

Нормативные аспекты и практические подходы к визуализации данных

Л.А. Максименко^{1,А}

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, Новосибирск

¹ ORCID: 0000-0003-0351-6363, maksimenko_la@mail.ru

Аннотация

В статье исследуется роль и значение визуализации данных в современном информационном обществе. Рассматриваются нормативные аспекты применения метода визуализации, включая вопросы классификации, безопасности, конфиденциальности и этики использования данных. Особое внимание уделяется использованию методов визуализации для работы с открытой информацией и открытыми данными для представления графиков, диаграмм, больших данных, наборов данных, информационных панелей и интерактивных отчетов. При выполнении работы были приняты во внимание стандарты ЕСКД и СПДС, содержащие правила и рекомендации по графическому оформлению объектов; рассмотрены VI-инструменты для создания дашбордов, при этом подчеркивается, что современные тренды цифровизации и автоматизации выдвигают дополнительные требования к обработке информации, что может трактоваться как новый этап в области визуализации данных.

Ключевые слова: предметная визуализация, VI-инструменты, Power BI Desktop, метод визуализации, открытая информация, открытые данные, графики, диаграммы, большие данные, датасеты, дашборды.

1. Введение

В настоящее время происходит стремительное накопление информации, которое исчисляется большими объемами данных. В неформальной обстановке информация и данные могут рассматриваться как синонимы, хотя они и не являются идентичными. Информация всегда имеет определенную форму представления и преобразовывается в данные посредством ее обработки. При работе с информацией должны быть определены процедуры сбора и хранения информации; обработки и подготовки информации к размещению; размещение информации; актуализации (регулярного обновления) информации. Цифровая среда открывает новые возможности для визуального моделирования информации, а наличие развитых графических инструментов позволяет эффективно решать задачи интеллектуального анализа данных с выбором удобных вариантов отображения результатов. Графическая форма отображения информации осуществляется посредством различных методов и инструментов, включая графики и диаграммы, карты, интерактивные визуализации, дашборды и инфографику. Инфографика (информационная графика), как правило, представляет собой комбинацию графических элементов, текста и изображений для передачи сложной информации в упрощенной и привлекательной форме. Исследовательская визуализация данных создается алгоритмическим путем на основе репрезентативных выборок, охватывающих большие объемы данных, и представляет собой законченные аналитические решения от извлечения данных из различных источников до формирования отчетности. Основное различие между концепциями визуализации и инфографики заключается в больших

объемах данных, с которыми могут работать визуализаторы; инфографика же, наоборот, создает изображения, не содержащие большого объема данных.

2. Постановка задачи

Целью работы является исследование нормативного обеспечения и применения методов визуализации, влияющих на выбор эффективного способа представления данных, в удобном для пользователей формате на основе современных программ. Нормативное обеспечение метода визуализации направлено на установление стандартов и правил использования визуализации данных в различных областях. Некоторые аспекты нормативной поддержки метода визуализации данных могут включать в себя:

- установление стандартов представления и интерпретации данных в графическом формате;
- установление объектов для применения методов визуализации данных;
- регулирование использования конкретных инструментов и технологий визуализации данных;
- определение правил сохранения и безопасности данных, визуализируемых в разных форматах;
- обеспечение конфиденциальности и защиты данных при использовании различных методов визуализации.

Для достижения максимальной эффективности и понимания в представлении данных и информации важно соблюдать правила оформления и использования соответствующих методов визуализации. К настоящему времени, как в учебном, так и в рабочем процессах преобладают вопросы использования специализированного программного обеспечения для создания трехмерных моделей, визуализации и анимации, в то же время правила оформления чертежей, графиков и диаграмм практически не рассматриваются.

Актуальность работы обусловили вопросы комплексной подготовки специалистов не только для работы с программным обеспечением, но и вопросы приобретения навыков оформления и документирования результатов работы в соответствии с требованиями стандартов. В связи с введением распоряжения Правительства РФ от 21 декабря 2021г. №3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» [1], в статье рассматриваются способы применения метода визуализации информации с использованием графиков, диаграмм и дашбордов в рамках обновления и расширения учебного процесса.

