Дисциплина: «Информационные технологии в менеджменте»

Лабораторная работа №3 «Преобразование, анализ и визуализация данных»

Введение

Принятие управленческих решений основывается на получении, обработке, анализе, интерпретации, обобщении, понимании и т.д. большого количества информации. А для этого требуется собрать, накопить, сохранить, обработать, проанализировать огромное количество данных, превратив их в информацию и знание. Особую важность при этом имеет способ представления информации (табличный, текстовый, графический и т.д.). Важнейшую роль в представлении информации и знания в менеджменте играет визуализация[1], позволяющая как обобщенно, так и в деталях отображать и структурировать сложную информация в виде образов.

Для всех этих задач необходимы соответствующие технологии - методы и инструменты - управленческие, математические, эконометрические и т.д., и, конечно, технологии информационные. Для их реализации создано различное программное обеспечение, как универсального, так и специализированного характера.

Лабораторная работа состоит из нескольких относительно самостоятельных частей, для краткости названных:

- Сводные таблицы и диаграммы Excel
- Интеграция Excel и Visio
- Визуализация
- Комплексные (интегрированные) системы анализа и визуализации

Содержание работы

1. **Сводные таблицы и диаграммы Excel: структурирование и обобщение данных**.

Под структурой данных в контексте нашей дисциплины мы понимаем логическую или математическую модель организации/упорядочения данных, позволяющую определить обобщенные характеристики исходного множества данных. Структурирование часто выступает как начальный шаг преобразования данных в информацию и знание[2]. Достаточно простым и удобным инструментом структурирования данных является построитель сводных таблиц и диаграмм MS Excel.

Сводная таблица[3] — это таблица, предназначенная для обобщенного представления и анализа данных в различных "разрезах". Исходные (элементарные) данные при этом, как правило, представлены в "больших" базах данных.

Формулировка задачи. В распоряжении менеджера имеется база данных предложений о продаже квартир. База данных создана в формате таблицы MS Excel (рис. 1). Файл для выполнения лабораторной работы с полный набором данных, включающем более шести тысяч записей размещена на странице дисциплины в интернет.

Менеджер, впервые знакомясь с характеристиками продаваемых квартир, желает сформировать общее понимание предложений на рынке недвижимости.

---

[1] «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать» (народная мудрость)

[2] В [1] разграничены понятия «информация», «данные», «знание»: *информация* - любой факт, понятие или значение, полученные из данных, а также контекст, выбранный из знаний, или контекст, ассоциированный со знаниями; *данные* - представление информации в некотором формализованном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки; *знания* - организованное, интегрированное собрание фактов и обобщений.

[3] Иногда используются близкие по смыслу названия: таблицы сопряженности, кросстабуляции, перекрестные запросы, сводные запросы и т.д.

В частности, предполагает получить общее представление о количестве продаваемых квартир с различным количеством комнат, различного типа, находящимися в разных районах города, средних ценах на них и т.д.

Для получения быстрого ответа на подобные вопросы как раз и используются сводные таблицы и сводные диаграммы[1].

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	№	Продавец	Район	Тип материала дома	Комнат	Этаж	Этажность дома	Общая площадь, кв.м	Жилая площадь, кв.м.	Кухня, кв.м	Цена, тыс. руб.
2	1	Бутерин	ЦАО	к	2	4	6	100	47	17	4520
3	2	ИнБГ-Брокеридж	ЦАО	к	3	9	9	100	55	13	2550
4	3	МОНОЛИТ.	САО	к	3	8	9	100	63	10	3000
5	4	Мир Новосела	КАО	к	3	7	10	100	55	13	3500
6	5	Мир Новосела	КАО	к	3	7	10	100	55	13	3500
7	6	НИЦА	Куйб	к	3	6	9	100	60	12	4050
8	7	ЭРА	Куйб	к	3	3	5	100	60	12	4200
9	8	Счастливый дом	Куйб	п	3	4	10	100	63	12	4500
10	9	Омские квартиры	ЦАО	к	3	3	9	100	80	12	5100

Рис. 1 – Начальный фрагмент базы данных жилой недвижимости города: в поле «район» указано сокращённое название районов города; в поле «тип материала дома» использованы сокращения: к-кирпичный; п-панельный; ш-шлакоблок; - нет данных.

Решение задачи. Основополагающий момент при использовании инструмента сводных таблиц – это понимание менеджером того, в виде какой таблицы он желает увидеть результат. Чаще всего, это понимание определяется характером данных и потребностями самого менеджера.

Например, желая увидеть количество квартир по районам и по количеству комнат, скорее всего, будет удобно получить ответ в одном из вариантов[2] (рис. 2), где значениями в ячейках таблицы будет искомое количество предложений о продаже.

		Количество комнат			
		1	2	3	…
Районы	Район 1				
	Район 2				
	…				

а)

		Районы		
		Район 1	Район 2	…
Количество комнат	1			
	2			
	3			
	…			

б)

Рис. 2 – Варианты представления результата решения задачи

Когда менеджер чётко сформировал представление о форме результирующей таблицы, все становится предельно простым и выполняется за несколько шагов:

Шаг 1. Верхнее_меню\Вставка\Сводная таблица[3].

Шаг 2. В открывшейся форме нужно выделить всю исходную таблицу[4].

---

[1] Построение сводных диаграмм – связанный инструмент визуализации, использование которого практически полностью совпадает с построением сводных таблиц; различие – в оформлении.

[2] Отметим, что в дальнейшем преобразование одного варианта представления в другой не представляет никаких сложностей

[3] Или «Сводная диаграмма», если предполагается визуализация

[4] Excel автоматически выделит исходную таблицу, если перед выполнением первого шага курсор ячеек листа будет находится внутри таблицы (в любом месте)

Шаг 3. В той же форме укажите место размещения результирующей таблицы, например, «Новый лист».

Шаг 4. На созданном новом листе справа будет отображаться форма для создания результирующей таблицы (рис. 2). Указывая в зоне конструируемой таблицы (эта зона отмечена овалом на рис. 2), какие данные необходимо разместить в строках, столбцах и области значений[1], в левой части листа Excel получим соответствующий результат виде таблицы (таблица 1).

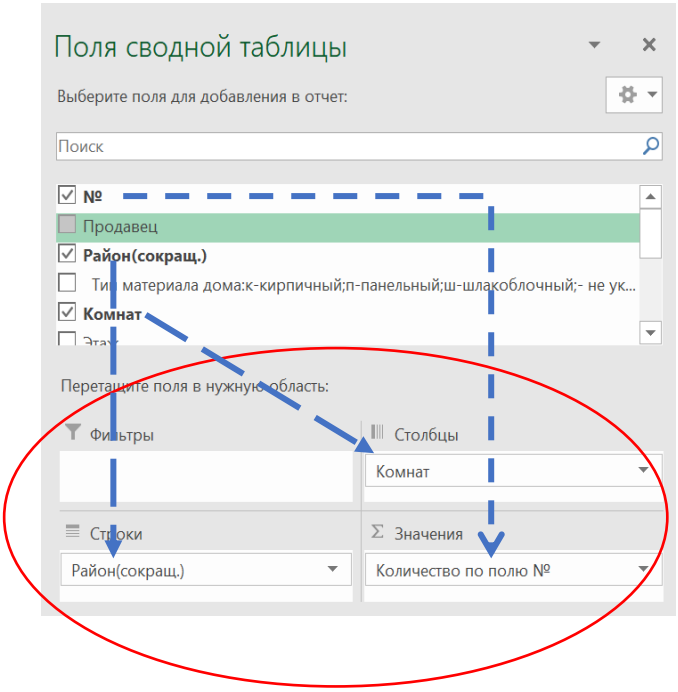


Рис. 3 – Форма выбора полей сводной таблицы

Таблица 1 – Сводная таблица (результат решения задачи)

