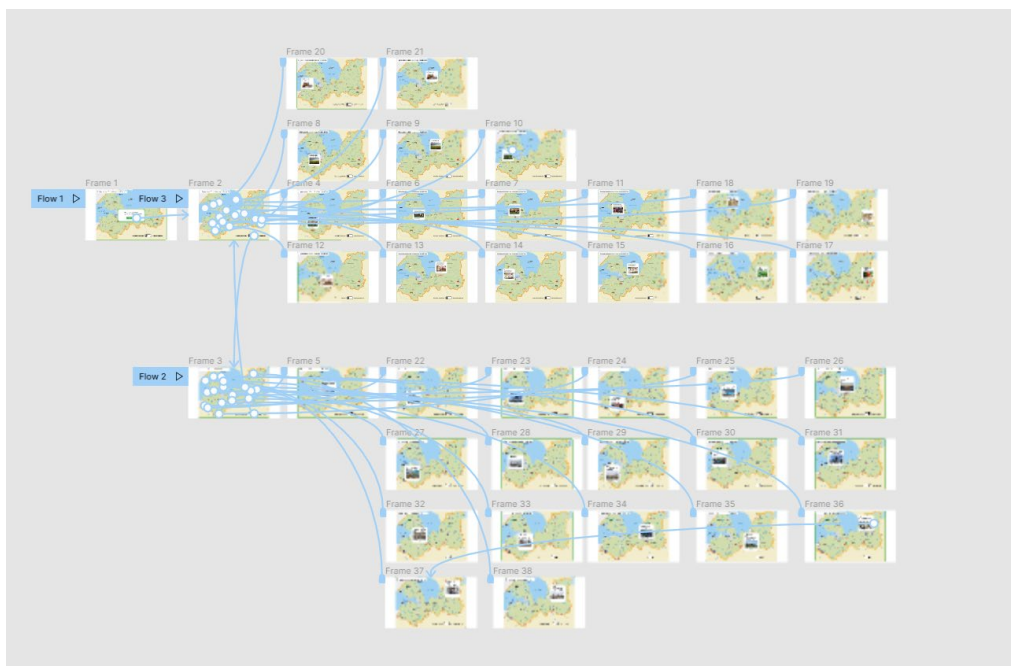


Рисунок 11. Расстановка связей при прототипировании макета

Для их соединения используется переключатель (рис.7), который активируется при нажатии. Для более аккуратного внешнего вида, был применен параметр «Smart animate». Подробные настройки связки основных фреймов изображены на рисунке 12.

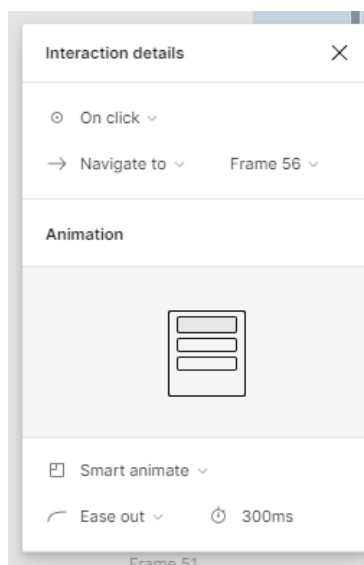


Рисунок 12. Расстановка связей при прототипировании макета

Что же касается второго варианта электронной карты, был выбран иной способ визуализации, при котором не было разделения тематического содержания карты «Промышленность и сельское хозяйство» на 2 части. Вся информация расположилась на одном экране. Для того, чтобы не перегружать изображение информацией, художественные значки были заменены на символы (рис. 13). А вся подробная информация была убрана в карточку, которая появляется при наведении курсора на символ.



Рисунок 13. Второй вариант карты «промышленность и сельское хозяйство» из прототипа электронного детского атласа Ленинградской области

После консультаций с методистом и психологом, было принято решение не использовать второй вариант из-за сложности идентификации конкретных объектов. Поэтому основной упор был сделан на изучение взаимодействия с первым вариантом карты «Промышленность и сельское хозяйство».

Также важной задачей для проведения тестирования являлось адаптация готовой карты из бумажного атласа Ленинградской области для тестирования, поскольку требовалось, чтобы объем информации не сильно отличался в зависимости от носителя.

Исходная карта и ее адаптированная версия для тестирования размещена в приложении 5.

С целью приведение к общему виду был внесен ряд правок в аналоговую версию карты:

- Все условные обозначения были приведены к одному размеру, для некоторых из них приходилось визуально подбирать параметры из-за разной занимаемой площади знака. Это необходимо для уравнивания всей знаковой системы и недопущения различной различимости для каких-либо объектов на карте.
- Подписи городов были размещены единым способом по всей карте;
- Название г. Санкт-Петербург было увеличено для лучшей читаемости и различимости;
- Подписи некоторых рек было решено скрыть для лучшего отображения тематического содержания;
- Границы муниципальных образований были перекрашены в более яркий цвет для лучшей читаемости, что важно в условиях ограниченного времени тестирования;
- Граница Ленинградской области дана по всему периметру региона, в том числе и через площадные объекты гидрографии, такие как Финский залив или Ладожское озеро. Так как не ясно, смогли ли дети младшего школьного возраста мысленно их соединить;
- Было добавлено название карты на нижний правый угол, занятый сопредельной территорией (рис. 14)

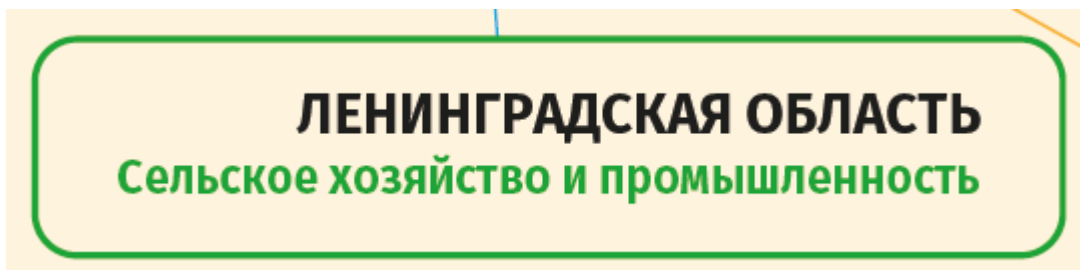


Рисунок 14. Подпись названия карты

- Изменен указатель сторон света с целью обеспечения его читаемости и правильной очередности восприятия (рис. 15).



Рисунок 15. Сравнение указателя сторон света. Слева – до, справа – после.

- Добавлена рамка карты для улучшенного оформления картографического произведения и фокусировки внимания на содержание.

