

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет культуры и искусств»

Факультет информационно-документных коммуникаций
Кафедра информационно-аналитической деятельности

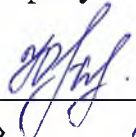
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 Н. Ю. Вайцехович
«22» 05 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 Ю. Н. Галковская
«22» 05 2025 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ

для специальности

6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность

Профилизация: Аналитика

Составитель:

Е. Ю. Козленко, доцент кафедры
информационно-аналитической деятельности,
канд. пед. наук, доцент

Рассмотрено и утверждено
на заседании Совета факультета
протокол № 9 от 22.05.2025 г.

Составитель:

Козленко Е. Ю., доцент кафедры информационно-аналитической деятельности учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат педагогических наук, доцент

Рецензенты:

ученый совет государственного учреждения «Белорусская сельскохозяйственная библиотека им. И. С. Лупиновича» Национальной академии наук Беларуси;

Касап В. А., профессор кафедры информационных ресурсов и коммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат педагогических наук, доцент

Рассмотрен и рекомендован к утверждению:

Кафедрой информационно-аналитической деятельности
(протокол от 25.04.2025 № 8);

Ученым советом государственного учреждения «Белорусская сельскохозяйственная библиотека им. И. С. Лупиновича» Национальной академии наук Беларуси
(протокол от 14.05.2025 № 7);

Советом факультета информационно-документных коммуникаций
(протокол от 22.05.2025 № 9)

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	6
Тема 1. Основы визуального мышления и визуального восприятия	6
Тема 2. Выбор способа и структуры визуализации.....	24
Тема 3. Особенности визуализации в таблицах.....	49
Тема 4. Особенности визуализации в диаграммах и графиках	64
Тема 5. Инфографика как способ представления информации и данных ...	84
Тема 6. Презентация как способ представления информации и данных ...	106
Тема 7. Дашборд как инструмент интерактивной визуализации.....	128
Тема 8. Решение аналитических задач с помощью визуализации.....	149
2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	167
Рабочие материалы к семинарам	167
Семинар 1. Визуальное мышление и визуальное восприятие	167
Семинар 2. Закономерности визуального восприятия и риски визуализации	168
Семинар 3. Выбор способа и структуры визуализации информации и данных.....	169
Семинар 4. Визуализация в диаграммах и графиках	170
Рабочие материалы к практическим занятиям	171
Практическое занятие 1. Визуализация в электронных таблицах	171
Практическое занятие 2. Разработка диаграмм и графиков	179
Практическое занятие 3. Анализ инфографики	182
Практическое занятие 4. Создание статичной инфографики.....	183
Практическое занятие 5. Разработка презентаций	184
Практическое занятие 6. Построение дашборда в Excel	185
3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	198
Методические указания к самостоятельной работе студентов	198
Методические указания к контролируемой самостоятельной работе	199
КСР 1. Терминология визуализации информации	199
КСР 2. Возможности сервисов и программ визуализации	199
КСР 3. Решение аналитических задач с помощью визуализации	200
Вопросы к зачету	201
4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	203
Учебная программа по учебной дисциплине «Технологии визуализации информации»	203
Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Технологии визуализации информации».....	217
Рекомендуемая для изучения литература.....	218

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях стремительного развития информационных технологий библиотеки перестают быть просто хранилищами знаний, превращаясь в современные центры анализа и интерпретации информации. Пользователи все чаще ожидают, что информация будет представлена в понятном, визуально привлекательном и интерактивном формате: это касается и навигационных систем библиотек, и рекомендаций по чтению, и новостных заметок, а также других услуг, которые должны быть не только полезными, но и удобными в использовании. Для самих библиотечных специалистов владение технологиями визуализации становится важным инструментом в их профессиональной деятельности, позволяя эффективно представлять результаты своей работы, наглядно демонстрировать статистику, аналитические отчеты, исследования, а также улучшать коммуникацию с коллегами, руководством и пользователями. Кроме того, знание технологий визуализации способствует развитию цифровых навыков библиотекарей, делая специалистов более конкурентоспособными на рынке труда, открывая перед ними новые возможности для карьерного роста и профессиональной реализации.

Учебная дисциплина «Технологии визуализации информации» является важным компонентом подготовки студентов профилизации «Аналитика», обеспечивая их готовность передавать сложные данные и информацию в простой и доступной форме.

Разработанный учебно-методический комплекс (УМК) представляет собой систему дидактических средств обучения учебной дисциплине «Технологии визуализации информации».

Целью УМК по учебной дисциплине «Технологии визуализации информации» является систематизация учебно-методических материалов, необходимых при осмыслении теоретических основ и овладении технологическими приемами визуализации информации, учебно-методическая помощь студентам и преподавателям в усвоении учебного материала, а также повышение эффективности организации учебного процесса и самостоятельной работы студентов на основе компетентного подхода.

Задачи УМК:

- систематизация содержания учебной дисциплины «Технологии визуализации информации»;
- обеспечение организации самостоятельной учебной работы и контроля знаний студентов;
- оказание студентам методической помощи в усвоении учебного

материала;

- оказание преподавателям методической помощи, необходимой и достаточной для качественного преподавания данной учебной дисциплины;
- формирование благоприятной среды для конструктивного диалога в рамках изучаемой дисциплины и направлений профессиональной деятельности.

Особенности структурирования УМК и подачи материала в нем определялись содержанием учебной программы по данной учебной дисциплине (разработанной в 2025 г.), образовательным стандартом общего высшего образования ОСВО 6-05-0322-01-2023 по специальности 6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность, учебными планами учреждения высшего образования по специальности 6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность, Положением об учебно-методическом комплексе по учебной дисциплине, утвержденным приказом ректора учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств» (2017 г.).

УМК состоит из четырех разделов:

- Раздел 1. Теоретический раздел – объединяет в себе тексты лекций для теоретического изучения учебной дисциплины;
- Раздел 2. Практический раздел – содержит рабочие материалы к семинарам и практическим занятиям, описание особенностей их проведения;
- Раздел 3. Контроль знаний – включает задания для самостоятельной и контролируемой самостоятельной работы, перечень вопросов к зачету;
- Раздел 4. Вспомогательный раздел – содержит учебную программу по учебной дисциплине «Технологии визуализации информации», учебно-методическую карту учебной дисциплины «Технологии визуализации информации», список основной и дополнительной литературы, рекомендуемой для изучения.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Тема 1. Основы визуального мышления и визуального восприятия

Понятие визуального мышления. Одним из направлений, расширяющих наше представление о принципах и механизмах работы человеческого мышления, является изучение визуального мышления. В самом общем виде под термином «визуальное мышление» часто имеют в виду образное или наглядно-образное мышление. В этом смысле понятие визуального мышления укладывается в классическую гносеологическую схему противопоставления чувственного и рационального. Однако такого рода противопоставление является условным, применимым для анализа и решения лишь отдельных проблем.

Например, для сопоставления науки и искусства как двух разных видов познания, опирающихся на различные когнитивные инструменты: абстрактные понятия в первом случае и наглядные образы – во втором. За пределами такого рода задач противопоставление абстрактного и наглядно-образного оказывается малопродуктивным и, будучи сложившимся стереотипом, зачастую мешает углублению нашего понимания сущности человеческого интеллекта и сознания в целом.

В современных исследованиях визуального мышления фактически осуществляется пересмотр отношения к чувственному, визуальному опыту, который начал трактоваться не как пассивное созерцание, дающее пищу абстрактному мышлению, а как активный способ обработки информации и познания, как своего рода аналог абстрактного мышления, подчиняющийся тем же общим закономерностям, что и само абстрактное мышление.

Визуальные исследования представляют собой **междисциплинарную область**, включающую психологические, нейрофизиологические, культурологические и иные направления. Так, психологическое направление – это исследование визуального восприятия как способа мышления; нейроэстетическое – это изучение законов визуального восприятия; гносеологическое – это анализ гносеологических категорий и принципов, связанных с визуальными интуициями и аналогиями. Эти и другие направления обнаруживают глубокую взаимосвязь между визуальным и абстрактным, открывают особый ракурс в исследовании мышления.

Термин «визуальное мышление» ввел американский психолог Рудольф Арнхейм, а его работы положили начало современным исследованиям роли образных явлений в познавательной деятельности.

Визуальное мышление – способ творческого решения проблемных задач в плане образного моделирования. Основой визуального мышления выступает

наглядно-действенное и наглядно-образное мышление, где при уподоблении предметно-практических и чувственно-практических действий свойствам объектов формируются внешние перцептивные действия. В дальнейшем происходит сокращение и интериоризация этих действий.

Визуальное мышление означает не просто использование первичных зрительных образов в качестве материала мышления. Визуальный язык мышления использует линии, диаграммы, ответы, графики и массу других средств для того, чтобы проиллюстрировать те соотношения, которые было бы весьма затруднительно описать обычным языком. Подобные зрительные образы легко меняются под влиянием динамических процессов и, кроме того, дают возможность показать одновременно прошедшие, настоящие и будущие результаты влияния любого процесса.

Визуальное мышление – это мышление образами. Его главное отличие и преимущество перед абстрактным и логическим мышлением – простота и эффективность.

Визуальное мышление – это всегда творческий подход к решению стандартных задач. Визуальное мышление мы используем спонтанно, неосознанно, но всегда с его помощью успешно решаем ту или иную задачу. Но если использовать его намерено, специально, то можно легко повысить эффективность своего мышления.

Чертежи и рисунки, то есть преднамеренный перевод основного содержания объекта в визуально-графическую форму, по мнению психологов, более успешно выполняют функцию интерпретации, чем приблизительные фотографии объектов. Умозрительное представление воспроизводит характерные черты предметов, и опора на них при осуществлении мысленных операций составляет существо визуального мышления.

Визуальное мышление оперирует, прежде всего, иконическими знаками и символами. По мнению многих психологов, визуальное мышление – это мышление в собственном смысле слова, а не просто особая форма непосредственного чувственного отражения. Визуальное мышление является опосредованным обобщением, отображением существенных связей и отношений предметов объективной реальности посредством специальной знаковой репрезентации.

Визуальное мышление – процесс логического мышления, при помощи которого производится решение интеллектуальных вопросов, опираясь на визуальные внутренние образы, такие как представление или воображение. Этот вид творческого мышления создает новые воззрения, визуальные формы, которые несут новую смысловую нагрузку и представляют значение очевидным. Визуальное мышление представляет собой продолжение и завершение образного отражения реальных особенностей объектов, началом

которого являются наглядное, действенное и образное мышления.

Результат визуального мышления несет в себе ту форму внутренних перцептивных действий, которая служит преобразованию выделенных предметных целей в динамическое расположение функций объектов. Именно это мышление помогает архитекторам, режиссерам, дизайнерам и всем творческим личностям творить. Также визуальное мышление проявляет себя в диагностике и управлении сложных систем, при разработке научных теоретических схем и строений.

Визуальные образы являются не иллюстрацией к мыслям автора, а конечным проявлением самого мышления. В отличие от обычного использования средств наглядности, работа визуального мышления есть деятельность разума в специальной среде, благодаря которому и становится возможным осуществить перевод с одного языка предъявления информации на другой, осмыслить связи и отношения между ее объектами.

В конечном счете, мышление едино: например, если преподаватель активизирует визуальное мышление своих учеников (даже не совсем опосредованно), то тем самым воздействует на их мышление «в целом».

Наглядность – основное качество продукта познания, полученного посредством визуального мышления. Наглядное являет собой специфическое единство чувственного и рационального. Применяемые для объяснения какого-либо знания, наглядные образы в то же время отличаются чувственной заразительностью. Наглядный образ может быть корректно определен как интеллектуально-наглядный.

Структурированность – это ведущее качество зримых конструкций, порожденных визуальным мышлением. Упорядоченность значений образов – их главное отличие от чувственно воспринимаемых предметов объективной действительности. Представление предмета в структурно ясной форме – задача визуального мышления. Механизм структурирования определяет суть процесса созидания видимого поля на основе субъективной творческой организации видимого мира. Манипуляция элементами видимого мира, порождающая новый образ, составляет существо визуального мышления.

Важно подчеркнуть, что преимущественно предметом визуального мышления выступает прежде не явленная сущность. Скрытая сущность, которая становится не просто познанной, но зримой, явленной составляет предмет визуального мышления.

Функции визуального мышления. Методологическая функция визуального мышления – функция предвосхищения новых способов действия с модально-чувственным материалом. Как указывают авторы исследования «Зримая сущность» В. И. Жуковский и Д. В. Пивоваров, «человек посредством визуального мышления рисует картину изменений, являющихся

целью его деятельности, создает идеальный образ конечного результата своих исследований».

Реализация функции предвосхищения показывает, что визуальное мышление дает возможность видения будущего объекта. В синтезе с операционным качеством наглядного образа «будущее» раскрывает себя как деятельностная актуализация объекта и программа отношения субъекта и объекта познания. Наглядный образ визуального мышления становится завершающим этапом идеального отражения и первым этапом реализации будущего практического действия.

Несмотря на синтетический характер визуального мышления, возникающего и развивающегося в непосредственной связи с абстрактно-вербальным мышлением, существует функция, исключительно присущая визуальной стороне мыслительной деятельности. Это – онтологическая функция. Именно визуальное мышление наделяет продукты вербального мышления экзистенциальными свойствами. Онтологическая функция визуального мышления реализуется благодаря присутствию чувственных компонентов в рационально-чувственной природе наглядных образов. И именно чувственные составляющие наглядных образов несут информацию не только о социальной, но и о биологической истории человека. Единая физическая природа, присущая и человеку, и наглядному образу, вводит категорию достоверности в мыслительный процесс. Безусловно, наглядность не тождественна истинности, и процесс создания наглядного образа включает верификацию данных визуального мышления. Но при этом исследователями доказано, что любая истинная теория имеет свою визуальную модель. Потому эффективность и уникальность онтологизирующих возможностей визуального мышления не подлежит сомнению.

Психология процесса восприятия. Восприятие, или перцепция, представляет собой процесс познания, формирующий субъективное представление о мире. Этот психический процесс заключается в отражении объекта или явления в целом при его воздействии на рецепторные поверхности органов чувств.

Проще говоря, восприятие – это способ, которым человек воспринимает и понимает мир вокруг себя в процессе своей жизни. Например, в магазине, увидев интересный предмет, человек берет его в руки, чтобы определить текстуру, вес, плотность, цвет, запах и вкус, используя различные органы чувств (например, восприятие вкуса при дегустации еды или восприятие зрения при рассмотрении книги).

Эти характеристики вызывают разнообразные ощущения, которые, в их совокупности, формируют образ предмета. Таким образом, восприятие представляет собой процесс познания. На основе восприятия человек

формирует субъективное представление об объекте. Этот процесс является результатом работы системы анализаторов.

Важно подчеркнуть, что в психологии восприятие – это не просто сумма ощущений. Сюда включаются также наши индивидуальные знания и представления о мире. Этот феномен тесно связан с другими психическими процессами, такими как память, мышление, речь, мотивация и внимание.

Процесс восприятия включает в себя **четыре уровня**:

Обнаружение: этот этап связан с осознанием наличия внешнего стимула (например, ухо регистрирует определенный звуковой сигнал).

Различение: на этом уровне происходит фактическое восприятие раздражителя (человек осознает, что это звук).

Идентификация: следующий этап — поиск образа среди уже существующих в психическом опыте (какие ассоциации возникают, на что этот звук похож среди знакомых воспоминаний?).

Опознавание: последний уровень включает в себя присвоение образа конкретной категории (например, это звук детского смеха за окном).

Этот процесс представляет собой последовательное движение от распознавания стимула до его конкретной идентификации, формируя целостное восприятие объекта или ситуации.

Свойства визуального восприятия. Говоря о свойствах восприятия, необходимо выделить среди них две группы: свойства, характеризующие продуктивность восприятия как психического познавательного процесса, и свойства, присущие в той или иной степени всем познавательным процессам и характеризующие сущность процесса восприятия.

К первой группе относятся показатели производительности, качества и надежности перцептивной системы:

Объем восприятия – количество объектов, которое может воспринять человек в течение одной фиксации.

Точность восприятия – соответствие возникшего образа особенностям воспринимаемого объекта.

Полнота восприятия – степень соответствия возникшего образа особенностям воспринимаемого объекта.

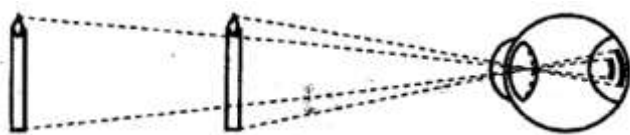
Быстрота восприятия – время, необходимое для адекватного восприятия предмета или явления.

Среди основных «сущностных» свойств и феноменов восприятия выделяются:

Константность восприятия – свойство воспринимать объекты и видеть их относительно постоянными по величине, форме и цвету в изменяющихся физических условиях восприятия. Восприятие в определенных пределах сохраняет за параметрами их размеры, форму и цвет независимо от

условий восприятия (расстояния до воспринимаемого предмета, условий освещенности, угла восприятия).

Изображение величины предмета на сетчатке глаза при восприятии его с близкого и далекого расстояния будет различным. Это интерпретируется нами как удаленность или приближенность предмета.



Константность восприятия. Из двух одинаковых по величине объектов более удаленный дает меньшее изображение на сетчатке глаза. Однако это не влияет на адекватную оценку действительной величины.

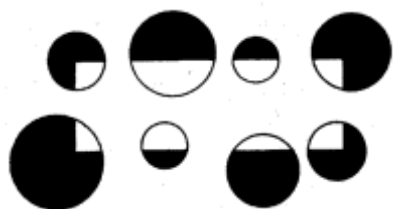
В наибольшей степени константность наблюдается при зрительном восприятии цвета, величины и формы предметов. При восприятии прямоугольного предмета (например, листа бумаги) с разных точек зрения на сетчатке могут отображаться и квадрат, и ромб, и даже прямая линия. Однако во всех случаях мы сохраняем за этим предметом присущую форму. Белый лист бумаги вне зависимости от его освещенности будет восприниматься как белый лист.

Константность восприятия – не наследственное качество, она формируется в опыте, в процессе обучения. Восприятие не всегда дает абсолютно верное представление о предметах окружающего мира. Восприятие может быть иллюзорным (ошибочным).

Целостность – внутренняя органическая взаимосвязь частей и целого в образе. Это свойство проявляется в двух аспектах:

- а) объединение разных элементов в целом;
- б) независимость образованного целого от составляющих его элементов.

Целостность восприятия выражается в том, что образ воспринимаемых предметов не дан полностью в готовом виде со всеми необходимыми элементами, а как бы мысленно достраивается до некоторой целостной формы на основе небольшого набора элементов. Это происходит и в том случае, если некоторые детали предмета не воспринимаются непосредственно в данный момент времени. Даже в тех случаях, когда мы не воспринимаем некоторые признаки знакомого объекта, мы мысленно их дополняем.



Тенденция сознания целостности объекта настолько велика, что мы даже «видим» грани прямоугольника.

Отдельные части объекта мы стремимся объединить в единое знакомое нам целостное образование. Целостности восприятия способствует включенность объекта в определенную ситуацию (контекст).



Восприятие фрагмента объекта облегчается его включенностью в контекст ситуации. В левом прямоугольнике буквы не опознаются по их фрагментам, в правом прямоугольнике буквы легко читаются благодаря ситуативному контексту.

При анализе целостности восприятия можно выделить два взаимосвязанных аспекта:

- тенденция к заполнению пробелов и объединение разных элементов в целое;
- независимость образованной целостности (в определенных границах, разумеется) от качества элементов. При этом восприятие целого влияет и на восприятие частей.

Предметность восприятия – отнесенность наглядного образа восприятия к определенным предметам внешнего мира.

Предметность – объект воспринимается нами как обособленное в пространстве и времени отдельное физическое тело. Предметность восприятия означает адекватность, соответствие образов восприятия реальным предметам действительности.

Психические образы предметов человек осознает не как образы, а как реальные предметы, вынося образы вовне, объективируя их. Так, представляя лес, мы отдаем себе отчет в том, что наше представление – это образ, возникший в сознании, а не реальный лес, ибо мы в данный момент находимся в комнате, а не в лесу.

Наиболее ярко предметность восприятия проявляется во взаимоотношении фигуры и фона. В привычных ситуациях мы не обращаем на это большое внимание, но первое что нужно сделать при восприятии зрительной информации, это решить, что считать фигурой, а что фоном. Например, возможно двойственное восприятие: ваза или два лица. При этом, один увидит изображенную на рисунке вазу на черном фоне, а другой - увидит два профиля лица на белом фоне. Это означает, что у одних белая ваза оказалась фигурой восприятия, а черные профили – его фоном, у других наоборот. Таким образом между фигурой и фоном восприятия существуют взаимообратимые отношения.



Двойственное восприятие. Ваза или два лица.

Предметность восприятия выражается в так называемом акте объективации. Объективация – процесс и результат локализации образов восприятия во внешнем мире – там, где располагается источник воспринимаемой информации, т. е. отнесение сведений, получаемых из внешнего мира, к этому миру. Без такого отнесения восприятие не может выполнять свою ориентирующую и регулирующую функцию в практической деятельности человека. Предметность восприятия не врожденное качество: существует определенная система действий, которая обеспечивает субъекту открытие предметности мира. Решающую роль здесь играет осязание и движение. Без участия движения наши восприятия не обладали бы качеством предметности, т. е. отнесенностью к объектам внешнего мира.

Предметность как качество восприятия играет особую роль в регуляции поведения. Мы обычно определяем предметы не по их виду, а в соответствии с тем, как мы их употребляем на практике или по их основным свойствам. И этому помогает предметность восприятия. Так, кирпич и блок взрывчатки могут выглядеть и восприниматься на ощупь как очень сходные, однако они будут «вести себя» самым различным образом.

Предметность играет большую роль и в дальнейшем формировании самих процессов восприятия. Когда возникает расхождение между внешним миром и его отражением, субъект вынужден искать новые способы восприятия, обеспечивающие более правильное отражение.

Обобщенность восприятия – отражение единичных объектов как особого проявления общего, представляющего определенный класс объектов, однородных с данным по какому-либо признаку.

Обобщенность восприятия тесно связана с личным опытом человека. По мере расширения личного опыта восприятия образ, сохраняя свою индивидуальность и отнесенность к предметному объекту, причисляется ко все большей совокупности предметов определенной категории. Для этого необходимо обобщение, обращение к хранящемуся в памяти классу сходных объектов, что означает переход от наличной ситуации к другой; к постижению реальности через призму индивидуально закрепленного образа мира, лично обобщенной схемы действительности.

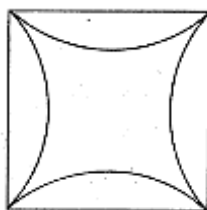
Восприятие – это одновременно и упрощение воспринимаемой действительности, фиксация наблюдаемых признаков с точки зрения их значимости для человека, сведение этих признаков в устойчивые комплексы и

классификация на их основе различных объектов окружающего мира. Обобщенность и классификация обеспечивают надежность правильного узнавания объекта независимо от его индивидуальных особенностей и искажений, не выводящих объект за пределы класса. Значение обобщенности проявляется в надежности узнавания, например, в способности человека свободно читать текст независимо от шрифта или почерка, которым он написан. Следует отметить, что обобщенность восприятия позволяет не только классифицировать и узнавать предметы и явления, но и предсказывать некоторые свойства, непосредственно не воспринимаемые.

Избирательность восприятия – преимущественное выделение одних объектов по сравнению с другими, раскрывающее активность человеческого восприятия. Чаще всего избирательность восприятия проявляется в преимущественном выделении объекта из фона. При этом фон выполняет функцию системы отсчета, относительно которой осуществляются пространственные и цветовые качества фигуры.

Объект выделяется из фона по его контуру. Чем резче, контрастнее контур предмета, тем легче его выделение. Наоборот, когда контуры объекта размыты, вписаны в линии фона, объект трудно различить. На этом основана маскировка военной техники.

Другое проявление избирательности – это выделение одних объектов по сравнению с другими. То, что находится в центре внимания человека при восприятии, называют фигурой, а все остальное фоном. Избирательность восприятия сопровождается централизацией восприятия. При равнозначности объектов преимущественно выделяются центральный объект и объект больший по величине.



Избирательность восприятия зависит как от объективных предметов, которые воспринимаются, так и от субъективной установки и оттого, какие элементы объекта признаются базовыми. В зависимости от этого можно увидеть на рисунке молодую или старую женщину.



Выделение объекта из окружающей действительности обусловлено его значением для данного человека. Какой-нибудь сложный механизм будет по-разному воспринимать опытный инженер-конструктор или ученик, интересующийся техники просто любопытный человек.

Предмет и фон восприятия динамичны. То, что было предметом восприятия, может из-за неподвижностью или по завершении работы слиться с фоном. Что-то из фона на определенное время может стать предметом восприятия. Динамичность соотношения предмета и фона объясняется переключением внимания с одного объекта на другой.

С целостностью восприятия связана его *структурность*. Структурность восприятия – свойство восприятия человека объединять воздействующие стимулы в целостные и сравнительно простые структуры. Восприятие в значительной мере не отвечает нашим мгновенным ощущениям и не является простой их суммой. Мы воспринимаем фактически абстрагированную из этих ощущений обобщенную структуру, которая формируется в течение некоторого времени. Если человек слушает какую-нибудь мелодию, то услышанные ранее ноты продолжают звучать у него в уме, когда поступает новая нота. Аналогичный процесс наблюдается при восприятии ритма.

Мы узнаем различные объекты благодаря устойчивой структуре их признаков. В процессе восприятия вычленяются взаимоотношения частей и сторон предметов. Осознанность восприятия неразрывно связана с отражением устойчивых отношений между элементами воспринимаемого объекта в целом. Например, внешне различные, но, по существу, однотипные объекты опознаются как таковые благодаря отражению их структурной организации.



Однотипные объекты, например буква А, опознаются как таковые благодаря отражению их структурной организации.

Осмысленность восприятия – свойство человеческого восприятия приписывать воспринимаемому объекту или явлению определенный смысл, обозначать его словом, относить к определенной языковой категории в соответствии со знанием субъекта и его прошлым опытом. Хотя восприятие возникает в результате непосредственного воздействия раздражителя на рецепторы, перцептивные образы всегда имеют определенное смысловое значение. Восприятие у человека теснейшим образом связано с мышлением, с пониманием сущности предмета. Сознательно воспринять предмет – это значит мысленно назвать его, т. е. отнести воспринятый предмет к определенной группе, классу предметов, обобщить его в слове.

Даже при виде незнакомого предмета мы пытаемся уловить в нем

сходство со знакомыми нам объектами, отнести его к некоторой категории. Восприятие не определяется просто набором раздражителей, воздействующих на органы чувств, а представляет динамический поиск наилучшего толкования, объяснения имеющихся данных.

То, что человек воспринимает в данный момент, зависит от того, что вносится в этот процесс прошлым опытом, а также от того, чего он хочет в данный момент. Наш мозг действительно имеет тенденцию (по-видимому, врожденную) структурировать сигналы таким образом, что все, что меньше или имеет более правильную конфигурацию, а главное то, что имеет для нас какой-то смысл, воспринимается как фигура; она выступает на некотором фоне, а сам фон воспринимается гораздо менее структурированным.

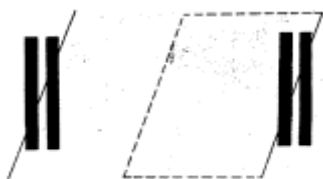
Это относится, прежде всего, к зрению, но также и к другим чувствам.

Осмысленность восприятия определяется пониманием связи сущности предметов и явлений через процесс мышления. Осмысленность восприятия достигается мыслительной деятельностью в процессе восприятия. Всякое воспринимаемое явление мы осмысливаем с точки зрения уже имеющихся знаний, накопленного опыта. Это дает возможность включить новое знание в систему ранее сформированных.

Воспринимая предметы и явления окружающего мира, человек называет их и тем самым относит к определенным категориям объектов (к животным, растениям, к предметам мебели, событиям общественной жизни и т.п.). В этом проявляется категориальность человеческого восприятия.

Смысловая оценка объекта восприятия может происходить мгновенно, без обдумывания. Это наблюдается при восприятии очень хорошо знакомых вещей, фактов, ситуаций. Восприятие, будучи осмысленным, вместе с тем является и обобщенным. Называя воспринимаемый объект знакомым словом, человек тем самым осознает его как частный случай общего. Глядя на сосну и называя это дерево «сосной», мы тем самым отмечаем признаки не только именно этой сосны, но и сосны вообще, даже дерева. Степень обобщенности восприятия может быть разной, что зависит от глубины знаний о предмете.

Благодаря осмысленности и обобщенности восприятия мы домысливаем и достраиваем образ объекта по отдельным его фрагментам. Кроме этого, осмысленность восприятия устраняет некоторые зрительные иллюзии.



Слева возникает иллюзия преломления прямой, а справа эта иллюзия исчезает



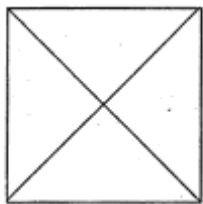
Замкнутость как принцип перцептивной группировки. Мы видим треугольник, которого нет

Осмысленность восприятия проявляется в узнавании. Узнать предмет – значит воспринять его в соотношении с ранее сформированным образом. Узнавание может быть обобщенным, когда предмет относится к какой-либо общей категории (например, «это стол», «это автомашина» и т. д.) и дифференцированным (специфическим), когда воспринимаемый объект отождествляется с ранее воспринимавшимся единичным предметом. Это более высокий уровень узнавания. Для такого рода узнавания необходимо выделение специфических для данного предмета признаков – его характерных примет. Узнавание затрудняется при недостаточности опознавательных признаков. Минимум признаков, необходимых для опознания объекта, называют порогом восприятия.

Узнавание характеризуется определенностью, точностью и быстротой. Некоторые хорошо известные нам предметы мы узнаем сразу и безошибочно, даже при быстром и неполном восприятии. При узнавании человек не выделяет всех признаков предмета, а использует его характерные опознавательные признаки. Так, подводимую лодку мы узнаем по характерному силуэту с рубкой и не путаем ее с обычной лодкой.

Восприятие в значительной мере зависит от цели и задачи деятельности. В зависимости от этого, в объекте на передний план выступают те его стороны, которые соответствуют данной задаче.

Апперцепция. Зависимость восприятия от опыта, знаний, интересов и установок личности называют апперцепцией. Особенно следует отметить роль профессиональной деятельности в своеобразии индивидуального восприятия. Обусловленность восприятия знаниями, прошлым опытом, профессиональной направленностью проявляется в избирательности восприятия различных сторон предметов.



Этот плоский объект может стать объемным, как только узнаете, что перед вами изображение пирамиды

Различают личностную (устойчивую) и ситуативную (временную) апперцепцию. Личностная апперцепция определяет зависимость восприятия от устойчивых особенностей личности – образованности, убеждений и пр. Ситуативная апперцепция является временной, в ней сказываются ситуативно возникающие психические состояния (эмоции, установки и т. п.). Например, ночью в лесу пень может быть воспринят как фигура зверя.

Можно заключить, что восприятие – активный процесс, в ходе которого человек производит множество перцептивных действий для того, чтобы

сформировать адекватный образ предмета. Активность восприятия состоит, прежде всего, в участии эффекторных (двигательных) компонентов анализаторов в процессе восприятия (движения руки при осязании, движения глаза в зрительном восприятии и т. п.).

Указанные тенденции, характеризующие закономерности восприятия, были в свое время наиболее полно описаны представителями **гештальтпсихологии**. Среди основных закономерностей ими были, в частности, выделены:

1. Закон фигуры и фона – закон гештальтпсихологии, суть которого в том, что человек воспринимает фигуру как замкнутое целое, расположенное впереди фона, фон же кажется непрерывно простирающимся позади фигуры.

2. Закон транспозиции – закон гештальтпсихологии, суть которого заключается в том, что психика реагирует не на отдельные раздражители, а на их соотношение.

3. Закон константности – один из законов гештальтпсихологии, суть которого заключается в том, что образ вещи стремится к постоянству, неизменности даже при изменении условий восприятия.

4. Закон близости – один из законов гештальтпсихологии, суть которого заключается в тенденции к объединению в целостный образ элементов, смежных во времени и пространстве.

5. Закон замыкания – один из законов гештальтпсихологии, суть которого заключается в тенденции к заполнению пробелов в воспринимаемой фигуре.

Простота (*pragnanz*) – тенденция воспринимать любую неоднозначную группу объектов (которую можно интерпретировать различными способами) самым простым образом, отдавая предпочтение симметричным, упорядоченным формам с наименьшим числом элементов;

Смежность (*common fate*) – объекты, движущиеся в одном направлении, кажутся объединенными в группу;

Осведомленность (*familiarity*) – если в результате группировки объектов получается осмысленная или уже знакомая картина, то объекты воспринимаются как единая группа.

Принцип заполнения пробелов проявляется в том, что наш мозг всегда старается свести фрагментарное изображение в фигуру с простым и полным контуром. Поэтому, когда предмет, образ, мелодия, слово или фраза представлены лишь разрозненными элементами, мозг будет систематически пытаться собрать их воедино и добавить недостающие части.

Объединение (группировка) элементов – это еще один аспект организации восприятия. Элементы могут объединяться по разным признакам, например таким, как близость, сходство (подобие), непрерывность

(воображаемая) или симметрия. Так, по принципу близости наш мозг объединяет близкие или смежные элементы в единую форму. В любом поле, содержащем несколько объектов, те из них, которые расположены наиболее близко друг к другу, визуально могут восприниматься целостно, как один.

Принцип сходства состоит в том, что легче объединять схожие элементы. В качестве группирующих свойств может выступать сходство по размеру, форме, по расположению частей. В единую целостную структуру объединяются также элементы с так называемой хорошей формой, обладающие симметрией, периодичностью. Например, что касается продолжения беседы в общем шуме голосов, то это возможно благодаря тому, что слышим слова, произносимые одним и тем же голосом и тоном.

Элементы будут также организовываться в единую форму, если они сохраняют одно направление. Это принцип непрерывности.

Независимость целого от качества составляющих его элементов проявляется в доминировании единства структуры над ее составляющими. Выделяют три формы такого доминирования. Первая – выражается в том, что один и тот же элемент, будучи включенным в разные целостные структуры, воспринимается по-разному. Вторая – проявляется в том, что при замене отдельных элементов, но сохранении соотношения между ними общая структура остается неизменной. Как известно, можно изобразить профиль и штрихами, и пунктиром, и с помощью других элементов, сохраняя портретное сходство. И, наконец, третья форма получает свое выражение в хорошо известных фактах сохранения восприятия структуры как целого при выпадении отдельных ее частей.

Структура памяти человека содержит иконическую, кратковременную (рабочую) и долговременную **память**. Каждая из них может быть усилена различными способами визуализации.

Иконическая память, по сути, является сенсорной копией информации, воспринимаемой человеком без сознательного контроля, имеет большую емкость и высокую скорость угасания во времени (менее 1 с). Часть визуальной информации затем передается в рабочую память. В иконической памяти происходит непреднамеренная обработка входящей информации, запускается множество параллельных процессов для выделения различных визуальных сигналов без участия сознательных познавательных процессов. Выделяют зависимые и независимые визуальные каналы обработки информации. Например, визуальные подсказки типа цвета и близости объектов являются независимыми друг от друга каналами восприятия, следовательно, их можно применять в отдельности для кодирования различных атрибутов. Другой пример – цвет и яркость – могут смешиваться друг с другом, поскольку их визуальные каналы пересекаются.

Рабочая память интегрирует данные, извлеченные из иконической памяти, с информацией, загруженной из долговременной памяти, в процессе решения человеком некоторой проблемы. В рабочей памяти абстрактные визуальные образы, полученные в результате непреднамеренной обработки, отображаются в информационное пространство образов из долговременной памяти. После решения текущей проблемы информация из рабочей памяти удаляется. При визуализации происходит дополнение рабочей памяти двумя способами: расширением памяти и визуальным усилением познавательных процессов. Благодаря высокой пропускной способности рабочей памяти для входных сигналов, визуализация может сама по себе играть роль внешней памяти, экономя при этом место в рабочей памяти. Усиление и поддержка познавательных процессов происходят за счет того, что визуализация делает решения воспринимаемыми, наглядными; визуализация сокращает когнитивную нагрузку при принятии решений и мысленном построении изображений, которые необходимы при решении целого ряда задач.

Долгосрочная память хранит информацию, обусловленную жизненным опытом человека, в виде сети связанных понятий. Способ, благодаря которому построена данная сеть, определяет, почему некоторые понятия проще вспомнить, чем остальные.

Более подробные исследования следует искать в трудах психологов и нейрофизиологов. Изучение процессов восприятия необходимо для разработки систем визуализации, однако процедура преобразования результатов исследований в готовые принципы проектирования, которые можно незамедлительно внедрять, все еще остается открытым вопросом.

Риски и возможности визуализации.

Все, что обманывает, можно сказать, очаровывает. Платон

Несмотря на заметное количество публикаций о преимуществах использования визуализации в самых разных областях, до сих пор лишь немногие исследования изучали возможные «подводные камни» графических изображений, используемых для коммуникации или аргументации.

Основные риски визуализации детерминированы:

- потенциально обманчивым восприятием надежности визуализации (визуализации могут казаться более убедительными и обоснованными, чем они есть на самом деле)
- (многочисленными) неявными смыслами, присущими визуализациям (что приводит к неоднозначным интерпретациям)
- высокими требованиями к интерпретации диаграмм (эффективность визуализации зависит от предыдущего опыта и визуальной грамотности пользователя).

Вы ничего не понимаете, пока не поймете это более чем одним способом. М. Мински

В качестве общих категорий мы можем классифицировать недостатки визуализации по их причинам, последствиям или мерам противодействия.

Причина недостатков визуализации может быть двоякой: дизайнер (дизайнеры) или пользователь (пользователи) (то есть их интерпретация). Дизайнер может намеренно или ненамеренно внести ошибки или недостатки в визуализацию. Различие между ошибками дизайнера и ошибками пользователя кажется ценным с прагматической точки зрения, так как оно может сразу же дать понимание производителям или оценщикам визуализаций; однако различие между преднамеренными и непреднамеренными проблемами проблематично, так как не всегда можно определить преднамеренность, просто наблюдая за визуализацией. Во многих случаях требуется дополнительная информация о контексте графического представления.

Если рассматривать эффект недостатков визуализации, то возможно множество классификаций.

Тройное разграничение: когнитивные, эмоциональные и социальные эффекты.

Аналогичное трехкратное разделение в дизайне: висцеральный уровень (соответствующий эмоциям), поведенческий уровень (соответствующий удобству использования) и рефлексивный уровень (о значении вещей, самовосприятии).

Воздействие на пользователя: замешательство; отвлечение; неправильная интерпретация; манипуляция; ограничение рефлексии; задержка.

Тем не менее, могут быть случаи, когда один или несколько из перечисленных недостатков продуктивно используются. Например, визуальная двусмысленность может привести к творческому переосмыслению графического изображения и, таким образом, к новым открытиям. Другим примером риска визуализации, который может принести пользу, может быть шокирующий или тревожный эффект эмоционально преувеличенной визуализации, которая, как преимущество, запомнится надолго.

Исследуем риск, присущий визуализациям: сбить с пути (расфокусировка), нарушить целостность и привести к неправильной интерпретации из-за культурных различий.

Этот потенциальный недостаток относится к категории когнитивных проблем, возникающих по вине дизайнера графического представления. Он возникает, когда визуализация отвлекает человека от основной цели, которую он пытается достичь, или когда несколько элементов в графике акцентируются одновременно, тем самым запутывая зрителя в том, с чего начать или на чем сосредоточиться. Источниками отвлечения внимания могут быть: ненужные

украшения, визуальный фоновый шум, бросакая анимированная графика или включение в диаграмму элементов, не связанных между собой. Механизмами уменьшения этого дефекта расфокусировки являются, в частности, следующие: использование более традиционного положения центральных элементов (сверху или по центру); подчеркивание важных элементов размером, цветом или акцентирующими символами; избегание несвязанных элементов декора или использование минимального количества элементов по мере необходимости.

Из категории проблем, связанных с эмоциями, тревожные картинки часто вызывают полярные реакции. На самом деле, некоторые изображения могут нанести эмоциональный вред зрителю из-за своего шокирующего или отталкивающего содержания. Дизайнерские маневры, направленные на противодействие потенциально тревожным эффектам визуализации, включают, например, рассмотрение альтернативных способов повышения осведомленности или привлечения внимания; предварительное тестирование визуализации на целевых подгруппах (женщины и дети) или ограничение доступа к визуализации и предоставление предупреждений заблаговременно.

Это подводные камни, связанные с социальной средой и вызванные неоднородностью пользователей, поскольку значение символов и цветов не является универсальным. Поэтому некоторые графические изображения могут быть неверно истолкованы в других культурных контекстах. Существует ряд возможных контрмер, все они направлены на информирование о различиях, прежде чем адаптировать визуализацию к определенному контексту: например, женщины более точно воспринимают цветовую палитру, чем мужчины; жители Запада склонны фокусироваться на переднем плане, в то время как жители Восточной Азии фокусируются на всей картине и фоне; в некоторых восточных странах время показывается справа налево, а значения красного и зеленого цветов не совпадают с их использованием на западе.

Еще одним часто упускаемым из виду недостатком является то, что визуализация может быть неоднозначной из-за присущей ей краткости и абстрактности, поскольку она передает сжатые понятия или информацию в гораздо более закодированном виде, чем эквивалентный текст.

Кроме того, производство визуализаций требует затрат временных и финансовых ресурсов. Поиск оригинальной идеи, создание изображений, прорисовка в специальных программах иллюстраций. Все это намного сложнее, чем написать обычный текст.

Сегодня многие пользуются мобильными устройствами. Если человек смотрит визуализацию на смартфоне с маленьким разрешением, часть информации может потеряться из-за того, что ему плохо виден мелкий текст.

Поисковые системы пока воспринимают визуализацию как картинку и

не индексируют текст внутри, что плохо влияет на позиции сайта.

Эффективным способом обработки и компоновки информации является ее «сжатие», т.е. представление в компактном, удобном для использования виде. Разработкой моделей представления знаний в «сжатом» виде занимается специальная отрасль информационной технологии – **инженерия знаний**.

Дидактическая адаптация концепции инженерии знаний основана на том, что, во-первых, создатели интеллектуальных систем опираются на механизмы обработки и применения знаний человеком, используя при этом аналогии нейронных систем головного мозга человека. Во-вторых, пользователем интеллектуальных систем выступает человек, что предполагает кодирование и декодирование информации средствами, удобными пользователю, т.е. как при построении, так и при применении интеллектуальных систем учитываются механизмы обучения человека.

Под «сжатием» информации понимается прежде всего ее обобщение, укрупнение, систематизация, генерализация. Способность преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму является профессиональным качеством многих специалистов.

Следовательно, чтобы научиться визуализации информации должны формироваться элементы профессионального мышления: систематизация, концентрация, выделение главного в содержании.

Всевозможные типы моделей представления знаний в сжатом компактном виде соответствуют свойству человека мыслить образами. Изучение, усвоение, обдумывание текста – как раз и есть составление схем в уме, кодировка материала. При необходимости человек может восстановить, «развернуть» весь текст, но его качество и прочность будет зависеть от качества и прочности этих схем в памяти, от того, созданы они интуитивно или профессионально.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. Что понимается под визуальным мышлением?
2. Перечислите и раскройте уровни процесса восприятия.
3. Поясните сущностные свойства визуального восприятия. Могут ли быть присущи любому познавательному процессу?
4. Приведите примеры из реальной жизни, когда сталкивались с теми или иными феноменами визуального восприятия.
5. Как память связана с процессом визуального восприятия?
6. Поясните свое отношение к рискам визуализации. Как их можно избежать?

Тема 2. Выбор способа и структуры визуализации

Значение визуализации информации и данных. Визуализация – общее название приемов представления числовой информации или физического явления в виде, удобном для зрительного наблюдения и анализа.

Визуализировать информацию и данные важно, так как:

1. Мозг быстрее воспринимает визуальные образы, чем текст. Когда человек видит график или диаграмму, он более эффективно может уловить основные закономерности.

2. Преимуществом визуализации является то, что она помогает избежать ошибок. Если в тексте перечислено множество цифр, легко что-то перепутать или пропустить. Числа в таблице или на диаграмме намного проще усвоить, и не ошибиться при этом.

3. Визуализация способствует обмену информацией. Когда показываются данные в виде графиков или карт, это упрощает обсуждение.

4. С помощью визуализации можно сделать информацию более доступной. Сложные данные становятся понятнее, ведь можно снижать размерность или сжимать информацию, восстанавливать пробелы в наборе данных, находить шумы и выбросы в наборе данных и др.

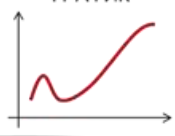
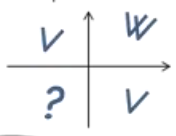
Чаще всего люди читают по диагонали, выхватывая из текста что-то важное. Но мы можем это использовать, чтобы быстро доносить важные мысли и управлять вниманием читателя. Сверхзадача визуального повествования – чтобы ключевые мысли текста доходили до людей без необходимости читать. Это не ошибка и не опечатка: не читая. М. Ильяхов

Биологическая основа визуализации. Визуальное мышление активизируется в условиях ограниченной или неполной информации, кроме того, управляется четкими правилами. На этой матрице ниже представлено восемь различных форматов: простой рисунок, чертеж, геометрия, символ, фантазия, мотив, комикс (история в картинках) и орнамент.



Следует отметить, что проблемы, идеи и т. д. можно не только видеть физически, но и обнаруживать мысленно. Путем изображения проблемы на бумаге в виде простого рисунка, можно сэкономить время и ресурсы, а также привлечь слушателей к дискуссии. Кроме того, рисунок помогает проще изобразить большой объем информации, сложные понятия и их взаимосвязь. При помощи трех инструментов визуализации, а именно – глаз, воображения и рук, можно отсортировать проблемы по категориям при помощи простой схематической картинки.

Кроме рисунка могут быть еще другие форматы визуализации. В данной матрице представлены разные форматы, с помощью которых можно передать идею: «Что такое отдых!»: слова, цифры, рисунки, фотографии (отражения фактов), график настроения на отдыхе, позиционирование (море; тепло), блок-схема перелета, факторы, которые повлияли на выбор и один из элементов остался незаполненным как напоминание, что данную схему можно творчески переработать под свою ситуацию.

ФОРМАТЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИДЕЙ		
СЛОВА «ОТДЫХ»	ПОКАЗАТЕЛИ Вода +30° Воздух +30°	РИСУНОК 
ФОТО 	ГРАФИК 	ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ 
БЛОК СХЕМА [М]→[П]→[М]	ФАКТОРЫ • Тепло • Дешево • Люди • Свобода	ВАШ ФОРМАТ ...

Сферы применения визуализации.

В отчетах. Отчеты обычно содержат много информации, читать десятки страниц текста с аналитикой может быть сложно. С помощью графиков, диаграмм, карт и других способов визуализации можно представить сложную информацию, аналитику.

В презентациях. При проведении презентаций важно донести информацию до слушателей так, чтобы они ее запомнили. Используя схемы, диаграммы, графики, карты, таблицы, можно выделить ключевые моменты аналитики, сделать свои идеи более понятными. Например, на графике будет легче понять, что с каждым годом прибыль компании увеличивается.

В блогах. В статьях визуализация помогает объяснить текст. Когда читатели увидят инфографику, они обратят на нее внимание и запомнят информацию. Например, можно дополнить статью про оценку персонала, показав, как выглядит рейтинговая система оценки.

В бизнес-книгах. В бизнес-книгах визуализация графиков или схем помогает авторам донести сложные идеи. Инфографика иллюстрирует ключевые правила, что делает материал более доступным.

В инструкциях. В инструкциях схемы и картинки помогают объяснить, что нужно делать, чтобы получить результат.

В сфере образования. На лекциях и уроках иногда бывает проще объяснить материал, если нарисовать схему или иллюстрацию.

Правильная визуализация – это не про красивые картинки или графики. Все эти элементы помогают легче воспринимать информацию. Сегодня концепция визуализации информации ассоциируется со средством усиления ментальных процессов человека.

Классификация объектов визуализации с точки зрения исходного материала:

- визуализация данных позволяет представить ряд числовых данных с целью его дальнейшего прочтения, например, переработка массива данных в диаграммы, позволяющая выделить какие-либо закономерности; в качестве инструмента традиционно используют электронные таблицы;

- визуализация информации создает картину события, соединяет различные факты в историю и проводит некоторую их интерпретацию;

- визуализация знания (опыта, идей, мнений) - наиболее сложный объект, который необходимо перевести в графическую форму: изображение, схему, карту.

По области применения виды визуализации предназначены для разных типов данных, однако применяют схожие техники: используют одни и те же элементы (визуальные сигналы) и следуют общим правилам комбинирования визуальных сигналов. Границы между ними размыты.

Научная визуализация помогает ученым более эффективно познавать физические явления, скрытые в больших объемах информации. Сведения могут быть получены путем имитационного моделирования или регистрации показаний различных датчиков, медицинских сканеров, телескопов, спутниковых систем и др. Отличительной чертой научной визуализации является физическая природа визуализируемых объектов, которые имеют природные аналоги, например, Земля, человеческое тело, молекула, ДНК и т.п. Разработка математических моделей, описывающих физические объекты, играет важнейшую роль в отображении информации. Цвета или другие визуальные подсказки обычно добавляются к физическому объекту для того, чтобы описать те или иные его атрибуты. Изоповерхности, объемные изображения и глифы (специальные символы) – наиболее распространенные способы подачи атрибутов научной визуализации.

Визуализация *программного обеспечения* часто не имеет predetermined геометрических или физических структур, на которые отображается информация. Например, древовидные карты (TreeMap) применяют для взаимодействия с иерархической структурой при

демонстрации взаимосвязей программного кода, содержимого директорий с файлами, коллекций фотографий, финансовых данных, сообщений пользователей сети и др. Визуализация программного обеспечения обычно заключается либо в наглядном представлении программного кода, либо в анимации работы алгоритмов, что помогает управлять разработкой, отладкой, оптимизацией сложного программного обеспечения.

Визуализация информации применяется либо к структурированной, либо к неструктурированной информации. В первом случае эта информация часто представлена в численном виде с заранее определенными переменными. Например, статистические данные о бизнес-операциях, интернет-трафик или данные об использовании глобальной сети. Ранними формами визуализации структурированных данных были линейные графики, графики распределений, столбчатые и круговые диаграммы и т. п. В настоящее время применяют методы анализа и разведки данных для обработки крупных массивов с последующей визуализацией, чтобы существенно облегчить обнаружение общих шаблонов в данных. Неструктурированная информация (например, коллекции текстовых документов, архивы электронных сообщений) не имеет четко определенных переменных и атрибутов. Перед формированием графического представления требуется их определить и проанализировать.

По типу взаимодействия пользователя с визуализированными данными можно выделить статический и интерактивный подходы.

Статический подход. Визуализации данного типа представляют собой статические изображения данных. Такой вид в большей степени относится к информационной графике.

Интерактивный подход. При данном подходе реализуется оперативное взаимодействие пользователя с системой визуализации в целях прямой манипуляции изображенными объектами и выбора, какую информацию отображать, а какую – скрыть.

Классификации средств и методов визуализации. Любое средство визуализации может быть классифицировано по виду данных, с которым оно работает, по визуальным образам, которые оно может предоставлять, и по возможностям взаимодействия с этими визуальными образами. Очевидно, что одно средство визуализации может поддерживать разные виды данных, разные визуальные образы и разные способы взаимодействия с образами.

К способам визуального или графического представления данных и информации относят графики, диаграммы, таблицы, отчеты, списки, структурные схемы, карты, электронная переписка людей, гиперссылки документов и т. п. Количество визуальных образов, которыми могут представляться данные, ограничиваются только человеческой фантазией. Основное требование к ним – это наглядность и удобство анализа данных,

которые они представляют.

Методы визуализации могут быть как простые, так и более сложные, основанные на сложном математическом аппарате. Кроме того, при визуализации могут использоваться комбинации различных методов.

К простейшим методам визуализации относятся графики, диаграммы, гистограммы и т. п. Основным их недостатком является невозможность приемлемой визуализации сложных данных и большого количества данных.

Методы геометрических преобразований визуальных образов направлены на трансформацию многомерных наборов данных с целью отображения их в геометрических пространствах. Данный класс методов включает в себя математический аппарат статистики.

Другим классом методов визуализации данных являются *методы отображения иконок*. Их основной идеей является отображение значений элементов многомерных данных в свойства образов. Такие образы могут представлять собой: человеческие лица, стрелки, звезды и т. п. Такие образы можно группировать для целостного анализа данных.

Результирующая визуализация представляет собой шаблоны текстур, которые имеют различия, соответствующие характеристикам данных.

Основной идеей *методов, ориентированных на пиксели*, является отображение каждого измерения значения в цветной пиксел и их группировка по принадлежности к измерению. Так как один пиксел используется для отображения одного значения, то, следовательно, данный метод позволяет визуализировать большое количество данных (свыше 1 млн. значений).

Методы иерархических образов предназначены для представления данных, имеющих иерархическую структуру. В случае многомерных данных должны быть правильно выбраны измерения, которые используются для построения иерархии.

В результате применения различных методов визуализации будут построены визуальные образы, отражающие данные. Однако этого не всегда бывает достаточно для полного анализа. Пользователь должен иметь возможность работать с образами: видеть их с разных сторон, в разном масштабе и т. п.

Периодическая таблица методов визуализации Р. Ленглера и М. Энплера. Авторы описали более 100 различных методов визуализации информации в работе «[Towards A Periodic Table of Visualization Methods for Management](#)». Периодическая таблица построена по двум направлениям: периоды и группы. Периоды отражают сложность визуализации, группы – область применения. Авторы выделили 6 периодов:

Data Visualization (визуализация данных). Методы, которые позволяют визуально представить количественные данные в схематичной форме для

группировки, сравнения и представления данных.

Information Visualization (визуализация информации). Методы перевода данных в изображение, схему; использование интерактивных визуальных представлений данных для усиления познания. Текст переводится в формат рисунка, схемы.

Concept Visualization (визуализация концепций). Методы анализа проблем, концепций, идей, планов, направляемых шаблонами и правилами составления визуализации. Например, диаграммы Ганта.

Metaphor Visualization (визуализация метафор). Эффективные и простые шаблоны для передачи сложных идей. Визуальные метафоры позволяют графически организовать и структурировать информацию и отобразить ключевые характеристики используемой метафоры.

Strategy Visualization (визуализация стратегий). Методы предполагают систематическое использование дополнительных визуальных представлений для повышения качества анализа, для разработки плана, организации взаимосвязи компонентов и субъектов и реализации плана.

Compound Visualization (комплексная визуализация). Это могут быть сложные карты знаний, которые содержат схематические и метафорические элементы, концептуальные мультфильмы, содержащие количественные графики, или интерактивный плакат, сочетающий в себе разные приемы визуализации информации.

Формы визуализации, особенности их использования. Основными формами визуализации данных являются таблицы, графики, диаграммы, схемы, карты, инфографика.

Таблица – табличный формат лучше всего использовать, когда необходимо знать точное количество чисел. Числа представлены в строках и столбцах и могут содержать сводную информацию, как в сводных таблицах. Этот формат не подходит для выявления тенденций и сравнения наборов данных, поскольку наборы чисел сложно анализировать, а при работе с большими наборами данных представление становится громоздким.

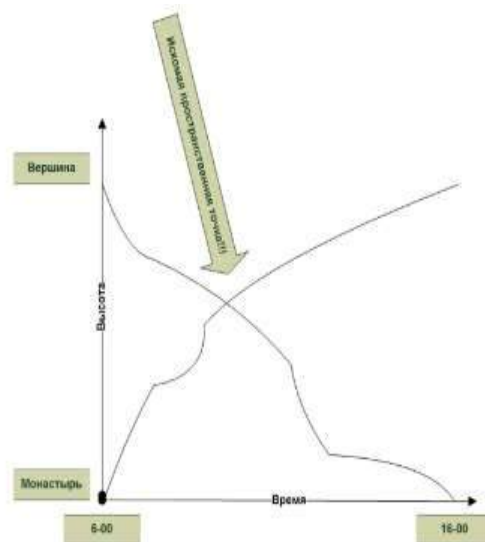
Графические изображения позволяют обозреть большой массив данных, получить новое знание об объекте, осмыслить статистические показатели, проследить причинно-следственные связи; представить структуру изучаемого объекта, процесса или направления деятельности, проследить их изменения во времени, отразить размещение в пространстве; наглядно отразить сравниваемые показатели, выявить тенденции и взаимосвязи, присущие анализируемым объектам или процессам. Графические формы обычно дополняют статистические таблицы, но могут иметь самостоятельное значение. Наиболее распространенными графическими формами представления информации являются различные виды графиков и диаграмм.

Графики наглядно представляют зависимость одной величины от другой. Диаграммы отражают соотношение каких-либо величин.

Сегодня популярна инфографика, которая обладает преимуществами информативности, привлекательности, эмоциональности, стильности, качественного дизайна. Инфографика является самостоятельным средством передачи информации, а не иллюстративным дополнением.

Рисунок как метод визуализации. Графическое изображение задачи может свести сложную задачу к очевидной. Пример.

Буддийский монах выходит в 6 утра из монастыря и идет высоко в горы. Где-то он идет быстрее, где-то останавливается для отдыха. Он доходит до вершины горы к 4 часам дня. Там он предаётся медитации, затем ложится спать. В 6 утра следующего дня монах начинает спускаться вниз к монастырю. Дорога обратно также неравномерна. Он идет с разной скоростью, где-то отдыхает, где-то ускоряет шаг. Спускается и поднимается монах по одной и той же тропинке. Вопрос состоит в следующем: существует ли пространственная точка, которую монах минует в одно и то же время суток, когда он поднимается и когда спускается?



Задача заставляет задуматься. А если посмотрим на рисунок, то видно, что искомая точка неминуемо присутствует: это точка пересечения графиков.

Алгоритм выбора эффективного варианта визуализации.

Одну и ту же информацию можно представить при помощи различных средств. Для того чтобы средство визуализации могло выполнять свое основное назначение – представлять информацию в простом и доступном для человеческого восприятия виде – необходимо придерживаться законов соответствия выбранного решения содержанию отображаемой информации и ее функциональному назначению. Нужно сделать так, чтобы при взгляде на визуальное представление информации можно было сразу выявить закономерности в исходных данных и принимать на их основе решения. Выбор того или иного средства визуализации зависит от поставленной задачи и от характера набора данных.

Функция определяет форму. Когда речь идет о форме и функции в процессе визуализации, сначала необходимо задуматься, что, по нашему мнению, аудитория должна сделать с этими данными (функция), и только потом создать визуализацию (форма), которая поможет в достижении цели.

До того, как начать работать над способом визуализации, надо понять *контекст*, вызвавший потребность в представлении данных. Прежде чем изучать особенности контекста, стоит обратить внимание на один важный

момент. На разницу между изучающим (exploratory) и объясняющим (explanatory) анализом. Первый означает, что пытаетесь понять, о чем говорят данные, и выделить то, что может быть полезным или интересным аудитории. Это сродни поиску жемчуга. Иногда приходится открыть сто раковин, чтобы найти пару драгоценностей. Однако, когда мы сообщаем о результатах анализа аудитории, мы должны объяснять, поскольку у нас есть конкретная история, которой мы хотим поделиться, – возможно, о тех самых редких жемчужинах.

Часто люди совершают ошибку, считая допустимым показывать изучающий анализ (все имеющиеся данные, все сто раковин), хотя им стоит придерживаться другого подхода (трансформировать данные в информацию, которую аудитория сможет легко усвоить: пара жемчужин). Эту ошибку легко понять. После сложного анализа велик соблазн показать все в полном объеме, как доказательство серьезности проделанной работы и ее достоверности.

На этапе объясняющего анализа возникает несколько вопросов, на которые следует найти четкий ответ, прежде чем переходить к визуализации. Кто целевая аудитория? Это поможет найти точки соприкосновения. Что должны узнать или сделать слушатели? Стоит четко определить, чего ожидаете от аудитории и какой тон общения выберете. Как использовать данные, чтобы добиться своей цели?

Процесс визуализации состоит **из двух этапов.**

Первый этап – это, собственно, изучение или исследование данных. Всякий раз, перед тем как приступить к работе с новым набором данных, нужно посмотреть на него под разными углами и опробовать несколько способов его визуализации просто для того, чтобы выделить ключевые особенности исследуемого набора. На этом этапе скорость и эффективность имеют первостепенное значение. Нужно попробовать разные типы визуализаций, разные преобразования данных и поработать с несколькими подмножествами данных. Чем быстрее получится различными способами взглянуть на данные, тем больше информации о самом наборе можно получить и тем выше вероятность того, что не пропустится какая-либо важная особенность этих данных.

Второй этап – это представление данных. Переход к этому этапу должен происходить лишь после того, как поняты основные свойства набора данных и есть понимание, какие именно его аспекты надо показать. Основная задача на этом этапе заключается в подготовке высококачественной, готовой к публикации диаграммы (таблицы, графика и др.), которую можно напечатать в статье или книге, включить в презентацию, разместить в интернете и т. п.

