

TRENDS IN TRAINING DATA SPECIALISTS

The drivers of the growing demand for data specialists are the rapid growth of data volumes, the digital transformation of the economy and the desire of companies to improve the efficiency of business processes and decisions. Based on the study of foreign professional standards, including qualification requirements, requirements for employers' vacancies in the field of working with data, typical competence profiles of vacancies in the context of hard and soft skills for typed positions of data specialists are determined. The foreign practice (on the example of Russia) of the implementation of educational programs for the comprehensive training of specialists in working with data at the level of higher education is considered. It is noted that various aspects of working with data are studied at the universities of Belarus in the specialized specialties of higher education. It is concluded that the training programs existing in our country form (to one degree or another) the potential readiness of graduates to perform labor functions as data analysts, and training data scientist specialists requires the development of educational programs that are innovative in terms of content.

Keywords: data; big data; need for talent; Data Scientis; Data Analyst; Data Scientist; hard skills; soft skills; data science.

А. М. Зеневич
кандидат экономических наук, доцент
З. В. Пунчик
кандидат социологических наук, доцент
БГЭУ (Минск)

ТРЕНДЫ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ДАННЫМ

Драйверами роста спроса на специалистов в области работы с данными являются стремительный рост объемов данных, цифровая трансформация экономики и стремление компаний повышать эффективность бизнес-процессов и принимаемых решений. В статье на основании изучения зарубежных профессиональных стандартов, включающих квалификационные требования, требования работодателей к вакансиям в сфере работы с данными, определены типовые компетентностные профили вакансий в разрезе «твердых» и «мягких» навыков для типизированных должностей специалистов по данным. Рассмотрена зарубежная практика (на примере России) реализации образовательных программ комплексной подготовки специалистов по работе с данными на уровне высшего образования. Отмечено, что в университетах Беларуси на профильных специальностях высшего образования изучаются различные аспекты работы с данными. Сделан вывод о том, что существующие в нашей стране программы подготовки формируют (в той или иной степени) потенциальную готовность выпускников к выполнению трудовых функций на должности аналитика данных, а для подготовки специалистов data scientist требуется разработка инновационных по содержанию образовательных программ.

Ключевые слова: данные; большие данные; потребность в специалистах; специалист по данным; аналитик данных; data scientist; «твердые» навыки; «мягкие» навыки; наука о данных.

В настоящее время происходит беспрецедентный повсеместный рост данных. В 2016 г. в мире было создано 16,1 зеттабайта данных, в 2020 г. — 64,2 зеттабайта данных. К 2025 г. общемировой объем генерируемых цифровых данных, по мнению аналитической компании IDC, вырастет по сравнению с 2016 г. в 10 раз и достигнет 163 зеттабайт, при этом происходит смена лидера в части генерации данных — в то время как раньше создателями основного массива данных выступали потребители, к 2025 г. организации будут создавать около 60 % мировых данных (в 2015 г. этот показатель составлял менее 30 %) [1].

В результате складывается общемировая тенденция значительного роста потребности в специалистах, связанных с аналитикой данных компаний, причем требуется не только численный рост сотрудников, но и формируется необходимость в совершенно новых должностях и специальностях, непосредственно связанных с аналитикой данных. В докладе Всемирного экономического форума «Профессии будущего: возможности картирования (отображения) в новой экономике» к тройке лидеров среди профессий с растущим спросом относятся (в порядке убывания): аналитики и специалисты по обработке данных; специалисты по искусственному интеллекту и машинному обучению, специалисты по большим данным [2]. По данным исследований, в России спрос на IT-специалистов вырос за 2016–2018 гг. на 5,5 % [3]. В том числе в 2018 г. количество вакансий с упоминанием специальности Data Scientist выросло в среднем в 7 раз по сравнению с 2015 г. [4].

Появление и постоянный рост востребованности на рынке труда инновационных профессий в области работы с данными диктует необходимость организации их подготовки, для чего следует формализовать выдвигаемые на практике требования к компетенциям специалистов данной сферы. Некоторые примеры из зарубежного опыта приведены ниже.