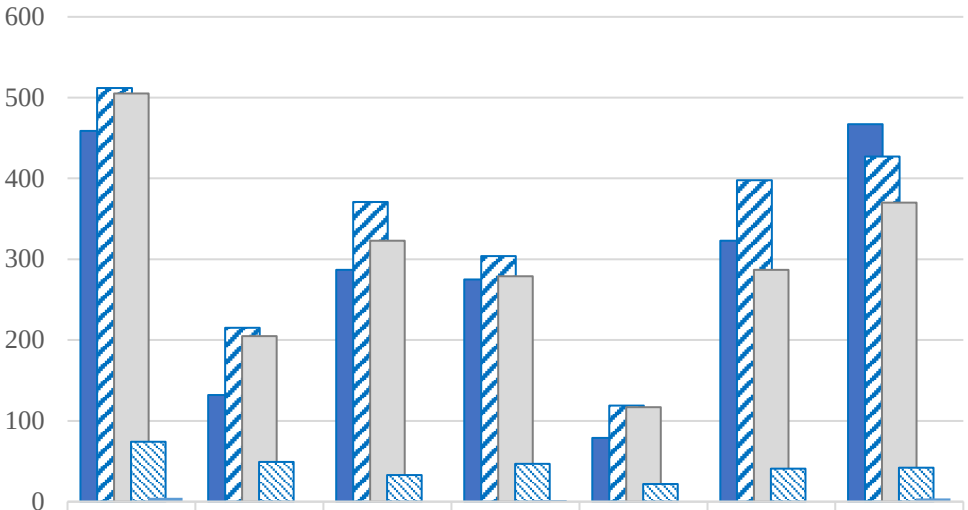
Количество по полю	Комнат					
Район	1	2	3	4	5	**Общий итог**
КАО	459	512	505	74	5	**1555**
Куйб	132	215	205	49	1	**602**
ЛАО	287	371	323	33	1	**1015**
ОАО	275	304	279	47	2	**907**
Перв	79	119	117	22		**337**
САО	323	398	287	41		**1049**
ЦАО	467	427	370	42	4	**1310**
Общий итог	**2022**	**2346**	**2086**	**308**	**13**	**6775**

Размещая нужные для анализа поля в блоках «Строки», «Столбцы», «Значения»[2] и «Фильтры» можно получить различные варианты структурирования исходных данных, а также сводную диаграмму (рис. 4).

---

[1] Это можно сделать путем «перетаскивания» названий соответствующих полей (см. пунктирные стрелки на рисунке)

[2] Необходимо следить и, при необходимости корректировать, параметры полей (прежде всего, поля «Значение»). Для корректировки нужно открыть соответствующую форму. Например, для корректировки параметров выводимых значений, кликните мышкой по нижнему правому полю формы (в рассматриваемой задаче это поле «Количество по полю №», см. Рис. 3). Как видно из рисунка, сейчас значения этого поля суммируются («Σ»), но в нашей задаче нужна не сумма, а «Количество» значений.



	КАО	Куйб	ЛАО	ОАО	Перв	САО	ЦАО
1	459	132	287	275	79	323	467
2	512	215	371	304	119	398	427
3	505	205	323	279	117	287	370
4	74	49	33	47	22	41	42
5	5	1	1	2			4

Рис. 4 – Сводная диаграмма: предложения квартир по количеству комнат в разрезе районов города

2. Интеграции Excel и Visio: пример построения организационной диаграммы[1]

Существенное расширение возможностей различных программ даёт их совместное использование (интеграция), часто предполагающее обмен данными между ними. Это позволяет объединять специфические возможности, имеющиеся у каждой из программ.

Интеграция *произвольно* выбранных программ не всегда возможна. Одна из причин этого (для пользователей) – это несовместимость форматов данных этих программ. Но в случае единого производителя ПО (а для Visio и Excel, как и для других известных программ – Word, PowerPoint, Access и др. - это Microsoft) ситуация для потребителя как раз благоприятная: производитель старается максимально интегрировать возможности, имеющиеся у различных инструментов.

В данном примере показано, как на основании таблицы Excel (базы данных сотрудников организации) можно относительно легко построить в Visio организационную диаграмму управления предприятием или отдельным подразделением.

Формулировка задачи. Менеджер отдела кадров ведёт базу данных сотрудников предприятия в MS Excel[2] (рис. 5).

[1] Для студентов, не имеющих доступа к программе MS Visio, например, из-за дистанционной формы обучения, рекомендуется эту задачу выполнить с помощью инструмента SmartArt, имеющегося в MS Word и MS Excel (см. далее). Однако такой вариант не предполагает интеграции/совместного использования программ, а задача реализуется в режиме «ручного» конструирования/рисования организационной диаграммы.

[2] Visio может использовать данные и из других источников

	A	B	C	D	E	F	G
1	ФИО	ФИОкр	Должность	Руководитель	Телефон	Кабинет	E-mail
2	Иванова Светлана Ивановна	Иванова С.И.	Директор		200	200	
3	Петров Петр Сергеевич	Петров П.С.	Зам. директора по производству	Иванова С.И.	201	201	ivanova@firma.corp
4	Сидоров Николай Игоревич	Сидоров Н.И.	Зам. директора по кадрам	Иванова С.И.	202	202	ivanova@firma.corp
5	Егоров Владимир Петрович	Егоров В.П.	Зам. директора по экономике	Иванова С.И.	203	203	ivanova@firma.corp
6	Лисицина Татьяна Сергеевна	Лисицина Т.С.	Зам. директора по общим вопросам	Иванова С.И.	204	204	ivanova@firma.corp
7	Аксельрод Михаил Владимирович	Аксельрод М.В.	Зам. директора по IT	Иванова С.И.	205	205	ivanova@firma.corp
8	Андрианов Дмитрий Дмитриевич	Андрианов Д.Д.	Начальник отдела маркетинга	Егоров В.П.	303	303	egorov@firma.corp
9	Близнюк Елена Наколаевна	Близнюк Е.Н.	Нач. НИОКР	Петров П.С.	304	304	petroff@firma.corp
10	Вегеро Анатолий Николаевич	Вегеро А.Н.	Начальник цеха №1	Петров П.С.	1-200	1-200	petroff@firma.corp
11	Галенчик Александр Александрович	Галенчик А.А.	Начальник цеха №2	Петров П.С.	2-200	2-200	petroff@firma.corp
12	Литвинович Екатерина Сергеевна	Литвинович Е.С.	Начальник охраны	Лисицина Т.С.	0-200	0-200	lusicina@firma.corp

Рис. 5 – База данных сотрудников организации (фрагмент[1])

На основании информации, имеющейся в этой базе данных, необходимо построить организационную диаграмму.

Организационная диаграмма — это схема, на которой отображены отношения подчинённости между сотрудниками, должностями, подразделениями и т.д.

Конечно, построить такую схему относительно легко можно, например, в Excel[2], используя ячейки (или фигуры-прямоугольники) для элементов оргструктуры и фигуры – стрелки для указания подчиненности (рис. 6).

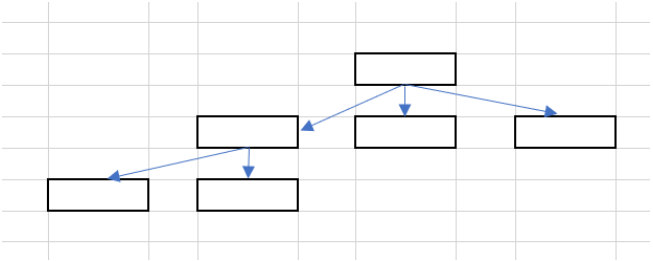


Рис. 6 – Схема оргструктуры в Excel

Однако такой вариант построения имеет существенный недостаток: приходится тратить достаточно много времени для отрисовки/размещения множества мелких деталей. А учитывая, что периодически в базе данных происходят изменения: кто-то увольняется, кто-то устраивается на работу, меняются должности и т.д., возникает необходимость не только построить/визуализировать организационную структуру управления, но и достаточно оперативно менять её: готовить для переутверждения, размещения на сайте организации и т.д.

А для этого нужен инструмент, который позволяет достаточно быстро обновлять диаграмму в соответствии с актуальными данными БД.

Решение задачи. Эту задачу удобно решать, используя две совместимые друг с другом программы: MS Excel для ведения базы данных; MS Visio для быстрого построения/визуализации и обновления оргструктуры.

По сути, оргструктура управления уже определена в самой таблице Excel: эта информация находится в двух столбцах: «ФИОкр» и «Руководитель»[3].

---

[1] Полная БД находится в файле «ЛР_3_Данные_3_Оргструктура»

[2] Подобное можно сделать и во многих других программах, например, в том же Word. Далее в работе для примера рассмотрен инструмент WordArt

[3] В столбце «Руководитель» указана фамилия лица, которому подчиняется соответствующий работник. Отметим также, что названия и количество столбцов могут быть и иными, чем показано в примере; но два столбца с данными о том, «кто» и «кому подчиняется» обязательно должны присутствовать. Важно также отметить, что в столбце ФИОкр не должно быть повторяющихся значений, т.е. каждое значение должно быть уникальным. Корректность этих данных обусловит и корректность визуализации оргструктуры в Visio.

Для построения схемы откроем MS Visio и выберем шаблон «Организационная диаграмма» (рис. 7).