3. Теория

Открытость информации как концептуальное направление развития информационных систем, регулируется информационными системами в сфере стандартизации, которые функционируют на основе информационных технологий и технических средств, обеспечивающих сбор, обработку, хранение, размещение, использование и предоставление информации, касающейся планирования работ по стандартизации, в том числе формирования и реализации программ по стандартизации, разработки, редактирования и экспертизы проектов документов по стандартизации в соответствии Федеральным законом "О стандартизации в Российской Федерации" от 29 июня 2015 года N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации".

Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56907-2016 «Бережливое производство. Визуализация» внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 076 "Системы менеджмента", утвержден и введен в действие Приказом Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2016 г. N 232-ст 4. Настоящий стандарт является руководством по использованию метода визуализации на основе рекомендуемых принципов в соответствии с ГОСТ Р 56407. Правила приме-

нения настоящего стандарта установлены в ст. 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации".

В соответствии с ГОСТ Р 56907: «Метод визуализации (visualization method): Систематизированная совокупность действий по визуализации объектов. Метод визуализации применяется в организации с целью представления информации в наглядной форме (рисунок, фотография, график, диаграмма, схема, таблица, карта и т.п.) и доведение ее до сведения персонала в режиме реального времени для анализа текущего состояния и принятия обоснованных и объективных решений».

Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 12.12.2023) "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" определяет и нормы правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации [2]. Стандарты графических символов, используемые для технической документации на продукцию, представлены в [3].

Объекты метода визуализаций определены в [4] и приведены на рис. 1.

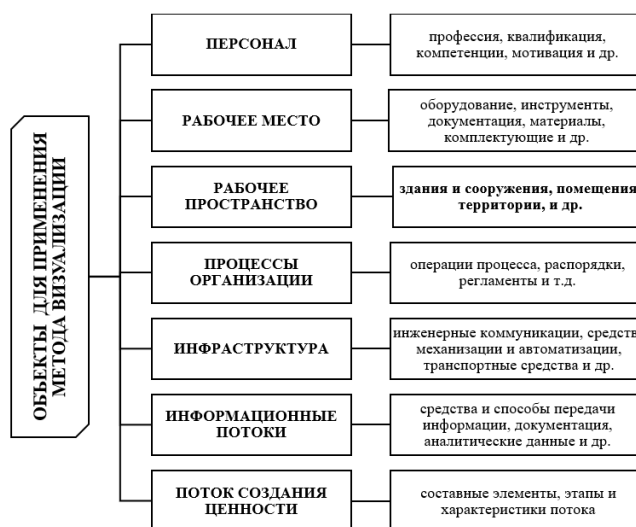


Рис. 1. Объекты метода визуализации данных

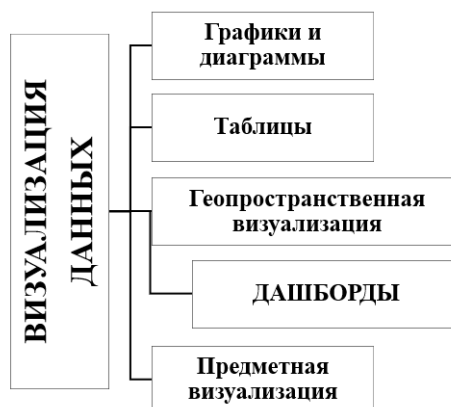


Рис. 2. Классификация методов визуализации данных

Визуализация данных с точки зрения классификации по предметным областям, как показано на рис. 2, может быть представлена графиками и диаграммами, таблицами и схемами, дашбордами, а с развитием программ компьютерного моделирования отдельным видом может быть представлена как «Предметная» визуализация.