Глава 4. Тестирование восприятия геоизображений

С целью изучения восприятия, выявления сложностей с взаимодействием детей младшего школьного возраста с современными геоизображениями было проведено тестирование на основе карты «Сельское хозяйство и промышленность» из детского электронного атласа Ленинградской области и аналогового атласа Ленинградской области для первоклассников. В данной главе описаны основные рекомендации по проведению подобных тестирований, процесс подготовки необходимых материалов, также приведены результаты эксперимента.

4.1. Рекомендации по проведению тестирования визуального восприятия у детей

Для того, чтобы тестирование проходило максимально эффективно, были приняты во внимание следующие рекомендации [29]:

1. Индивидуальные тесты наилучшим образом подходят для изучения восприятия детей младшего школьного возраста;
2. Условия, при которых будет проводиться тестирование, должны быть одинаковыми для всех участников;
3. Все вопросы, которые даны участникам в письменной форме, должны дублироваться устно;
4. При проведении инструктажа не следует выделять факт того, что проводится оценка способностей, так как это может вызвать излишнее волнение и отразится на конечном результате;
5. Все тестируемые дети должны выполнять свою работу самостоятельно, без дополнительного объяснения со стороны;
6. Детям необходимо чаще оказывать одобрение в процессе тестирования.

4.2. Разработка материалов для тестирования

Важной задачей для проведения исследования в рамках данной работы стала методическая разработка процедуры проведения, выбор и адаптация картографических материалов, вопросов для тестирования и критериев оценки.

В самом начале процесса подготовки было принято решение проводить исследования на примере карты «Сельское хозяйство и промышленность» из-за нескольких факторов: сложности тематики, большого объема представленной информации, степени готовности бумажного варианта карты. Но после анализа материалов, стало понятно, что исходные карты необходимо доработать. Требовалось

небольшие изменения стиля оформления из-за ограниченности времени тестирования, недостатка нужных знаний у тестируемых детей и несоответствия объема материала на бумажной и электронной карте. Отображаемая информация на выбранных геоизображениях была подвергнута отбору для недопущения перегрузки, в следствие чего из исходного варианта были убраны некоторые объекты, например, инфраструктура для генерации электричества. Подробное описание подготовки тестовых картографических произведений размещено в разделе 3.4. После предварительного тестирования было принято решение доработать обе карты (раздел 4.4.) для проведения основного этапа.

Следующим важным шагом стала определение процедуры проведения. Основным затруднением при ее разработке стала специфика уровня развития детей младшего школьного возраста. Образовательные программы и житейский опыт не предполагали наличия понятийного аппарата, необходимого для восприятия информации на картах. С целью определения возможности подачи такого материала детям были проведены консультации с методистом Казаковой А.А. (старший преподаватель кафедры педагогики начального образования и художественного развития ребенка, заместитель директора Института детства) и психологом Безгодовой С.А. (заведующая кафедрой психологии социального взаимодействия Института психологии РГПУ им. А.И. Герцена), которые дали рекомендации для разработки материалов тестирования. В результате была прописана итоговая версия процедуры (раздел 4.3.).

Было принято решение оценивать результат восприятия детьми при помощи тестов, для которых необходимо было разработать вопросы с вариантами ответа. Количество вопросов не должно было быть слишком большим, чтобы не допустить перенапряжения ребенка. В итоге решили оставить в тесте 16 вопросов. Итоговый сверстаный бланк тестирования размещен в приложении 6.

Вопросы делятся на пять групп разного объема для разносторонней оценки восприятия:

- 1) Первичное восприятие, оценка ассоциативности знаков;
- 2) Оценка пространственного восприятия, поиск объектов, навигация по карте;
- 3) Количественная оценка объектов;
- 4) Причинно-следственные связи;
- 5) Усвояемость и оценка остаточных знаний после взаимодействия с картой.

Далее в таблице 1 описываются направленности вопросов.

Таблица 1. Пояснения к вопросам

№№	Направленность
1	Понимание того, с чем ассоциируется цветное изображение со значками и сформировалось ли уже представление о картах
2	Смогут ли испытуемые отличить по рисунку точную тематику знака
3	Насколько сильна корреляция между цветом и тематикой изображения
4	Возможность определения района по его административному центру (вопросы 4-9, 12-14). Оценка восприятия расстояния.
5	Сформировалось ли понятие «юг», помог ли указатель сторон света, оценка восприятия пространственных отношений.
6	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району
7	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району
8	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району
9	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району
10	Поиск объекта по обозначению, количественная характеристика
11	Оценка количества, определение принадлежности к категории
12	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району, оценка восприятия расстояния, способность простроить связь между объектами
13	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району, способность простроить связь между объектами
14	Поиск объекта по обозначению, принадлежность к району, оценка восприятия пространственных отношений.
15	Определение принадлежности к категории
16	Определение принадлежности к категории

4.3. Процедура проведения

В исследовании задействованы дети младшего школьного возраста. Каждый из которых был распределен в одну из двух условных групп, равных по количеству участников:

- Работающая с классической бумажной картой;
- Взаимодействующая с электронной картой.

Максимальное время проведения тестирования – 30 минут.

Эксперимент проходил в несколько этапов:

1. Вводная часть, в рамках которой рассказывается, каким образом будет происходить тестирование.
2. Выдача бланка вопросов (приложение 6). Решение вопросов №№ 1–3. Ответы даются испытуемыми без взаимодействия с картами. Причины такого решения описаны в разделе 4.2.
3. Начало взаимодействия детей с картами. Для членов группы, работающей с аналоговой картой, дополнительно выдается лист с таблицей условных обозначений. Решение вопросов №№ 4–14.
4. Начало заключительного этапа тестирования. Завершения работы с картой. Решение вопросов №№ 15–14 для проверки остаточных знаний после проведения упражнения. Завершение тестирования.

Используемые геоизображения:

- Бумажная карта «Сельское хозяйство и промышленность» с одноименным тематическим содержанием, переданным при помощи художественных условных обозначений;
- Электронная интерактивная карта «Сельское хозяйство и промышленность», разделенная на 2 раздела «промышленность» и «сельское хозяйство», переключение между которыми происходит при помощи специального тумблера.

Подробная информация об изображениях для тестирования описана в разделе 3.4.

4.4. Проведение и результаты предварительного тестирования

Следующим важным шагом подготовки к основному тестированию стала предварительная апробация тестового варианта карты (раздел 3.4.). Процесс предварительного тестирования, в котором приняло участие 2 ученицы первого класса, проходил по той же самой процедуре, что и основное тестирование, но было направлено на поиск грубых ошибок и определение возможных сложностей, которые могли бы возникнуть при основном этапе. В итоге был замечен ряд недочетов, которые требовали исправлений для корректного восприятия условных обозначений:

Все условные обозначения были приведены к одному размеру.

Был изменен знак порта (рис. 16), так как у тестирующих карту детей возникло затруднение в поиске символа порта без размещенного рядом знака корабля.