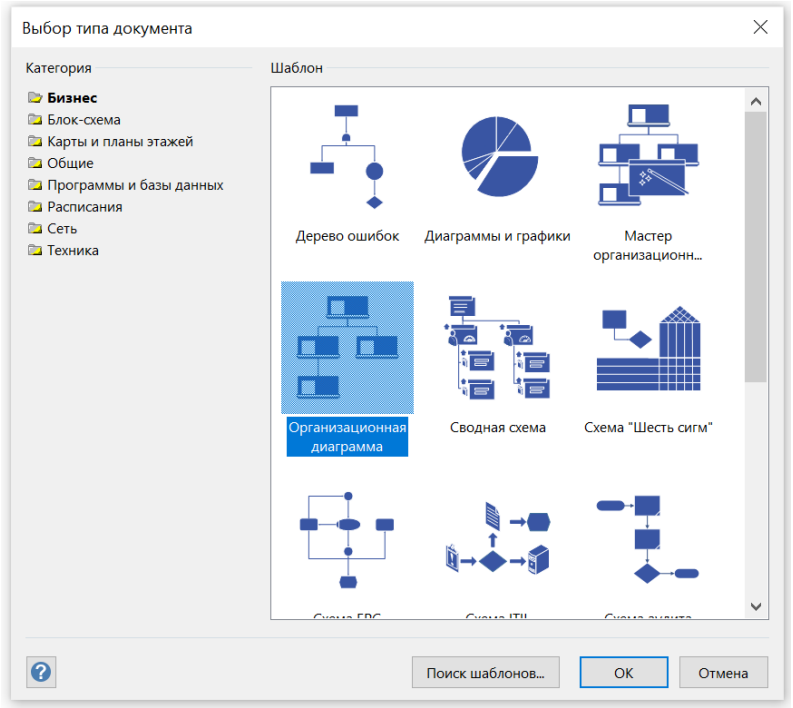


Рис. 7 – Форма выбора шаблона MS Visio

Далее последовательно отвечая на вопросы[1] мастера диаграмм (рис. 8), получим готовую картинку (рис. 9), которую, при необходимости можно переформатировать.

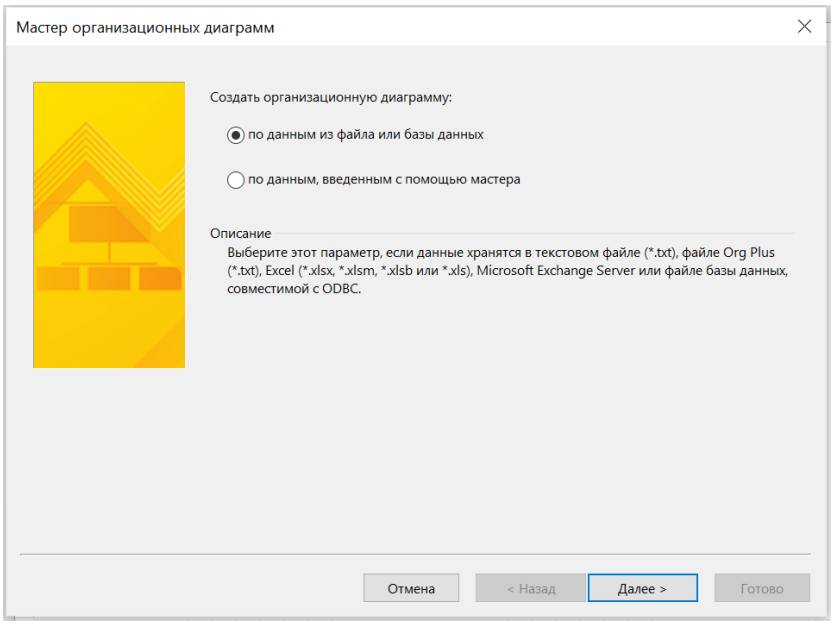


Рис. 8 – Начальная форма мастера организационных диаграмм MS Visio

[1] В MS Visio версии 2016 г. это примерно следующая последовательность ответов (используйте эти ответы на очередном шаге использования мастера): а) по данным из файла; б) файл Excel; в) выбрать файл данных и указать язык; г) ФИОкр, Руководитель; д) указать поля для отображения на схеме; е) при необходимости дополнительные данные)например, указать файлы с фотографиями работников); ж) опция "указать число сотрудников на каждой странице"; з) разбить (при необходимости) диаграмму на страницы - "Готово"

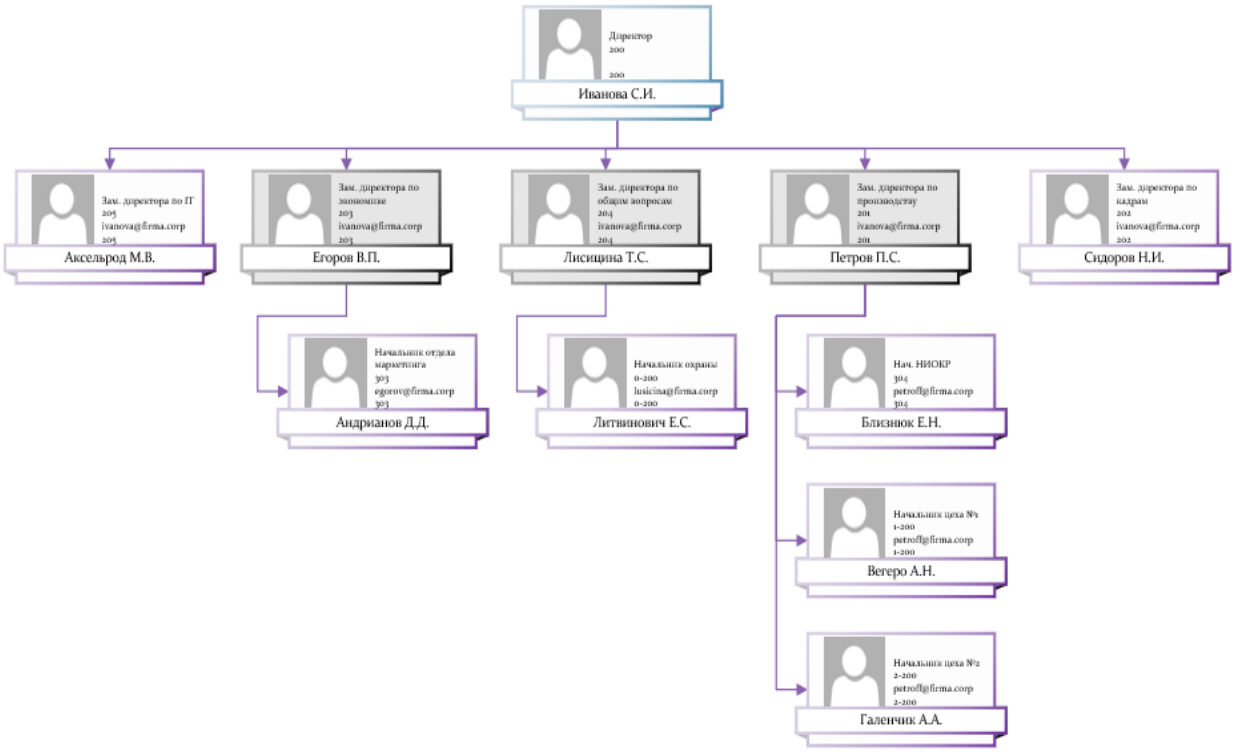


Рис. 9 – Организационная структура (фрагмент)

MS Visio имеет возможность обновления диаграммы при изменении базы данных (см. раздел «Организационная диаграмма» справки MS Visio). Однако при существенных изменениях базы данных чаще всего быстрее и проще выполнить обновление, заново запустив мастер создания организационных диаграмм.

3. Визуализация

Визуализация (от лат. visualis, «зрительный») – общее название способов и приёмов представления информации, в т.ч. числовой информации; изображения явлений, процессов, проектов, деятельности и т.д. в виде, удобном для зрительного восприятия и анализа.

Визуализация материала (например в ходе обсуждения с коллегами) обеспечивает целостность, наглядность, четкое восприятие и понимание, возможность многократного обращения к представленной информации, возможность сравнения с предыдущей и последующей информацией.

Спектр визуализации в менеджменте широк – от построения субъективных и сугубо индивидуальных ментальных (mind-, smart-, интеллект- и т.д.) карт, которые используются для понимания и целостного неформализованного анализа сложной информации отдельным человеком в собственных целях, до построения карт мозгового штурма при экспертном рассмотрении сложных проблем и построения формализованных схем (дерева целей, функциональной структуры, организационных диаграмм, различных схем, например, размещения рабочих станций локальной сети и т.д.)

Техническая реализация (построение) различных карт, схем в задачах менеджмента обычно не вызывает технических сложностей. Существенно важным (и не только в менеджменте) является продуманность, системность построения формализованных визуализаций. Что касается индивидуальных ментальных карт, то в отношении их построения существуют различные подходы, в том числе основанные на первично – эмоциональном или ассоциативном их построении, что также имеет вполне понятные основания [19].

Далее приведены некоторые примеры визуализации (рис. 10, рис. 11, рис. 12).