Предметная или 3D визуализация, создающая копию близкую к реальному объекту, находит широкое применение во многих сферах деятельности человека. Создание ка-

чественной модели объекта представляет собой трудоёмкий процесс, требующий высоких профессиональных навыков от разработчиков для выбора и настройки текстур, цветов, шрифтов, освещения, проведения рендеринга и других параметров при работе с ПО. Уровни графической детализации проекта на разных стадиях проектирования в настоящее время систематизированы по методологии LOD Английского стандарта (Level Of Details) или по методологии СП 333.1325800.2020 - А, В, С1, С2, D, G. Правильный выбор инструментов и техник визуализации на каждой стадии проектирования может повысить эффективность процессов разработки проекта. Начальная стадия проектирования сопряжена с выбором концептуального направления, зафиксировать основные идеи которого возможно при помощи мудборда (mood boards). Мудборд собирается из изображений и фотографий, без уточнения стиля, типографики, цветов, текстур и т.д. в виде коллажа, который передает общее видение проекта. Объем и форма предмета передается посредством создания 3D-моделей с последующей визуализацией в САД. Физические и виртуальные прототипы, презентационные рендеры при необходимости позволяют «увидеть» проект до его реализации. К основным проблемам в работе с предметной визуализацией можно отнести такие факторы, как трудоемкость создания моделей, качество текстур, интероперабельность (способность двух или более информационных систем к обмену и использованию информации), лицензирование программного обеспечения и др. Стандарты качества предметной 3D визуализации активно обсуждаются в сети Интернет среди разработчиков и пользователей соответствующего ПО.

Визуализация и применение условных графических обозначений для визуальной идентификации информации зависят от функциональности, определенной САПР и могут меняться в зависимости от используемой автоматизированной системы, но подготовка 2D графической документации всегда проводится в соответствии с требованиями стандартов [5]. Богатый функционал графических примитивов современных программ [7] для пользователей, не знакомых с требованиями ГОСТ, создает иллюзию их свободного выбора, что ведет к ошибкам в оформлении графиков, диаграмм, выборе масштаба отображения чертежа, начертания линий и др. В связи с этим, в период обучения, независимо от специальности важно изучать вышеупомянутые стандарты в рамках той или иной дисциплины. Базовые стандарты ЕСКД, содержащие правила и рекомендации для графической визуализации объектов, рекомендуемые к изучению приведены на рис. 3.



Рис. 3. Базовые стандарты ЕСКД

Среди графических программ, адаптированных к отечественной нормативной базе ЕСКД и СПДС, заметно выделяется графический редактор NanoCAD (разработка от Nanosoft). ПО NanoCAD включено в российскую базу программного обеспечения. Модульная структура ПО NanoCAD позволяет пользователям перейти от базового уровня работы к технологиям BIM - проектирования.

4. Результаты экспериментов

К объектам визуализации, как следует из рис.1 относится документация [4]. В проектной деятельности документация разделяется на графическую и текстовую. К текстовой документации относят все виды таблиц, оформление которых регламентирует ГОСТ 2.105 [6], а к графической документации относят чертежи и схемы. Правила оформления строительной документации регламентированы в стандартах СПДС 21.1101[7]. Новые технологии компьютерного моделирования объектов недвижимости связали в единый блок 3D модель и чертежи, построенные по 3D модели. Комплекс вопросов, связанных с оформлением результатов таких работ, в той или иной мере связан с графической визуализацией объекта недвижимости.

Согласно СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах», интероперабельность формируется на трех уровнях: техническом, семантическом и организационном. ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 «Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных» определяет стандарт IFC как международный формат с открытой спецификацией для информационной модели данных объектов строительства (BIM), предназначенных для обмена и совместного использования в программных приложениях, применяемых участниками отрасли строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Важно отметить, что формат IFC постоянно совершенствуется. В него добавляются новые атрибуты и свойства, позволяющие передавать дополнительную важную информацию. С каждым годом IFC демонстрирует все большую эффективность в создании проектов с использованием информационного моделирования, являясь основным форматом для обмена данными в области проектирования.

Для представления результатов 3D моделирования, в форме необходимой для подготовки графической части технического плана, требуется подготовка чертежей поэтажных планов объекта недвижимости. Файлы формата IFC можно использовать в качестве подосновы для оформления поэтажных планов. Например, если поэтажный план оформляется в Renga, то достаточно открыть файл формата IFC, перейти в раздел «Чертежи» и перенести на чертежный вид нужный план этажа. В ПО NanoCAD также предусмотрено выполнение этих действий рис. 4.