Рисунок 16. Переработанный условный знак «Порт»

Дети воспринимали условный знак овцеводства как изображение быка из-за не прорисованной текстуры шерсти и темного окраса. Из-за этого он был переработан (рис. 17).

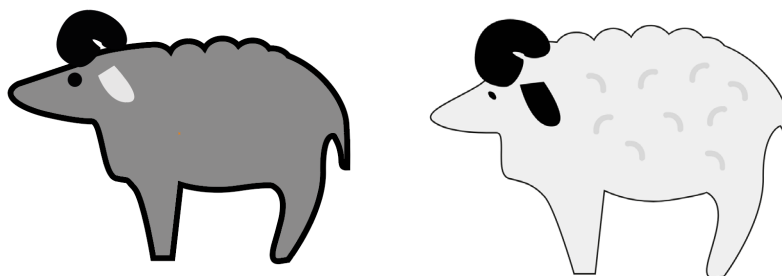


Рисунок 17. Переработанный условный знак «Овцеводство»

Убраны объекты энергетической инфраструктуры из-за сложности понятий и отсутствия контрольных вопросов по данной тематике.

Было принято решение убрать символы сельского хозяйства и промышленности около каждого объекта тематического содержания из-за наличия переключателя с подписями названия слоя.

Оранжевый цвет границ административных районов Ленинградской области был изменен на красный (рис. 18). Такой шаг обусловлен несколькими причинами. Тестирование проводится ограниченное время, у обучающихся нет возможности в полной мере изучить содержимое карты, поэтому границы районов, которые являются важными объектами на карте, должны «считываться» ребенком без каких-либо затруднений. Также стоит отметить, что у тестируемых детей не было понятия «район» в рамках образовательной программы начальной школы.

Также было принято решение провести границу Ленинградской области, не прерывая ее на крупных объектах площадной гидрографии (рис. 18). Хотя в гештальтпсихологии и говорится о факторе замкнутости, во время проведения

предварительного тестирования, возникли вопросы, насколько очевидно, что прерывистая линия ассоциируется с непрерывной административной границей. [48]



Рисунок 18. Географическая основа тестовой карты

Изменено зарамочное оформление. Цвет фона обозначает раздел карты (сельское хозяйство или промышленность). Был добавлен указатель сторон света (рис. 15) из-за недостаточной понимания направлений на север и юг на картах. Для визуального разделения карт и более красочного оформления было создано 2 паттерна (рис. 19), которые помещались на фоне карты. Впоследствии он был убран из-за возможного отвлечения от основного содержания карты, что крайне нежелательно в рамках условий эксперимента. Оформление с паттерном используется в финальной версии карты, вошедшей в атлас.



Рисунок 19. Паттерны для карты «Сельское хозяйство и промышленность»

Обобщив, можно сказать, что после проведения предварительного тестирования удалось создать выверенную электронную карту для оценки восприятия. Чтобы бумажный вариант из атласа Ленинградской области для первоклассников не отличался от электронной карты, оформление условных обозначений было приведено к единому виду.

Что же касается процедуры проведения тестирования, то в ней не было найдено противоречий, которые смогли бы помешать проведению основного этапа. Было принято решение проводить тестирование в индивидуальном формате, так как при проведении группового тестирования сложнее оценить качество полученных результатов. Кроме того, были отредактированы варианты ответов на 2 вопроса:

- В вопросе №4 вариант «Бокситогорский район» был заменен на «Подпорожский район», так как этот вариант более очевиден и меньше мог бы вызвать затруднений у детей.
- В вопрос №12 был добавлен вариант «Подпорожский район», так как у тестируемых возникли вопросы, почему в вариантах ответа только 1 подходящий район, хотя на карте 2 правильных ответа.

4.5. Проведение и результаты основного этапа тестирования

В основной части тестирования приняло участие 17 детей в возрасте от 7 до 9 лет. Как и в предыдущем случае, проводилось индивидуально, но было направленно на процесс взаимодействия с современными геоизображениями и его оценке при помощи тестов с вопросами. Помимо полученных бумажных бланков с итогами теста были сделаны пометки о затруднениях в ответах на вопросы, а также предложениях со

стороны детей и их родителей. Зафиксировано время проведения теста у каждого ребенка индивидуально.

Так как было интересно узнать, влияет ли возраст и местоположение на процесс восприятия карт, были протестированы немного отличавшиеся по возрасту дети из разных городов. Уровень знаний у испытуемых отличался не сильно, из-за того, что в школьной программе понятия, отраженные на геоизображениях, еще не преподавались, таким образом никто не получал какого-либо преимущества. Также было непонятно, смогут ли дети использовать свой опыт проживания на территории Ленинградской области при ответе на заданные вопросы.

Из-за того, что затруднительно проводить тесты лично, некоторые из них проводились дистанционно, но с единой инструкцией, чтобы не допустить нарушений рекомендация из раздела 4.1. Из-за подобной практики, к сожалению, пришлось исключить один результат из тестирования, так как оно проводилось не по правилам: вместо ПК использовался смартфон для взаимодействия с электронной версией карты, что сильно повлияло на удобство использования и, следовательно, привело к большому количеству неправильных ответов из-за причин, которые не могут быть рассмотрены в рамках данной работы.

После проведения тестирования бланки ответов были отсканированы или сфотографированы (рис. 20), а далее обработаны и переведены в форму таблицы (табл. 2 и табл. 3) для удобства ознакомления с результатами.

25 лет


Тиндин Давид 1 класс
Ижаса тунти

Тест

1. Что это?

- Игра
- Карта
- Картинка

2. Что изображено на рисунке?



- Порт
- Вылов рыбы
- Производство лодок

3. Что нарисовано голубыми линиями?

- Реки
- Дороги

Рисунок 20. Фрагмент заполненного ребенком бланка ответа

Результаты тестирования бумажной карты

Таблица 2. Результаты тестирования бумажной карты

Имя	Алиса Глазунова	Варя Рыбникова	Вероника Чайка	Давид Гиндин	Елизавета Смольникова	Мария Сафронова	Сергей Петров	Мираслава Борисова
Класс	1	2	1	1	1	3	3	3
Вопрос 1	2	3	2	2	2	2	2	2
Вопрос 2	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 3	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 4	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 5	3	1	1	1	1	3	1	1
Вопрос 6	1	13	13	13	1	13	13	13
Вопрос 7	3	3	3	3	3	3	3	3
Вопрос 8	1	1	1	1	1	3	1	1
Вопрос 9	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 10	0	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 11	0	2	2	2	2	2	1	2
Вопрос 12	0	3	3	3	3	3	3	0
Вопрос 13	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 14	1	1	1	1	1	2	1	2
Вопрос 15	2	1	2	2	2	2	2	2
Вопрос 16	0	2	1	2	2	2	2	2
Время (мин)	22	8	18	25	-	5	14	19

Аналоговая карта расположена на 2 листах А4 (приложение 5), на которых содержится сама карта «Сельское хозяйство и промышленность» и таблица с условными знаками.