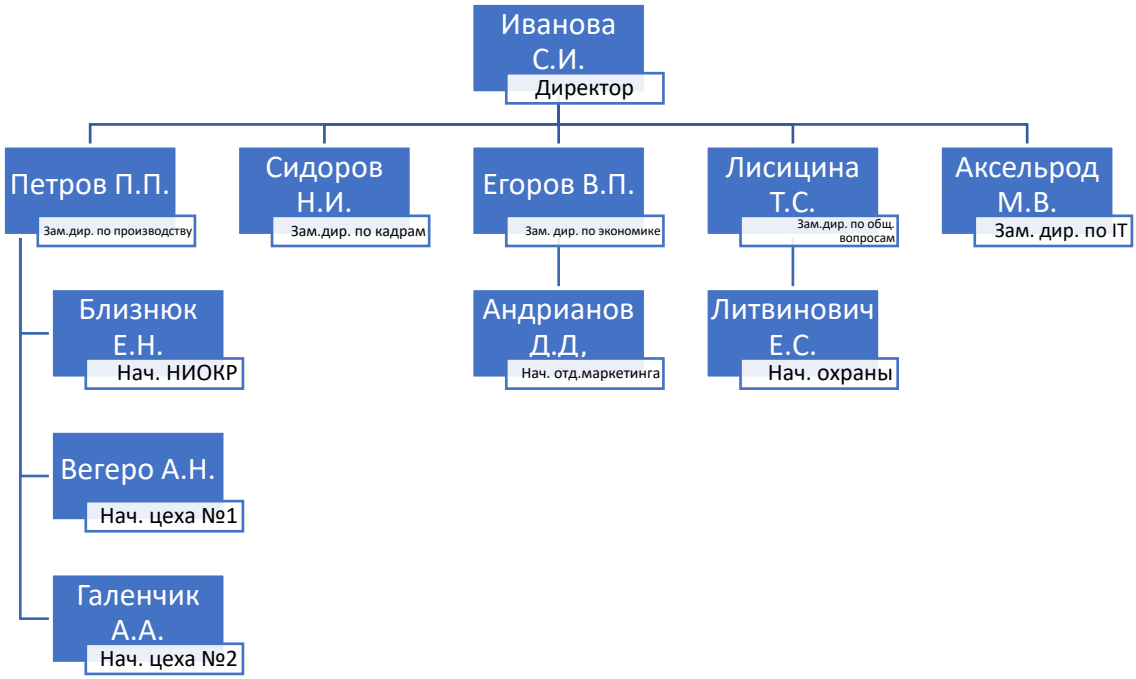


Рис. 10 - Визуализация SmartArt в MS Word или MS Excel: организационная диаграмма (инструмент SmartArt находится[1] на вкладке «Вставка» в MS Word и «Вставка\Иллюстрации» в MS Excel)



Рис. 11 – Визуализация в Mind Manager[2]: возможное применение смарт - карт (фрагмент визуализации)

[1] Для программ версии 2016 г.
[2] Программное обеспечение для составления интеллект-карт от MindManager | MindManager (https://www.mindmanager.com/ru/)

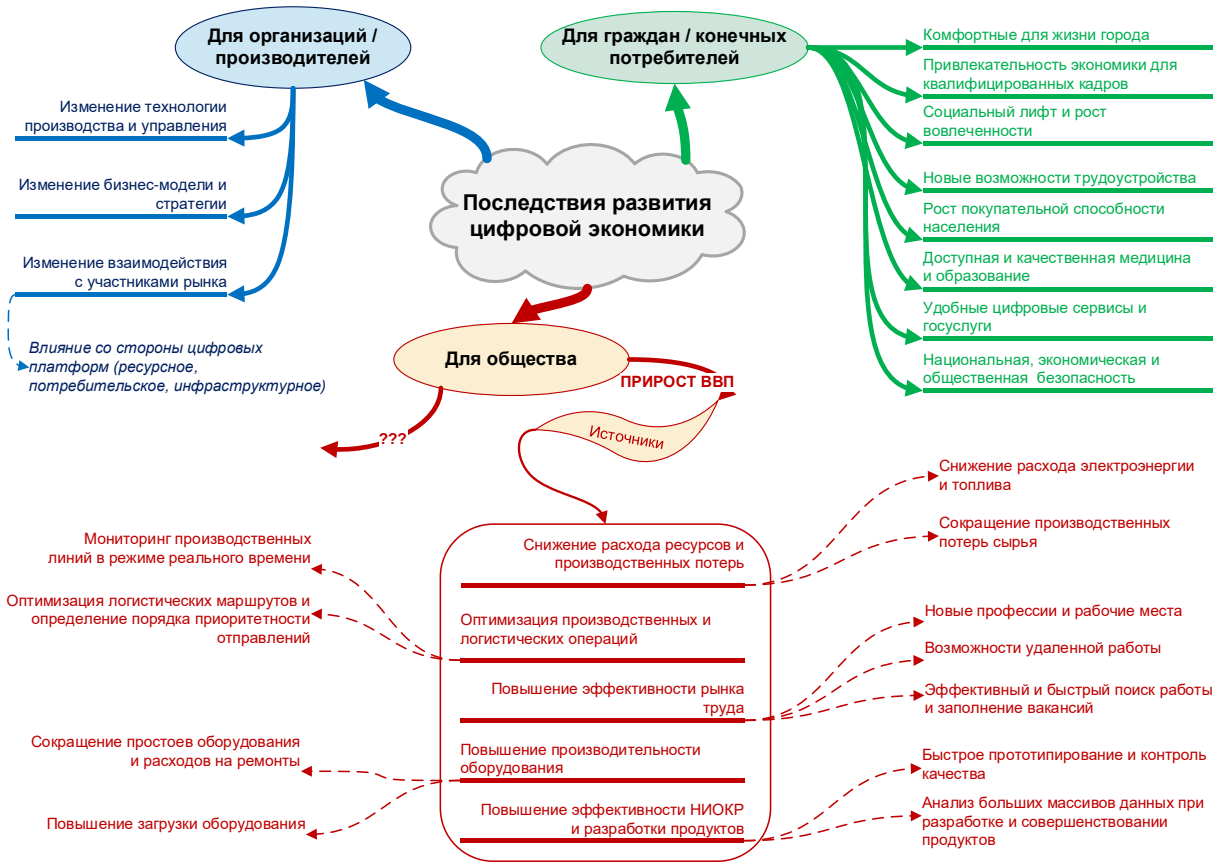


Рис. 12 – Визуализация в MS Visio: мозговой штурм
на тему «Последствия развития цифровой экономики» (фрагмент)

4. Комплексные (интегрированные) системы анализа и визуализации: Power BI

Сводная таблица Excel является хорошим инструментом структурирования, обобщения и первичного анализа данных. Этот инструмент прост, удобен, прозрачен. Он предназначен для случаев, когда исходные данные организованы в виде обычной таблицы – базы данных, расположенной на листе Excel.

Сводная диаграмма Excel, визуализирующая результаты сведе́ния данных, также проста и удобна.

В то же время сводная таблица и диаграмма не может непосредственно «работать» с данными, которые сложно организованы, например, расположены не в одной, а нескольких взаимосвязанных таблицах. А необходимость выполнить одновременно несколько видов анализа с разнообразной визуализацией результатов – это для Excel становится уже сложной проблемой. И для решения такого рода задач, конечно, требуются программы, специализирующиеся на выполнении более сложных функций.

Одной из таких систем является Power BI — это комплекс программ бизнес-анализа, разработанных компанией Microsoft [3]. Ключевым компонентом этого комплекса является программа — Power BI Desktop[1]. Программа состоит из трёх интегрированных составляющих:

- Power Query (редактор запросов) — выполняет загрузку и очистку данных;
- PowerPivot (наборы данных и модели данных) — интерфейс работы с табличными данными, выполнения запросов к данным, их агрегирование, расчёты и т. п.;
- Power View — подсистема визуализации и построения отчётов.

[1] Скачать бесплатную версию программы можно на официальном сайте: https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/desktop/

Взаимодействие этих составляющих позволяет: а) осуществлять доступ к множеству существующих локальных и облачных источников в реальном режиме времени и/или автоматически обновляемых; б) подготавливать/преобразовывать данные и моделировать различные сценарии их представления и обработки; в) осуществлять как традиционный (уровня MS Office) анализ, так и углубленный анализ на основе искусственного интеллекта; г) создавать разнообразные интерактивные отчеты; д) осуществлять совместную аналитическую и презентационную работу с другими участниками аналитического проекта[1].

Особенно полезна Power BI для бизнес-аналитиков, маркетологов, социологов и т.п. Немало полезных функций найдёт в ней и менеджер.

Отметим также, что полнофункциональное использование разнообразных возможностей этой и подобных программ требует знания как предметной области исследования, так и статистических методов анализа, понимания «устройства» баз данных, в частности связей между таблицами, умения конструировать запросы к базам данных. В то же время, в соответствии с принципом Парето, 80% возможностей этой программы вполне реализуемо при овладении 20% её функций.