Для классификации работников и рабочих мест по профессиональным категориям в США используется система стандартной профессиональной классификации (Standard Occupational Classification, SOC) [5]. В этой системе в подгруппе «Компьютерные профессии» выделена отдельная профессия «Компьютерные и информационные аналитики» (Computer and Information Analysts), включающая две специальности, а в 2018 г. в подгруппе «Профессии в математических науках» появилась новая профессия «Специалист по данным» (Data Scientist) (без деления на специальности). Их краткая характеристика согласно SOC представлена в табл. 1.

Таблица 1. Краткая характеристика специальностей в подгруппе «Компьютерные профессии» согласно SOC

Наименование специальности	Краткая характеристика
Аналитик компьютерных систем (Computer Systems Analysts)	Анализ проблем: научных, инженерных, бизнеса, обработки данных при разработке и внедрении приложений, системного администрирования, работы компьютерной сети. Выполнение функций системного управления и интеграции, улучшение существующих компьютерных систем, бизнес-процессов. Анализ и консалтинговые услуги по оценке имеющегося в продаже программного обеспечения (ПО). <i>Примеры:</i> аналитик приложений, аналитик систем обработки данных, аналитик информационных систем, системный архитектор
Аналитик информационной безопасности (Information Security Analysts)	Планирование, внедрение, обновление и отслеживание мер безопасности для защиты компьютерных сетей и информации. Оценка уязвимости системы на предмет рисков безопасности, а также разработка и внедрение стратегии снижения рисков. Оценка и разработка мер безопасности, которые обеспечат защиту электронных данных и инфраструктуры. Обеспечение реакции на нарушения компьютерной безопасности и вирусы. <i>Примеры:</i> специалист по компьютерной безопасности, специалист по IT-рискам, аналитик по сетевой безопасности
Специалист по данным (Data Scientist)	Разработка и внедрение методов или аналитических приложений и ПО для преобразования необработанных данных в значимую информацию с помощью языков программирования, ориентированных на данные. Применение интеллектуального анализа данных, машинного обучения для извлечения и анализа информации из больших структурированных и неструктурированных наборов данных. Визуализация, интерпретация и информирование о полученных результатах заинтересованных лиц. <i>Примеры:</i> разработчик бизнес-аналитики, специалист по аналитике данных, аналитик интеллектуального анализа данных

Источники: составлено авторами.

В России разработан и утвержден в июле 2020 г. профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», описывающий вид профессиональной деятельности по созданию и применению технологий больших данных. Стандартом на уровне бакалавриата предусмотрены должности аналитика или исследователя данных с опытом практической работы не менее одного года в области анализа данных, бизнес-анализа. Для работы в области разработки и внедрения новых методов и технологий исследования больших данных требуется наличие практического стажа исследовательской работы в области создания моделей, методов и программного инструментария для анализа больших данных не менее двух лет [6].

Изучение требований к вакансиям, профильной научной литературы позволило авторам выделить следующие типизированные должности специалистов по данным и определить типовые компетентностные профили вакансий (табл. 2).

Таблица 2. Типизированные должности специалистов по данным и типовые компетентностные профили вакансий