Дети в основном взаимодействовали с основным листом и считали, что таблица с легендой является некой подсказкой для решения задач, которые ставились перед ними. Как видно из таблицы 2, в исследовании данного вида геоизображения приняли участие 8 детей: 6 девочек и 2 мальчика, в основном обучающиеся 1 и 3 классов. Участники проживают в Санкт-Петербурге, Сочи и Мурманске.

Особой закономерности между возрастом, местом жительства и правильностью выполнения задания не было выявлено, в свою очередь, обучающиеся 3 класса заканчивали немного быстрее.

Всего 1 человек справился с заданием совершенно верно, остальные дети испытывали затруднения в 1-3 вопросах, кроме Алисы. Г, которая допустила 6 ошибок (выделены красным цветом в табл. 2), причем в 4 вопросах из них она не смогла дать ни одного варианта ответа. Можно сказать, что для детей 7 лет подобные упражнения достаточно сложны, если не до этого не проводилась дополнительная подготовка к школе.

Среднее время решения теста равно 15,85 минут, но при этом есть экстремально низкие значения, такие как 5 и 8 минут.

Далее описаны основные трудности, которые возникали у некоторых детей при взаимодействии с аналоговой картой:

- Не смогли интерпретировать указатель сторон света;
- Отвечали на некоторые вопросы, используя только легенду;
- Неполное соответствие наименования объекта в легенде и в формулировке вопроса;
- Словосочетание «тракторный завод» ассоциировалось со зданием, а не с продукцией, которую производят;
- Долгий поиск районов.

В то же время, детям было просто взаимодействовать с хорошо знакомым им носителем, делать пометки, использовать ручку для счета. Также полное содержание всей информации на одном листе способствует формированию комплексного изучения информации и помогает лучше проводить логические связи между объектами из разных категорий.

Результаты тестирования электронной карты

Таблица 3. Результаты тестирования электронной карты

Имя	Алена Андросенк	Иван Журавель	Василиса Сидорина	Лев Вершков	Михаил Бугаков	Михаил Юшкевич	Никита Ветров	Игорь Острущенк
Класс	2	4	1	2	1	3	1	2
Вопрос 1	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 2	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 3	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 4	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 5	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 6	13	13	13	13	13	13	13	13
Вопрос 7	3	3	3	3	3	3	3	3
Вопрос 8	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 9	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 10	2	1	2	2	2	2	2	2
Вопрос 11	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 12	3	12	3	3	3	3	3	3
Вопрос 13	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 14	1	1	1	1	1	1	1	1
Вопрос 15	2	2	2	2	2	2	2	2
Вопрос 16	2	2	2	2	2	2	2	2
Время (мин)	6,5	15	18	-	-	19	-	12

Электронная карта имеет размер 1920 на 1080 px и подходит для работы на настольных ПК или ноутбуках с экранами диагональю от 13 до 27 дюймов.

Хочется сразу отметить, что проведение тестирования с использованием компьютерной техники в данном возрасте вызывает сложности из-за недостаточного опыта взаимодействия для решения подобных задач. Так что всегда требуется человек старшего возраста для настройки и обслуживания аппаратного обеспечения при работе

с такого рода произведениями. Скорость соединения с сетью Интернет также важный фактор, который затруднял организационную составляющую работы, потому что карта создана на базе облачного сервиса Figma и, хотя имеет возможность локального хранения информации, достаточно требовательна к этому ресурсу.

Далее перейдем к описанию результатов, полученных после анализа полученных бланков.

В тестировании электронного варианта карты приняли участие 8 детей, как и в случае с аналоговой, но гендерный состав вышел иным: 6 мальчиков и 2 девочки. Участники проживают в Санкт-Петербурге, Сочи и Калининграде.

Закономерностью между правильностью ответа, возрастом и местом проживания так же выявлено не было, но стоит отметить, что участники справились с заданием намного лучше, чем предшественники, только 1 человек совершил 1 ошибку, а среднее время решения теста равно 14,1 минуты, что примерно на 1,5 минуты меньше, чем у фокус-группы, взаимодействующей с аналоговой картой. К сожалению, в 3 тестированиях не было замерено точное время, поэтому их результаты не учитывались при подсчете этого показателя.

Но в ходе тестирования восприятия данного продукта так же был замечен ряд сложностей:

- Долгий поиск районов;
- Сложности при переключении между слоями, интуитивно не понятно, что это нужно сделать, а также поиск объектов не на нужных слоях;
- Из-за отсутствия легенды большее время занимает поиск некоторых объектов, таких как цементный завод и порт;
- Сильно обособляются промышленные и сельскохозяйственные объекты, не выстраивается понимание, что они могут работать совместно для производства одного конечного продукта.

В то же время стоит отметить и положительные стороны, детям было проще понять сложные для них понятия, исходя из информационных карточек, которые содержали в себе дополнительную информацию. Также распределение по слоям упрощало поиск объектов на самой карте из-за их небольшого количества. Подход к решению вопроса №11 показывает, что если речь идет об общем понимании темы, то распределение по слоям позволяет гораздо быстрее воспринять степень распространенности, без точного подсчета количества объектов на карте, и сделать необходимые выводы.

Стоит отметить, что с эмоциональной точки зрения, детям было интересно проходить тестирование как с бумажной, так и с электронной версией. Поэтому этот фактор никак не влияет на процесс восприятия в зависимости от носителя геоизображения.

Кроме того, вне рамок основного этапа было проведено тестирование среди 2 мальчиков дошкольного возраста (табл. 4), которое показало, что дети этого возраста так же хорошо воспринимают информацию на карте. Основные затруднения связаны с понятиями «сельское хозяйство» и «промышленность», а не с восприятием символов.

Таблица 4. Результаты тестирования электронной карты дошкольниками

Имя	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13	№14	№15	№16
Гордей Догадин	12	2	1	2	1	13	3	1	1	2	1	3	0	0	1	13
Роман Гусаров	2	1	1	0	0	13	3	1	1	2	2	3	0	0	1	2

Результаты тестирования атласа

После того, как прошел основной этап тестирования карт, было проведено небольшое тестирование использования всего детского электронного атласа Ленинградской области, особых новых затруднений не вызывало, за исключением тех, что были описаны выше про карту «сельское хозяйство и промышленность».

Важно учитывать, что подобные произведения сильно требовательны к техническому обеспечению, на котором оно отображается. Для использования электронного атласа нужен компьютер с подходящим размером экрана, желательно, чтобы соотношение сторон было равно 16:9, чтобы была занята вся площадь экрана. При создании подобных продуктов стоит помнить, что мониторы могут быть различного качества, поэтому цветопередача может сильно различаться, что пагубно может повлиять на уровень различимости и читаемости, следовательно и на восприятия изображения в целом. Также должен быть обеспечен доступ к сети Интернет со скоростью хотя бы 5 мб/с, чтобы в короткие сроки было возможно загружать страницы с содержанием.