На этапе исследования внешний вид графика имеет второстепенное значение. Ничего страшного, если подписи к осям отсутствуют, легенда не соответствует графику или символы слишком маленькие; главное на этом

этапе – выявить основные закономерности в данных. Критичным является то, насколько легко можете манипулировать способами отображения данных. Чтобы всесторонне исследовать данные, надо быть в состоянии, например, быстро перейти от диаграммы рассеяния к графикам плотности с перекрытием, от них к коробчатой диаграмме и далее к тепловой карте. Удачно спроектированный инструмент исследования данных позволит легко и быстро настраивать отображение переменных на элементы эстетики и предоставит широкий выбор вариантов визуализации.

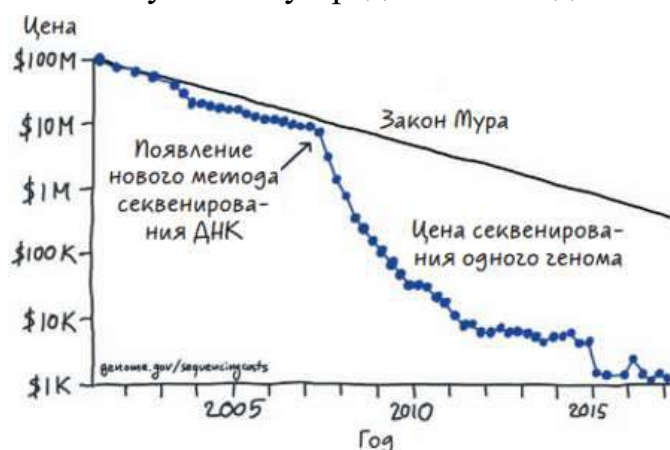
После того как определен способ визуализации, преобразования, которые надо сделать, тип выходного графика, необходимо перейти к подготовке изображения. Здесь открывается несколько путей.

Можно построить готовый рисунок с помощью той же программной платформы, которую использовали для первоначального исследования.

Можно воспользоваться каким-то другим программным обеспечением, которое позволит нам более полно контролировать конечный продукт, пусть даже если эта платформа затрудняет процесс изучения данных.

С помощью программного обеспечения для визуализации можно создать черновой вариант рисунка, а затем обработать его с помощью программы обработки изображений или иллюстраций.

Можно вручную перерисовать весь график с нуля – ручкой на бумаге или в графическом редакторе. Несмотря на то, что сложные и предельно выверенные компьютерные визуализации становятся все более распространенным явлением, наблюдается заметное возрождение интереса к графикам, нарисованным вручную. Причиной этого является желание придать своим визуализациям уникальный и персонализированный образ в противовес стерильному и банальному способу представления данных.



Правила визуализации.

Простота и ясность. Первое правило визуализации – удобное считывание информации. Сложные диаграммы могут запутать людей. Нужен баланс между полнотой информации и простотой – чем проще, тем лучше. Цель состоит в том, чтобы сделать информацию максимально понятной.

Следует использовать простые обозначения и короткие подписи, чтобы было легко воспринимать аналитику, яркие, но не кричащие цвета и понятные шрифты.

Сокращение визуального шума. Визуальный шум – лишняя информация, которая отвлекает от главной идеи. Чтобы избежать этого, необходимо уменьшать количество элементов для визуализации на графике, схеме или рисунке. В этом случае, чем меньше деталей, тем легче людям будет сосредоточиться на основной информации. Но при этом важно собрать достаточно аналитических данных, чтобы визуализация была понятной.



Акцент на ключевых данных. Люди часто пропускают важные данные в процессе обработки больших объемов информации. Чтобы этого не происходило, надо выделять основные моменты – использовать цвет или размер шрифта. Например, можно выделить самые важные цифры.

Контекст. Данные без контекста могут оказаться бесполезными. Необходимо объяснять, что именно показано на графике, добавлять заголовки, подписи или комментарии. Если надо показать рост книговыдачи, то следует уточнить, за какой период времени это произошло и что могло повлиять на данные.

Дополнение и пояснение текста. Хорошая визуализация должна дополнять текст: объяснять термины, показывать принцип работы, упорядочивать новую информацию. Визуал не должен заменить слова, а помогать их понять. Если в отчете указывается рост книговыдачи, стоит включить в него график с цифрами или столбчатую диаграмму.

Логичность визуализации. Все элементы на картинках и схемах должны иметь логику повествования. Например, главные цифры выделяют жирным шрифтом, правильную мысль подчеркивают зеленым цветом, а неправильную обозначают красным. К примеру, на картинке ниже красным цветом обозначен неправильно выстроенный диалог с клиентом, а зеленым обозначен правильный диалог.



Соответствие данных и эстетики. Любая визуализация преобразует имеющиеся данные и значения в отдельные, измеримые элементы готового изображения. Эти элементы можно назвать эстетикой.

Эстетика описывает каждый аспект любого графического элемента. Ключевым компонентом любого графического элемента является его положение, которое говорит о том, где он находится. В стандартной двухмерной графике мы определяем его относительно осей x и y , однако возможны одно- и трехмерные визуализации, равно как и визуализации в других системах координат. Далее, нельзя не отметить тот факт, что все графические элементы имеют форму, размер и цвет. Даже если мы создаем черно-белое изображение, у графических элементов все равно будет цвет: черный, если фон белый, и наоборот. И наконец, для создания визуализации используются линии. Они могут различаться толщиной или состоять из различных последовательностей точек и тире.

Существует множество эстетических решений визуализации. Например, если на изображении должен быть текст, то придется выбрать гарнитуру шрифта, его начертание и размер, а также в случае, если графические объекты накладываются друг на друга, то может потребоваться задать некоторым из них показатель прозрачности.



Эстетические решения можно разбить на две группы: те, которые могут представлять непрерывные данные, и те, которые не могут.

Непрерывные значения – это те, для которых существуют сколь угодно точные промежуточные элементы. К примеру, протяженность во времени можно считать непрерывной величиной. Между двумя значениями, например

50 секундами и 51 секундой, существуют такие промежуточные элементы, как 50,5 секунды, 50,51 секунды, 50,50001 секунды и т. д. Для сравнения, количество человек в комнате – дискретная величина. Землекопков может быть один, два или три, но никак не полтора.

Здесь положение, размер, цвет и толщина линии могут использоваться для отображения непрерывных данных, а форма и тип линии – как правило, только для дискретных. В дополнение к непрерывным и дискретным числовым значениям данные могут быть выражены в виде дискретных категорий, таких как дата или время, или в форме текста.

Когда данные представлены в виде числовых значений, они также называются количественными, а в противном случае – качественными. Переменные, содержащие количественные данные, называются факторами, а различные категории – уровнями. Уровни фактора обычно являются неупорядоченными (например, собака, кот, рыба, но, если уровни фактора содержат некую внутреннюю градацию (например, хороший, приемлемый, плохой), они считаются упорядоченными.

Разделение содержания и дизайна.

Тип переменной	Примеры	Тип данных	Описание
Количественная / непрерывная числовая	1,3, 5,7, 83, $1,5 \times 10^{-2}$	Непрерывный	Произвольные числовые значения. Могут быть целыми, рациональными или действительными числами
Количественная / дискретная числовая	1, 2, 3, 4	Дискретный	Числа в виде дискретных единиц. Как правило, это целые числа, однако бывают и исключения. Примером могут служить числа 0,5, 1,0, 1,5, которые будут считаться дискретными, если в выбранном нами наборе данных между этими величинами нет промежуточных значений
Качественная / категориальная неупорядоченная	собака, кот, рыба	Дискретный	Категории без определенного порядка. Это уникальные дискретные категории, не имеющие какого-либо внутреннего ранжирования. Такие переменные также называются факторами
Качественная переменная / категориальная упорядоченная переменная	хороший, приемлемый, плохой	Дискретный	Категории, имеющие порядок. Это дискретные и уникальные категории, обладающие определенными правилами ранжирования. К примеру, «приемлемый» всегда будет находиться между «хороший» и «плохой». Подобные переменные называются упорядоченными факторами
Дата или время	5 января 2018, 8:03	Непрерывный или дискретный	Конкретный день или время. Это также относится к более общей записи дат, как, например, 4 июля или 25 декабря (без указания года)
«Текст»	«Съешь еще этих мягких французских булок, да выпей же чаю»	Отсутствует или дискретная	Текст, написанный в свободной форме. Может считаться категориальным в случае необходимости

Хорошее программное обеспечение для визуализации данных должно позволять думать о дизайне рисунков и об их содержании независимо друг от друга. Под содержанием имеется в виду конкретный отображаемый набор данных, произведенные над ним преобразования (если они имеются), указание на то, каким визуальным элементам на графике соответствуют какие данные,

шкалы на диаграмме, диапазоны осей и тип графика. Под дизайном же понимаются цвета переднего плана и фона, параметры шрифта, формы и размеры символов, наличие или отсутствие координатной сетки, а также расположение элементов рисунка (легенды, насечек на осях, названий осей и графиков). Приступая к работе над новой визуализацией, сначала определяют, каким должно быть содержание.

После того как содержание определено, можно внести какие-либо изменения во внешний вид графика, но можно и воспользоваться уже готовым вариантом дизайна, который нравится и/или который придает рисунку вид, согласующийся с другими диаграммами в контексте некоей работы.

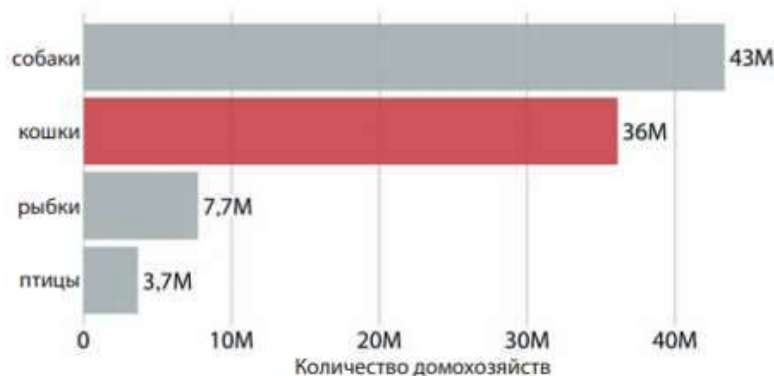
Большинство специалистов по работе с данными не являются дизайнерами, и поэтому их главной заботой должна быть визуализируемая информация, а не внешний вид графика. Аналогично большинство дизайнеров не являются специалистами в исследовании данных, поэтому их задача заключается в предоставлении уникального и привлекательного визуального языка изображения, а не во вникании в конкретные данные. Тот же принцип разделения содержания и дизайна давно используется в издательском мире, где авторы предоставляют контент, а версткой и дизайном занята отдельная группа людей – специалистов в области дизайна и полиграфии.

Выбирая обеспечение для визуализации, надо думать о том, возможно ли с его помощью легко воспроизводить рисунки и повторять их с обновленными или иным образом измененными наборами данных, возможно ли быстро исследовать различные визуализации одних и тех же данных и в какой степени возможно настраивать визуальный дизайн отдельно от содержания.

Запоминающиеся визуализации. Преимущество простых и понятных графиков, таких как обычные столбчатые диаграммы, перед сложными заключается в том, что они не содержат отвлекающих факторов, легко читаются и позволяют сосредоточиться на наиболее важных моментах. Однако у простоты тоже есть свой недостаток: слишком простые графики могут выглядеть слишком общими. У них нет никаких особенностей, которые бы выделяли их и которыми бы они запоминались аудитории.

Исследования человеческого восприятия показывают, что люди склонны запоминать более визуально сложные и уникальные рисунки. Однако визуальная уникальность и сложность не только влияют на запоминаемость, но и иногда препятствуют способности человека быстро получать информацию, а также затрудняют идентификацию небольших различий в значениях. Одна из крайностей – это прекрасно запоминающиеся, но при этом крайне запутанные графики. Даже если подобного рода рисунок выглядит как произведение искусства, это еще не делает его хорошей визуализацией

данных. Другая крайность – это изображения, которые предельно понятны, но вместе с тем непримечательны и скучны, и которые в итоге могут не оказать эффекта. Необходимо отыскать баланс между двумя крайностями, чтобы визуализации были и запоминающимися, и понятными. Однако целевая аудитория также имеет значение.



Можно сделать диаграмму выше более запоминающейся, добавив в нее визуальные элементы, которые отражают особенности данных, такие как рисунки или пиктограммы вещей или объектов, о которых идет речь. Один из распространенных подходов заключается в том, чтобы показывать значения данных в виде повторяющихся изображений так, чтобы каждая копия изображения соответствовала определенному количеству представленной переменной. Например, мы можем заменить столбцы на повторяющиеся изображения собаки, кошки, рыбы и птицы, нарисованные в таком масштабе, чтобы каждое полное изображение животного соответствовало 5 миллионам домашних хозяйств. Таким образом, визуально рисунок все еще функционирует как гистограмма, однако теперь мы сделали его чуть более визуально сложным, что, в свою очередь, делает график более запоминающимся, и показали данные с использованием изображений, которые непосредственно отражают их значение. Достаточно беглого взгляда, чтобы отметить, что собак и кошек на диаграмме больше, чем рыбок или птиц.

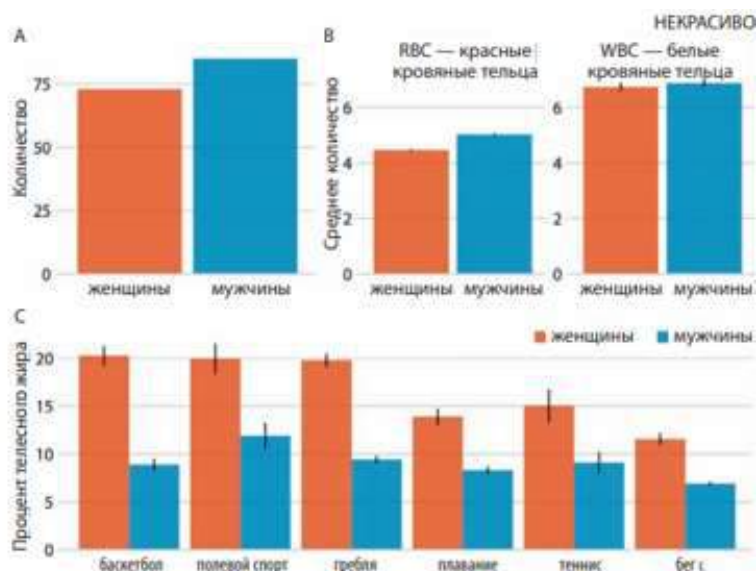


Важно отметить, что в данном случае целью использования изображений является представление данных, а не украшение диаграммы или создание подписей к осям. Психологические эксперименты показали, что

последние варианты скорее отвлекают, чем помогают.

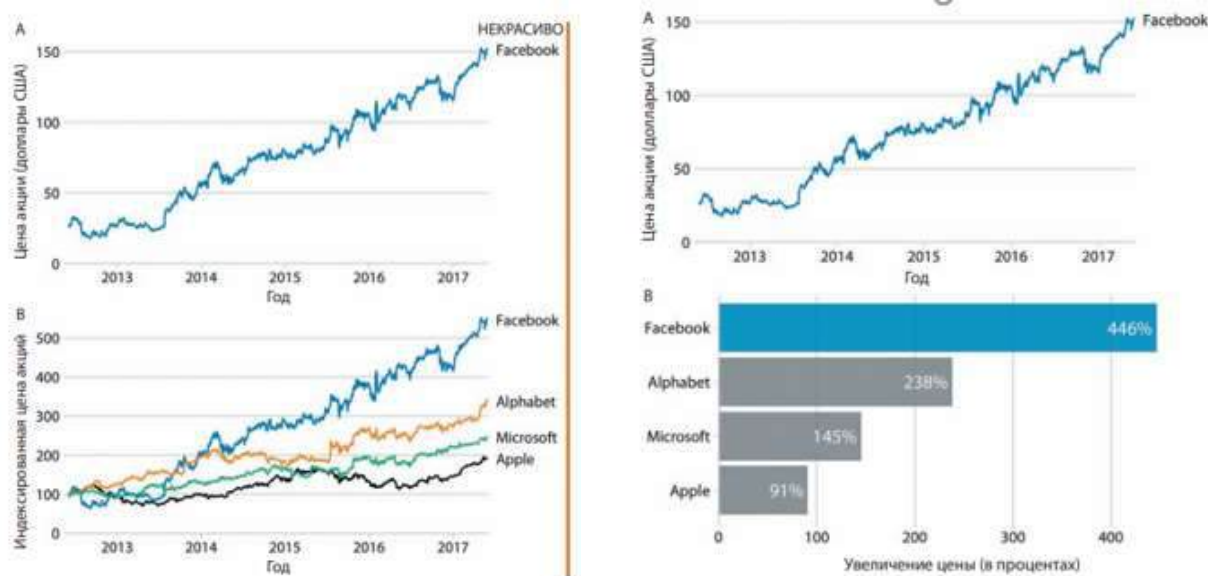
Такие визуализации часто называют диаграммами изотипа. Слово является акронимом названия International System Of Typographic Picture Education и относится к упрощенным подобным логотипам пиктограммам, которые представляют объекты, животных, растения или людей.

Повторяющиеся визуализации. Очень важно использовать согласованный визуальный язык для всех частей большого изображения. То же самое верно и для всех остальных визуализаций, не только составных. Если создаются три графика, которые являются частью одной большой истории, то их визуальная составляющая должна быть подобрана таким образом, чтобы они выглядели как единое целое. Использование единого визуального языка не означает, однако, что все должно выглядеть абсолютно одинаково. Напротив, важно, чтобы визуализации, описывающие различные анализы, были визуально различимыми, чтобы аудитория могла легко распознать, где заканчивается один анализ и начинается другой. Лучшим способом этого достичь является использование разных подходов к визуализации разных частей общей истории. Если столбчатая диаграмма уже была, надо задействовать диаграмму рассеяния, коровчатую или линейную диаграмму. В противном случае различные анализы рискуют смешаться в сознании аудитории, и зрителям будет трудно отличить одну часть истории от другой.



При создании презентации или доклада следует использовать различные типы графиков для каждого нового анализа. Наборы повторяющихся визуализаций часто появляются при показе длинных историй из многих частей, где каждая часть основана на однотипных исходных данных. В таком случае неизбежно возникает соблазн использовать для каждой части один и тот же тип визуализации. Однако в совокупности эти рисунки вряд ли смогут привлечь внимание аудитории.

В качестве примера рассмотрим историю о цене акций Facebook, состоящую из двух частей: 1) цена акций Facebook быстро выросла в период с 2012 по 2017 год; 2) рост цен Facebook опередил рост цен других крупных технологических компаний. Возможно визуализировать эти два утверждения с помощью двух графиков, которые показывают цену акций с течением времени. У графика А есть четкое предназначение, и он должен оставаться неизменным, в то же время В является повторяющимся и заслоняет главную мысль визуализации. Нас не особо интересует точное изменение во времени цен акций Alphabet, Apple или Microsoft; мы хотим подчеркнуть, что акции каждой из этих компаний меньше выросли в цене, чем акции Facebook.



Лучше оставить часть А как есть, а часть В заменить столбчатой диаграммой, показывающей процентное увеличение цены акций. Теперь есть два разных графика, каждый из которых уникален и которые хорошо сочетаются друг с другом. Часть А позволяет читателю ознакомиться с необработанными исходными данными, а часть В подчеркивает величину эффекта, отказываясь при этом от показа любой второстепенной информации.

Такой подход иллюстрирует принцип: начинать с графика, максимально приближенного к отображению необработанных данных, а на последующих диаграммах постепенно увеличивать количество производных величин.

Воспроизводимость визуализаций. Работа называется воспроизводимой, если результат остается неизменным в том случае, когда другая группа проводит аналогичную работу. Например, если одна группа ученых обнаружит, что новое обезболивающее лекарство показывает облегчение головной боли без возникновения заметных побочных эффектов, а другая группа, изучив впоследствии это же лекарство на другой группе пациентов, получит сходные результаты, то работу можно отнести к категории воспроизводимых. Работа считается повторимой, если очень похожее или идентичное измерение может быть получено одним и тем же лицом,

повторяющим эту же процедуру измерения на одном и том же оборудовании.

С небольшими изменениями можем применить эти концепции к визуализации данных. Визуализация воспроизводима, если доступны исходные данные, нанесенные на график, а все преобразования, сделанные до построения графика, точно указаны. Например, если кто-то сделает график, а затем отправит другому точные данные о том, как его построил, то другой сможет сделать практически такой же. Поскольку каждый выберет какой-то свой шрифт, цвета точек и их размеры, то графики не будут выглядеть как близнецы, однако оба графика будут отображать одни и те же данные одним и тем же способом и поэтому фактически воспроизводить друг друга.

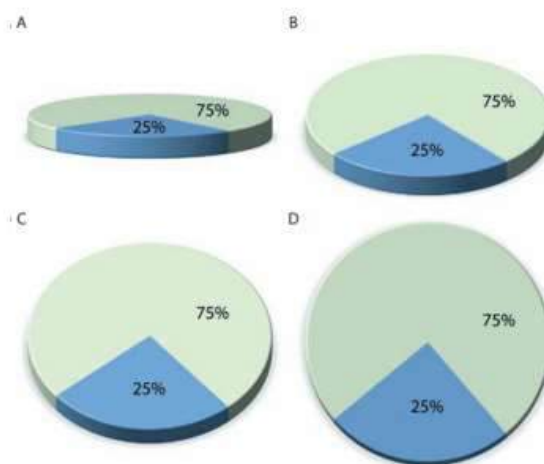
С другой стороны, визуализацию можно назвать повторяемой, если из необработанных данных можно воссоздать график с точно таким же внешним видом, как у оригинальной версии, вплоть до последнего пикселя.

Порой достичь воспроизводимости и повторяемости может быть довольно сложно, особенно если речь идет о работе с интерактивным программным обеспечением для построения графиков.

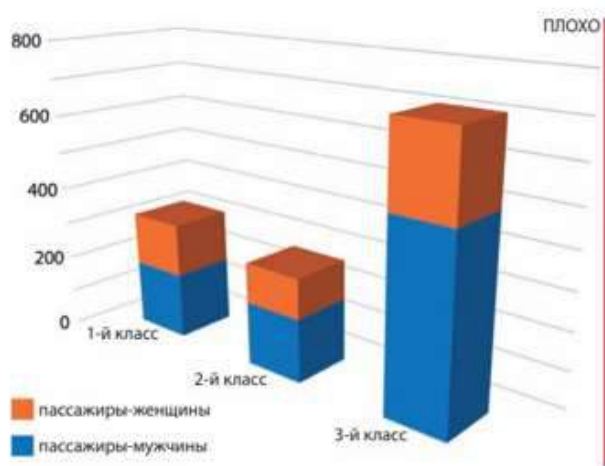
Специфика использования 3D визуализаций. 3D-графики являются популярным средством визуализации, которое можно встретить в различных сферах. При этом они практически всегда используются не к месту.

Многие инструменты визуализации предлагают улучшить вид графиков с помощью преобразования элементов графиков в трехмерные объекты. Наиболее распространенными примерами подобного рода улучшений являются круговые диаграммы в виде дисков, повернутых в пространстве, столбчатые диаграммы с колоннами вместо столбцов и линейчатые диаграммы, состоящие из лент. Ни в одном из этих случаев третье измерение не сообщает зрителю никаких дополнительных сведений. 3D используется просто для украшения. Подобный подход относится к категории «плохих», и его следует вычеркнуть из словаря специалистов по работе с данными.

Проблема бесконтрольного и бессмысленного применения 3D заключается в том, что проекция трехмерных изображений на двухмерное пространство всегда происходит с искажениями. Зрительная система человека автоматически пытается исправить эти искажения. В качестве примера возьмем круговую диаграмму, разделенную на две части, 25% и 75%, и повернем ее в пространстве. По мере изменения угла обзора восприятие пропорций частей будет меняться. В частности, сегмент в 25%, расположенный в передней части, будет выглядеть намного больше своего фактического размера, если смотреть на него под определенным углом.

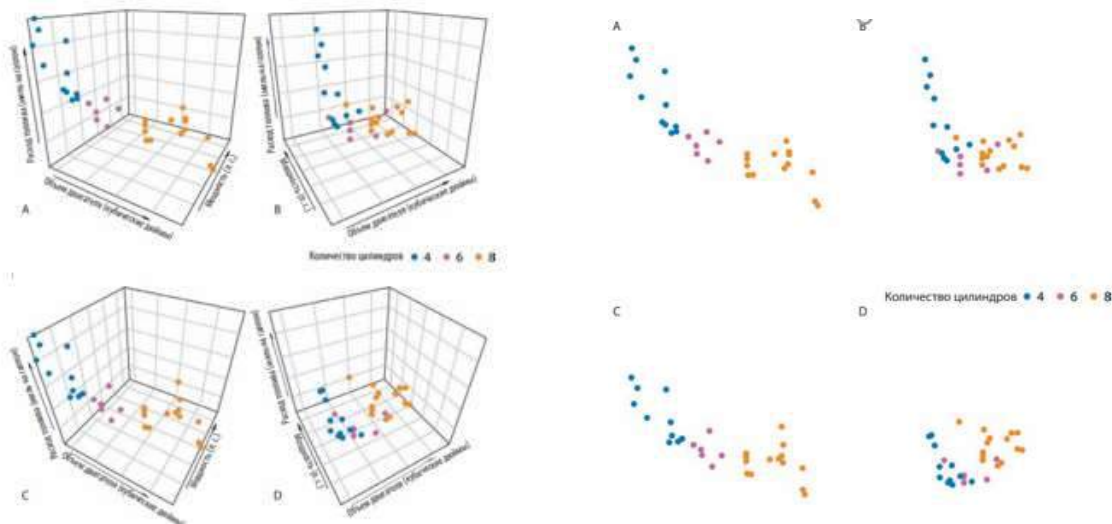


Другие типы трехмерных графиков страдают теми же самыми недостатками. На рисунке ниже показано распределение пассажиров «Титаника» по классам кают и полам с использованием трехмерных столбцов. Из-за того, как они расположены относительно осей координат, все столбцы выглядят короче, чем они есть на самом деле. Например, численность пассажиров первого класса составляет 322 человека, однако на рисунке кажется, что их меньше 300. Эта иллюзия возникает из-за того, что столбцы, представляющие данные, расположены на некотором расстоянии от задних стенок графика, на которых нарисованы серые горизонтальные линии уровня. Чтобы ощутить воздействие этого эффекта, попробуйте мысленно двигать нижний край одного из столбцов до тех пор, пока он не достигнет самой нижней серой линии, представляющей значение 0. Затем сделайте то же самое с любым из верхних краев, и поймете, что на самом деле все столбцы выше, чем кажутся на первый взгляд.



В то время как визуализации с бессмысленным применением 3D можно однозначно отнести к категории плохих, визуализация данных в трех измерениях (с осями x, y и z) является несколько более спорной. В этом случае использование третьего измерения оправданно. Тем не менее такие графики часто трудны для восприятия.

Рассмотрим трехмерную диаграмму рассеяния, показывающую зависимость расхода топлива от объема двигателя и его мощности для 32 автомобилей. В этот раз ось x будет показывать объем двигателя, ось y – мощность, а ось z – расход топлива. Каждый автомобиль обозначается точкой. Несмотря на то, что эта трехмерная визуализация показана с четырех разных перспектив, понять, как именно точки распределены в пространстве, все равно сложно. Часть D наиболее запутанная, поскольку создается впечатление, что на ней изображен совершенно другой набор данных, хотя всего лишь изменили угол обзора.

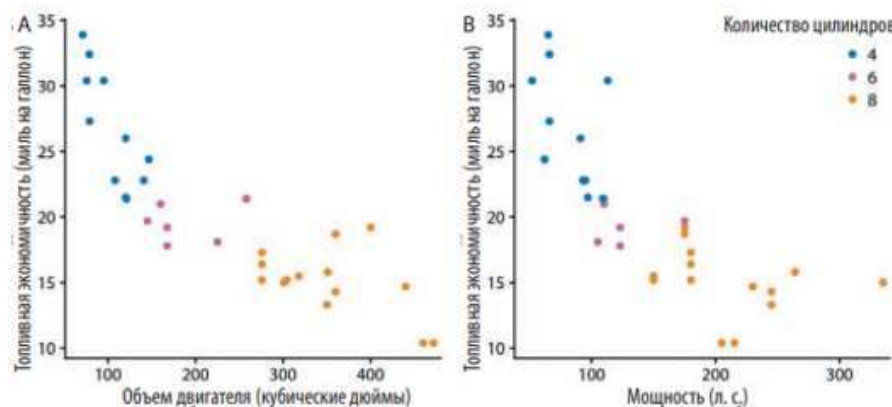


Основная проблема таких визуализаций заключается в том, что они требуют двух отдельных последовательных преобразований данных. Первое преобразование переводит данные из пространства данных в пространство 3D-визуализации. Второе преобразование отображает данные из трехмерного пространства визуализации в двухмерном пространстве конечного изображения. Второе преобразование является необратимым, поскольку каждая точка на двухмерном дисплее соответствует прямой в пространстве 3D-визуализации. По этой причине мы не можем однозначно определить, где в трехмерном пространстве находится та или иная точка данных. Тем не менее наш глаз все же пытается инвертировать это преобразование. К сожалению, этот процесс чреват ошибками и сильно зависит от наличия на графике подсказок, которые передают ощущение трехмерности. Если убрать эти подсказки, инверсия станет абсолютно невозможной.

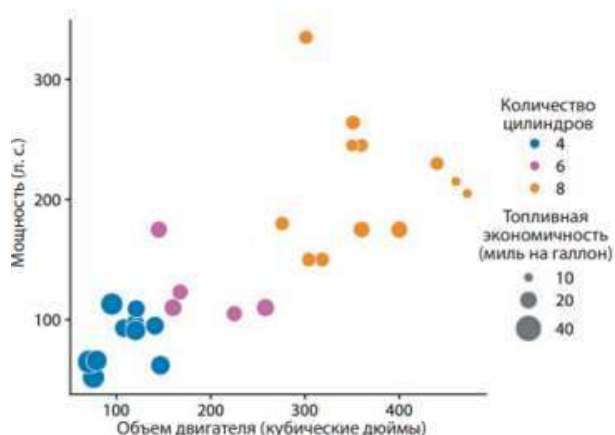
Вместо двух отдельных преобразований данных, одно из которых является необратимым, будет лучше остановиться на одном обратимом преобразовании и сразу спроецировать данные на плоскость. Случаи, когда для визуализации данных действительно требуется третье измерение, крайне редки, поскольку, помимо откладывания переменных на координатной оси, их можно передать цветом, размером или формой. Например, график по всем пяти переменным из набора данных об эффективности использования

топлива, не выходя при этом за рамки двухмерной системы координат.

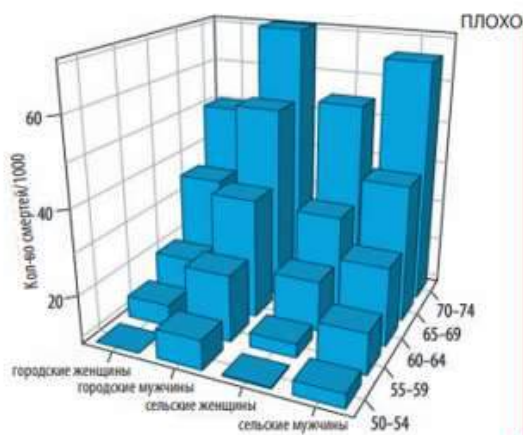
Посмотрим, какими еще способами можно построить график для всех переменных. Во-первых, если в качестве объясняемой переменной нас интересует экономия топлива, можем построить ее дважды: один раз относительно объема двигателя и другой – относительно мощности двигателя.



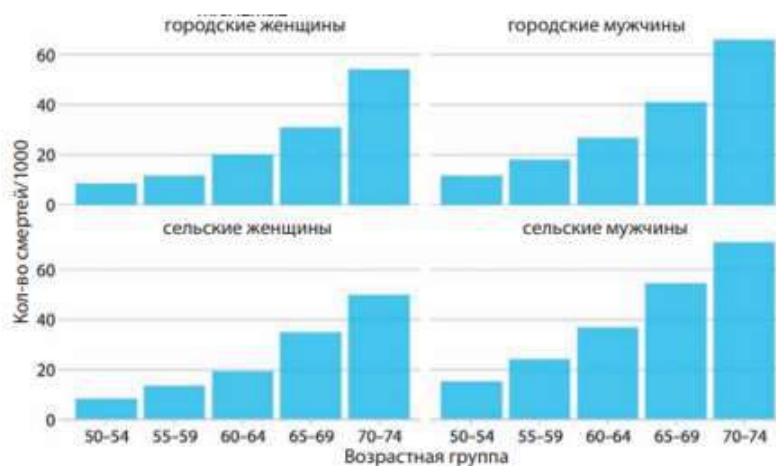
Во-вторых, если бы нас заинтересовало соотношение объема двигателя и его мощности, расход топлива уйдет на второй план. Исходя из данного условия, мы можем построить график зависимости мощности от объема двигателя и отобразить расход в виде размера точек.



Можно задаться вопросами «Возможно ли, что проблема трехмерных диаграмм рассеяния вызвана тем, что точки – как способ представления данных – сами по себе не содержат никакой информации о третьем измерении?», «Что произойдет, если вместо точек задействуем трехмерные столбцы?». На рисунке ниже показан типичный набор данных, который можно визуализировать с помощью трехмерных столбцов. Набор содержит информацию об уровне смертности в штате Виргиния в 1940 году, разбитую по возрастным группам, полу и месту проживания. Трехмерные столбцы действительно помогают интерпретировать график. Тем не менее трудно точно понять, насколько высоки те или иные столбцы, и не менее сложно их сравнивать между собой. Например, уровень смертности среди городского женского населения в возрастной группе 65–69 лет был выше или ниже, чем среди городского мужского населения в возрастной группе 60–64 лет?



Здесь куда более подходящим вариантом стали бы малые панельные визуализации. В этом случае набор данных о смертности в штате Виргиния потребовал бы для своего отображения всего лишь четыре панели.



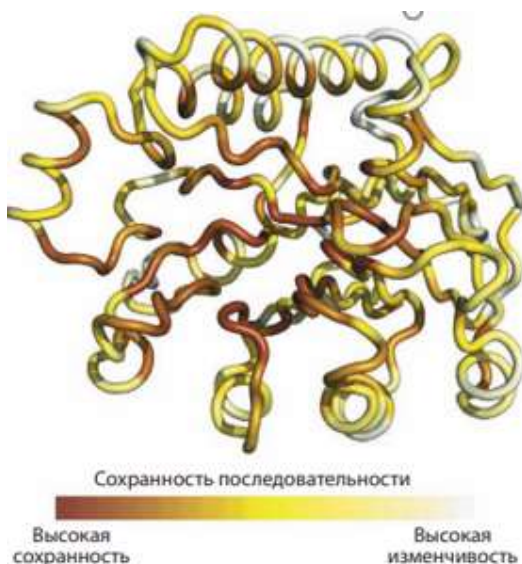
Данный график выглядит понятно и легко интерпретируется. Достаточно беглого взгляда, чтобы заметить, что смертность мужчин выше, чем женщин, что уровень смертности среди городского мужского населения, по-видимому, выше, чем среди деревенского, в то время как для городского и деревенского женского населения такой разницы не наблюдается.

Когда трехмерные визуализации уместны? Проблемы, описанные выше, частично теряют свою актуальность, если визуализация является интерактивной и зритель может ею манипулировать или если визуализация предназначена для отображения в среде виртуальной или дополненной реальности, где на диаграмму можно взглянуть под разными углами. Даже если визуализация не является интерактивной, но ее демонстрация предполагает медленное вращение графика, а не просто показ в виде статичного изображения под одним углом зрения, то это позволит зрителю определить, где в трехмерном пространстве находятся различные элементы.

Человеческий мозг очень хорошо умеет собирать трехмерную картинку из серии изображений, сделанных под разными углами, и прием с медленным

вращением использует именно эту особенность человеческого восприятия.

Еще одним сценарием, в котором уместно использование 3D-визуализации, является демонстрация реальных 3D-объектов и/или данных, нанесенных на них. Например, выбор трехмерного подхода для визуализации топографического рельефа горного острова станет очень хорошим решением. Аналогично, если мы хотим визуализировать сохранность эволюционной последовательности белка, нанесенную на карту его структуры, показ структуры как трехмерного объекта будет наиболее разумным выбором.



Однако следует отметить, что все эти визуализации могли бы смотреться еще лучше, если бы их изобразили в виде анимированных вращающихся изображений. И хотя такой способ визуализации неприменим в традиционных печатных изданиях, он как нельзя лучше подходит для публикации рисунков в интернете или для мультимедийных презентаций.

Тенденции в области визуализации.

- Разработка сложных видов диаграмм.
- Повышение уровня взаимодействия с визуализацией пользователя.

Сегодня широко используются динамические диаграммы, в которых пользователь может напрямую и интерактивно манипулировать визуализацией, подбирая новое представление информации. Например, базовое взаимодействие позволяет пользователю вращать диаграмму или изменять ее тип в поисках наиболее полного представления данных. Кроме того, пользователь может менять визуальные свойства – к примеру, шрифты, цвета и рамки. В визуализациях сложного типа пользователь может выбирать информационные точки с помощью мыши и перемещать их, облегчая тем самым понимание представления данных. Пользователь может углубляться в визуализацию, исследуя подробности обобщенных ею данных, или углубляться в OLAP, Data Mining или другие сложные технологии.

- Увеличение размеров и сложности структур данных, представляемых

визуализацией. Визуализация поддерживает обработку структурированных данных, она также является ключевым средством представления схем так называемых неструктурированных данных, например текстовых документов, т. е. Text Mining.

Базовые формы визуализации информации и данных в библиотеке. При характеристике различных форм визуализации информации и данных в библиотеке можно исходить из типовых задач, которые специалисты библиотек могут решать с их помощью, это:

- 1) сравнение полученных в ходе практической или исследовательской деятельности показателей – «рейтинг»;
- 2) мониторинг изменений одного или нескольких показателей – «динамика»;
- 3) выявление состава, структуры объекта анализа – «структура».

Задача анализа	График	Линейная диаграмма	Гистограмма	Круговая диаграмма	Кольцевая диаграмма
Рейтинг					
Динамика					
Структура					

Линейные диаграммы и гистограммы являются оптимальными графическими формами сравнения данных, построения ранжированных или рейтинговых последовательностей. Они отражают сравниваемые показатели на оси координат в виде горизонтальных полос (линейная диаграмма) или вертикальных столбцов (гистограмма). Обе формы приемлемы для этой цели, однако при необходимости сравнить более 15 значений становятся трудно читаемыми. В этом случае следует предпочесть графики или статистические таблицы. Иногда при небольшом количестве точек данных гистограмма окажется неуместной из-за длинных подписей столбцов. Сокращенные записи не всегда поддаются расшифровке, их восприятие затруднено. Линейная диаграмма позволяет разместить наименования столбцов (например, ответы респондентов) в полном объеме, что исключает искажение информации.

Для отслеживания динамики показателей, наглядного представления результатов мониторинговых исследований целесообразно использовать

графики и гистограммы. Гистограмма имеет очевидные преимущества наглядности: на ней четко видны и подпись, и значение каждого показателя. Если элементов более 10, гистограмма делает их сравнение неудобным и, в ряде случаев, невозможным. В этой ситуации стоит предпочесть график.

Использование графиков предпочтительно для следующих целей: представление больших объемов данных в непрерывном отрезке времени; отображение динамики показателей (например, результаты деятельности библиотеки за определенные периоды времени; пополнение фонда новой литературой, рост технического или информационного потенциала библиотек и т. п.); сопоставление темпов роста одного или нескольких показателей; сравнение данных, одновременно размещенных на двух диаграммах.

Графики можно использовать также для выявления взаимосвязей между несколькими переменными (например, проиллюстрировать зависимость от времени суток / сезона года числа посещений библиотеки / библиотечного сайта или востребованности компьютеризированных рабочих мест и т. п.).

Круговые и кольцевые диаграммы представляют данные в виде пропорциональных долей круга, каждый сегмент которого может отражать как абсолютное значение числового показателя, так и его относительную величину (процент, долю целого). Это отличный способ охарактеризовать структуру анализируемого объекта (например, возрастной, образовательный и иной статус респондентов опроса), соотношение между целым и его частями (доля отраслевой литературы в общем объеме документного фонда; соотношение числа реальных и удаленных пользователей библиотеки; процент общедоступных библиотек, имеющих выход в Интернет, и др.).

Применение круговых и кольцевых диаграмм имеет следующие ограничения: они строятся на основе лишь числовых значений одного порядка, составляющих в сумме 100 %; могут отображать небольшой перечень групп данных, поскольку наглядность сохраняется при ограниченном количестве сегментов круга; визуальный эффект диаграммы значительно снижается, если все сегменты круга примерно одинаковы по размеру.

Полезными при создании диаграмм могут оказаться проверенные практикой приемы: сортировать данные от большого сектора к меньшему; начинать размещение сегментов с позиции «12:00» на циферблате часов; не перегружать диаграммы легендой.

Сегодня достаточно популярна инфографика, которая обладает преимуществами информативности, привлекательности, эмоциональности, стильности, качественного дизайна. Элементами инфографики являются рисунки, тексты, стрелки, диаграммы, блоки и схемы. Инфографика является самостоятельным средством передачи информации, а не иллюстративным дополнением к тексту.

Очевидные преимущества инфографики: позволяет показать большой объем информации, избавляя от долгого чтения текста; делает информацию гораздо нагляднее; помогает привлечь внимание аудитории. Такое изображение легко передать по электронной почте, через социальные сети, разместить на сайте или опубликовать в качестве презентационного материала, рекламного буклета.

В библиотечной практике инфографика находит применение для создания новостной информации, продвижения ресурсов / продуктов / услуг библиотеки, разработки простых для восприятия пользовательских инструкций, технологической документации для персонала. Потенциал инфографики востребован при оформлении данных библиотечной статистики, результатов научных исследований, обучающих материалов, подготовке итоговых и публичных отчетов.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. В чем вы видите значение визуализации информации и данных?
2. Какая из рассмотренных в теме классификаций визуализаций вам видится более оптимальной?
3. Перечислите и поясните основные правила визуализации.
4. В чем состоит особенность 3D визуализаций? Поясните случаи, когда их применять категорически нельзя и когда допустимо. Почему?
5. В лекции были рассмотрены три тенденции в области визуализации. Пофантазируйте на далекое будущее – что еще можно будет ожидать от визуализаций?

Тема 3. Особенности визуализации в таблицах

Таблица как средство визуализации. Говоря о методах визуализации, нельзя не упомянуть о таблицах, как самом распространенном формате отображения данных. Как правило, это первичный вид для последующего анализа, так как таблица является органичной формой представления фактов и проведения различных вычислений. Можно сказать, что таблица – это классический формат данных как источника. Но в некоторых случаях таблица выступает самостоятельным инструментом визуального представления.

Это может быть связано либо со спецификой анализируемых данных (например, сложно представить, чтобы бухгалтерский баланс был презентован в виде графиков и диаграмм), либо с потребностью провести над презентуемыми данными дополнительные расчеты.

Преимущества и ограничения таблиц как средства визуализации. Таблица – самый недооцененный формат представления информации. Часто слышно «давай сделаем таблицу, а потом сделаем визуализацию». На самом деле таблица достаточно удачный формат:

- она плотная – в таблицу часто можно разместить больше данных, чем в аналогичную по площади диаграмму распространенного типа;
- она точная – числа в таблице трактуются однозначнее, чем линии;
- без воды и лишних пикселей – почти все пиксели за исключением шапки служат для показа данных, в правильной таблице очень мало оформления ради оформления.

В этом случае таблицу следует рассматривать как отдельный визуальный метод, для которого также существуют определенные правила построения. Правила достаточно просты и учитывают особенности восприятия аудиторией числовых данных.

Всего определяют шесть базовых рекомендаций, которые позволят существенно улучшить наглядность и информативность данных, представленных в виде таблиц.

1. Округлять до двух значимых цифр. Аудитории при беглом обзоре данных (а именно только такой вариант возможен, например, при проведении презентации) гораздо проще оценить обобщенное значение. Человеку очень просто сравнить между собой двухзначные числа, чтобы быстро понять, во сколько раз одно значение больше и меньше другого. Причем порядок чисел не важен – просто отбрасываются несущественные нули.

2. Определять среднее значение. Среднее значение является неким визуальным ориентиром, позволяющим быстро оценить показатели по строке или столбцу и сформировать для себя общее понимание по каждому значению: хорошо/плохо, много/мало и т. п.

3. Организовать сравнение по столбцам. Особенности нашего восприятия таковы, что показатели нам проще сравнивать прочтением сверху вниз по столбцу, чем по строке, особенно это касается больших чисел и/или большого количества сравниваемых значений.

4. Сортировать строки и столбцы по значениям. Для простоты восприятия и понимания презентуемых данных рекомендуется применять правила сортировки значений. В зависимости от целей демонстрации данных сортировка может быть как по убыванию, так и по возрастанию. Исключением являются данные с временной привязкой (анализ по месяцам, годам и пр.). В этом случае данные рекомендуется сортировать по степени устаревания: от самых поздних (актуальных) к самым ранним.

5. Оптимизировать раскладку данных. По мнению Эндрю Эренберга, выравнивание ширины таблицы в привязке к размерам экрана или печатного листа позволяет получить «симпатичный», но абсолютно не продуктивный вид. Это усложняет считывание и сравнение данных и в буквальном смысле утомляет аудиторию. Столбцы рекомендуется располагать компактно и не увлекаться лишними пробелами.

Widely Spaced Figures

	Total	<u>Unemployed</u> Male	Female
1973	600	500	99
'70	580	500	87
'68	550	460	89
'66	330	260	71

6. Графики против таблиц. Правило гласит: выбрав для визуального представления данных формат таблицы, стоит еще раз проверить, имеет ли это смысл и нельзя ли использовать для презентации графические методы. Ведь графики и диаграммы не только проще воспринимаются аудиторией, но и позволяет одновременно увидеть несколько историй, заложенных в данных; в то время как анализ таблицы – это всегда последовательная оценка.

Правила визуализации информации и данных в таблицах. В целях повышения визуальности таблиц рекомендуется следующее:

- не использовать вертикальные линии;
- между строками данных не делать горизонтальных линий. (исключением являются горизонтальные линии, играющие роль разделителя между строкой заголовка и первой строкой данных или рамки для таблицы);
- текстовые столбцы выравнивать по левому краю;
- числовые столбцы должны быть выровнены по правому краю и содержать одинаковое количество десятичных цифр;
- столбцы, содержащие одиночные символы, выравниваются по центру;

– поля заголовка должны быть выровнены в соответствии с типом значения столбцов; то есть заголовок текстового столбца следует выравнивать по левому краю, а заголовок числового столбца – по правому краю.

A НЕКРАСИВО

Место	Название фильма	Сборы
1	«Звездные войны: Последние джедаи»	\$71 565 498
2	«Джуманджи: Зов джунглей»	\$36 169 328
3	«Идеальный голос 3»	\$19 928 525
4	«Величайший шоумен»	\$8 805 843
5	«Фердинанд»	\$7 316 746

B НЕКРАСИВО

Место	Название фильма	Сборы
1	«Звездные войны: Последние джедаи»	\$71 565 498
2	«Джуманджи: Зов джунглей»	\$36 169 328
3	«Идеальный голос 3»	\$19 928 525
4	«Величайший шоумен»	\$8 805 843
5	«Фердинанд»	\$7 316 746

C

Место	Название фильма	Сборы
1	«Звездные войны: Последние джедаи»	\$71 565 498
2	«Джуманджи: Зов джунглей»	\$36 169 328
3	«Идеальный голос 3»	\$19 928 525
4	«Величайший шоумен»	\$8 805 843
5	«Фердинанд»	\$7 316 746

D

Место	Название фильма	Сборы
1	«Звездные войны: Последние джедаи»	\$71 565 498
2	«Джуманджи: Зов джунглей»	\$36 169 328
3	«Идеальный голос 3»	\$19 928 525
4	«Величайший шоумен»	\$8 805 843
5	«Фердинанд»	\$7 316 746

На рисунке выше показаны разные варианты таблицы, два из которых (A, B) нарушают часть описанных выше правил, а другие два (C, D) – нет.

Таблица A нарушает большинство правил форматирования таблиц, включая использование вертикальных линий, горизонтальные линии между строками данных и использование центрированных столбцов данных. Таблица B страдает от всех проблем таблицы A, а также создает визуальный шум, чередуя строки с очень темным и очень светлым фоном и, кроме того, заголовок таблицы почти неотличим от тела таблицы. Таблица C – правильно отформатирована, с минималистичным дизайном. В таблице D использование цвета может быть эффективным инструментом для группировки данных в строки, однако различия в окраске строк должны быть незначительными, заголовок таблицы может иметь более яркий цвет.

Когда таблицы рисуют с разделением строк при помощи горизонтальных линий, конечной целью обычно является помощь читателю сосредоточиться на той или иной строке. Но если таблица не очень широкая и достаточно разреженная, подобный визуальный «костыль» не требуется.

Можно сравнить эту ситуацию с книгой, где нам вряд ли придет в голову нарисовать горизонтальные линии между строками в обычном тексте. Горизонтальные (или вертикальные) линии вносят визуальный беспорядок. Сравните части A и C на рисунке выше. Часть C гораздо легче читать, чем часть A. Если при чтении таблицы ощущается, что недостает разделения строк, то лучшим вариантом его реализации будет окраска чередующихся строк в более светлые и более темные оттенки, поскольку такой вариант не станет источником помех при чтении таблицы.

Наконец, между рисунками и таблицами есть ключевое различие, которое заключается в расположении заголовка относительно элемента, к которому он относится. Для рисунков принято размещать заголовок внизу, а для таблиц – сверху. Данное правило не является простым формализмом. Расположение подписи обусловлено тем, как люди обрабатывают рисунки и таблицы. В случае рисунков читатели, как правило, сначала смотрят на изображение, а затем читают заголовок, поэтому будет логичнее поставить заголовок под картинкой. Таблицы же, как правило, обрабатываются подобно тексту – сверху вниз, и поэтому изучение содержимого таблицы до того, как ознакомитесь с ее заголовком, вряд ли будет иметь смысл. Именно поэтому подписи к таблице располагают над ней.

Таблицы многим кажутся скучными. Людям не хочется изучать данные и вглядываться в таблицу. Можно одновременно ее «развеселить», сделать наглядней и повысить скорость считывания – для этого нужно таблицу раскрасить. Покажем на примерах.

После окончания 1-й ступени школы стажеров, сравним их результаты. Из таблицы общего рейтинга сложно что-то понять, цифры очень похожи, сложно заметить что-либо.

Студент	Итого	За неделю	Вступительное задание	Типографика и верстка	Интерфейс и информация	Переговоры и отношения	Дизайн и право	Текст и редакция	Управление и результаты	Курсовая работа
Андрей Кириллов	1520,49	+181,67	38,89	211,80	299,21	233,21	81,83	315,61	195,14	145,00
Аркадий Чупиков	1514,26	+196,25	40,56	206,90	297,53	232,80	83,67	311,55	191,25	150,00
Михаил Сооркин	1497,17	+170,42	37,22	211,16	297,48	231,50	86,42	304,74	203,65	125,00
Леонид Касаткин	1482,48	+184,00	31,67	211,52	289,32	230,65	84,83	298,32	201,17	135,00
Олег Бордюков	1475,33	+170,42	32,78	210,31	296,02	218,82	82,84	315,01	189,55	130,00
Андрей Бузовин	1474,42	+189,00	32,78	201,03	288,65	237,57	81,75	299,71	192,93	140,00
Евгений Золотухин	1471,09	+167,06	37,22	226,44	284,83	208,15	85,42	302,66	191,37	135,00
Игорь Рудин	1456,33	+137,22	40,00	195,22	292,68	229,83	85,00	314,77	193,83	105,00
Владимир Зинин	1454,47	+146,67	35,56	220,16	289,17	224,11	82,00	305,16	193,31	105,00
Валерий Бунин	1451,91	+145,83	26,11	220,41	279,66	227,75	86,00	308,88	198,10	105,00
Ольга Кузнецова	1451,23	+134,17	32,22	212,19	300,09	220,32	87,17	310,12	194,12	95,00
Константин Ясучев	1450,22	+127,06	31,11	211,54	301,73	220,72	79,08	306,54	204,50	95,00
Ангелина Богданова	1448,34	+149,58	26,67	203,47	285,64	226,33	78,66	317,96	200,01	110,00
Андрей Ильянский	1441,55	+153,75	22,78	219,32	285,56	225,83	79,17	299,11	194,78	115,00
Людмила Никитин	1430,56	+178,75	28,33	187,97	287,04	217,25	78,01	296,24	190,72	135,00
Вадим Бородин	1428,63	+139,17	33,89	205,10	289,96	220,04	84,00	304,09	191,55	100,00
Борис Дубих	1427,58	+138,33	35,56	199,86	274,21	217,01	81,92	306,66	188,34	115,00
Людмила Салаватуллина	1424,99	+151,67	33,33	207,74	280,45	229,49	79,92	293,17	191,89	110,00
Антон Беденевский	1420,42	+149,17	31,67	194,12	292,57	214,69	75,91	305,10	196,36	110,00
Сергей Володин	1415,23	+141,25	29,44	193,45	284,00	215,49	86,58	304,07	187,20	105,00
Виталий Янушевский	1414,62	+185,00	40,00	179,74	283,15	202,94	81,84	302,92	194,43	130,00
Антон Стульников	1412,28	+187,06	33,33	172,29	271,71	214,99	83,09	292,64	196,23	145,00

Если подкрасить ячейки таблицы, станет проще заметить различия: Аркадию хуже далось управление, а Андрею – право.

Студент	Итого	За неделю	Вступительное задание	Типографика и верстка	Интерфейс и информация	Переговоры и отношения	Дизайн и право	Текст и редакция	Управление и результаты	Курсовая работа
Андрей Кириллов	1520,49	+181,67	38,89	211,80	299,21	233,21	81,83	315,61	195,14	145,00
Аркадий Чупиков	1514,26	+196,25	40,56	206,90	297,53	232,80	83,67	311,55	191,25	150,00
Михаил Сооркин	1497,17	+170,42	37,22	211,16	297,48	231,50	86,42	304,74	203,65	125,00
Леонид Касаткин	1482,48	+184,00	31,67	211,52	289,32	230,65	84,83	298,32	201,17	135,00
Олег Бордюков	1475,33	+170,42	32,78	210,31	296,02	218,82	82,84	315,01	189,55	130,00
Андрей Бузовин	1474,42	+189,00	32,78	201,03	288,65	237,57	81,75	299,71	192,93	140,00
Евгений Золотухин	1471,09	+167,06	37,22	226,44	284,83	208,15	85,42	302,66	191,37	135,00
Игорь Рудин	1456,33	+137,22	40,00	195,22	292,68	229,83	85,00	314,77	193,83	105,00
Владимир Зинин	1454,47	+146,67	35,56	220,16	289,17	224,11	82,00	305,16	193,31	105,00
Валерий Бунин	1451,91	+145,83	26,11	220,41	279,66	227,75	86,00	308,88	198,10	105,00
Ольга Кузнецова	1451,23	+134,17	32,22	212,19	300,09	220,32	87,17	310,12	194,12	95,00
Константин Ясучев	1450,22	+127,06	31,11	211,54	301,73	220,72	79,08	306,54	204,50	95,00
Ангелина Богданова	1448,34	+149,58	26,67	203,47	285,64	226,33	78,66	317,96	200,01	110,00
Андрей Ильянский	1441,55	+153,75	22,78	219,32	285,56	225,83	79,17	299,11	194,78	115,00
Людмила Никитин	1430,56	+178,75	28,33	187,97	287,04	217,25	78,01	296,24	190,72	135,00
Вадим Бородин	1428,63	+139,17	33,89	205,10	289,96	220,04	84,00	304,09	191,55	100,00
Борис Дубих	1427,58	+138,33	35,56	199,86	274,21	217,01	81,92	306,66	188,34	115,00
Людмила Салаватуллина	1424,99	+151,67	33,33	207,74	280,45	229,49	79,92	293,17	191,89	110,00
Антон Беденевский	1420,42	+149,17	31,67	194,12	292,57	214,69	75,91	305,10	196,36	110,00
Сергей Володин	1415,23	+141,25	29,44	193,45	284,00	215,49	86,58	304,07	187,20	105,00
Виталий Янушевский	1414,62	+185,00	40,00	179,74	283,15	202,94	81,84	302,92	194,43	130,00
Антон Стульников	1412,28	+187,06	33,33	172,29	271,71	214,99	83,09	292,64	196,23	145,00

Раскраска немного помогает, но при этом не решает главную сложность: все зеленые клеточки скопились вверху, а все не зеленые внизу. Это происходит потому, что идет сравнение всех со всеми, хотя намного интересней сравнивать студентов с ближайшим окружением. Чтобы различия студентов рядом были заметны придется добавить цветов. Но добавлять цветов бесконечно не получится.

Чтобы сделать сравнение соседей проще, можно перейти от абсолютной шкалы к относительной: не как кто-то вообще в рейтинге, а как кто-то относительно ближайших соседей. Чтобы посмотреть на это, для каждого студента надо взять по 2 соседа вверх и вниз по рейтингу. В каждой такой группе посчитать средние баллы и разницу баллов студента относительно своей группы. Такой способ часто называется скользящим окном.

Разница между баллом студента и средним по его пятерки ± 2 в каждую сторону. Плюс — он обогнал соседей в дисциплине, минус — был не так успешен. Измеряется в процентах от среднего по пятерке.									
	Итоговый балл	Вступительное задание	Типографика и верстка	Интерфейс и информация	Переговоры и отношения	Дизайн и право	Текст и редакция	Управление и результаты	Курсовая работа
Андрей Кириллов	1 520,5	7,36	0,62	1,11	1,66	-2,49	2,12	-0,52	5,84
Аркадий Чугунов	1 514,3	11,97	-1,62	0,55	1,48	-0,30	0,81	-2,50	9,49
Михаил Озорнин	1 497,2	6,34	1,43	1,25	0,54	3,00	-0,37	4,06	-8,09
Леонид Касаткин	1 482,5	-7,76	-0,27	-0,67	2,36	0,69	-1,90	2,78	1,50
Оля Бердникова	1 475,3	-6,05	0,67	1,97	-2,75	-1,34	2,91	-2,18	0,78
Андрей Бузюкин	1 474,4	-8,10	-4,56	-0,56	6,20	-1,98	-2,52	0,38	13,82
Евгений Золотухин	1 471,1	8,41	6,48	-0,76	-7,69	1,65	-1,17	-1,31	14,41
Игорь Рудяк	1 456,3	16,88	-9,15	1,17	3,51	-0,14	2,09	-0,16	-3,67
Владимир Зимин	1 454,5	7,76	3,90	-1,19	-0,19	-2,21	-1,27	-1,76	3,96
Валерия Бунина	1 451,9	-13,92	3,21	-3,98	1,74	4,14	-0,25	0,05	2,94
Ольга Кузнецова	1 451,2	15,99	-0,56	3,29	-1,73	6,28	0,54	-2,11	-8,65
Константин Якушев	1 450,2	10,23	1,26	3,33	-0,62	-1,66	0,20	3,90	-13,64
Ангелина Богдырева	1 448,3	-6,60	-1,93	-1,50	1,93	-1,41	4,22	1,88	-0,90
Андрей Ильинский	1 441,6	-22,64	7,01	0,38	2,05	-1,47	-1,85	-0,15	0,00
Лёша Никитин	1 430,6	-7,95	-3,80	1,27	-2,02	-3,22	-1,21	-1,41	17,39
Вадим Бородин	1 428,6	4,10	2,16	1,80	0,25	5,06	1,01	-1,15	-12,28
Борис Дубах	1 427,6	8,49	-0,50	-3,53	-0,97	0,31	1,34	1,68	6,48
Луиза Салаватуллина	1 425,0	-1,97	6,76	-0,86	5,92	-1,62	-3,05	-1,92	-3,51
Антон Безденежных	1 420,4	-5,61	2,56	3,61	-0,29	-6,82	1,84	0,27	-8,33
Сергей Волдокин	1 415,2	-12,55	1,40	0,93	2,49	5,73	-0,02	0,44	-9,48
Виталий Янушевский	1 414,0	19,60	-5,10	1,50	-4,38	0,02	-0,64	-0,71	12,07

Как покрасить такую таблицу — понятно: там, где студент лучше своей группы — зеленое, где хуже — желто-рыжее.

