

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра Информационных систем и технологий в обучении
Изучение визуализации данных на основе цифровых платформ
для обучающихся средней школы

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 4 курса 461 группы

направления (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование (информатика)»
код и наименование направления (специальности)

Факультет компьютерных наук и информационных технологий
наименование факультета, института, колледжа

Филип Максим Андреевич
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель

к.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

Храмова М.В.

инициалы, фамилия

Зав. Кафедрой

к.п.н., доцент

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

Александрова Н.А.

инициалы, фамилия

Саратов 2022

Принято считать, что до 90% информации, которую человек получает, это визуальная информация. Визуализировать информацию – это значит представить ее в наглядной, компактной, понятной форме. Самый простой способ это сделать – нарисовать рисунок, построить график, диаграмму, таблицу и т.д.

Педагогическая функция визуальных средств обучения состоит в том, чтобы раскрыть перед обучаемыми сущность изучаемых явлений, установить устойчивые связи и отношения между частями изучаемого целого и отношения последнего к более широкому кругу явлений, подвести учащихся к надлежащим научным обобщениям. В концепции модернизации Российского образования обозначено, что новое качество образования – это ориентация образования не только на усвоение обучающимся определённой суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей.

Поэтому можно сказать, что использование учителем приемов визуализации информации и обучение этим приемам своих учеников может способствовать достижению личностных, метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы на всех ступенях обучения в школе.

Главной **проблемой** является то, что несмотря на значительное использование средств визуализации данных в обучении, тема освоения методов визуализации непосредственно учащимися до сих пор остается не раскрытой.

Использование приемов визуализации данных сейчас можно проследить во всех сферах деятельности человека, таким образом можно утверждать, что и рассматриваемая проблема так же является **актуальной**.

Объектом изучения в дипломной работе является процесс обучения визуализации информации в школьном курсе информатики.

Предмет изучения – разработка методики обучения визуализации учебной информации на основе цифровых платформ.

Цель работы – обосновать, разработать и апробировать методику преподавания визуализации данных на основе цифровых платформ.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Исследовать теоретические аспекты понятия «визуализация данных»;
2. Изучить научную и методическую литературу по теме ВКР;
3. Проанализировать методы визуализации, представленные в научных исследованиях;
4. Разработать лабораторные работы по информатике, позволяющие обучиться визуализации данных;
5. Провести апробацию, проанализировать результаты и сделать выводы.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, а также содержит список использованных источников, имеющий 34 наименований. В работе содержится 114 рисунков и 4 таблицы.

Глава 1 называется – «Теоретические основы и особенности методов визуализации данных»

Глава 2 называется – «Обучение использованию методов визуализации данных на практике»

В первой части работы были изучена теоретическая составляющая рассматриваемого явления.

Опираясь на историю, в первом параграфе удалось выделить разные определения визуализации и авторов, впервые использовавших данный термин по назначению. Также были кратко описаны основные принципы и философия данного явления. Важно указать, что поверхностно-рассматриваемые темы в этом разделе предполагается развить в следующих главах.

Основой дальнейших рассуждений было обозначение разных разделов визуализации. Таким образом получилось выявить научную визуализацию, визуализацию ПО и визуализацию информации. В работе по большей части рассмотрена именно визуализация информации.

По итогам первого параграфа мы пришли к следующим выводам в понимании определений понятия визуализации данных: во всех формах

визуализации ключевым является факт “свертывания” данных в более удобный формат, что позволяет называть визуализацию *инструментом*, позволяющим конвертировать первоначальный вид информации в новый, более удобный для восприятия; что бы конечный результат был действительно удобным, стоит следовать *принципам создания*, иначе, если визуализация будет проведена неграмотно, конечный результат может быть трактован неправильно, восприниматься тяжелее или даже исказить данные.

Целью второго параграфа было изучение истории явления, а именно происхождение и эволюция методов, которые возможно видеть сейчас. Для этого весь период развития термина был “разделен” на периоды (Рисунок 1), в которых отмечаются события, так или иначе двигающие развитие явления.