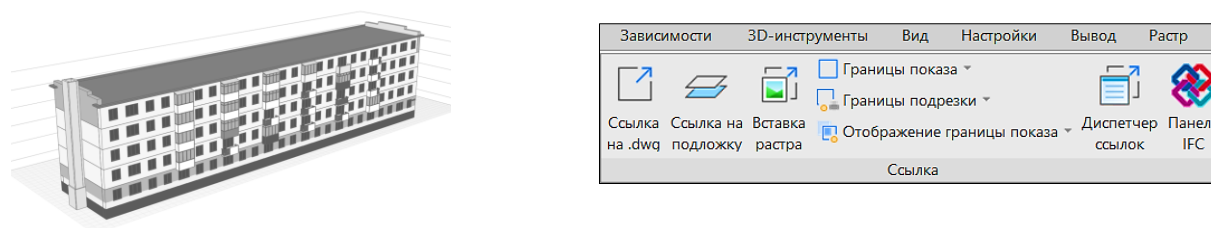


Рис. 4. Панель IFC

На рис. 5 представлен фрагмент поэтажного плана, сформированный по 3D модели в Renga.

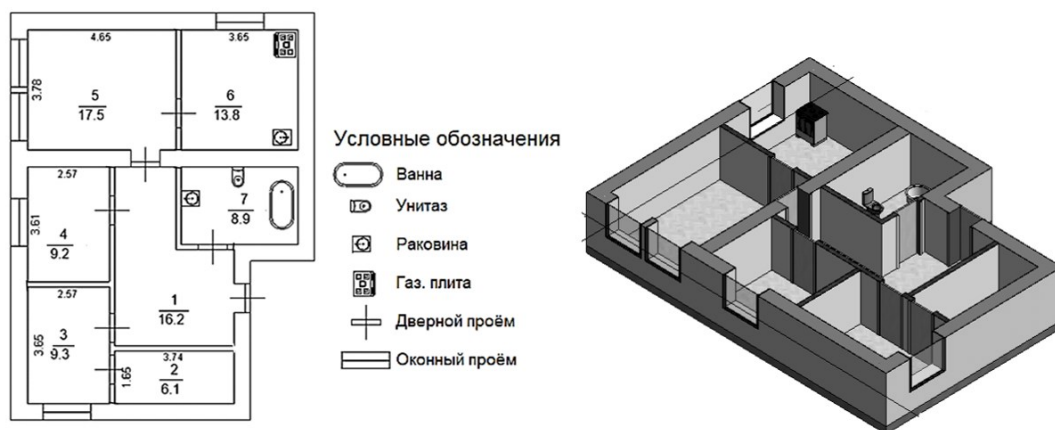


Рис. 5. Формирование и оформление поэтажного плана

Обобщая вышеизложенный материал, можно отметить, что процессы подготовки и оформления чертежей, в частности поэтажных планов, в настоящее время вышли на новый уровень цифровой предметной визуализации графической документации.

Другим не менее важным аспектом нормативного обеспечения и применения методов визуализации являются вопросы визуализации данных. С увеличением объема данных появляется необходимость их эффективной обработки. Графики и диаграммы являются неотъемлемой частью практически любого отчета. Визуализация результатов является ключевым фактором для понимания информации. Вопросам подготовки к такой деятельности в учебном процессе практически времени не отводится. Элементарные навыки работы в Excel и Word позволяют обучающимся выполнять несложные задания по построению графиков и диаграмм, но для работы с большими данными требуется работа в более профессиональных системах, таких как Microsoft Power BI, Tableau, Qlik Sense, DataLense, Metabase, Google Data Studio и др.

В ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546-2021 «Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь» раскрывается терминологический аппарат, даются понятия таким терминам как датасет, озеро данных и др, поясняющие процессы, сопровождающие накопление цифровой информации в мире. Огромное поле деятельности для обновления и дополнения информации в кадастровых базах данных, выявления новых тенденций и закономерностей представляют собой такие ресурсы как: национальная система пространственных данных (НСПД), Геоданные OpenStreetMap (OSM), Геопро пространственные данные NASA. Базы данных по недвижимости, такие как ЦИАН (Центр информации по недвижимости), Avito Недвижимость; они могут быть использованы для общего представления о недвижимости на рынке и для анализа тенденций цен и предложений. Кадастровая информация представлена также в источниках [10-17].

С учетом наметившихся тенденций роста данных и новых технологий для их обработки следует отметить наиболее эффективные методики визуализации данных. Дашборды все чаще появляются на страницах web-сайтов государственных органов и учреждений. Для подготовки подобной документации требуются знания, умения и навыки в подготовке и обработке данных, технике визуализации и публикации информации. Преимущества обработки информации в BI-системах приведены на рис. 6.

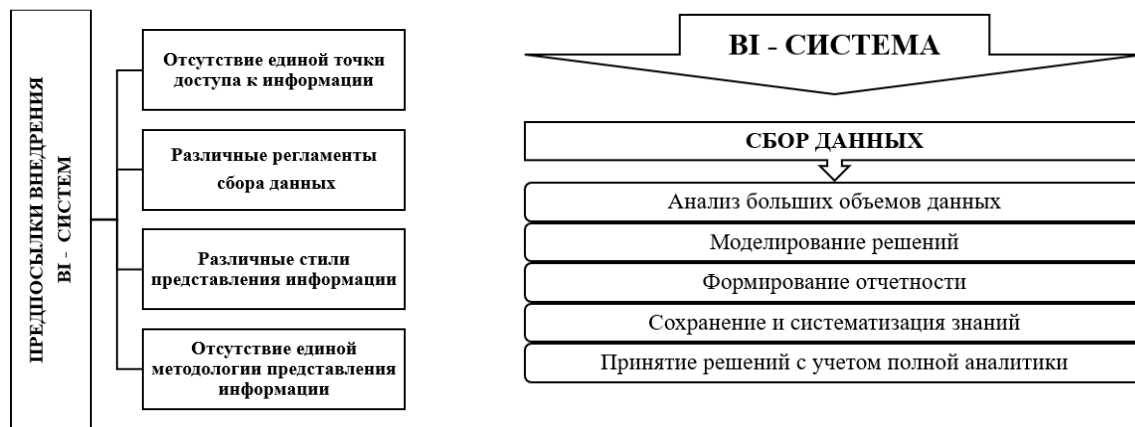


Рис. 6. BI -система

Примеры подготовленных дашбордов в рамках изучения дисциплины «Системы интеллектуальной обработки кадастровой информации» приведены в работах [19-20].

5. Обсуждение результатов

Часто специалисты, работающие в специализированном ПО, не имеют навыков оформления результатов работы, в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС. Причины, по которым это происходит могут быть следующими: недостаточное понимание стандартов ЕСКД и СПДС; ориентация на визуальные аспекты, игнорируя стандарты оформления документации; недостаток практики и опыта в оформлении документации; считая оформление документации менее важным, чем создание моделей и визуализаций. Важно также отметить, что возможности современных информационно-коммуникационных и цифровых технологий по визуализации объектов недвижимости еще недостаточно используются.

Стандарты и нормативы визуализаций, как было показано в статье, существуют во многих отраслях. Разработка стандартизации визуализаций, касающихся практических преимуществ стандартов обозначений в деловом общении и бизнес-процессах, очевидна, но проводится лишь в отдельных организациях. Обеспечение единства и систематизации разработки стандартов визуализации в бизнес-процессах — это важный шаг для повышения эффективности работы компании и улучшения понимания процессов всеми участниками. Использование единых стандартов визуализации обеспечивает согласованность представления данных и информации на всех уровнях организации. Это является важным для создания единого информационного пространства и поддержания корпоративного стиля.