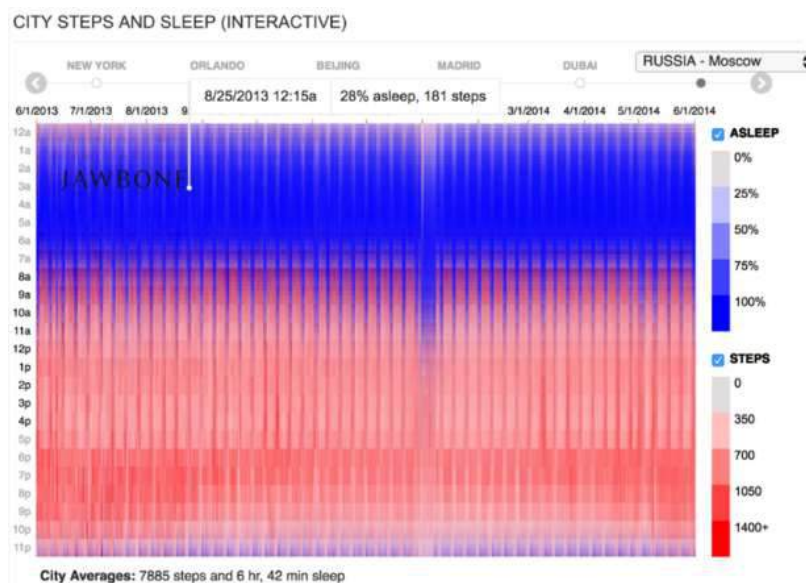
Разница между баллом студента и средним по его пятерки ± 2 в каждую сторону. Плюс — он обогнал соседей в дисциплине, минус — был не так успешен. Измеряется в процентах от среднего по пятерке.									
	Итоговый балл	Вступительное задание	Типографика и верстка	Интерфейс и информация	Переговоры и отношения	Дизайн и право	Текст и редакция	Управление и результаты	Курсовая работа
Андрей Кириллов	1 520,5	7,36	0,62	1,11	1,66	-2,49	2,12	-0,52	5,84
Аркадий Чугунов	1 514,3	11,97	-1,62	0,55	1,48	-0,30	0,81	-2,50	9,49
Михаил Озорнин	1 497,2	6,34	1,43	1,25	0,54	3,00	-0,37	4,06	-8,09
Леонид Касаткин	1 482,5	-7,76	-0,27	-0,67	2,36	0,69	-1,90	2,78	1,50
Оля Бердникова	1 475,3	-6,05	0,67	1,97	-2,75	-1,34	2,91	-2,18	0,78
Андрей Бузюкин	1 474,4	-8,10	-4,56	-0,56	6,20	-1,98	-2,52	0,38	13,82
Евгений Золотухин	1 471,1	8,41	6,48	-0,76	-7,69	1,65	-1,17	-1,31	14,41
Игорь Рудяк	1 456,3	16,88	-9,15	1,17	3,51	-0,14	2,09	-0,16	-3,67
Владимир Зимин	1 454,5	7,76	3,90	-1,19	-0,19	-2,21	-1,27	-1,76	3,96
Валерия Бунина	1 451,9	-13,92	3,21	-3,98	1,74	4,14	-0,25	0,05	2,94
Ольга Кузнецова	1 451,2	15,99	-0,56	3,29	-1,73	6,28	0,54	-2,11	-8,65
Константин Якушев	1 450,2	10,23	1,26	3,33	-0,62	-1,66	0,20	3,90	-13,64
Ангелина Богдырева	1 448,3	-6,60	-1,93	-1,50	1,93	-1,41	4,22	1,88	-0,90
Андрей Ильинский	1 441,6	-22,64	7,01	0,38	2,05	-1,47	-1,85	-0,15	0,00
Лёша Никитин	1 430,6	-7,95	-3,80	1,27	-2,02	-3,22	-1,21	-1,41	17,39
Вадим Бородин	1 428,6	4,10	2,16	1,80	0,25	5,06	1,01	-1,15	-12,28
Борис Дубах	1 427,6	8,49	-0,50	-3,53	-0,97	0,31	1,34	1,68	6,48
Луиза Салаватуллина	1 425,0	-1,97	6,76	-0,86	5,92	-1,62	-3,05	-1,92	-3,51
Антон Безденежных	1 420,4	-5,61	2,56	3,61	-0,29	-6,82	1,84	0,27	-8,33
Сергей Волдокин	1 415,2	-12,55	1,40	0,93	2,49	5,73	-0,02	0,44	-9,48
Виталий Янушевский	1 414,0	19,60	-5,10	1,50	-4,38	0,02	-0,64	-0,71	12,07

Аркадий отлично сдал вступительное, оно дало ему большой запас. Леонид начал не с самых сильных позиций, но методичная работа подняла его в рейтинге. Евгений шел неравномерно: некоторые тесты лучше всех, а некоторые ощутимо хуже соседей.

От раскрашенной таблицы остается всего один шаг до теплокарты (heatmap) – графика, в котором области красятся в разные цвета. Вместо прямоугольных ячеек прямоугольной таблицы берутся ячейки другой формы и располагаются в каком-то естественном порядке: время, география, физическое положение.



Даже график ниже – тоже таблица, хотя и не очень похоже, просто ячеек очень много, и они очень мелкие.



В отношении таблиц даются **приемы экономии места**:

1. Вывод необязательных данных таблицы за ее пределы
2. Распределение подлежащих между боковиком, головкой и прографкой
3. Объединение одинаковых таблиц, стоящих рядом
4. Устранение лишних граф
5. Сдваивание, страивание и т. д. таблиц

6. «Перевертывание» таблиц
7. Деление таблицы на несколько самостоятельных
8. Объединение граф
9. Перемена местами ярусов головки

Приемы повышения удобочитаемости:

1. Рациональный порядок расположения граф и строк
2. Выбор места для показателей сказуемого
3. Рациональное размещение нескольких подлежащих
4. Перестройка поперечной (лежащей) таблицы в продольную
5. Упрощение головки переносом ряда показателей в прографку
6. Единообразие построения однотипных таблиц

Приемы упрощения и сокращения заголовков:

1. Устранение повтора тематического заголовка
2. Вынос повторяющихся элементов в верхний ярус или в тематический заголовок таблицы
3. Устранение необязательных ярусов
4. Перенос части многословных заголовков граф в тематический заголовок, основной текст или подтабличное примечание
5. Устранение лишних слов
6. Перевод числительных в цифровую или смешанную форму
7. Замена словесных заголовков граф символическими буквенными обозначениями
8. Объединение двух граф в одну для нормального расположения заголовков граф.

Применим некоторые приемы. Для начала устраняются необязательные ярусы и лишние слова.

1. Статистическая таблица распределения Славян по государствам и народностям.

НАРОДНОСТИ	ГОСУДАРСТВА.									Итого.
	Румыния.	Венгрия.	Сербия.	Австро-Венгрия.	Болгария.	Черная Гора.	Сербия.	Грузия.	Турция.	
1. Румыны	37,005,204	1,136	—	3,225,105	—	—	—	30,000	30,000	61,000,000
2. Венгры	97,032	—	—	30,000	—	—	—	300,000	4,500,000	5,025,000
3. Сербия-Хорваты	7,654	—	—	3,800,000	—	125,000	1,100,000	—	1,700,000	6,940,000
4. Славяне	—	—	—	1,300,000	37,000	—	—	—	—	1,387,000
5. Славяне	—	—	—	3,225,000	—	—	—	—	—	3,225,000
6. Чехо-Моравцы	7,704	60,107	—	4,705,215	—	—	—	—	—	4,805,000
7. Болгаро-македонцы Сербия	—	44,000	35,000	—	—	—	—	—	—	80,000
8. Болгаро-македонцы Сербия	—	40,000	—	—	—	—	—	—	—	40,000
9. Венгры	—	111,418	—	—	—	—	—	—	—	111,418
10. Болгары	4,025,370	3,004,304	—	3,444,300	—	—	—	—	—	9,490,000
Итого	60,881,960	2,661,363	52,000	16,301,342	27,000	125,000	1,100,000	330,000	6,300,000	90,385,000

1. Статистическая таблица распределения Славян по государствам и народностям.

НАРОДНОСТИ	ГОСУДАРСТВА.									Итого.
	Румыния.	Венгрия.	Сербия.	Австро-Венгрия.	Болгария.	Черная Гора.	Сербия.	Грузия.	Турция.	
1. Румыны	37,005,204	1,136	—	3,225,105	—	—	—	30,000	30,000	61,000,000
2. Венгры	97,032	—	—	30,000	—	—	—	300,000	4,500,000	5,025,000
3. Сербия-Хорваты	7,654	—	—	3,800,000	—	125,000	1,100,000	—	1,700,000	6,940,000
4. Славяне	—	—	—	1,300,000	37,000	—	—	—	—	1,387,000
5. Славяне	—	—	—	3,225,000	—	—	—	—	—	3,225,000
6. Чехо-Моравцы	7,704	60,107	—	4,705,215	—	—	—	—	—	4,805,000
7. Болгаро-македонцы Сербия	—	44,000	35,000	—	—	—	—	—	—	80,000
8. Болгаро-македонцы Сербия	—	40,000	—	—	—	—	—	—	—	40,000
9. Венгры	—	111,418	—	—	—	—	—	—	—	111,418
10. Болгары	4,025,370	3,004,304	—	3,444,300	—	—	—	—	—	9,490,000
Итого	60,881,960	2,661,363	52,000	16,301,342	27,000	125,000	1,100,000	330,000	6,300,000	90,385,000

Теперь следует обратить внимание на порядок. Сейчас графы и строки идут в случайном порядке (возможно, он просто неясен без сопутствующего текста). Таблица будет удобнее, если упорядочить и то, и другое по убыванию.

Распределение Славян по государствам и народностям.

	Российск.	Австро- империя	Турция	Пруссия	Сербия	Румыния	Черная Гора	Саксо- ния	Италия	Итого
Русские	57.905,294	3.223,100	50,000		1,196	20,000				61.199,590
Полки	4.633,378	2.444,200	20,000		2.404,584					9.492,362
Сербо-Хорваты	7,652	2.959,887	1.700,000		1.150,000	123,000				5.940,539
Болгары	97,032	26,920	4.500,000			500,000				5.123,952
Чехо-Моравы	7,754	4.783,213			60,187					4.851,154
Словены		2.223,820								2.223,820
Словенцы		1.260,000								1.260,000
Верхнедунайские Сербь				44,000				52,000		96,000
Нижнедунайские Сербь										40,000
Кашубы					111,416					111,416
Итого	62.651,180	16.921,140	6.260,000	2.661,383	1.150,000	520,000	123,000	52,000	27,000	90.365,633

Распределение Славян по государствам и народностям.

	Российск. империя	Пруссия	Саксо- ния	Австро- Угрия	Италия	Черная Гора	Сербия	Румыния	Турция	Итого
Русские	57.905,294	1,196		3.223,100				50,000	20,000	61.199,590
Болгары	97,032			26,920				500,000	4.500,000	5.123,952
Сербо-Хорваты	7,652			2.959,887			123,000	1.150,000	1.700,000	5.940,539
Словенцы				1.260,000		27,000				1.287,000
Словены				2.223,820						2.223,820
Чехо-Моравы	7,754	60,187		4.783,213						4.851,154
Верхнедунайские Сербь		44,000	52,000							96,000
Нижнедунайские Сербь		40,000								40,000
Кашубы		111,416								111,416
Итого	62.651,180	2.661,383	52,000	16.921,140		27,000	123,000	1.150,000	5.200,000	90.365,633

Значения, по которым упорядочена таблица, лучше поставить в начале своих графы и строки. Заодно следует избавиться от линеек.

Распределение Славян по государствам и народностям.

	Российск.	Австро- империя	Угрия	Турция	Пруссия	Сербия	Румыния	Черная Гора	Саксо- ния	Италия
	90.365,633	62.651,180	16.921,140	6.260,000	2.661,383	1.150,000	520,000	123,000	52,000	27,000
Русские	61.199,590	57.905,294	3.223,100		50,000	1,196			20,000	
Полки	9.492,362	4.633,378	2.444,200		10,000	2.404,584				
Сербо-Хорваты	5.940,539	7,652	2.959,887	1.700,000		1.150,000		123,000		
Болгары	5.123,952	97,032	26,920	4.500,000			500,000			
Чехо-Моравы	4.851,154	7,754	4.783,213		60,187					
Словены	2.223,820		2.223,820							
Словенцы	1.287,000		1.260,000							27,000
Верхнедунайские Сербь	96,000				44,000			52,000		
Нижнедунайские Сербь	40,000					40,000				
Кашубы	111,416					111,416				

Особенности верстки больших таблиц. Для таблиц очень важна оптимизация структуры: разделение на несколько, объединение связанных колонок, выбор оптимальной ориентации, вынесении общего за скобку и др.

Залипание. Вертикальная прокрутка обычно не проблема, но рекомендуется предусмотреть залипание заголовков. В примере помимо шапки залипает и строчка победителя гонки – с ним всегда интересно сравнить результаты. Еще хорошо подсвечивать строки большой таблицы при наведении.

The screenshot shows a web browser displaying a table of Men Sprint, 10 km results. The table has columns for Rank, Name, and Time. The first row is highlighted in yellow, and the second row is highlighted in blue. The table is scrollable, and the header is sticky.

Сокращение заголовков. Ширина таблицы часто тратится на шапку, в то время как данные висят в воздухе.

Год	Себестоимость, р.	Средняя реализационная цена, р.	Рентабельность, %
<i>Кенаф</i>			
1959	9,8	21,9	+123
1961	7,1	18,5	+161
<i>Хлопок</i>			
1959	35,2	32,3	-8,3
1961	29,4	32,3	+9,8

Год	Себе-стоимость	Ср. цена	Рентабельность
<i>Кенаф</i>			
1959	9,8 Р	21,9 Р	+123 %
1961	7,1 Р	18,5 Р	+161 %
<i>Хлопок</i>			
1959	35,2 Р	32,3 Р	-8,3 %
1961	29,4 Р	32,3 Р	+9,8 %

«Средняя реализационная цена» превратилась в «Ср. цену». Можно оставить и просто «Цену». Если при сокращении теряется смысл, потерю можно восполнить в заголовке таблицы («Себестоимость и средняя реализационная цена продуктов растениеводства») или сопроводительном тексте («Цена рассчитана исходя из...»). В этом примере еще и единицы измерения переехали из заголовков в тело таблицы. Это иногда работает с короткими обозначениями единиц (Р, %, °), но в общем случае добавит мусора.

Агрессивный перенос. Переносить обычный текст через каждые два слова – недопустимо. Но здесь текст в каждой ячейке короткий, и неудобств при его чтении никто испытать не успеет, зато таблица влезает в ширину. Иногда бывает, что ячейку делают слишком широкой из-за пары длинных текстов в содержимом. Но ничего страшного не произойдет, если некоторые из строк таблицы станут двустрочными.

Март

2	Базовые элементы: заголовок, текст, иллюстрация, подпись, гиперссылка, элемент управления, таблица. «Смешать комки»	Взгляд новичка. Обратная связь	Понимание задачи. Вопросы Горбунова	Договоры. Оферты и акцепты. НДА, форс-мажоры, персональные данные	Анатомия абзаца, структура текста	Сделать завтра. Конвейер студентов Задание: дневник задач
---	---	--------------------------------	-------------------------------------	---	-----------------------------------	---

Тест

=9	13	GER	Preuss, Franziska	+1:11.0
=9	16	POL	Nowakowska-Ziemniak, Weronika	+1:11.0
11	21	RUS	Virolaynen, Daria	+1:14.2
12	60	SUI	Haeckli, Lena	+1:15.3
13	43	GER	Kummer, Luise	+1:17.1

Микроформаты. Микроформаты помогают превратить несколько колонок в одну сложную. Под общим заголовком Shooting показаны три колонки: количество промахов на первом и втором огневом рубежах и общее за гонку. Благодаря знакам + и = человек понимает, как связаны числа, и пояснение в заголовке не требуется. Аналогичный фокус используется в

колонке World Cup: там есть количество очков, набранных в данной гонке; общий результат перед ней и после нее. Снова, связь между числами устанавливают знаки + и →.

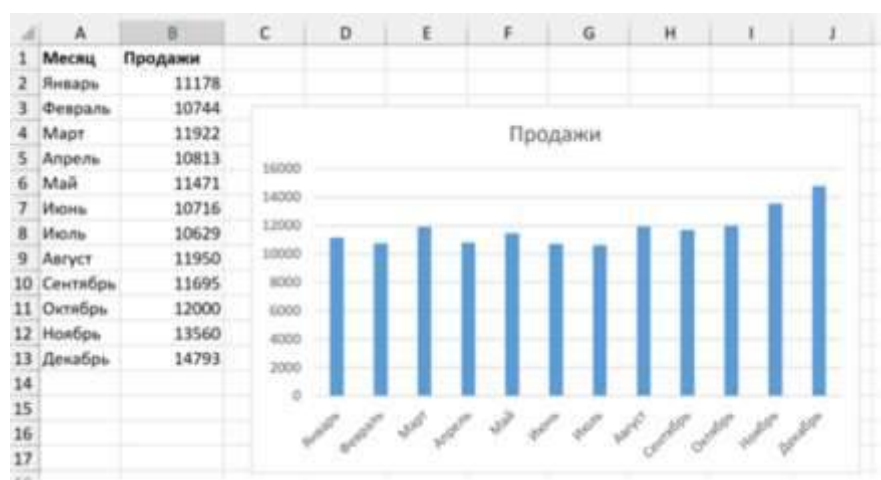
Rk.	Bib	Name and result	Shooting	World Cup	WC rk.	Sprint	Sprint rk.	NC	Pr.	St.
1	29	GER Schemp, Simon	23:18.8 0+0	+60 429→489	3	187→247	1	+160	89%	88%
2	42	RUS Garanichev, Evgeniy	+14.0 23:32.8 0+0	+54 258→312	8	105→159	8	+154	85%	75%
3	48	SLO Fak, Jakov	+20.1 23:38.9 0+1 =1	+48 379→427	5	157→205	4	+148	93%	79%
4	49	SUI Weger, Benjamin	+20.9 23:39.7 1+0 =1	+43 232→275	13	119→162	7	+143	72%	81%
5	53	CAN Green, Brendan	+24.4 23:43.2 0+0	+40 63→103	37	32→72	30	+140	90%	85%

Или пусть остается широкой. В некоторых случаях можно не бояться ширины, как, например, в таблицах, показывающих ход гонок. Горизонтальная прокрутка здесь не мешает.

Здесь сокращённые названия колонок раскрываются при наведении мыши:

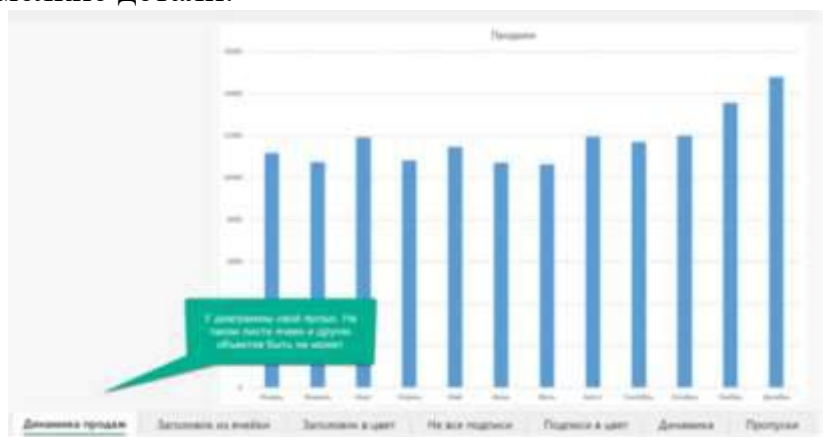
World Cup rank 3 187→247

Особенности создания диаграмм в электронных таблицах Excel. Диаграммы бывают внедренными и расположенными на отдельном листе. Внедренные диаграммы находятся «поверх ячеек», их можно передвигать и менять их размеры. Быстро создать внедренную диаграмму можно с помощью клавиш Alt+F1. Правда, создается с помощью горячих клавиш только определенный тип – гистограмма.



Диаграммы на отдельном листе занимают целый лист, на котором не может быть других объектов, диаграмм, ячеек. Такую диаграмму проще найти (у нее будет свой ярлык, так как она занимает отдельный лист), она

не закрывает данные, которые тоже могут быть важны, к тому же на ней самой лучше видно мелкие детали.



Можно переместить внедренную диаграмму на отдельный лист, нажав соответствующую кнопку на контекстной вкладке «Конструктор диаграмм»; она появляется, когда активируете диаграмму.



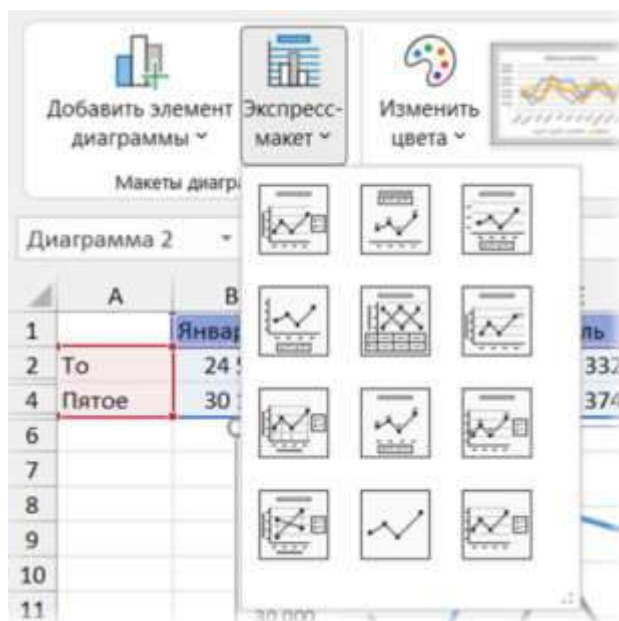
Элементы диаграмм. У диаграмм довольно много элементов (их набор отличается от типа к типу), их можно удалять и изменять (форматировать).

Добавить элементы в диаграмму можно несколькими способами. Если в версии есть кнопки настройки диаграммы (появляющиеся справа от нее), то это самый быстрый способ. Первая кнопка – «Элементы диаграммы».

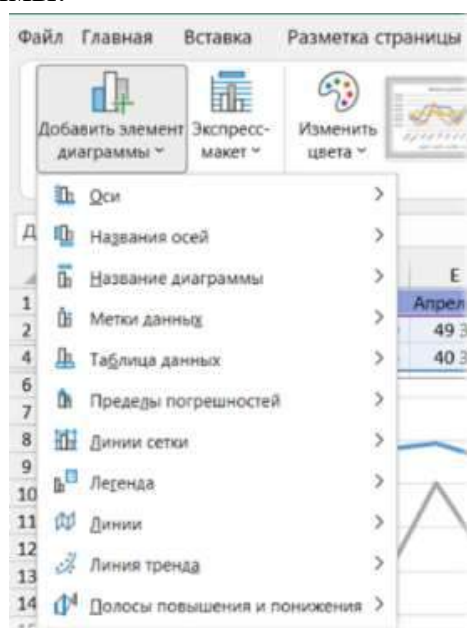


Можно добавить элемент с помощью команды на вкладке «Конструктор диаграмм» (она контекстная и появится при выделении диаграммы).

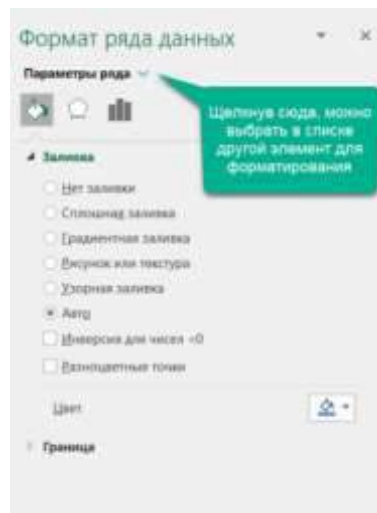
Рядом есть кнопка для выбора одного из готовых макетов.



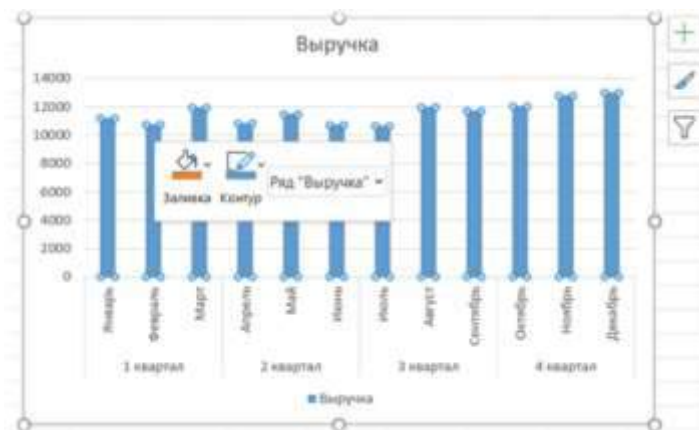
Можно навести мышкой на любой макет и посмотреть, как будет выглядеть диаграмма. Не факт, что для нужной задачи подойдет хотя бы один из готовых макетов; скорее всего, нужно будет его донастраивать, добавляя и меняя элементы диаграммы.



Настроить любой элемент можно с помощью контекстного меню и боковой панели «Формат». Чтобы ее вызвать, нужно дважды щелкнуть на элемент диаграммы, либо щелкнуть правой кнопкой на элемент и нажать «Формат...», либо выбрать команду «Формат выделенного» на ленте инструментов во вкладке «Формат», либо воспользоваться сочетанием клавиш Ctrl + 1.



Помимо панели, некоторые настройки можно изменить прямо в контекстном меню, которое появляется при щелчке правой кнопкой мыши на элементе. Например, заливку ряда данных.



Настраивать можно не только ряды данных, но и отдельные точки данных. Щелкните сначала на ряд данных, а потом еще раз на точку, и сможете настроить ее отдельно.

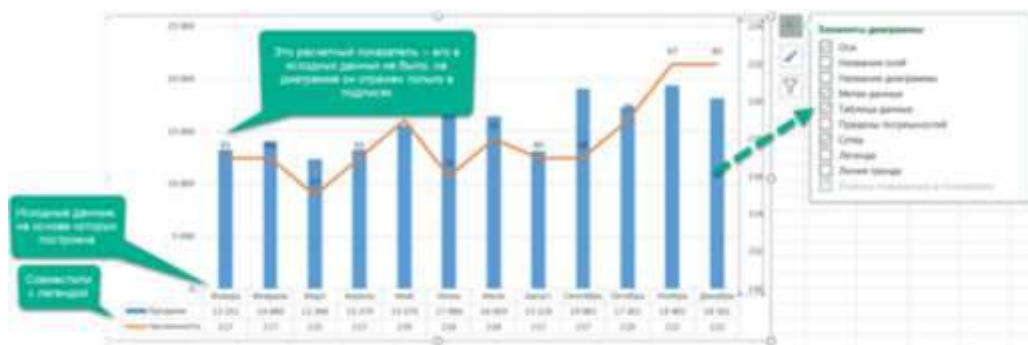


Таблица данных. Таблица данных позволяет совместить в диаграмме и собственно диаграмму, и таблицу с теми данными, на основе которых она построена. Особенно полезна таблица данных может быть для диаграмм, расположенных на отдельном листе, ведь в таком случае ячеек рядом с диаграммой быть не может и это единственный вариант совмещения таблицы и диаграммы.

Но таблица данных может быть полезна и для внедренных диаграмм. Она позволяет показать исходные данные под диаграммой, совместить их с легендой, а в метки данных на самой диаграмме вывести еще какой-нибудь показатель.

Фильтр диаграммы. В Excel 2019 появилась полезная опция – фильтр, позволяющий отобразить только часть данных или только некоторые ряды данных на диаграмме. Это третья кнопка рядом с диаграммой – с иконкой фильтра.



В предыдущих версиях можно скрывать строки или столбцы, чтобы данные не отображались на диаграмме.

Если же, напротив, нужно отображать данные со скрытых строк и листов, эту опцию можно включить в окне «Выбор источника данных».



Создание спарклайнов. Спарклайны – это небольшие диаграммы внутри отдельных ячеек на листе.

Благодаря своей компактности спарклайны выразительно и наглядно показывают закономерности в больших наборах данных. С помощью спарклайнов можно демонстрировать тренды в рядах значений (например, сезонные увеличения и уменьшения или экономические циклы) либо выделять

максимальные и минимальные значения. Спарклайн выглядит понятнее всего, когда он расположен рядом с соответствующим набором данных. Чтобы создать спарклайн, нужно выделить диапазон значений, которые требуется проанализировать, а затем выбрать место для спарклайна.

	C	D	E	F	G	H
1	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Спарклайны
2	6	149	81	141	-55	
3	54	146	43	-6	123	
4	48	-68	167	87	144	
5	-44	186	89	119	109	
6	32	-69	-22	39	32	
7	80	159	21	193	17	
8	83	-96	69	-67	4	
9	-32	155	-76	-1	122	

Диаграммы – не единственный способ визуализации данных в Excel. Можно также использовать просто стилевое и числовое форматирование ячейки (в том числе пользовательские форматы и стили), условное форматирование, спарклайны, стили таблиц и срезы в этих таблицах.

Отдельно следует отметить возможности **онлайн-таблиц Google Sheets**. Это и возможность организовать общий доступ, и бесплатность, и отсутствие необходимости скачивать что-либо на свой компьютер. Принцип взаимодействия с данным онлайн-сервисом схож с любой программой для работы с электронными таблицами, но имеет свои особенности.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. Согласны ли вы с предложением «Давай сделаем таблицу, а потом сделаем визуализацию»? Почему?
2. Порассуждайте о недостатках табличного представления информации и данных.
3. Перечислите несколько приемов экономии места, повышения удобочитаемости в таблицах.
4. Почему, на ваш взгляд, большие таблицы требует особой верстки? Обязательно ли их оптимизировать? Если да, то каким образом это можно сделать?
5. В чем вы видите различия между диаграммами, графиками и спарклайнами?

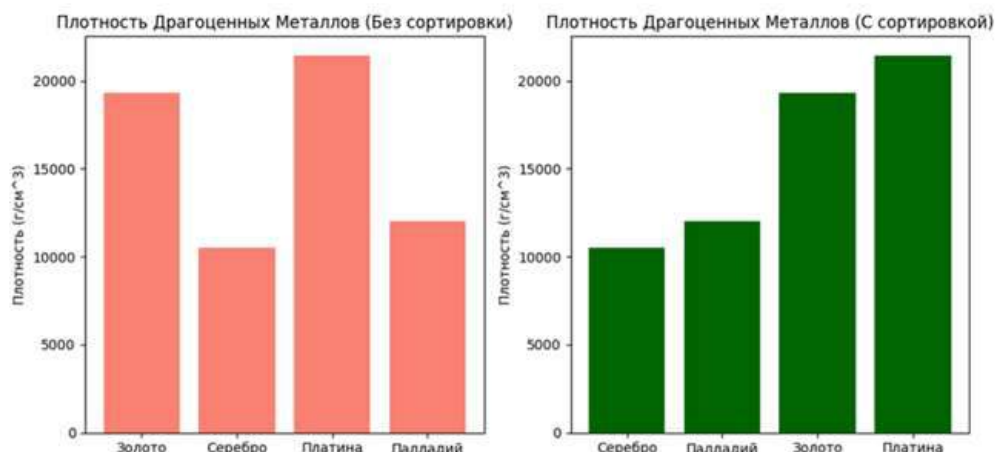
Тема 4. Особенности визуализации в диаграммах и графиках

Принципы визуализации в диаграммах и графиках.

Логика. Включает в себя постановку цели и тип визуализации, правильную сортировку, единообразие графиков и т. д.

– Цель. Прежде чем формировать график/диаграмму, важно понимать, что надо показать. Главная ошибка – делать картинку ради картинки.

– Сортировка. Данные должны быть расположены в логическом порядке в зависимости от цели: от большего к меньшему или наоборот.



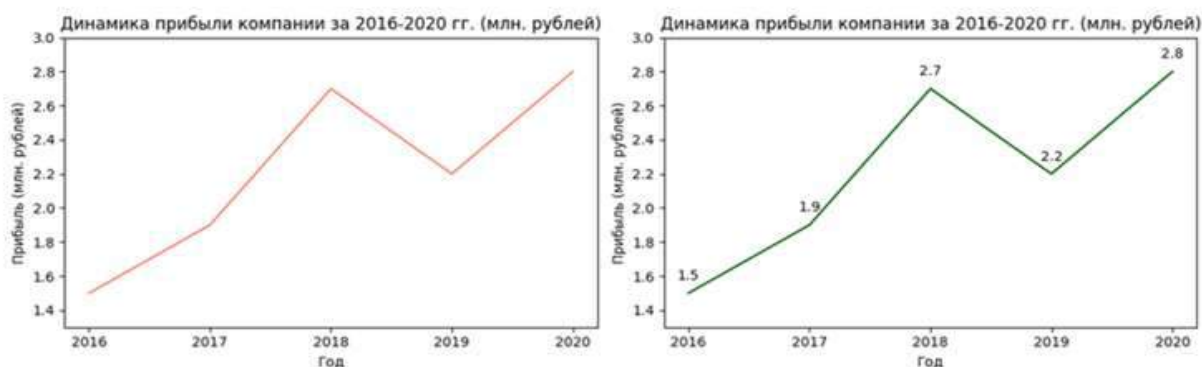
– Подходящий тип визуализации. Задача аналитика – упростить восприятие информации: например, если показателей слишком много или если общее количество не равно 100%, круговая диаграмма не подойдет.

– Корректное название. Признак хорошего графика – он понятен без поясняющих материалов, разбора кода и изучения истории компании.

– Соответствующая легенда. Если на графике всего одна переменная, стоит удалить легенду – она тут явно лишняя.

– Единообразные графики. При сравнении стоит использовать графики одного типа: пользователь запутается, если «до» представлено в виде линейной диаграммы, а «после» – в виде столбчатой.

– Правильные подписи. Подписывать данные нужно непосредственно на графике: так мозг воспринимает картину целиком и быстрее делает выводы.



Ясность, лаконичность. Зачем люди вообще рассматривают графики и диаграммы? Чтобы увидеть историю явления. На графиках она представлена именами, датами, цифрами. Однако из этого не следует, что абсолютно все имеющиеся данные нужно вместить в одну схему. Не следует перегружать визуализацию: лучше оставить только самую ключевую информацию и гарантировать понятность и достоверность, чем перебарщивать.

Избегать визуального шума. Такие графические элементы, как темные и жирные линии сеток, ненужные иконки, метки, тени, градиенты, длинные тексты, 3D-фигуры, только портят впечатление.

Текст должен быть единым целым с графиком. Нередок эффект слайд-шоу, когда тексты живут своей жизнью, а рисунки и схемы выносятся отдельно от них. Это неправильно: текст должен дополняться графиком.

Авторские схемы выбора графиков и диаграмм, онлайн-галереи и справочники. В поиске подходящей диаграммы или графика могут оказаться полезными руководства по выбору подходящего метода визуализации:

[Chart Guide](#)

[Графический континуум](#)

[Классификация типов диаграмм](#)

[Советчик диаграмм](#)

[Проект From Data to Viz](#)

[Data Viz Project](#)

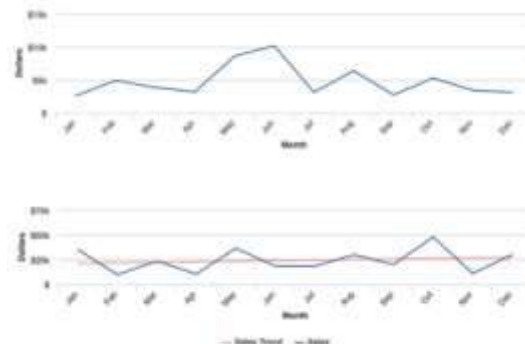
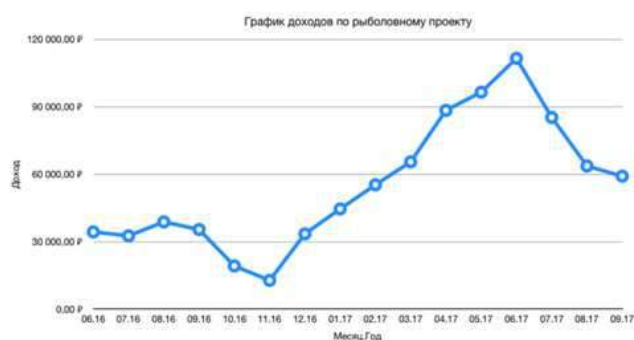
[Каталог методов визуализации данных Северино Рибекка](#)

[Интерактивный советчик диаграмм от Джус Лабс](#)

Основные виды графиков и диаграмм, особенности их использования.

Линейные и временные диаграммы

Линейные диаграммы (Line Chart) лучше всего подходят для визуализации непрерывных данных в динамике. Линейные диаграммы строятся по общей шкале и идеально подходят для отображения тенденций в данных. Также можно добавить линию тренда или целевую линию, чтобы проиллюстрировать результаты за определенный период по сравнению с заданным эталоном. Линейные диаграммы особенно полезны, когда нужно отследить развитие событий или найти закономерности.



Диаграммы областей (Area Chart) – более детальная линейная диаграмма. Она отображает данные с изменением во времени, как линейная, но при этом позволяет показать и другие значения. Подобная визуализация данных помогает заметить, как различные показатели менялись в разные моменты времени. Например, на основе диаграммы области отображают количество запаса товаров на складе: чем больше запас, тем выше заполненная область. Или ее создают, чтобы анализировать разницу между затратами и прибылью. В плане визуализации графических данных эти диаграммы выполняют те же функции, что и стандартные линейные диаграммы. Однако фокус делается на динамике показателей за период: важна не сама реперная точка и цифра в ней, а площадь закрашенного участка между пунктами.

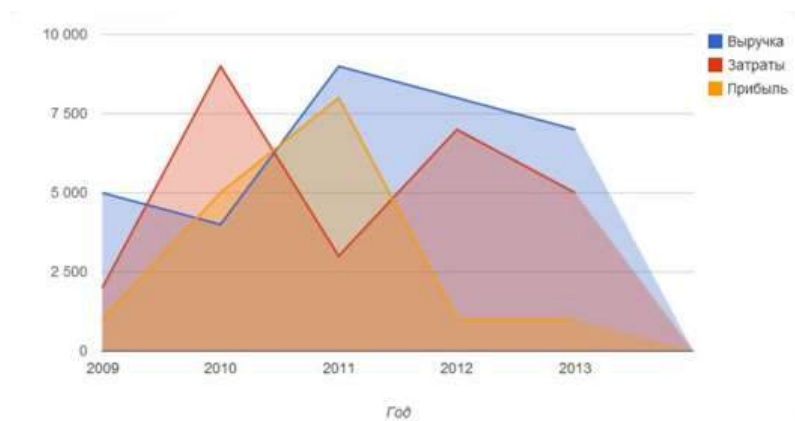


График наклона сравнивает между собой изменения разных объектов (разных рядов данных), ранжированных в определенном порядке или по определенной шкале, с течением времени. Другими словами, как разные объекты меняются во втором периоде по сравнению с первым периодом абсолютно и относительно друг друга. В классическом виде у этого графика две идентичные параллельные оси. У этих осей одинаковые единицы измерения и одинаковая шкала, различаются только периоды. Он подходит для временного и позиционного сравнения во времени. Особенно выигрышно этот график демонстрирует изменения в рейтингах. Впоследствии график был доработан так, чтобы его можно было использовать для сопоставления нескольких периодов. Угловой график – образец минимализма. Его удобство заключается в том, что каждый раз название ряда данных, находится рядом со значением показателя. На примере рисунков сразу видим «рейтинг стран» в первом периоде, и как страны менялись местами во втором периоде. Затем видим за счет угла наклона то, насколько интенсивными были изменения между периодами, и можем сопоставить темпы роста показателя. Сразу заметно, если динамика какого-то показателя принципиально отличается (это ситуация с Великобританией, у которой показатель снизился). Однако, если хотим использовать этот график для сравнения нескольких периодов, надо иметь в виду, что расстояние между осями каждого периода должно быть

пропорционально длине этого периода. Другими словами, если между первым и вторым периодами прошло 10 лет, а между вторым и третьим – 5 лет, то расстояние между осями второго и третьего периодов должно быть в два раза меньше, чем между осями первого и второго, чтобы можно было сравнивать между собой темпы роста показателей на основе угла наклона графиков.



График наклона с разными единицами измерения на осях. В случае этого графика наклона две оси показывают разные показатели для одного и того же набора данных. Он позволяет показать связь между двумя показателями у разных рядов данных, то есть подходит для корреляционного сравнения. Однако опыт использования данного графика показывает, что, во-первых, визуальным эффектом можно манипулировать за счет изменения масштаба одной из осей (как это сделано на рисунке, чтобы драматизировать ситуацию в США). Во-вторых, этот тип графика менее достоверно показывает корреляцию, по сравнению с точечной диаграммой (диаграммой рассеивания).

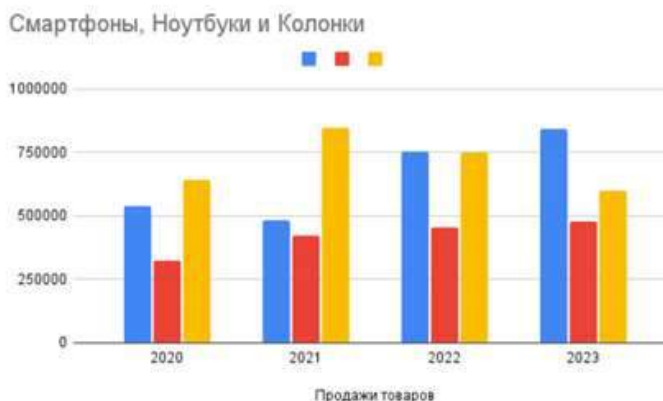
Столбчатые диаграммы и гистограммы

Столбчатая диаграмма позволяет наиболее точно сравнить конкретные цифры. Хорошо подходит для позиционного, временного и частотного сравнений. Представляя данные в виде этой диаграммы, их можно сортировать разными способами: по времени, по возрастанию/убыванию, по алфавиту. Ограничением для использования столбчатой диаграммы является большая количественная разница между данными. В этом случае диаграмма становится

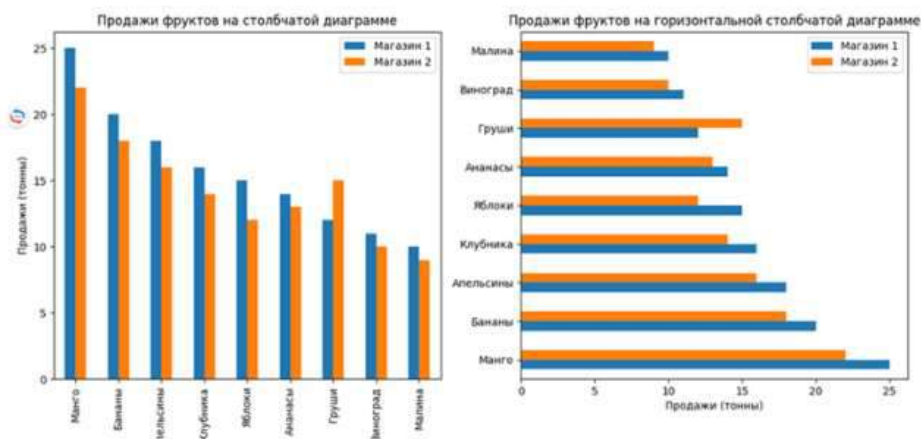


не очень информативной. Столбчатая диаграмма бывает двух видов: вертикальная (гистограмма) и горизонтальная (линейчатая диаграмма).

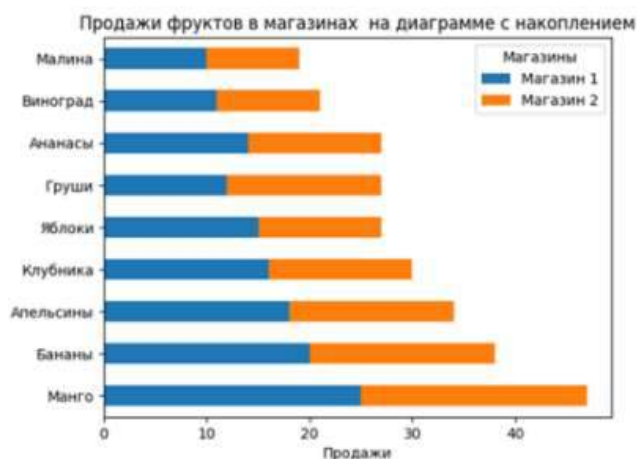
Столбчатые диаграммы (Column Chart, Bar Chart) – это графическое представление данных в виде прямоугольных столбцов, где длина каждого столбца пропорциональна значению, которое он представляет. Столбцы можно менять местами без потери смысла. Подходит для точного сравнения и демонстрации зависимости данных. Идеальна для точного сравнения категориальных данных, когда показателей больше пяти. Это один из видов диаграмм, которые легко воспринимать. Не следует путать их с гистограммами. Оба этих вида визуализации показывают информацию столбиками, отражают динамику (частоту замеров показателя), которая направлена вдоль одной из осей (как правило, Y). А вот вторая ось, обычно X, имеет свою специфику: на гистограмме по этой оси выстроены непрерывные данные, а у столбчатой диаграммы – дискретные (различные), поэтому с помощью гистограммы по X можно визуализировать только измеримые значения. Таким образом, столбчатая диаграмма является категориальной, а на гистограмме отображают непрерывные счетные показатели.



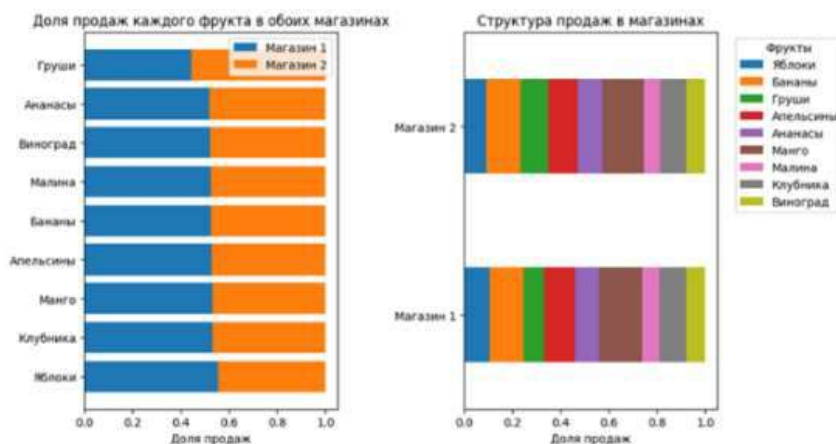
Горизонтальная столбчатая диаграмма (Horizontal Bar Chart). Отличие от обычной столбчатой диаграммы – на горизонтальной можно удобно разместить длинные подписи данных, как на иллюстрации ниже: диаграммы помогают определить, на какой точке каждый фрукт продается лучше.



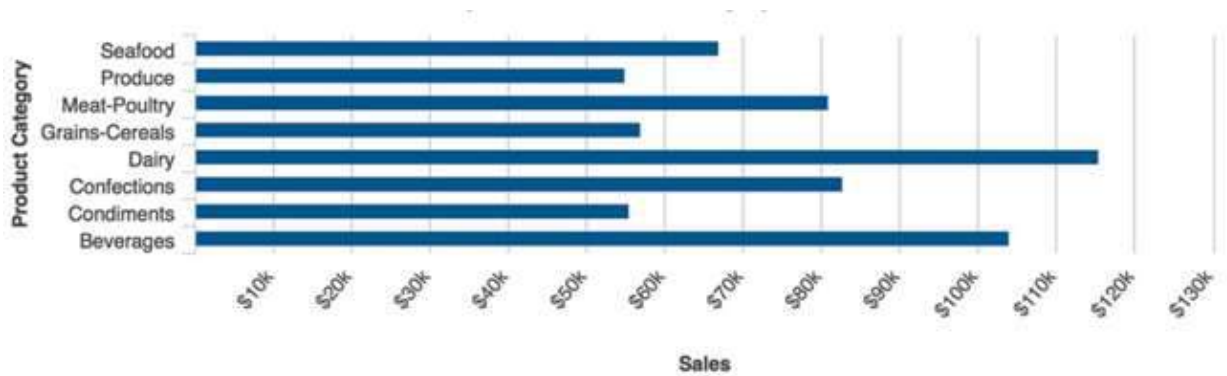
Столбчатая диаграмма с накоплением (Stacked Column Chart) – каждый столбец такой диаграммы состоит из нескольких сегментов, которые представляют разные подкатегории или составляющие части данных. Это помогает оценить как общий результат, так и вклад в него каждого отдельного компонента. Для создания такой диаграммы должно быть разбиение по двум категориям. Например, на иллюстрации выше было разбиение по товарам и магазинам, но, если бы магазин был один, столбчатую диаграмму с накоплением построить бы не получилось.



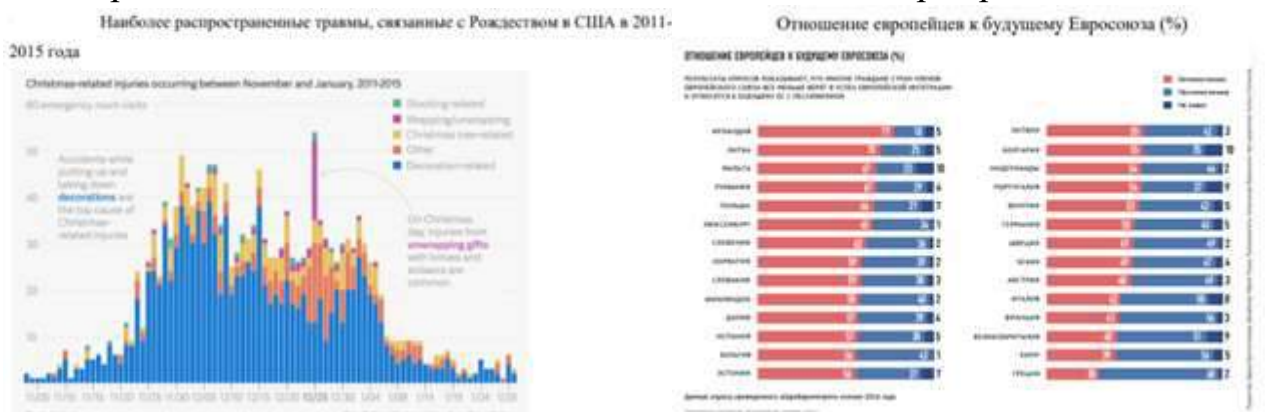
Нормированная столбчатая диаграмма (Normalized Stacked Bar Chart). В отличие от обычной столбчатой диаграммы с накоплением, где высота столбца представляет сумму значений всех категорий, в нормированной столбчатой диаграмме каждый столбец имеет высоту 100% и отображает долю каждой подкатегории от общего значения. Такая диаграмма ничего не скажет об общей сумме продаж, но покажет, что и где продается лучше.



Гистограммы лучше всего использовать для сравнения категорий. Как правило, столбцы пропорциональны значениям, которые они представляют, и могут располагаться как по горизонтали, так и по вертикали. На одной оси диаграммы показаны конкретные категории, которые сравниваются, а на другой оси представлены дискретные значения. Гистограммы идеально подходят для работы в условиях ограниченного пространства.

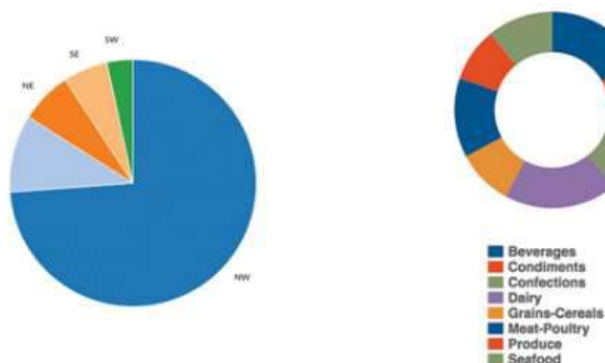


Стековая диаграмма (гистограмма с накоплением) позволяет проводить позиционное или временное сравнение, при этом сравнивая объект в целом, а также его структуру. Другими словами, она показывает изменение целого и вклад в это изменение отдельных компонентов. Не стоит использовать больше 5 компонентов для сравнения внутри целого на этой диаграмме. Если важно отразить то, как меняется отдельный компонент, то следует разместить его у основания диаграммы (оси абсцисс) и выделить цветом. За счет наличия фиксированной нижней границы значение этой категории читателю будет оценить проще всего. Стековая диаграмма может быть представлена как в абсолютных значениях, так и нормирована на 100%.

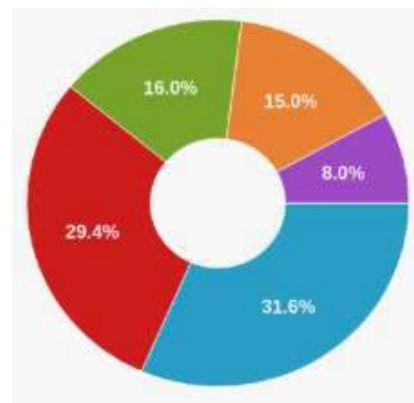


Круговые и кольцевые диаграммы

Круговые диаграммы (Pie chart) лучше всего подходят для сравнения частей с целым. Если попытаться отобразить более пяти показателей, то диаграмма становится менее наглядной. Если сумма изображаемых частей отличается от 100%, эта диаграмма не подойдет.



Кольцевая диаграмма (пончиковая) является круговой диаграммой, с вырезанной в середине площадью. В кольцевой диаграмме меньший акцент делается на площади секторов, и внимание читателя переключается на чтение длины дуг. К тому же кольцевая диаграмма занимает меньше места, так как пространство внутри может использоваться для размещения легенды или другой имеющей отношение к графику информации.



Статистические и распределительные диаграммы

Ящик с усами (Boxplot)(диаграмма размаха) позволяет очень компактно и наглядно представлять порядковые статистики одномерного закона, такие как квартили, медиана, наблюдаемые минимальное и максимальное значения выборки, а также отображать выбросы. Как и у гистограммы, на одной из осей расположена частота, поэтому ее можно не подписывать. Этот тип графика часто используется в исследовательском анализе вместе с гистограммой или вместо нее. Подходит для статистического анализа и демонстрации распределения набора данных. Линии, которые тянутся вертикально от ящичков на этих диаграммах, – это «размахи», обозначающие отклонения за пределами верхнего и нижнего квартилей.

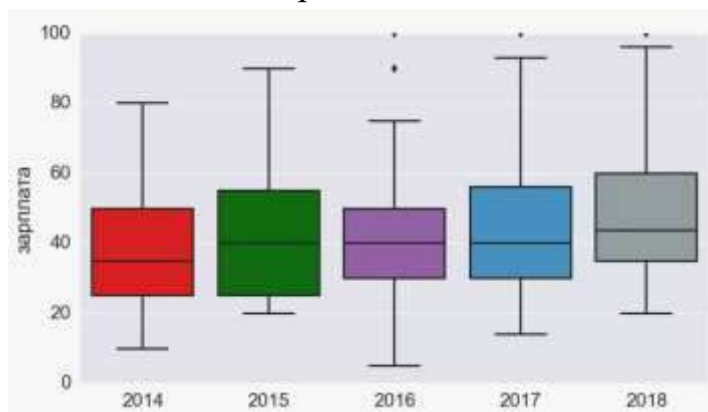
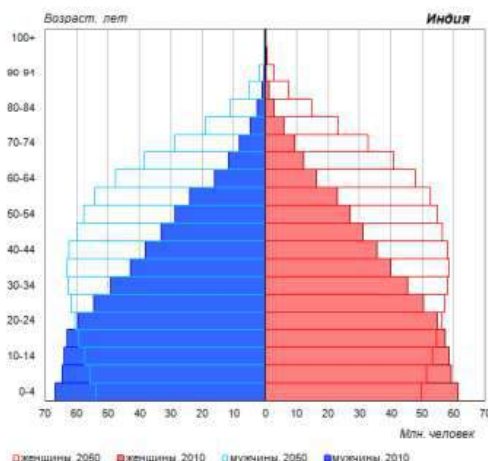


Диаграмма распределения (двусторонняя линейчатая) подходит для частотного сравнения. Она хорошо показывает, если имеется 2 два типа объектов, и они распределены по одинаковым интервалам: например, половозрастная структура населения. Она представляет собой две линейчатые диаграммы, зеркально отраженные относительно оси ординат. Диаграмма позволяет точно отразить количественную структуру двух рядов данных. Также она может использоваться для корреляционного сравнения, чтобы показать, есть ли зависимость между показателями. При таком подходе независимую переменную располагают слева по убыванию или возрастанию ее значений, а зависимая переменная справа при наличии зависимости должна

будет зеркально отразить поведение независимой. Для визуализации корреляционного сравнения диаграмму распределения следует использовать только, если у есть не очень большое число наблюдений (не более 15). При большем числе значений рекомендуется для корреляционного сравнения использовать график рассеивания (точечную диаграмму). На рисунке представлено распределение населения Индии по полу и возрасту в 2010 и 2050 годах по среднему варианту прогноза ООН пересмотра 2010 года.



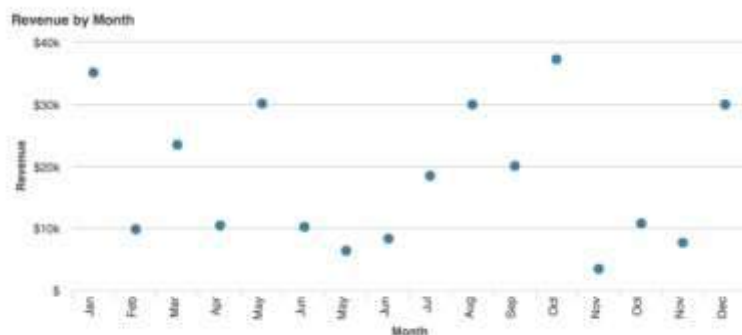
Японские свечи (Candlestick Chart) – своеобразный способ визуализации данных, в котором информация представлена в виде интервальной схемы. Обычно с помощью японских свечей отражают изменение цен на товары и сырье, котировок валют и акций. Это вид графиков, который часто используют для отображения движения стоимости акций. Каждая «свеча» показывает цену открытия, закрытия, максимальную и минимальную цену за определенный период. Такой график помогает трейдерам и аналитикам увидеть тенденции на рынке и понять, в каком направлении движется цена.



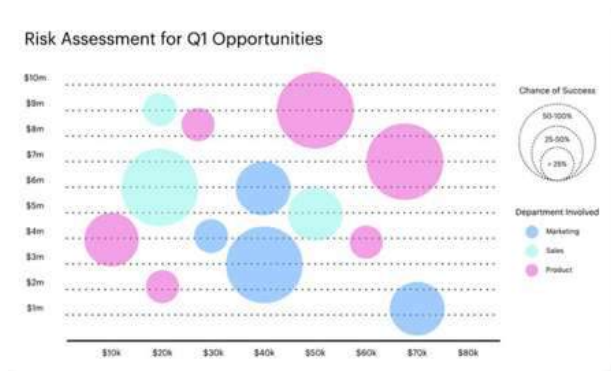
Точечные и пузырьковые диаграммы

Точечные диаграммы (Scatter Plot) лучше всего подходят для отображения значений двух переменных из набора данных. Они отлично подходят для демонстрации общей взаимосвязи в большом объеме данных. Точечные диаграммы лучше всего работают, когда на осях Y и X

указаны целочисленные значения; в противном случае точечная диаграмма будет выглядеть как линейчатая диаграмма без линии. Используется для исследования силы и направления связи между двумя непрерывными переменными, то есть для понимания, есть ли между переменными корреляция. Другое распространенное применение – визуализация разделения на кластеры в машинном обучении.

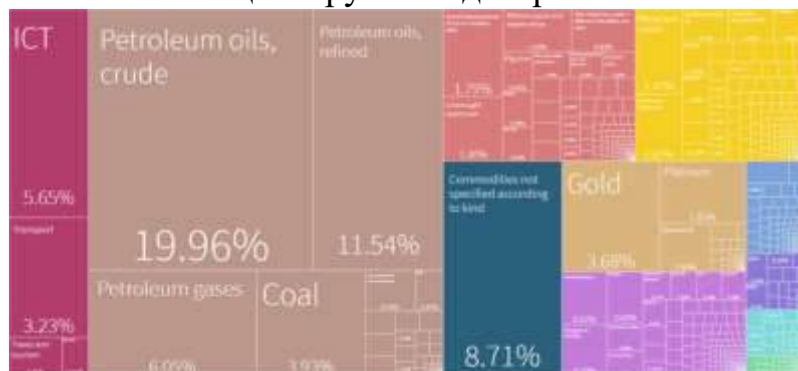


Пузырьковые диаграммы используются для отображения трех измерений данных – сравнения объектов по их относительным значениям, расположению и размерам. Пузырьковые диаграммы похожи на точечные диаграммы, в которых точки данных заменены пузырями. Размер каждого пузырька показывает величину определенной категории, а его положение на графике обозначает дополнительные переменные. Такая визуализация позволяет проследить взаимосвязь между некоторыми показателями и может быть очень наглядной. Проблема пузырьковых диаграмм заключается в том, что масштабирование пузырей нелинейное. Это создает трудности при сравнении показателей между собой, особенно, если между ними сильный разброс в значениях. Из-за этого не рекомендуется использовать пузырьковую диаграмму там, где требуется высокая точность сравнения данных. Также трудности может вызвать изображение на пузырьковой диаграмме наблюдений, у которых третий параметр имеет отрицательное значение. Можно выйти из этой сложной ситуации, используя другой цвет для пузыря, соответствующего отрицательному значению. Также можно поместить в центр пузыря особый значок, который в легенде описать как индикатор отрицательного значения показателя.



