

## ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ ОСНОВАМ АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТАТИСТИКИ ЛЕЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ КАК ФАКТОР ВОСПИТАНИЯ КУЛЬТУРЫ РАБОТЫ С ДАННЫМИ

**И.Ф. Авдеев**, канд. физ.-мат. наук, доцент

**Е.С. Быковская**, студент

**М.В. Вишневский**, студент

**В.Н. Русакова**, канд. пед. наук, доцент

**Е.С. Саватеева**, канд. пед. наук

**Д.С. Шум**, студент

**Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева**  
(Россия, г. Орел)

DOI:10.24412/2500-1000-2022-10-1-126-132

**Аннотация.** В статье раскрывается проблема воспитания у студентов культуры работы с данными – их анализа, обработки и визуализации. На примере проекта, выполненного студентами Медицинского института ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева» показаны этапы работы со статистическим материалом, аналогичным тому, который может быть реально получен по результатам функционирования стационара.

**Ключевые слова:** методика обучения, проектная работа, информационные технологии, MS Excel, Power BI, анализ и визуализация данных.

В современном мире больших данных существенной проблемой становится возможность их качественной обработки. Все чаще для этого применяются возможности искусственного интеллекта, но их развитие и внедрение еще не достигло такого уровня, чтобы использоваться повсеместно. Так в небольших организациях все имеющиеся данные обычно хранятся в виде таблиц MS Excel или могут быть выгружены туда из системы 1С. Однако для работы с ними и получения максимума информации очевидно недостаточно применения лишь простейших агрегирующих функций, изученных в школе, поэтому встает вопрос воспитания у студентов основ культуры работы с данными.

Согласно Википедии, само понятие культуры данных, как принципа, установленного в процессе социальной практики как в государственном, так и в частном секторах, который требует от всего персонала и лиц, принимающих решения, сосредоточиться на информации, передаваемой существующими данными, и принимать решения и вносить изменения в соответствии с этими результатами вместо того, чтобы руководить развитием компании

на основе опыта в конкретной области, ведет начало с 2000 года, когда Джеффри К. Боукер в своей научной статье выразил идею «местной культуры данных» в терминах биоразнообразия [1]. Компания Microsoft, также стоящая у истоков его введения, отмечает, что это скорее абстрактное понятие, которое описывает допустимое и желательное (а также недопустимое и нежелательное) поведение и нормы, и что здоровая культура данных мотивирует сотрудников на всех уровнях организации создавать и распространять ценные знания [2]. Компания «Аналитика плюс», занимающаяся бизнес-аналитикой и работой с данными, отмечает: «Чтобы стать по-настоящему data-driven компанией, необходимо изменить образ мышления, отношения и привычки – встроить данные в жизнь компании» [3].

Таким образом, при обучении применению информационных технологий в профессиональной деятельности необходимо продемонстрировать, какие выводы возможно получить из имеющегося, часто плохо структурированного набора данных, если аккуратно провести их предобработку и анализ (применяя разнообразный функ-

ционал современного прикладного ПО), а также правильно визуализировать полученные результаты. Работа над практико-ориентированной задачей мотивирует студентов и позволяет поэтапно пройти все шаги реального исследования.

В качестве примера рассмотрим проектную работу студентов медицинского института ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», выполненную ими на 1 курсе в программе MS Power BI, дающей больше возможностей для визуализации результатов, чем MS Excel, который применяем во время занятий. Демонстрация этапов подготовки проекта перед началом соответствующих практических занятий в основном потоке дает общее представление о работе с данными, повышая отдельные аспекты культуры учащихся в этой области.

Необходимость исследовать накопленную медиками информацию, в частности, полученную в ходе деятельности стационара, требует, как от руководителя клиники, так и от рядового врача, опыта работы с современными системами обработки данных, которые позволяют не только провести анализ, но и наглядно представить полученные результаты. Широкие

возможности в этом плане имеют системы визуализации данных, например, Power BI.