6. Выводы и заключение

В соответствии с поставленной целью исследования нормативного обеспечения и применения методов визуализации, влияющих на выбор эффективного способа их представления, в удобном для пользователей формате, на основе современных программ были разработаны рекомендации по применению метода визуализации информации:

- определение целей и задач визуализации (улучшение коммуникации, упрощение анализа процессов, повышение прозрачности и т.д.);
- исследование лучших практик в области визуализации (в том числе и бизнес-процессов);
- создание рабочей группы из представителей всех заинтересованных сторон (аналитики, менеджеры, IT-специалисты и др.);

- определение процедуры сбора и хранения данных (обработка и подготовка информации к размещению и ее размещение);
- выбор способа актуализации информации (периодичность сбора и размещения данных, ответственность за достоверность данных, формат представления данных и др.);
- выявление наиболее эффективного способа представления информации (интерактивные отчеты, доступные для совместного обновления данными и принятия решений, дашборды и др.).

Исследование теоретических вопросов нормативного обеспечения и применения методов визуализации позволяет обобщить и сделать выводы об объектах визуализации данных, рассмотреть современные классификации методов визуализации, влияющих на выбор эффективного способа представления информации.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 21 декабря 2021г. №3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования» – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
2. Об информации, информационных технологиях и о защите информации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 27.07.2006 №149-ФЗ (ред. от 14.07.2022). – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
3. Стандарты графических символов, используемые для технической документации на продукцию. <https://www.muayene.com/ru/standartlar/genellemeler-terminoloji-standardizasyon-dokumantasyon-standartlari/grafik-semboller-standartlar/teknik-urun-dokumantasyonlari-icin-kullanilan-grafik-semboller-standartlari>
4. Национальный стандарт российской федерации ГОСТ Р 56907-2016 «Бережливое производство» – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
5. Единая система конструкторской документации. Общие требования к ГОСТ 2.301 - 2.321 – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
6. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 2.105-2019– Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
7. Каталог визуализации данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datavizcatalogue.com/RU/>.
8. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. ГОСТ Р 21.101-2020 Дата актуализации: 01.01.2021– Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
9. Федотова В. С. Профессиональная подготовка будущих специалистов в области кадастрового учета и регистрации прав к графической визуализации объектов недвижимости / В. С. Федотова // Педагогика. Вопросы теории и практики
10. Агентство недвижимости ЦИАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cian.ru/analiz-rynka-nedvizhimosti-b2b/>.
11. Real Capital Analytics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://app.rcanalytics.com/>.
12. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ (ред. от 20.10.2022). – Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
13. Росреестр. Статика и аналитика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/open-service/statistika-i-analitika/>.
14. Портал открытых данных РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data.gov.ru/>.
15. Сайт федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>.

16. Набор открытых данных Министерства просвещения РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://opendata.edu.gov.ru/opendata/>.
17. Открытые данные на сайте Министерства труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mintrud.gov.ru/opendata>.
18. Microsoft Power BI Desktop. Бесплатное приложение для создания отчетов и аналитики данных, разработанное компанией Microsoft [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/desktop/>.
19. Евстифеева А. А. Визуализация данных и дашбординг для отображения кадастровой информации [Электронный ресурс] // Сборник тезисов докладов: в 2 ч. – Новосибирск: СГУГиТ, 2023. Ч. 1. – С. 33–34. – Руководитель: Л. А. Максименко. – Режим доступа: https://sgugit.ru/student/research-work/issc/_Сборник РСНК 2023-1.pdf (дата обращения: 04.07.2023).
20. Максименко Л. А. Сбор и обработка кадастровой информации в сфере управления недвижимым имуществом / Л. А. Максименко. – DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-1-118-126. – Текст: непосредственный // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий) – 2024. – Т. 29, № 1. – С. 118–126/

Regulatory aspects and practical approaches to data visualization

L. A. Maksimenko^{1,A}

Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk

¹ ORCID: 0000-0003-0351-6363, maksimenko_la@mail.ru

Abstract

The article examines the role and importance of data visualization in the modern information society. The regulatory aspects of the application of the visualization method are considered, including issues of classification, security, confidentiality and ethics of data use. Special attention is paid to the use of visualization techniques to work with open information and open data to present graphs, charts, big data, datasets, dashboards and interactive reports. When performing the work, the ESCD and SPDS standards were taken into account, containing rules and recommendations for the graphic design of objects; BI tools for creating dashboards were considered. At the same time, it is emphasized that modern trends in digitalization and automation put forward additional requirements for information processing, which can be interpreted as a new stage in the field of data visualization.