Иерархические и древовидные диаграммы

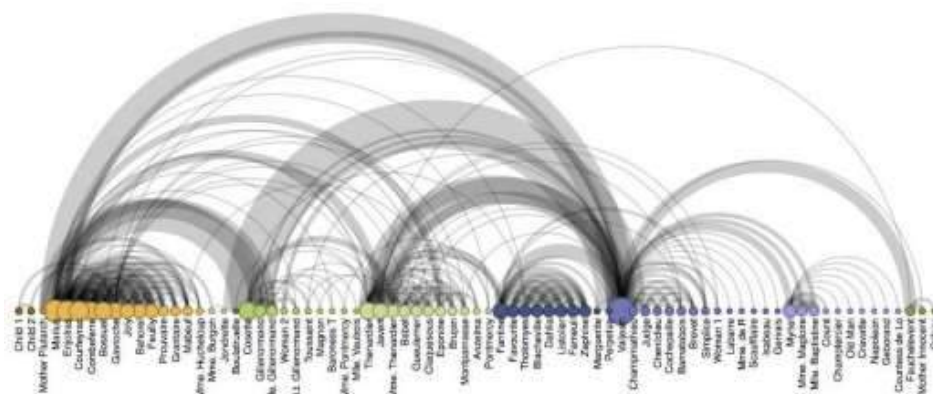
Диаграмма «плоское дерево» (Flat Tree Diagram) (*триман*). Это графическое представление иерархии данных в виде дерева, где каждый узел представляет собой категорию или переменную, а ветви – связи между ними. Диаграмма подходит для выявления важности отдельных компонентов целого. Для этого используется не только высота – как в столбчатой диаграмме с накоплением, – но и ширина. За счет выхода во второе измерение диаграмме удается компактно показывать многосоставные и неоднородные структуры данных. По сути, это альтернатива круговой диаграмме, которая позволяет помимо размера каждой категории отразить иерархичную структуру данных. На диаграмме каждая категория отображается в виде прямоугольника и ее площадь соответствует ее вкладу в целое. Особенно актуально использовать этот тип диаграммы в ситуации, если категорий много, и, соответственно, визуализировать их с помощью круговой диаграммы нельзя.



Сетевая диаграмма (граф) показывает, как наблюдения (которые именуются узлы или вершины) связаны между собой. Эти связи отражены с помощью ребер, которые соединяют вершины. Вершины обычно изображаются в виде точек, но также могут использоваться иконки. Разные вершины могут быть разного размера. Соединительные линии могут быть разной толщины или цвета, чтобы отразить параметры связи. Граф позволяет на основе анализа связей проанализировать структуру и выявить кластеры вершин. Графы позволяют анализировать небольшое количество взаимосвязей. По мере роста числа вершин и связей граф превращается в клубок ниток. На рисунке показана социальная сеть «Игра престолов».

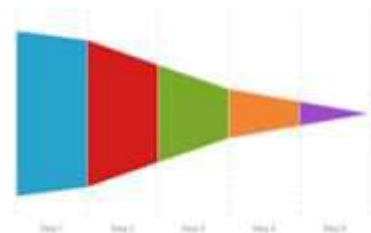


Арочная диаграмма – это одномерный граф (сетевая диаграмма), у которого вершины расположены вдоль одной оси, а ребра, соединяющие вершины имеют форму арок. Она позволяет изобразить граф на плоскости, отразив при этом корректно связи вершин. Другими словами, данная диаграмма используется для изображения процессов или объектов, имеющих связи между собой. У данной диаграммы очень низкая точность при большом количестве данных. На рисунке показано совместное появление в главах героев романа «Отверженные» Виктора Гюго.



Процессные и потоковые диаграммы

Воронкообразные диаграммы идеально подходят для отображения этапов определенного процесса (например, процесса продаж) или выявления потенциальных проблемных областей в процессе работы организации.



Каскадная диаграмма (диаграмма-водопад, диаграмма-мост) используется для наглядного понимания совокупного эффекта на изначальное значение показателя последовательного воздействия положительных и отрицательных значений. При этом изначальное и конечное значение представляет собой целую линейку (столбец), а промежуточные значения – плавающие линейки. Отправная точка (изначальное значение) – это всегда столбец, который начинается от нуля. Значения промежуточных положительных элементов отражаются в виде столбцов, которые начинаются в верхней точке предыдущего столбца и откладываются вверх. Отрицательные элементы начинаются в верхней точке предыдущего столбца и продлеваются вниз. Конечное значение представляет собой расстояние от верхней (для случая положительных воздействий) или нижней (для случая отрицательных воздействий) границы последнего промежуточного элемента до нуля. Положительные и отрицательные промежуточные значения выделяют на диаграмме разными цветами. С помощью каскадной диаграммы можно отражать как статичные показатели

(отчет о прибылях и убытках), так и изменяющиеся во времени (денежный поток). Положительные и отрицательные воздействия можно показывать как попеременно, так и группировать их, показывая сначала все воздействия одного направления, а затем все воздействия другого. В целом этот тип диаграммы встречается исключительно в корпоративной сфере: отчетах о деятельности компании и т. п. Важно понимать, что каскадную диаграмму следует использовать только в тех случаях, когда на изначальное значение показателя имеются разнонаправленные воздействия, как положительные, так и отрицательные. Каскадную диаграмму иногда называют диаграммой летающих кирпичей, а также диаграммой Марио, так как она напоминает кирпичи с бонусами из известной игры «Марио» для компьютерных приставок.



Диаграмма Ганта – это еще один частный случай линейчатой диаграммы. Она используется для визуализации графика работ, плана действий в рамках какого-то проекта. Диаграмма Ганта является одним из базовых элементов в процессах управления проектами. Она состоит из двух осей, одна из которых представляет собой временную шкалу (ось абсцисс), а вторая – перечень задач, требующих исполнения (ось ординат). Также в диаграмме Ганта используется такое понятие как «веха» для обозначения ключевых событий, контрольных точек, окончания определенных этапов и т. п. Но нужно иметь в виду, что эта диаграмма плохо применима к сложным проектам с большим количеством задач, так как перестает быть наглядной.



Диаграмма потока визуализирует распределение одномерного явления в зависимости от значения независимого фактора, влияющего на это явление. Чаще всего при использовании потоковой диаграммы внешним фактором является время. Эта диаграмма – вариация на тему линейного графика с областями в сочетании с площадной диаграммой. В данном случае значения откладываются не относительно оси абсцисс, а относительно центра потока, а ось значений показателя отсутствует. Диаграмма отражает изменение значений данных в зависимости от изменения независимого параметра (например, времени) в виде потока, напоминающего реку. Ширина потока на каждом конкретном участке зависит от значений показателей. При этом в потоковом графике также могут отражаться значения с накоплением, то есть разные категории в рамках одного потока. Они могут выделяться, например, разными цветами. Однако не советуют визуализировать больше 4–5 категорий данных в одном потоке. Данную диаграмму хорошо использовать для анализа больших массивов данных и их изменений во времени (или под воздействием другого фактора). Диаграмма выигрышно смотрится приятно с точки зрения эстетического восприятия. Но не рекомендуется использовать ее, если необходима высокая точность визуализации. Это связано с тем, что у данного графика отсутствует шкала значений и оценить точное значение ширины потока читателя практически невозможно. При использовании в одном потоке нескольких категорий те из них, которые имеют маленький вес, станут попросту незаметны на фоне потоков других категорий. Использовать потоковую диаграмму нужно для ситуаций, когда нужно отразить общие изменения данных без необходимости углубляться в детали и общие значения.

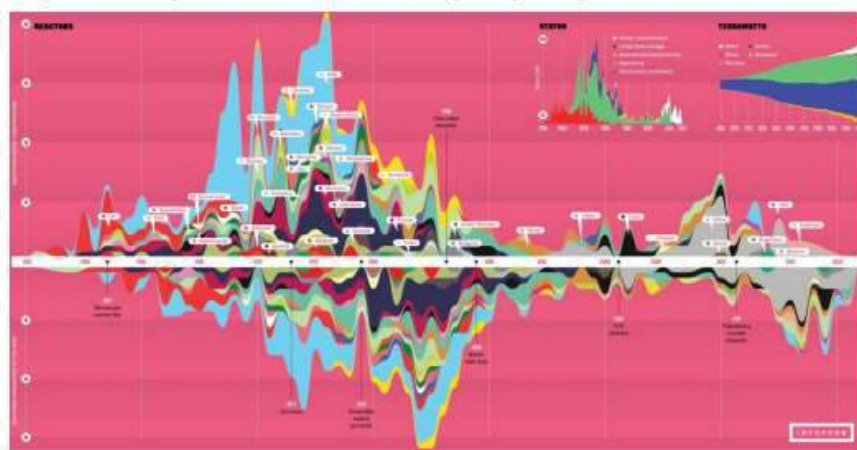
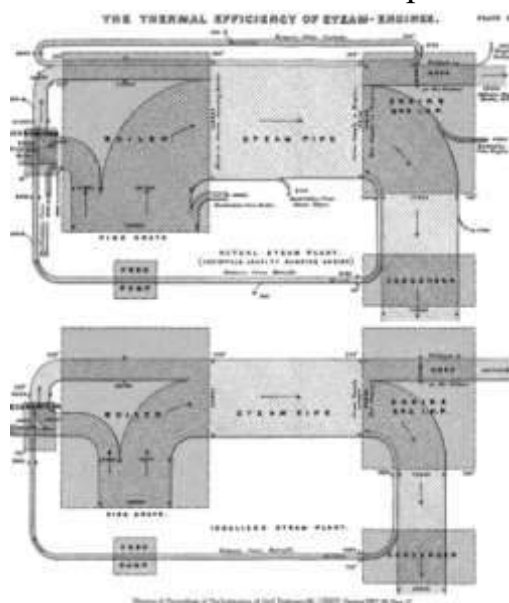


Диаграмма Санкей – подвид потоковой диаграммы, в которой поток разделяется на отдельные ручки-стрелки, каждая из которых пропорциональна количеству попадающих в нее элементов. Эта диаграмма отражает количественное соотношение рукавов потока между собой. Она позволяет оценить, какое направление делает наибольший вклад в общее явление. Чем шире поток, тем больше его вклад. При этом потоки могут разделяться или

наоборот объединяться на разных этапах. Название диаграмма получила по имени ирландского капитана Мэтью Санкея, который в 1898 году изобразил с ее помощью эффективность использования энергии парового двигателя.



Карта потока (карта-схема) визуализирует пространственное распределение одномерных явлений, то есть географическое движение объектов из одного места в другое и количество этих объектов. Чаще всего эта диаграмма используется для изображения миграции населения и животных, а также потоков товаров между разными географическими рынками. В своей основе эта диаграмма имеет потоковую диаграмму, которую накладывают на карту. Как и в случае обычной потоковой диаграммы, толщина карты потока отражает количество перемещаемых объектов. Эта диаграмма позволит наглядно показать различия в интенсивности потока по мере его перемещения или сравнить потоки, связывающие разные географические точки.



Диаграммы связей и множеств

Хордовая диаграмма иллюстрирует взаимосвязи между наблюдениями следующим образом: данные располагаются радиально по кругу, а связь между значениями изображается с помощью хорд (отрезков, соединяющих две точки на окружности; хорды на самом деле являются кривыми Безье). Эти

связи между точками показывают, что у них есть нечто общее. Толщина хорд отражает количественные характеристики этой общности. Хордовые диаграммы подходят для сравнения сходства в наборе данных или между различными группами данных. Однако точность такого сравнения довольно низкая. Информативна эта диаграмма только в случае, если на ней отражать небольшое количество значений и связь между ними. При большом количестве данных нельзя на ней толком ничего понять. Но она может очень красиво выглядеть, поэтому ее любят использовать в искусстве, основанном на данных датаарт. На рисунке показано, как участники голосуют друг за друга: средние показатели голосования на «Евровидении» за последние 20 лет.

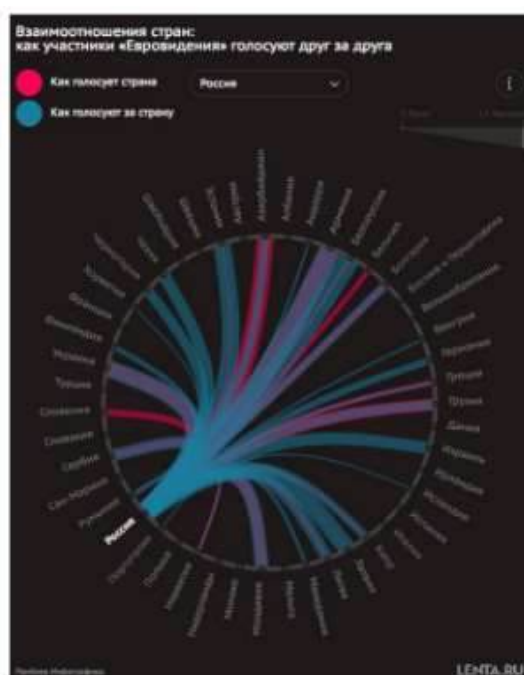
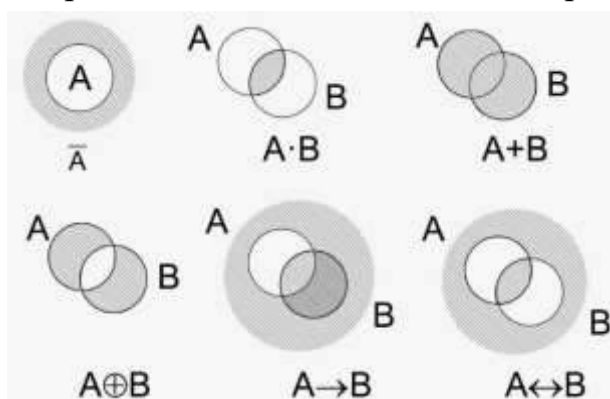


Диаграмма Венна-Эйлера иллюстрирует связи между набором множеств. Каждый набор, как правило, представлен в виде круга. Содержимое в каждом наборе представляет собой совокупность объектов или объектов, которые все имеют что-то общее. Когда наборы пересекаются, это известно как область пересечения. Объекты, попадающие в область пересечения обладают признаками как одного, так и второго набора данных.



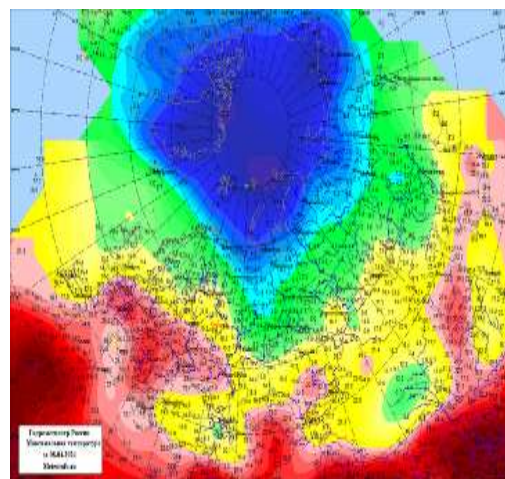
Индикаторные диаграммы

Манометры лучше всего использовать для отображения диапазона. Они идеально подходят, когда есть абсолютное минимальное и абсолютное максимальное значения и надо показать, где находится значение в пределах этого диапазона. Однако манометры также известны тем, что занимают много места и предоставляют ограниченную информацию, поскольку отображают данные в одном измерении. Они показывают, находится ли что-то в пределах нормы, выше нормы или ниже нормы, но не более того.

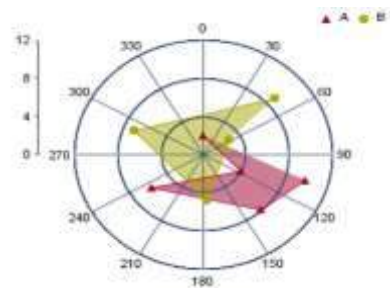


Геометрические и специализированные диаграммы

Тепловые карты. Графическое представление данных с помощью разных цветов. Например, более активные области отображаются более светлыми цветами, а менее активные – темными. Возможны и другие цветовые шкалы. Этот тип диаграммы лучше всего использовать, когда данных много, но их можно представить в виде таблицы или разместить на карте. Диаграммы могут выглядеть как реальные географические карты или как раскрашенные таблицы.



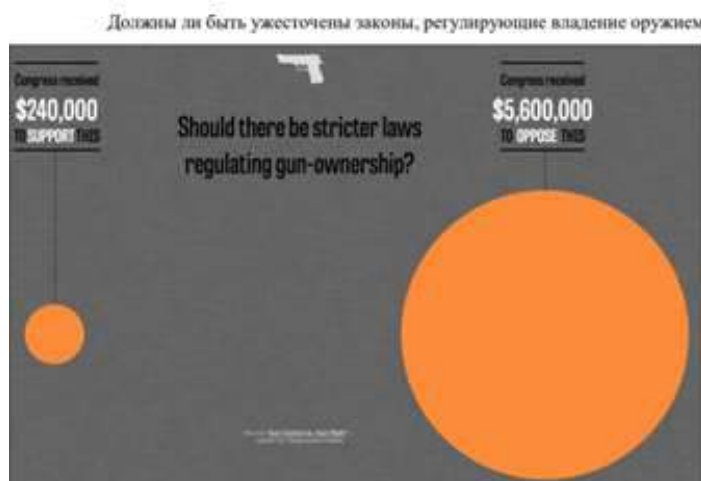
Полярные диаграммы лучше всего подходят для отображения многомерных наблюдений с произвольным количеством переменных в виде двумерной диаграммы. Альтернативные названия: радарная диаграмма, сетевая диаграмма, диаграмма-паук и звездчатая диаграмма.



Пирамидальные диаграммы идеально подходят для сравнения данных, поскольку толщина слоев обозначает относительные значения.



Диаграмма соотношения площадей используется для сравнения значений и визуального отображения пропорций этих значений. Она позволяет быстро сориентировать читателя в том, как соотносятся данные без использования шкал. Чаще всего для площадного сопоставления используются круги или квадраты, но на самом деле может использоваться абсолютно любая фигура. Чем сложнее форма, тем больше трудностей у читателя вызывает сопоставление размеров. Важно также понимать, что сопоставляется площадь фигур, а не длина/ширина какой-то из сторон. Это довольно распространенная ошибка при интерпретации площадных диаграмм. Недостаток данной диаграммы заключается в том, что точно оценить значение показателя или разницу между двумя показателями на основе площадных диаграмм невозможно. Нельзя использовать эту диаграмму в аналитических целях, только в иллюстративных.



Некорректные визуализации в диаграммах и графиках.

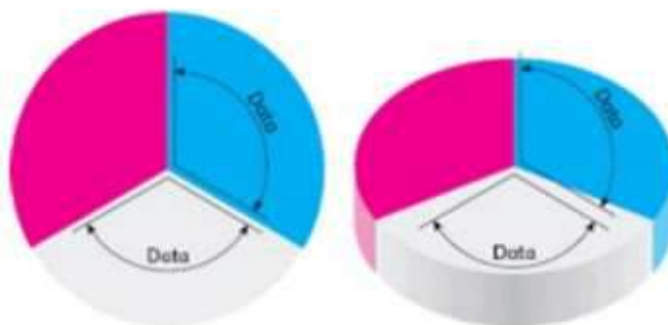
Некорректная визуализация служит средством дезинформации, намеренно искажают представление в информационном поле, появляются фейки и заведомо ошибочные результаты, поскольку большинство не будет вникать в правила работы диаграмм.

Пример: инфографика потребления алкоголя в США в период с 1970 по 1978 год. На изображении слева видно, что вертикальная ось начинается не с нуля. Создается впечатление, что с 70 по 78 год чуть ли не в 5 раз выросло потребление алкоголя. На самом деле тут данные с 100 до 160. Второй момент – это то, что в качестве точек на визуализации были выбраны объемные фигуры. Люди привыкли воспринимать такие объекты в контексте плоскости и объема. И если сравнивать, то начальные и конечные точки отличаются в 9 раз. Человеческий глаз натренирован, чтобы различать площади и объемы. Если смотреть на такую инфографику, то «сбивается прицел», и информация воспринимается как абсолютно нерелевантная настоящим данным.

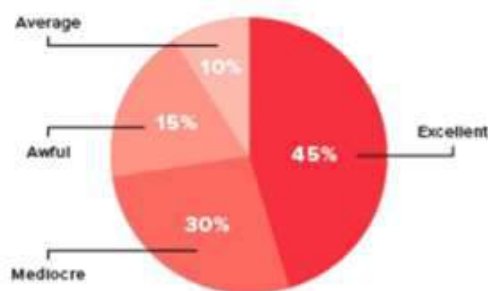
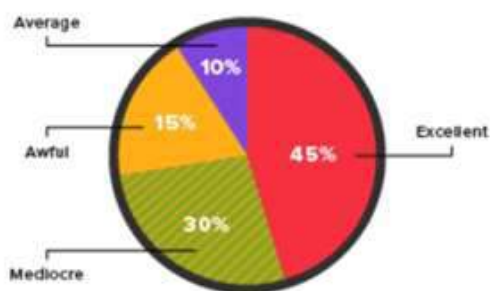
Как не надо делать



Следующий пример. Раньше было красиво и модно делать круговые диаграммы в объемном виде. Сейчас это воспринимается как ложное ощущение объема. Если цель – правильно и грамотно оценить данные, то такая визуализация будет неправильная. На рисунке справа видно, что серая доля больше, чем синяя и красная. Ведь на рисунке слева все доли одинаковые.



Это пример о применении различных цветов. Если говорить о ситуации, когда надо показать однородные составляющие, то желательно их организовывать по одному и тому же цвету. Например, оценка обслуживания от среднего до лучшего. На рисунке слева цвета не говорят абсолютно ни о чем, а на рисунке справа цвета данных average и awful («среднее» и «худшее») как будто поменяны местами. Надо было там, где 15 %, (average – худшая оценка), сделать оттенок светлее.



Часто бывает, что график не несет ценности для читателя. Непонятно, какую мысль хотел донести автор. Например, человек выступает перед

командой, подготовил много картинок и все их показывает. Но у слушателей мало времени, они хотят увидеть важное. Если визуализация не сообщает читателю ценную информацию, она не выполняет свою задачу.

Специализированным инструментом визуализации данных называется программа, превращающая набор сведений из определенного источника в графическое изображение – график, таблицу, диаграмму, информационную панель.

Databox – лидер на рынке решений по визуализации данных. Databox аккумулирует всю корпоративную информацию в одном месте и позволяет мониторить эффективность бизнеса в режиме онлайн, да еще и с интересными визуальными эффектами. Пользоваться им очень легко, программировать ничего не придется. Есть бесплатный тариф.

Infogram – платформа служит для визуализации данных. Инфографика, равно как и диаграммы, и карты преобразуются в пользовательские данные – вполне привлекательные. С этого момента можно делиться ею, вставлять в посты полученный визуал. Плюсом Infogram является его простота: не нужно уметь писать код или обладать другими узкими знаниями, чтобы создать свою первую диаграмму. Тарифных планов много, есть бесплатный пакет.

ChartBlocks – инновационное решение в области визуализации данных. Скорость импорта информации очень велика. Встроен собственный конструктор, позволяющий сформировать необходимый тип диаграмм. Сложность овладения этой программой довольно высока. В первом, бесплатном плане есть 50 активным графиков, которые можно использовать.

Edraw – облачная платформа для визуального взаимодействия, работающая на базе искусственного интеллекта. Можно создавать и анализировать различные типы контента, включая текст, рисунки, диаграммы, графики и презентации. Есть доступ к обширной библиотеке, включающей более 700 профессионально разработанных шаблонов и 26 000 символов.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. Перечислите и поясните принципы визуализации в диаграммах и графиках.
2. Какая из рассмотренных в лекции диаграмм вам видится наиболее сложной в исполнении? Почему?
3. Какая из рассмотренных в лекции диаграмм вам видится наиболее сложной в прочтении? Почему?
4. Какие последствия могут нести в себе плохие визуализации? Приведите примеры.

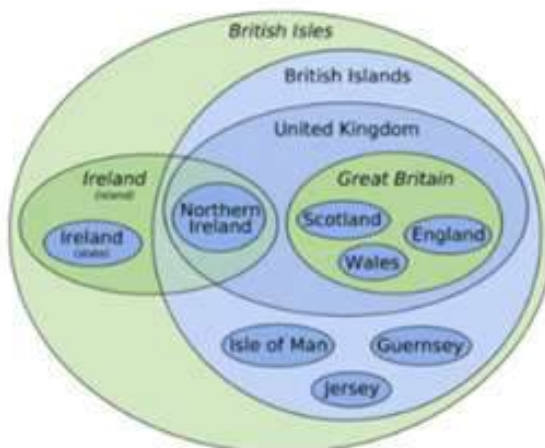
Тема 5. Инфографика как способ представления информации и данных

Понятие и значение инфографики. XX век по праву можно назвать текстовой цивилизацией. В XXI веке мы становимся свидетелями становления цивилизации изображений. В повседневной жизни мы постоянно сталкиваемся с визуализацией информации: нас окружают схемы (например, схема линий метро или схема достопримечательностей города), карты, пиктограммы (например, информационные дорожные знаки или знаки сервиса). Все это – наглядное представление информации, но инфографикой они не являются.

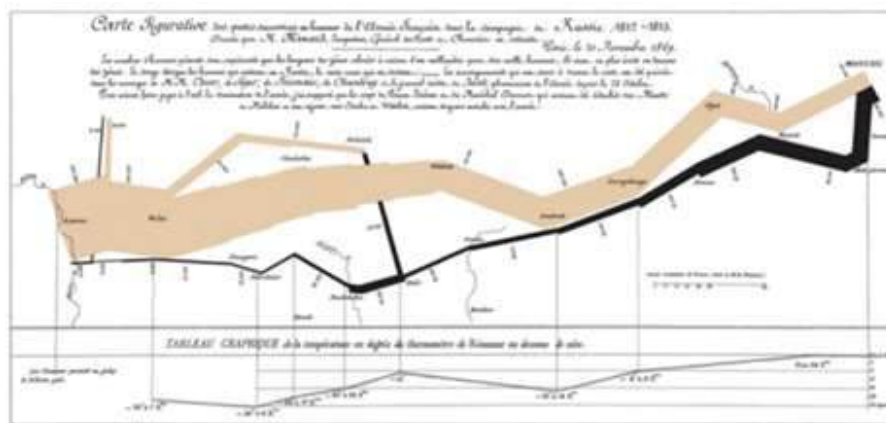
Инфографика (информационная графика) предполагает сворачивание больших объемов информации и представление ее в более интересном и компактном для читателя виде. Идеально выполненная инфографика представляет собой законченный информационный блок, который можно усвоить самостоятельно, без чьей-либо помощи, причем весьма эффективно.

Инфографику можно сравнить с графиком. Но разница в том, что в графике гораздо проще и эффективнее автоматизировать (обновлять) какие-то данные. Что касается инфографики, то обычно она выполняет единичную цель – дает понятие человеку или аудитории о какой-то одной вещи. Например, инфографика, показывающая, как быстро растет население Земли: какое количество людей умирает и рождается каждый год. Эта информация облечена в форму, которая вроде бы не несет информативности, но в то же время дает эмоциональный оттенок. Она помогает лучше воспринять цифры, которые без визуальной составляющей не были бы так понятны.

Инфографика может быть основана не только на цифрах. Она может быть основана на взаимосвязях. В данном случае показано, как называть скопление островов и стран, которые находятся за Ла-Маншем: Шотландия, Уэльс и Англия вместе составляют Великобританию. А вместе с Северной Ирландией это United Kingdom.



Еще один пример инфографики – она показывает путь армии Наполеона до Москвы. Видно, как войско уменьшалось, разделялось. Инфографика показывает масштаб того, что произошло во время войны 1812 года. Здесь нет цифр, но можно одним взглядом, окинув изображение, понять, что происходило: какое огромное количество народа начинало свой путь и какая небольшая часть осталась.



Различия между иллюстрацией и инфографикой:

1. Точность передачи информации. Иллюстрация может воздействовать на эмоции, но не показывать ничего конкретного, а в инфографике всегда есть цифры и факты.

2. Самодостаточность. К инфографике не нужен большой сопроводительный текст, она его как раз заменяет. Рассмотрим различие на примере. На рисунке 1 представлена иллюстрация данных о заболеваемости корью в разных штатах США с 1928 по 2012 год. На рисунке 2 уже инфографика на тех же данных от Wall Street Journal. Вертикальная линия на графике обозначает год, когда была введена в медицинскую практику вакцина против кори. Эта линия позволяет читателю интерпретировать данные и сделать вывод: введение вакцины за несколько лет значительно снизило заболеваемость корью в США.

Рисунок 1. Заболеваемость корью в Американских штатах с 1928 по 2012 год (визуализация)



Рисунок 2. Введение вакцины позволило победить корь в США (инфографика)



Таким образом, инфографика – это готовые выводы, оформленные и структурированные показатели и закономерности.

Инфографика как способ подачи информации имеет ряд **преимуществ**:

- представляет собой визуализированное через графические объекты сообщение. С учетом того, что большинство современных читателей лучше усваивают информацию, воплощенную в визуальных образах, коммуникация от отправителя сообщения к получателю становится более успешной;

- максимально исключает информационный шум, для нее характерна достаточность, но не избыточность сведений;

- любая инфографика дает концептуализацию темы, поскольку выбор образа, визуализирующего сообщение, предполагает точный отбор графических решений.

Осваивая инфографику, важно иметь представление о ее **ограничениях**:

- существенные затраты временных и финансовых ресурсов. Поиск оригинальной идеи, создание изображений, прорисовка в специальных программах иллюстраций – все это сложнее, чем подготовить обычный текст;

- чтобы создать хорошую инфографику, нужны творческие способности, развитое дизайнерское мышление. Специалисты в области графического дизайна отмечают: если хорошая инфографика помогает усвоению информации, то плохо сделанная, наоборот, мешает ее воспринимать, а в худшем случае даже дает неверное объяснение;

- инфографике свойственно обобщение и упрощение информации, априори заданная схематичность. Это одновременно и преимущество, и недостаток. Некоторые описания и уточнения невозможно передать через графику, потому что в этом случае она получится перегруженной;

- если человек смотрит инфографику на смартфоне с маленьким разрешением, часть информации может потеряться из-за того, что ему плохо виден мелкий текст;

- поисковые системы пока воспринимают инфографику как картинку и не индексируют текст внутри. Это плохо влияет на позиции сайта.

Инфографика является одной из форм информационного дизайна. Информационный дизайн – отрасль дизайна, практика художественно-технического оформления и представления различной информации с учетом эргономики, функциональных возможностей, психологических критериев восприятия информации человеком, эстетики визуальных форм представления информации и некоторых других факторов. Основной целью информационного дизайна является ясность коммуникации.

Основная **функция** инфографики – информировать, представлять большой объем информации в организованном виде, удобном для восприятия.

Функции инфографики можно разделить на три основные группы:

- иллюстративная – реализуется при достижении оригинальности и привлекательности инфографики; наглядности и компактности визуальных

данных, графической акцентуализации главной информации;

– когнитивная – проявляется в структурировании и систематизации информации; связи образного и абстрактного; целостности восприятия; стимуляции анализа и синтеза информации; активизации ассоциаций;

– коммуникативная – выполняется в инструкции к действию, визуальном указании, маркировке значимости фрагментов, визуальной рекомендации; руководстве по освоению информации.

– для учебных материалов важной является образовательная функция инфографики. Она реализуется в упрощении процесса восприятия информации, ее объяснении с помощью графических объектов.

Принципы создания инфографики: актуальность и востребованность темы; простота и краткость; образность и визуализация; креативность; точность и организованность информации; эстетическая привлекательность.

Единой и общепринятой *классификации* инфографики не существует.

Основные **виды (типы)**:

– *статистическая* – если надо визуализировать результаты опросов, представить данные из нескольких источников или подкрепить аргументы соответствующими данными, то статистическая инфографика – лучший вариант для этого. Статистическая инфографика делает акцент на данных. Макет и визуальные эффекты помогут рассказать историю, лежащую в основе данных. В качестве средств повествования можно использовать диаграммы, иконки, изображения и привлекающие внимание шрифты.

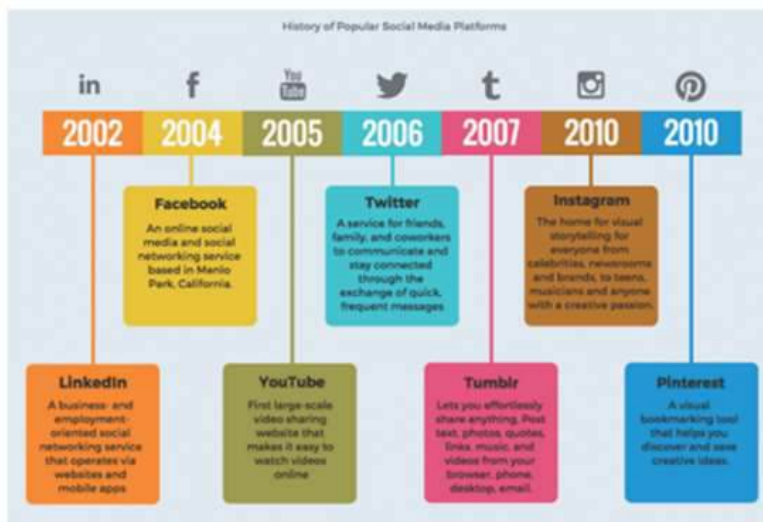


– *информационная* – обычно содержит больше текста, чем другие типы инфографики. Это лучшие инфографики для наглядного представления новой или специализированной информации. концепцию или дать обзор темы. Лучшие практики создания информационных инфографик: дать каждому разделу описательный заголовок, нумеровать разделы, чтобы помочь потоку информации, чередовать различные цвета, типы визуальных эффектов и направления, чтобы удержать читателя, иллюстрировать концепции с помощью иконок и изображений.



– *инфографика с временной шкалой, таймлайн* – лучший тип инфографики для визуализации истории чего-либо, выделения важных дат или предоставления обзора событий. Такие визуальные средства, как линии,

значки, фотографии и метки помогают выделить и объяснить моменты времени. Лучшие практики дизайна инфографики с временной шкалой: использовать центральную линию, чтобы соединить различные моменты времени, выделять год или название каждого события жирным, контрастным шрифтом, иллюстрировать каждый момент времени простым значком.



– *инфографика процесса и How-To's* – лучшая инфографика для предоставления краткого описания или обзора этапов какого-либо процесса. Инфографика процесса позволит упростить и прояснить каждый шаг. Большинство инфографик процесса следуют прямолинейному потоку сверху вниз или слева направо. Нумерация этапов позволит легко проследить за ходом процесса. Так делают наглядные пособия для сотрудников, инструкции к технике и т. д. Лучшие методы создания инфографики процесса: нумеровать каждый шаг в процессе, использовать S-образный макет, а также визуальные подсказки, например стрелки, чтобы указать, куда смотреть дальше, писать заголовки другим шрифтом или цветом, чем остальной текст.

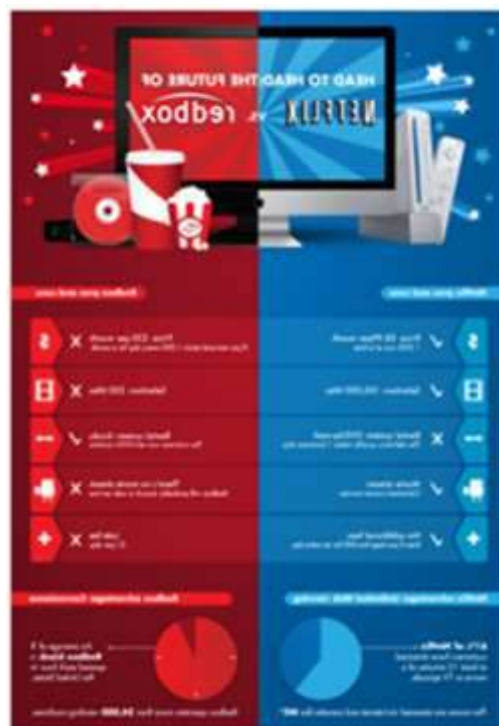


– *географическая или картографическая инфографика* – когда нужно визуализировать данные о местоположении, демографические данные или большие объемы данных. Географическая инфографика использует картографические диаграммы в качестве основного визуального ряда. Обычно в виде карты с пиктограммами и цветом, этот тип наглядности идеально подходит для сравнения региональных и глобальных статистических данных. Кроме того, на карте легко показать географию расположения офисов, магазинов или складов компании, отметить количество

сотрудников, объемы продаж или производства, логистические данные. Лучшие практики создания географических инфографик: использовать тепловую карту для визуализации плотности населения по районам и создания иерархии данных, четко обозначать точки на карте, чтобы данные было легче понять с первого взгляда.



– *сравнительная инфографика* – многие люди испытывают трудности с выбором между несколькими вариантами. Как правило, сравнительная инфографика делится посередине по вертикали или горизонтали, с одним вариантом на каждая сторона. Как вариант – сопоставительная – до и после. Лучшие практики для создания шаблона сравнительной инфографики: разделять инфографику пополам, чтобы показать два варианта, на колонки, чтобы показать более двух вариантов; выделять два варианта, используя контрастные цвета фона, использовать более яркий цвет, чтобы выделить вариант, который надо, чтобы выбрали.



– *иерархическая инфографика* – позволяет упорядочить информацию от наибольшего к наименьшему. Один из известных пример – пирамида, визуализирующая иерархию потребностей Маслоу. Чаще это дерево или пирамида, показывающая структуру организации, общества, государства или любого упорядоченного образования. Чтобы представить цепочку команд или показать, как что-то разбивается на части, используйте организационную блок-схему. Например, в этой иерархической инфографике используются две организационных блок-схем, чтобы показать цепочку команд в компании.



– *инфографика со списком* – цель состоит в том, чтобы сделать их более привлекательными, чем обычный список. Например, иконки могут заменить пулевые точки, а креативные шрифты и цвета могут сделать каждый пункт выделяться. Лучшие методы создания инфографики со списком: нумеровать пункты в списке, заменять пулевые точки иконками, чтобы проиллюстрировать пункты, изменять цвет шрифта, фона или иконок каждого пункта, чтобы сохранить чтобы дизайн был интересным, пробовать нетрадиционные макеты, например S-образные или круговые.



– *инфографическое резюме* – это отличный визуальный документ, который можно взять с собой на собеседование, опубликовать на сайте портфолио или опубликовать на сайте портфолио или включить в электронное письмо.



– *фотографическая инфографика* – люди эмоционально реагируют на других людей, поэтому включение фотографий, на которых изображены люди может быть хорошим способом помочь зрителю установить контакт или сопереживать. Но фотографии не всегда должны изображать людей. На самом деле, они могут стать отличным способом придать дизайну глубину и текстуры дизайну, особенно когда они используются в визуализации данных.



– *интеллект-карты* – предназначены для личных мозговых штурмов, а также для наглядного представления идей практически всем. Интеллект-карты можно встретить в самых разных местах, в том числе в социальных сетях, в блогах, в презентациях и во внутренних документах, таких как питч-деки и отчеты. Они также отлично подходят для планирования проектов и проведения мозговых штурмов. Интеллект-карты разнообразны, и имеют множество форматов, от простых до более сложных.



– *скрайбинг* – это визуализация информации при помощи графических символов, просто и понятно отображающих ее содержание и внутренние связи. Выступление в технике скрайбинга – это прежде всего искусство сопровождения произносимой речи «налету» рисунками фломастером на белой доске (или листе бумаги). Как правило, иллюстрируются ключевые моменты рассказа и взаимосвязи между ними.

– *облака слов* – служат аналитическим инструментом для визуализации преобладающих данных в виде слов в масштабе от наибольшего к наименьшему. Естественно, самое большое и жирное слово в кластере будет наиболее важной частью информации, на которую следует обратить внимание, и так далее по порядку. Облака слов раскрывают самое важное, они восхищают и обеспечивают эмоциональную связь, они быстро и увлекательно.



– *историческая* – то же, что и хронологическая, но в масштабах истории. Отображает взаимосвязанные крупные события, даты, иллюстрирует или комментирует их.

– *социальная* – обращается к обществу с просьбой или призывом, касающимся той или иной общественной проблемы. В советские времена эту функцию выполняли агитационные плакаты.

– *по конспектам* – помогает запомнить сложный материал по ключевым точкам конспекта, выделяет главные мысли или выводы.

– *динамичная* – показывает действие, изменение, преобразование, акцентирована на раскрытии явления в динамике.

– *бизнес-инфографика* – имеет отношение к финансам и бизнес-процессам.

– *рекламная* – рассказывает о преимуществах товара или услуги, прямо или косвенно призывает к покупке.

– *презентационная* – создается с целью познакомить с данными, рассказать просто о главном.

– *event-инфографика* – повествует о конкретном событии. Это может быть приглашение или информационный буклет.

– *новостная* – информирует о происшествии, новых правилах, новых обстоятельствах или возможностях.

По форматам:

1. Статическая инфографика. Это простые инфографики, которые лучше всего использовать в блогах, статьях, брошюрах, печатных изданиях и т. д.

2. Динамическая инфографика – инфографика с анимированными элементами. Основными подвидами динамической инфографики являются видеоинфографика, анимированные изображения, презентации. Видеоинфографика – это новый метод, и поэтому она не всегда результативно работает, иногда превращаясь в плохо воспринимаемый контент. Это хороший способ оживить не слишком интересный сюжет или сделать более увлекательным просмотр прогноза погоды. Анимированные инфографики, GIF-инфографика, особенно интересны, если надо привлечь внимание, что делает их идеальными для использования в социальных сетях, где они будут выделяться в потоке чье-то контента. Анимированная инфографика может быть использована для улучшения онлайн статьи, учебные пособия и др. Пример 1: Объяснение работы аппаратов искусственной вентиляции легких <https://tabletopwhale.com/>. Пример 2: Анимированная диаграмма 42 североамериканских бабочек <https://tabletopwhale.com/2014/08/27/42-butterflies-of-north-america.html>.

3. Интерактивная инфографика – требует от зрителя определенных действий или ввода информации. Такие инфографики лучше всего

использовать для больших массивов данных, когда простая статичная инфографика не сможет рассказать историю в достаточной степени. Пример 1: Бублик, пудель и Кью: удивительные тенденции в кличках собак <https://visme.co/blog/dog-names/>. Пример 2: Работа на дому и здоровье <http://covid19.ergonomics.org.uk/media/CIEHF%20WFH%20Infographic.html>.

По функциональности:

1. Иллюстративная инфографика помогает наглядно представить данные. Включает как простые форматы, например небольшие блоки по схеме: «заголовок, текст, иконка», так и более сложные, например подробный разбор истории и составляющих конкретного предмета, явления или проекта.

2. Информационная инфографика в основном используется для презентаций, когда важно показать процесс, достижения и тому подобное. Как правило, на первое место выступает визуализация важных данных в чистом виде, а эстетика отступает на второй план.

3. Оперативная инфографика чаще применяется в интерфейсах, чтобы показать состояние: например, место пользователя в очереди, сколько времени осталось до конца акции или сколько клиентов уже используют продукт.

4. Аналитически-расчетная инфографика используется в учебных материалах и научных изданиях. Это разнообразные таблицы и логарифмические шкалы от школьного уровня до профессорского.

По характеру визуализации данных:

– для представления количественных (числовых) данных: графики, диаграммы, гистограммы и номограммы, которые, в свою очередь подразделяются на подгруппы (точечные, линейные, круговые и т. п.);

– для представления совокупности (например, иерархий) объектов и качественных данных: организационные диаграммы; диаграммы трендов; планы-графики, технологические диаграммы; рисунки и схемы, реконструкции; ментальные карты знаний, процессов, сущностей; миниатюры (пиктограммы, иконки, указатели) и др.

По типу источника:

– аналитическая инфографика – графика, подготавливаемая по аналитическим материалам. Наиболее часто используется экономическая инфографика: аналитика проводится исключительно по данным экономических показателей и исследований;

– новостная инфографика – инфографика, подготавливаемая под конкретную новость в оперативном режиме;

– инфографика реконструкции – инфографика, использующая за основу данные о каком-либо событии, воссоздающая динамику событий в хронологическом порядке.

История возникновения и развития инфографики. Ученые

расходятся во времени зарождения инфографики. Некоторые исследователи считают прообразом инфографики наскальную живопись. Другие опровергают эту точку зрения, поскольку наскальные рисунки, как и слова, несут закодированную информацию. По мнению американского профессора психологии Майкла Френдли, инфографика зародилась в XII в. в связи с развитием математики, географии, физики и астрономии. Предназначение первых работ по визуализации данных в основном сводилось к иллюстрации полученных учеными результатов, и они не стали самостоятельными достижениями в инфографике.

Впервые табличные данные были связаны с графикой в период ранней европейской картографии. Ученый Николай Орезмский ввел описание движения объекта относительно долготы (времени) и широты (скорости), связав с помощью графики геометрическое пространство с абстрактными физическими свойствами (время, скорость, температура). «Великий перелом» в картографии связывают с изданием в 1406 г. копий с греческих рукописей Александрийской библиотеки – *Cosmo-graphia*, где были визуализированы отношения табличных чисел и геометрических позиций в пространстве.

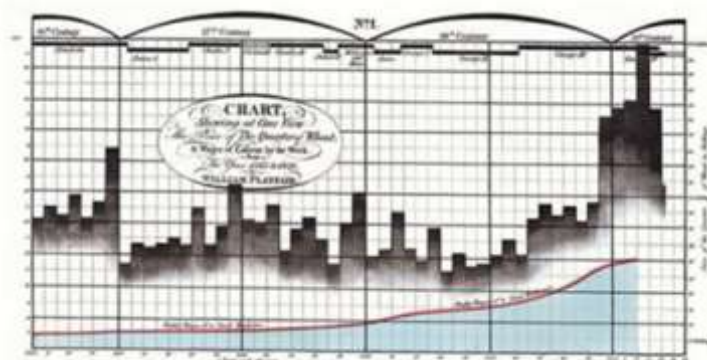
Первым, кто попробовал отобразить скрытое в доступном варианте и сопроводить свои изображения текстом, был Леонардо да Винчи. В своей работе «Инструкции по сборке и эксплуатации машины горизонтального вращения» (1495) он пояснил принцип работы и назначение изображенных предметов. Именно Леонардо да Винчи считают родоначальником объясняющей графики. В 1510 г. он объединил письменные инструкции с иллюстрациями, чтобы создать всеобъемлющего руководства по анатомии человека.



Отдельные попытки представления статистических данных и различного рода наблюдений предпринимались в XVII и XVIII вв., наибольшую известность получили кривые смертности Христиана Гюйгенса (1669), график изменения атмосферного давления в зависимости от высоты над уровнем моря Эдмунда Галлея (1686), график сезонных изменений температуры почвы Иоганна Ламберта (1779). Французский математик и философ Рене Декарт в 1637 г. формализовал графический подход к визуализации таблиц.

В середине XVIII в. Уильям Плейфер совершил настоящую революцию в области представления данных. В своей книге «Коммерческий и политический атлас» он ввел в оборот основные типы диаграмм: линии, области, столбчатые, линейные и круговые, а также используемые приемы. В

Соединенном Королевстве люди часто жаловались на высокую стоимость пшеницы и утверждали, что цены растут из-за заработной платы. График Плейфэра показал, что это не так – заработная плата росла гораздо медленнее, чем стоимость пшеницы.

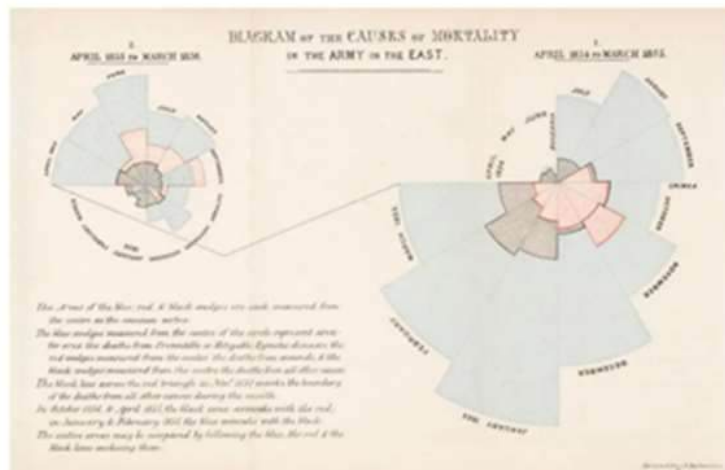


В 1854 г. врач Джон Сноу составлял карту случаев заболевания холерой, когда она поражала Лондон, и заметил большое скопление людей вокруг водокачки на Брод-стрит. Его визуализация помогла убедить скептически настроенный городской совет закрыть район вокруг водокачки. Эпидемия утихла, а карта Сноу помогла продвинуть важнейшую идею – болезни вызываются при контакте с неизвестной пока инфекцией (бактериями).



Продолжателями дела Плейфэра стали английская медицинская сестра Флоренс Найтингейл и французский инженер Шарль Минард. Они использовали диаграммы для доказательства собственных воззрений, сложившихся на основе анализа накопленных ими данных. Ф. Найтингейл задолго до войны занималась медицинской статистикой и по ее окончании применяла свои знания для анализа причин смертности в послевоенный период из-за болезней солдат, получивших ранения во время боевых действий. Она демонстрировала свои результаты в виде графиков, меньшей частью которых были простые столбчатые диаграммы, а большая подавалась в разработанной ею форме, которую она назвала *soxcomb* (гребень). Он представлял собой версию круговой диаграммы, разбитой на 12 секторов, соответствующих месяцам, на них накладывались раскрашенные сегменты, каждый из которых нес определенную нагрузку – число раненых, умерших и

др. Благодаря инфографике королева и парламент смогли с первого взгляда понять важность гигиены; они быстро создали санитарную комиссию для улучшения условия, и уровень смертности снизился. Найтингейл стала одним из первых людей, которые успешно использовала визуализацию данных для убеждения – чтобы повлиять на государственную политику.



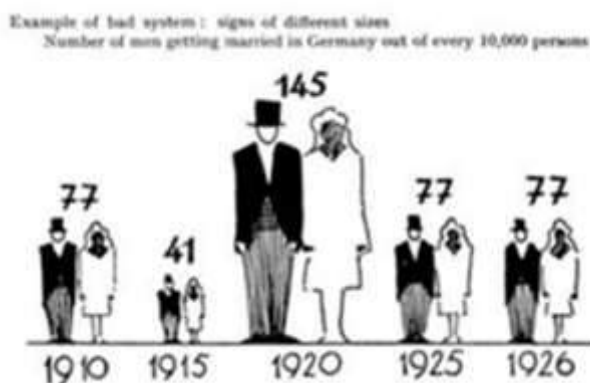
Инженеру-строителю Минарду графика была близка, и, выйдя на пенсию, он применил свои навыки к анализу исторических данных. В 1859 г. опубликовал самый известный график «Карта потерь Французской армии во время войны с Россией 1812–1813 гг.». В одну диаграмму Минард «упаковал» численность армии, потери, географическое положение и температуру окружающей среды.

В 1933 г. Гарри Бек разработал первую карту лондонского метро. На ней линиями были изображены маршруты общественного маршруты и станции. Это стало важной вехой в развитии инфографики, поскольку она показало, что визуальные диаграммы можно использовать в повседневной жизни.



В 1930–1940 эпоха инфографики ознаменовалась появлением изотипа – модели визуальной коммуникации, разработанной Отто Нейратом для обучения идеям и концепциям с помощью пиктограмм и картинок. Основное правило Изотипа заключается в том, что большее количество не должно быть

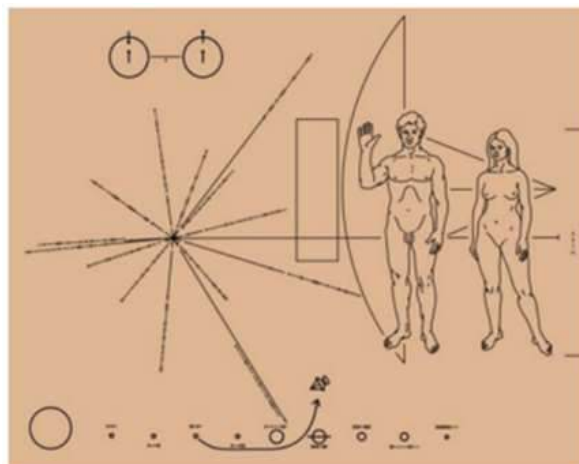
представлено увеличенной пиктограммой, а большим количеством пиктограмм, повторяющихся в том же размере.



В 1972 г. Отл Айхер разработал набор пиктограмм для Олимпийских игр в Мюнхене. Стилизованные человеческие фигуры Айхера человеческие фигуры послужили вдохновением для современных общественных вывесок и типовых палочных фигур.



В 1972–1973 НАСА решило, что инфографика будет лучшим способом отправить сообщение инопланетянам. Алюминиевые таблички с сообщениями были помещены на бортах космических аппаратов. Каждая табличка содержит простые иллюстрации обнаженных мужчины и женщины, а также символы, призванные указать на положение Солнечной системы в галактике.



В 1970–1990 инфографика стала более популярной после того, как основные новостные издания, такие как The Sunday Times, Time Magazine и USA Today, стали использовать их для упрощения информации и улучшения понимания сложных вопросов и новостных историй.

Первые научные исследования в области инфографики начались в 20-30-е гг. XX в. Австрийский социолог и экономист Отто Нейрат предложил идею создания единого графического языка Isotype (International System Of Typographic Picture Education). Была предложена концепция создания словаря

графических символов для представления различных сведений образовательного характера для просвещения населения вне зависимости от уровня образования и владения языком. Отцом современной инфографики считается Эдвард Тафти, создавший концепцию развития инфографики и огромную коллекцию ее примеров.

Этапы проектирования инфографики.

Этап целеполагания. Выбирается тема, определяется целевая аудитория, ставятся цели и задачи коммуникации, определяется форма распространения и отображения инфографики. Выбор формы инфографики и вся последующая работа должны осуществляться с учетом всех составляющих коммуникативного акта, учитывающего линейный процесс передачи информации от разработчика через канал (инфографику) к читателю.

Этап сбора и проверки информации. Собираются и проверяются данные по теме. Поскольку инфографика должна соответствовать критериям научности и объективности, необходимо брать данные из авторитетных источников, а также сопоставлять несколько источников информации. В процессе работы формируются навыки поиска, отбора и верификации данных.

Этап систематизации данных и выработки концепции. Формулируется основная идея, выявляется логическая структура информации и выбирается оптимальный вид инфографики. Основная идея – это тот самый смысл исходных данных, который инфографика должна сделать доступным.

Этап прототипирования. Создается эскиз инфографики. В эскизе условно отражена выбранная форма визуализации и определена общая компоновка: места расположения графики, заголовков, способы выделения важной информации. Сложная информация для большего удобства восприятия должна быть разбита на модули, передающие относительно автономные сообщения. Не менее важным навыком является выбор оптимальных для восприятия форм представления информации.

Этап реализации прототипа. Осуществляется проработка элементов и верстка инфографики. Общая концепция будет определять свойства каждого элемента: текста, изображений, анимации, звукового сопровождения и т. д. Выразительные визуальные образы – это основа инфографики, они делают ее эстетически привлекательной и эмоциональной, позволяют подключить образное и ассоциативное мышление читателя. Не менее важен в инфо графике хороший заголовок. Работа над реализацией прототипа позволяет получить навыки обработки информации в разных формах представления (текстовая, числовая, графическая (статическая и динамическая), звуковая, видео) с помощью сетевых ресурсов.

Методика создания инфографики.

Создание инфографики предполагает ее разработку на двух уровнях:

концептуальном (стратегическом) и уровне реализации (тактическом).

На *концептуальном уровне* детально прорабатывается идея инфографики. Уровень включает следующие действия: выбор темы, формулирование цели создания инфографики и определение целевой аудитории; сбор данных и материала по теме; анализ и обработка собранной информации, отбор данных и перевод их в удобный для визуализации формат; разработка графической идеи и выбор средств визуализации в зависимости от количества данных, целей формата издания.

На уровне *реализации инфографики* выполняются следующие операции:

- разбивка текста на отдельные составные части: время, место, числовые данные, комментарии и т. д.;
- оценка возможности визуализации этих частей или сохранения их в текстовом формате;
- выбор конкретного или абстрактного образа; оценка его соотношения со стереотипами и распространенности в аудитории;
- стилизация изображений, создание гармонии между формой и содержанием;
- преобразование статистической информации в графики и диаграммы, поиск способов сочетания визуальных форм с точки зрения композиции;
- систематизация данных в пространстве будущей графики (выявление причинно-следственных связей между различными частями текста, распределение событий по порядку, расстановка читательских приоритетов, подбор или составление текстовых вставок, проверка точности информации);
- окончательная компоновка графики (желательно создание эскиза);
- создание заголовка и подзаголовка (номинативных, неметафоричных);
- проверка и редактирование инфографики (текста, изображений, а также авторских прав).

Дизайн инфографики. Для инфографики годятся любые графические техники. Оптимальное дизайн-решение зависит от содержания информации, ее количества и того, где пользователь будет просматривать картинку.

Векторные иллюстрации. Простые фигуры с однотонной заливкой или градиентами – это практически беспроблемный вариант на все случаи.

Трехмерная графика. 3D-изображения в инфографике смотрятся современно и привлекают повышенное внимание. Создание такой инфографики уже сложнее и дороже. Трехмерных картинок для бесплатного использования мало в свободном доступе, а делать собственные – это трудоемко. Но если нужен впечатляющий современный визуал для длительного использования на сайте или масштабного проекта, 3D – вариант.

Фотографии используют в инфографике довольно редко. В них много деталей, и это может осложнять восприятие – особенно при просмотре на

маленьком экране. Но если в инфографике важно максимально достоверно изобразить какой-то товар, предмет, портрет или локацию, тогда использование фото точно оправдано.

Диаграммы – помогают в визуализации сложных данных. Чаще всего используют гистограммы, пайчарты и линейные графики. Диаграммы можно сочетать с иллюстрациями или буквально соединять с ними – главное, чтобы это было без ущерба смыслу.

Анимация. Движущиеся картинки привлекают к себе внимание, но могут осложнять восприятие данных. Каждый человек читает в своем темпе: он может что-то упустить, если информация на видео будет быстро меняться. Но если инфографика нужна в познавательных-развлекательных целях, анимация – хорошее решение.

Моушн-дизайн подойдет, чтоб рассказать историю продукта или интересные факты о компании.

Интерактивность. Интерактивная инфографика может быть частью цифрового сервиса: пользователь вводит какие-то данные и получает на их основе предложение.

Средства построения инфографики классифицируются по системе отображения данных.

Графики – показывают зависимость данных друг от друга.

Диаграммы сравнения – показывают соотношения наборов данных.

Структурные диаграммы – чтобы представить основное содержание, суть процесса или явления, показать его рост, развитие, или наоборот – упадок. Также структурные диаграммы помогают выстроить взаимосвязи нескольких явлений или процессов.

Матрицы – к матричной инфографике относится та, которая строится по принципу «сетки», заполненной какой-либо информацией. Самыми привычными для нас являются таблицы и календари.

Карты – используются как источник визуальной информации. Классификация карт: географические карты; фотографические карты; тематические карты.

Планы и схемы – наиболее часто встречаются планы местности, архитектурные планы и схемы маршрутов транспорта.

Иллюстративная инфографика – несмотря на принципиальное различие между инфографикой и иллюстрацией, существует особый вид инфографики, основой которого является иллюстративный ряд. Иллюстративная инфографика делится на два основных подвида.

1. Иллюстрация – название условное. Свойства визуализации данных иллюстрация приобретает только в том случае, если она несет определенную информационную нагрузку.

2. Комикс тоже относится к инфографике, если он представляет информацию о жизни человека или определенную жизненную ситуацию, которую проще передать читателю наглядно, чем расписывать в тексте.

Для инфографических материалов правильный **выбор заголовка** столь же важен, как и для журналистских текстов. Возможно, роль заголовка будет вторична по отношению к оформлению и общему виду инфографики, однако его логическое несоответствие материалу может сильно оттолкнуть читателя.

Инфографика чаще всего сопровождается *номинативным заголовком*, который представляет собой односоставное предложение и часто поясняется в подзаголовке:

- *Среднегодовые экспортные цены на уголь в Австралии (линейный график);*
- *Хроники RuTracker (временная шкала);*
- *Русский акцент (карта, на которой отмечены города США, имеющие русские названия: Москва, Петербург, Волга, Севастополь).*

Предикативные заголовки в виде двусоставного предложения также периодически используются в инфографике. Обычно ими сопровождаются диаграммы сравнения:

- *Минфин планирует ограничиться дефицитом в 3 % ВВП (столбиковая);*
- *Основную выручку «Трансаэро» приносят международные перевозки (круговая);*
- *Как поднимается уровень моря (площадная).*

Достаточно часто для инфографики подбирают заголовок *в форме вопросительного предложения*. Это может быть также констатация факта, заключающая в себе ответ на вопрос:

- *Какое образование Вы хотели бы, чтобы получили Ваши дети, внуки? (результаты опроса, представленные в виде круговой диаграммы);*
- *Деловая среда заела. Где лучшие вести бизнес (комплексная инфографика).*

В креативной инфографике, особенно с элементами иллюстративности, возможен заголовок *с использованием игры слов*. Он требует пояснения в подзаголовке, так как смысл игры слов может быть непонятен без контекста:

- *Все относительно. Подзаголовок: «Насколько изменились цены на товары в интернет-магазинах в период распродажи?» (площадная диаграмма).*
- *Герой своего времени. Подзаголовок: «200 лет назад родился Михаил Юрьевич Лермонтов – классик русской поэзии» (комикс).*

Иногда возможно присутствие инфографики без заголовка.