Рисунок 1 – Этапы развития визуализации и частота использования.

(График Майкла Френдли, локализованный автором ВКР на русский язык)

Наиболее глобальным фактором развития стали именно инструменты, а именно появление новых, увеличивающих удобство распространения и создания материалов. На протяжении всего периода развития явления авторы старались сделать материалы *доступнее* не только в плане восприятия, но и с точки зрения необходимости знания тех или иных фактов; так же *доступнее* стали и инструменты разработки, и выбор метода визуализации, что говорит о

упрощении разработки собственных материалов; при описании областей использования часто делался акцент именно на *образовательную* сторону явления.

После того как было рассмотрено прошлое визуализации, можно сказать, что изначально сущностью визуализации было именно удобное представление информации, и только потом, когда информация стала количественной, появилась та самая узнаваемая черта – “свертывание”. Другими словами, явление с своим развитием предлагало все более *абстрактный* взгляд на информацию. Так же можно выделить то, что некоторые виды визуализации не сыскали популярности и более не используются, что может говорить о том, что те самые *принципы создания* были выработаны путем проб и ошибок.

В третьем параграфе были изучены работы российских исследователей по проблеме визуализации информации и применения визуализации в процессе обучения. При написании данного раздела были использованы научная и учебно-методическая литература и статьи в периодических изданиях.

В статьях рассматривается польза использования материалов, эффективность различных методов визуализации данных, примеры работ и контекста использования. Отдельно можно отметить, что в работах иногда используются термины, связанные с когнитивной психологией.

Кроме этого, на основе изученного материала, можно подтвердить, что развитие инструментов для создания и сопутствующее увеличение доступности разработки действительно положительно повлияло на частоту использования методов визуализации в области образования. На это указывает частое упоминание *онлайн сервисов* для создания визуализации, которые в данный момент являются самым эффективным и перспективным инструментом. Так же об этом говорит и *разнообразие* упоминаемых методов визуализации.

Таким образом можно прийти к выводам, что в тенденциях на обучение приемам визуализации не все так однозначно. В относительно небольшом количестве работ можно отметить факт участия обучающихся в процессе

визуализации данных, но как правило использование методов было недостаточно разнообразным и роль учащихся была “минорной”.

Во второй части работы были изучена практическая составляющая рассматриваемого явления и разработаны лабораторные работы по теме.

В первом параграфе второй части были получены знания о: наиболее популярных методах; различиях разных типов; правилах визуализации. Кроме того, была предоставлена информация об инструментах, после ознакомления с которой стало возможным заключить, что инструмент flourish.studio (Рисунок 2) подойдет для разработки лабораторных работ лучше всего. Такой вывод сделан потому, что именно эта среда предоставляет пользователю комплексный набор инструментов для работы.