В рамках лабораторной работы рассмотрен простой пример проведения несложной структуризации данных, а освоение иных инструментов Power BI целесообразно осуществлять постепенно по мере приобретения необходимых знаний в предметных областях и в ходе решения конкретных аналитических задач, встречающихся в практике бизнес-аналитики и управления.

Формулировка задачи. Отдел потребительского рынка мэрии некоторого города осуществляет мониторинг размещения торговых организаций. Данные мониторинга организованы в виде базы данных Excel (рис. 13).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Код	Адм_округ	Название_предприятия	Торг_унив_спец	Торговля_тип	Торговая площадь, кв.м	Численность работающих, чел.	Год_создания
2	1	КАО	Магазин автотоваров, ИП Рыбак И.В.	Специализированный	Автомагазин (кроме продаж авто)	20 - 50	до 10	2010
3	2	КАО	Магазин строительных материалов, ИП Алюкин А.С.	Специализированный	Магазин строительства и ремонта	до 20	до 10	
4	3	КАО	Семейная, сеть аптек/ООО Индес	Специализированный	Аптека	20 - 50	до 10	2013
5	4	КАО	Сеть/марка, сеть народных супермаркетов/ООО Компания Холидей, филиал №3	Универсальный	Минимаркет, 18<S<400	101 - 400	от 10 до 30	2004
6	5	КАО	БИРхаус, сеть магазинов пива/магазин-бар	Специализированный	Магазин кулинарии, напитков и т.п	до 20	до 10	2007
7	6	КАО	Лакомый/кнор, сеть кондитерских, ОАО Хлебозавод/Самая выпечка/ИП Резанцев П.Р.	Специализированный	Магазин кулинарии, напитков и т.п	до 20	до 10	2013
8	7	КАО	ОмскВинпром, сеть фирменных магазинов/ООО ОмскВинпром	Специализированный	Магазин кулинарии, напитков и т.п	20 - 50	до 10	1993
9	8	КАО	Суши Mix, сеть магазинов суши	Специализированный	Магазин кулинарии, напитков и т.п	до 20	до 10	
10	9	КАО	Хлебодар, сеть магазинов хлебобулочных и кондитерских изделий	Специализированный	Магазин кулинарии, напитков и т.п	до 20	до 10	2002
11	10	КАО	Императорская косметика, сеть салонов китайской косметики/ИП Дубков И.А.	Специализированный	Магазин косметики и парфюмерии	до 20	до 10	2011
12	11	КАО	Магазин хозяйственных товаров на ул. Ватутина, 7а/ИП Пономарева Г.П.	Специализированный	Магазин хоз.товаров и товаров для дома	до 20	до 10	2014
13	12	КАО	Планета Холидей, сеть супермаркетов/Компания Холидей	Универсальный	Супермаркет, S>400	1001 - 5000	от 30 до 100	2005
14	13	КАО	Радамама, сеть магазинов детской одежды	Специализированный	Магазин детских товаров	20 - 50	до 10	
15	14	КАО	Скороход, сеть магазинов обуви	Специализированный	Магазин обуви	до 20	до 10	
16	15	КАО	Салон/бижутерия и сувениры, ИП Кирасова Н. А./Ассистурары и бижутерия/ИП Кирасова Н.А.	Специализированный	Прочие специализированные магазины	до 20	до 10	2012
17	16	КАО	Сеть магазинов сумок, ИП Руденко А.С.	Специализированный	Прочие специализированные магазины	до 20	до 10	2011
18	17	КАО	Филиппок, сеть магазинов детских товаров/ИП Качан И.М.	Специализированный	Магазин детских товаров	20 - 50	до 10	2009
19	18	КАО	Цветы для вас, магазин, ИП Доронина Н.В./Цветы 24 часа	Специализированный	Магазин цветов	до 20	до 10	2012

Рис. 13 – База данных размещения торговых организаций (фрагмент[2])

В результате мониторинга предполагается, в частности:

(1) Определить долю универсальных и специализированных магазинов, оформив результат в виде круговой диаграммы.

(2) Определить общее количество торговых организаций в городе в разрезе их специализации.

(3) Определите суммарную торговую площадь по районам города[3]

[1] Многие из обозначенных функций бесплатны, но более широкий функционал имеют платные pro-версии.

[2] Полные данные см. в файле «ЛР_3_Данные_2_Торговля.xlsx»

[3] Этот показатель (в расчете на 1 жителя) является одним из критериев успешности развития территорий

Решение задачи. Используем Power BI Desktop. Разобьем решение на несколько шагов:

Шаг 1. Загрузка данных из MS Excel в Power BI:

- откройте Power BI;
- на вкладке «Главная» выберите «Excel» или «Получить данные Excel» (поз.1, рис. 14);
- в открывшейся форме выберите файл для загрузки (в нашем случае «ЛР_3_Данные_2_Торговля.xlsx»);
- убедитесь в том, что таблица загружена, отобразив ее на экране (поз.3, рис. 14).

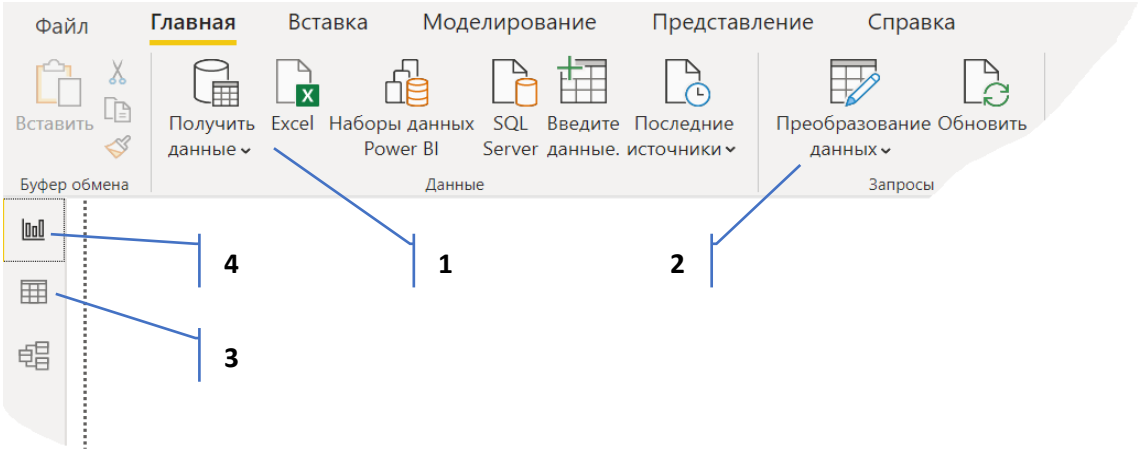


Рис. 14 – Элементы управления Power BI (фрагмент вкладки «Главная/данные»):
1 – кнопки загрузки данных для анализа;
2 – кнопка открытия формы преобразования данных;
3 – кнопка открытия загруженной таблицы (базы данных) для анализа;
4 – кнопка открытия формы для построения отчетов (таблиц, графиков, диаграмм и т.д.).

Шаг 2. Преобразование данных.

Решение задач (1) – (3) аналогично построению таблиц[1] и диаграмм в Excel. И для этого вполне достаточно будет использовать имеющиеся данные без предварительного их преобразования.

Что касается решения задачи (4), то для нахождения суммарного значения площадей всех организаций необходимо, чтобы их значения для всех торговых организаций были заданы конкретным числом. Но в исходной базе данных (см. столбец «Торговая площадь, кв.м.» на *рис. 13*) эти значения заданы не числами, а интервалами. Поэтому целесообразно выполнить преобразование интервальных данных в числовые.

Конечно, если для магазина известно, что его площадь находится в интервале 20-50 кв.м., то точное значение можно установить только у самого магазина. Но нас в задаче интересует не точное, а приблизительное оценочное значение. Поэтому мы произведем замену существующих данных на числовые по усредненным значениям границ интервала (таблица 2).

Таблица 2 – Таблица преобразования значений площадей, кв.м.

Интервальное значение	Числовое значение
до 20	10
20 - 50	35

[1] Или сводных таблиц

51 - 100	75
101 - 400	250
401 - 1000	700
1001 - 5000	3000
св.5000	7500

Для преобразования откройте соответствующий инструмент (поз.2, рис. 14).

В открывшейся форме необходимо выделить столбец для преобразования (в нашем случае «Торговая площадь, кв.м.») и выбрать кнопку «Замена значений» (рис. 15).