Microsoft Power BI – это мощная платформа для бизнес-аналитики и подготовки интерактивных отчетов. В ней можно анализировать большое количество данных из разных источников. Преобразовывать цифры в понятные для руководства отчеты. В режиме онлайн отслеживать изменения бизнес-показателей на динамических дашбордах [4].

С помощью Power BI можно получить практическую аналитику и предоставить к ней общий доступ. В распоряжении пользователя сотни визуализаций данных, встроенные возможности ИИ, тесная интеграция с Excel, а также готовые и настраиваемые соединители данных [5].

Для лучшего понимания работы анализа стационара, студентами 1 курса медицинского института Орловского государственного университета им. Тургенева, был выполнен проект, имитирующий базу данных стационара. Проект включает таблицы: Отделения, Врачи, Пациенты, Лекарства, Назначения.

Таблица Отделения (рис. 1) содержит поля: Код отделения; Название; Корпус; Число койко-мест; Зав.отделением (Код врача).

Код отделения	Название	Корпус	Число койко-мест	Зав.отделением (код врача)
01	Администрация	1		0101
02	Бактериологическая лаборатория	3		0201
03	Гастроэнтерологическое отделение	3	30	0301

Рис. 1.

Таблица Врачи (рис. 2) содержит поля: Код врача; Фамилия Имя Отчество; Занимаемая должность; Диплом об образовании (Город, Год, Специальность); Стаж

работы по специальности; Сертификат по основной специальности (Срок действия сертификата); Категория; Ученая степень; Баллы НМО.

Код врача	Фамилия Имя Отчество, Занимаемая должность	Диплом об образовании, Город, Год, Специальность	Стаж работы по специальности	Сертификат по основной специальности, Срок действия сертификата	Категория	Ученая степень	Баллы НМО
0401	Гем1 Надежда Петровна, Заведующий отделением - врач-гематолог	ФГБОУ ВПО «Орловский государственный университет», Орел, 2011 г., лечебное дело	0	гематология, срок действия до 30.11.2023			210
0402	Гем2 Мария Ивановна, Врач-гематолог	2-й Московский государственный медицинский институт им. Н.И. Пирогова, Москва, 1983 г., лечебное дело	35	гематология, срок действия до 01.04.2025	высшая		120

Рис. 2.

Таблица Пациенты (рис. 3) содержит поля: Код пациента; Код отделения; Код врача; ФИО; Дата рождения; Пол; Рост; Вес; Проживает; Наличие группы инва-

лидности; Дата поступления; Поступил повторно с тем же диагнозом; Дата выписки; Динамика выздоровления.

Код пациента	ФИО	Дата рождения	Пол	Рост, см	Вес, кг	Проживает (населенный пункт)	Наличие группы инвалидности, если да, указать группу)	Дата поступления	Поступил повторно с тем же диагнозом, 1-да, 0-нет	Дата выписки	Динамика выздоровления, +10 - полностью здоров; +9 - +1 - степень улучшения 0-без изменений; (-10) - умер; (-9) - (-1) - степень ухудшения
001	Пациент1 Юрий Иванович	17.01.1977	м	182	94	Орел	3	12.03.2021	0	25.03.2021	6
002	Пациент2 Роман Георгиевич	31.07.1974	м	179	77	Орловская область, Знаменка	0	31.05.2021	0	15.06.2021	5

Рис. 3.

Таблица Лекарства (рис. 4) содержит: Код лекарства; Название; Группа лекарственных средств; Форма выпуска; Дей-

ствующее вещество; Лекарственная форма; Производитель; Страна; Срок годности; Цена; Код отделения.

Код лекарства	Название	Группа лек. ср-в	Форма выпуска	Действ. в-во /дозировка в мг	Лекарств. форма	Производитель	Страна	Срок годности, мес.	Цена	Код отделения
1	Ранитидин	противоязвенный препарат	таб. №10	ранитидин, 150	таблетки, покрытые пленочной оболочкой	SERENA PHARMA Pvt.Ltd	Индия	36	61.00р.	03
2	Ранитидин	противоязвенный препарат	таб. №10	ранитидин, 300	таблетки, покрытые пленочной оболочкой	SERENA PHARMA Pvt.Ltd	Индия	36	61.00р.	03

Рис. 4.

