

Д.М. Назаров
Д.А. Рыжкина

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ

Рекомендовано

Экспертным советом УМО в системе ВО и СПО

в качестве **учебника** для направлений бакалавриата и магистратуры
«Экономика», «Менеджмент», «Бизнес-информатика»,
«Прикладная информатика»

УДК 334(075.8)
ББК 65.29-1я73
Н19

Рецензенты:

В.П. Максимов, проф. кафедры информационных систем и математических методов в экономике ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», д-р физ.-мат. наук, проф.,

К.В. Замаев, директор регионального офиса SAP СНГ корпорации SAP в г. Екатеринбург

Назаров, Дмитрий Михайлович.

Н19 Интеллектуальные средства бизнес-аналитики : учебник / Д.М. Назаров, Д.А. Рыжкина. — Москва : КНОРУС, 2021. — 242 с. — (Бакалавриат).

ISBN 978-5-406-08423-6

Рассмотрены основные вопросы современного состояния, тренды развития и инструментальные средства бизнес-аналитики (Business intelligence) в условиях цифровой трансформации. Весь материал представляет собой совокупность лекций и лабораторных работ, которые охватывают реализацию всего процесса бизнес-аналитики с помощью Power Query, SAP Analytic Cloud, R, Qlikview. Последовательное выполнение ситуационных задач и кейсов в рамках компетентностного подхода приводит к формированию профессиональных компетенций бизнес-аналитика на базовом уровне.

Соответствует ФГОС ВО последнего поколения.

Для студентов бакалавриата и магистратуры, обучающихся по направлениям «Экономика», «Менеджмент», «Бизнес-информатика», «Прикладная информатика».

Ключевые слова: бизнес-аналитика; инструментальные средства; интеллектуальный анализ данных; дашборд; машинное обучение; данные.

**УДК 334(075.8)
ББК 65.29-1я73**

Назаров Дмитрий Михайлович
Рыжкина Дарья Андреевна

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА
БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ**

Изд. № 597747. Подписано в печать 13.04.2021. Формат 70×100/16.

Гарнитура «Newton». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 20,0. Уч.-изд. л. 14,8. Тираж 500 экз.

ООО «Издательство «КноРус».

117218, г. Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2.

Тел.: +7 (495) 741-46-28.

E-mail: welcome@knorus.ru www.knorus.ru

Отпечатано в АО «Т8 Издательские Технологии».

109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5.

Тел.: +7 (495) 221-89-80.

ISBN 978-5-406-08423-6

© Назаров Д.М., Рыжкина Д.А., 2021
© ООО «Издательство «КноРус», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| Введение | 4 |
| Глава 1. Теоретические основы бизнес-аналитики | 8 |
| 1.1. Предпосылки возникновения бизнес-аналитики и систем business intellegince | 8 |
| 1.2. Системы Business Intelligence: сущность, структура, понятийный аппарат..... | 13 |
| 1.3. Системы Business Intelligence: обзор рынка и сравнительный анализ | 18 |
| Глава 2. Power query: формирование компетенций бизнес-аналитика в подготовке данных (ETL-процессе) | 30 |
| <i>Лекция. Microsoft Power Query для Excel</i> | 30 |
| Краткое содержание | 30 |
| Введение в Microsoft Excel Power Query..... | 31 |
| <i>Лабораторная работа 1. Введение в Power Query. Простейшие запросы</i> | 33 |
| <i>Лабораторная работа 2. Реализация Etl-процесса обработки данных из сети Интернет средствами Power Query</i> | 40 |
| <i>Лабораторная работа 3. Слияние запросов</i> | 52 |
| <i>Лабораторная работа 4. Запросы из различных источников</i> | 59 |
| <i>Лабораторная работа 5. Массовая загрузка данных</i> | 59 |
| Глава 3. Sap Analytics Cloud: формирование компетенций бакалавра и магистра в сфере интеллектуального анализа данных | 66 |
| <i>Лекция. Sap Analytics Cloud: возможности интеллектуального анализа данных и предиктивной аналитики</i> | 66 |
| <i>Лабораторная работа 1. Порядок регистрации на облачном сервисе Sap Analytics Cloud</i> | 75 |
| <i>Лабораторная работа 2. Sap Analytics Cloud: интеллектуальное обнаружение данных</i> | 85 |
| <i>Лабораторная работа 3. Sap Analytics Cloud: предиктивная аналитика</i> | 107 |
| Глава 4. Язык R: формирование компетенций бакалавра и магистра в сфере алгоритмов машинного обучения | 136 |
| <i>Лекция. Язык г: основные возможности в реализации машинных алгоритмов</i> | 136 |
| <i>Лабораторная работа 1. Базовые возможности языка г при анализе данных</i> | 147 |
| <i>Лабораторная работа 2. Возможности гистограмм языка г при анализе данных</i> | 156 |
| <i>Лабораторная работа 3. Язык г: реализация технологии машинного обучения в бизнес-аналитике</i> | 161 |
| Глава 5. QlikView: формирование компетенций бизнес-аналитика в создании дашбордов | 180 |
| <i>Лекция 1. Qlikview: технология построения дашборда</i> | 181 |
| <i>Лабораторная работа 1. Подготовка к созданию проекта в QlikView</i> | 187 |
| <i>Лабораторная работа 2. Создание проекта в QlikView</i> | 188 |
| <i>Лекция 2. Связь таблиц в скрипте</i> | 202 |
| <i>Лекция 3. Возможности визуализации и представления данных в QlikView</i> | 209 |
| <i>Лабораторная работа 3. Фильтры. Мультисписок. Текущие выборки</i> | 210 |
| <i>Лабораторная работа 4. Диаграммы. Текстовые объекты. Формулы</i> | 212 |
| <i>Лабораторная работа 5. Таблицы. Контейнер</i> | 222 |
| <i>Лекция 4. Работа с переменными и кнопками</i> | 234 |
| <i>Лекция 5. Практическое использование дашборда для анализа</i> | 236 |
| Список литературы | 238 |