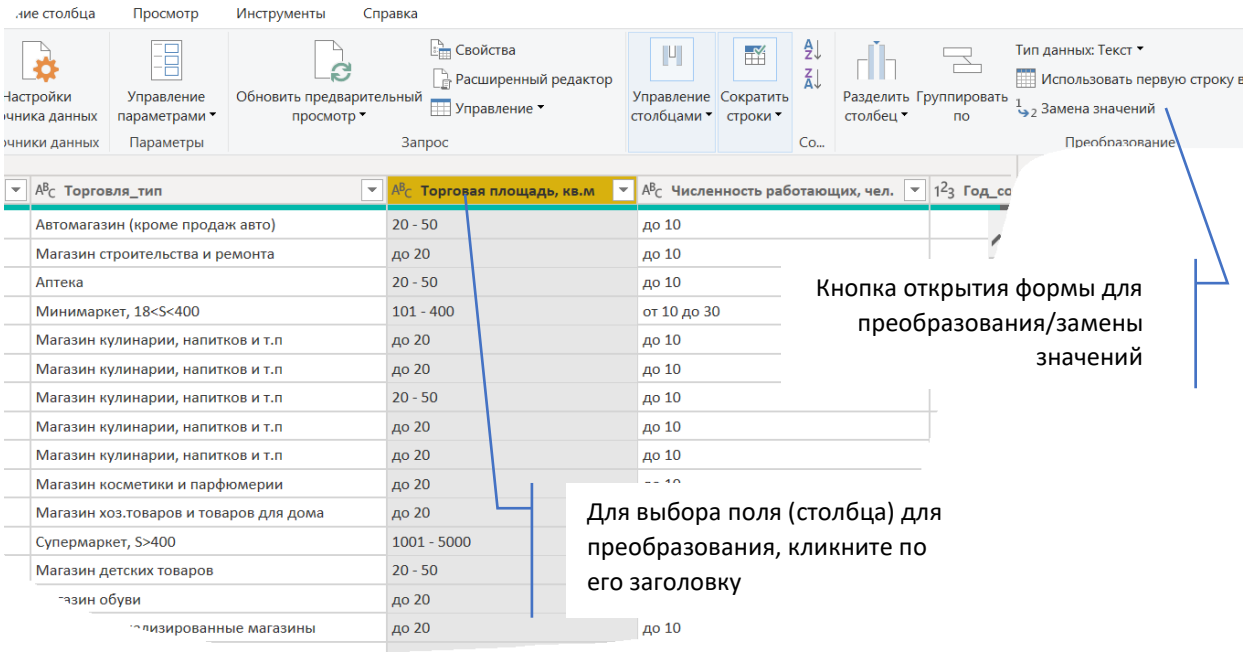


Рис. 15 – Форма запроса для преобразования данных (фрагмент)

В открывшейся форме (рис. 16) последовательно выполнить замену в соответствии с таблицей преобразования[1] (см. таблица 2).

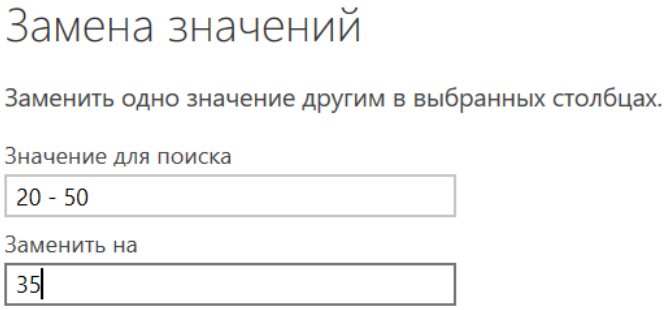


Рис. 16 – Форма замены значений

[1] При вводе с клавиатуры данных в форму замены значений нужно внимательно следить за корректностью вводимых символов, в частности, не допускать появления ненужных пробелов, точек, запятых и т.п. и, наоборот, аккуратно вводить все имеющиеся символы, в т.ч. пробелы. Для этого удобно находить в преобразуемом столбце ячейку с заменяемым значением и только потом нажимать кнопку «Замена значений».

Важно: поскольку начальные данные (интервалы) – это по сути текст, то и преобразованные данные программа будет воспринимать как текст, несмотря на то, что внешне данные выглядят как числа. Поэтому необходимо преобразовать и формат данных их текстового в числовой. Для этого

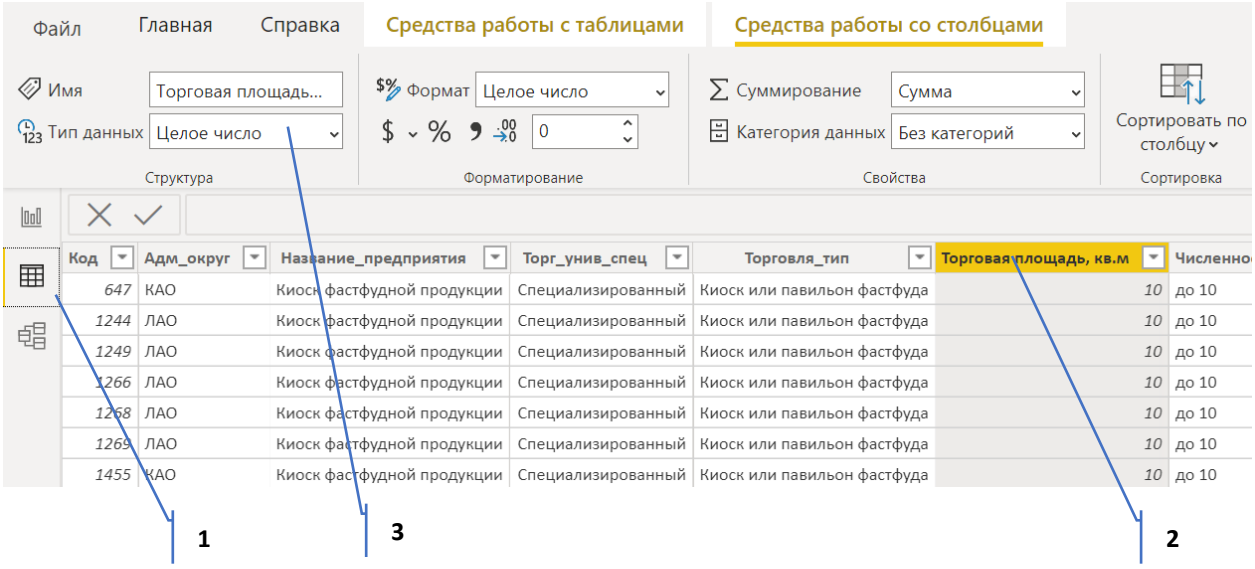


Рис. 17 – Изменение формата данных: в представлении данные (поз. 1) выделите столбец для преобразования (поз.2) и установите для него числовой формат (поз.3)

Завершение преобразования и возврат в таблицу – кнопка «Закрыть и применить» (рис. 18).

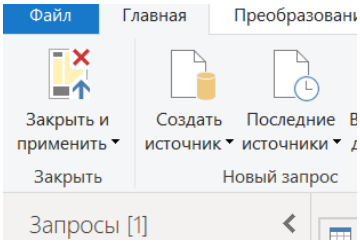


Рис. 18 – Завершение преобразования данных и возврат в таблицу данных

Шаг 3. Решение задач (1) – (3)

(1) Доля универсальных и специализированных магазинов определяется по полю «Торг_унив_спец». Визуализацию удобно выполнять на вкладке «Представление» в форме «Отчет» (рис. 19).