Названия типизированных должностей	Описание должности и типовые компетентностные профили вакансий
Аналитик данных / дата-аналитик / Data Analyst	<p>Этот самый широкий и общепринятый термин используется для обозначения специалистов по аналитике данных, которые в зависимости от своего профессионального опыта могут заниматься как сбором и подготовкой данных, так и быть высококвалифицированными аналитиками со специализацией в конкретной профессиональной области. Конкретная роль аналитика данных в компании зависит от ее размера, зрелости, области специализации и рынка. В большинстве случаев будет представлять собой сочетание анализа данных и отчетов.</p> <p>Hards Skills (набор профессиональных навыков и умений):</p> <ul style="list-style-type: none"> • владение методами анализа данных, способами визуализации данных в Tableau, Power BI и др.; • знание хотя бы одного языка программирования, например C, Python или R; • умение создавать запросы к базам данных на языке SQL; • умение реализовывать отчетность в BI-системах; • базовые знания по теории вероятности, статистике. <p>Soft Skills (набор неспециализированных важных для развития карьеры надпрофессиональных навыков):</p> <ul style="list-style-type: none"> • применение технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; • знание основ конфликтологии; • владение технологиями подготовки и проведения презентаций; • навыки ведения деловой переписки
Специалист по данным / специалист по работе с большими данными / Data Scientist	<p>Этот широкий, достаточно новый и потому еще неустоявшийся термин применяется для обозначения специалистов в области работы с данными. В зависимости от особенностей выполняемых функций, традиций организаций используют также названия должностей — дата-сайентист, Data Engineer (инженер по данным), Machine Learning Engineer (инженер по машинному обучению), ML Researcher (исследователь данных) и др. Практически это специалист, обладающий глубокими знаниями в трех сферах: во-первых, математика — для выбора и построения модели; во-вторых, программирование — для реализации модели; в-третьих, предметная область, без понимания которой невозможно определить, какая модель может быть применена.</p> <p>Hards Skills Data Scientist (в дополнение к навыкам аналитика данных):</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение извлекать необходимую информацию из разнообразных источников данных; • знание методов поиска скрытых закономерностей в массивах данных (Data Mining); • навыки применения статистических методов анализа данных; • владение алгоритмами машинного обучения; • знание языка программирования C или C++. <p>Soft skills (в дополнение к навыкам аналитика данных):</p> <ul style="list-style-type: none"> • системное и критическое мышление; • умение предлагать экономически эффективные решения; • навыки управления проектами

Источники: составлено авторами.

В зарубежной практике в области подготовки IT-специалистов в качестве методической основы используются международные стандарты, профессиональные стандарты и квалификационные требования к работнику. Среди таких документов наиболее известны стандарты куррикулумов, в которых определены шесть глобальных направлений подготовки: «Информатика» / Computer Science (CS2013), «Информационные системы» / Information systems (IS2010), «Компьютерная инженерия» / Computer engineering (CE2016), «Программная инженерия» / Software Engineering (SE2014), «Информационные технологии» / Information Technology (IT2017 in progress), «Компьютерная безопасность» / Cybersecurity (CSEC2017), и по каждому из них описаны типовые модели учебных программ [7]. Процесс развития куррикулумов имеет постоянный непрерывный характер, при этом в 2021 г. в глобальные направления подготовки включено еще направление «Наука о данных» / Data Science (DS2021). Данное дополнение свидетельствует о сущности подготовки специалистов принципиально новых специальностей и уже имеющемся опыте в этой части. В куррикулуме Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula [8] содержатся рекомендации по разработке учебных программ по направлению «Наука о данных». В документе отмечается, что наука о данных по своей сути является междисциплинарной областью, и ее появление напрямую связано с ростом структурированных и неструктурированных данных практически во всех областях человеческой деятельности.

В ведущих российских вузах реализуются бакалаврские и магистерские программы по подготовке специалистов по направлению «Наука о данных».

Комплексная подготовка специалистов по работе с данными в настоящее время осуществляется преимущественно на факультете компьютерных наук¹ в Научно-исследовательском университете «Высшая школа экономики». Реализация бакалаврских программ осуществляется при поддержке Школы анализа данных Яндекса. По направлению «Бизнес-информатика» реализуется магистерская программа «Бизнес-аналитика и системы больших данных (на английском языке)» и др.

В Санкт-Петербургском государственном университете на факультете математики и компьютерных наук с 2019 г. также реализуется бакалаврская программа «Науки о данных при поддержке компаний «Яндекс» и JetBrains».

В Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова реализуются магистерские программы: «Интеллектуальный анализ больших данных»; «Большие данные: инфраструктуры и методы решения задач». В других университетах реализуются в основном одна-две магистерские программы в области работы с данными.