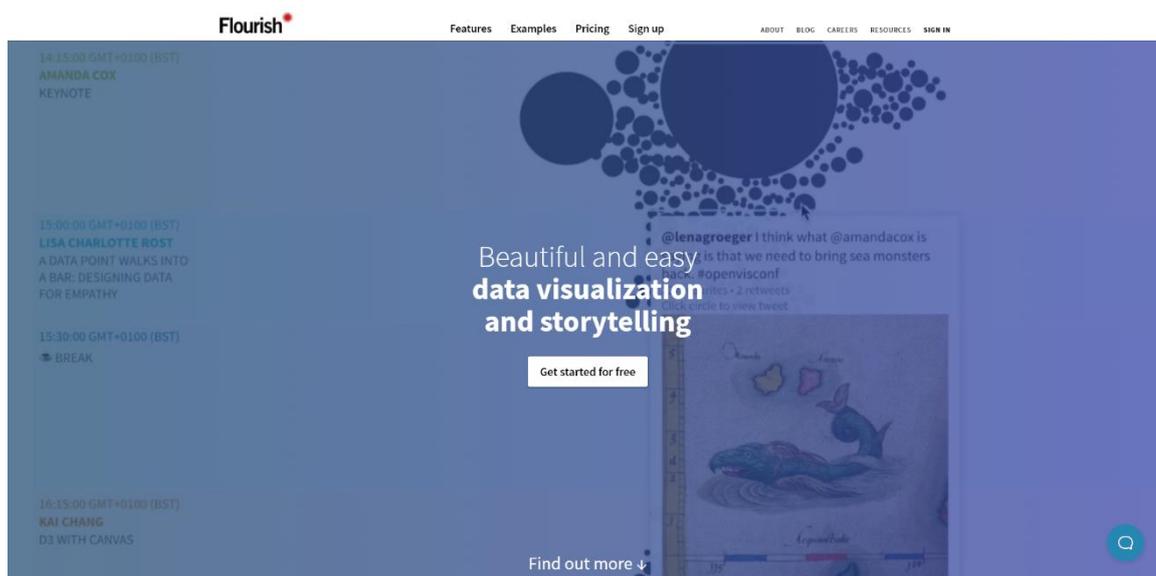


Рисунок 2 – стартовая страница flourish.studio

Во втором параграфе были разработаны лабораторные работы по теме.
(Таблица 1)

Номер	Тема	Время(часы)
1	Знакомство с сервисом flourish.studio	1-2
2	Использование инструментов flourish.studio	1-2
3	Создание “гонки столбчатых диаграмм”	1-2
4	Создание иерархического графика для отображения набора данных	1-2

5	Создание “тонки графиков” с интерактивными элементами	1-2
6	Визуализация набора данных для организации множеств в множествах	1-2

Таблица 1 – список лабораторных работ

В ВКР не была поставлена задача рассмотреть методику в аспекте организации занятий. Предполагается, что это сделает сам учитель, ознакомившись с содержанием работы, поэтому было уделено большое внимание именно содержанию лабораторных работ.

Каждая работа представляет собой отдельную тему для изучения. Таким образом получается комплексное изучение различных методов визуализации, даже с условием того, что необходимо пользоваться одними и теми же инструментами.

Первая лабораторная работа называется «Знакомство с сервисом flourish.studio». В ходе работы пользователь познакомится с онлайн-сервисом flourish.studio и сможет воспользоваться основными инструментами сайта на практике. По итогу выполнения работы, пользователем будет произведена простая визуализация (Рисунок 3).