Таблица Назначения (рис. 5) содержит поля: Код назначения; Код пациента; Код

отделения; Код врача; Код лекарства; Дата назначения; Дата отмены.

Код назначения	Код пациента	Код отделения	Код врача	Код лекарства	Дата назначения	Дата отмены
1	1	3	301	46	12.03.2021	25.03.2021
2	2	3	303	46	31.05.2021	15.06.2021
3	2	3	303	53	31.05.2021	10.06.2021

Рис. 5.

В проекте использованы учебные данные, приближенные по формату к реальным сведениям, которые могут быть собраны по результатам работы стационара за некоторый промежуток времени, однако не являющиеся в действительности рекомендациями по лечению заболеваний. Некоторые численные значения, например, динамика выздоровления, введены для упрощения визуализации отдельных категориальных показателей. Сведения взяты из открытых источников либо придуманы, все личные данные изменены, любые совпадения случайны.

Для получения наиболее эффективного результата на первом этапе необходимо провести предварительный анализ имеющихся данных и произвести преобразования, как с отдельными столбцами таблиц, так и с несколькими таблицами.

Так, например, данные по отделениям изначально представлены в разных таблицах. Для объединения их в одну выполняем следующие действия: вкладка *Главная* → *Преобразование данных* → в Power Query вкладка *Главная* → *Объединить* → *Добавить запросы* → *Добавить запросы в новый* (рис. 6).

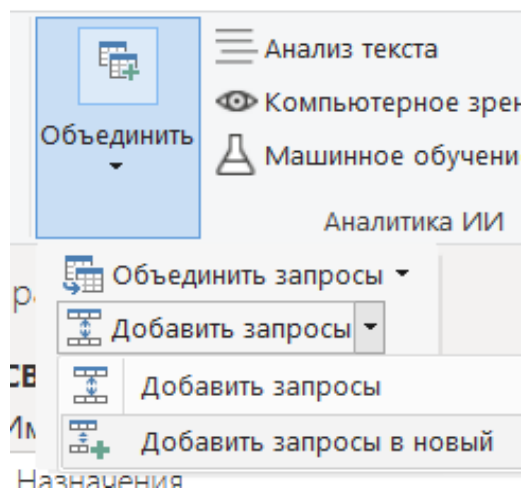


Рис. 6.

В появившемся диалоговом окне *Добавление* кликаем флажок “Три таблицы и больше” и из доступных таблиц добавляем нужные.

Power BI автоматически создает связи между таблицами (рис. 7).

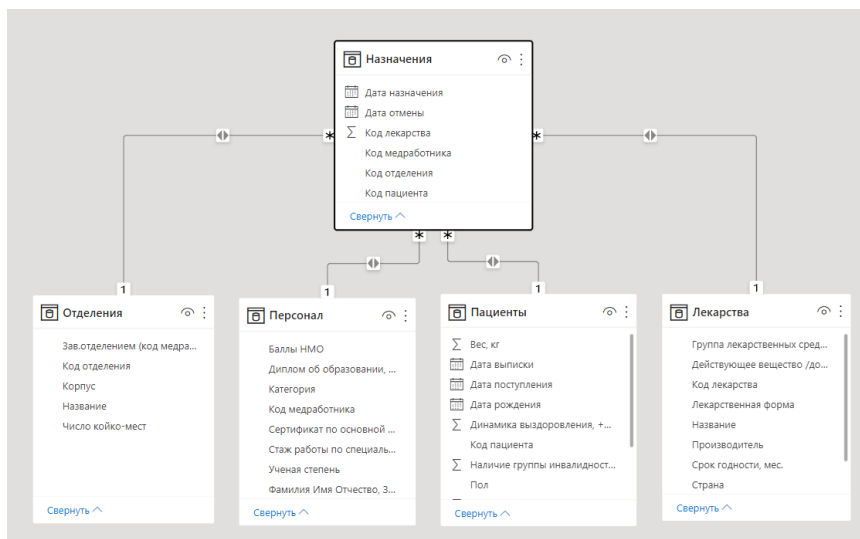


Рис. 7.