Следует отметить, что большинство ведущих университетов России открывают набор на подготовку специалистов по работе с данными на уровне магистерских программ. Это объясняется не только тем, что в настоящее время существует острая потребность в подготовке преподавателей в сфере работы с данными, но и высоким порогом вхождения на должность в данной сфере.

В отличие от России в Республике Беларусь пока отсутствует комплексная подготовка специалистов по направлению «Науки о данных». Вместе с тем потребность белорусских IT-компаний и других организаций в специалистах данного профиля присутствует. В частности, на портале <https://jobs.dev.by/> в перечне специализаций имеется Data Science, в рамках которой предлагаются вакансии на должности специалистов Data Scientist, инженера по машинному обучению, архитектора и инженера данных и др.

Следует отметить, что в университетах Беларуси на I и II ступенях получения высшего образования на профильных специальностях изучаются различные аспекты работы с данными.

В частности, на кафедре экономической информатики БГЭУ в течение последних 2–3 лет при подготовке специалистов по специальности «Экономическая информатика»

¹ В 2014 г. Высшая школа экономики и компания «Яндекс» учредили факультет компьютерных наук.

на I ступени высшего образования в учебном плане кроме базовых дисциплин (Высшая математика, Теория вероятностей, Статистика, Эконометрика, Информационные технологии) предусмотрено изучение специальных практико-ориентированных дисциплин: Язык SQL, Языки программирования высокого уровня (Python), Бизнес-аналитика (методы и инструменты интеллектуального анализа данных), Инструментальные системы бизнес-аналитики (Tableau Desktop, Qlik Sense).

При изучении дисциплин студентам необходимо освоить не только теоретическую часть, но и приобрести навыки решения конкретных задач с использованием инструментальных программных средств: лицензионного программного обеспечения ERwin Data Modeler, Tableau Desktop, Tableau Prep компании Tableau Software, Qlik Sense компании Qlik Tech и др., в рамках реализуемой данными компаниями академической программы. К реализации учебного процесса по данному направлению привлекаются специалисты-практики IT-компаний, являющиеся филиалами кафедры.

Магистранты специальности «Экономика» профилизации «Экономическая информатика» изучают дисциплины: Технологии интеллектуального анализа данных, Язык SQL и Анализ данных в Python.

Освоение названного блока дисциплин позволяет выпускникам сформировать потенциальную готовность к выполнению трудовых функций на должностях, связанных с аналитикой данных.

Анализ основных направлений деятельности специалистов в сфере работы с данными, предъявляемых к ним требований со стороны работодателей в сопоставлении с существующими программами подготовки приводит к выводу, что для подготовки различных специалистов данной сферы необходимы специфические образовательные траектории. Большинство существующих в нашей стране программ профильной подготовки формируют (в той или иной степени) потенциальную готовность к роли «Аналитик данных», а для подготовки высоко востребованных на рынке труда специалистов для выполнения роли Data Scientist требуется разработка инновационных по содержанию образовательных программ с учетом мультидисциплинарности и многогранности данного рода деятельности.