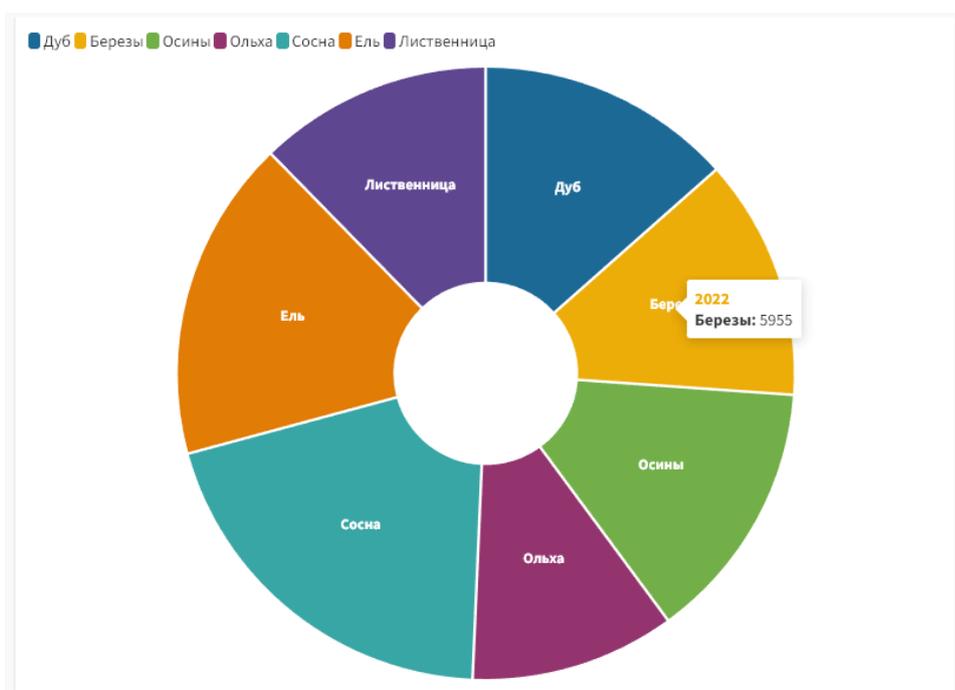


Рисунок 3 – Результат работы

Вторая лабораторная работа называется «Использование инструментов flourish.studio». Цель данной работы – расширить знания о функционале сайта, и использовать новые навыки на практике. Используя знания, полученные в предыдущей лабораторной, пользователь ознакомится с новыми инструментами и сможет улучшить созданную ранее диаграмму. Кроме этого, будет развит навык работы с массивами данных, ведь на этот раз файл с данными будет отличаться от предыдущего. По итогу выполнения работы, пользователем будет добавлена анимация, для предыдущей работы (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Результат работы

Третья лабораторная работа называется «Создание “гонки столбчатых диаграмм” на основе набора данных о численности населения». В ходе работы пользователь научится использовать новый метод визуализации и сможет применить ранее полученные навыки, тем самым закрепив их. Кроме этого, в работе изучена работа полей Controls, позволяющая пользователю добавлять новые функции для интерфейса. По итогу выполнения работы, пользователем будет составлена визуализация типа “гонка столбчатых диаграмм” (Рисунок 5).