Также тесты показали, что лучше добавить всплывающие подсказки, в которых будет описан процесс взаимодействия с картами из атласа, чтобы пользователь не тратил время на поиск способов интерактива.

В остальном же дети испытывали большой интерес к подобному произведению, особенно к туристической карте, так как данная тематика самая близкая для детей младшего школьного возраста и больше всего применима к жизни на данный момент.

Также последовало пожелание сделать подобный атлас для других регионов, так как детям было интересно узнать подобную информацию и про свои родные субъекты, в которых они проживают.

В целом, можно сказать, что подобные проекты могут быть реализованы не только для детей младшего, но и среднего и старшего школьного возраста. Главное, чтобы в учебных организациях или домашних условиях была техническая возможность для запуска подобных программ.

URL адрес итоговой версии атласа:

<https://www.figma.com/proto/5k1q06oEEjNYTqvNTKlto0/%D0%94%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9-%D0%B0%D1%82%D0%BB%D0%B0%D1%81-%D0%9B%D0%9E?page-id=0%3A1&node-id=384%3A7739&starting-point-node-id=384%3A7739&scaling=contain>

Заключение

В заключении данной выпускной квалификационной работы можно подвести итоги о выполнении поставленных задач.

Был проведен сбор и анализ необходимых материалов и сведений по теме исследования, составляющих теоретическую основу. Были описаны основные понятия по восприятию, также перечислены особенности этого активного процесса у различных групп населения, в том числе и детей, а также известные особенности восприятия геоизображений. Размещенная в главе 1 информация стала основополагающей для проектирования системы оформления и взаимодействия с создаваемым картографическим произведением.

Для более глубокого понимания темы также были рассмотрены такие понятия как электронные атласы, детские электронные атласы, что такое UX/UI дизайн и как он может быть полезен при проектировании интерфейсов, описан ряд основополагающих принципов, которые должны быть учтены при разработки интерфейсов картографических приложений, подобным тем, что был реализован в рамках данной выпускной квалификационной работы. Кроме того, был рассмотрен механизм дизайн-мышления, который немного отличается своим антропоцентрическим подходом при создании новых продуктов. Его главной целью является решение какой-либо проблемы человека при помощи новых услуг или изделий.

Следующим важным шагом стало создание электронного детского атласа Ленинградской области. В это произведение вошли 4 связанные между собой карты: Физико-географическая, Административная, Сельское хозяйство и промышленность и Туристическая. Проект реализован при помощи бесплатного программного обеспечения Figma, функционал которого описан в разделе 2.5. В тексте даны указания по отображению общегеографического и тематического содержания, также прописаны общие сведения о Ленинградской области, которые использовались при создании карт.

Стоит отдельно выделить работу по созданию карты для тестирования восприятия, так как в рамках этого этапа проводились экспериментальные работы для улучшения характеристик изображения, таких как различимость и читаемость, для успешного проведения тестирования. Также в этом разделе подробно описан принцип создания электронных интерактивных карт на основе ПО Figma, что может быть использовано в других проектах, требующих быстрого прототипирование интерактивности продукта.

Самой важной частью данной работы является попытка выявления возможных способов влияния на механизмы восприятия и взаимодействия детей с геоизображениями посредством эксперимента с тестированием. В рамках подготовки к которому были проведены работы по поиску и анализу похожих исследований, их адаптация. Также при содействии консультантов была составлена процедура тестирования, а также вопросы с вариантами ответа, которые помогли оценить восприятие геоизображений детьми.

После успешной подготовки всех материалов было проведено двухэтапное тестирование. В рамках первого были определены слабые стороны, которые могут усложнить проведение основного, более массового тестирования, также прошла апробация процедуры, после чего были сделаны соответствующие выводы и внесены правки как в текстовые, так и в графические материалы.

В рамках второго этапа проводилось исследование взаимодействия как с отдельной картой «Сельское хозяйство и промышленность», так и со всем атласом.

После чего были сделаны следующие выводы. Аналоговая карта все так же остается современным геоизображением, способным выполнять свою основную функцию, благодаря удобству и простоте взаимодействия, не требующей особой технической подготовки. Ее целесообразно использовать для обучения детей младшего школьного возраста. Особых критических замечаний при работе с ней выявлено не было, главное не допускать перенасыщения содержания на одном листе карты, так как детям становится сложнее воспринимать информацию, необходимую для решения конкретной задачи.

Электронная карта показала себя как сложный технический инструмент, и, несмотря на положительные характеристики, такие как быстрота распространения и экономичность, достаточно требовательна к уровню компьютерной грамотности и аппаратному обеспечению. Дети не испытали особых затруднений в навигации по приложению, но иногда возникало недовольство скоростью работы интерфейса, что как раз связано со скоростью интернет-соединения и быстродействием компьютера, на котором была запущена карта. Интерактив, имеющийся в арсенале электронной версии, позволял получить большой объем информации по запросу, не перегружая ребенка.

Если говорить об общих тенденциях, то не выявлено взаимосвязи между количеством ошибок, возрастом и местом проживания школьников. Наблюдается корреляция между возрастом и скоростью прохождения тестирования. Что же касается эмоционального отклика, то детям интересно взаимодействие как с электронной, так и с бумажной версией.

Так как в будущем стоит ожидать все большего использования интерактивных электронных геоизображений, необходимо продолжать исследования особенностей их восприятия.

Список литературы

1. Andrew J. Milson, Ali Demirci, Joseph J. Kerski. International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools. Springer; 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://proxy.library.spbu.ru:2230/login.aspx?direct=true&db=edsebk&AN=1188268&lang=ru&site=eds-live&scope=site>
2. Caçola, Priscila, Jerroed Roberson, and Carl Gabbard. 2013. “Aging in Movement Representations for Sequential Finger Movements: A Comparison between Young-, Middle-Aged, and Older Adults.” *Brain and Cognition* 82(1):
3. Half of UK homes turn to tablets - in just five years in 2015. Ofcom Research [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/media/media-releases/2015/five-years-of-tablets> (дата обращения: 10.04.2022).
4. Intel. 2012. Women and the web. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/pdf/women-and-the-web.pdf> (дата обращения: 08.04.2021).
5. Krzysztof Z. Gajos, Katharina Reinecke. Quantifying Visual Preferences Around the World // Harvard University [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://iis.seas.harvard.edu/papers/2014/reinecke14visual.pdf#?> (дата обращения: 14.03.2022).
6. Micheal Gaigg. UX / UI Best Practices for Designing Map Apps. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://proceedings.esri.com/library/userconf/proc17/tech-workshops/tw_2416-206.pdf (дата обращения: 10.04.2022).
7. Riley Panko. The Popularity of Google Maps: Trends in Navigation Apps in 2018 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://themanifest.com/app-development/trends-navigation-apps> (дата обращения: 21.10.2021).
8. Shepherd, Kathrine, and Moshe Bar. Preference for Symmetry: Only on Mars? // *Perception* 40. 2011, 1254–56.
9. U.S. Smartphone Use in 2015. Pew Research Centre [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.pewresearch.org/internet/2015/04/01/us-smartphone-use-in-2015/> (дата обращения: 10.04.2022).
10. User interface // Oxford Learner's Dictionaries [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/user-interface?q=user+interface> (дата обращения: 14.04.2022).