Источники

1. *Reinsel, D.* Data Age 2025: The Evolution of Data to Life-Critical. Don't Focus on Big Data; Focus on the Data That's Big [Electronic resource] // D. Reinsel, J. Gantz, J. Rydning // Import.io. — Mode of access: <https://www.import.io/wp-content/uploads/2017/04/Seagate-WP-DataAge2025-March-2017.pdf>. — Date of access: 18.11.2021.
2. The Future of Jobs Report 2020 [Electronic resource] // World Economic Forum. — Mode of access: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. — Date of access: 18.11.2021.
3. Standard occupational classification manual [Electronic resource] // U.S. Bureau of Labor Statistics. — Mode of access: https://www.bls.gov/soc/2018/soc_2018_manual.pdf. — Date of access: 18.11.2021.
4. ИТ: обзор рынка вакансий и топ-15 специальностей [Электронный ресурс] // HeadHunter. — Режим доступа: <https://hh.ru/article/24562>. — Дата доступа: 18.11.2021.
5. Академия больших данных MADE и hh.ru составили портрет российского специалиста в сфере Data Science [Электронный ресурс] // Академия больших данных. — Режим доступа: <https://data.vk.company/pages/research/>. — Дата доступа: 18.11.2021.
6. Специалист по большим данным [Электронный ресурс] // Профессиональные Стандарты. — Режим доступа: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=87161. — Дата доступа: 18.11.2021.
7. *Пунчик, З. В.* Международные стандарты ИТ-образования как методическая основа реализации компетентностного подхода / З. В. Пунчик, А. М. Зеневич // Актуальные проблемы бизнес-образования : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 16–17 апр. 2015 г. / Ин-т бизнеса и менеджмента технологий ; редкол.: В. В. Апанасович (гл. ред.) [и др.]. — Минск : Нац. б-ка Беларуси, 2015. — С. 218–222.

Punchik, Z. V. International standards of IT education as a methodological basis for the implementation of a competence-based approach / Z. V. Punchik, A. M. Zenevich // Actual problems of business education : materials of the XIV Intern. sci. and practical conf., Minsk, 16–17 Apr. 2015 / School of Business and Management of Technology of Belarusian State Univ. ; ed. board: V. V. Apanasovich (chief ed.) [et al]. — Minsk : Nat. Libr. of Belarus, 2015. — P. 218–222.

8. Computing Competencies for Undergraduate Data Science Curricula [Electronic resource] // Association for Computing Machinery. — Mode of access: https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/dstf_ccdsc2021.pdf. — Date of access: 18.11.2021.

Статья поступила в редакцию 30.11.2021 г.

УДК 338.462

A. Zmitrovich-Klepatskaya
O. Morozevich
BSEU (Minsk)

PSYCHOGRAPHIC RESEARCH OF RADIO LISTENERS AS A COMPONENT OF THE TARGET AUDIENCE ANALYSIS

This article analyzes the researchers traditionally made by Belarusian radio stations. The radio popularity research provides the data for media planning and some socio-demographic characteristics; strategic positioning research determines the position of the radio station toward the other market player; audio music test reveals the musical preferences of the listeners. None of these studies fully describes the listeners and does not reveal their psychographic characteristics. Portraits of the target audience, used and prepared by radio stations intuitively, represent the life of «averaged» listeners. Obviously, the supposed lifestyle needs to be tested. Psychographic characteristics, just like socio-demographic ones, can influence the choice of a listener and advertiser and even become one of the filters in music test, that is the key one for making the radio station play-list.

Keywords: radio station; listeners; music testing; popularity research; positional research; psychographic analysis; lifestyle; target audience portrait; brand values, filter.

А. В. Змитровиц-Клепацкая
О. А. Морозевич
кандидат экономических наук, доцент
БГЭУ (Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПСИХОГРАФИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ РАДИОСЛУШАТЕЛЕЙ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ АНАЛИЗА ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИИ

В статье анализируются основные подходы к проведению маркетинговых исследований, к которым традиционно обращаются белорусские радиостанции. Показаны преимущества и узкие места каждого из них. Исследование популярности радиостанций дает параметры, необходимые для медиапланирования, и ряд социально-демографических показателей; стратегическое позиционное исследование определяет позицию радиостанции относительно других участников рынка; аудиомузыкальное тестирование раскрывает музыкальные предпочтения слушателей. Ни одно из указанных исследований не описывает слушателей в полной мере и не раскрывает их психологические характеристики. Портреты целевой аудитории, которые радиостанции используют в работе, представляют собой жизнеописания «усредненных» слушателей, составленные интуитивно. Очевидно, что они должны быть подтверждены либо опровергнуты полноценными исследованиями стиля жизни. Доказано, что психологические характеристики могут точно так же,