Есть и два вида заголовков, которые совсем не подходят для использования в инфографике. *Комментарийные заголовки* не уместны, потому что инфографику и новость роднит опора на факты. В них всегда отсутствует авторская оценка. *Заголовок-цитата* не используется в инфографике по аналогичной причине, в основе которой лежит разграничение фактов и мнений. Исключением может быть цифра, которую сообщил эксперт, однако обычно заголовок к инфографике все же подается в косвенной речи.

Колористика в инфографике. В графическом дизайне цвет выполняет три функции: коммуникативную, познавательную и выразительную. С

помощью цвета можно передать основную мысль сообщения, эмоциональный пафос, настроение. Символическое значение и функции цвета учитывают субъективное восприятие и национальную специфику материала. В любом случае главное условие выбора того или иного цвета и формы – гармония, сочетаемость и максимально близкое соответствие цели инфографики. Следите за положительными и отрицательными числами: не используйте красный цвет для положительных или зеленый для отрицательных.

Оптимальным в инфографике считается использование не более пяти цветов (двух основных и трех вспомогательных). Цвет текста и картинок не должен выбиваться из общей цветовой гаммы. Все иллюстрации, графики и диаграммы должны быть одинаковыми по стилю и оформлению.

Следует использовать метод 60-30-10: 60 % инфографики должно быть заполнено основным цветом, 30 % инфографики – вторичным цветом, 10 % инфографики – акцентным цветом, учитывать белое пространство.

Инфографика и типографика: точки соприкосновения. Процесс размещения текста, иллюстраций и других элементов в инфографике требует определенной организации. Изучением способов создания шрифта и его возможностей занимается типографика.

Заголовок часто набирается только прописными буквами. Чтобы инфографику заметили, ей нужен очень крупный заголовок. Различие между заголовками и подзаголовками необязательно должно быть резким.

Подзаголовок набирается более мелким шрифтом и строчными буквами.

Любой фрагмент текста, относящийся к фотографии, иллюстрации или инфографике, называется подписью. Пояснения к рисунку – легендой.

Подписи обычно приводятся по центру, а легенды, как правило, выравниваются по левому краю или выключаются по формату. Подписи часто набирают прописными буквами. Легенды, больше напоминающие обычный текст с полными предложениями, делают обычным стилем.

У подписей и легенд обычно кегль на 1–2 пункта меньше, чем у основного текста, т.е. они мельче текста, но крупнее сносок. Подписи, как правило, набираются тем же шрифтом, что и основной текст, то для легенды используют контрастный шрифт или курсивное начертание той же самой шрифтовой гарнитуры.

1. Оптимальный размер шрифта – 14 пт.
2. Для основного текста лучше использовать простой шрифт (например, Arial и подобные, без засечек и курсива).
3. Не рекомендуется использовать сразу несколько шрифтов разного стиля и размера, оптимально применение не более трех типов шрифта.
4. Пространство между строками должно быть максимально свободным и в то же время не очень большим.

5. Не следует использовать верхний регистр слишком часто. Лучше выделить часть текста жирным, чем постоянно использовать CAPS LOCK.

6. Оптимальная длина строки – 50–60 символов.

7. Не рекомендуется часто использовать выравнивание по центру.

8. Нужен достаточный контраст между текстом и фоном.

9. Все картинки и текстовые блоки должны быть связаны между собой, образуя единый поток информации.

10. Не рекомендуется копировать полностью чужие идеи. Переводить зарубежную инфографику с сохранением оригинального дизайна и указанием авторства не запрещено, но надо учитывать различия кириллицы и латиницы.

Основные правила хорошей инфографики.

Несколько правил, которые приводит в своей книге Джин Желязны.

1) Главное из этих правил: лучше меньше. Самые известные работы в мире инфографики запоминались по одному ключевому изображению.

2) Лучше упростить. Не пытаться вместить в диаграмму все данные, которыми располагаете. Использовать принцип достаточного минимума.

3) Иногда подробности важны. Но разнесение информации на несколько слайдов позволит использовать читаемый кегель.

4) Проявить изобретательность (а иногда наоборот). Оригинальное решение в подаче визуальной информации сделает идею запоминающейся. Но иногда ее можно передать с помощью простого текстового сообщения.

5) Заголовок должен все рассказать.

6) Легенда в инфографике – это интрига, которая привлекает к себе внимание читателя. Она должна быть, иначе без нее читатель не поймет, что именно изображено. Она должна быть понятной по той же самой причине.

7) Шкала играет роль. В зависимости от шкалы одни и те же данные могут выглядеть стабильно или колебаться и производить другое впечатление.

8) Качество инфографики определяется качеством данных. Для хорошей инфографики должны быть релевантные, достоверные и полные данные.

9) Округлять цифры и повышать порядки. Порядки следует отделять пробелами: 38 118 тысяч рублей. Порядок представляемой читателю суммы лучше повысить до оптимального для чтения: 38 118 триллионов рублей, то есть 38 квадрильонов рублей.

11) Форма имеет значение. Круг – это наиболее универсальная форма для привлечения внимания и создания приятного эстетического впечатления у читателя. Треугольник – форма, требующая внимания, ассоциируется с острым и опасным: зуб, шип. Стрелки заставляют глаза читателя бегать по указанным направлениям. Фигура человека вызывает эмпатию у читающего, он начинает себя ассоциировать с героем инфографики.

Семиотические критерии оценки инфографики. Семиотика – наука,

исследующая свойства знаков и знаковых систем. Семиотику можно считать методологической основой инфографики, поскольку все процессы, связанные с передачей, хранением, переработкой информации используют различные виды знаковых систем. Базовые критерии оценки инфографики:

- информационная емкость характеристика инфографики, определяющая количество передаваемой информации посредством выбранных знаковых форм;

- семиотическая прозрачность: характеристика продукта, определяющая результативность процесса интерпретации передаваемого смысла, определяет, насколько он понятен;

- семиотическая (знаковая) достаточность – верхняя граница оценки достоверности передачи смысла за счет выбора соответствующих знаковых систем; превышение этой границы приводит к избыточности передачи смысла, перегруженности информационного ресурса, рассеиванию внимания получателя информации;

- семиотическая (знаковая) необходимость – нижняя граница оценки достоверности передачи смысла за счет выбора соответствующих знаковых систем; значение ниже этой характеристики приводит к искажению смысла, недостоверности передачи информации;

- семиотическая адекватность – соответствие выбранной знаковой системы передаваемому смыслу и получателю информации;

- семиотическая выразительность – характеристика информационного объекта, отражающая адекватность вербальных и невербальных средств выражения значения передаваемому смыслу.

Сервисы для создания инфографики.

Canva. Онлайн-сервис имеет больше 3 000 бесплатных шаблонов инфографики, которые можно отредактировать: изменить размер и цвета, настроить шрифты и заменить текст, добавить столбцы и другие элементы.

Infogram. Сервис для создания инфографики с готовыми шаблонами. Интерфейс на английском, но базовых знаний языка хватит, чтобы разобраться с основными функциями. Собрать свою работу можно почти на интуитивном уровне, но, если что, всегда есть подробная инструкция.

Piktochart – онлайн-редактор предоставляет пользователю большие возможности для разработки и представления информации в формате инфографики. Есть версия для бесплатного использования и платная версия с расширенными возможностями.

Wordle u Tagxedo *Wordle u Tagxedo* – делают «облака» из слов. Главная задача *Wordle* – генерация облаков тегов из любого текста, но самое главное, что ему не обязательно нужен текст. Можно указать ссылку на тот сайт, текст которого необходимо проанализировать (нужно указывать RSS ленту).

PowToon – программа позволяет создавать презентации в технологии скрайбинга. Программа на английском языке. Бесплатные возможности ограничены: по шаблону можно создать видео до 45 секунд, а без – до 5 минут.

Visual.ly – инфографика в этом случае почти полностью будет основана на социальных метриках.

Casoo – бесплатный инструмент для рисования, который позволяет создавать различные виды инфографики.

В целом инфографику можно создать практически в любом редакторе, который есть под рукой – Ms Office Power Point, Ms Office Word, Paint и т. п.

Сервисы с готовыми шаблонами подходят, когда нужно сделать простую инфографику. Профессиональная работа с инфографикой требует опыта и навыков.

Источники вдохновения:

<https://www.informationisbeautifulawards.com/showcase?type=awards>

<https://ria.ru/infografika/>

<http://tass.ru/infographics>

<http://infographics.tass.ru/>

Хорошие примеры качественной и понятной инфографики можно найти на сайтах Behance и Dribbble. Больше пользы будет, если написать запрос на английском, например *data visualization* или *information design*. Лучшие из масштабных работ представляют на международных конкурсах инфографики, например *Malofiej Infographics Awards*. Как правило, среди победителей и номинантов – комплексная и весьма объемная инфографика, представляющая гигантские пласты переработанной информации. Полезно отслеживать проекты победителей разных лет, перенимать опыт ведущих дизайнеров мира.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. Любая ли иллюстрация является инфографикой? Почему?
2. При всех преимуществах инфографики, есть ли у нее недостатки, ограничения?
3. Перечислите и поясните основные виды (типы) инфографики.
4. Какие факты из истории возникновения и развития инфографики вам запомнились больше всего?
5. Поясните значимость выбора заголовков, цвета и шрифта для инфографики.

Тема 6. Презентация как способ представления информации и данных

Понятие и преимущества презентации как способа представления информации и данных. Презентация – это эффективный и универсальный формат донесения информации, который прочно вошел в нашу современную жизнь. Пользу и обширность сфер применения презентаций сложно недооценить. Презентация как коммуникативный инструмент решает следующие задачи:

- визуализирует данные. Воспринимать основную информацию из годового отчета или представления нового продукта будет проще, если подать данные в виде сопровождаемых краткими текстами диаграмм и схем;

- структурирует информацию. Разбивка по выполненным в едином стиле слайдам помогает быстрее сориентироваться в массиве новой информации;

- управляет вниманием. При создании презентации дизайнер с помощью текста, цвета и других элементов может подчеркнуть, на чем зрителю следует сконцентрироваться, и удержать его внимание;

- доносит идеи через дизайн. Грамотный визуал помогает передать главный посыл презентации и выделить основную идею.

Преимущества: последовательность изложения материала (презентации разрабатывают для определенного мероприятия с учетом регламента), четкость структуры и лаконичность представленной информации, наличие мультимедийных эффектов, копируемость, транспортабельность, универсальность форматов.

Психологические особенности восприятия информации в презентациях. Учет визуальных деталей позволяет: повысить скорость считывания и понимания информации со слайда; выстроить последовательную картину рассматриваемого вопроса; удержать внимание и интерес слушателя, оставить хорошее впечатление о докладчике и доверие к его позиции. Наиболее важную роль в оформлении играют: контрастность, компоновка элементов на слайде, выделение наиболее важных сведений.

Контрастность. Психологами установлено, что цвет объекта и окружающей обстановки могут существенно влиять на восприятие этого объекта. Например, черный текст наилучшим образом воспринимается на белом фоне, зеленый цвет – цвет комфорта и спокойствия, желтый – предупреждение, вызов, синий – настрой на рабочую обстановку и т.д. При этом психология процесса определяется, прежде всего, на бессознательном уровне. Одна из наиболее частых ошибок начинающих дизайнеров – некорректный подбор цветовой гаммы. Он может привести к эффекту «цветовой слепоты», когда пестрые рисунки или фотографии делают плохо

различимым текст, расположенный на них.

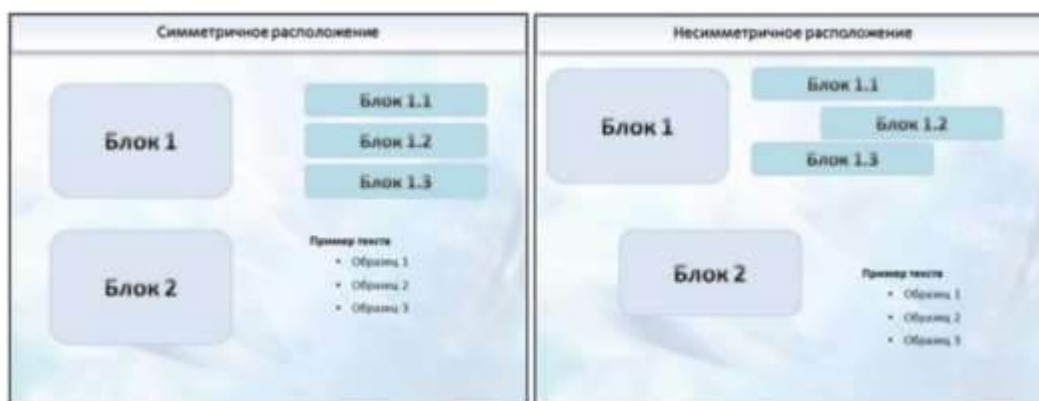
Доминирующий цвет слайда не должен быть ярким. Стоит отказаться и от слишком «теплых» тонов фона и текста. Для фона хорошо подходят светлые оттенки из цветового шестиугольника или спектра. В темных помещениях надо использовать пару «светлый фон – темный текст». Рисунки и фотографии должны быть неконтрастными.



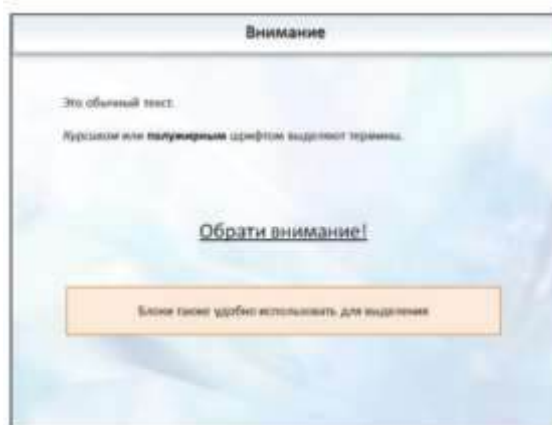
Компоновка. Расположение элементов на слайде также крайне важно. И далеко не всегда это тривиальная задача: расположить элементы таким образом, чтобы они занимали «свое» место, при этом информация на слайде должна быть хорошо анализируемой, а все вместе должно давать целостную структуру и при этом быть аккуратно скомпоновано. Желательно сохранить общий стиль оформления на всех слайдах.

Асимметричность расположения объектов относительно друг друга может отвлекать внимание и сбивать с толку слушателя. Слайд следует заполнять равномерно, не делать «сгустков» в одной части и сильной разреженности в другой. Отступы от краев слайда должны быть одинаковыми.

При верстке документов и создании макета сайта часто используется колоночная разметка. Она заключается в том, что используется подложка в виде 12, 16 или 24 колонок с небольшими пробелами между соседними колонками (порядка 1/4 или 1/3 ширины колонки). В PowerPoint такую подложку можно сделать с помощью графических примитивов или направляющих.



Выделение важных сведений. Здесь доступно большое число приемов, но обычно они сводятся либо к увеличению объекта, либо к использованию объектов декора. Наиболее важную информацию выделяют большим размером шрифта, подчеркиванием, цветом текста или фоном. Первоначально внимание обращается в центр слайда. Геометрические примитивы для создания блоков, специальные пиктограммы, помогают быстро идентифицировать содержимое с определенным классом значимых объектов (например, определений, правил, замечаний, результатов и т. д.).



Учет особенностей целевой аудитории. Успешность проекта зависит не только от качества информации, но и от способности разработчика грамотно организовать работу со слушателем и связать ее с подготовленной презентацией. На выбор подхода к оформлению презентации влияют: возраст и статус слушателя; целевые ориентиры мероприятия; сфера затронутого вопроса; уровень подготовки слушателя и др.

Презентация для бизнесменов. Указанная категория слушателей ценит свое время и деньги. Они хотят оценить рациональность предлагаемого продукта и возможные риски. Презентация должна быть максимально интерактивной. Бизнесмен, как правило, является руководителем, а значит ему важно участвовать в процессе, и вносить изменения.

Презентация для чиновников. Чиновник – это личность с определенным социальным статусом, зачастую ограничена во времени. Отношение к презентации – в целом достаточно «сухое». Презентация обязательно должна содержать ведомственную и/или государственную символику.

Презентация для учащихся. Учащиеся проявляют любознательность к представлению нового для них материала. Формат учебного материала эффективно строить по схеме: вопрос (проблемная ситуация) – ответ (решение). Презентация должна быть, по возможности, интерактивной: участие обучаемого закрепляет его практический опыт. Целесообразно снабдить аудиторию копиями презентации – хотя бы бумажными.

Презентация для академической аудитории. Как правило, указанная группа слушателей обладает хорошим уровнем подготовки и имеет

определенные цели посещения мероприятия. Оформление презентации должно быть максимально лаконично, по возможности без эффектов анимации.

Особенности построения различных типов презентаций.

Бизнес-презентация.

Презентация компании – это один из ключевых инструментов коммуникационной, имиджевой и маркетинговой стратегии любого бизнеса. С ее помощью компания решает одновременно несколько задач: выгодно презентует себя потенциальным клиентам и партнерам; выстраивает позитивную репутацию; демонстрирует свои преимущества и отличительные стороны от остальных конкурентов на рынке. Хорошая презентация компании сфокусирована на самой компании, а отличная – на потребностях своих клиентов. Презентация компании из финансового сектора должна нести формальный и официальный характер. Но, например, для креативного агентства можно подобрать более дружелюбный и свободный тон повествования. Требование по визуальному оформлению презентаций подобного плана – это соответствие фирменному стилю компании.



Презентация продукта – в отличие от других типов бизнес-презентаций, основная цель этой презентации – либо создать ажиотаж вокруг продукта среди пользователей, либо изложить идею продукта собственной команде и акционерам. Чтобы презентация продукта полностью раскрыла свой потенциал, лучше всего продемонстрировать функции визуально, чтобы аудитория действительно поверила в них. Дать зрителям что-то, с чем можно уйти, чтобы получить мощный финал; это может быть стимулом для раннего заказа нового продукта или небольшой забавной мелочью, чтобы взволновать толпу. В отличие от презентации компании, здесь на первый план выходит сам продукт. Исходя из этого, примерно 80% слайдов будут посвящены товару, а остальные 20% – компании-производителю.

Презентация услуги – во многом перекликается с презентацией продукта, но с той лишь разницей, что в этом случае основной фокус будет направлен на описание услуг компании. Чаще всего подобные презентации используются b2b-компаниями, поэтому кроме слайдов, раскрывающих суть

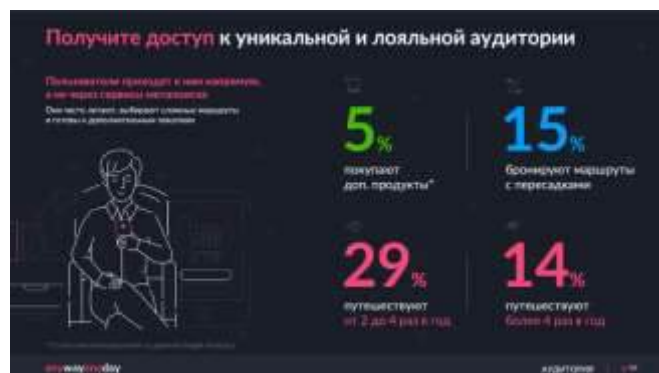
и пользу услуг, обязательно должна присутствовать информация, убеждающая в надежности сотрудничества и гарантиях. Чтобы вызвать интерес и жгучее желание воспользоваться услугами компании, в визуальном оформлении презентации следует сделать ставку на эмоциональность. Список услуг, тарифы, сравнительные таблицы и прочие объемные данные лучше визуализировать с помощью графики.



Презентация франшизы – используется преимущественно в виде электронного документа для отправки потенциальным партнерам по электронной почте для самостоятельного ознакомления. Поэтому она должна максимально полно раскрывать суть предложения и стимулировать желание начать сотрудничество. В оформлении следует придерживаться фирменного стиля компании. Создать образ надежной и стабильной компании можно при помощи качественных иллюстраций и графических элементов в целом.

Коммерческое предложение – это короткий, содержательный и более формальный вид презентации, главная цель которого состоит в том, чтобы четко обозначить конкретные условия сотрудничества. Чем лаконичнее – тем лучше. Данный формат презентации должен включать в себя только точные цифры и факты, которые позволят потенциальному партнеру убедиться в ценности вашего предложения и выгодах от возможного сотрудничества.

Медиа-кит – это разновидность коммерческого предложения, которое используется для презентации услуг медиа-компаний: СМИ, онлайн-издания, телеканалы, радиостанции, блоги и т. д. Примерная структура медиа-кита состоит из таких основных блоков: 1. Информация об издании, формат, концепция и ключевые показатели (тираж, география покрытия, объем); 2. Анализ целевой аудитории по сегментам; 3. Тематика и рубрики; 4. Описание рекламных пакетов и видов интеграций с ценами; 5. Выгоды и преимущества для рекламодателей; 6. Технические требования и правила размещения материалов; 7. Реальные кейсы и примеры рекламных форматов; 8. Контактные данные и призыв к действию.



Маркетинговая презентация.

Ивент-презентация – может как анонсировать предстоящий ивент, так и рассказывать об уже состоявшемся событии в формате отчета. Структура и визуальное оформление данных презентаций не имеет жестких требований и может быть выполнена в любом удобном варианте. Пожалуй, единственное правило – это предоставить максимум информации, которая побудит целевую аудиторию посетить мероприятие (если речь идет именно об анонсе).



Портфолио / Каталог продукции – является универсальным инструментом не только для компаний, но и для отдельных экспертов, фрилансеров и даже студентов. В зависимости от сферы деятельности, с его помощью можно как продемонстрировать товары, так и показать реальные результаты работы. Дизайн должен отображать профессионализм, экспертность, статус и вызывать доверие целевой аудитории.

Корпоративные презентации. Большая часть из них составляется по четко утвержденному регламенту и несет формальный характер, поэтому в подобных презентациях для креатива нет места.

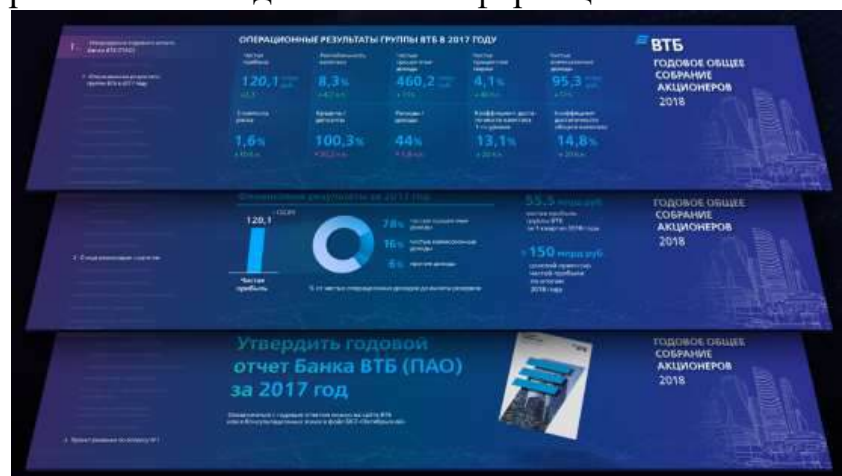
Презентация для инвесторов – является важным публичным документом для всех коммерческих организаций, функционирующих в формате акционерного общества. Как правило, подобные презентации создаются несколько раз в год и могут быть приурочены к важным событиям. Так как большая часть информации – это цифры, то в дизайне презентации для инвесторов должна преобладать инфографика, которая позволяет

структурировано и доступно отобразить подобный контент.



Годовой отчет – выпускается ежегодно и обычно публикуется в электронном формате на веб-ресурсе компании в разделе для инвесторов. Как правило, годовой отчет охватывает сразу несколько аспектов деятельности компании, поэтому такие документы получаются очень и очень объемными – не меньше 100–150 слайдов, а в некоторых случаях отчет может включать более 200 страниц. Лаконичность, простота и точное следование брендбуку компании – основные принципы для создания презентабельного и солидного годового отчета. Чтобы аудитория не «утонула» в огромном массиве контента, рекомендуется разбить презентацию на отдельные смысловые блоки.

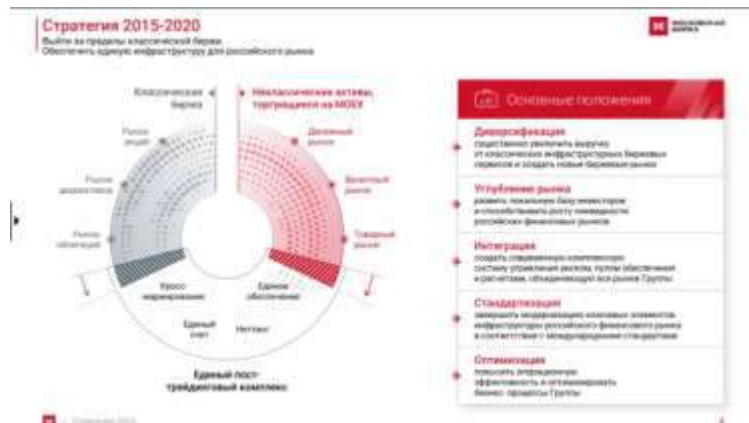
Презентация для Годового общего собрания акционеров – содержит огромное количество цифр и текстового контента. Грамотное деление на блоки, продуманная структура и минимализм в визуальном оформлении позволяют упростить взаимодействие с информацией.



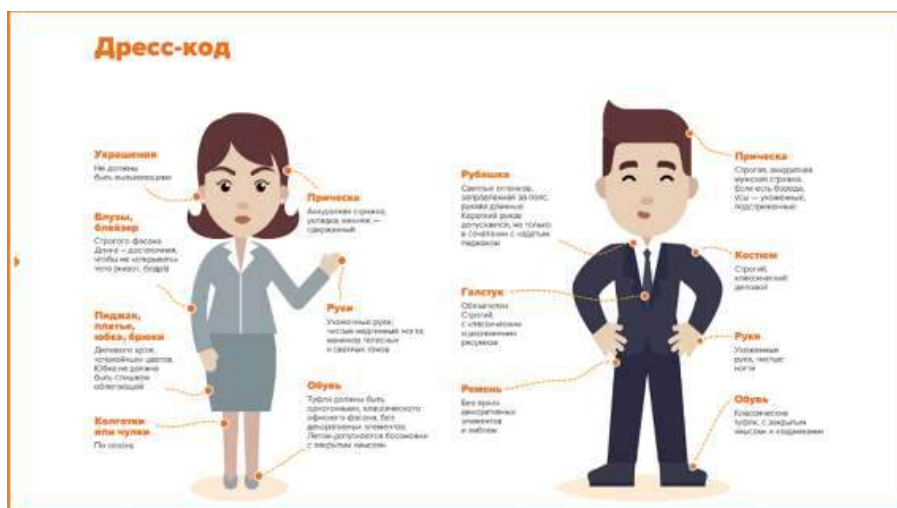
Презентация стратегии компании или направления – к визуальному оформлению нет особых требований. Тут можно проявить фантазию и креативный подход, но делать это нужно осторожно и без фанатизма. Не стоит забывать про корпоративный фирменный стиль компании, чтобы презентация соответствовала единому образу.

Презентация финансовых результатов – это отдельный вид

коммуникационного инструмента компании, который представляет собой своеобразный финансовый отчет для партнеров и инвесторов. В подобных презентациях цифры составляют около 80% от всего контента. Учитывая специфику контента, в презентациях финансовых результатов основа визуального оформления – это таблицы и инфографика.



Презентация для сотрудников (onboarding-презентация) – это презентация о корпоративной культуре и ценностях, социальном пакете и бонусной программе, правилах и распорядке рабочего дня, возможностях для развития и обучения, структуре компании. Кроме того, часто такие презентации содержат слайды, которые отвечают на организационные вопросы: где получить пропуск, с кем согласовывать отпуск, как оформить больничный и т. д. Onboarding-презентация выполняется в фирменном стиле компании, а дизайн обычно не имеет строгих требований.



Брендбук – один из главных официальных документов, содержащий полный перечень визуальных, корпоративных и коммуникационных атрибутов компании. Ключевая задача брендбука состоит в систематизации всех данных о компании.

Инвестиционные презентации

Стартап питч дек (презентация стартапа) – это важнейший инструмент начинающего предпринимателя на ранних этапах развития проекта. От

качества и наполнения данного документа будет зависеть то, поверят ли инвесторы в важность проекта, и получит ли он поддержку с их стороны. На нескольких слайдах необходимо разместить самую ключевую информацию о стартапе, и это не так просто, как может показаться на первый взгляд.



Презентация инвестиционного проекта – рекламирует реальный действующий бизнес. Как правило, такие презентации не отправляют по почте, а используют для дополнительной визуальной поддержки выступления спикера перед потенциальными инвесторами.



Научные презентации. Качество научной презентации можно оценить по критериям:

1. Содержание презентации: раскрытие темы доклада; подача материала (обоснованность деления на слайды); грамотность изложения; наличие, достаточность и обоснованность графического оформления (схем, рисунков, диаграмм, фотографий); использование дополнительной развивающей информации по теме доклада; ссылки на источники информации;

2. Оформление презентации: соответствие дизайна всей презентации поставленной цели; единство стиля включаемых в презентацию рисунков; применение собственных (авторских) элементов оформления; обоснованное использование анимационных эффектов, аудио, - видеофайлов; соответствие продолжительности презентации времени, отведенному на доклад.

Для построения структуры следует использовать классический принцип декомпозиции решения задачи, т. е. представлять каждую сложную идею как систему более простых идей. Это поможет реализовать основное правило для

презентации: 1 слайд – 1 идея. Вместе с тем, можно один ключевой момент разделить и на несколько слайдов. Иллюстративный материал слайдов презентации должен быть современным и актуальным, решать задачи доклада.

Следует помнить, что презентация в первую очередь предназначена для иллюстрирования теоретических положений (рисунок, график, фотография и т.д.) и пояснения сложных для понимания положений (схема, алгоритм и т. д.), но не для упрощения своего повествования. Велико значение заключительных слайдов, в которых представлены заключение, выводы, итоги.

Учебные презентации. Такие презентации должны быть четкими, понятными, с хорошим читаемым шрифтом достаточно крупного размера. Эффективные способы вовлечь обучающихся:

1. Использовать опросы/опросы
2. Использовать викторины, таблицы лидеров и баллы, чтобы сделать контент более похожим на игру и увлекательным.
3. Задавать вопросы.
4. Вставить соответствующие видеоролики и предложить проанализировать или поразмышлять над увиденным.

Презентация по времени. Самые эффектные презентации не превышает 20 минут. Наиболее распространенные презентации по времени, которые часто встречаются в деловой или образовательной среде, 5-минутные презентации и 10-минутные презентации.

5-минутная презентация – создана для занятых людей, однако этот тип презентации один из самых сложных для освоения, поскольку быть кратким, но при этом информативным достаточно сложно. Необходимо разделять информацию на разные временные блоки. Сделать вступление продолжительностью не более 1 минуты, а затем посвятить большую часть времени объяснению основных моментов. Не вбивать слишком много информации, быть избирательными в выборе контента.

10-минутная презентация – обычно этот формат включает в себя введение (1 слайд), основную часть (3 слайда) и заключение (1 слайд). Презентация должна содержать не более трех идей, поскольку это оптимальное количество для запоминания аудиторией. 10-минутная презентация превышает среднюю продолжительность концентрации внимания человека, т. е. 7 минут. Противодействовать этому можно, добавляя интерактивные действия, которые активно вовлекают аудиторию в разговор, такие как опрос, облако слов и др.

Основные этапы разработки презентации.

1. Выделить логическую структуру доклада. Каждому логическому блоку должно соответствовать не менее одного слайда.
2. Сформулировать краткой и однозначной фразой (словом) главный

смысл каждого логического блока. Эту фразу обычно используют в качестве заголовка слайда.

3. Для каждого логического блока выделить ключевые положения. Оптимально – это 2–5 фраз (10–15 слов). Положения лучше представить в виде таблицы, схемы, диаграммы или иного визуального элемента.

4. Сформулировать основные выводы доклада. В ряде случаев выводы могут находиться в начале (как резюмирование достигнутых результатов).

5. Определите какое количество демонстрационных слайдов необходимо, какие материалы они должны содержать.

6. Подготовить исходные данные для иллюстративного материала.

7. Часто достаточно ограничиться круговыми и столбиковыми диаграммами, графиками вместо поясняющего текста.

8. Определить целесообразность применения и характер мультимедиаэффектов.

9. На основе собранного таким образом материала, опираясь на решения и шаблоны, приступить к верстке презентации.

Структура, визуальное оформление и наполнение презентации зависят от цели ее создания и формата представления. Необходимо четко понимать, зачем нужна презентация, кто и в каких условиях будет ее смотреть и какой эффект она должна произвести. Очень важно до начала работы определить, предназначена ли презентация для живого выступления или только для восприятия с экрана. Их наполнение и структура будут отличаться: первая не требует дополнительных пояснений голосом.

Структура презентации. Презентация состоит из слайдов. Лучше всего придерживаться одного правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Важно учесть то, что нельзя написать на слайдах абсолютно все, что будете говорить. Размещать на них только важные тезисы, термины, картинки, схемы, диаграммы, то есть все, что хорошо воспримется аудиторией.

Структура презентации зависит от цели создания, аудитории и того, как ее планируется использовать. Не существует строго обязательного списка основных элементов, которые должна содержать хорошая презентация, или некоей эталонной презентации. Список слайдов определяется принятой в корпоративной или другой соответствующей среде этикой. Презентация может состоять только из слайда с заголовком, набора тезисов и финального слайда или иметь более сложную структуру.

Например, у презентации для защиты дипломной работы есть строгая структура, которую нужно соблюдать: перечислить цели, задачи, объект исследования, подчеркнуть научную новизну, а в финале сделать заключение.

У продающей презентации компании будет другая структура: в этой ситуации важно показать и рассказать, чем хороша продукция, указать цену и поделиться контактами для заказа.

В целом структура презентации похожа на структуру лендинга: есть некий базовый и расширенные наборы блоков, которые комбинируются в зависимости от цели конкретной презентации. Перечислим некоторые из них:

- Обложка, или титульный слайд, – дает первое представление о презентации. Наполнение зависит от контекста. Если это собрание внутри компании, может указать название отдела, если авторский курс – обозначить создателя и тему, корпоративный – поставить логотип, и т. д.

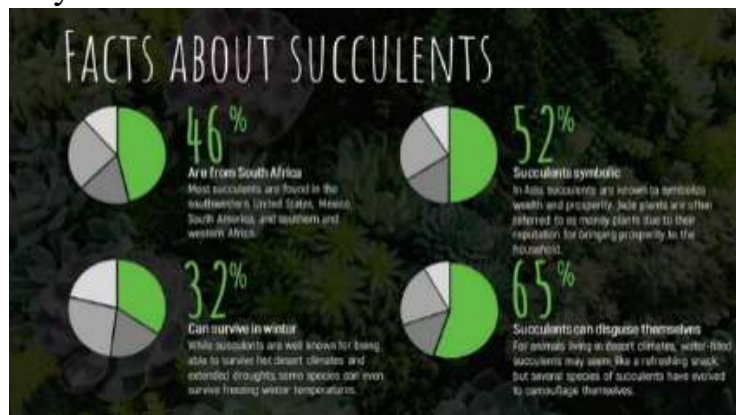
- Типовые слайды – с текстами, схемами, инфографикой, картинками и другим наполнением. Это основная смысловая часть презентации.

- Разделители – помогают переключить внимание, акцентировать новый раздел и задать ритм всей презентации. Слайды-разделители часто контрастные, отличаются большим количеством цветов или изображений.

- Слайд с выводами – дублирует основные тезисы. Должен помочь зрителю или читателю запомнить новую информацию.

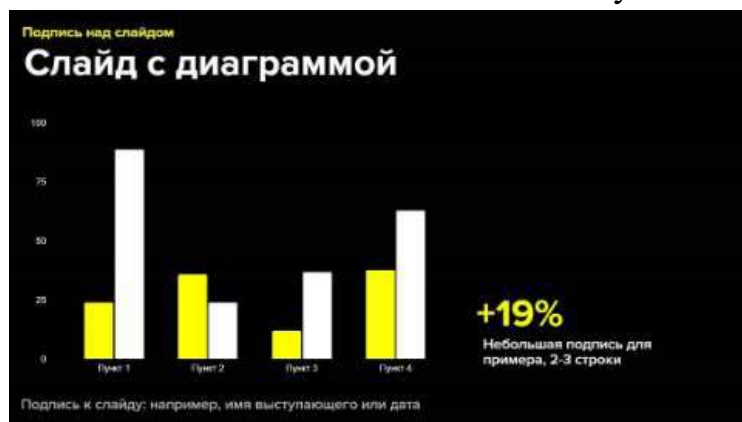
- Заключительный слайд – его место раньше занимало то самое знакомое каждому со школы «Спасибо за внимание». Сегодня финальный слайд трансформировался и все чаще вместо благодарности зрителям включает контакты и призыв к действию (call to action, СТА).

Визуализация в презентации привлекает внимание и запоминается лучше нескольких абзацев текста. Например, три абзаца текста можно заменить одной схемой – это будет гораздо нагляднее. Материал будет восприниматься быстрее, к тому же картинка вызовет внимание зрителя: разглядывать ее интереснее, чем читать страницу текста. При этом важно, чтобы любая схема или картинка были не сами по себе, а иллюстрировали какую-то мысль.



Если презентация сопровождает живое выступление, важно, чтобы она была яркой и наглядной. Визуально это минимум текста, больше картинок, в том числе эмоциональных мемов, которые будут дополнять речь спикера.

Если презентация предназначена только для чтения, без звукового сопровождения, она должна быть максимально информативной. Текста в ней будет больше, но важно структурировать его так, чтобы он легко воспринимался. Большое количество мелкого текста усложняет восприятие.



В презентации важно использовать хорошо читаемые шрифты и ограниченное количество цветов. Визуальный шум, аляповатость и мелкий шрифт мешают восприятию информации. А вынесенные на слайды огромные абзацы из шрифтов с засечками с высокой контрастностью будет сложно прочесть даже из первого ряда. Такой текст будет «рябить», и зрители быстро потеряют интерес к презентации. Вынесенная на слайд броская цитата или внушительная цифра смогут впечатлить зрителя только в том случае, если он сможет их разобрать.

Для хорошей презентации будет достаточно даже одного шрифта, если использовать его в двух начертаниях: полужирном для заголовков и обычном для основного текста. Другой классический прием – взять два шрифта: более акцентный для заголовков и нейтральный для основного текста.

Как и в случае со шрифтами, в красивой презентации не стоит использовать слишком много цветов. Разумный минимум – три цвета: два основных для фона и текста и один акцентный. При этом при подборе палитры важно помнить про контрастность.

Даже если решили обойтись текстом, нужно помнить, что **текст**, размещенный на слайде, – это тоже визуализация, которая требует грамотного оформления:

- следовать логике расположения информации: в левой части размещаются данные о том, что было, в правой – подводятся итоги. Для привлечения внимания использовать принцип Гутенберга, согласно которому, люди при изучении однородной информации сначала обращают внимание на данные, расположенные в верхнем левом углу, и заканчивают ознакомление с данными в нижнем правом, «перешагивая» взглядом справа налево, по мере продвижения на одну строчку вниз;

- соблюдать правило третей: это принцип построения композиции,

который подразумевает условное разделение кадра (слайда, листа раздаточного материала и т.д.) двумя вертикальными и горизонтальными линиями. Они образуют трети по горизонтали и вертикали. Важные моменты изображения нужно располагать в точке пересечения линий. Это поможет сделать презентацию визуально сбалансированной и неперегруженной.

- использовать сетку: этот инструмент поможет сориентироваться в пространстве и разместить информацию, учитывая правила построения композиции и нюансы восприятия информации;

- подбирать подходящий размер символов. Если один человек, изучая презентацию на компьютере, может легко прочесть данные, это не означает, что при групповом просмотре с большого экрана выбранный формат будет удобен для восприятия. Размер символов можно рассчитать на основании эргономических зависимостей. Если зритель располагается на расстоянии 4 метра от экрана, высота букв должна быть примерно 20–30 миллиметров;

- следовать основным принципам при выборе шрифта: можно использовать несколько видов шрифтов, например один – для заголовков, другой – для основного текста. Главное, чтобы они заметно отличались друг от друга. Используйте шрифт без засечек;

- разделять текст на абзацы: в таком формате текст воспринимается лучше, он становится читабельным и отражает логическую структуру;

- выравнивать текст по левому краю и не растягивать на всю длину: можете выравнивать текст по центру, если он небольшого объема или размещается в формате колонки. В остальных случаях придерживаться левой стороны и помнить, что на одной строке рекомендуется размещать от 40 до 70 символов, но не более;

- выбирать инструмент визуализации данных правильно: если нужно сравнить 3–5 показателей, воспользоваться круговой диаграммой. Если показателей больше – гистограммой;

- помнить про правило 12 часов: если используется круговая диаграмма, повернуть ее главный сегмент на 12 часов;

- выделять цветом важное: не нужно делать цветными все данные диаграммы, схемы или гистограммы. Выделять цветом только ту долю (столбец, график), на которую нужно обратить внимание.

- делать таблицы простыми: этот формат визуализации в презентации тоже требует отдельного внимания. Не использовать яркие цвета, выделять только заголовки и границы ключевого столбца или строки, остальное оставлять без фона. Если таблица состоит из числовых данных, то в последней строке подвести итог, выделив эту информацию полужирным шрифтом;

- соблюдать ясность данных: людям интересно не просто смотреть на график, но и видеть в нем историю. Это не означает, что нужно перезагружать

презентацию цифрами, датами, именами и другой информацией, а сделать выбор в пользу понятных и проверенных данных. Округлять числа и не забывать ставить пробелы (1 000 вместо 1000);

- избегать визуального шума: его создают графики в формате 3D с текстурной заливкой, темные и тяжелые линии сетки, лишние иконки, неуместные тени и градиенты, большое количество текста;

- сделать график и текст единым целым: не размещать график на одном листе (слайде), а пояснение к нему – на другом. Если информации много, сокращать;

- не забывать про иконки: отказываться от иконок в тексте не нужно, т. к. это тоже способ визуализации информации, который не только делает презентацию современной и понятной, но и экономит пространство на слайде. Например, иконка в виде телефона занимает гораздо меньше места, чем фраза «по всем вопросам обращайтесь по телефону...». Сделать выбор в пользу линейных и плоских иконок;

- соблюдать границы слайда: расстояние от границ слайда до основного содержания должно быть одинаковым со всех сторон. Добавить «воздуха» в пространство;

- использовать только качественные изображения.

Цвет, фон, шрифт, иллюстрации. Если речь идет о слайдах, которые будут транслироваться на небольшом экране, рассылаться пользователям, эксперты рекомендуют выбирать для оформления основной цвет и два дополнительных, которые сочетаются между собой. Следует отказаться от кричащих оттенков и сделать выбор в пользу эстетики и стиля.

При выборе фона рекомендуется придерживаться принципов:

- принцип простоты: фон не должен мешать восприятию информации;
- принцип уникальности: не используйте стандартные шаблоны для оформления слайда;

- принцип релевантности: фон должен дополнять и подкреплять основное сообщение слайда.

Использовать картинку в качестве фона – отличный вариант. Главное, чтобы изображение не отвлекало от сути информации. Для этого фон можно высветлить, затемнить, размыть или наложить подходящий цвет.

Есть универсальный способ: сделать фон белым, серым или с градиентной заливкой. Такой минималистичный дизайн избавит от визуального шума и поможет сконцентрировать внимание аудитории на главном. Во-первых, это снизит нагрузку на глаза (смотреть на белый экран более 30 минут – некомфортно), во-вторых, это поможет избежать отображения экрана на докладчике.

Следует учитывать, что текста, написанного белым цветом на черном

фоне, должно быть как можно меньше, иначе потеряется весь смысл контраста. Можно использовать неоновые цвета в качестве акцента: это привлечет внимание зрителя, но здесь важно не переборщить. Или воспользоваться дуотоном: идея заключается в том, чтобы использовать две контрастные тональности разных оттенков. Можно добавить яркое пятно в черно-белую презентацию: выделить цветом одну или несколько деталей. Можно использовать деревянную тему: такой прием особенно актуален, если необходимо создать уютную атмосферу своим выступлением.

Пример № 1. Наиболее важную информацию поместили слева и выделили заголовки контрастным цветом. Может аудитория и не прочтает весь текст, но за 4–5 секунд сразу увидит основные преимущества компании, не погружаясь в детальное изучение текста.



Пример № 2. На этом слайде выделили призыв к действию и вынесли его на первый план с помощью увеличения размера и яркого цвета шрифта.



Пример № 3. Простая инфографика, которую можно легко сделать с помощью инструментов PowerPoint и бесплатных иконок со стоковых сервисов, наглядно показывает, как изменился коммерческий контент за последние несколько лет.



Пример № 4. Цифры в презентациях тоже нужно уметь правильно показывать. Поэтому яркие акцентные цифры с описанием на затемненном фоне смотрятся хорошо в любой презентации.



Пример № 5. Этот пример хорошо демонстрирует вариант оформления Sale Point. Основной упор идет на визуальное оформление, поэтому текста тут минимум.



Правило 7x7 в PowerPoint – это рекомендация, которая предлагает ограничить количество текста на каждом слайде не более чем семью строками или маркированными списками и не более семи слов в строке. Чтобы следовать правилу, следует убрать ненужные детали и постороннюю информацию, которая может ослабить воздействие сообщения. Каждый слайд должен фокусироваться на одной идее, концепции или сообщении. Применение правила 7x7 делает слайд понятным, позволяя аудитории легче усваивать и запоминать контент.



Правило 10–20–30 утверждает, что презентация должна содержать не более 10 слайдов, быть максимальной продолжительностью 20 минут, иметь минимальный размер шрифта 30 пунктов.

Правило 5/5/5 является одним из видов презентации, который содержит не более пяти слов в строке текста, имеет пять строк текста на слайде, не более пяти слайдов с большим количеством текста подряд. Правило 5/5/5 невероятно эффективно для людей, которые пытаются измерить, сколько текста достаточно.

Например, вместо того, чтобы писать *Общий рейтинг кликов на веб-сайте увеличился на 10% по сравнению с прошлым годом*, можно перефразировать его на *CTR сайта ↑10% г/г* (CTR: показатель кликабельности, YOY: годовой оборот, что является общепринятой аббревиатурой в бизнесе).

Часто допускаемые **ошибки в презентациях**:

1. Перегруженность слайдов информацией.
2. Некачественное оформление и отсутствие преемственности между слайдами.
3. Нерациональное использование анимации.
4. Неправильное акцентирование внимания.
5. Орфографические и стилистические ошибки.
6. Неудачный выбор цветовой гаммы: использование слишком ярких и утомительных цветов, использование в дизайне более 3 цветов (цвет текста, цвет фона, цвет заголовка и/или выделения); использование темного фона со светлым текстом.

Особенности визуализации в презентациях TED Talks, «Печа-Куча».

Выступление на *TED* – это короткая мощная презентация, которую делают на конференциях *TED* и связанных с ними мероприятиях. *TED* означает технологии, развлечения и дизайн.

Слайды сопровождают большинство презентаций *TED Talks*. Они обычно упрощены с точки зрения оформления и содержания и имеют форму графиков, изображений или видео. Это помогает привлечь внимание аудитории к содержанию, о котором говорит говорящий, и подчеркнуть идею, которую они пытаются донести. Здесь очень важна визуализация. Слайды *TED* визуально не перегружены. Они сосредотачиваются на одном ярком изображении или нескольких впечатляющих словах. Это позволяет аудитории сосредоточиться на послании оратора.



Изображения, диаграммы или короткие видеоролики используются стратегически. Они усиливают основную идею, обсуждаемую докладчиком, а не просто украшают. Шрифты крупные, их легко читать, находясь в глубине комнаты. Текст сведен к минимуму, подчеркивая ключевые слова или основные понятия. Часто между текстом и фоном наблюдается высокий контраст, что делает слайды визуально яркими и легко читаемыми даже на расстоянии. Ключ в том, чтобы довести свою большую идею до ее сути, рассказать историю, чтобы проиллюстрировать ее, и говорить импровизированно с естественной страстью и энтузиазмом.

«Печа-Куча» – этот необычный формат презентаций появился в Японии и быстро завоевал мировую популярность. 20 слайдов, по 20 секунд на каждый (= 400 секунд = 6 минут и 40 секунд) – все, что нужно, чтобы рассказать о любой, даже самой сложной теме.

Чаще всего презентации «Печа-куча» проходят не по одной, а серией в 8–12 выступлений (это называется *PechaKucha Nights* – «Ночь Печа-куча»). Это современный формат конференций, где специалисты из одной отрасли могут узнать о достижениях коллег и пообщаться в неформальной обстановке. После каждой презентации делают паузу: в это время участники могут задать докладчику вопросы, пообщаться, перекусить. Согласно официальному сайту *Pechakucha*, каждый год по всему миру проводится более 1100 таких вечеринок, в них участвует более 50 000 человек.

Правила «Печа-куча»: всего 20 слайдов, по 20 секунд на каждый; один слайд – одна мысль; спикер не контролирует смену слайдов, они автоматически перелистываются через 20 секунд; иллюстрация должна не дублировать, а дополнять текст.

Стиль «Печа-куча» предполагает яркие, дерзкие, зачастую юмористические картинки, которые поддерживают основную мысль. Изображения лучше дополнить кратким текстом. Это может быть одна фраза, расположенная сбоку или прямо на картинке.

1. Определить основной посыл. Какова цель презентации – информировать, вдохновлять, убеждать? Что надо, чтобы аудитория знала? Что надо, чтобы аудитория сделала после презентации?

2. Выбрать лучшие визуальные эффекты. Помнить, что на представление каждого слайда есть всего 20 секунд, поэтому у аудитории не будет времени читать длинные тексты. Вместо этого следует использовать высококачественные изображения, напрямую связанные с сообщением. Лучше избегать мультяшных и клишированных фотографий, особенно в деловой среде, так как они делают слайд безвкусным. Это может означать использование более современных, минималистичных изображений для элегантного, профессионального вида или более ярких, красочных изображений для более игривого и творческого вида. Также важно учитывать общую эстетику шаблона презентации и выбирать изображения, соответствующие этой теме.

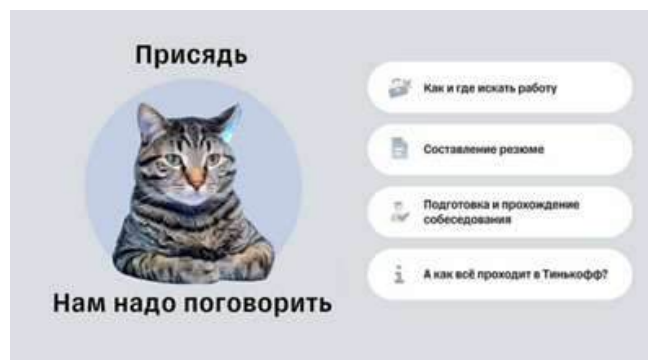
3. Структурировать презентацию. Для Pecha Kucha рекомендуется линейный стиль. В нем есть вступление, основная часть и заключение.

Тренды в дизайне презентаций.

– Интерактивность. Презентации, если не говорить о сопровождении выступлений, становятся более интерактивными, в том числе за счет новых технических возможностей. Например, на слайды добавляют QR-коды, которые зритель может отсканировать, чтобы поучаствовать в опросе или задать вопрос спикеру. Сюда же можно отнести применение 3D-графики и анимации.

– Упрощение. Все реже встречается обилие текста и перегруженные, сложные для восприятия слайды. На слайдах появляется больше воздуха, используются более крупные начертания.

– Юмор – сильный инструмент в создании презентации в частности и в целом при публичном выступлении. Приветствуется уместный юмор, а мемы используют уже и в корпоративной культуре. Узнаваемые мемы, например с котиками, хороши в качестве иллюстрации. С их помощью в оформление презентации можно добавить живости и интереса, но без перегибов.



– Отказ от привычных шаблонов. Сейчас в дизайне презентаций почти не используют стандартные шаблоны из PowerPoint. Даже не-дизайнеры стараются найти шаблоны поинтереснее – это связано в том числе с возросшим уровнем общей насмотренности.

Возможные недостатки использования презентаций.

- 1) Наличие нескольких параллельных потоков информации (текст лекции отдельно, зрительный и/или звуковой ряд отдельно).
- 2) Слишком быстрый темп чтения лекции и особенно смены слайдов.
- 3) Мелкий нечитаемый шрифт, а также отсутствие поэтапности при воспроизведении сложных рисунков (в результате слушатели видят огромную итоговую схему, не представляя, как ее зарисовать).

Хуже всего, если все эти негативные недостатки сочетаются в одной презентации: каждые 10–20 секунд меняются перегруженные рисунками и мельчайшим текстом слайды, все это происходит под музыку и с обилием анимации. Несмотря на это, стоит отметить, что все перечисленные минусы связаны не использованием презентаций, а с их неудачным построением.

Сервисы и программы для создания презентаций.

Microsoft PowerPoint. Программа для подготовки и просмотра презентаций, являющаяся частью пакета Microsoft Office. Предназначен, прежде всего, для разработки презентационных материалов – электронных документов, демонстрируемых с помощью проекторов и интерактивных досок. Однако возможности форматирования и редактирования приложения позволяют создавать документы и других типов: визитные карточки, портфолио, электронные документы с мультимедийными элементами, буклеты и т. д. Пакет поддерживает широкий спектр возможностей редактирования и форматирования. Поддерживается возможность импортирования/экспортирования фрагментов документа из MS Word и Excel с сохранением форматирования.

Keynote. Эта программа разработана для пользователей Apple. Внешний интерфейс заметно отличается от PowerPoint своей лаконичностью. Нет большого количества вкладок и кнопок на панели сверху. Однако возможности сервиса совсем не уступают программе от Microsoft.

Google Slides. Идеальный сервис для индивидуальной и командной

работы по созданию презентаций в онлайн-режиме. Интерфейс интуитивно понятен даже для тех, кто работает в нем впервые.

Prezi. Приложение для разработки интерактивных презентаций. В бесплатном варианте доступны не все функции, но их вполне хватает для создания интересной и креативной работы. Готовый файл можно сохранить на компьютер или просто поделиться ссылкой. Сохранить презентацию в формате, доступном для PowerPoint, можно при наличии платной подписки.

Visme. По своей функциональности Visme похож на Prezi. Отличия можно увидеть только в представленных для пользователей готовых шаблонах. Скачать готовую работу в формате PPTX можно, имея премиум-аккаунт. Стоимость его составляет около 39 долларов в месяц. При наличии премиум подписки открывается широкий доступ к интересным шаблонам, всевозможным платным функциям и становится доступна служба поддержки.

Mentimeter. Онлайн-редактор для интерактивных презентаций. Бесплатный тариф без ограничений в количестве презентаций и скачиванием в PDF-формате. Англоязычный интерфейс, для экспорта Excel, импорта проекта PowerPoint или Keynote нужна платная подписка.

VistaCreate. Онлайн-инструмент для создания креативных презентаций. Много возможностей для креатива в бесплатном режиме, создание презентаций по шаблонам и «с нуля», с анимированными элементами, интегрированным аудио и видео сопровождением, встроенный графический редактор, большая медиатека, быстрое скачивание в удобном формате, возможность поделиться напрямую в соцсети или email-рассылку.

Canva. Онлайн-сервис для создания оригинальных презентаций. Постоянно пополняющаяся коллекция инструментов для создания слайдов: шаблонов по тематике, готовых фонов, графики и шрифтов, мощная библиотека медиафайлов по тематическим направлениям, выгрузка презентаций в разных форматах

Flipbuilder. Одно из лучших программ для интерактивных презентаций. Благодаря интуитивно понятному интерфейсу перетаскивания можно легко создавать интерактивные презентации, включающие мультимедийные элементы, такие как видео, изображения и аудио.

Надстройки PowerPoint. Это простые, но мощные инструменты, которые предоставляют дополнительную функциональность за пределами настройки по умолчанию. Они упрощают создание привлекательных и визуально привлекательных презентаций, предлагают профессиональные изображения, графику и символы для использования в презентациях, повышают производительность за счет экономии времени при подготовке сложных выражений. Некоторые надстройки для PowerPoint можно загрузить совершенно бесплатно.

Pexels – один из бесплатных сайтов стоковой фотографии. Эта удобный ярлык для поиска подходящей креативной фотографии для презентации.

Office Timeline – идеальная надстройка PowerPoint для диаграмм.

AhaSlides – это универсальная и удобная надстройка для программного обеспечения для презентаций, не требующая обучения. Он позволяет быстро добавлять в презентацию ссылки, видео, викторины и многое другое. Он служит инструментом для поощрения взаимодействия, сбора отзывов в режиме реального времени и поддержания позитивного отношения.

Иконки от Noun Project – можно добавить веселья в свою презентацию и упростить представленную информацию с помощью этой надстройки. Выберите из обширной библиотеки высококачественные символы и символы, затем измените цвет и размер значка.

LiveWeb – во время показа слайдов LiveWeb вставляет в презентацию PowerPoint живые веб-страницы и обновляет их в режиме реального времени.

PowerPoint Labs – имеет возможности настройки форм, шрифтов и многого другого. Лаборатория синхронизации позволяет копировать определенные характеристики одного элемента и применять их к другим, экономя значительное количество времени.

Нейросети отлично справляются с презентациями на всех этапах: от работы с текстом до поиска картинок. Между тем полностью полагаться на качество таких презентаций недопустимо.

Tome – составляет структуру презентации и генерирует слайды.

MagicSlides (GPT for Slides) – помогает с «Google Презентациями».

Gamma – создает слайды с интересной версткой.

Slidebean – помогает с редизайном презентаций.

Wepik – генерирует простые презентации без лишних уточнений.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. Какие преимущества презентации как способа представления информации и данных вы можете указать?
2. Какие характеристики в оформлении презентаций имеют ключевое значение для адекватного их восприятия с точки зрения психологии?
3. Зачем и каким образом надо учитывать особенности целевой аудитории при оформлении презентаций?
4. Перечислите основные этапы подготовки презентаций.
5. Поясните правила 7x7, 10–20–30, 5/5/5 при построении презентаций.
6. В чем состоят особенности визуализации в презентациях TED Talks, «Печа-Куча»?

Тема 7. Дашборд как инструмент интерактивной визуализации

Понятие и назначение дашбордов. Дашборд – это интерактивная информационная панель, которая наглядно представляет, визуализирует, объясняет и анализирует данные.

Этот инструмент можно использовать в разных сферах жизни и бизнеса – от школьного образования до космического кораблестроения. Самые простые дашборды в нашей повседневной жизни – термометры, часы, дисплеи стиральных машин и микроволновок. Сводка Яндекс.Метрики – это тоже дашборд.

Дашборд фактически представляет собой интерфейс между аналитическим алгоритмом и тем, кто анализирует данные. Это инструмент, которые предоставляют пользователям единое представление о наиболее важных данных. Он объединяет информацию в реальном времени в простом, понятном и динамичном формате. Особенно полезен, когда рассматривается или сравнивается несколько наборов данных одновременно.



Удобство и простота использования дашбордов достигается за счет того, что аналитические данные показываются разными средствами от таблицы и диаграммы до стрелочных индикаторов и трехмерного отображения. Сами отображаемые аналитические данные предварительно обрабатываются – группируются, агрегируются, фильтруются, сортируются, отсекаются по заданным значениям и т. п.

Отличия дашборда от отчета и инфографики. Дашборды часто путают с отчетами. Хотя и тут и там есть данные и показатели, разница большая. Отчеты статичны. Они могут содержать полезную информацию, но сами по себе показывают лишь часть общей картины. Более того, у многих пользователей нет времени на то, чтобы понять, что означает отчет или диаграмма. Отчеты не позволяют этим пользователям добавлять больше

информации, изучать данные в реальном времени или изменять способ отображения информации. Кроме того, отчеты содержат только заранее определенные наборы данных.

В отличие от отчетов, дашборды:

- интерактивные и динамичные – данные обновляются автоматически, можно фильтровать и менять периоды;
- используются регулярно, тогда как отчеты каждый раз нужно формировать заново;
- нужны, чтобы контролировать ситуацию и принимать решения, отчеты – чтобы показать результаты работы руководству.

Дашборд отличается и от инфографики. Инфографика – это упрощенная визуализация данных для неспециалистов, обычных пользователей. Она подходит только для упрощенного и наглядного донесения информации. Дашборд – рабочий инструмент для специалистов.

Задачи дашбордов.

Аккумулируют информацию в одном месте – здесь собраны ключевые сводные показатели, что освобождает пользователя от изучения многочисленных источников данных: таблиц, отчетов, списков, реестров.

Автоматизируют аналитику – в интерфейсе отражена готовая для анализа информация. Нужные подсчеты проведены и дополнены визуалом, значительная часть аналитической работы уже сделана за пользователя.

Ускоряют процесс принятия решений – изучение сырой документации занимает целые часы. На дашборде собрано все необходимое. Данные всегда находятся под рукой, и их просмотр занимает не больше 10 минут.