ВВЕДЕНИЕ

В условиях цифровой экономики для каждого предприятия или организации актуальным становится вопрос повышения своих компетенций в области обработки и анализа данных. С этой непростой задачей бизнесу помогут справиться системы и инструментальные средства бизнес-аналитики, которые, с одной стороны, позволяют реализовать полный цикл обработки и моделирования данных с последующей их визуализацией, а с другой — реализуют ряд интеллектуальных функций, помогающих на любом управленческом уровне, от оперативного до стратегического, принимать обоснованные управленческие решения в режиме реального времени.

Целью нашего учебного пособия является формирование базовых профессиональных компетенций бизнес-аналитика, предусмотренных федеральным образовательным стандартом по направлению «Бизнес-информатика», «Прикладная информатика» (уровень бакалавриат и магистратура) и профессиональным стандартом «Бизнес-аналитика» на основе разбора конкретных кейсов и ситуационных задач с использованием различных инструментальных средств бизнес-аналитики — систем Business intelligence.

Еще недавно (менее 20 лет назад) основным средством анализа данных бизнес-процессов являлась электронная таблица (SuperCalc, Quattro Pro, Excel и др.). Электронная таблица Excel — продукт компании «Microsoft», не только выдержала конкурентную борьбу с другим программным обеспечением, но и стала самой популярной в своем сегменте ИТ-рынка благодаря расширению функционала и простоте использования. Действительно, с помощью сервисов электронной таблицы Excel, обладая достаточными компетенциями, пользователи имели возможность «докопаться» до сути при анализе любых наборов данных, используя деловую графику, методы оптимизации, сводные таблицы, формулы и язык VBA.

В условиях тотальной цифровизации экономических процессов и развития интернет-ресурсов возможности классической электронной таблицы Excel стали недостаточными для решения типичных задач бизнес-аналитики в связи с ограниченным размером рабочей книги, недостаточной вычислительной мощностью и объемными характеристиками обрабатываемых наборов данных. Новые подходы, лежащие в основе реализации инструментальных средств бизнес-аналитики, стали огромным шагом вперед в ее развитии как отрасли знаний и технологии анализа бизнес-процессов, поскольку стали включать в себя полный функционал баз данных и языки обработки данных.

Таким образом, бизнес-аналитика стала включать в себя не только анализ данных, но и процессы моделирования данных, которые сами по себе подразумевают овладение определенным набором базовых знаний, нужных пользователю, заинтересованному в анализе данных и принятии эффективных управленческих решений. Последнее резко повышает ответственность специалиста в сфере бизнес-анализа и требует формирования определенных компетенций в обработке больших массивов данных.

В этой книге вы познакомитесь с базовыми концепциями моделирования и обработки данных на практических примерах, приобретете компетенции благодаря исполь-

зованию межпредметных связей. Книга не содержит подробных описаний комплексных решений для реализации сложных систем бизнес-аналитики. Мы сосредоточили свои усилия на решении ситуационных задач, с которыми начинающие бизнес-аналитики ежедневно сталкиваются в работе.

Изучив предлагаемый контент, вы вряд ли станете крутыми специалистами в сфере бизнес-аналитики, но компетенций в этой области у вас существенно прибавится, и вы уверенно начнете путь становления успешного бизнес-аналитика. Но достичь профессиональных компетенций в этой сфере вы сможете только, набравшись опыта и «набив немало шишек», при реализации практических задач бизнеса.

Для кого предназначена эта книга

Целевая аудитория этой книги многополярна и включает в себя студентов бакалавров и магистрантов всех форм обучения, преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, новичков в области бизнес-аналитики, а также всех тех, кто хочет познакомиться с основами анализа и моделирования данных.

В этой книге мы сосредотачиваем внимание не на подробном изучении конкретных инструментальных средств бизнес-аналитики, а на использовании целого набора этих средств для решения конкретных кейсов и ситуационных задач.

Структура книги в контексте использования компетентностного подхода в подготовке бизнес-аналитиков

В системе российского образования можно отметить следующую тенденцию: переход на новые федеральные образовательные стандарты осуществляется с учетом требований профессиональных образовательных стандартов. В этой дуальной системе под воздействием цифровых технологий необходимо разрабатывать и современное содержание образования с учетом компетентностного подхода.