11. Wiesława Żyszkowska. Visual features of cartographic representation in map perception // Polish Cartographical Review, vol.48, no.1, 2016, pp.5-15. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://doi.org/10.1515/pcr-2016-0003> (дата обращения: 09.04.2022).
12. Алиева Н.З. Зрительные иллюзии. Не верь глазам своим. Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 333 с.
13. Башаева Т.В. Развитие восприятия у детей. Ярославль: Академия развития, 1997. – 240 с.
14. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002.– 336 с.
15. Браун Т. Дизайн-мышление: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей / Тим Браун; пер. с англ. Владимира Хозинского. – 3-е изд. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 256 с.
16. Васильева С.В., Румянцева П.В. Восприятие // Учебник «Психология». Санкт-Петербург, 2011. – 255 с.
17. Дамекова Сауле Кайроллоевна. Функциональные возможности электронного географического атласа // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. №11-2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/funksionalnye-vozmozhnosti-elektronnogo-geograficheskogo-atlasa> (дата обращения: 30.05.2022).
18. Дизайн периодических изданий / В. В. Волкова, С. Г. Газанджиев, С. И. Галкин и др. — Факультет журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, 2013. — 290 с.
19. Жукова О. Ю. Фоновое оформление карт (текст лекций) // Студопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://studopedia.su/8_18607_ouyuzhukova-fonovoe-oformlenie-kart-tekst-lektsiy.html (дата обращения: 10.04.2022).
20. Зиновьева М. С., Мухин А. С. Психологическое обоснование использования крупномасштабных картографических произведений в рамках школьной географии // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2011. №18. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskoe-obosnovanie-ispolzovaniya-krupnomasshtabnyh-kartograficheskikh-proizvedeniy-v-ramkah-shkolnoy-geografii> (дата обращения: 08.04.2022).
21. Историческая справка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://tt47.ru/o-leningradskoj-oblasti/istoricheskaya-spravka> (дата обращения: 10.04.2022).

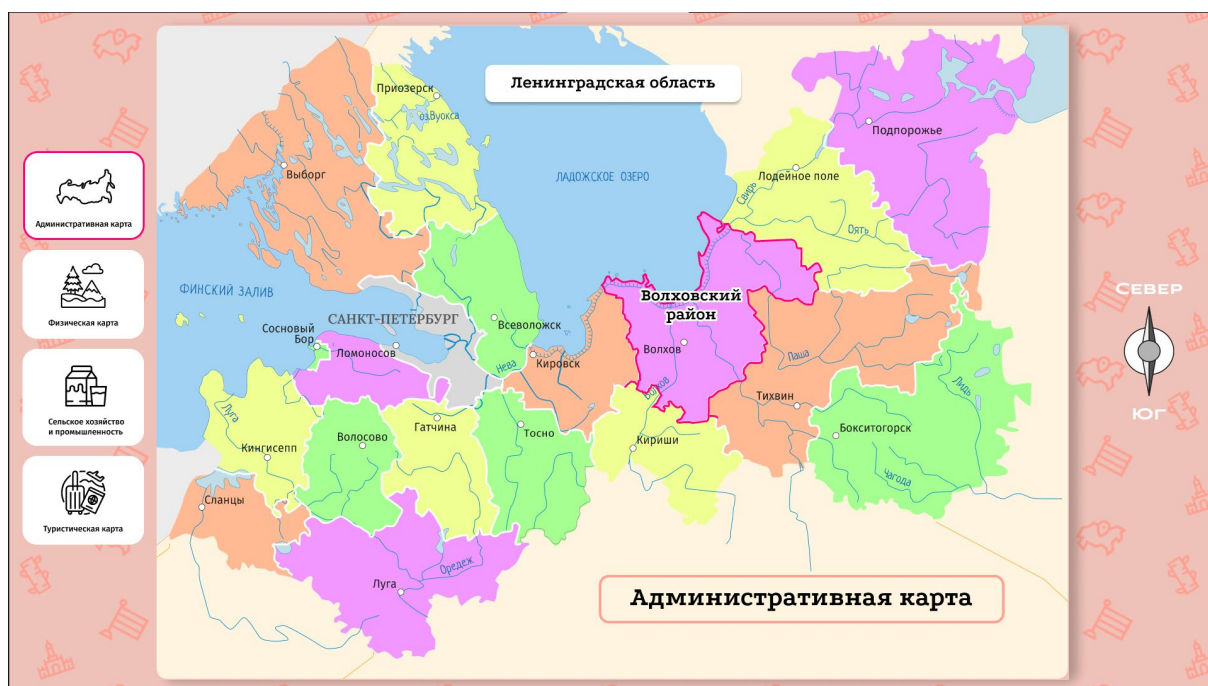
22. История формирования Ленинградской области // Правительство Ленинградской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lenobl.ru/ru/o-regione/istoriya/> (дата обращения: 10.04.2022).
23. Карелия железного века - рождение Карелии области [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.kirjazh.spb.ru/history/saksa_1.htm (дата обращения: 10.05.2022).
24. Карта Административно-территориальное устройства Ленинградской области / Правительство Ленинградской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://lenobl.ru/media/uploads/userfiles/2021/02/12/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8B_%D0%9B%D0%9E_%D0%BD%D0%B0_01.01.2021.jpg (дата обращения: 10.04.2022).
25. Комиссарова Е. В., Писарев В. С. Технология создания электронных картографических атласов // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2005. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-sozdaniya-elektronnyh-kartograficheskikh-atlasov> (дата обращения: 05.05.2022).
26. Крысанова Татьяна Дмитриевна, Паршина Юлия Владимировна, Федоров Алексей Васильевич, Чумаченко Алексей Николаевич Учебно-краеведческий электронный атлас Саратовской области: принципы и методы создания // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2010. №1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchebno-kraevedcheski-y-elektronnyy-atlas-saratovskoy-oblasti-printsipy-i-metody-sozdaniya> (дата обращения: 30.05.2022).
27. Кузнецова, Е. Ю. Визуальный язык картографии: эволюция графического образа и его состояние в эпоху электронной коммуникации // Молодой ученый. — 2016. — № 3 (107). — С. 1055-1061. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/107/25789/> (дата обращения: 05.05.2022).
28. Кузьмин С. Л. Ладога в эпоху раннего средневековья (середина VIII — начало XII в.) // Исследование археологических памятников эпохи средневековья. — СПб.: Нестор-История, 2008
29. Кунцевич М.М. Особенности детского восприятия и его роль в готовности ребенка к школьному обучению // Евразийский научный журнал. 2015. №9. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-detskogo-vospriyatiya-i-ego-rol-v-gotovnosti-rebenka-k-shkolnomu-obucheniyu> (дата обращения: 22.11.2022).