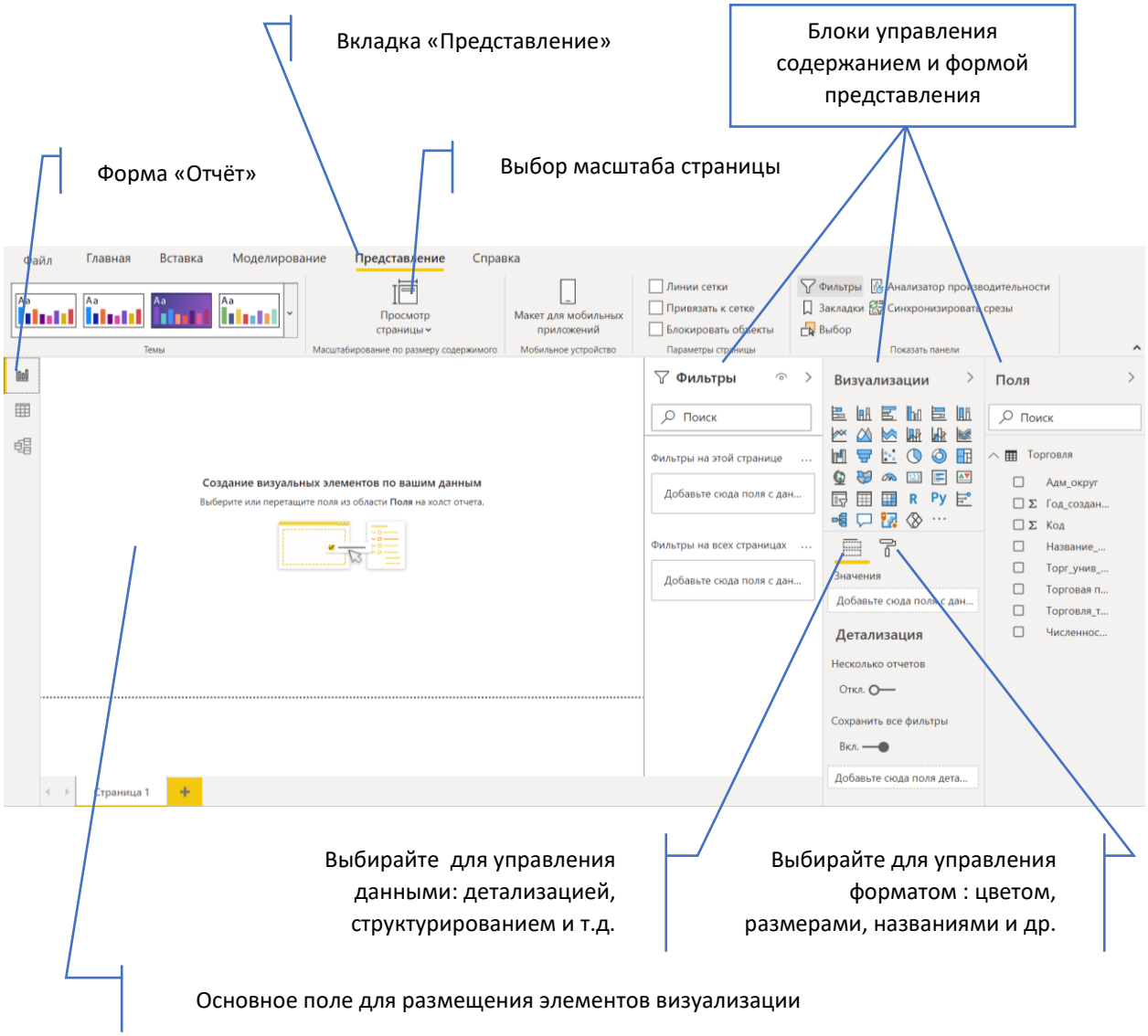


Рис. 19 – Основные элементы формы создания аналитических отчетов

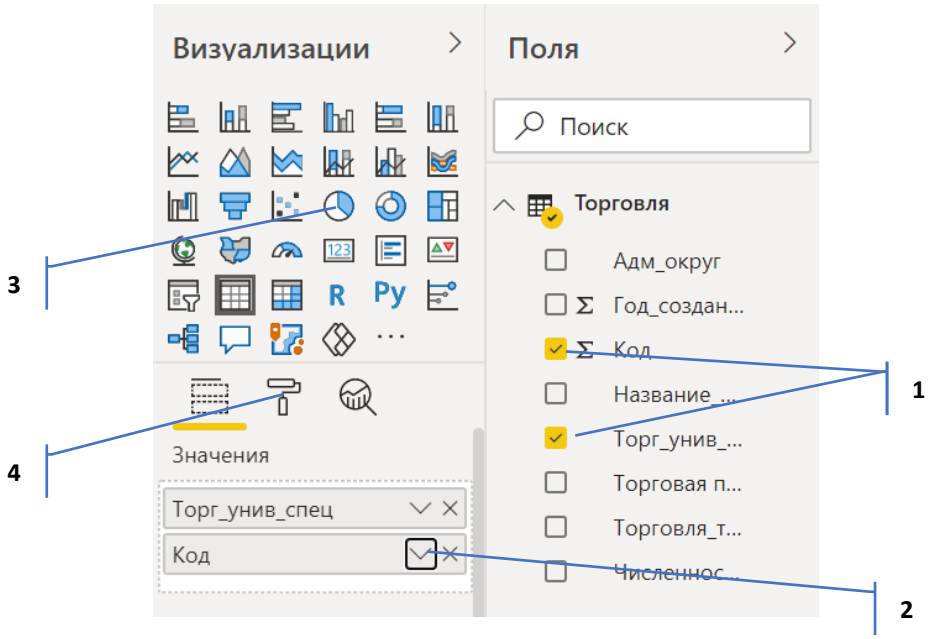


Рис. 20 – Этапы решения задачи (1):

1 – отмечаем поля данных для анализа/визуализации;
2 – для поля «Код» открываем параметры и указываем «Количество», поскольку это поле используется для подсчета числа магазинов (оно удобно тем, что для всех магазинов это поле не является пустым);
3 – выбираем нужный тип диаграммы (в нашем случае «Круговая диаграмма»);
4 – переключаемся на «Формат» и меняем внешний вид визуализации.

Результат (рис. 21) автоматически размещается на основном поле (см. рис. 19).



Рис. 21 – Результат решения задачи (1)

(2) Аналогично решается и задача по определению общего количество торговых организаций по их специализации (рис. 22).

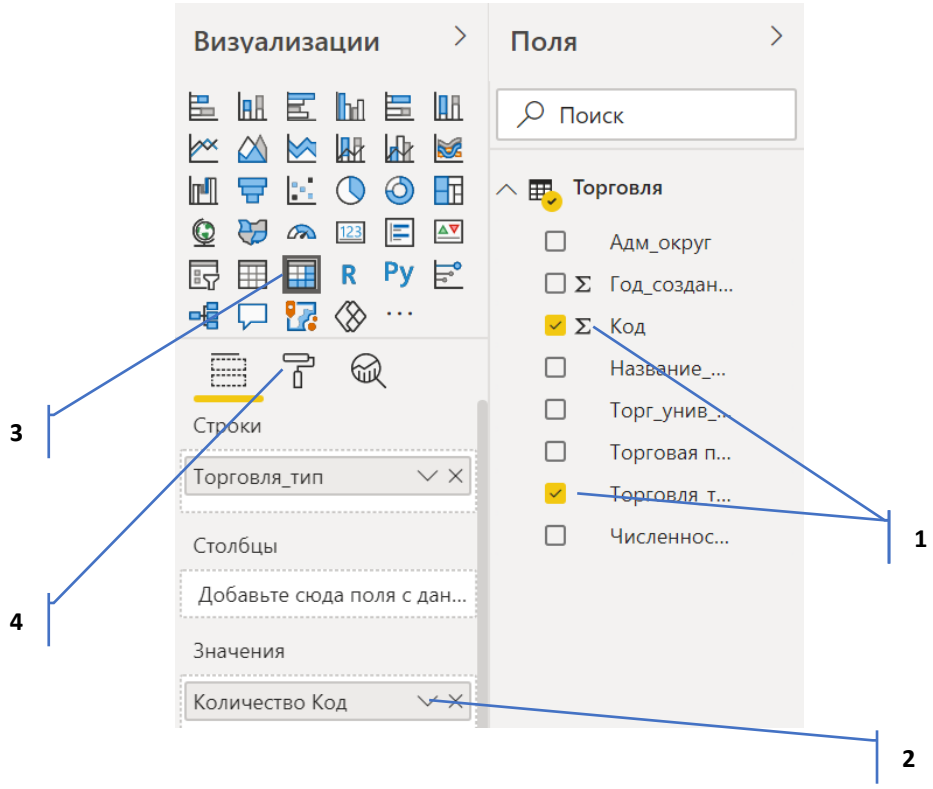


Рис. 22 – Этапы решения задачи (2):

1 – отмечаем поля данных для анализа/визуализации;
2 – для поля «Код» открываем параметры и указываем «Количество»;
3 – выбираем нужный тип представления (в нашем случае «Матрица»);
4 – переключаемся на «Формат» и (при необходимости) меняем внешний вид визуализации.

В результате анализа получится таблица, примерный вид которой показа в нижней части рис. 23.