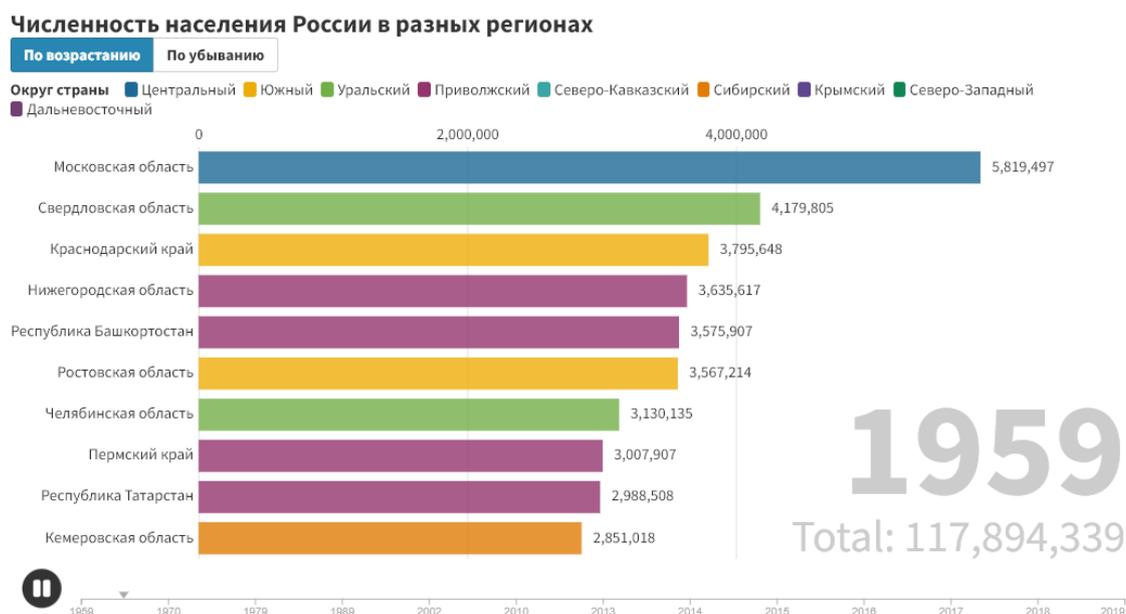


Рисунок 5 – Результат работы

Четвертая лабораторная работа называется «Создание иерархического графика для отображения набора данных». В ходе работы пользователь научится использовать новый метод визуализации и сможет применить ранее полученные навыки, тем самым закрепив их. Особенностью работы является расширение полей табличного массива данных, что позволяет более гибко настраивать график, а также лучше ориентироваться в настройках набора данных. По итогу выполнения работы, пользователем будет составлена визуализация типа “иерархического графика” (Рисунок 6).

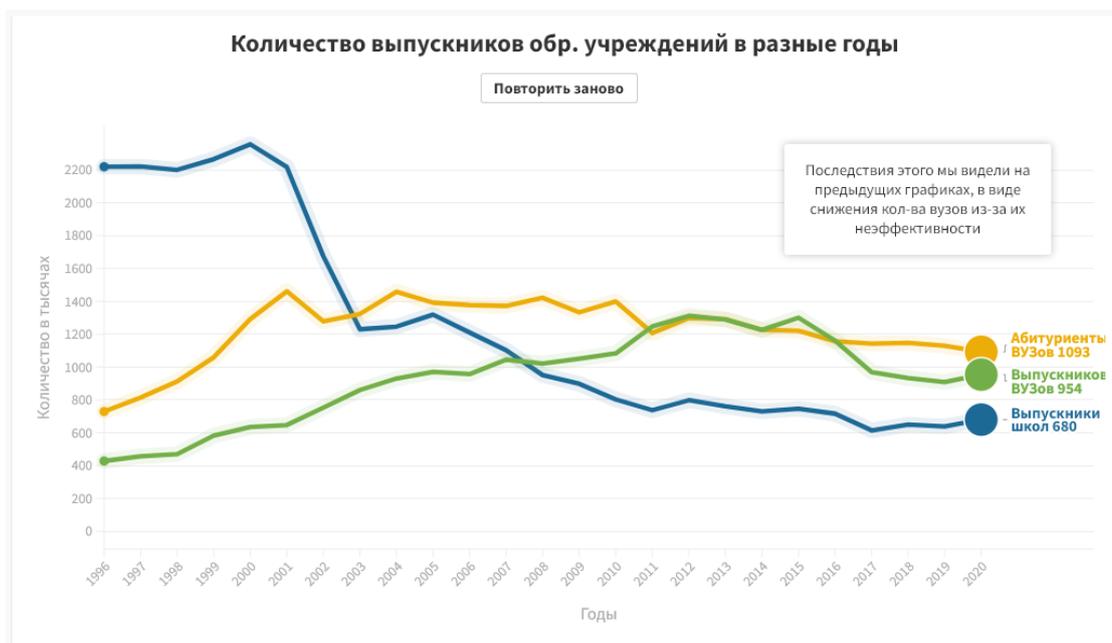


Рисунок 7 – Результат работы

Шестая лабораторная работа называется «Визуализация набора данных для организации множеств в множествах». Ранее в лабораторных работах были рассмотрены методы визуализации массивов данных. Кроме этого, объединяло их то, что все данные необходимо было сравнивать/инициализировать по количеству, что является самым простым способом сравнения двух объектов. Цель данной работы – визуализировать массив данных что бы сравнить объекты массива по качествам и выделить множества на основе общих черт. По итогу выполнения работы, пользователем будет составлена подобная визуализация (Рисунок 8-9).