Отражают ситуацию и подсвечивают проблемные места – дашборд, как панель в автомобиле, показывает основные метрики, благодаря которым водитель держит ситуацию под контролем. Так и перед пользователем открывается общая картина, процессы становятся понятными и прозрачными.

Дашборд – это рабочий инструмент для **профессионалов**, которые управляют большими объемами информации. Он облегчает ежедневную работу таких профессионалов, как: *аналитики* – обрабатывают большие объемы данных и предоставляют их коллегам (менеджерам проектов, маркетологам, руководителям); *маркетологи* – визуализируют маркетинговые данные, отслеживают посещаемость сайтов, оценивают эффективность рекламных кампаний, просматривают KPI, статистики посетителей сайта и др.; *руководители* – дашборд помогает им быстро понять состояние ключевых показателей и принять решение; *SEO-специалисты* – оценивают свою работу не только по внутренней статистике соцсетей, но и по другим важным для конкретного проекта метрикам, трафику на сайт, конверсии, лидам и др. Важный момент в разработке дашборда – масштаб видения пользователя.

В зависимости от задач ему могут быть интересны более общие или частные показатели.

Ключевыми характеристиками дашбордов выступают: наглядность, интерактивность, автоматизация процессов. Однако помимо явных преимуществ дашбордов, обеспечивающих возможность быстрого и качественного анализа данных, существует и ряд ограничений. В частности, для их создания необходимо наличие соответствующего программного обеспечения и квалифицированных специалистов, разбирающихся не только в технических аспектах, но в предметной области. Возможна также недостаточность или некорректность информации.

Существуют **три типа** дашбордов

Стратегические – дашборды высокого уровня, используемые для отслеживания некоторых ключевых показателей. Такие панели не содержат деталей, а их структура изменяется редко. Например, для торговой компании КРІ могут включать объем и рентабельность продаж, размер дебиторской задолженности.

Аналитические – дашборды, выявляющие тенденции и причины, лежащие в их основе. Анализ, как правило, охватывает несколько периодов времени и несколько переменных. Такие дашборды часто используют интерактивные элементы, добавляющие гибкости при анализе.

Операционные – дашборды, предоставляющие подробную информацию, часто в реальном времени. Они информируют пользователей о состоянии конкретного процесса и выявляют отклонения от нормы.

К основным **терминам** дашбордов относятся следующие.

Группировка – способ объединения схожих данных (по какому-то общему признаку, например, по первой букве слова или имени человека).

Агрегация (сумма, минимум, максимум, количество и т. д.) – способ отображения колонки фактов из исходной базы данных (например, уникальное количество посетителей сайта или сумма расходов на продукты).

Сортировка – упорядочивание уже сгруппированных данных по заданному признаку (кроме алфавита, можно отсортировать фамилии менеджеров по их наибольшим продажам за месяц и т. п.).

Фильтрация – исключение данных по заданному признаку или сложной формуле.

Вычисляемая колонка – способ получения новых данных и знаний с использованием методов работы с датами, строками, математических функций (например, отображение имени и фамилии, вычисление возраста согласно дате рождения и текущей дате).

Топовые (лучшие) значения – способ отобразить указанное количество максимальных или минимальных значений данной группировки (например,

возраст трех самых молодых сотрудников крупной компании).

Виджеты (таблицы, диаграммы, карты и т. п.) – собственно способ визуализации вышеуказанных понятий.

Преаттентивная обработка. Чтобы сделать процесс выявления связи между данными проще для пользователей, полезно воспользоваться некоторыми свойствами зрительного восприятия человека. Существует множество визуальных атрибутов, которые люди воспринимают очень быстро, без полного привлечения внимания, в ходе процесса, который носит название преаттентивная обработка (*preattentive processing*). Например, в изображении, содержащем много строк одного и того же размера, одна строка, которая не будет такой же длины, как и остальные, будет как бы «вываливаться», отличаться. Чтобы найти ее, необходимости погружаться в визуальный поиск не возникнет.



Даже мимолетного взгляда на рисунок достаточно, чтобы быстро определить, какая из изображенных линий самая длинная. Это все благодаря преаттентивной обработке длины объектов.

Помимо длины среди других преаттентивных характеристик можно выделить: площадь, угол, 2D-позицию, цвет. Хотя все преаттентивные признаки легки для восприятия, не все из них равны. В отношении некоторых из них людям проще увидеть разницу, но трудно определить размер.

Ниже в таблице приведены некоторые преаттентивные признаки и особенности их использования для представления информации.

Преаттентивный признак	Предпочтительное использование
Линейный график	Представление количественных данных
Линейная гистограмма	Сравнение данных друг с другом
Цвет	Разделение данных, концентрация внимания
Круговая диаграмма	Качественная (но не количественная) связь между данными
Древовидная карта	Отображение иерархических наборов данных
Трехмерный график и диаграмма	Визуальная привлекательность представления (но часто ухудшение быстрой и точной интерпретации) данных
Форма и группировка	Передача специальной информации, а именно для группировки объектов визуализации, которые должны восприниматься вместе

Общий подход к разработке дашборда.

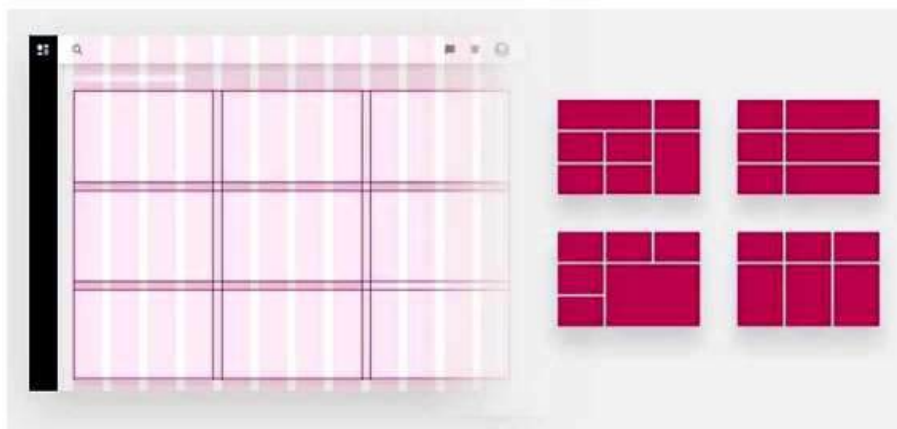
Определение целей информационной панели. Каждый дашборд имеет определенную цель, которую он должен выполнять. Неправильное ее формулирование даст если не неверный, то неэффективный результат. Решение о том, какой тип панели нужен, должно исходить из роли пользователя.

Выбор правильного представления для данных. Представление данных – это сложная задача, особенно с дашбордом, когда показывается несколько типов информации, будь то статическая или динамически изменяемая с течением времени. Выбор неправильного типа диаграммы или визуализации данных по умолчанию может запутать пользователей или привести к неверному истолкованию данных.

Для выбора наиболее подходящего тип диаграммы необходимо определить: сколько переменных необходимо показать на одном графике? будет ли значение отображаться в течение определенного периода времени или среди элементов и групп? сколько данных необходимо отображать для каждой переменной?

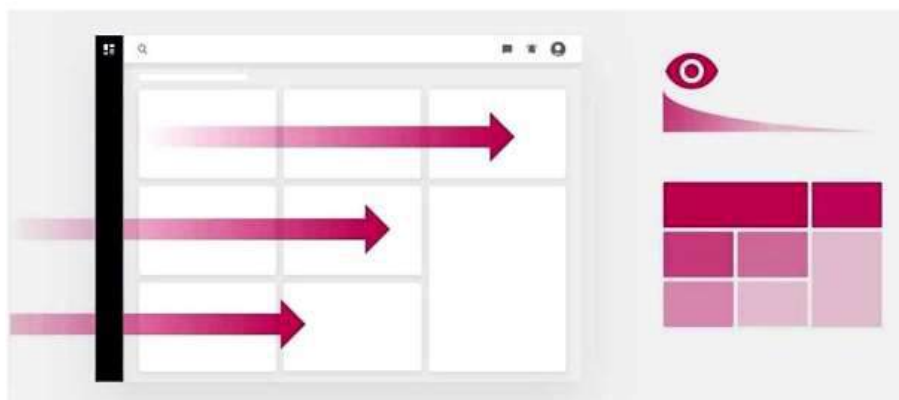
Соглашение об именах, последовательности формата даты, выбрать формат представления числовых значений. Поскольку главная цель дашборда – предоставить информацию понятно и доступно, то необходимо использовать четкую структуру, согласованность данных. Данные должны одинаково называться во всех инструментах, иметь единый формат.

Определение макета, сценариев, расстановка приоритетов. Сетки помогают с наименьшими усилиями добиться эффективного выравнивания и согласованности, создать базовую структуру, «скелет» для дизайна. Они состоят из невидимых линий, на которых могут быть размещены элементы дизайна. Это рационально связывает их вместе в общей системе и поддерживает композицию.



Принимая решение о том, какую информацию размещать, нужно помнить следующее. Верхний левый угол экрана будет привлекать больше внимания, поэтому следует постараться расположить ключевую информацию

слева направо. Однако все может быть наоборот, в зависимости от региона, для которого создается средство отображения.



Если есть зависимости, которые повлияют на принятие решений в одной группе информации на основе информации из другой группы, следует создать макет таким образом, чтобы пользователям приходилось перемещаться туда и обратно, создать непрерывный сценарий для удобного сканирования.

Использование строительных блоков с последовательной структурой. После того как определилась сетка, можно начать работу с несколькими «виджетами», которые будут содержать информацию, диаграммы и элементы управления. Карточки смотрятся красиво и удобны в оформлении, ими можно бесконечно манипулировать.



Важной характеристикой карточек является согласованная компоновка элементов управления и данных внутри них. Следует поместить имя в верхнем левом углу, выровнять элементы управления или действия в верхнем правом углу карты, добавить остальную часть контента.



Предложенный выше макет легко изменить по каким-либо дополнительным требованиям. В то время как карточка становится больше или меньше, все основные компоненты остаются привязанными к определенным местам. Это также полезно для разработчиков и общей масштабируемости проектов в будущем.

Удвоение полей. Белое пространство, также известное как негативное пространство, представляет собой площадь между элементами в дизайне композиции. Поэтому его стараются минимизировать.

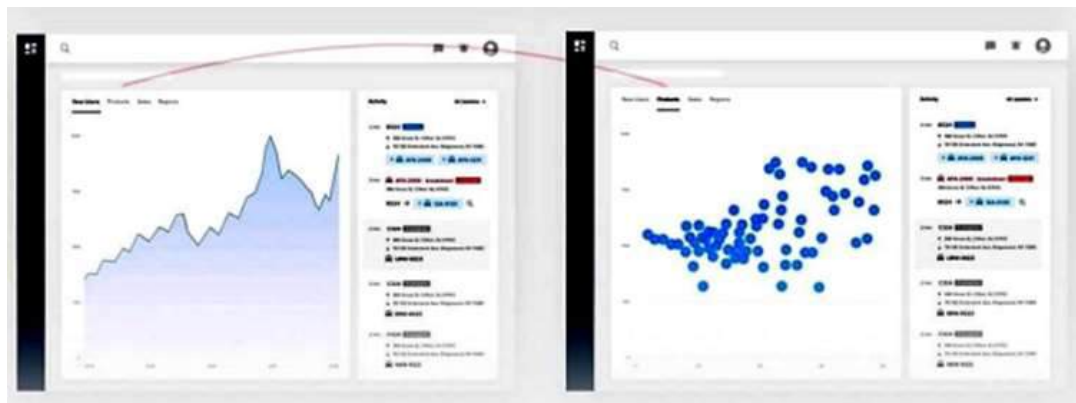


Не скрывать информацию, не полагаться на взаимодействия. Одна из основных целей дашборда – отображение информации, позволяющее ее бегло просматривать. Активное использование скроллинга или множества взаимодействий мешает достигнуть этой цели.



Разработка длинных прокручиваемых дашбордов – одна из самых часто совершаемых дизайнерами ошибок. Они пытаются отобразить больше информации в одной форме, располагая ее друг под другом, чтобы не подавлять пользователя. Это приводит к тому, что пользователь замечает только информацию, видимую на экране, расположенному ниже уделяется мало внимания.

Решением будет установка приоритетов. После проведения дополнительных исследований и интервью следует идентифицировать основную информацию и показать на дашборде только ее. Можно использовать дополнительные взаимодействия как способ добавления большего количества контента.



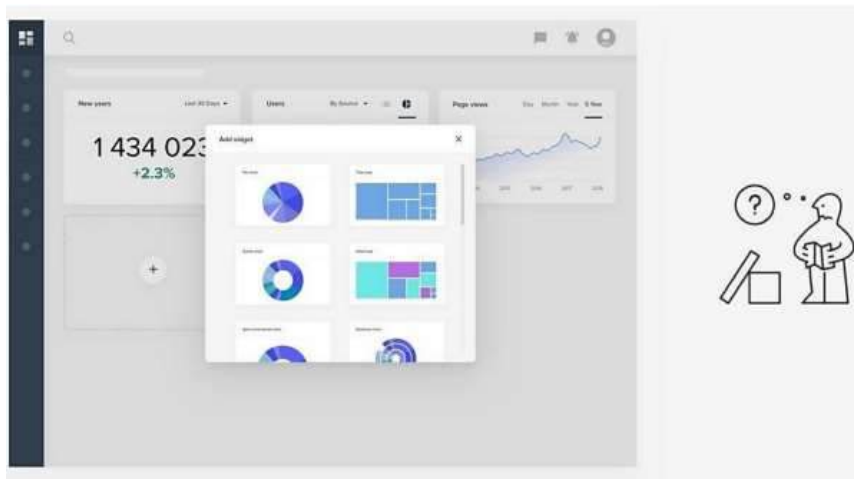
Взаимодействия помогают получить дополнительную информацию. Однако полностью полагаться на них в качестве основного способа работы с дашбордом не следует. Из приведенного на рисунке выше примере видно, как пользователю придется переключаться между несколькими вкладками, чтобы увидеть полную картину. В итоге информация в других вкладках будет скрыта, как и при длинных прокручиваемых дашбордах.

Попытка действительно сделать информативный дашборд может привести к крайним случаям. Всегда следует помнить, что люди плохо отслеживают несколько вещей сразу. Не стоит требовать слишком много от пользователей, не перегружать их данными. Для создания представления можно использовать максимум 5–7 различных виджетов. В противном случае пользователю будет сложно сосредоточиться и получить четкий обзор.

Персонализация, а не кастомизация. Пользователи ожидают, что контент, который они видят, будет иметь отношение к их индивидуальным потребностям. Персонализация и кастомизация – это методы, которые помогут убедиться, что пользователи видят важную для них информацию.



Персонализация осуществляется самой системой. Это ID системы, установленный для идентификации пользователей и предоставления им контента, опыта или функциональных возможностей, соответствующих их роли. Кастомизация выполняется пользователем. Система может позволить пользователям настраивать или вносить изменения в опыт для удовлетворения своих конкретных потребностей, настраивая макет, контент или функциональность системы.



При интеграции таблиц данных или списка следует убедиться, что они являются интерактивными, и данные правильно выровнены. Таблица данных – хорошее решение, когда необходимо показать много информации для большого количества объектов. Например, список клиентов с их именем, статусом, контактами, последними действиями и т. д. лучше всего отображать в виде таблицы данных. Преимуществами таблиц также являются: использование пространства, простота в масштабировании, разработке, удобство в работе с сетками, легкий способ находить и изменять.

Проектирование дашборда в самом конце. Дашборд – сводный обзор всего остального, отображение ключевой информации из различных частей приложения. Поэтому куда практичнее разрабатывать его в самом конце.

Выделяют четыре **основы дизайна панели управления**: контент (содержание), макет, цвет и шрифты. Управляя каждым из этих элементов, можно влиять на то, как пользователи взаимодействуют с панелями управления, чтобы понимать информацию и принимать меры.

Контент должен быть актуален для аудитории. Чтобы добиться этого, нужно убрать все лишнее. Упростить контент и сократить количество визуальных элементов, оставив только самые важные. Надо избегать чрезмерного оформления. Все, что не является данными в таблице или на графике, должно быть достаточно заметным, чтобы выполнять свою функцию, но не более того. Если оно будет слишком очевидным, это отвлечет от данных. Избегать отвлекающих визуальных эффектов, таких как фоновые

градиенты, тени и трехмерные элементы. Цвета и формы не должны отвлекать, они должны помогать воспринимать и усваивать информацию.



Если невозможно показать все, придется определить, что наиболее важно. В некоторых случаях это будут отдельные вкладки для тех, кто хочет посмотреть на разные виды информации. Можно использовать *иконографию* – контент не ограничивается текстом и диаграммами. Также нужно подумать об иконках и о том, как они связаны с взаимодействием с пользователем. Например, определенные иконки обозначают конкретные действия, такие как закрытие, удаление, извлечение и скрывание.

Макет. Сгруппировать связанные между собой данные. Разделить визуализации на уровни по размеру и расположению, чтобы выделить наиболее важную информацию. Придерживаться единообразных размеров. Если размеры схожих элементов будут одинаковыми, это поможет не отвлекаться на детали и четко обозначит функции панели управления.

Цвет. Использовать контраст. Правильное использование цвета начинается с применения контраста, потому что он делает сообщение понятным. Необходимо начать с выбора двух хорошо сочетающихся цветов (можно найти с помощью цветового круга Иттена: дополнительный цвет для каждого цвета – это цвет, расположенный прямо напротив него на круге).

Использовать цвет умеренно. Цвет следует использовать на панели только для достижения конкретной коммуникационной цели. Необходимо использовать не более шести цветов, быть осторожными с градиентами и вариантами фона, из-за которых трудно понять, меняются ли цвета.

Учитывать значение. Помнить о цветах и о том, какие ассоциации они вызывают. К примеру, красный и зеленый: связываем красный с «плохим», а зеленый с «хорошим». Не бояться использовать черный и белый цвета на информационных панелях. Часто эти цвета очень хорошо сочетаются друг с другом, особенно когда нужно подчеркнуть определенные элементы дизайна панели.

Шрифты. Придерживаться одного шрифта. В дизайне дашбордов, как правило, используется один тип шрифта и не более трех размеров его. Можно выделить текст жирным шрифтом или добавить акцентный цвет. Независимо от шрифта, заголовки должны быть крупнее основного текста. Если все выделено жирным шрифтом, то ничего не выделено.

Технологии визуализации

Технологии визуализации

Подумать о типографике. Межстрочный интервал определяет расстояние между строками по вертикали: надо оставлять достаточно места, чтобы слова были разборчивыми, учитывать длинные нижние выносные элементы, такие как «g» или «p». Кернинг определяет расстояние между отдельными буквами: если буквы расположены слишком близко друг к другу, текст становится трудночитаемым, то же самое верно, если буквы расположены слишком далеко друг от друга.

Сочетание шрифтов и цветов. При разработке типографики для информационной панели важно выбирать цвета текста и фона, которые дополняют друг друга.

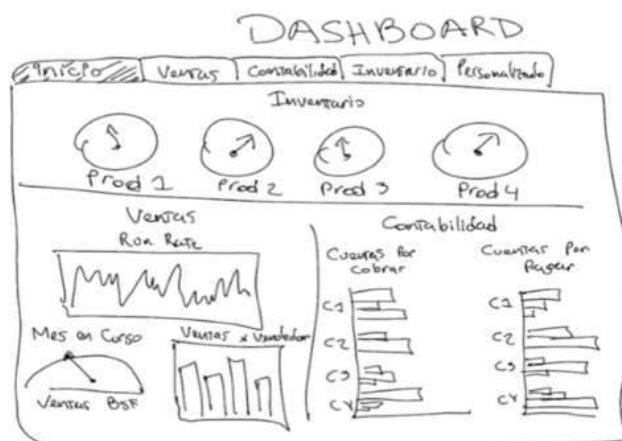


Каркас. Базовые вопросы: Какая информация нужна? В какой форме это нужно? Что нужно или хотите понять об этих данных?

Концептуальный макет представляет собой набросок, а не точное соответствие окончательному варианту панели управления. Он показывает, как будет выглядеть пользовательский интерфейс, с помощью приблизительных изображений или скриншотов. Если заранее знать, как все будет выглядеть, это значительно сокращает время разработки и обеспечивает пользователям более удобный интерфейс.

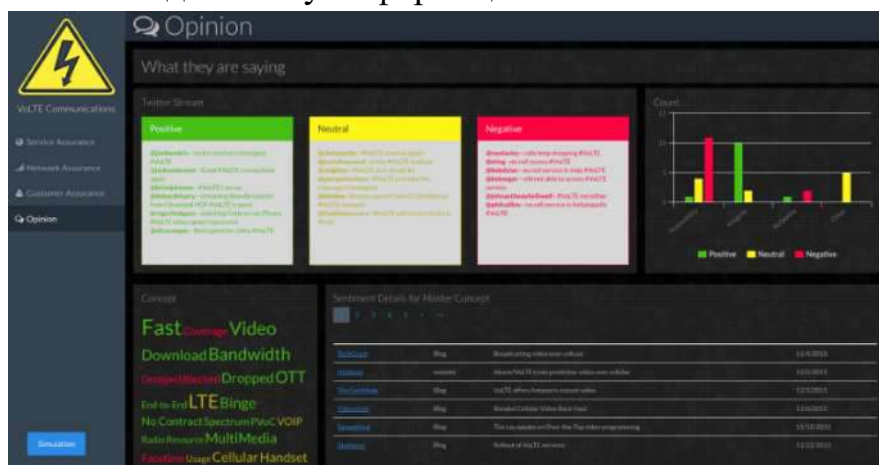
Можно создавать такие прототипы с помощью инструментов для быстрого прототипирования, такие как Axure, EasyPrototype или iPoltz. Прототипы идеально подходят для демонстрации дизайна, потому что они

выглядят примерно так же, как и готовый продукт (в отличие от каркаса, который представляет собой скорее базовую компоновку/сетку).



Контраст – это способ визуально выделить и подчеркнуть важный контент. В аналитике мы создаем контент на основе данных, чтобы донести свою мысль, и контраст может помочь в этом.

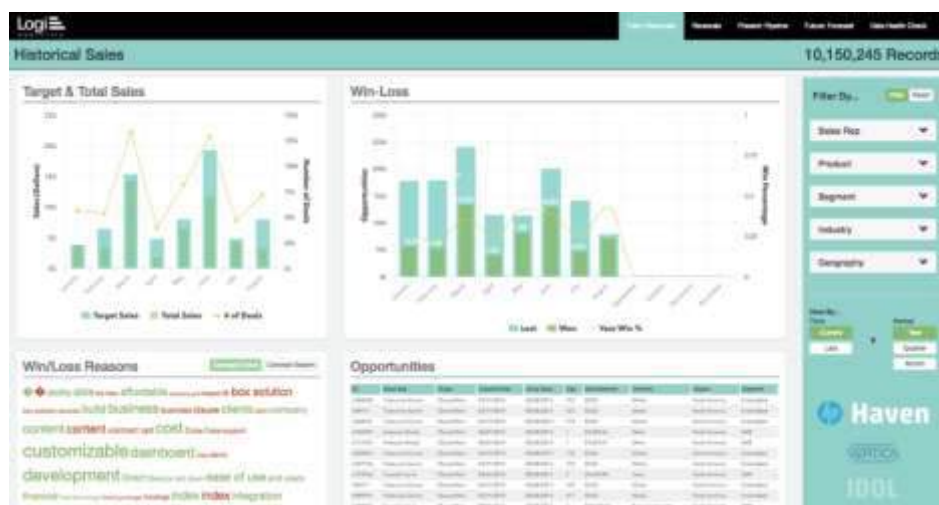
Пример: Панель управления телекоммуникациями – на этой панели управления есть цветовые подсказки: при достижении определенного порога вся панель окрашивается в зеленый цвет. Этот прием дизайна полезен, когда нужно отслеживать динамику информации.



Повторение в дизайне означает сохранение единообразия внешнего вида. Повторение применимо как к пользовательскому интерфейсу в целом, так и к отдельным визуализациям. Например, если есть набор столбцов одного цвета, и выделяете один из них, то можете использовать ту же практику на других диаграммах, чтобы показать, что это выделение соответствует чему-то или между ними есть связь. Повторение также означает, что пользовательский интерфейс должен соответствовать ожиданиям пользователей.

Выравнивание. Один из самых простых способов упорядочить дизайн панели – выровнять его по сетке (или каркасу). Горизонтальное и вертикальное выравнивание каждого элемента помогает не отвлекаться и позволяет пользователям легко находить функции панели управления.

Близость. Близость относится к визуальному поиску. На панели управления предоставляются инструменты и организуются таким образом, чтобы они были понятны пользователям, – и лучший способ сделать это – группировать похожие элементы. Вместо того чтобы использовать каждый сантиметр пространства, правило близости гласит, что нужно оставлять отступы, поля и пространство, чтобы элементы «дышали». Выравнивание пустого пространства и объединение элементов в группы поможет пользователям легко воспринимать то, что они видят. Например, если надо, чтобы две вещи выглядели связанными друг с другом, как несколько строк, то располагают их близко друг к другу, но не слишком тесно, чтобы взгляд мог скользить по ним.



Структура дашборда. В распоряжении огромное количество данных. Здесь важно отобрать действительно полезные показатели, чтобы пользователь не утонул в потоке информации. Во всех случаях нужна аналитика – исследования помогут определить пул данных для пользователей.

Глубинные интервью (Customer Development, CustDev) помогают напрямую узнать, какая информация пригодится в работе и какие показатели наиболее важны, на что обращают внимание в работе, за чем следят в ежедневной рутине, что бы хотелось видеть на информационной панели.

Полевые исследования – изучить процесс его работы. Метод актуален при создании дашбордов для работающих систем, которыми уже пользуются люди. Просят сотрудников провести обычный рабочий день в системе и наблюдают, как они выполняют рутинные задачи. Тотальное погружение в процессы пользователя поможет понять, какими категориями он мыслит и какими данными оперирует чаще всего.

Привлечение в работу знающих консультантов – специалисты на стороне заказчика лучше знакомы с конечными пользователями, их задачами и особенностями принятия решений на разных уровнях.

Сколько экранов делать? Чтобы было легче формировать логику интерфейса, нужно распределить показатели по группам. Основной принцип группировки – показатели должны описывать одно и то же явление или субъект. Например, это могут быть показатели эффективности, показатели отдельного направления, показатели подразделения или сотрудника. Группировка показателей зависит от задач и процессов отдельного пользователя.

Дашборд может быть выглядеть как в качестве простой двухмерной таблицы, так и состоять из нескольких модулей. Рассмотрим ее главные элементы.

1. Заголовок (или хедер) – это название. Он может содержать наименование отчета или компании, логотип и т. д.

2. Модули – это элементы информационной панели отчета:

график – отображает вертикальное изменение показателей;

диаграмма – представлена в нескольких видах, отображает изменения различных категорий показателей.

индикатор – отслеживает численное увеличение или уменьшение основного показателя;

карта – показывает, где сосредоточены наиболее главные параметры, причем важность области зависит от размера или цвета точки;

таблица – двухмерный формат отображения данных. Названия и показатели представлены в строках и столбцах.

3. Футер (нижний колонтитул) – так называемый подвал, где расшифровываются выводы и ключевые значения.

Идеальная структура многоуровневого дашборда выглядит так:

– на главном экране размещены плашки с основными показателями групп данных. Они должны отражать картину в целом. Пользователю достаточно посмотреть на них, чтобы понять, все ли в порядке в этом направлении;

– на дополнительных экранах общая информация раскрывается более подробно – здесь пользователь может углубиться в показатели и рассмотреть картинку детально.

Принцип «чем больше, тем лучше» в дашбордах не работает. Обилие данных выглядит впечатляюще при сдаче проекта, но не полезно для человека, который хочет быстро решить свою задачу.

Уровни детализации и архитектура дашбордов. Существуют классические аналитические дашборды и overview-дашборды, которые разводят пользователей по разным отчетам, служат неким хабом. Однако их часто смешивают. Сделать качественный дашборд «все в одном», этакий швейцарский нож – практически невозможно. Лучше разделить дашборд на

кусочки. Правильный подход к архитектуре – проваливаться из одного отчета в другой, а не переходить по разным уровням детализации внутри одного дашборда.

Правила создания дашбордов.

Принцип инвертированной пирамиды – когда в верхней части дашборда показывается какая-то важная информация. На втором уровне идет подробная информация, которая раскрывает суть того, что находится на первом уровне. А на третьем уровне уже идет какая-то детализация, которая, может пригодиться или нет, но она должна быть.

Инвертированная пирамида

1. Важная информация (KPI, главные показатели)
2. Важные детали (разбивка по параметру, динамика по дням)
3. Детализация



Хороший дашборд не должен быть перегружен множеством элементов. Есть такое правило «7 +/- 2». Большинство людей могут одновременно обратить внимание и держать в памяти от 5 до 9 элементов. Это правило следует распространить на элементы дашборда.

Из всего существующего набора визуализаций надо выбрать ту, которая соответствует цели (их по большому счету может быть немного). Графики экономят время, когда они легко считываются. Если на распознавание логики визуала уходит много времени, то он бесполезен. В дашбордах нужно выбирать более простые и очевидные виды диаграмм, с которыми большинство сталкивалось в школе, институте или на работе. Мозг быстро считает знакомую логику, и человеку не придется тратить время, чтобы научиться понимать информацию на новом графике.

Данные и структура есть – можно размещать показатели в интерфейсе.

Удобно, когда показатели одной категории или смысла размещены на одной *плашке*. Это визуально отделяет группы данных, поэтому пользователь не путается и понимает, на какой запрос отвечает информация в блоке. На одной плашке может быть размещена диаграмма, структура и общее количество, но все они раскрывают подробности одного явления.

Все, что относится к общим и ключевым показателям, нужно выделять более *крупными масштабами*. Размер шрифтов, графиков и плашек расставляет акценты и переключает внимание пользователя на данные,

которые необходимо изучить в первую очередь. Без таких акцентов взгляду будет не за что зацепиться, и пользователь потратит больше времени на изучение дашборда, просматривая всю панель.



Экран, где каждый пиксель заполнен информацией, рассеивает внимание и увеличивает время на поиск нужных показателей. Чтобы данные не сливались в единое полотно, оставляйте достаточно свободного *пространства* между элементами интерфейса. За счет этого блоки становятся легко различимы между собой.

Чтобы оставить больше полезного пространства для информации, нужно по максимуму сократить или свернуть элементы основного интерфейса: сайдбары, навигацию, выпадающие списки, фильтрацию, кнопки.

Дашборды должны помогать в анализе, и *цвет* – отличный инструмент для взаимодействия с пользователем. У людей сформированы цветовые паттерны, например, зеленый автоматически воспринимается как нечто с положительным или утвердительным посылом: ок/подтвердить/система работает исправно. Красный сигнализирует – что-то пошло не так.

Визуальные подсказки помогают анализировать и принимать решения. Маленькие стрелки выполняют аналитику за пользователя и подсказывают, как изменился показатель.

Анимация делает интерфейс более живым и привлекательным. Самый оптимальный вариант – добавить ее только при загрузке страницы, чтобы во время использования движение не отвлекало пользователя.

Всплывающие цифры – удобно, когда при наведении на диаграмму сразу высвечивается поясняющая информация по показателю, которую не придется искать в других частях дашборда.

Библиотеки и плагины. Подход, при котором используют готовые графики и внедряют их в интерфейс, дорабатывая дизайн и цвета. Решения из библиотек и плагинов рассчитаны на простые показатели вроде стандартной

структуры и динамики, поэтому способ подходит для визуализации несложных данных. Например, найти подходящий график для вложенной структуры будет трудно.

Список проверенных библиотек, которые можно использовать в своих проектах: Highcharts, APEXCHARTS, amCharts, Google и др. Также можно использовать приложения или искать в комьюнити Figma уже отрисованные графики, что будет актуально в условиях сжатых сроков.

Плюсы готовых решений: экономия времени дизайнера, возможность отразить наиболее распространенные показатели, простая реализация на этапе разработки. Минусы: ограничения в вариативности данных и визуализации, если дизайнер планирует применить более креативный подход к оформлению.

Проблемы и ошибки при разработке дашборда.

Игнорировать потребности пользователя. Этап аналитики обязателен – без него невозможно понять, что вообще должно быть на дашборде. В результате можно потратиться на модный инструмент, и обнаружить, что им никто не пользуется.

Размещать слишком много данных. Дайте только те цифры, которые ему действительно нужны, чтобы не отнимать время лишними данными.

Использовать сложные графики и диаграммы. Пользователь должен быстро считывать визуал, поэтому надо ориентироваться на стандартные паттерны, чтобы не путать пользователя.

Визуальный беспорядок. Белое (пустое) пространство – один из важнейших элементов любого дизайна. Дашборд не исключение. Его интерфейс насыщен множеством данных, формами и цветами, поэтому важно обеспечить хотя бы немного свободного пространства. Это также облегчает разделение на связанные блоки. Устранив беспорядок и разумно используя имеющееся пространство, можно создать на дашборде невидимую линию, которая будет направлять взгляд пользователя.

Много цветов. Для человеческого разума все – от выбранного шрифта до оттенка красного – является визуальной подсказкой. Специалисты рекомендуют использовать не более трех цветов и по возможности избегать малозаметных изменений оттенка.

Отсутствие контекста. Поскольку дашборд – это скорее сводка данных, каждый раздел должен говорить сам за себя и представлять историю, которую легко понять. Отчета об общем доходе и прибыли может быть достаточно, но, если рядом с ним указать бюджетный доход, можно нарисовать совершенно новую картину.

Делать дашборд монотонным. Без акцентов в виде цвета, размера элементов и шрифтов взгляду будет не за что зацепиться, и пользователь потратит больше времени на изучение данных.

Плохое совмещение данных с визуализацией. Эта ошибка преследует все типы визуализаций, а не только дашборды. Например, если отображаете очень большой объем данных, линейная диаграмма будет более уместна, чем гистограмма. Если анализируете данные, которые несопоставимы между собой, выбирайте комбинированную диаграмму.

Неаккуратное расположение. Компоненты дашборда воспринимаются по-разному в зависимости от их положения. В типичной схеме чтения первым элементом, на который обращается внимание, является верхний левый. Что бы там ни располагалось – заголовок, логотип компании, начальная линия для всего дашборда или самое важное число – это задает тон всей остальной визуализации. Одной из эффективных моделей является причинно-следственный поток.

Отсутствие фокуса или неверное его положение. Дашборд с четкой симметрией, ровными сегментами и одинаковым размером может выглядеть шикарно, изысканно и минималистично. Однако пользователи не знают, куда смотреть. И наоборот, если привлечь внимание к второстепенным визуальным элементам, пользователь может сбиться с пути. Цвет, размер и текстовые элементы могут помочь выделить график – это визуальные подсказки.

Лишнее разнообразие. Дашборды часто включают в себя несколько типов визуализаций, чтобы избежать однообразия. Главное – использовать элементы, которые отличаются от всех существующих методов визуализации, то есть цвета и заголовки, чтобы привлечь внимание пользователя.

Сходство, вводящее в заблуждение. Небрежное использование на дашборде одних и тех же идей дизайна может привести к «слиянию» всех элементов. Пользователи вынуждены тратить время на то, чтобы сосредоточиться на нужных данных перед их анализом.

Много приукрашиваний. Использование элементов, которые ничего не добавляют к показателям, выполняя лишь чисто декоративную цель. Трехмерный график и тематические изображения могут скорее отвлекать, чем помогать пользователям. Визуальный контент, не подкрепленный данными, лучше не использовать в дашборде, а оставить его для инфографики.

Плохой дашборд – как неудобная приборная панель автомобиля: способен исказить данные, ввести пользователя в заблуждение и серьезно замедлить принятие решений. Хороший – подсвечивает важные данные, фокусирует пользователя на главном, помогает принимать решения быстро и качественно, вовремя распознавать риски и возможности для роста.

Дашборды – очень сложный продукт. Они похожи на отдельное интерактивное приложение с большим количеством графиков, которые в свою очередь тоже являются сложными элементами. При этом так сложилось, что собирают дашборды чаще всего один человек – аналитик, который не обучался

дизайну, навыкам визуализации, верстке и т.д. В такой ситуации сложно сделать качественный дашборд. Нельзя ожидать от аналитика классных и понятных операционных дашбордов. Есть отдельная специальность – BI-аналитики. Если в компании с дашбордами будет работать больше 20 человек, возможно, стоит нанять специалиста по проектированию дашбордов.

Инструменты для создания дашбордов. По-настоящему сложные системы с большим количеством интерактивных и кликабельных элементов часто создаются корпоративными разработчиками и представляют собой закрытые, проприетарные решения, адаптированные к внутренним потребностям. Ниже приведен список программного обеспечения для создания дашбордов, которые по-разному продвинуты.

Google-таблицы. Несмотря на чрезмерную простоту, это довольно популярный способ создания дашбордов. Он не предназначен для такого типа отчетности, но является отличным бесплатным инструментом для его реализации. Еще одно преимущество – возможность бесплатной совместной работы с другими пользователями.

Microsoft Excel. Имеет множество преимуществ: поддерживает сценарии и макросы, обрабатывает большие объемы данных с высокой скоростью; имеет больше возможностей для визуального представления введенных данных; поддерживает больше сторонних модулей, расширяющих функциональность создаваемых дашбордов. Excel стал универсальным инструментом для многих типов визуализации, от простых таблиц до сложных дашбордов с огромным количеством данных.

Tableau. Одно из самых популярных и передовых профессиональных приложений для создания дашбордов. Современный интуитивно понятный интерфейс, надежность и выгодная ценовая политика сделали этот сервис лидером в своей области. Поскольку Tableau специализируется на сборе и анализе данных, простота использования интерфейса выделяет его при разработке дашбордов и работе с большими объемами данных.

Klipfolio. Это онлайн сервис, которая поможет красиво и наглядно представить на дашборде всю информацию в одном удобном интерфейсе. Главная особенность сервиса – создание своеобразного хаба для всех видов аналитических данных. Klipfolio поддерживает интеграцию с более чем 300 сервисами, из которых можно получить необходимые показатели. Приложение может получать информацию «в прямом эфире» и поддерживать ее в актуальном состоянии. Данными в приложении легко управлять. Сервис поддерживает совместную работу и автоматизацию часто повторяющихся действий.

Gartner. Она стала для компаний всех размеров основным порталом для сбора необходимых данных и решения сложных стратегических дилемм. Но

помимо общих советов и анализа, команда Gartner предлагает различные примеры дашбордов, которые собирают и отображают KPI. Для компаний и малых, и средних предприятий это универсальное решение, которое передает ответственность за сбор данных профессионалам с большим опытом, наряду с созданием соответствующих дашбордов.

Sisense. Это хороший пример удобного дашборда, который позволяет пользователям напрямую взаимодействовать со статистической информацией, а не просто пассивно просматривать ее. Он также подчеркивает возможность автоматизировать регулярные повторяющиеся задачи, которые стали рутинной, но необходимой деятельностью, взаимодействуя с данными и устанавливая многошаговые сценарии в интерфейсе. К тому же Sisense поддерживает усовершенствования с помощью сторонних дополнений.

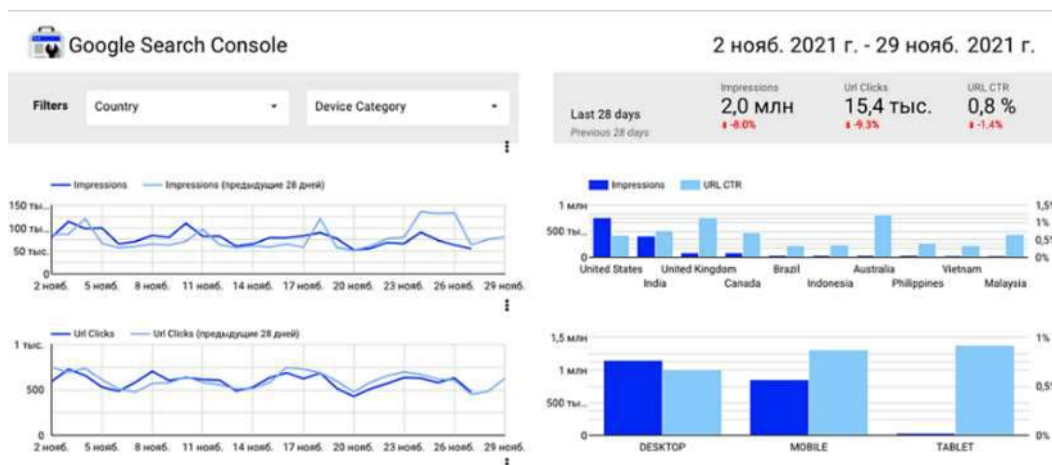
Qlik Sense. Разработчики Qlik Sense называют то, что они создали, новым поколением аналитических инструментов. С их слов, в приложении используется немыслимое количество новых технологий, в том числе искусственный интеллект. Интерфейс Qlik Sense разработан так, что любой пользователь, независимо от опыта, может начать поиск и структурирование важной для его бизнеса информации. В этом деле ему помогает не только общая интуитивность программного обеспечения, но и повсеместное внедрение искусственного интеллекта для анализа имеющейся информации и предоставления рекомендаций.

R, Python и другие языки программирования и библиотеки визуализации подходят для быстрого анализа и сложных аналитических расчетов. Например, аналитик закидывает данные в свой Jupiter Notebook, запускает эксперименты, формирует гипотезы и выводит результаты. Чаще всего это разовые задачи, которые выполняют на выходе какого-то исследования – и такие визуализации не переходят в категорию регулярной, операционной отчетности.

D3.js, Highcharts.js и т. п. подходят для сложной кастомной аналитики, например, для анализа рынка ценных бумаг или данных из биотеха. С их помощью можно собирать и тонко настраивать практически идеальные дашборды: они работают быстро и выглядят очень красиво.

При выборе инструмента для создания дашборда нужно учитывать:

1. Источники данных. У разных инструментов, разное количество подключаемых источников – например, у Google Data Studio более 490, среди которых MySQL, Google Таблицы и Google Ads, Яндекс.Директ и Яндекс Метрика, а также соцсети Instagram, Facebook, YouTube Analytics.



2. Количество пользователей и размеры обрабатываемых данных. Если эти показатели будут расти, важно выбрать масштабируемый инструмент. Например, Google Data Studio или Power BI.

3. Уровень навыков исполнителя. Например, SAS – профессиональный инструмент с возможностями автоматизации, прогнозирования и углубленной аналитики. А Tableau считается одним из самых простых для освоения инструментов аналитики.

4. Операционная система. Например, не все десктопные версии работают на MacOS.

5. Бюджет. Чтобы сделать дашборд, можно использовать как бесплатные, так и платные инструменты.

6. Задачи и необходимая степень детализации. Чем сложнее и профессиональнее инструмент, тем больше у него функций. Например, Tableau не подойдет для финансовых отчетов. А DataFan подходит только для работы с данными соцсетей.

7. Элементы визуализации. Какие элементы нужны в метрике: таблицы, графики, карты, диаграммы? Одни и те же данные можно визуализировать разными способами при создании дашборда.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. Как вы считаете, в любой ли сфере жизнедеятельности человека можно использовать дашборд?
2. В чем состоят отличия дашборда от отчета и инфографики?
3. Перечислите и поясните задачи дашбордов.
4. Что собой подразумевает претентивная обработка?
5. В чем отличия персонализации и кастомизации в дашбордах? Что важнее для проектировщика и пользователя?
6. Поясните стандартную структуру дашборда.
7. Какие могут быть ошибки в построении дашбордов? На что они могут повлиять?

Тема 8. Решение аналитических задач с помощью визуализации

Понятие визуальной аналитики. Как показывает практика, одним из современных эффективных методов анализа различных данных является метод визуализации. Он находит в настоящее время широкое применение при решении задач анализа исходных данных в различных областях деятельности человека – научных исследованиях, проектных работах, финансовом мониторинге и др. Решение задач анализа разнообразных исходных данных этим методом называется визуальной аналитикой. Однако следует отметить, что термин «визуальная аналитика» в настоящее время не является устоявшимся, то есть он может иметь различную смысловую нагрузку.

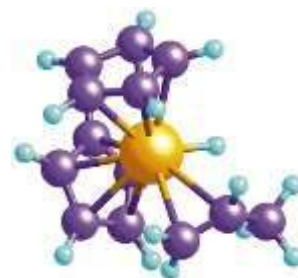
Визуальная аналитика прошла довольно длинный путь развития от простого анализа функциональных зависимостей, визуализируемых в виде привычных графиков и изолиний, до сложного анализа анимационно визуализируемых глобальных изменений во Вселенной и визуализации потоков денежных средств. Области применения визуальной аналитики являются различные разделы физики, экономические и медицинские исследования, финансы, геология, метеорология и другие области.

Основная задача визуальной аналитики – это сделать невидимое видимым. Под невидимым понимаются как реальные, так и абстрактные объекты, непосредственно недоступные человеческому зрению. Реальный объект невидим, если он является «очень большим» (например, галактика) или «очень маленьким» (например, микро- и наноструктуры реального мира). Абстрактный объект (например, функция многих переменных) невидим в силу своей нематериальной природы.

Суть метода визуализации заключается в том, что исходным анализируемым данным при помощи прикладной программы визуализации ставится в соответствие некоторая их статическая или динамическая графическая интерпретация, которая визуально анализируется, а результаты анализа этой графической интерпретации (графических данных) затем истолковываются по отношению к исходным данным. Исходные данные, анализируемые методом визуализации, могут иметь различную природу. Наряду с этим, могут различаться и цели анализа исходных данных. Соответственно, могут различаться и используемые графические данные.

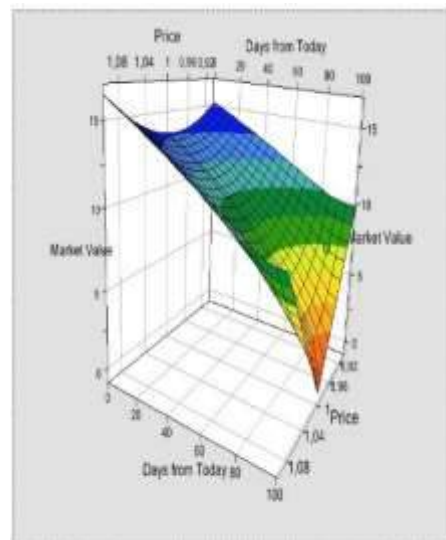
Примеры решения задач методом визуализации.

Пример 1. Анализируемыми исходными данными являются описание некоторой наноструктуры. Методом визуализации анализируется взаимное расположение атомов в пространстве. В качестве графических данных используется проекция атомов и связей между ними на



плоскость, при этом используется общепринятое допущение о шаровом представлении атомов и цилиндрическом – связей между ними.

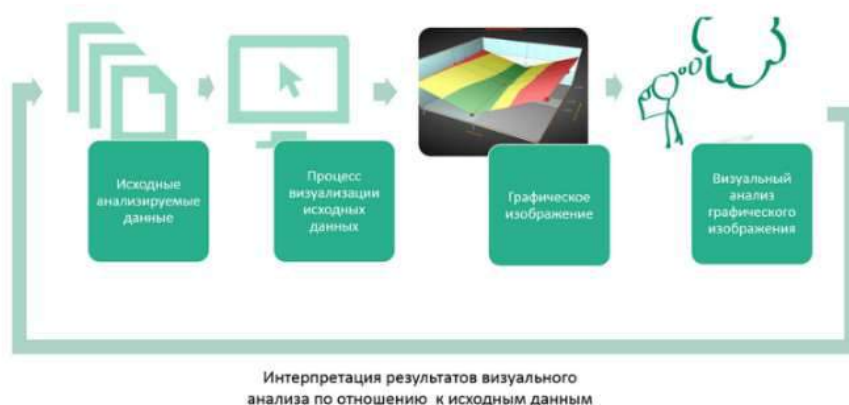
Пример 2. Анализируемыми исходными данными являются данные о портфеле участника рынка ценных бумаг. Методом визуализации анализируется зависимость стоимости портфеля от рыночной цены одной определенной акции, а также от течения времени. Стоимость портфеля – общая стоимость всех ценных бумаг (акций) данного портфеля. В качестве графических данных используются точки, размещенные в трехмерном пространстве, причем соседние 4 точки соединяются гранями, и для наглядности включаются подписанные оси. Цветом для дополнительной наглядности моделируется рыночная стоимость акции.



Пример 3. Анализируемыми исходными данными являются данные о воздушном трафике. Методом визуализации анализируется траектория полетов и загруженность направлений. В качестве графических данных используется карта с нанесенными дугами, обозначающими траектории полета воздушных судов. С помощью такой визуализации контролируют безопасность полетов: на более загруженном направлении необходимо внимание уделять безопасности.



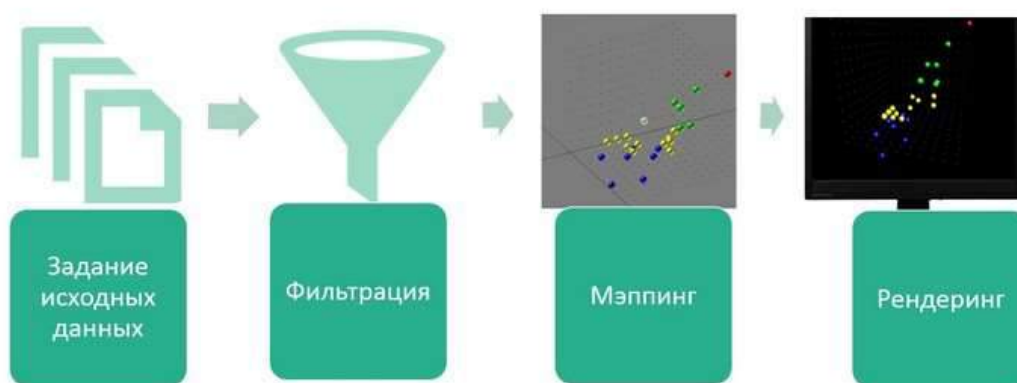
Этапы решения задач анализа данных методом визуализации. Решение задачи анализа исходных данных методом визуализации заключается в последовательной реализации двух этапов.



Первый этап заключается в получении представления анализируемых данных в виде их некоторого графического изображения (задача визуализации исходных данных). Эта задача решается с использованием компьютера.

Второй этап заключается в визуальном анализе графического изображения анализируемых данных, полученного в результате решения первой задачи. При этом результаты анализа интерпретируются по отношению к исходным данным. Эта задача решается самим человеком.

Алгоритм первого этапа предусматривает выполнение следующих шагов. Совокупность этих шагов, последовательно выполняемых во времени, принято называть конвейером визуализации (visualization pipeline).



Функциональные процедуры задания исходных данных, фильтрации, мэппинга, рендеринга.

Задание исходных данных (sourcing) – процесс получения исходных данных конвейера визуализации. Исходные данные могут быть получены различными способами.

1. Измерения. Например, сюда можно отнести фиксацию различных физических величин при помощи различных входных устройств, определяемых с некоторой временной дискретностью (физические спектры).

2. Статистическая обработка. Например, получение усредненных случайных величин за некоторых интервал времени в процессе их статистической обработки.

3. Использование информационных источников. Например, определение показателей динамики (изменения во времени) той или иной величины путем использования издаваемых на бумаге специализированных справочников, баз данных на компакт-дисках, информационных ресурсов сети интернет и т. д.

4. Обработка табличных данных. Например, при помощи программного продукта Excel можно формировать нужные таблицы из уже имеющихся таблиц путем выполнения над последними некоторых операций, реализованных в Excel.

5. Моделирование. Например, используя математическое моделирование некоторого процесса можно вычислять значения интересующих нас показателей.

6. Аналитическое задание функций. Например, функция одной или нескольких переменных задается, как знаем, с помощью формул.

Фильтрация (filtering) – предварительная обработка исходных данных и получение результирующих отфильтрованных данных, которые будут использоваться в дальнейшем для визуализации. Процесс фильтрации не является обязательным и в общем случае может отсутствовать. Фильтрация данных может осуществляться путем выполнения различных операций над этими данными.

1. Интерполяция недостающих данных. Например, значения некоторой величины у получены не через равные промежутки времени. В этом случае находятся значения этой величины в промежуточные значения времени.

2. Сглаживание исходных данных. Например, сглаживание значений исходных данных с помощью интерполяционных многочленов, обеспечивающее получение «уточненного» значения u_i по заданному значению u_i и ряду близлежащих значений, известных со случайной погрешностью.

3. Выборка из исходных данных. Например, из всего объема исходных данных выбираются только те данные, которые удовлетворяют определенному условию.

Мэппинг (mapping) – отфильтрованным данным ставятся в соответствие двух- или трехмерные геометрические объекты с соответствующими графическими атрибутами. Процесс мэппинга очень важен, так как он во многом определяет эффективность метода визуализации.

Существуют 2-а вида мэппинга – 2D-мэппинг и 3D-мэппинг.

В случае 2D-мэппинга отфильтрованным данным ставится в соответствие описание рисунка (выбранного вида), которое включает в себя описание геометрии (геометрической модели) этого рисунка и описание его графических характеристик (атрибутов). Геометрическая модель представляет собой совокупность плоских геометрических примитивов. Примером таких геометрических примитивов могут служить отрезок прямой линии, окружность, сегмент кривой линии, некоторая плоская геометрическая фигура и т. д. В качестве графических атрибутов используются тип линии, цвет линии и заливка плоской геометрической фигуры цветом или рисунком. Описание рисунка может включать в себя описание некоторых элементов рисунка, не связанных непосредственно с отфильтрованными данными, но улучшающих наглядность рисунка. Рисунок, в общем случае, может быть статическим или динамическим, т.е. меняющимся во времени по некоторому закону.

В случае 3D-мэппинга отфильтрованным данным ставится в соответствие описание пространственной сцены (под которой принято понимать один или несколько пространственных объектов), которое включает в себя описание геометрии (геометрической модели) этой сцены и описание ее графических характеристик (атрибутов). Геометрическая модель представляет собой совокупность пространственных геометрических примитивов или/и сложных геометрических объектов (являющихся результатом выполнения некоторых геометрических операций над пространственными геометрическими примитивами или другими сложными объектами). Примером таких геометрических примитивов могут служить сфера, конус, цилиндр и т. д. Примером сложных геометрических объектов могут служить результаты выполнения аффинных (сдвиг, поворот, масштабирование) и теоретико-множественных (объединение, пересечение, вычитание) операций над геометрическими примитивами или другими сложными геометрическими объектами. В качестве графических атрибутов используется накладываемая на поверхность пространственных объектов текстура. Под текстурой принято понимать цвет или рисунок на поверхности, а иногда и рельеф поверхности. Описание пространственной сцены может включать в себя описание некоторых элементов, не связанных непосредственно с отфильтрованными данными, но улучшающих наглядность. Пространственная сцена, в общем случае, может быть статической или динамической, т.е. меняющейся во времени по некоторому закону.

Рендеринг (rendering) – получение графического изображения результатов мэппинга. В результате выполнения предыдущего шага конвейера визуализации формируется описание (модель) плоского рисунка (2D мэппинг) или описание (модель) пространственной сцены (3D мэппинг). Эти модели необходимо графически интерпретировать, т. е. нарисовать плоский рисунок, соответствующий его модели, либо построить графическое проекционное изображение пространственной сцены, аналогично соответствующее ее модели. Процесс построения плоского рисунка, соответствующего его модели, называется 2D-рендерингом. Процесс построения проекционного графического изображения, соответствующего его модели, называется 3D-рендерингом. Процесс построения плоского рисунка является более простым, чем процесс построение проекционного графического изображения. Для отрисовки как плоского рисунка, так и проекционного графического изображения могут использоваться различные графические терминалы в виде дисплеев и графических плоттеров. Изображение на этих терминалах формируется в виде раstra (матрицы) точечных графических элементов (пикселей – picture elements) определенной цветовой закрашки.

Более подробно вопросы 2D-рендеринга и 3D-рендеринга освещены в любом из учебников по компьютерной графике.

Рассмотрим характеристики второго этапа, **визуального анализа графического изображения исходных данных и интерпретации результатов** этого анализа по отношению к данным. Как анализ, так и интерпретация осуществляются человеком.

Процесс визуального анализа графического изображения строго не формализуем. Эффективность визуального анализа определяются опытом человека, осуществляющего этот анализ изображения, и его склонностью к пространственно-образному мышлению. Глядя на полученное изображение, человек может решать 3 основные задачи: анализ формы пространственных объектов, анализ их взаимного расположения и анализ графических атрибутов пространственных объектов. Результаты решения этих трех задач, как было указано выше, интерпретируются по отношению к исходным данным.

Человек может быть либо удовлетворен результатами анализа, либо он для получения лучших результатов повторно выполняет все или часть шагов конвейера визуализации, изменяя значения тех или иных параметров этих шагов. Например, возможно получение различных проекционных графических изображений пространственной сцены в процессе анализа формы пространственного объекта. В результате, процесс решения задачи анализа исходных данных усложняется и становится итеративным и интерактивным.

Общая характеристика инструментальных средств анализа данных методом визуализации. Процесс решения задачи анализа тех или иных данных методом визуализации включает в себя два этапа. На первом этапе осуществляется разработка и реализация алгоритма визуализации исходных данных. Этот алгоритм реализуется с использованием компьютера.

Реализация осуществляется путем написания прикладной программы визуализации на некотором входном языке программирования используемого инструментального средства (совокупности средств) в виде некоторого программного продукта (совокупности программных продуктов). Соответственно в прикладной программе визуализации должны быть описаны используемые шаги конвейера визуализации (отметим, что в общем случае, в прикладной программе визуализации могут описываться не все шаги конвейера визуализации, подобные ситуации рассмотрены ниже при описании примеров инструментальных средств). Прикладная программа визуализации может быть написана человеком, решающим задачу анализа данных, либо он использует «чужую», написанную ранее прикладную программу.

Общим для рассматриваемых инструментальных средств является то, что при их использовании они рассматриваются как совокупность некоторых программных функциональных процедур. Соответственно эти

функциональные процедуры в общем случае можно подразделить на несколько групп: функциональные процедуры задание исходных данных; функциональные процедуры фильтрации; функциональные процедуры мэппинга; функциональные процедуры рендеринга.

Прикладная программа визуализации обрабатывается компьютером и инициирует выполнение этих функциональных процедур при реализации соответствующих шагов алгоритма визуализации. Результаты выполнения функциональных процедур доступны прикладной программе визуализации для последующего использования.



Результатом выполнения функциональных процедур 1-й группы является представление исходных данных в памяти компьютера (компьютерная модель этих данных).

Результатом выполнения функциональных процедур 2-й группы является компьютерная модель отфильтрованных данных.

Результатом выполнения функциональных процедур 3-й группы является компьютерная модель пространственной сцены.

Результатом выполнения функциональных процедур 4-й группы является проекционное графического изображение на используемом графическом терминале.

Вид компьютерных моделей, являющихся результатом выполнения соответствующих функциональных процедур, зависит от используемого инструментального средства. То или иное инструментальное средство визуализации может располагать не всем набором функциональных процедур. При отсутствии необходимой функциональной процедуры, эта функциональная процедура описывается человеком.

Рассмотрим примеры программных продуктов, которые могут быть использованы в качестве инструментальных средств для решения прикладных задач анализа данных методом визуализации.

3ds Max – широко известный программный продукт, обладающий развитыми функциональными возможностями для моделирования и

визуализации произвольных сложных пространственных сцен, которые могут быть использованы при написании сложных прикладных программ визуализации. Язык Maxscript – язык программирования, созданный специально для работы в среде 3ds Max. Данный язык имеет простую структуру и синтаксис, он является языком интерпретируемого типа (программа на этом языке не требует компиляции и сборки исходного кода, а может выполняться сразу в режиме интерпретации).

HyperFun является открытым программным продуктом, разрабатываемым в рамках одноименного проекта. Это программный продукт обладает широкими функциональными возможностями для моделирования и визуализации пространственных объектов, которые могут быть использованы в различных приложениях. Проект HyperFun является международным. Язык HyperFun является простым языком программирования, созданным специально для работы в среде HyperFun. Данный язык, как и рассмотренный выше язык maxScript, имеет простую структуру и синтаксис, он является языком интерпретируемого типа.

VTK – широко известный программный продукт, который, в отличие от 3ds Max и HyperFun, является специализированным инструментарием, предназначенным для решения задач визуализации. VTK представляет собой широкий набор функциональных процедур визуализации. На сегодняшний день VTK принято считать наиболее развитым программным инструментальным средством с объектно-ориентированной архитектурой, предназначенным для написания прикладных программ визуализации.

Также среди инструментальных средств можно упомянуть *Jmol applet*, *Cortona 3D Viewer* и другие.

Аналитика и визуализация в реальном времени.

Mentimeter – это сервис для создания интерактивных презентаций, где можно добавлять на слайды тестовые задания, опросы, формы для получения обратной связи и другие подобные механики. Чтобы принять участие в опросе или пройти тест, не нужно даже регистрироваться. У каждой презентации есть свой код – достаточно поделиться им с участниками онлайн-мероприятия, чтобы они смогли зайти в Mentimeter с компьютера, планшета или смартфона и отправить свой ответ. Сервис полезен для фокусирования на теме (аудиторией в реальном времени можно сформировать «облака» из слов), проверки знаний (онлайн-тесты), самооценки и рефлексии, рейтингов.