В образовательной деятельности, осуществляя подготовку бакалавров и магистров по направлению «Бизнес-информатика», необходимо ориентироваться на систему профессиональных компетенций в рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриата по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», магистратуры по направлению подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика», а также на систему трудовых функций, предусмотренных профессиональным стандартом 08.037 «Бизнес-аналитик». То есть при разработке содержания образования, начиная с основной образовательной программы и заканчивая рабочими программами дисциплин, преподаватели должны ориентироваться на дуальную связку: требования рынка труда (профессиональные стандарты) + требования системы образования (ФГОС 3++).

Рассмотрим более подробно концептуальные основы профессионального стандарта.

Любой профессиональный стандарт подразумевает выделение профессионального вида деятельности, формулировку основной его цели и трудовых функций в соответствии с уровнем квалификации (пятый уровень квалификации соответствует среднему профессиональному образованию, шестой уровень — высшему образованию (бакалавриат), седьмой уровень — высшему образованию (магистратура)). В профессиональном стандарте прописаны также возможные названия должностей специалистов в реальном секторе экономики [8].

В профессиональном стандарте 08.037 «Бизнес-аналитик» указано, что специалист с высшим образованием может занимать должности «ведущий бизнес-аналитик» и «главный бизнес-аналитик» [8]. Анализируя содержание трудовых функций, соот-

ветствующих этим должностям и уровням квалификации, легко понять, что базовыми компетенциями такого рода специалистов являются умение формализовать процесс принятия решений, владение навыками выбора оптимального решения проблемы, а также управление процессом изменений в организации. Трудовые функции профессионального стандарта [8] соответствуют компетенциям, определенным во ФГОС ВО 3++ по направлению «Бизнес-информатика» (уровень бакалавриата) как необходимым для выполнения следующих видов профессиональной деятельности:

- ОПК-2: способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;
- ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- ПК-3: выбор рациональных информационных систем и информационно-коммуникативных технологий для управления бизнесом;
- ПК-10: умение позиционировать электронное предприятие на глобальном рынке; формировать потребительскую аудиторию и осуществлять взаимодействие с потребителями, организовывать продажи в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (далее — сеть Интернет).

Заметим, что компетентностный подход позволяет формировать профессиональные компетенции в рамках различных дисциплин и на различных уровнях и закреплять их на практиках, которые предусмотрены образовательным стандартом и основной образовательной программой. Все это определяет содержание образовательного контента, используемого при подготовке специалистов в сфере бизнес-аналитики. При подготовке такого контента преподаватель должен учитывать региональные и национальные особенности рынка труда, требования работодателей и, конечно, тренды цифровых технологий. Каждая дисциплина должна базироваться на использовании, по крайней мере, двух программных продуктов, чтобы будущий специалист получал навыки и умения в обосновании выбора программных средств с учетом поставленной задачи [8].

В рамках рабочих программ ФГОС 3++ предусмотрены следующие формы промежуточного и итогового контроля: тест, контрольная работа, ситуационная задача, кейс. На наш взгляд, *при компетентностном подходе обучение должно строиться на основе ситуационных задач и кейсов, поскольку они всесторонне позволяют оценить уровень компетентности студентов, включая технологическую, предметную и организационную компетенции.*

Практика использования ситуационных задач и кейсов подтвердила свою эффективность в процессе обучения специалистов — будущих бизнес-аналитиков. Мы хотим обратить внимание на то, что предлагаемый ниже контент и методика его представления, направленная на формирование профессиональных компетенций, универсальна — по сути, она не привязана ни к предмету, ни к курсу, ни даже к уровню обучения. Эта методика реализует сквозной подход формирования профессиональных компетенций и трудовых функций будущего бизнес-аналитика.

Книга состоит из пяти глав. Глава 1 «Теоретические основы бизнес-аналитики» посвящена изучению предпосылок и истории возникновения систем Business Intelligence, а также обзору рынка этих систем и тенденциям развития. Глава 2 «Power Query: формирование компетенций бизнес-аналитика в подготовке данных (ETL-процесс)» содержит структурированный контент, позволяющий на достаточно продвинутом уровне сформировать профессиональные компетенции в области практической реализации

ETL-процесса средствами Power Query. Глава 3 «Sap Analytics Cloud: формирование компетенций бакалавра и магистра в сфере интеллектуального анализа данных» описывает уникальный облачный сервис компании «SAP» и позволяет сформировать компетенции бизнес-аналитика в вопросах использования Sap Analytics Cloud как инструмента интеллектуального анализа данных. Глава 4 «Язык R: формирование компетенций бакалавра и магистра в сфере алгоритмов машинного обучения» дает начальные представления о реализации готовых алгоритмов машинного обучения и анализа данных средствами языка R. Глава 5 «QlikView: формирование компетенций бизнес-аналитика в создании дашбордов» посвящена достаточно глубокому изучению системы Business Intelligence — QlikView и практической реализации полученных компетенций в построении дашбордов для банковской сферы.