Множества в множествах на примере общества

Любимая еда ■ Вегетарианская ■ Индийская ■ Итальянская ■ Мексиканская ■ Французская ■ Японская



Рисунок 8 – Результат работы

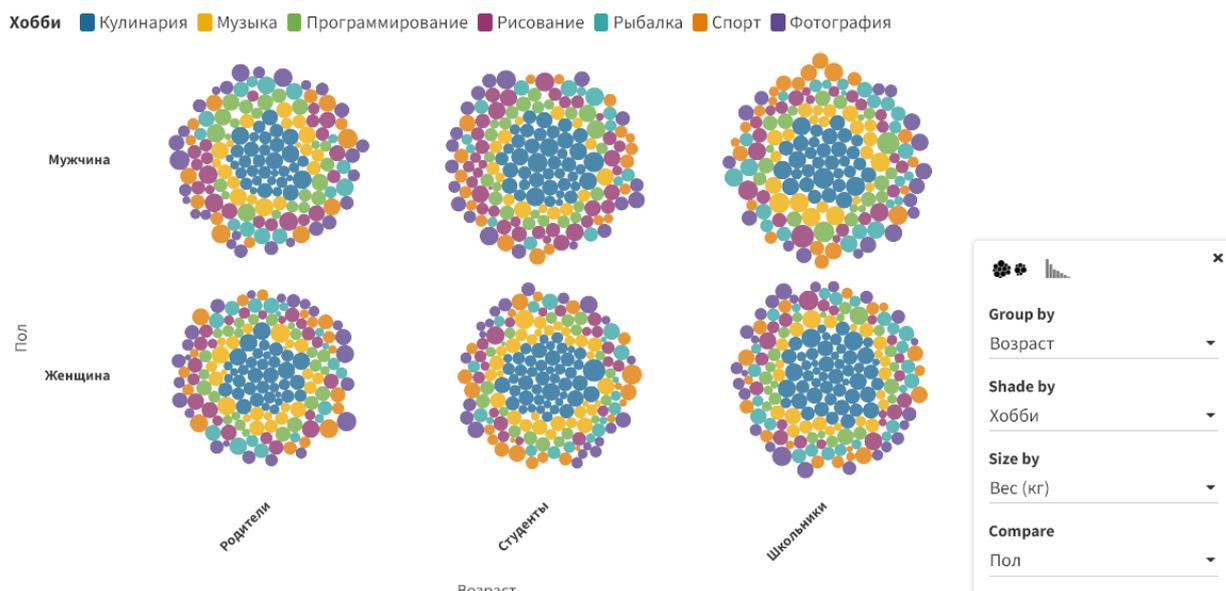


Рисунок 9– Результат работы

Третий параграф посвящен апробации лабораторных работ. Анализируя результаты деятельности участников, можно отметить крайне положительное мнение о пройденных лабораторных работах.

В ходе дипломной работы нами была рассмотрена тема использования и преподавания визуализации в образовательном процессе.

По мере изучения материала были достигнуты поставленные цели и решены соответствующие задачи. Были исследованы теоретические аспекты понятия «визуализация данных» и история возникновения явления, в результате чего получилось выделить определение визуализации данных и ознакомиться с базовыми понятиями о данном процессе. Кроме этого, были проанализированы научные статьи российских исследователей, по итогам чего удалось понять сущность рассматриваемой проблемы.

Получив знания о наиболее популярных методах визуализации в образовательном процессе, были установлены различия разных типов визуализации, а также обозначены правила, которых надо придерживаться при изготовлении работ. Пользуясь полученными сведениями, был разработан курс лабораторных работ, позволяющий обучиться методам визуализации.

На основе данного курса работ была проведена апробация, с помощью которой смогли получить актуальный пользовательский опыт по работе с инструментами визуализации

Резюмируя итоги работы, можно сказать, что визуализацию данных в образовании определяют как визуальное представление учебного материала, новых знаний, которые не требуют дополнительных комментариев. Она представляет собой законченный информационный блок, который можно усвоить самостоятельно, находить дополнительные смыслы, анализировать и делать собственные выводы. И несмотря на то, что случаи обучения процессу визуализации данных не многочисленны, стало возможным утверждать, что тенденции на развитие данного направления деятельности все-таки наблюдаются.

Таким образом считаем, что поставленные задачи были выполнены, а цель достигнута.