30. Лапина, Е. В. Формирование ценностного отношения младших школьников к самостоятельной учебной деятельности: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Е. В. Лапина. - Воронеж, 2009. - 222 с.
31. Лаптев В. В. Тематическая картография как особое направление информационного дизайна // Международный журнал исследований культуры. 2014. №3 (16). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tematicheskaya-kartografiya-kak-osoboe-napravlenie-informatsionno-go-dizayna> (дата обращения: 06.04.2022).
32. Ленинградская область в 2020 году / Ред. колл.: О.Н. Никифоров, С.М. Горохова, Л.В. Дмитриева, С.В. Черных, и др. – СПб.: Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области, 2021. – 254 с.
33. Маклаков А. Г. Общая психология. Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 592 с.
34. Момот А. Школьная программа сейчас сложнее, чем в СССР // Санкт-Петербургские ведомости. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/lecture/shkolnaia-programma-seichas-slojnee-chem-v-sssr-no-pochemu-deti-vyrastaiut-neuchami-5ffdaddfd65541786b5a34e8> (дата обращения: 10.04.2022).
35. Мустафаева Ю.Ф. Современный дизайн и иллюстрация детской книги // Вестник магистратуры. 2018. №9-1 (84). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-dizayn-i-illyustratsiya-detskoj-knigi> (дата обращения: 22.10.2022).
36. Об экологической ситуации в Ленинградской области в 2020 году – СПб.: Комитет по природным ресурсам Ленинградской области, 2021.
37. Потребление информации: 34 Гб на человека в сутки // 3D News. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://3dnews.ru/584161> (дата обращения: 14.04.2021).
38. Сеть эпохи мезолита // Геокашинг [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://geocaching.su/?pn=101&cid=557> (дата обращения: 10.04.2022).
39. Состояние окружающей среды в Ленинградской области / Ред. колл.: П.А. Немчинов, К.В. Остриков, И.И. Мурашко, Ф.Н. Стулов – СПб.: Комитет по природным ресурсам Ленинградской области, 2019. – 561 с.
40. Статья 65, глава 3 Конституции Российской Федерации [Электронный ресурс] : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. // СПС «Консультант

плюс». – Режим доступа: <http://www.constitution.ru/10003000/10003000-5.htm> (дата обращения: 10.04.2022).

41. Утробина Е. С., Кокорина И.П. Принципы разработки пользовательского интерфейса для мобильных картографических приложений // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2019. №2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-razrabotki-polzovatelskogo-interfeysa-dlya-mobilnyh-kartograficheskikh-prilozheniy> (дата обращения: 14.03.2022).
42. Утробина Е. С., Кокорина И. П., Радченко Л. К., Молокина Т.С. Особенности восприятия картографического изображения на картах и мобильных устройствах // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2020. №2. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-voispriyatiya-kartograficheskogo-izobrazheniya-na-kartah-i-mobilnyh-ustroystvah> (дата обращения: 31.05.2022).
43. Уэйншенк С. 100 новых главных принципов дизайна: как удержать внимание. Санкт-Петербург: Питер, 2016. – 287 с.
44. Фотография горы Кивисюрья // Фотострана [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://i05.fotocdn.net/s105/faa1b15b8bfd0372/public_pin_m/2250257443.jpg/ (дата обращения: 10.04.2022).
45. Фотография залива // Фиеста [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fiesta.ru/spb/events/festival-vedalife-1467373085/> (дата обращения: 10.04.2022).
46. Фотография Мшинских болот // Питерский блогер [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://sun9-31.userapi.com/s/v1/if2/zNkgSsZwbdbcBQEZ80nJP_YpnxCmWOzl_EfWiAa2_CaYXFz_sFflE-QdUxcnqwKRgt5UmP9cYufI14HIS IuKCxy.jpg?size=807x554&quality=96&type=album/ (дата обращения: 10.02.2022).
47. Фотография Южные острова // Meet Russia [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://meetrussia.online/wp-content/uploads/2019/02/Depositphotos_32522987_1-2015.jpg (дата обращения: 10.04.2022).
48. Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие. Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 928 с
49. Яловкина Л. В., Николаева О. Н. О результатах разработки методики обеспечения и контроля качества дизайна картографического изображения // Вестник СГУГиТ 2020. №1. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-rezultatah-razrabotki-metodiki-obespecheniya-i-kontrolya-kachestva-dizayna-kartograficheskogo-izobrazheniya> (дата обращения: 04.02.2022).

Приложение 1. Скриншот Административной карты



Приложение 2. Скриншот физической карты



Приложение 3. Скриншот карты «Сельское хозяйство и промышленность»



Приложение 4. Скриншот туристической карты



Приложение 5. Бумажная карта

Исходная карта



Адаптированная версия



Таблица условных обозначений

Что где делают?	
◆ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	∴ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
 Добыча и обработка гранита	 Производство молока
 Вагоностроение	 Производство рыбных продуктов
 Производство лодок	 Производство мороженого
 Тракторный завод	 Цементный завод
 Мебельная фабрика	 Нефтехимия
 Пошив рабочей одежды	 Абразивный завод
 Производство трикотажа	 Заготовка древесины
 Усиленная городская застройка	 Распил досок
	 Морской порт
	 Разведение коров
	 Птицеводство
	 Свиноводство
	 Овцеводство
	 Кормовые культуры
	 Овощеводство
	 Свекловодство
	 Выращивание томатов
	 Огуречные теплицы
	 Рыболовство

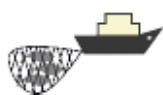
Приложение 6. Вопросы для тестирования

Тест

1. Что это?

- Игра
- Карта
- Картинка

2. Что изображено на рисунке?



- Порт
- Вылов рыбы
- Производство лодок

3. Что нарисовано голубыми линиями?

- Реки
- Дороги

4. Какой район дальше всего от Санкт-Петербурга?

- Всеволожский район
- Подпорожский район
- Выборгский район

5. Какой район самый южный?

- Лужский район
- Тихвинский район
- Приозерский район

6. В каких районах есть птицефабрики, где выращивают кур? Можно выбрать несколько районов.

- Кировский район
- Бокситогорский район
- Выборгский район

7. Что выращивают в Бокситогорском районе?

- Картофель
- Свеклу
- Огурцы

8. Что производят (делают) около города Тихвин?