Устанавливаем направление кросс-фильтрации «Двунаправленная».

После проведения подготовительной работы переходим к созданию дашбордов, позволяющих визуализировать процедуру анализа различных сведений и процессов в стационаре. Студентами были построены дашборды по блоку Пациенты (рис. 8), по блоку Врачи (рис. 9) и по блоку Лекарства (рис. 10)

Каждый из дашбордов включает набор визуальных элементов, который подбирался из расчета наиболее эффективного представления данных пользователю и позволяет увидеть информацию не только по стационару в целом, но и конкретно по каждому отделению или требуемому показателю при щелчке мышью по соответствующему элементу.

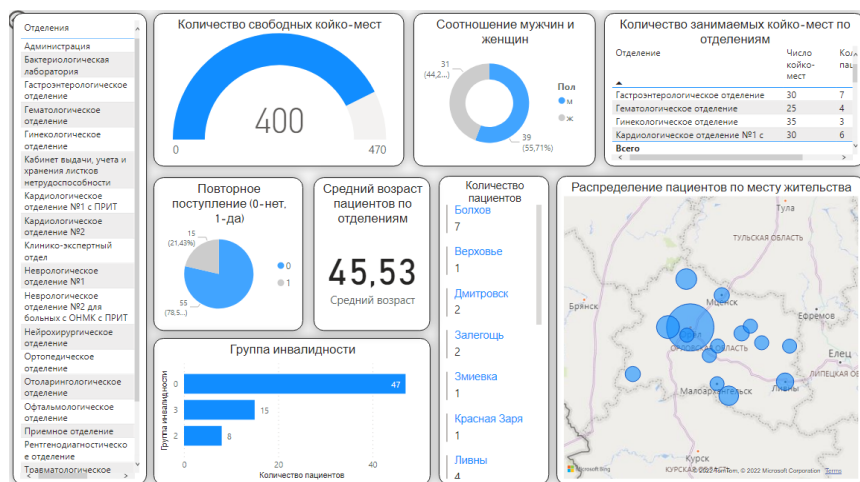


Рис. 8.

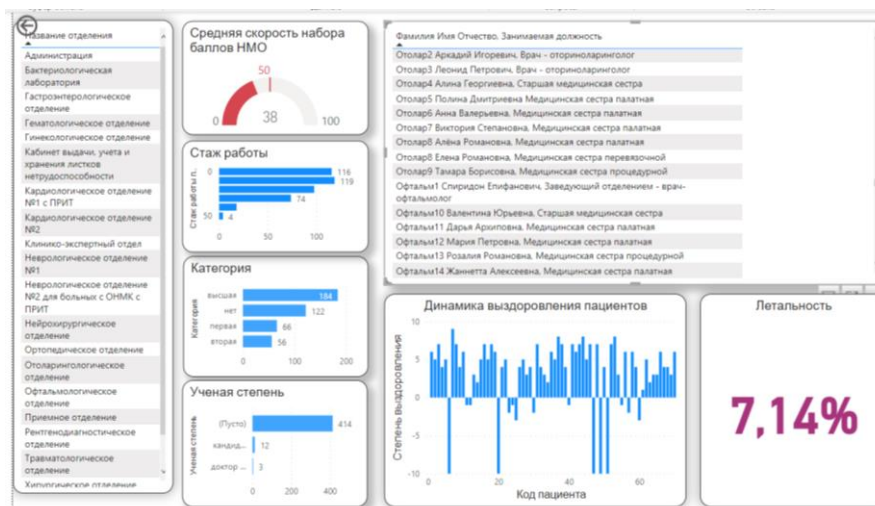


Рис. 9.