AhaSlides – это платформа, которая помогает создавать интерактивные презентации с опросами, облаком слов, открытыми вопросами и другими типами слайдов, с которыми аудитория может взаимодействовать в синхронном и асинхронном режимах, используя свои мобильные устройства. Можно использовать для сбора мнений, идей, ответов от аудитории в режиме

реального времени, повышения активности аудитории, проведения викторин с выявлением победителя, организации мозгового штурма, повышения интерактивности и уровня вовлеченности уже созданной презентации, сбора вопросов и обратной связи от аудитории.

Интеллект-карты как средство визуализации и решения задач. В основе работы мозга лежат два важнейших принципа.

Ассоциативное мышление – связь каждого воспоминания с массой других образов. Иерархия понятий – в каждом таком ассоциативном «треке» один из образов является главным (корневым), от которого расходятся ветви-дорожки к другим понятиям, идеям, воспоминаниям. В результате получаем некое дерево (или граф) образов, связанных с исходным понятием.

Для структурирования, понимания, обработки и запоминания информации мозг действует в соответствии с принципами визуального мышления. Причем это абсолютно естественный для него режим работы, в котором человеческий мозг функционировал изначально. Возникает закономерный вопрос – а нельзя ли каким-нибудь образом помочь мозгу, поддержать его работу в привычной для него манере?

Для того чтобы научиться эффективно понимать, структурировать и запоминать информацию, достаточно овладеть техникой *mind mapping*, интеллект-картирования, ментального картирования, которая является прямым приложением и формой графического выражения визуального мышления. Идея состоит в том, чтобы изобразить центральный объект, от которого расходятся связи-ассоциации, соединяющие его с другими объектами (записи, изображения и т. д.). Таким образом, интеллект-карта представляет собой потенциально бесконечную сеть разветвляющихся ассоциаций, расходящихся из общего центра (или сходящихся к нему). Интеллект-карта строится на плоскости (неважно – рисуется ли на листе бумаги от руки или создается на экране компьютера), но, по сути, представляет собой трехмерную структуру.

Наш мозг в ходе работы с новой для него информацией выполняет пять основных функций:

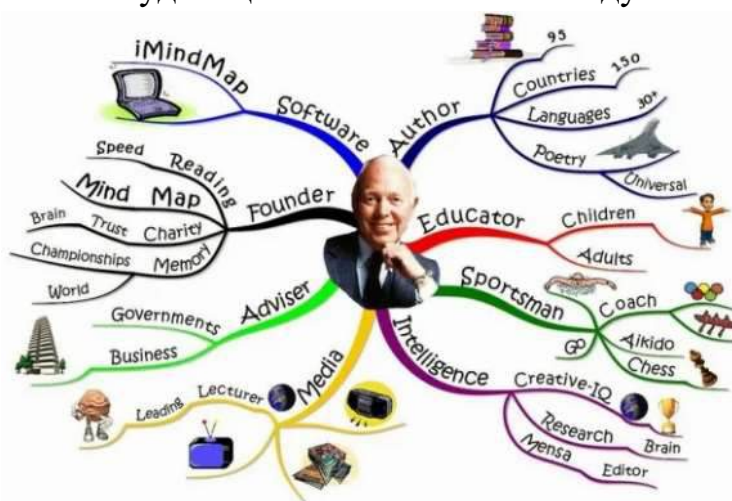
- ввод (восприятие) информации через органы чувств;
- сохранение (удержание) информации в памяти. Сюда же можно отнести и способность извлечения сохраненной в памяти информации;
- анализ (обработка) информации – выявление взаимосвязей между характеристиками изучаемого объекта и его связей (ассоциаций) с другими объектами. Эти могут быть не только ассоциативными, возможны отступления и параллельные темы, подобия по форме и по содержанию, отличия от подобных объектов и т.д. Выделяют также классификационные родовидовые, иерархические связи, ролевые отношения и др.;

– вывод (передача) информации в некоторой форме, например, в виде продукта творчества – произведения искусства, художественного или научного текста и др.

– управление всеми мыслительными и физическими процессами, происходящими в мозге и организме человека в целом.

Эти пять функций взаимно дополняют и продолжают друг друга. При этом использование техники mind mapping помогает мозгу выполнять первые четыре функции максимально эффективно. Ввод и сохранение информации будут эффективными, если эта информация представлена в максимально наглядной визуальной форме. Анализ информации производится уже на стадии построения интеллект-карты.

Идея mind mapping принадлежит Тони Бьюзену, который будучи на втором курсе университета, изнемогая от все более увеличивающихся учебных нагрузок, заинтересовался вопросами эффективного использования человеческого мозга. В 1971 г. он написал ряд руководств по эффективному использованию человеческого мозга под рабочим названием «Энциклопедия человеческого мозга и его возможностей». Изначально Бьюзен планировал применять mind mapping только как технику для простого и надежного запоминания информации. Однако, его брат Барри Бьюзен сразу же увидел в этой технике эффективный инструмент развития творческого мышления. Его в mind mapping привлекал не новый метод конспектирования, а возможность структурировать и отточить свои собственные идеи и мысли, выделить основные моменты и выявить связи между ними. Важным преимуществом является возможность формулировать и оттачивать собственные мысли без необходимости многократной правки написанного. Теория mind mapping была впервые представлена на суд общественности в 1974 году.



Mind mapping – это чрезвычайно мощный метод познания, позволяющий раскрыть весь интеллектуальный потенциал нашего мозга. Любая ментальная карта имеет четыре характерных черты:

– основной объект изучения (отправная точка размышлений) всегда размещается в центре карты;

– аспекты основного объекта, вопросы, связанные с ним, и смежные темы расходятся от центрального образа в виде ветвей;

– ветви-ассоциации поясняются ключевыми словами, фразами или графическими образами, от них отходят ветви второго порядка, выражающие вторичные идеи, от которых, в свою очередь, расходятся ветви ассоциаций третьего порядка;

– ветви ассоциаций формируют иерархическую структуру, которую математики называют графом.

При их составлении применимы приемы: использование цветов и графических изображений; использование аббревиатур (или иностранных слов); использование условных обозначений и т. д.; использование эффекта трехмерности, придавая изображениям, надписям, да и самим ветвям ассоциаций пространственную глубину (тени, аксонометрии и т. д.).

Интеллект-карты применимы в абсолютно любой области человеческой деятельности. В личной жизни можно применять их для самоанализа, поиска выхода из сложных жизненных ситуаций, написания резюме, ведения дневника, планирования семейного бюджета, учебы и даже для сочинения сказок для своего ребенка. Преподаватели могут извлечь выгоды из применения интеллект-карт для разработки планов лекций, статей, публичных выступлений, составления конспектов лекций и первоисточников, использования самих карт в качестве учебных материалов. Подобный подход хорош не только для преподавателей, но и для студентов. Менеджеры могут применять интеллект-карты для принятия решений и документирования результатов совещаний, подготовки к презентациям и публичным выступлениям, управления проектами и своим временем, распределения задач. Многие бизнес-процессы, процедуры и корпоративные политики можно легко и наглядно описать с помощью интеллект-карт. Ниже – пример карты для оценки рисков нового проекта.



Разработчики программного обеспечения и веб-дизайнеры тоже окажутся в выигрыше, планируя с помощью интеллект-карт структуру веб-сайтов, архитектуру, интерфейс пользователя и реакцию программного обеспечения на действия пользователя. С их помощью удобно и визуализировать работу службы поддержки пользователей и возможные ответы инженеров поддержки на входящие вопросы.

Правила построения:

– Использовать выделение. Там, где это оправдано, применять: выделение начертанием и размером шрифта; выделение цветом; графические изображения – картинки, пиктограммы, фотографии. Должна быть некая логичная система использования выделения. Каждое конкретное начертание шрифта и каждый конкретный цвет должны что-то означать, а графические объекты должны быть уместными, логично связанными с текстом ветви.

– Обозначать ассоциации. Если ветви одного порядка имеют что-то общее, надо соединить их линией или стрелкой, отображающей направление мысли. Древовидность создаваемой карты при этом нарушится, но зато будут видны не только отдельные потоки ассоциаций, но и взаимосвязи между ними.

– Краткость. Интеллект-карта – это не текст и не многоуровневый список. Текста должно быть как можно меньше, а связные фразы следует заменять ключевыми словами, причем нужно стараться использовать не более одного слова на ветвь. Слова эти лучше располагать строго горизонтально, не забывая о выделении и ассоциациях между ними. Хорошо к явному обозначению ассоциаций использовать замкнутые контуры, чтобы разграничить и выделить наиболее важные блоки информации, логически связанные наборы ветвей карты. Форма таких контуров тоже может что-то означать, наталкивать на новые ассоциации. Если используете рисунки, то они должны быть как можно более простыми и ясными.

– Оттачивать личный стиль. Позволять интеллект-карте передать специфику именно вашей манеры мышления.

Рекомендации по структуре:

– Соблюдать иерархию. В частности, иерархия понятий и мыслей – начинать стоит с центрального образа, вокруг которого в виде основных ветвей сгруппированы основные идеи, постепенно все более уточняемые и конкретизируемые производными ветвями.

– Нумеровать свои мысли. Нумерация позволит четко обозначить последовательность изложения материала. Номера могут быть составными. К примеру, основные ветви обозначаются цифрами 1, 2, 3, 4 и т.д., ветви второго порядка имеют номера 1.1, 1.2, 1.3, третьего – 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т.д. Вместо цифр можно использовать буквы.

– Стараться делать интеллект-карты как можно более образными, используйте иллюстрации – рисунки, фотографии, клипарт.

Типичные ошибки:

– Интеллект-карты, которые, по сути, таковыми не являются. Это карты, содержащие путаницу ассоциаций, связанных между собой, но абсолютно неупорядоченных. Внешне они выглядят подобно «настоящим» интеллект-картам, но по факту это только форма, не имеющая особого содержания.

– Использование сложных фраз или предложений.

– Порядок – не всегда признак качества.

Несмотря на то обстоятельство, что многие авторы советуют рисовать интеллект-карты от руки, существует хорошее программное обеспечение и онлайн-сервисы для этих целей. Например, онлайн-сервисы MindMeister, Mind42, Mindomo, Comapping и др.

Круги Эйлера как метод визуализации проблемы. Математик Эйлер придумал свои знаменитые круги-диаграммы, когда обучал немецкую принцессу законам логики. Например, решим задачу, используя круги Эйлера. Представим себе следующую проблему.

В компании существует отдел продаж и отдел маркетинга. Менеджеры отдела продаж продают своим клиентам по схеме: холодный звонок – коммерческое предложение – повторный звонок – встреча – письменное предложение индивидуального решения – повторная встреча – заказ. Естественно, что на каждом этапе сделка может сорваться, какой-то этап можно перепрыгнуть, к какой-то стадии приходится возвращаться снова. За каждым из менеджеров по продажам закреплена своя территория.

Отдел маркетинга планирует рекламу и акции по стимулированию сбыта. Также маркетологи планируют и организуют конференции и обучающие семинары для потенциальных, новых и постоянных клиентов.

Проблема заключается в том, что менеджеры по продажам не всегда говорят маркетологам, с какими клиентами они уже работают, с какими ведут предварительные переговоры. Также отдел продаж редко сообщает о пожеланиях клиентов и их жалобах, полагая, что маркетологи и так это должны знать.

Отдел маркетинга в свою очередь не всегда оповещает менеджеров по продажам о готовящихся рекламных и стимулирующих акциях. Также результаты исследований, проводимых отделом маркетинга, носят внутренний, закрытый характер и, если и выходят вовне, то попадают на стол генерального директора, но не в руки менеджеров по продажам.

Таков общий рисунок проблемной ситуации. Попробуем применить круги Эйлера для наглядного обозначения проблемы.

Площадь кругов – это информация, которая появляется у отдела маркетинга и отдела продаж соответственно. Естественно, сейчас круги пересекаются, но не совпадают.



Нарисуем несколько сочетаний, каждое из которых может символически предлагать решение проблемы.

В центре отдел маркетинга, его окружает отдел продаж, которые и контактирует с клиентами. Все действия отдела маркетинга происходят через отдел продаж. Плюс: менеджеры по продажам знают желания и цели отдела маркетинга. Минусы: не вся информация извне может возвращаться во внутренний круг, к маркетологам; маркетологи теряют живую связь с внешней средой и становятся кабинетными.



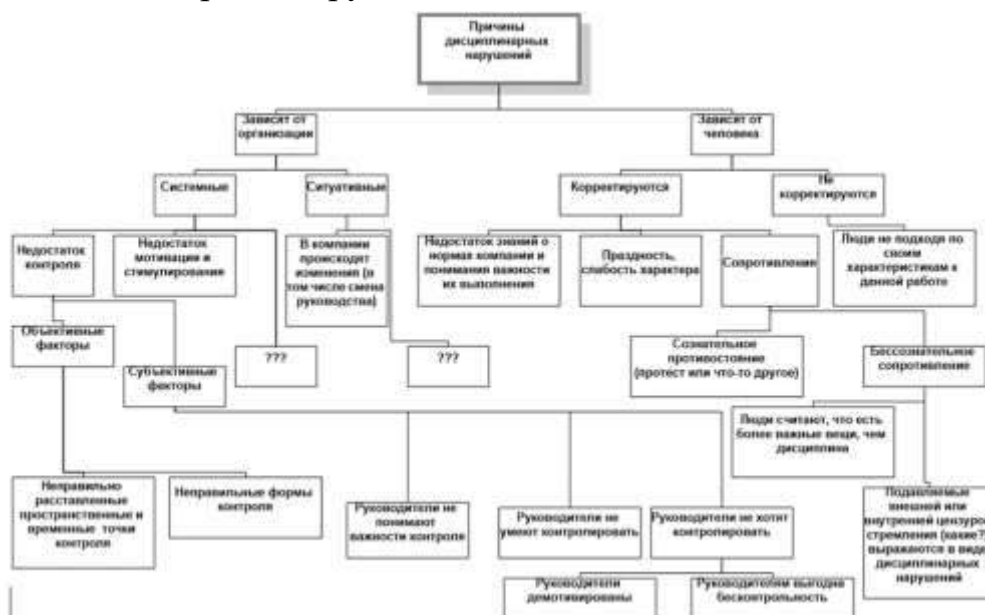
Два полукруга соединены общей границей. Каждый отдел контактирует по своим задачам с рынком. Что может быть это чертой? Ведь сразу возникает такой вопрос. Что может быть данной границей контакта?



Версии: компьютерная программа, в которой учитываются все взаимодействия с клиентами, и которая доступна всем; специальный координатор, согласующий действия отдела маркетинга и отдела продаж (таким координатором может быть и коммерческий директор, которому подчиняются оба отдела).

Представление задачи в виде кругов Эйлера направляет мысль по нескольким вариантам, каждый из которых может оказаться в результате удачным решением.

Представление и решение задачи в виде классификации. Сколь простой, столь же и эффективный способ отобразить проблему – классифицировать ее, то есть отнести к определенному классу. Например, замечено, что подчиненные начинают опаздывать, приказы выполняют, но иногда не в нужный срок. Можно взять лист бумаги и классифицировать причины дисциплинарных нарушений.



После такой классификации мы можем взглянуть на проблему системно и проанализировать вероятность каждого блока классификации.

Без классификации мы могли упустить какой-нибудь важный, но не замеченный сразу момент. На рисунке доставлены пара пустых квадратов оставили. Классификация остается открытой, ее можно развивать.

Частным случаем классификации является построение иерархического древа. Для того чтобы ответить на вопрос: «Является ли муравей животным?» – всего лишь необходимо построить иерархическое древо. Для того чтобы понять, где происходит нарушение информационных и управленческих потоков, нам также может быть очень полезно иерархическое древо структуры компании, только не идеальное, а реальное (то, что есть на самом деле).

Скрайбинг. Одним из популярных видов визуализации, заменившим в последние годы презентации при проведении мастер классов, научных мероприятий, является скрайбинг. Скрайбинг – это визуализация смысла с помощью знаков и образов, при котором «отрисовка» элементов происходит прямо во время процесса объяснения. Преимуществом данного метода является использование сразу слуха, зрения и воображения, то есть задействование сразу двух полушарий мозга.

Визуальные заметки (скетчноутинг). Скетчноутинг (sketchnoting) – это метод конспектирования, сочетающий в себе рисование, письмо и задействующий визуальное мышление. В отличие от обычных заметок скетчноутинг помогает создавать яркие и запоминающиеся записи. Это отличный метод структурировать и легко усваивать информацию. Скетчноутинг не подразумевает совершенствование в рисовании, он нацелен лишь на передачу сути и лучшее запоминание.

Скетчноутинг полезен тем, что фокусирует на важном: процесс создания визуальных заметок требует активного участия, что улучшает концентрацию и фокусировку на информации.

Визуальная информация запоминается лучше, чем текстовая. Заметки, сочетающие текст и изображения, улучшают процесс усвоения материала.

Создание визуальных заметок помогает понять сложные темы и установить причинно-следственные связи между теми или иными идеями.

Визуальные элементы, такие как схемы и диаграммы, помогают организовать информацию, делая ее логичной и понятной.

Заметки с рисунками ускоряют процесс усвоения новой информации, скетчноутинг стимулирует творческое мышление и вдохновляет на креатив.

Визуальные заметки могут эффективно передавать информацию другим людям, делая ее доступной и интересной.

Регулярная практика скетчноутинга улучшает навыки визуализации и помогает лучше разбираться в потоке информации.

Скетчноутинг универсален. Его можно использовать в бизнесе, образовании, журналистике и т. д. Визуальные заметки станут отличным инструментом для мозгового штурма, протоколирования встреч, создания презентаций и многого другого.



Работая над визуализацией научного материала, необходимо понимать, что эффективность визуального восприятия определяется скоростью и точностью, с которой происходит данный процесс. В первую очередь, при анализе имеющихся данных оценивается их общее количество, затем определяется сколько данных будет отображено графически. В связи с тем, что информация может быть слишком разноразличной и отвлекать от достижения главной цели, часть ее может отсекается.

Организация данных в случае столбиковых диаграмм представляет собой сортировку по возрастанию и убыванию, которая выявляет последовательность движения показателей от значения к значению. Простота

формы графика улучшает считывание данных. Групповые графики более информативны, чем простые, при их проектировании можно использовать большее количество показателей и элементов.

Визуализация научной информации – достаточно актуальный способ заинтересовать научной проблемой, которую необходимо донести в достаточно небольшой промежуток времени и привлечь внимание.

Визуализация как способ развития научного знания. Научное знание, если оно претендует на объяснение существующей вне человека реальности, нуждается в объективации. Под объективацией знания понимается его перевод в формы, встречающиеся в чувственном мире.

Визуализация есть способ представления информации в оптической форме – в виде графика, диаграммы, карты, рисунка, структурно-логической схемы, таблицы, фотографии и т. д. В современной науке и технологических процессах визуализация нередко используется для представления исконно незрительной информации (давления, температуры, демографической ситуации, доходов населения, инфляции и т. д.). Сейчас она стала неотъемлемым элементом обработки сложной информации о структуре исследуемых объектов.

Между тем, довольно распространенной является точка зрения, согласно которой перевод научной идеи в форму чувственного образа является ее примитивизацией. Как правило, оно основывается на ложном мнении, что чувственное познание есть отражение явления, а рациональное – сущности. На самом деле, в науке довольно распространенным является мнение, что в макром мире отсутствуют подходящие чувственные аналоги объектов микромира.

Действительно, ни в микромире, ни в отображающих этот мир чувственных образах нет более или менее адекватных моделей объектов микромира. Но ведь применяемые в науке визуализированные представления, это не только заимствованные из выработанных повседневным опытом субъекта чувственные образы, но и наглядные образы, специально создаваемые им из чувственного материала.

Такое встречающееся в науке и философии утверждение о том, что образ выражает только явление, а мысль – сущность, является заблуждением, основанным на неточности употребления понятий. Дело в том, обычный образ, например, образ конкретного человека, и визуализированный образ, к примеру, человека как элемента биологической картины мира, где он рассматривается как высшая форма развития живых систем, это совершенно разные образы, выполняющие разные функции. Ощущение звука вряд ли отражает сущность вибрационных процессов, но наглядное изображение звуковых волн претендует на отражение сущности этих процессов. Наглядное

изображение графика функций, характеризующее связь между обострением политической ситуации в стране и снижением котировок акций «Газпрома», гораздо глубже отражает сущность взаимосвязи политики и экономики, чем разговоры на эту тему. Все дело в том, что в основе визуализированного представления лежит рациональное, абстрактно-логическое знание, выражающее определенную идею, которую субъект познания считает главной, существенной, отражающей сущность.

Таким образом, поскольку визуализация представляет собой трансформацию научного знания в другую форму бытия, его качественное изменение, то она может быть охарактеризована как развитие знания.

Примерные вопросы для устной рефлексии (закрепления темы):

1. В чем состоит основная задача визуальной аналитики?
2. Приведите несколько примеров решения задач методом визуализации.
3. В чем заключаются преимущества аналитики и визуализации в реальном времени?
4. По вашему мнению, интеллект-карты это больше средство визуализации или средство решения задач?
5. Почему классификация имеет большой потенциал в представлении и решении разнообразных задач?
6. Согласны ли вы, что перевод научной идеи в визуализацию является ее примитивизацией? Поясните.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Рабочие материалы к семинарам*

Семинар 1. Визуальное мышление и визуальное восприятие

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие визуального мышления.
2. Функции визуального мышления.
3. Психология визуального восприятия.
4. Сущностные свойства (феномены) визуального восприятия.

Дополнительные задания:

- Анализ визуальных иллюзий.
- Тесты на восприятие изображений.

Литература для подготовки к семинарскому занятию:

1. **Арнхейм, Р. В защиту визуального мышления / Рудольф Арнхейм // Арнхейм, Р. Новые очерки по психологии искусства // Рудольф Арнхейм. – М. : Прометей, 1994. – С. 153–173.
2. Арнхейм, Р. Искусство и визуальное восприятие / Рудольф Арнхейм ; сокр. пер. с англ. В. Н. Самохина, общ. ред. и вст. ст. В. П. Шестакова. – М. : Прогресс, 1974. – 391 с. и другие издания
3. **Ваткова, О. А. Анализ подходов к проблеме развития визуального мышления / О. А. Ваткова // APRIORI. Серия: Гуманитарные науки. – 2015. – № 3. – С. 8.
4. **Крюкова, С. А. Понимание визуального мышления / С. А. Крюкова // Аналитика культурологии. – 2021. – № 22. – С. 152–155.
5. Психология ощущений и восприятия / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер, В. В. Любимова, М. Б. Михалевской. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : ЧеРо, 1999. – 628 с.
6. **Ткаченко, О. Н. Развитие визуального мышления в современной культуре / О. Н. Ткаченко // Омский научный вестник. – 2014. – № 4 (131). – С. 198–200.

* При подготовке к семинарам студенты могут обращаться к другим профильным источникам, самостоятельно подбирать источники информации для подготовки по заявленным вопросам семинара

** Ссылки на литературу, отмеченную **, кликабельны.

Семинар 2. Закономерности визуального восприятия и риски визуализации

Вопросы для обсуждения:

1. Гештальт-принципы визуального восприятия.
2. Взаимосвязь структур памяти и визуализации.
3. Минусы и риски визуализации.
4. Концепция инженерии знаний как основа визуализации.

Дополнительные задания:

- Анализ гештальт-принципов на рекламных плакатах библиотек.
- Тесты на объем зрительной памяти.
- Интуитивный поиск ошибок в визуализациях.

Литература для подготовки к семинарскому занятию:

1. **Алесян, М. В. Специфика визуализации данных на современных медиаплатформах: преимущества и риски / М. В. Алесян, Д. Е. Ерицяи // Семнадцатая годовичная научная конференция. Социально-гуманитарные науки. – 2024. – Т. 2. – С. 531–541.
2. **Горбачева, Е. А. Гештальт-законы в маркетинге как механизм эффективного управления восприятием / Е. А. Горбачева, А. Р. Муратова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2016. – Т. 5, № 1. – С. 22–25.
3. ** Загорулько, Ю. А. Инженерия знаний : учеб. пособие / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько ; Новосибир. гос. ун-т. – Новосибирск : РИЦ НГУ, 2016. – С. 3–4; 49–55.
4. **Захаров, И. М. Кратковременная зрительная память: феноменология и механизмы / И. М. Захаров, В. И. Исмагуллина, С. Б. Малых // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2014. – Т. 7, № 4. – С. 79–89.
5. **Зуфарова, А. С. Роль технологии визуализации в учебной информации / А. С. Зуфарова // Современное педагогическое образование. – 2020. – № 9. – С. 39–41.
6. **Порозова, Д. Ю. Гештальт как основа визуального восприятия / Д. Ю. Порозова // Человек в мире культуры. – 2012. – № 3. – С. 23–27.
7. **Рычкова, С. И. Современные представления о механизмах зрительной памяти (обзор литературы) / С. И. Рычкова, Н. И. Курышева, А. Б. Лавер, А. И. Толмачева // The EYE ГЛАЗ. – 2025. – Т. 27, № 1. – С. 43–53.

Семинар 3. Выбор способа и структуры визуализации информации и данных

(с использованием методики «Метаплан»)

Вопросы для обсуждения:

1. Способы, типы и виды визуализации информации и данных.
2. Выбор эффективного варианта визуализации: алгоритм, этапы работы, тенденции.
3. Базовые формы визуализации информации и данных в библиотеке, особенности их использования.

Ход семинара:

1. Студенты группы кратко (около 20 предложений) записывают ответы на все вопросы на цветной бумаге. Каждому вопросу и ответу соответствует определенный цвет бумаги. При подготовке ответа пользоваться литературой и конспектом запрещено.
2. Группа разделяется на 3 подгруппы, каждой подгруппе выделяется один вопрос и передаются все ответы студентов на него.
3. Полученный материал подгруппами коллективно анализируется и обобщается, формируется коллективный ответ на вопрос.
4. Представитель подгруппы доводит ответ на вопрос группе и преподавателю.

Литература для подготовки к семинарскому занятию:

1. **Ермолова, Т. К. Изучение эффективности визуализации статических структур данных с помощью брусковых и секторных диаграмм методом айтрекинга / Т. К. Ермолова, П. Д. Иващенко, В. В. Лаптев // Информатика, телекоммуникации и управление. – 2019. – Т. 12, № 2. – С. 16–27.
2. **Киселев, С. К. Способы представления информации : учеб. пособие / С. К. Киселев, В. Е. Шикина. – Ульяновск : УлГТУ, 2022. – 124 с.
3. **Пескова, О. В. О визуализации информации / О. В. Пескова // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Серия: Приборостроение. – 2012. – № 4. – С. 158–173.
4. **Пилко, И. С. Визуализация профессиональной информации : учеб. нагляд. пособие для методистов библиотек / С.-Петерб. гос. ин-т культуры ; авт.-сост. И. С. Пилко. – СПб., 2022. – 36 с.
5. **Шевченко, В. Э. Визуальные коммуникации: тенденции форм и технологий передачи информации / В. Э. Шевченко // Вестник Челябинского государственного университета. – 2015. – № 5 (360). – С. 189–195.

Семинар 4. Визуализация в диаграммах и графиках (в форме защиты презентаций)

Семинар проходит в форме защиты презентаций по раскрытию возможностей, особенностей построения и применения различных видов диаграмм и графиков. Тема презентации может быть выбрана из предложенного списка или определена самостоятельно в рамках тематики семинара.

Примерные темы презентаций:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Линейная диаграмма. | |
| 2. Диаграмма областей. | 17. Диаграмма размаха. |
| 3. График наклона. | 18. «Японские свечи». |
| 4. Гистограмма. | 19. Диаграмма «плоское дерево». |
| 5. «Ящик с усами». | 20. Диаграмма распределения. |
| 6. Стековая диаграмма. | 21. Каскадная диаграмма. |
| 7. Круговая диаграмма. | 22. Диаграмма Ганта. |
| 8. Кольцевая диаграмма. | 23. Диаграмма потока. |
| 9. Столбчатая диаграмма. | 24. Диаграмма Санкей. |
| 10. Воронкообразная диаграмма. | 25. Карта потока. |
| 11. Манометр. | 26. Хордовая диаграмма. |
| 12. Тепловая карта. | 27. Сетевая диаграмма. |
| 13. Полярная диаграмма. | 28. Арочная диаграмма. |
| 14. Пирамидальная диаграмма. | 29. Диаграмма тримап. |
| 15. Точечная диаграмма. | 30. Диаграмма Венна-Эйлера. |
| 16. Пузырьковая диаграмма. | |

Требования к презентации: формат файла ppt, pptx; количество слайдов – до 20; первый слайд – название работы, ФИО студента(ов); далее – слайды по содержанию. Способ изложения материала: максимальная информативность, визуальность.

Литература для подготовки к семинарскому занятию:

1. **Киселев, С. К. Способы представления информации : учеб. пособие / С. К. Киселев, В. Е. Шикина. – Ульяновск : УлГТУ, 2022. – 124 с.
2. **Скорочкина, Т. С. Информационные технологии визуализации бизнес-информации : учеб. пособие / Т. С. Скорочкина. – М. : Финансовый университет, 2017. – С. 49–64.
3. **Уилке, К. Основы визуализации данных: пособие по эффективной и убедительной подаче информации / Клаус Уилке ; [пер. с англ. М. А. Райтмана]. – М. : Эксмо, 2024. – 352 с.

Практическое занятие 1. Визуализация в электронных таблицах

Цель: закрепить знания об особенностях визуализации в электронных таблицах, сформировать умения визуализации информации и данных в Excel.

Задание: с использованием таблиц Microsoft Office Excel создать диаграммы: гистограмму, график, круговую диаграмму, кольцевую диаграмму, спраклайн.

Методика выполнения:

Задание 1. Гистограммы

1. Загрузите Microsoft Office Excel.
2. Сохраните пустую рабочую книгу под именем *Ваша_фамилия_диаграммы.xlsx*. По мере выполнения задания делайте необходимые скриншоты и своевременно сохраняйте изменения в файле.
3. Создайте и отформатируйте таблицу по образцу *.

	A	B	C	D
1	Год	Приход, тыс. руб.	Расход, тыс. руб.	На конец года, тыс. руб.
2	2016	200	150	
3	2017	360	230	
4	2018	410	250	
5	2019	200	180	

4. Вычислите значения для последнего столбца.

	A	B	C	D
1	Год	Приход, тыс. руб.	Расход, тыс. руб.	На конец года, тыс. руб.
2	2016	200	150	=B2-C2
3	2017	360	230	
4	2018	410	250	
5	2019	200	180	

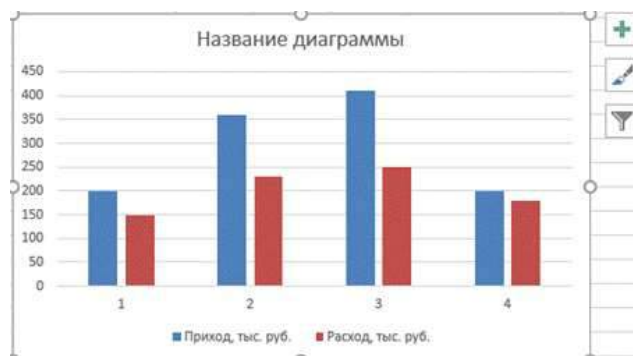
5. Постройте диаграмму прихода и расхода в зависимости от года, для этого:

- выделите диапазон **B1:C5**
- выполните **Вставка ® Гистограмма (первый вариант)**.

* колонки и цифры могут любые



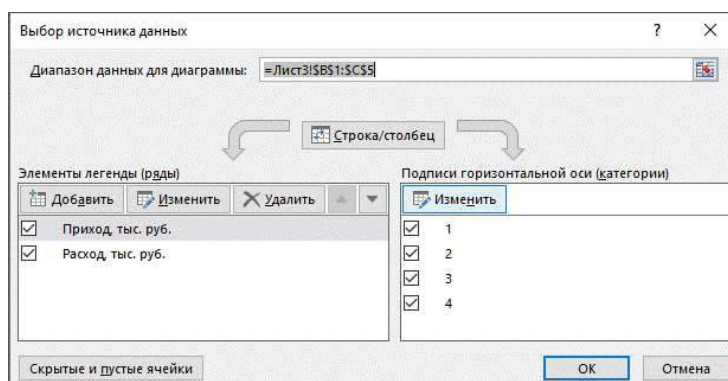
На активном рабочем листе появится диаграмма.



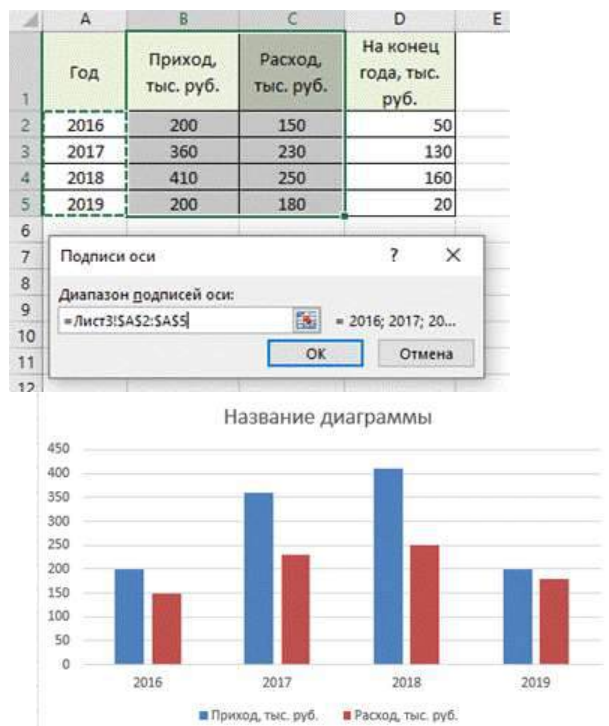
Для того, чтобы добавить подписи столбцов гистограммы, нажмите правой кнопкой мыши на области диаграммы и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Выбрать данные**.



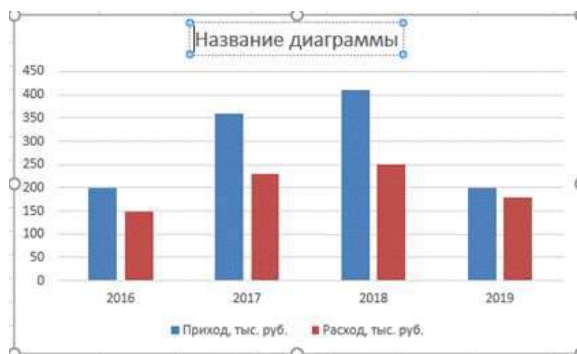
В открывшемся диалоговом окне нажимаем кнопку **Изменить**.



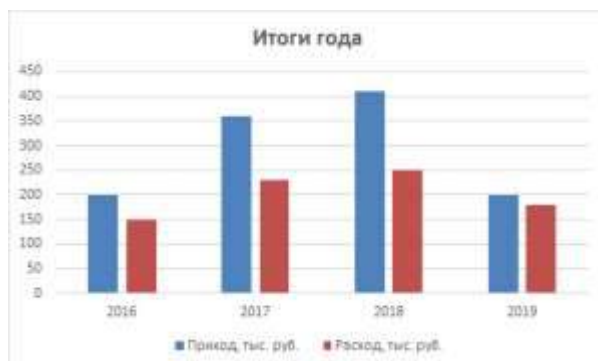
В диалоговом окне **Подписи оси** щелкнем в окне ввода **Диапазон подписей оси**, затем выделяем в исходной таблице диапазон ячеек **A2:A5** и подтверждаем ввод данных. Получим измененную диаграмму.



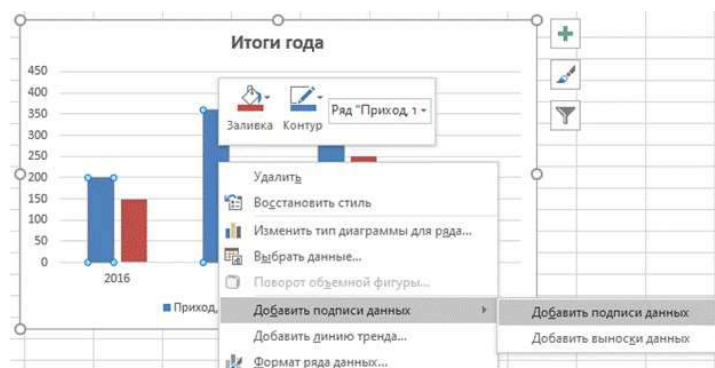
Щелкнем левой кнопкой мыши в блоке **Название диаграммы**.



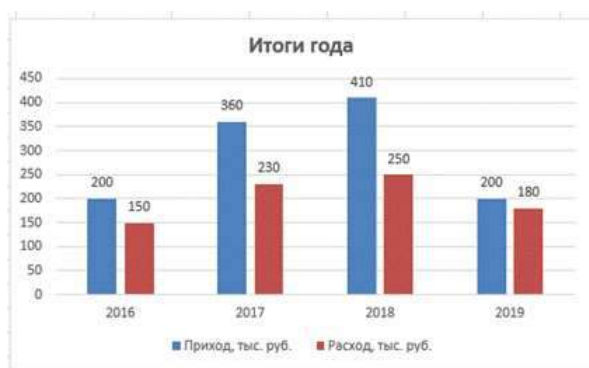
И вводим название **Итоги года**. Выделим его полужирным начертанием.



Чтобы на диаграмме были отмечены значения прихода по годам, щелчком правой кнопкой мыши на одном из столбцов ряда данных, соответствующих приходу (в нашем случае – синий столбец) и в контекстном меню выберем пункт **Добавить подписи данных**.



Аналогично поступим со вторым столбцом. Получим следующую диаграмму, с которой можно работать для улучшения визуализации.



Задание 2. Графики

1. Создайте новый лист в рабочей книге.
2. Создайте таблицу по образцу.

	A	B	C	D
1	x	$\sin x$	$\cos x$	x^2
2		-4		
3		-3,5		
4		-3		
5		-2,5		
6		-2		
7		-1,5		
8		-1		
9		-0,5		

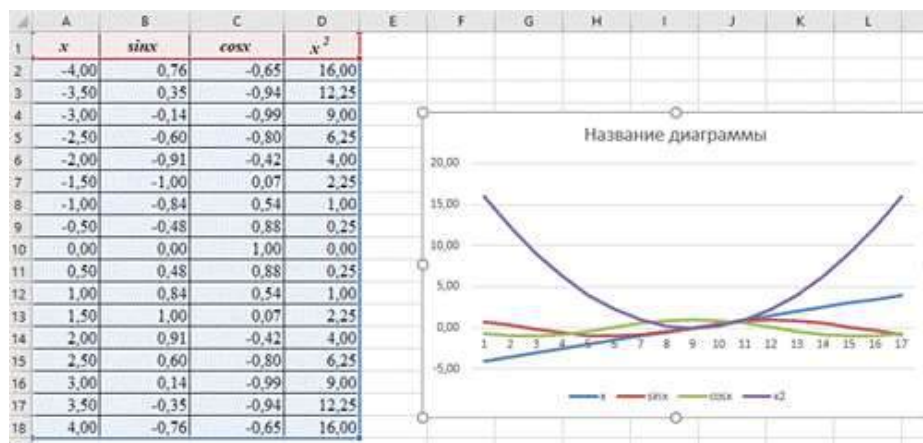
10	0
11	0,5
12	1
13	1,5
14	2
15	2,5
16	3
17	3,5
18	4

4. Вычислите недостающие значения, используя математические функции, установите для числовых значений разрядность два знака после запятой.

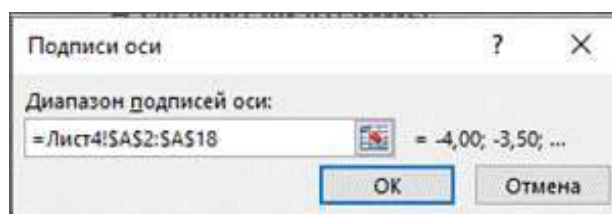
	A	B	C	D
1	x	$\sin x$	$\cos x$	x^2
2	-4,00	0,76	-0,65	16,00
3	-3,50	0,35	-0,94	12,25
4	-3,00	-0,14	-0,99	9,00
5	-2,50	-0,60	-0,80	6,25
6	-2,00	-0,91	-0,42	4,00
7	-1,50	-1,00	0,07	2,25
8	-1,00	-0,84	0,54	1,00
9	-0,50	-0,48	0,88	0,25
10	0,00	0,00	1,00	0,00
11	0,50	0,48	0,88	0,25
12	1,00	0,84	0,54	1,00
13	1,50	1,00	0,07	2,25
14	2,00	0,91	-0,42	4,00
15	2,50	0,60	-0,80	6,25
16	3,00	0,14	-0,99	9,00
17	3,50	-0,35	-0,94	12,25
18	4,00	-0,76	-0,65	16,00

5. Постройте график по данным таблицы, для этого:

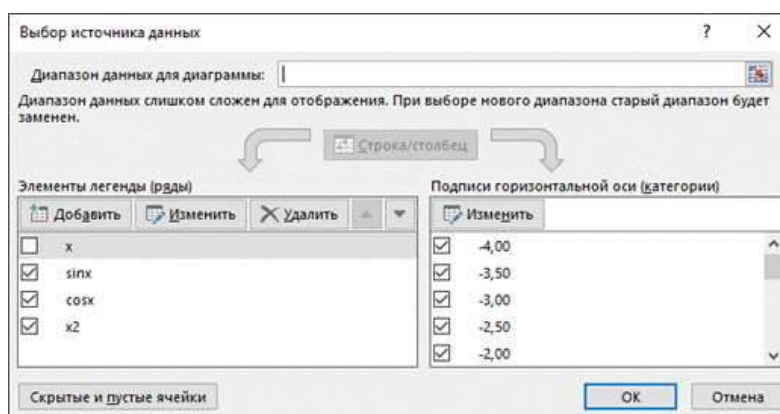
- выделите всю таблицу;
- выполните **Вставка® График**.



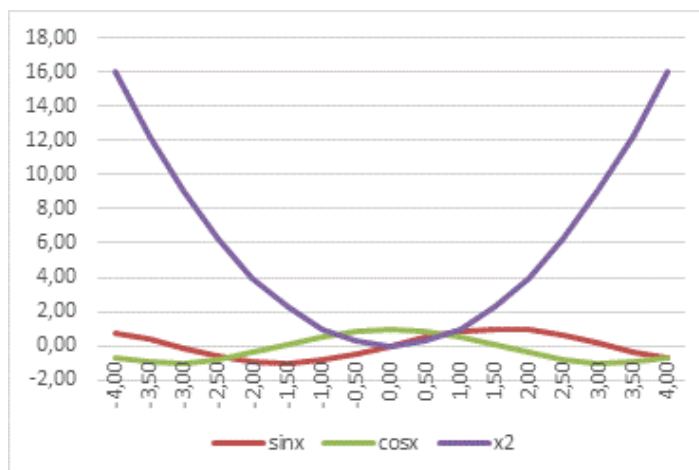
Вызываем контекстное меню и выбираем пункт **Выбрать данные**. Нажимаем на кнопку **Изменить**. Изменяем диапазон подписей осей на **\$A\$2:\$A\$18**.



А также уберем «флажок» с отображения ряда x.



Получим график.



Задание 3. Круговые диаграммы

1. Создайте в рабочей книге *Лист 3*.
2. Создайте таблицу по образцу.

Наименование	Местонахождение	Средний расход воды м³/с	Площадь бассейна, тыс. м²	Длина, км
Обь	Азия	12 700	2 990	5 410
Амур	Азия	10 900	1 855	4 440
Миссисипи	Северная Америка	19 000	3 268	6 420
Янцзы	Азия	34 000	1 809	5 800
Нил	Африка	2 600	2 870	6 671
Амазонка	Южная Америка	22 0000	6 915	6 400
Меконг	Азия	13 200	810	4 500
Хуанхе	Азия	2 000	771	4 875

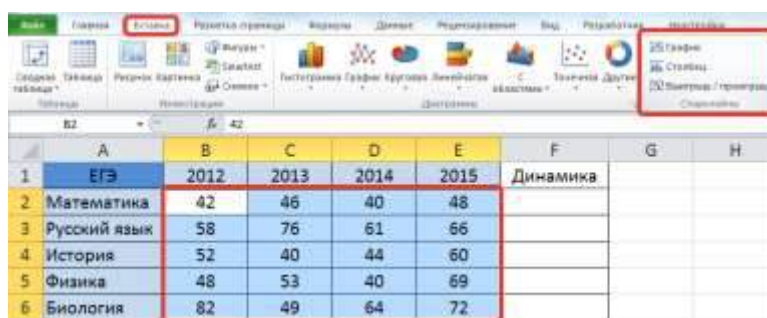
4. Постройте круговую диаграмму о среднем расходе воды для рек.
5. Создайте кольцевую диаграмму для площади бассейна реки.

Задание 4. Спарклайны

1. Создайте в рабочей книге *Лист 4*.
2. Создайте таблицу по образцу.

	A	B	C	D	E	F
1	ЕГЭ	2012	2013	2014	2015	Динамика
2	Математика	42	46	40	48	
3	Русский язык	58	76	61	66	
4	История	52	40	44	60	
5	Физика	48	53	40	69	
6	Биология	82	49	64	72	

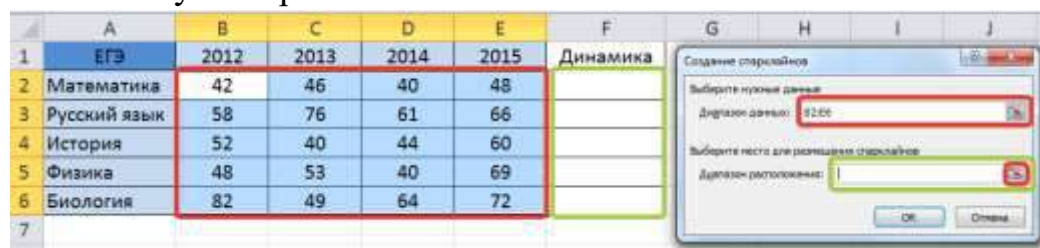
3. Построим небольшие диаграммы в ячейках столбца *Динамика*. Для этого выделим диапазон, содержащий все баллы. Перейдем на вкладку *Вставка* и в группе *Спарклайны* выберем *График*.



4. Появится диалоговое окно Создание спарклайнов. В диапазоне данных будет выделенный нами диапазон значений баллов. Выберем диапазон расположения спарклайнов. Для этого щелкнем по кнопке с изображением стрелки.



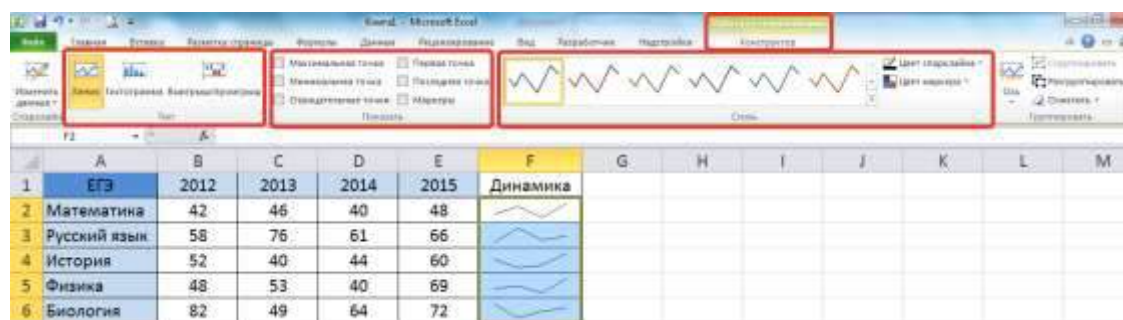
5. Выделим ячейки, где будут располагаться спарклайны, и снова нажмем на кнопку со стрелочкой.



6. Нажмем **ОК**.



7. Мы получили в ячейках столбца *Динамика* спарклайны-линии, по которым мы можем видеть динамику изменения баллов по ЕГЭ по каждому предмету. Для спарклайнов можно менять тип, устанавливать маркеры, выделять максимальное, минимальное, первое и последнее значения, отрицательные точки. Можно менять стиль. Эти параметры находятся на вкладке **Конструктор** в *Работе со спарклайнами*.



8. Мы рассмотрели спарклайны-графики, можно изменить тип *Линия* на тип *Гистограмма*. В ячейках появятся столбики значений.



9. Тип *Выигрыш/Проигрыш* нужен в том случае, если у нас дана таблица как отрицательных, так и положительных значений.

Рассмотрим таблицу, в которой отражается разница баллов по ЕГЭ между школьными результатами и областными показателями. Минус показывает, что результат школьный ниже областного, а плюс – выше.



В этом случае можно выбрать тип спарклайна *Выигрыш/Проигрыш*. Установим флажок *Показать отрицательные точки*. И мы видим, что показатели, которые ниже областных, выделены красным цветом. Цвета настраиваем в группе *Стиль*.

Форма контроля: диаграммы, обсуждение по итогам выполнения практической работы.

Практическое занятие 2. Разработка диаграмм и графиков

Цель: закрепить знания об особенностях визуализации в диаграммах и графиках, сформировать умения разрабатывать различные типы диаграмм и графиков для визуализации, учитывая особенности данных.

Задание: создать серию диаграмм и графиков (10+ видов) для представления разных аспектов библиотечной деятельности.

Методика выполнения:

Особый акцент делается на осознанный выбор типа визуализации, а не просто техническое создание графиков.

1. Исследуйте следующие наборы данных.

а) Динамика посещаемости библиотеки

Наименование показателя	Период			± к 2021
	2020	2021	2022	
Число зарегистрированных пользователей библиотеки (чел.); обслуженных в стационарных условиях	7621	11387	11485	+98
Число посещений библиотеки в стационарных условиях (ед.), из них	50518	95142	104033	+8891
-для получения библиотечно-информационных услуг	43816	83133	86962	+3829
-число посещений библиотечных мероприятий	6702	12009	17071	+5062
Выдано (просмотрено) документов из фондов библиотеки по видам изданий (ед.)	119208	206948	208269	+1321
Выполнено справок, консультаций (ед.)	5825	17804	22917	+5113
Число библиотечных мероприятий (ед.) по месту расположения библиотеки	173	634	937	+303

б) Отраслевой состав фонда

Составная часть фонда	2020 (экз.)	2021 (экз.)	2022 (экз.)	Прирост фонда ±	% от общего фонда
Общественно-политическая литература	32351	33332	34429	+1097	27,3
Естественнонаучная литература	9791	9963	9985	+22	7,9
Техника	8491	8504	8361	-143	6,6
Сельское хозяйство	1934	2011	2060	+49	1,6
Искусство и спорт	3913	3968	3985	+17	3,2
Языкознание, литературоведение	4004	4016	4007	-9	3,2
Художественная литература	52743	53639	53771	+132	42,6
Литература для дошкольников	9534	9529	9528	-1	7,6

в) Соотношение фонда по видам изданий

Период	Документный фонд (экз.)	Книги (экз.)	Брошюры (экз.)	Периодика (экз.)	Электронные издания (экз.)	Аудиовизуальные издания (экз.)
2020	52672	31331	2703	18406	66	166
2021	54234	31749	2711	19542	66	166
2022	55352	31996	2711	20413	66	166
±	+1118	+247	0	+871	0	0
Темп роста	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0

г) Возрастная структура персонала

		2021	2022	2023
Штатная численность основного персонала библиотечных работников (количество ставок)		95,5	95,5	95,5
Всего работников		101	101	85
Основной персонал		93	92	75
Из них работников отделов обслуживания		82	85	75
Состав специалистов по образованию:	высшее	60	57	50
	из них библиотечное	37	31	30
	среднее профессиональное	33	28	25
	из них библиотечное	18	14	13
Состав специалистов по профессиональному стажу:	от 0 до 3 лет	8	12	5
	от 3 до 10 лет	18	15	11
	свыше 10 лет	67	58	59
Состав специалистов по возрасту	до 30 лет	11	3	2
	от 30 до 55 лет	50	51	43
	от 55 лет и старше	20	31	30

д) Рейтинг авторов по числу изданий, выпущенных издательством

№ пп	Автор	Число изданий, печ.ед.	Общий тираж, тыс.экз.
1	Джейн Анна	54	641,6
2	Достоевский Федор Михайлович	68	451,0
3	Булгаков Михаил Афанасьевич	53	381,9
4	Остен Джейн	46	262,5
5	Ремарк Эрих Мария	32	253,0
6	Пушкин Александр Сергеевич	58	247,5
7	Толстой Лев Николаевич	35	227,8
8	Оруэлл Джордж	31	219,0
9	Лавринович Ася	23	190,5
10	Кинг Стивен	43	189,5
11	Спаркс Николас	18	171,0
12	Омер Майк	22	163,0
13	Лондон Джек	34	162,0
14	Яррос Ребекка	3	160,0
15	Олкотт Луиза Мэй	24	150,0
16	Донцова Дарья Аркадьевна	32	145,0
17	Дашкевич Виктор	4	123,0
18	Арден Лия	15	120,0
19	Гоголь Николай Васильевич	27	108,6
20	Антарова Конкордия Евгеньевна	16	106,5

2. Для каждого набора данных определите характер информации (сравнение, распределение, динамика и др.) и разработайте по 2 варианта визуализации этих данных в различных типах диаграмм и графиков. То есть для данных из таблиц а, б, в, г, д должны быть по 2 варианта представления данных. Повторятся в типах графиков и диаграмм запрещено.

3. С использованием инструментов Word, Excel, Google Sheets, Canva и др. создайте соответствующие диаграммы и графики.

4. Сравните разные варианты визуализации одних и тех же данных. Письменно поясните, почему те или варианты предпочтительнее.

Форма контроля: диаграммы и графики, обсуждение по итогам выполнения практической работы.

Практическое занятие 3. Анализ инфографики

Цель: закрепить знания об особенностях визуализации в инфографике, сформировать умение критически анализировать готовые инфографики, определять их сильные и слабые стороны, а также применять полученные знания для создания собственных работ.

Задание: Проанализировать 8–10 инфографик (на выбор студента или предложенные преподавателем) по следующим критериям:

- содержание (точность данных, логика подачи)
- визуальное оформление (цвета, шрифты, иконки)
- удобство восприятия (читаемость, структура)
- эффективность (достигает ли инфографика своей цели?).

Методика выполнения:

1. Выберите инфографики для анализа. Можно подобрать простым поиском в интернет, можно воспользоваться сайтом Национального статистического комитета Республики Беларусь, Национальной библиотеки Беларуси, информационным ресурсом БЕЛТА, порталами Statista, Information is Beautiful, The Pudding, Reuters Graphics телеграм-каналами «Инфографика», «Дизайн-мышление», научными статьями или отчетами (например, ИФЛА, ВОЗ и др.). Примеры плохих визуализаций: WTF Visualizations (сайт с курьезами визуализации).

Убедитесь, что инфографика содержит данные, а не только иллюстрации.

2. Разберите выбранные инфографики по критериям. Заполните таблицу.

	Содержание <i>Данные достоверны? Логична ли последовательность блоков?</i>	Визуал <i>Цвета сочетаются? Шрифты читаемы? Нет ли визуального «мусора»?</i>	Восприятие <i>Можно ли быстро уловить суть? Есть перегруженность?</i>	Эффектив- ность <i>Понятна ли главная идея после беглого просмотра?</i>	Оценка <i>0–5 баллов</i>
1. ...					
2. ...					

3. Ответьте письменно на вопросы:

Какая инфографика оказалась наиболее эффективной и почему?

Какие ошибки встречаются чаще всего? (Например, перегрузка текстом, неудачные цветовые контрасты.)

Что бы вы улучшили в каждой из анализируемых работ?

Форма контроля: заполненная таблица с комментариями, обсуждение по итогам выполнения практической работы.

Практическое занятие 4. Создание статичной инфографики

Цель: закрепить знания об особенностях визуализации в инфографике, сформировать умение преобразовывать сложные данные в понятную и визуально привлекательную инфографику, используя базовые принципы дизайна и композиции.

Задание: создать статичную инфографику на одну из предложенных тем (или свою, согласованную с преподавателем):

- Статистика использования социальных сетей в ... году
- Этапы развития искусственного интеллекта
- Сравнение разных методов изучения иностранных языков
- Влияние микропластика на организм
- История кино
- Психология цвета
- Количество и распределение библиотек Беларуси по областям
- Библиотеки, расположенные в Октябрьском районе г. Минска
- Популярность книг белорусских авторов
- Фонд библиотеки (конкретная библиотека на выбор)
- История библиотеки (конкретная библиотека на выбор)
- Структура библиотеки БГУКИ
- Резюме (CV) с элементами инфографики
- Студенческая жизнь
- Учебные дисциплины, изучаемые для студентов 433 группы ФИДК

Методика выполнения:

1. Подготовка данных.

Выберите тему и найдите достоверные данные (открытые статистические отчеты, научные статьи, официальные источники и др.). Определите ключевые цифры, тенденции и выводы, которые нужно визуализировать.

2. Разработка структуры.

Продумайте логику подачи информации: хронология, сравнение, иерархия и т. д.

Проработайте схему инфографики (можно на бумаге или в цифровом виде), выделив: заголовок и подзаголовки, основные блоки (графики, диаграммы, иконки, текстовые пояснения).

3. Непосредственно создание визуализации.

Используйте графические редакторы или специализированные сервисы (Ms Office Power Point, Ms Office Word, Paint, Canva, Infogram, Piktochart, Wordle, PowToon, Visual.ly, Cacoо и др.).

Примените принципы дизайна: контраст для выделения важного,

единую цветовую палитру, минимум текста (акцент на графике), условные обозначения (легенда), если необходимо.

Форма контроля: инфографика, обсуждение по итогам выполнения практической работы.

Практическое занятие 5. Разработка презентаций

Цель: закрепить знания о возможностях презентаций как способа представления информации и данных, сформировать умение преобразовывать статистические данные в наглядную презентацию, используя современные инструменты визуализации и принципы эффективного дизайна.

Задание подготовить презентацию из 10–12 слайдов на тему «Эффективность библиотечных услуг: анализ и перспективы».

Методика выполнения:

1. Сбор данных.

Возьмите за основу статистику группы библиотек или отдельной библиотеки (посещаемость, выдача книг, посещаемость мероприятий, использование электронных ресурсов и др.) – информацию можно взять на сайте Национальной библиотеки Беларуси (*Библиотекарям – Публичные библиотеки: статистика* <https://nlb.by/content/bibliotekaryam/publichnye-biblioteki-statistika/>) или на сайте исследуемой библиотеки.

2. Разработка структуры презентации.

Презентация должна включать:

- титульный слайд (название, автор, дата)
- введение (кратко о цели анализа)
- основные показатели (ключевые цифры)
- визуализацию данных (графики, диаграммы, инфографика)
- сравнительный анализ (например, с предыдущим годом или другими библиотеками)
- выводы и рекомендации (как улучшить услуги на основе данных)
- заключение (итоги и перспективы).

3. Визуализация информации.

Выберите соответствующие типы визуализации: линейные графики для отражения динамики, столбчатые диаграммы для сравнения, круговые диаграммы для распределения, инфографику для наглядного представления, например, этапов улучшения услуг и др. Внедрите на соответствующие слайды, используя доступные сервисы или программы (Microsoft PowerPoint, Keynote, Google Slides, Canva и др.).

4. Дизайн и оформление.

Подберите цветовую схему, шрифты, иконки и изображения (например, книги, читатели, компьютеры).

5. Проверка и доработка.

Проверьте, соответствуют ли данные действительности? Все ли графики подписаны? Нет ли перегруженности слайдов?

Оцените свою презентацию по критериям:

- содержание (полнота данных, логика изложения);
- визуализация (правильный выбор графиков, читаемость);
- дизайн (единый стиль, отсутствие «мусора»).

Дополнительно по таким же критериям оцените несколько презентаций своих одноклассников.

Форма контроля: презентация, обсуждение по итогам выполнения практической работы.

Практическое занятие 6. Построение дашборда в Excel

Цель: закрепить знания об особенностях визуализации в дашбордах, сформировать умение применять программные средства и сервисы для визуализации информации и данных.

Задание: построить дашборд, который должен представлять набор данных (датасет), содержащий не менее пяти различных данных. Первое поле должно характеризовать данные датасета в целом. Второе поле показывать взаимосвязь не менее двух данных из набора. Три последних поля должны представлять оставшиеся три сета данных разными способами визуализации.

Данные можно взять на сайтах <https://tableau.pro/datasets>, <https://www.kaggle.com/>.

Методика выполнения:

В качестве примера рассмотрим построение дашборда для визуализации данных некоторого отчета по трем показателям (уровень обслуживания, показатель качества и производительность) с возможностью интерактивного взаимодействия отчета с пользователем.

Подготовка данных

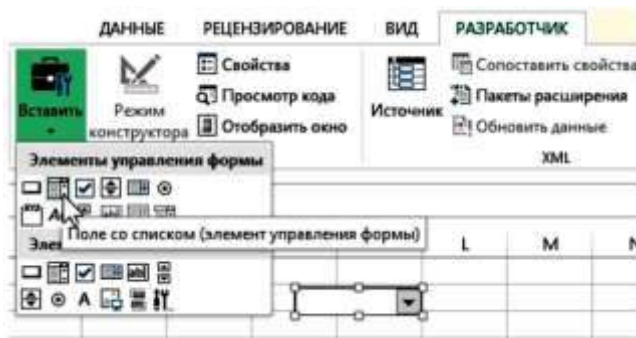
В первую очередь необходимо создать новую книгу с тремя листами:

1. Дашборд.
2. Данные.
3. Обработка.