- Вагоны
- Лодки
- Мебель

9. Есть ли в Тосненском районе тракторный завод?

- Да
- Нет

10. Сколько портов в Ленинградской области?

- 0
- 2
- 3

11. Каких значков на карте больше?

Сельскохозяйственных или промышленных?

- Сельскохозяйственных
- Промышленных

12. В Приозерском районе на мебельной фабрике делают столы и стулья. Директор фабрики задумался, из каких районов можно привезти доски и брёвна для мебельной фабрики. Помогите директору найти районы, откуда лучше привезти доски и брёвна.

- Из Всеволожского района
- Из Лужского района
- Из Лодейнопольского района
- Из Подпорожского района

13. В Гатчинском районе производят полезный продукт питания. Для какого производства он может пригодиться в Волховском районе?

- Для выращивания картофеля
- Для производства мороженого
- Для производства бумаги

14. Для строительства городских домов во Всеволожском районе необходим цемент. Сколько цементных заводов расположено южнее, чем стройка?

- 1
- 2
- 3

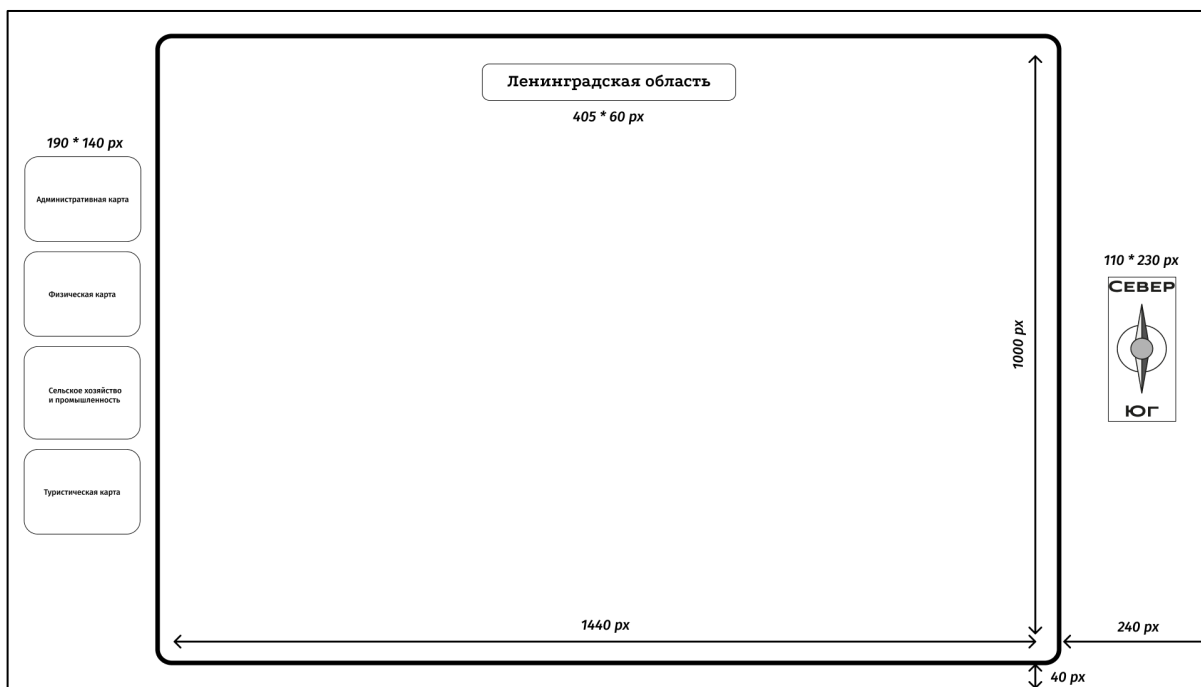
15. К чему относится производство мороженого?

- Сельское хозяйство
- Промышленность

















16. Что относится к промышленности?

- Выращивание огурцов
- Производство вагонов
- Вылов рыбы

Приложение 7. Макет компоновки интерфейса



Приложение 8. Рабочая таблица условных знаков

Цвет	Условные обозначения	Объект
<p>обводка: #1D1E1B заливка: #FFFFFF</p> <p>цвет: #1D1E1B размер: 21 px шрифт: Fira Sans Medium</p> <p>цвет: #575756 размер: 21 px шрифт: Lora SemiBold</p>	<p style="text-align: center;">Населенные пункты</p> <p style="text-align: center;">1,3 px  8 px</p> <p style="text-align: center;">Луга</p> <p style="text-align: center;">САНКТ-ПЕТЕРБУРГ</p>	<p style="text-align: center;">административный центр</p> <p style="text-align: center;">административный центр МО</p> <p style="text-align: center;">Санкт-Петербург</p>
<p>обводка: #F8B132 #BD1823</p> <p>обводка: #F8B132</p> <p>заливка: #FFBA94 #F297FF #EFFF92 #A6FF91</p> <p>заливка: #D2DDAE</p> <p>заливка: #FFF3C9</p> <p>заливка: #FFF4DF</p> <p>заливка: #E3E3E4</p> <p>заливка: #E9EAE5</p>	<p style="text-align: center;">Границы</p> <p style="text-align: center;">7 px  — 12 px</p> <p style="text-align: center;"> — 2,8 px</p> <p style="text-align: center;">   </p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"></p>	<p style="text-align: center;">граница субъекта РФ</p> <p style="text-align: center;">граница муниципальных образований</p> <p style="text-align: center;">фоновая заливка ЛО на административной карте</p> <p style="text-align: center;">фоновая заливка ЛО на с/х и пром. карте</p> <p style="text-align: center;">фоновая заливка ЛО на туристической карте</p> <p style="text-align: center;">фоновая заливка других регионов РФ</p> <p style="text-align: center;">фоновая заливка Санкт-Петербурга</p> <p style="text-align: center;">фоновая заливка сопредельных государств</p>
<p>обводка: #0990D0 заливка: #C0DEE9</p> <p>обводка: #22AAE0</p> <p>цвет: #3189C7 размер: 20 px шрифт: Segoe Print</p> <p>заливка: #C5D3E2</p> <p>обводка: #004c66</p> <p>цвет: #3189C7 размер: 20 px шрифт: Segoe Print</p>	<p style="text-align: center;">Гидрография</p> <p style="text-align: center;">0,9 px </p> <p style="text-align: center;">0,9 px  3 px</p> <p style="text-align: center;"><i>Нева</i></p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"> — 0,9 px</p> <p style="text-align: center;"><i>ФИНСКИЙ ЗАЛИВ</i></p>	<p style="text-align: center;">озёра</p> <p style="text-align: center;">реки постоянные</p> <p style="text-align: center;">подпись рек и озёр</p> <p style="text-align: center;">моря и заливы</p> <p style="text-align: center;">береговая линия морей и заливов</p> <p style="text-align: center;">подпись морей и заливов</p>