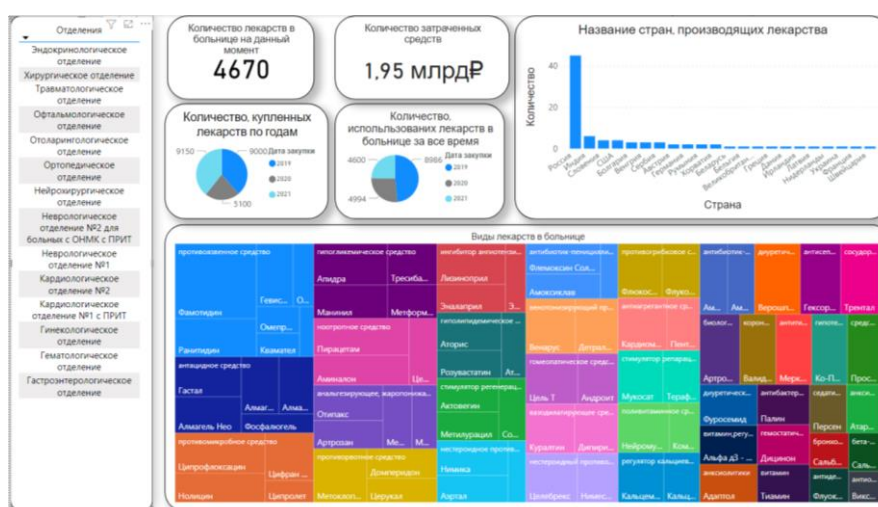


Рис. 10.

Возможности Power BI значительно расширяют спектр аналитических инструментов, использование которых позволяет врачу, выполняющему административные обязанности получать, представлять, использовать статистические данные характерные для стационара. При этом и более распространенный MS Excel может быть эффективно использован [6], в случае, ес-

ли пользователь обладает культурой работы с данными. Приведенный пример дает представление об этапах такой работы в учебных целях. Дальнейшее развитие проекта будет направлено на нахождение основных статистических характеристик стационара, необходимых для его реального функционирования.

#### Библиографический список

1. Культура данных – Data culture. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://wiki5.ru/wiki/Data\\_culture](https://wiki5.ru/wiki/Data_culture) (дата обращения 22.09.22).
2. Стратегия внедрения Power BI: культура данных. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/guidance/powerbi-adoption-roadmap-data-culture> (дата обращения 22.09.22).
3. 5 элементов культуры данных. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://analytikaplus.ru/5-elementov-kultury-dannyh/> (дата обращения 22.09.22).
4. Нестеренко Е. Что такое Power BI: зачем нужен и как использовать. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://finacademy.net/materials/article/power-bi> (дата обращения 22.09.22).
5. Визуализация данных / Microsoft Power BI // <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/> (дата

обращения 22.09.22).

б. Русакова В.Н. Математико-статистическая обработка результатов экспериментальных исследований: учебно-методическое пособие для студентов гуманитарных и прикладных направлений подготовки и преподавателей вузов / В.Н. Русакова, Е.С. Саватеева, А.А. Русаков, Е.И. Алехин. – Орел, изд-во Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева, 2016. – 140 с.

**TRAINING MEDICAL STUDENTS IN THE BASICS OF ANALYSIS  
AND VISUALIZATION OF THE STATISTICS OF THE MEDICAL INSTITUTION AS  
A FACTOR OF EDUCATION OF THE CULTURE OF WORKING WITH DATA**

**I.F. Avdeev**, *Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor*

**E.S. Bykovskaya**, *Student*

**M.V. Vishnevsky**, *Student*

**V.N. Rusakova**, *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

**E.S. Savateeva**, *Candidate of Pedagogical Sciences*

**D.S. Shum**, *Student*

**Orel State University named after I.S. Turgenev  
(Russia, Orel)**

**Abstract.** *The article reveals the problem of educating students in the culture of working with data – their analysis, processing and visualization. On the example of the project work performed by the students of the Medidin Institute of FSBEI HE “Oryol State University named after I.S. Turgenev” shows the stages of working with statistical material similar to that which can actually be obtained from the results of the work of the hospital.*

**Keywords:** *teaching methodology, project work, information technology, MS Excel, Power BI, data analysis and visualization.*