Keywords: subject visualization, BI tools, Power BI Desktop, visualization method, open information, open data, graphs, charts, big data, datasets, dashboards.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation dated December 21, 2021 No. 3759-r "On approval of the strategic direction in the field of digital transformation of science and higher education" – Access from the reference.- the legal system "Consultant Plus".
2. On Information, information technologies and information Protection [Electronic resource] : Federal Law No. 149-FZ of 07/27/2006 (as amended on 07/14/2022). – Access from the help.-the legal system "Consultant Plus".
3. Standards of graphic symbols used for technical documentation for products. <https://www.muayene.com/ru/standartlar/genellemeler-terminoloji-standardizasyon-dokumantasyon-standartlari/grafik-semboller-standartlar/teknik-urun-dokumantasyonlari-icin-kullanilan-grafik-semboller-standartlari>
4. The national standard of the Russian Federation GOST R 56907-2016 "Lean manufacturing" is one of the references.- the legal system "Consultant Plus".
5. A unified system of design documentation. General requirements for GOST 2.301 - 2.321 – Access from the help.- the legal system "Consultant Plus".
6. A unified system of design documentation. General requirements for text documents. GOST 2.105-2019– Access from the help.- the legal system "Consultant Plus".
7. Catalog of data visualization [Electronic resource]. – Access mode: <https://datavizcatalogue.com/RU/>.
8. The system of design documentation for construction. The main requirements for project and work documentation. GOST R 21.101-2020 Update date: 01.01.2021– Access from the help.- the legal system "Consultant Plus".
9. Fedotova V. S. Professional training of future specialists in the field of cadastral registration and registration of rights to graphic visualization of real estate objects / V. S. Fedotova // Pedagogy. Questions of theory and practice

10. Real estate Agency CIAN [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.cian.ru/analiz-rynka-nedvizhimosti-b2b/>.
11. Real Capital Analytics [Electronic resource]. – Access mode: <https://app.rcanalytics.com/>.
12. On State Registration of Real Estate [Electronic resource] : Federal Law No. 218-FZ dated 07/13/2015 (as amended on 10/20/2022). – Access from the help.- the legal system "Consultant Plus".
13. Rosreestr. Statics and analytics [Electronic resource]. – Access mode: <https://rosreestr.gov.ru/open-service/statistika-i-analitika/>.
14. The open data portal of the Russian Federation [Electronic resource]. – Access mode: <https://data.gov.ru/>.
15. The website of the Federal State Statistics Service [Electronic resource]. – Access mode: <https://rosstat.gov.ru/>.
16. The set of open data of the Ministry of Education of the Russian Federation [Electronic resource]. – Access mode: <https://opendata.edu.gov.ru/opendata/>.
17. Open data on the website of the Ministry of Labor [Electronic resource]. – Access mode: <https://mintrud.gov.ru/opendata>.
18. Microsoft Power BI Desktop. A free application for creating reports and data analytics developed by Microsoft [Electronic resource]. – Access mode: <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/desktop/>.
19. Evstifeeva A. A. Data visualization and dashboarding for displaying cadastral information [Electronic resource] // Collection of abstracts: at 2 o'clock – Novosibirsk : Sgugit, 2023. Part 1. – C. 33-34. – Head: L. A. Maksimenko. – Access mode: <https://sgugit.ru/student/research-work/issc/> / Collection of RNC 2023-1.pdf (accessed: 07/04/2023).
20. Maksimenko L. A. Collection and processing of cadastral information in the field of real estate management / L. A. Maksimenko. – DOI 10.33764/2411-1759-2024-29-1-118-126. – Text : direct // Bulletin of Sgugit (Siberian State University of Geosystems and Technologies) – 2024. – vol. 29, No. 1. – pp. 118-126/