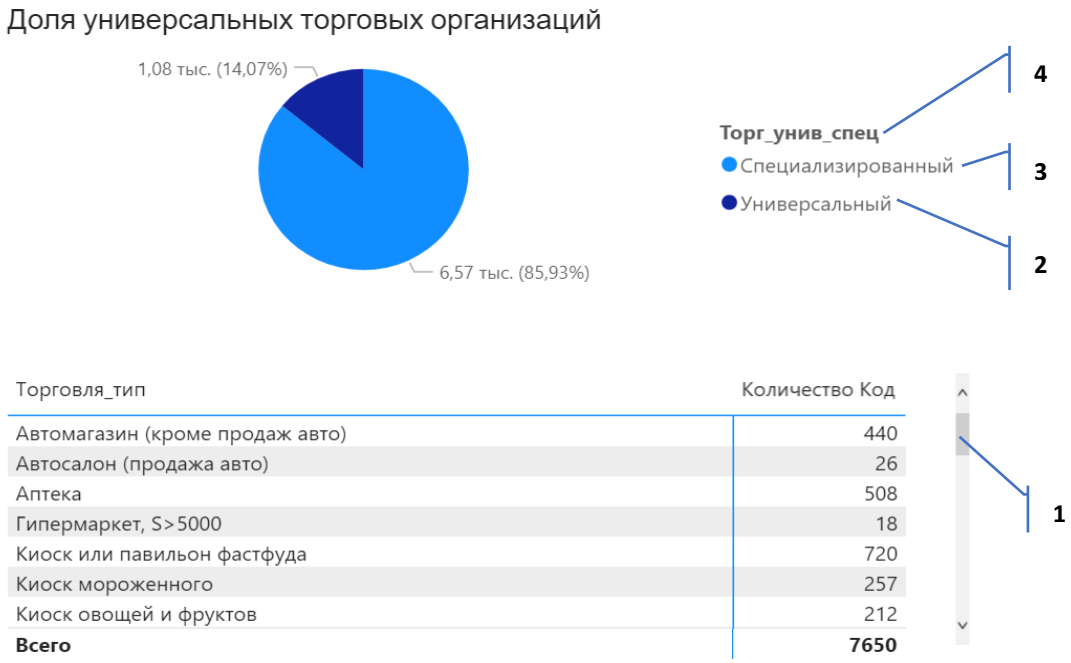


Рис. 23 – Интерактивная зависимость результатов анализа:

1 – если все строки таблицы не помещаются на странице, используйте «движок»;
2 – кликните по полю, чтобы отобразить результаты только по «универсальным» торговым организациям;
3 – кликните по полю, чтобы отобразить результаты только по «специализированным» торговым организациям;
4 – кликните по полю, чтобы отобразить результаты по всем («универсальным» и «специализированным») торговым организациям.
Обратите внимание (!), что при выборе п. 2,3,4 изменяются данные не только в круговой диаграмме, но и в нижней таблице, Аналогичными свойствами фильтрации обладают и других поля представлений.

(3) Похожим образом решается и задача по оценке суммарной торговой площади по районам города (рис. 24, рис. 25).

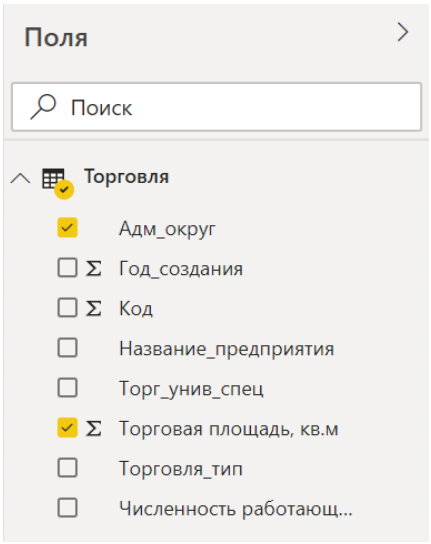


Рис. 24 – Анализируемые поля в задаче (3): обратите внимание на знак суммирования у поля «Торговая площадь», что верно для цели нашего анализа

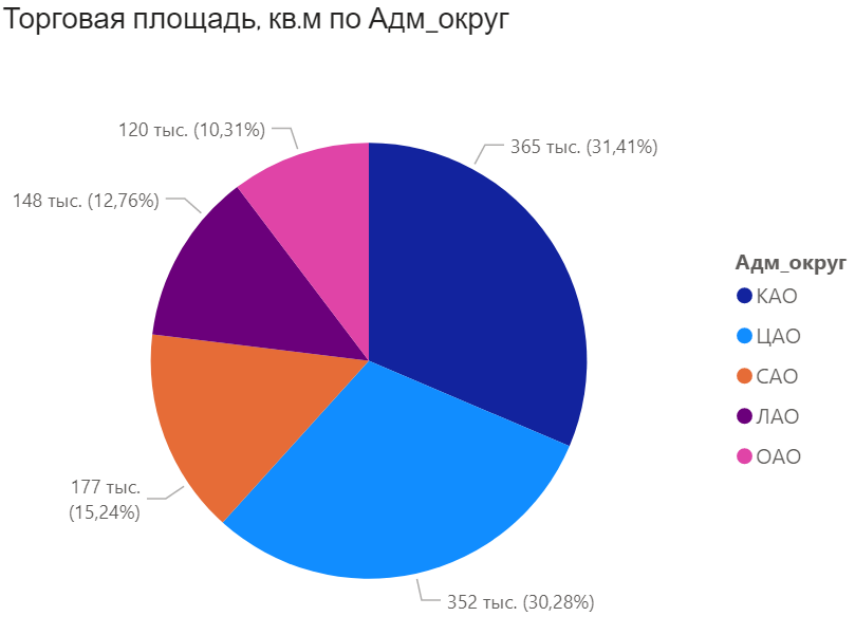


Рис. 25 – Результат решения задачи (3): суммарная торговая площадь по районам города (использован шаблон круговой диаграммы)

Задания для самостоятельного выполнения

1. Проведите анализ предложений на рынке недвижимости (файл с данными прилагается[1]). Используйте для этого инструмент сводных таблиц. Сформируйте не менее 5 таблиц, наполнение (данные и структуру) которых предложите самостоятельно, исходя из Вашего понимания того, какая информация наилучшим образом характеризует предложение на рынке недвижимости.
2. Постройте организационную диаграмму управления предприятием (например, вузом[2]). Это задание выполняется хотя бы в одном из вариантов:
   - в Visio и базой данных Excel (для студентов, имеющих доступ к MS Visio) или
   - в SmartArt в Word или Excel (для студентов, обучающихся дистанционно и не имеющих доступа к MS Visio).
3. Выполните задания с использованием Интеллект-карт.
   3.1. На основе анализа информации из интернет-источников, подготовьте таблицу «Сравнительная характеристика программ для создания интеллект-карт» (не менее 5 наименований программ), из которой был бы ясен Ваш выбор использования той или иной программы (сравниваемые характеристики программ определите самостоятельно исходя из Ваших потребностей).
   3.2. Создайте интеллект-карту *по двум различным темам (на выбор студента)* из следующего перечня:
      - Недельный план работы менеджера (по рекламе или по управлению персоналом или др. - выберите самостоятельно).
      - Внешние и внутренние факторы, влияющие на деятельность организации (10-20 внешних и 10-20 внутренних факторов, распределённых по уровням декомпозиции).
      - Используя шаблон «Мозговой штурм» (с участием членов семьи) постройте интеллект-карту проведения будущего семейного отдыха.
      - Используя шаблон «Мозговой штурм» и пример (см. рис. 12) постройте интеллект-карту влияния цифровизации на Вашу личную жизнь (деятельность, карьеру, домоустройство и т.д.) в перспективе 5-7 ближайших лет.
      - Свой вариант (предлагается студентом по согласованию с преподавателем).
4. Используя PowerBI выполните анализ данных[3] и визуализируйте полученные результаты по следующим вопросам:
   4.1. Определите общее количество торговых организаций города в разрезе их размещения по административным округам (районам города).
   4.2. Определите (приблизительно, оценочно) общую численность работающих в торговой отрасли города, в том числе по округам.

Оформление лабораторной работы

Все задания являются составной частью расчетно-графической работы (РГР) и оформляются в соответствии с требованиями к РГР.

Результаты выполнения всех заданий представляются на проверку преподавателю по мере их выполнения.

---

[1] Файл с данными: «ЛР_3_Данные_1_Недвижимость»

[2] В качестве альтернативы рекомендуется использование доступной информации известного студенту предприятия (базы практики, места работы студента/родителей и т.д.) или данных о реальном предприятии из открытых интернет- источников (при оформлении отчёта по работе необходимо корректно указать источник информации)

[3] Файл с данными для анализа: «ЛР_3_Данные_2_Торговля»

Дополнительная литература

1. Терминологический стандарт ISO/IEC 2382-1.Термины и определения // Информационно-справочный портал More PC.- [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.morepc.ru/informatisation/iso2381-1.html (15.11.2012)
2. Справка и обучение по Excel - Служба поддержки Майкрософт (microsoft.com)
3. Power BI — Википедия (wikipedia.org)
4. Документация по Power BI - Power BI | Microsoft Docs
5. Каптерев А.И. Представление знаний в информационных системах: учебное пособие.- М.: ООО "Book-expert", 2021.-268 с.-[Электронный ресурс].-Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44052831 (28.02.2021)
6. Бьюзен Т. Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления.- Пер. с англ.- М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2019.-204 с.
7. Интеллект-карты: 5 способов, которые помогли мне превратить хаос в порядок / Блог компании SmartProgress / Хабр (habr.com)
8. Интеллект-карты. Что это такое. Как составить интеллект-карту (razvitie-intellecta.ru)
9. Что такое интеллект-карта и как ее создать | Бизнес (mann-ivanov-ferber.ru)
10. Mindmap: 10 лучших сервисов для создания интеллект-карт | UniBlog (unisender.com)