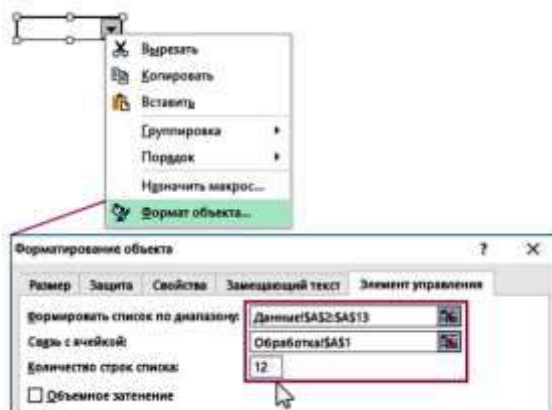
На листе **Данные** следует создать таблицу с исходными данными.

	A	B	C	D
1	Месяц	Уровень обслуживания	Показатель качества	Производительность
2	Январь	38%	50%	23%
3	Февраль	68%	67%	76%
4	Март	50%	84%	80%
5	Апрель	94%	68%	29%
6	Май	94%	100%	100%
7	Июнь	67%	84%	21%
8	Июль	74%	54%	28%
9	Август	84%	65%	46%
10	Сентябрь	32%	76%	72%
11	Октябрь	68%	57%	20%
12	Ноябрь	31%	53%	56%
13	Декабрь	58%	29%	83%
14				
15				

На листе **Дашборд** создается первый управляющий элемент – выпадающий список. В данном случае рационально использовать поле со списком, так как оно имеет больше настроек. В выпадающем списке должны отображаться 12 месяцев. Поэтому следует выбрать **Разработчик** → **Элементы управления** → **Вставить** → **Поле со списком**. После выбора инструмента рисуется прямоугольник размером на полторы ячейки. Таким образом получается выпадающий список.



Далее необходимо настроить выпадающий список. Для этого следует щелкнуть правой кнопкой «мыши» по выпадающему списку и из появившегося контекстного меню выбрать опцию **Формат объекта**. После чего появится окно **Формат элементов управления**, которое следует заполнить параметрами так, как показано на рисунке.

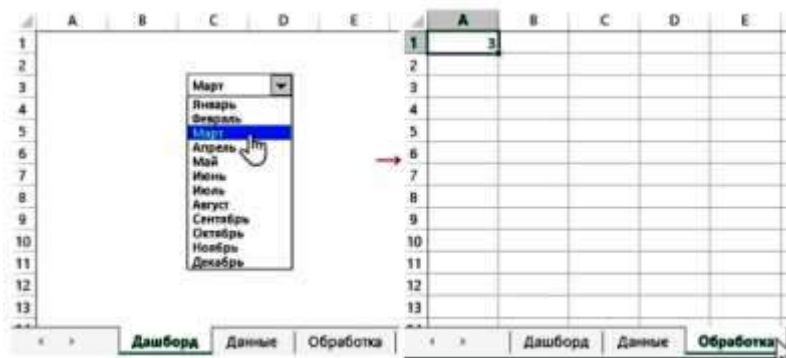


Как видно из параметров, данный выпадающий список настраивается тремя параметрами на вкладке **Элемент управления**:

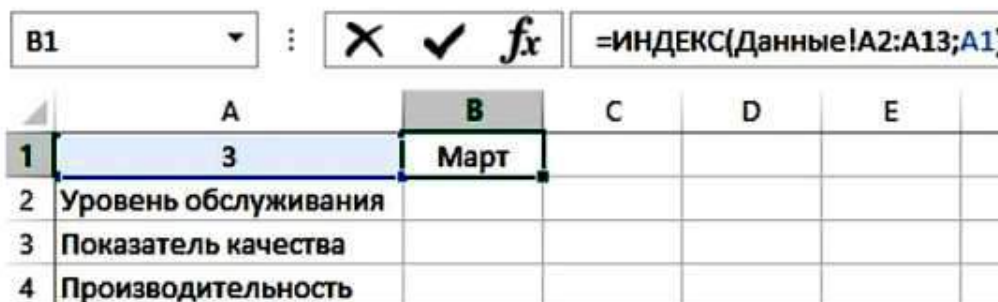
1. Список отображает значения из диапазона первого столбца ячеек паблицы входящих данных, ссылаясь в первом поле **Формировать список по диапазону** на адрес *Данные!\$A\$2:\$A\$13*.

2. Второе поле **Связь с ячейкой** позволяет указать ячейку, в которую будут возвращаться порядковые номера значений выпадающего списка. В данном случае они передаются в ячейку по адресу *Обработка!\$A\$1*. Если будет выбрано значение из списка **Март**, тогда в ячейку **A1** на листе **Обработка** передается число 3 для дальнейшей обработки.

3. **Количество строк списка** – числовой параметр, который позволяет отображать выпадающий список без полосы прокрутки. Указав число 12, увеличивается его размер на двенадцать записей, чего нельзя сделать с обычным выпадающим списком из проверки данных. Готовый желаемый результат выглядит так, как показано на рисунке.



Далее необходимо выполнить ряд действий на листе **Обработка**. На данном листе обрабатываются и подготавливаются все данные для вывода на дашборд. Следует двигаться сверху вниз. Сначала необходимо подготовить данные для верхних подписей. Для этого надо создать таблицу выборки показателей при условии полученного номера месяца, переданного выпадающим списком на лист **Обработка** в ячейку **A1**. В ячейке **A2** определяется название месяца на основе полученного числа в ячейке **A1**, по формуле, как показано на рисунке.



Делается выборка из входящей таблицы на листе **Данные** для всех показателей с помощью функции **=ВПР()**, скопировав формулу во все остальные ячейки. Таким образом, данные для верхних подписей показателей подготовлены.

=ВПР(B\$1;Данные!\$A:\$D;ПОИСКПОЗ(A2;Данные!\$A\$1:\$D\$1;0);0)									
B2	:	X	✓	fx	=ВПР(B\$1;Данные!\$A:\$D;ПОИСКПОЗ(A2;Данные!\$A\$1:\$D\$1;0);0)				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	3	Март							
2	Уровень обслуживания	50%							
3	Показатель качества	84%							
4	Производительность	80%							

Графический вывод информации на вафельных диаграммах

Вафельная диаграмма (waffle-chart) – это сетка 10×10 с ячейками, окрашенными в соответствии с условным форматированием. Сетка представляет значения в диапазоне от 1 до 100%. Ячейки будут выделены с форматированием, примененным к значениям в процентах (%), которые они содержат.

Сначала создаются данные для вафельной диаграммы по показателю *Уровень обслуживания*. В первую очередь необходимо преобразовать процентное значение в числовое, сохраняя само значение числа перед знаком %. Для этого нужно умножить его на 100, но для предотвращения ошибок и простоты отображения на графике значение данного показателя следует округлить до целого числа.

F1	:	X	✓	fx	=ОКРУГЛ(B2*100;0)				
	A	B	C	D	E	F			
1	3	Март			Уров. обслуж.	50			
2	Уровень обслуживания	50%							
3	Показатель качества	84%							
4	Производительность	80%							

Теперь в ячейку **G1** вводится число 0, а целый диапазон ячеек **G2:P11** заполняется формулой.

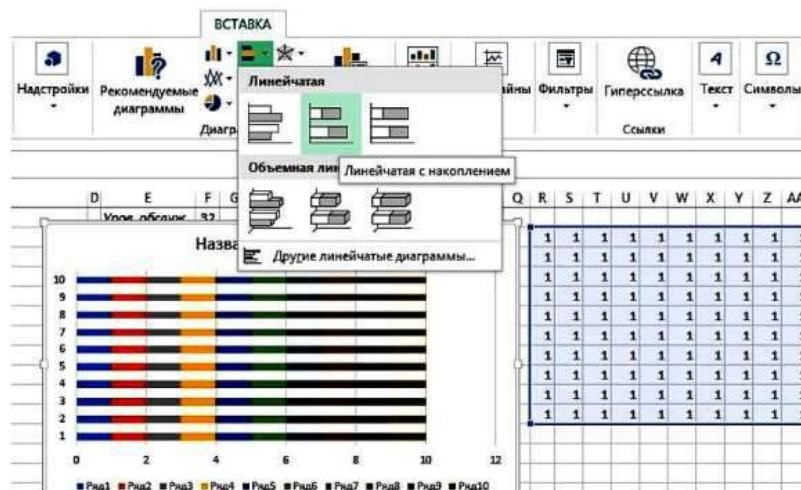
=ЕСЛИ(СУММ(G\$1:G1)>=\$F\$1;"",1)																	
G2	:				=ЕСЛИ(СУММ(G\$1:G1)>=\$F\$1;"",1)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1	3	Март			Уров. обслуж.	50	0										
2	Уровень обслуживания	50%					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	Показатель качества	84%					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	Производительность	80%					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Диапазон ячеек **G2:P11** заполняется единицами по условию, в

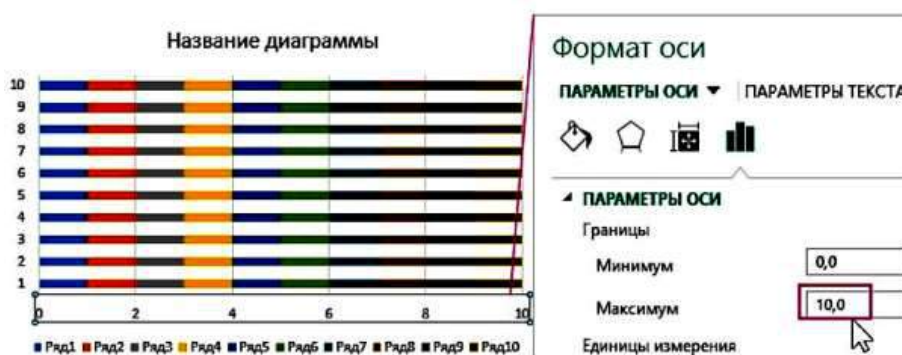
зависимости от числового значения в ячейке **F1**.

Вафельная диаграмма будет состоять из двух слоев **динамического** (переднего плана – желтый цвет) и **статического** (задний план – черный цвет).

Далее создания черного статического слоя понадобится сетка размером 10×10 ячеек, которые просто статически заполнены единицами. Необходимо выделить диапазон ячеек **R2:AA11** и выбрать инструмент **Вставка** → **Диаграммы** → **Линейчатая** → **Линейчатая с накоплением**.



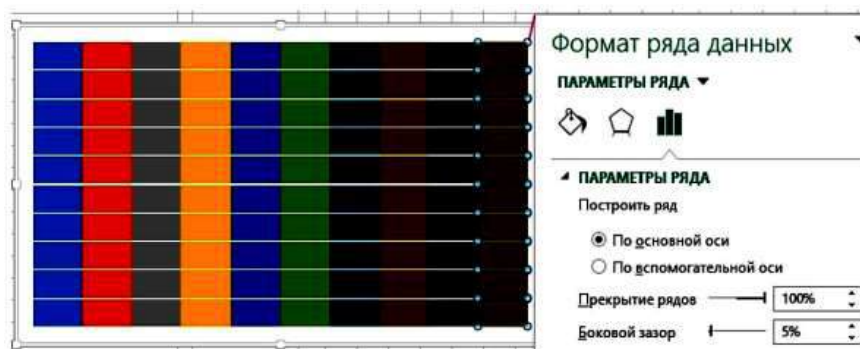
Двойным щелчком «мыши» по оси X необходимо изменить настройки **Формат оси** → **Параметры оси** → **Границы** → **Максимум** с 12 на 10.



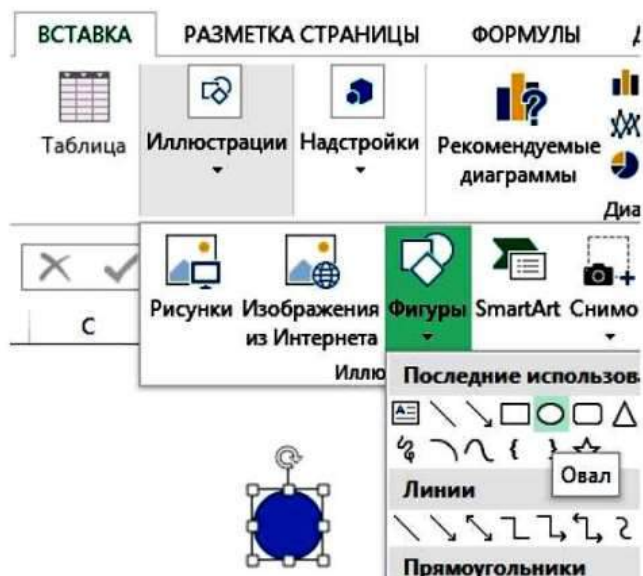
После этого следует удалить саму ось X, затем ось Y, название, легенду, сетку, поочередно выделяя их и нажимая клавишу **Delete**.



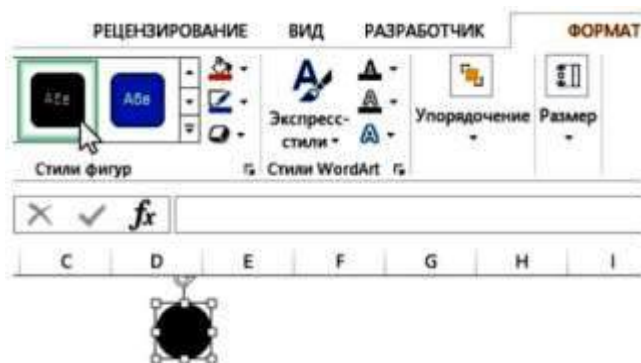
Двойным щелчком «мыши» по любому ряду данных графика и следует сделать настройку **Формат ряда данных** → **Параметры ряда** → **Боковой зазор** – 5%.



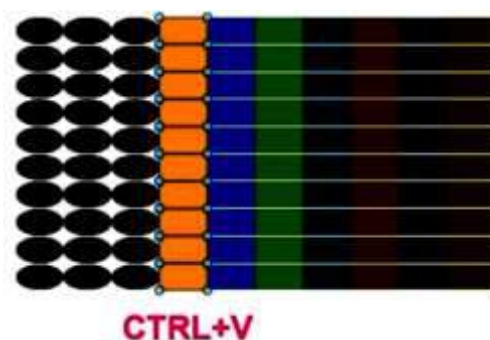
Далее возле графика надо создать фигуру в виде черного круга: **Вставка** → **Иллюстрации** → **Фигуры** → **Овал**. Удерживая зажатой клавишу **SHIFT**, на клавиатуре следует нарисовать круг.



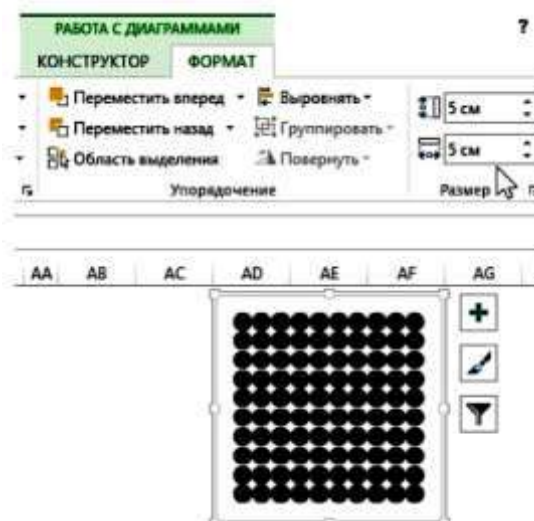
Получится синий круг, поэтому надо поменять цвет на черный. Для этого следует сделать активной фигуру круг, щелкнув по ней левой кнопкой «мыши», и выбрать инструмент из дополнительного меню **Формат** → **Стили фигур** → **Черная заливка**.



Далее следует скопировать черную фигуру круга, выделить один из рядов на диаграмме и вставить ее в этот ряд.

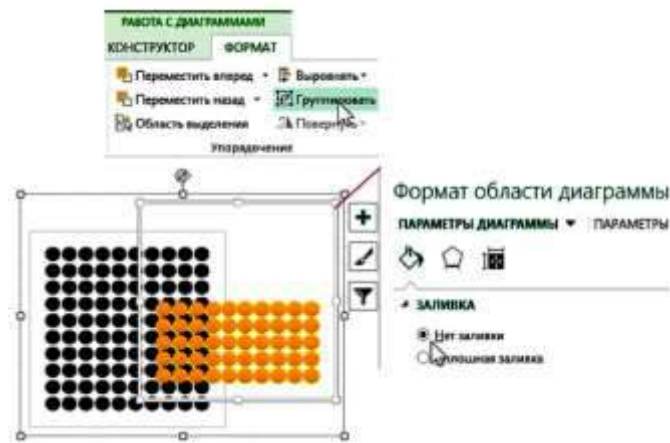


Затем необходимо изменить размеры сторон диаграммы, сделав их равными 5×5 см. Для этого надо щелкнуть по графику, сделав его активным, и вызвать дополнительное меню **Работа с диаграммами** → **Формат** → **Размер**.

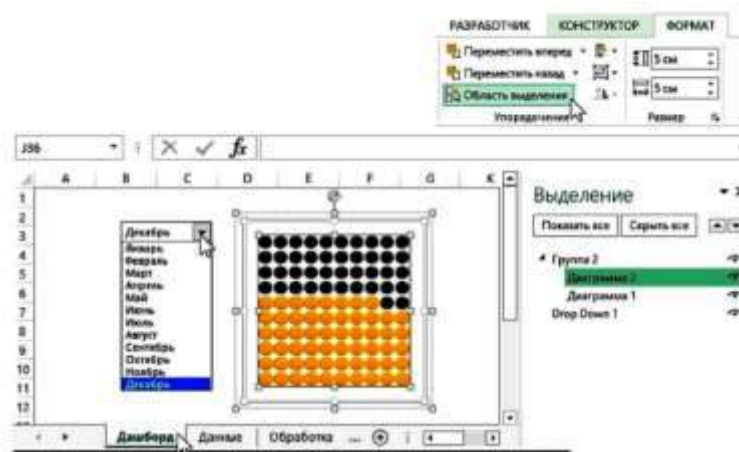


Таким образом, черный слой для фона готов.

Далее необходимо создать динамический желтый слой, но сначала следует временно изменить значение 50% на 100% в таблице входящих данных (или временно вместо формулы ввести 100% в ячейку **F1**). Иначе не получится создать линейчатый график с накоплением для диапазона ячеек **G2:P11**. Для создания динамического слоя выполняются все вышеперечисленные действия, только цвет фигуры круга должен быть желтый. Важно не забыть поменять обратно значение 100% на 50%. Также для данного слоя следует убрать заливку фона области. Для этого надо двойным щелчком «мыши» по фоновой области внести настройки **Формат области диаграммы** → **Параметры диаграммы** → **Заливка** → **Нет заливки**.



Далее следует выделить два графика, удерживая клавишу **CTRL** на клавиатуре, и выбрать инструмент **Работа с диаграммами** → **Формат** → **Упорядочение** → **Группировать**, как показано выше. После чего наложить один график на другой и переместить группу (вырезать, вставить) на главный лист **Дашборд**.



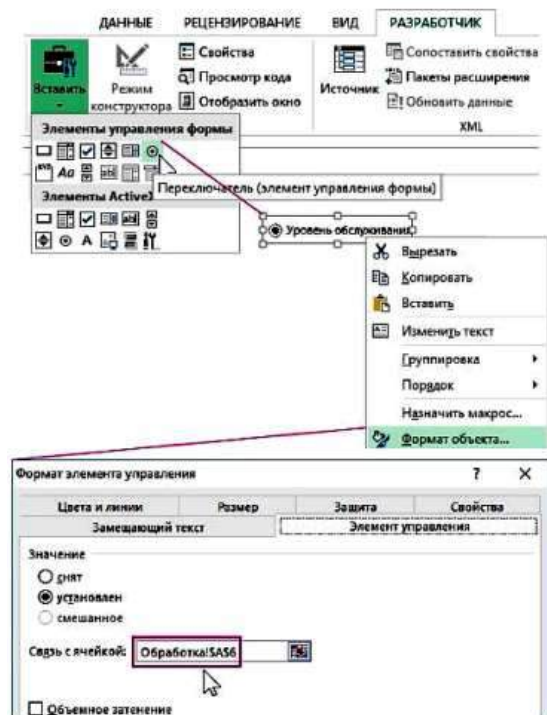
Аналогичным образом создаются еще две вафельных диаграммы для показателей *Показатель качества* и *Производительность*.

Подготовка шаблона дашборда

Под вафельными диаграммами на дашборде должны быть расположены три переключателя для всех заданных показателей *Уровень обслуживания*, *Показатель качества*, *Производительность* с целью переключения графика, иллюстрирующего динамику изменения данных показателей в течение года. График будет размещен на дашборде ниже.

Чтобы создать переключатели, на листе **Дашборд** следует выбрать инструмент **Разработчик** → **Элементы управления** → **Вставить** → **Переключатель**. Щелкнув по нему правой кнопкой «мыши», в контекстном меню необходимо выбрать опцию **Формат объекта**. В появившемся диалоговом окне **Формат элемента управления** во вкладке **Элемент управления** в поле ввода **Связь с ячейкой** указывается ссылка для вывода

числовых значений в ячейке с адресом *Обработка!*\$A\$6.



Далее следует скопировать элемент управления **Переключатель**, чтобы создать еще два переключателя для показателей *Показатель качества* и *Производительность*. Теперь при переключении переключателя на листе **Обработка** в ячейке **A6** будут возвращаться числовые значения 1, 2 и 3 в зависимости от выбранного пользователем переключателя.



На листе **Обработка** следует подготовить и обработать все необходимые значения. Необходимо заполнить диапазон ячеек **A7:A18** внешними ссылками на ячейки из листа **Данные** в диапазоне **A2:A13**, чтобы получить список полных названий месяцев из таблицы входящих данных.

	A	B	C
1	1	Январь	
2	Уровень обслуживания	38%	
3	Показатель качества	50%	
4	Производительность	23%	
5			
6		1	
7	Январь		
8	Февраль		
9	Март		
10	Апрель		
11	Май		
12	Июнь		
13	Июль		
14	Август		
15	Сентябрь		
16	Октябрь		
17	Ноябрь		
18	Декабрь		

В следующем столбце таблицы для динамического нижнего графика будут находиться сокращенные названия этих же месяцев для комфортного отображения их на оси X. Для этого надо использовать функцию обрезки текста `=ЛЕВСИМВ()` с указанным параметром 3 символа, которые нужно оставить сначала строки.

В7 : X ✓ fx =ЛЕВСИМВ(A7;3)

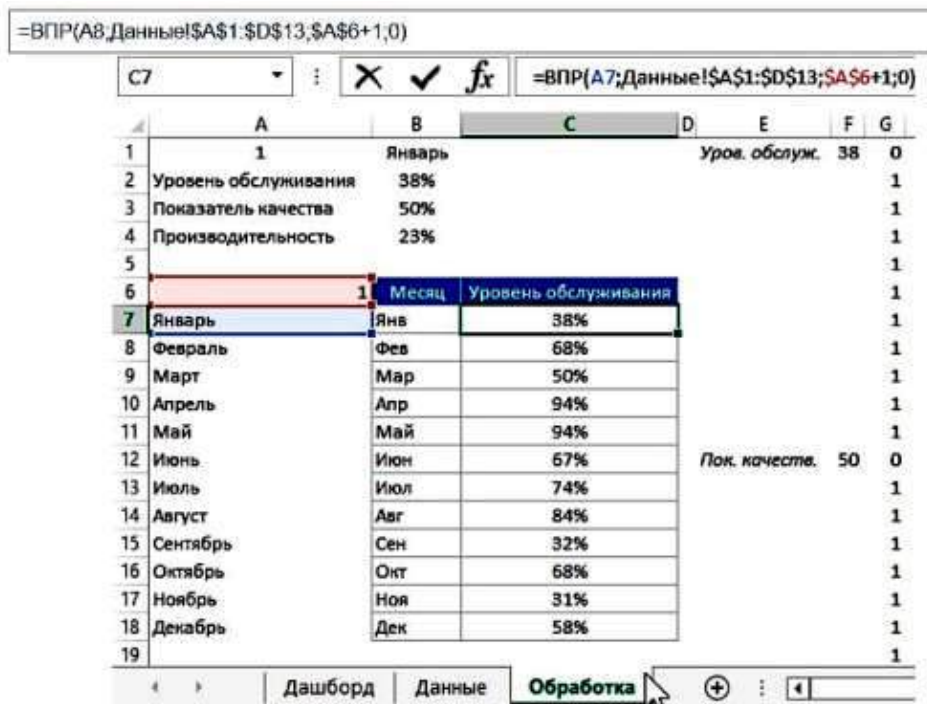
	A	B	C	D
1	1	Январь		
2	Уровень обслуживания	38%		
3	Показатель качества	50%		
4	Производительность	23%		
5				
6		1	Месяц	
7	Январь	Янв		
8	Февраль	Фев		
9	Март	Мар		
10	Апрель	Апр		
11	Май	Май		
12	Июнь	Июн		
13	Июль	Июл		
14	Август	Авг		
15	Сентябрь	Сен		
16	Октябрь	Окт		
17	Ноябрь	Ноя		
18	Декабрь	Дек		

Для динамического изменения названия графика следует создать формулу выборки наименования показателя по условию.

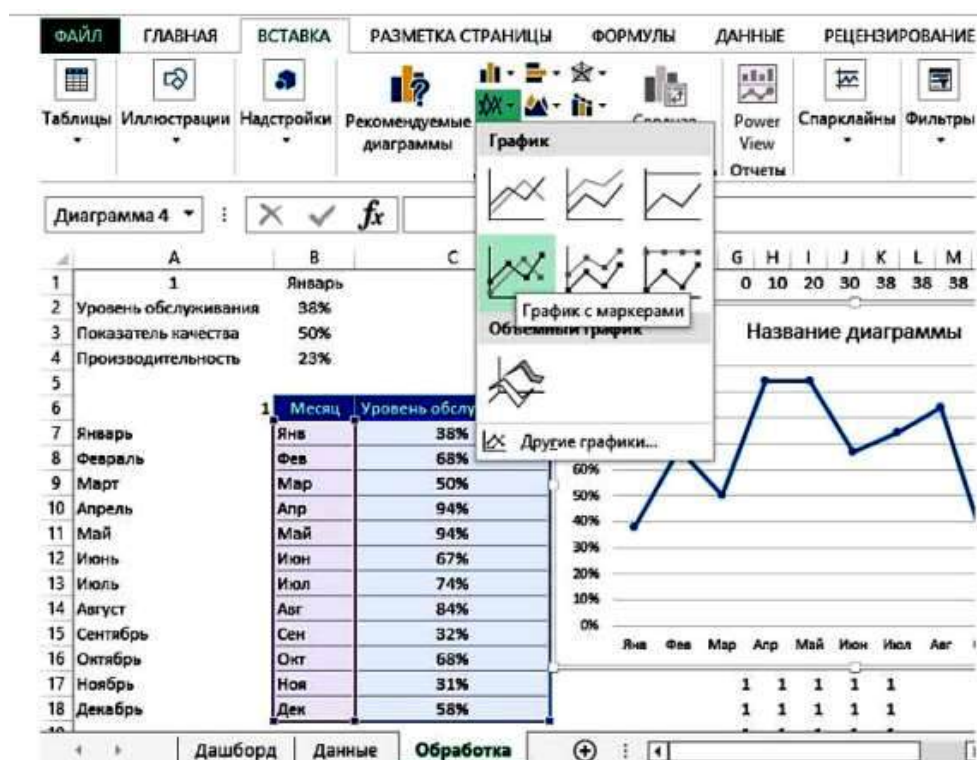
С6 : X ✓ fx =ИНДЕКС(Данные!B1:D1;A6)

	A	B	C	D	E
1	1	Январь			Уров. обслуж.
2	Уровень обслуживания	38%			
3	Показатель качества	50%			
4	Производительность	23%			
5					
6	1	Месяц	Уровень обслуживания		
7	Январь	Янв			

В третьем столбце будет сделана выборка данных по условию из таблицы входящих данных. Условие заключается в следующем: если в ячейке **A6** возвращено число 1, тогда с помощью функции *ВПР* будут выбраны значения для показателя *Уровень обслуживания* по столбцу 1, если 2 – *Показатель качества* по столбцу 2 и если 3 – *Производительность*. Реализуется данная задача с помощью формулы.



Теперь необходимо выполнить ряд действий для создания самого динамического графика. Выделить диапазон ячеек **B7:C18** и выбрать инструмент **Вставка** → **Диаграммы** → **График с маркерами**.



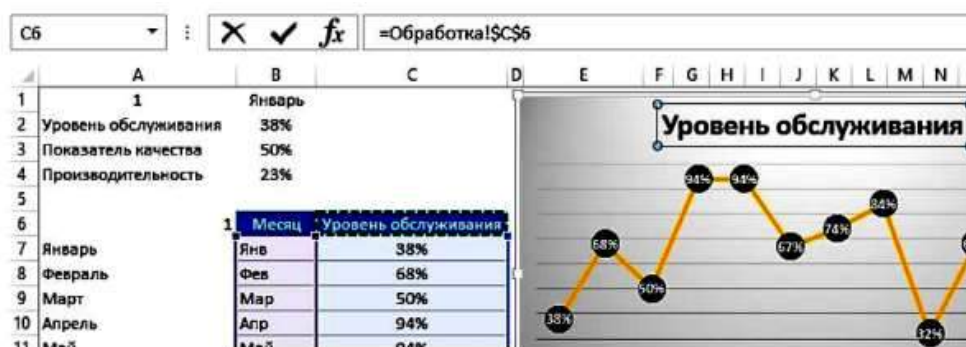
Из дополнительного меню выбрать стиль его оформления **Работа с диаграммами** → **Стили диаграмм** → **Стиль 2**.



Сделать двойной щелчок левой клавишей «мыши» по линии графика, чтобы в окне **Формат ряда данных** изменить цвет линий и маркеров.



Чтобы автоматически изменялось название графика, следует щелкнуть по самому названию, сделав его активным, а после в строке формул следует ввести знак равно (=) и щелкнуть по ячейке (в данном примере **C6**), из которой следует брать значение наименования, затем нажать клавишу **Enter**.

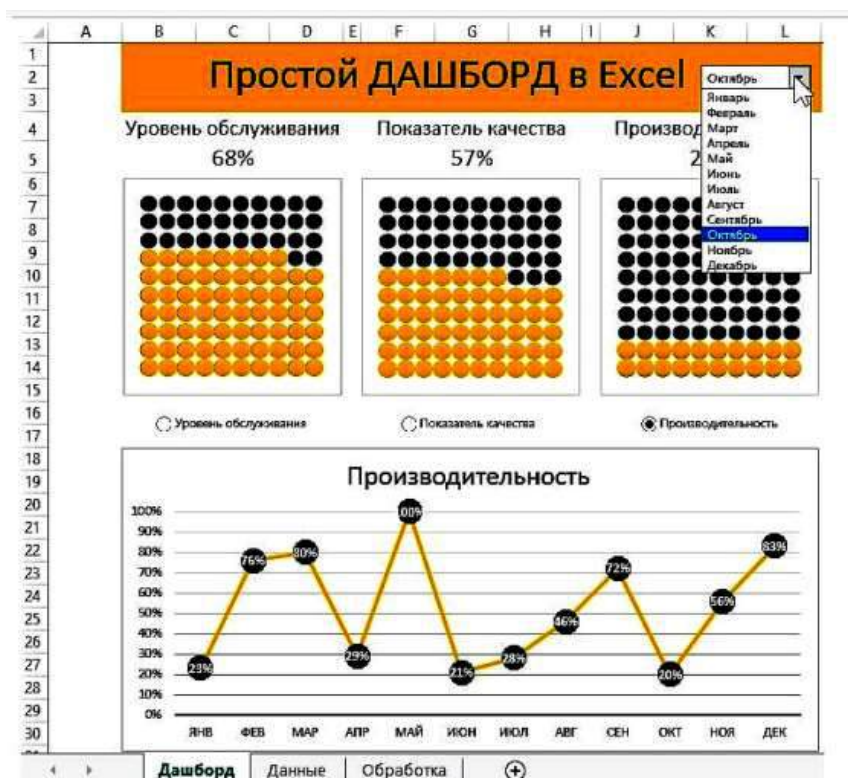


Можно сделать еще несколько шагов для оформления:

- Изменить цвет фона двойным щелчком «мыши» по фону и в окне **Формат области диаграммы** → **Параметры диаграммы** → **Заливка** → **Цвет** выбрать «белый».

- Добавить вертикальную ось значений **Y** **Работа с диаграммами** → **Конструктор** → **Макеты диаграмм** → **Добавить элемент диаграммы** → **Оси** → **Основная вертикальная**.

После всех оформлений необходимо перенести график на главный лист **Дашборд**. После настройки расположения элементов получается готовый результат.



Форма контроля: дашборд, обсуждение по итогам выполнения практической работы.

3. РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Методические указания к самостоятельной работе студентов (СРС)

Тематика творческих проектов для СРС:

1. Визуализация библиотечной статистики.
2. Карта популярности книг.
3. Географическая визуализация читателей.
4. Визуализация истории библиотеки.
5. Визуализация книжного фонда библиотеки.
6. Рекомендательная система с визуализацией.
7. Визуализация использования электронных ресурсов.
8. Визуализация читательских предпочтений.
9. Визуализация цитирования и ссылок.
10. Визуализация для продвижения библиотечных мероприятий.
11. Визуализация использования библиотечного пространства.
12. Визуализация для анализа использования библиотечного сайта.

Требования к содержанию и оформлению творческого проекта:

Творческий проект может быть представлен в форме отчета (PDF, Word и др.) или презентация (PowerPoint, Google Slides и др.). Допускается интерактивная визуализация (Tableau, Power BI, Flourish, Datawrapper и др.).

В структуру проекта должны входить:

- титульный лист (название проекта, ФИО, группа, год);
- постановка задачи (цель выбранной визуализации, условия применения);
- описание правил построения выбранной визуализации;
- примеры выбранной визуализации: из практики работы библиотек или составленные самостоятельно.
- выводы.

Методические указания к контролируемой самостоятельной работе (КСР)

КСР 1. Терминология визуализации информации

Цель работы: усвоить базовые и смежные понятия учебной дисциплины «Технология визуализации информации».

Практическое задание: дать определения предложенным понятиям, используя ресурсы интернет и собственные знания. Заполнить таблицу:

Понятие (термин)	Определение понятия (термина)

Термины (понятия): TED Talks, анимация, верстка, визуализация, визуальное восприятие, визуальное мышление, гистограмма, глиф, графика, данные, дашборд, диаграмма, интеллект-карта, инфографика, карта, контент, макет, Печа-Куча, презентация, скетчноутинг, скрайбинг, слайд, схема, таблица, шрифт.

Форма контроля КРС: заполненная таблица.

КСР 2. Возможности сервисов и программ визуализации

Цель работы: закрепить теоретические знания по учебной дисциплине и изучить возможности использования сервисов и программ визуализации.

Практическое задание: проанализировать и оценить сервисов и программ визуализации, представленные на рынке.

Для выполнения работы необходимо изучить особенности работы в не менее пяти сервисах и программах визуализации и сделать вывод об удобстве, возможностях и недостатках их использования

Сервисы и программы для анализа:

Excel	Infogram	Mentimeter
Google Sheets	Piktochart	Tableau
World и Excel	Visual.ly	Klipfolio
Google Data Studio	Microsoft PowerPoint	Mentimeter
Yandex DataLens	Google Slides	AhaSlides
Chart Blocks	Prezi	Quizizz
Edraw	Gamma	Xmind
Canva	Visme	Mindomo

Форма контроля: устный опрос

КСР 3. Решение аналитических задач с помощью визуализации

Цель работы: углубить понимание возможностей визуализации в решении аналитических задач.

Практическое задание: подготовить эссе (самостоятельное рассуждение) по теме: «Решение аналитических задач с помощью визуализации».

Требования к эссе:

- логичное, последовательное и доказательное обоснование авторской позиции в отношении перспектив видения решения аналитических задач с помощью визуализации;
- многоаспектное освещение рассматриваемой темы;
- использование научной лексики и элементов художественного стиля.

В эссе допускается эпиграф. Эссе должно быть в напечатанном варианте на белых листах формата А-4, объем – до 5 страниц. Эссе не предусматривает плана, но могут быть выделены такие структурные элементы как введение и заключение.

Форма контроля: эссе.

Вопросы к зачету

1. Понятие и функции визуального мышления.
2. Уровни процесса визуального восприятия и его свойства.
3. Феномены визуального восприятия.
4. Закономерности и принципы визуального восприятия.
5. Взаимозависимость структур памяти и визуализации.
6. Минусы и риски визуализации.
7. Биологическая основа визуализации.
8. Виды визуализации по области применения.
9. Классификации средств и методов визуализации.
10. Формы визуализации, особенности их использования.
11. Алгоритм выбора эффективного варианта визуализации.
12. Базовые формы визуализации информации и данных в библиотеке.
13. Таблица как средство визуализации.
14. Особенности создания диаграмм в электронных таблицах Excel.
15. Принципы визуализации в диаграммах и графиках.
16. Основные виды графиков и диаграмм, особенности их использования.
17. Специализированные инструменты для визуализации в диаграммах и графиках.
18. Понятие и значение инфографики.
19. Функции инфографики, принципы ее создания.
20. Основные типы (виды) инфографики.
21. История возникновения и развития инфографики.
22. Этапы проектирования инфографики и методика создания.
23. Особенности дизайна, колористики и типографики в инфографике.
24. Семиотические критерии оценки инфографики.
25. Сервисы для создания инфографики.
26. Понятие и преимущества презентации как способа представления информации и данных.
27. Основные этапы разработки презентации.
28. Структура презентации.
29. Цвет, фон, шрифт, иллюстрации в презентациях.
30. Обзор рынка программ и сервисов для построения презентаций.
31. Понятие, назначение и типы дашбордов.
32. Общий подход к разработке дашборда.
33. Функционал и дизайн типовой информационной панели, структура дашборда.
34. Инструменты для создания дашбордов.

35. Понятие визуальной аналитики.
36. Этапы решения задач анализа данных методом визуализации.
37. Инструментальные средства анализа данных методом визуализации.
38. Аналитика и визуализация в реальном времени.
39. Интеллект-карты как средство визуализации и решения задач.
40. Круги Эйлера как метод визуализации проблемы.
41. Представление и решение задачи с помощью классификации.
42. Скрайбинг и визуальные заметки.
43. Особенности визуализации научной информации.
44. Визуализация как способ развития научного знания.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

**Учебная программа по учебной дисциплине
«Технологии визуализации информации»**

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет культуры и искусств»

ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность
Профилизация: аналитика

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0322-01-2023 по специальности 6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 21.08.2023 № 270, учебных планов БГУКИ по специальности 6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е. Ю. Козленко, доцент кафедры информационно-аналитической деятельности учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат педагогических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д. А. Ярутич, заведующий отделом информационного сопровождения интернет-портала Республиканской научно-технической библиотеки;

В. А. Касан, профессор кафедры информационных ресурсов и коммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой информационно-аналитической деятельности учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», протокол № ... от ... г.);

президиумом научно-методического совета учреждения образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств » (протокол № ... от ... г.).

СОГЛАСОВАНО:

заведующий отделом информационного
сопровождения интернет-портала
Республиканской научно-технической библиотеки
_____ *Д. А. Ярутич*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модуль «Создание информационно-аналитической продукции» состоит из учебных дисциплин «Аналитика текста», «Медийная аналитика», «Информационно-аналитические продукты и услуги», «Технологии визуализации информации». Данная учебная программа предназначена для изучения учебной дисциплины «Технологии визуализации информации».

Актуальность изучения учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» обусловлена современными тенденциями в обработке, анализе и представлении информации и данных. В условиях стремительного развития информационных технологий библиотеки перестают быть просто хранилищами знаний, превращаясь в современные центры анализа и интерпретации информации. Пользователи все чаще ожидают, что информация будет представлена в понятном, визуально привлекательном и интерактивном формате: это касается и навигационных систем библиотек, и рекомендаций по чтению, и новостных заметок, а также других услуг, которые должны быть не только полезными, но и удобными в использовании. Для самих библиотечных специалистов владение технологиями визуализации становится важным инструментом в их профессиональной деятельности, позволяя эффективно представлять результаты своей работы, наглядно демонстрировать статистику, аналитические отчеты, исследования, а также улучшать коммуникацию с коллегами, руководством и пользователями. Кроме того, знание технологий визуализации способствует развитию цифровых навыков библиотекарей, делая специалистов более конкурентоспособными на рынке труда, открывая перед ними новые возможности для карьерного роста и профессиональной реализации.

Учебная дисциплина «Технологии визуализации информации» является важным компонентом подготовки студентов профилизации «Аналитика», обеспечивая их готовность передавать сложные данные и информацию в простой и доступной форме.

Целью учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» является формирование у студентов комплекса устойчивых теоретических знаний и практических навыков в области визуализации информации, необходимых для эффективного анализа, интерпретации и представления информации и данных в различных профессиональных контекстах.

В соответствии с целью выделяются следующие *задачи* учебной дисциплины:

- сформировать у студентов устойчивые знания о сущности визуального мышления и визуального восприятия, разнообразии форматов визуализации

информации и данных;

- раскрыть особенности работы с визуализациями как в традиционном, так и в цифровом режимах;

- обеспечить усвоение студентами технологий визуализации информации с учетом сферы применения, поставленных задач, функционала, эстетики;

- содействовать совершенствованию студентами навыков применения цифровых технологий в учебной, научной и профессиональной деятельности;

- развить у студентов ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества гражданина, готового к активному участию в социально-культурной жизни страны.

Содержание учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» опирается и сочетается с приобретенными студентами знаниями и умениями при изучении таких учебных дисциплин, как «Основы информационных технологий», «Автоматизация обработки текстовой информации», тесно связано с учебными дисциплинами модуля «Создание информационно-аналитической продукции».

Содержанием учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования и учебным планом по специальности 6-05-0322-01 Библиотечно-информационная деятельность. Профилизация: аналитика, предусмотрено формирование у обучающихся следующей специализированной *компетенции*: применять различные технологии и инструменты визуализации информации с целью обеспечения ее доступности для анализа и интерпретации.

В результате освоения учебной дисциплины студенты должны:

знать:

- сущность визуального мышления и визуального восприятия;

- особенности визуализации в таблицах, в диаграммах и графиках, инфографике, презентациях, дашбордах;

- теоретические основы дизайна визуализаций, возможности современного дизайна;

- функционал программных средств и сервисов разработки визуализаций;

уметь:

- анализировать информацию и данные, интерпретировать визуализации, делать выводы на их основе;

- выбирать подходящие методы визуализации, обосновывать выбор того или иного инструмента визуализации с точки зрения эффективности его применения;

- решать аналитические задачи с помощью визуализации;

– применять программные средства и сервисы для визуализации информации и данных;

владеть:

– общей технологией визуализации информации;

– навыками использования инструментов визуализации информации;

– этическими представлениями при визуализации информации и данных, корректно интерпретировать и представлять их без введения в заблуждение.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» отводится 90 часов, из которых 36 часа – аудиторные занятия. Примерное распределение часов по видам занятий: лекции – 16 часов, практические занятия – 12 часов, семинарские занятия – 8 часов. Форма текущей аттестации – устный опрос.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

Предмет, содержание и задачи учебной дисциплины «Технологии визуализации информации». Ее место в системе подготовки будущего специалиста. Компетенция, формируемая у студентов во время изучения учебной дисциплины. Теоретико-практическая направленность учебной дисциплины, ее взаимосвязь с циклом общепрофессиональных и специальных дисциплин. Основные виды учебных занятий и организация самостоятельной работы студентов. Формы контроля. Характеристика обеспеченности учебной дисциплины учебной, методической и научной литературой.

Тема 1. Основы визуального мышления и визуального восприятия

Понятие визуального мышления. Визуальные исследования как междисциплинарная область. Функции визуального мышления. Психология процесса визуального восприятия. Уровни процесса визуального восприятия: обнаружение, различение, идентификация, опознание. Свойства визуального восприятия, характеризующие его продуктивность: объем, точность, полнота, быстрота. Сущностные свойства (феномены) визуального восприятия: константность, целостность, предметность, обобщенность, избирательность, структурность, осмысленность, апперцепция. Закономерности и принципы визуального восприятия согласно положениям гештальтпсихологии.

Взаимозависимость структур памяти и визуализации. Минусы и риски визуализации, их причины, классификация. Концепция инженерии знаний как основа визуализации информации.

Тема 2. Выбор способа и структуры визуализации

Значение визуализации информации и данных. Биологическая основа визуализации. Сферы применения визуализации. Классификация объектов визуализации с точки зрения исходного материала. Виды визуализации по области применения: научная, программного обеспечения, информации. Подходы к визуализации по типу взаимодействия с пользователем. Классификации средств и методов визуализации. Периодическая таблица методов визуализации Р. Ленглера и М. Эпплера. Формы визуализации, особенности их использования. Рисунок как метод визуализации.

Алгоритм выбора эффективного варианта визуализации. Этапы работы с визуализацией. Правила визуализации. Соответствие данных и эстетики. Разделение содержания и дизайна. Запоминающиеся визуализации. Повторяющиеся визуализации. Воспроизводимость визуализаций. Специфика использования 3D визуализаций. Тенденции в области визуализации.

Базовые формы визуализации информации и данных в библиотеке: таблицы, графики, диаграммы, схемы, карты, инфографика. Матрица выбора диаграмм для целей библиотек, особенности работы с графиками и инфографикой. Особенности графического представления фондов и популярных книг, визуализация пользовательской активности, создание экспозиций и др.

Тема 3. Особенности визуализации в таблицах

Таблица как средство визуализации. Преимущества и ограничения таблиц как средства визуализации. Правила визуализации информации и данных в таблицах. Приемы экономии места в таблицах. Приемы повышения удобочитаемости таблиц. Приемы упрощения и сокращения заголовков в таблицах. Особенности верстки больших таблиц: залипание, сокращение заголовков, агрессивный перенос, микроформаты. Удачные и неудачные примеры оформления информации и данных в таблицах.

Особенности создания диаграмм в электронных таблицах Excel. Настройка диаграмм. Готовые макеты. Элементы диаграмм. Таблица данных. Фильтр диаграммы. Создание спарклайнов. Форматирование рядов данных.

Особенности работы с онлайн-таблицами Google Sheets.

Тема 4. Особенности визуализации в диаграммах и графиках

Принципы визуализации в диаграммах и графиках. Авторские схемы выбора графиков и диаграмм, онлайн-галереи и справочники.

Основные виды графиков и диаграмм, особенности их использования: линейные и временные диаграммы, столбчатые диаграммы и гистограммы, круговые и кольцевые диаграммы, статистические и распределительные диаграммы, точечные и пузырьковые диаграммы, иерархические и древовидные диаграммы, процессные и потоковые диаграммы, диаграммы связей и множеств, индикаторные диаграммы, геометрические и специализированные диаграммы. Некорректные визуализации в диаграммах и графиках.

Специализированные инструменты для визуализации в диаграммах и графиках: Databox, Infogram, Chart Blocks, Google Data Studio, нейросеть Edraw и др.

Тема 5. Инфографика как способ представления информации и данных

Понятие и значение инфографики. Различия между иллюстрацией и инфографикой. Преимущества и ограничения инфографики. Функции инфографики, принципы ее создания. Основные типы (виды) инфографики: статистическая, информационная, хронологическая/таймлайн, инфографика

процесса, географическая, сравнительная, иерархическая, инфографика со списком, инфографическое резюме, фотографическая, интеллект-карты, скрайбинг, облака слов и др. Классификация инфографики по форматам, по функциональности, по характеру визуализации данных, по типу источника. История возникновения и развития инфографики. Значимые исторические и современные примеры инфографических работ.

Этапы проектирования инфографики. Методика создания инфографики. Дизайн инфографики. Средства построения инфографики, особенности их использования. Особенности заголовков в инфографике. Колористика в инфографике. Инфографика и типографика: точки соприкосновения. Основные правила хорошей инфографики. Семиотические критерии оценки инфографики.

Сервисы для создания инфографики, возможности Canva, Infogram, Piktochart, PowToon, Visual.ly и др. Источники вдохновения.

Тема 6. Презентация как способ представления информации и данных

Понятие и преимущества презентации как способа представления информации и данных. Психологические особенности восприятия информации в презентациях. Учет особенностей целевой аудитории при построении презентации. Особенности построения различных типов презентаций: бизнес-презентации, маркетинговые презентации, корпоративные презентации, инвестиционные презентации, научные презентации, учебные презентации; 5-минутные и 10-минутные презентации. Основные этапы разработки презентации.

Структура презентации. Правила визуализации материала на слайдах. Текстовые слайды, слайды данных. Цвет, фон, шрифт, иллюстрации. Правила 7x7, 10–20–30, 5/5/5. Основные ошибки презентаций. Особенности визуализации в презентациях TED Talks, «Печа-Куча». Тренды в дизайне презентаций. Возможные недостатки использования презентаций.

Обзор рынка программ и сервисов для построения презентаций: Microsoft PowerPoint, Google Slides, Prezi, Gamma, Visme, Mentimeter, Canva и др. Настройки PowerPoint. Возможности построения презентаций с использованием нейросетей.

Тема 7. Дашборд как инструмент интерактивной визуализации

Понятие и назначение дашбордов. Отличия дашборда от отчета и инфографики. Задачи и сферы применения дашбордов. Типы дашбордов: операционный, аналитический, стратегический. Терминология дашбордов (группировка, агрегация, сортировка, фильтрация, вычисляемая колонка, топовые значения, виджеты). Понятие преаттентивной обработки.

Общий подход к разработке дашборда. Функционал и дизайн типовой информационной панели. Основы размещения данных в интерфейсе: контент, макет, цвет, шрифты, каркас, контраст, повторение, выравнивание, близость. Структура дашборда, ее зависимость от задач, методики выбора. Заголовок, модули, футер. Уровни детализации и архитектура дашбордов. Ключевые правила создания дашбордов: инвертированная пирамида, правило «7 +/- 2», выбор визуала для показателей, плашки, воздух, цвет, анимация и др. Библиотеки и плагины данных для дашбордов. Проблемы и ошибки, возникающие при построении дашбордов.

Инструменты для создания дашбордов, возможности Google-таблиц, Microsoft Excel, Tableau, Klipfolio, Gartner, Sisense, Qlik Sense, Python и других языков программирования, критерии их выбора.

Тема 8. Решение аналитических задач с помощью визуализации

Понятие визуальной аналитики. Примеры решения задач анализа исходных данных методом визуализации. Этапы решения задач анализа данных методом визуализации. Функциональные процедуры задания исходных данных, фильтрации, мэппинга, рендеринга. Визуальный анализ графического изображения исходных данных и интерпретация результатов. Общая характеристика инструментальных средств анализа данных методом визуализации (3ds Max, HyperFun, VTK и др.).

Аналитика и визуализация в реальном времени: возможности Mentimeter, AhaSlides. Интеллект-карты (ментальные карты) как средство визуализации и решения задач, правила их построения. Круги Эйлера как метод визуализации проблемы. Представление и решение задачи с помощью классификации. Скрайбинг. Визуальные заметки (скетчноутинг).

Особенности визуализации научной информации. Визуализация как способ развития научного знания.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
	Лекции	Семинарские	Практические		
Введение	1				
Тема 1. Основы визуального мышления и визуального восприятия	1	4		2	словарь терминов
Тема 2. Выбор способа и структуры визуализации	2	2		2	устный опрос
Тема 3. Особенности визуализации в таблицах	2		2		
Тема 4. Особенности визуализации в диаграммах и графиках	2	2	2		
Тема 5. Инфографика как способ представления информации и данных	2		4		
Тема 6. Презентация как способ представления информации и данных	2		2		
Тема 7. Дашборд как инструмент интерактивной визуализации	2		2		
Тема 8. Решение аналитических задач с помощью визуализации	2			2	эссе
Всего:	16	8	12	6	зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Киселев, С. К. Способы представления информации : учеб. пособие / С. К. Киселев, В. Е. Шикина. – Ульяновск : УлГТУ, 2022. – 124 с. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/322856?category=1548>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пилко, И. С. Визуализация профессиональной информации : учеб. нагляд. пособие для методистов библиотек / С.-Петерб. гос. ин-т культуры ; авт.-сост. И. С. Пилко. – СПб., 2022. – 36 с. Электронный вариант <https://do.spbgik.ru/upload/iblock/453/453ec453554a73b36f3ac10ea4256652.pdf>

Дополнительная

1. Волкова, Е. А. Проектирование и представление профессиональных идей и решений средствами мультимедиа : учеб.-метод. пособие / Е. А. Волкова. – Красноярск, 2018. – Текст : электронный. – URL: <http://nkras.ru/arhiv/2018/volkova.pdf> (дата обращения: 06.02.2025).

2. Ежова, Л. А. Информационные технологии визуализации бизнес-информации : учеб. пособие / Л. А. Ежова, О. В. Рябова, Л. В. Стацюк. – М. : КноРус, 2024. – 257 с. ЛитРес. – URL: <https://www.litres.ru/book/liliya-albertovna-ez/informacionnye-tehnologii-vizualizacii-biznes-informa-69857158/>. – Режим доступа: по подписке.

3. Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практ. пособие / Н. А. Полковникова. – М. ; Вологда : ИнфраИнженерия, 2023. – 172 с. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/346481>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савкина, С. В. Технология подготовки мультимедийных библиотечных продуктов : учеб. пособие / С. В. Савкина. – Кемерово : КемГИК, 2021. – С. 25–43. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/250715>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Северова, Т. С. Инфографика : учеб. пособие / Т. С. Северова. – М. : МПГУ, 2023. – 96 с. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/338990>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Скорочкина, Т. С. Информационные технологии визуализации бизнес-информации : учеб. пособие / Т. С. Скорочкина. – М. : Финансовый университет, 2017. – 74 с. – Текст : электронный. – URL: https://elib.fa.ru/fbook/scorochkina_1786.pdf/download/scorochkina_1786.pdf

Рекомендуемые педагогические технологии и методы преподавания

Педагогические технологии и методы обучения в рамках учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» соответствуют общим требованиям к формированию профессиональных компетенций специалиста с высшим образованием.

Основу обучения составляют:

- технология проблемного обучения (проблемное преподавание, частично-поисковый метод), реализуемая на лекционных занятиях;
- технология обучения как учебного исследования, реализуемая на практических занятиях, при самостоятельной работе студента;
- коммуникативные технологии, основанные на активных формах и методах обучения (дискуссия, спор-диалог и др.);
- объяснительно-иллюстративные, репродуктивные методы (лекция-презентация);
- методы самостоятельной работы студентов (работа с первоисточниками, написание рефератов и др.);
- контрольно-оценочные методы.

Рекомендуемые средства диагностики результатов учебной деятельности студентов

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности преподавателям рекомендуется использовать рейтинговую систему оценки учебно-познавательной и исследовательской деятельности студентов, вариативные модели управляемой самостоятельной работы.

Для оценки достижений студентов по учебной дисциплине «Технологии визуализации информации» и диагностики уровня усвоения знаний и умений по учебной дисциплине рекомендован следующий диагностический инструментарий:

- устный опрос и мониторинг усвоения текущих материалов;
- защита разноуровневых заданий по визуализации информации, выполненных на практических занятиях;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных (групповых) заданий;
- зачет – для итоговой диагностики компетенций студента по дисциплине.

Оценка учебных достижений студентов осуществляется с учетом активности работы студента на лекционных и практических занятиях, а также с учетом достижений управляемой самостоятельной работы. Для измерения

степени соответствия учебных достижений студента требованиям образовательного стандарта рекомендуется использовать проблемные, творческие задания, предусматривающие эвристическую деятельность и неформализованный ответ.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является основным способом усвоения учебного материала по учебной дисциплине «Технологии визуализации информации». Цель самостоятельной работы студентов – содействие освоению в необходимом объеме содержания учебной дисциплины через систематизацию, планирование и самоконтроль личной учебной деятельности.

По учебной дисциплине разрабатывается учебно-методический комплекс с материалами и рекомендациями в помощь организации самостоятельной работы студентов. В целях оценки качества самостоятельной работы студентов осуществляется контроль за ее выполнением.

С учетом цели, задач и содержания учебной дисциплины «Технологии визуализации информации» целесообразно использовать следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение конспекта лекций;
- работа студентов с научной и учебно-методической литературой, справочными изданиями, самостоятельное изучение студентами отдельных вопросов учебной дисциплины;
- контролируемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- подготовка к опросам, зачету.

Одной из наиболее эффективных форм самостоятельной работы является разработка и реализация творческого проекта. Варианты проектов по технологиям визуализации информации:

- визуализация библиотечной статистики;
- карта популярности книг;
- географическая визуализация читателей;
- визуализация истории библиотеки;
- визуализация книжного фонда библиотеки;
- рекомендательная система с визуализацией;
- визуализация использования электронных ресурсов;
- визуализация читательских предпочтений;
- визуализация цитирования и ссылок;

- визуализация для продвижения библиотечных мероприятий;
- визуализация использования библиотечного пространства;
- визуализация для анализа использования библиотечного сайта.

Тема проекта выбирается студентами самостоятельно на основе предложенных преподавателем проблемных направлений. При этом необходимо предусмотреть возможность реализации проекта индивидуально и в мини-группах с четким и обоснованным распределением задач.

Выполненная работа должна отражать степень усвоения студентами основных теоретических вопросов, умение самостоятельно мыслить, обобщать материал, определять достижения, проблемы, делать выводы. Для достижения четкости и структурированности работы студент должен фиксировать выполнение самостоятельных заданий и оформлять записи в тетрадях.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Технологии визуализации информации»

Содержание	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Форма контроля знаний
	Лекции	Семинарские	Практические		
Введение	1				
Тема 1. Основы визуального мышления и визуального восприятия	1	4		2	конспект
Тема 2. Выбор способа и структуры визуализации	2	2		2	устный опрос
Тема 3. Особенности визуализации в таблицах	2		2		
Тема 4. Особенности визуализации в диаграммах и графиках	2	2	2		
Тема 5. Инфографика как способ представления информации и данных	2		4		
Тема 6. Презентация как способ представления информации и данных	2		2		
Тема 7. Дашборд как инструмент интерактивной визуализации	2		2		
Тема 8. Решение аналитических задач с помощью визуализации	2			2	эссе
Всего:	16	8	12	6	зачет

Рекомендуемая для изучения литература

Основная

1. Киселев, С. К. Способы представления информации : учеб. пособие / С. К. Киселев, В. Е. Шикина. – Ульяновск : УлГТУ, 2022. – 124 с. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/322856?category=1548>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пилко, И. С. Визуализация профессиональной информации : учеб. нагляд. пособие для методистов библиотек / С.-Петерб. гос. ин-т культуры ; авт.-сост. И. С. Пилко. – СПб., 2022. – 36 с.

Дополнительная

1. Волкова, Е. А. Проектирование и представление профессиональных идей и решений средствами мультимедиа : учеб.-метод. пособие / Е. А. Волкова. – Красноярск, 2018. – Текст : электронный. – URL: <http://nkras.ru/arhiv/2018/volkova.pdf> (дата обращения: 06.02.2025).

2. Ежова, Л. А. Информационные технологии визуализации бизнес-информации : учеб. пособие / Л. А. Ежова, О. В. Рябова, Л. В. Стацюк. – М. : КноРус, 2024. – 257 с. ЛитРес. – URL: <https://www.litres.ru/book/liliya-albertovna-ez/informacionnye-tehnologii-vizualizacii-biznes-informa-69857158/>. – Режим доступа: по подписке.

3. Зотова, К. В. Современные способы визуализации научной информации посредством цифровых технологий для организации образовательного процесса вуза / К. В. Зотова, Л. Н. Романова // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13. – № 8 А. – С. 126–137.

4. Клейносова, Н. П. Цифровые инструменты и сервисы в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Н. П. Клейносова ; Рязан. гос. радиотехн. ун-т им. В. Ф. Уткина. – Рязань, 2023. – С. 9–40. Лань: ЭБС. – URL: <https://reader.lanbook.com/book/380351#2>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практ. пособие / Н. А. Полковникова. – М. ; Вологда : ИнфраИнженерия, 2023. – 172 с. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/346481>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Савкина, С. В. Технология подготовки мультимедийных библиотечных продуктов : учеб. пособие / С. В. Савкина. – Кемерово : КемГИК, 2021. – С. 25–43. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/250715>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Северова, Т. С. Инфографика : учеб. пособие / Т. С. Северова. – М. : МПГУ, 2023. – 96 с. Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/338990>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Скорочкина, Т. С. Информационные технологии визуализации бизнес-информации : учеб. пособие / Т. С. Скорочкина. – М. : Финансовый университет, 2017. – 74 с. – Текст : электронный. – URL: https://elib.fa.ru/fbook/scorochkina_1786.pdf/download/scorochkina_1786.pdf