

Опыт автоматизации формирования статистической отчетности по заработной плате многопрофильного медицинского учреждения

Статья посвящена описанию опыта автоматизации процессов формирования статистической отчетности по заработной плате в федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации с использованием информационных систем.

Согласно действующему законодательству Российской Федерации, в рамках успешной реализации «дорожной карты» в масштабе государства производится сбор статистической информации по заработной плате работников учреждений социальной сферы в различных срезах представления данных. Для предоставления статистической информации перед учреждениями социальной сферы возникла необходимость разработки инструмента, позволяющего оперативно собирать, обрабатывать и анализировать данные по заработной плате.

Целью данной статьи является ознакомление с понятием многомерного представления данных и структурирование информации о многомерных аналитических отчетах в рамках практического применения для решения экономических задач в части формирования статистической отчетности по заработной плате. Описан алгоритм и порядок формирования многомерных аналитических отчетов, как с методологической, так и с практической точек зрения.

В качестве материала для данного исследования были использованы нормативно-правовые акты Российской Федерации, статистические и аналитические материалы рубрики «Заработная плата отдельных категорий работников социальной сферы и науки» Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, научные публикации и статьи периодической печати, а также результаты собственных исследований. Для облегчения восприятия особое внимание уделяется описанию основных понятий многомерной аналитической отчетности: измерение, показатель, значение. Авторами не только дано определение многомерной аналитической отчетности, но также продемонстрировано визуальное представление многомерного информационного пространства показателей.

Базируясь на этих определениях, в статье описана система разработки многомерной аналитической отчетности, рассмотрены этапы проектирования многомерного аналитического представления данных и продемонстрирована настройка многомерного аналитического отчета для построения многоуровневой иерархии в соответствии с предварительно выбранными показателями и измерениями.

Также описаны методы работы с многомерной аналитической отчетностью на примере реализации формирования многомерного аналитического отчета «Статистическая отчетность по заработной плате» в информационной системе федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

В результате была подтверждена эффективность использования многомерных аналитических отчетов для сбора, мониторинга и анализа статистической информации по заработной плате. Проведение углубленного анализа и оценка результатов выполнения целевых показателей по заработной плате являются основой для дальнейших процессов моделирования системы оплаты труда и прогнозирования финансовых результатов. Таким образом, внедрение многомерной аналитической отчетности позволило облегчить трудоемкий процесс принятия стратегически важных управленческих решений руководством учреждения.

Авторы пришли к выводу, что наличие подобного инструмента в системе здравоохранения может способствовать ускорению оперативной обработки информации для анализа данных, а также формированию отчетов в различных срезах с установленной глубиной детализации.

Ключевые слова: многомерный анализ данных, многомерный аналитический отчет, автоматизированные системы управления, отчетность по заработной плате, фонд оплаты труда (далее ФОТ), средняя заработная плата (далее СЗП), средне-списочная численность (далее ССЧ), целевые показатели по заработной плате.

Oleg E. Karpov, Dmitriy N. Nikitenko, Oksana Ya. Gembara, Tat'yana A. Manakova

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

The experience of the automation of the statistical reporting formation on wages in multidisciplinary medical institution

The article is dedicated to the description of the experience of automation of the processes of statistical reporting on salaries in Federal State Budgetary Institution «National Pirogov Medical Surgical Center» of Ministry of Health of the Russian Federation with the use of information systems.

According to the current legislation of the Russian Federation, within the framework of the successful implementation of the «Road Map»

on a national scale, statistical information about salaries of employees of social institutions is collected in various sections of data reporting. It became necessary to develop a tool to promptly collect, process and analyze data on salaries to provide statistical information to social institutions.

The purpose of this article is to familiarize oneself with the concept of multidimensional data representation and to structure information on

multidimensional analytical reports within the framework of practical application for solving economic problems related to the formation of statistical reporting on salaries. The algorithm and the procedure for the formation of multidimensional analytical reports are described, both from the methodological and from the practical point of view.

As a material for this study, the normative and legal acts of the Russian Federation, statistical and analytical materials of the section «Salaries of certain categories of workers in the social sphere and science» of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation, scientific publications and articles of the periodical press, as well as the results of their own research were used.

To facilitate the perception, special attention is given to the description of the basic concepts of multidimensional analytical reporting: measure, performance variables, value. The authors not only gave a definition of multidimensional analytical reporting, but also demonstrated a visual representation of the multidimensional information space of performance variables.

Based on these definitions, the article describes the system for developing multidimensional analytical reporting, examines the stages of designing a multidimensional analytical representation of data, and demonstrates how to set up a multidimensional analytical report for building a multi-level hierarchy in accordance with pre-selected performance variables and dimensions.

Methods of working with multidimensional analytical reporting are also described on the example of the implementation of the formation of the multidimensional analytical report «Statistical reporting on salaries» in the information system of the Federal State Budgetary Institution «National Pirogov Medical Surgical Center» of Ministry of Health of the Russian Federation.

As a result, the effectiveness of multidimensional analytical reports for collecting, monitoring and analyzing statistical information on salaries was proved. Conducting in-depth analysis and evaluating the results of the implementation of salary targets are the basis for further modeling of the pay system and forecasting of financial results. Thus, the introduction of multidimensional analytical reporting made it possible to facilitate the labor-intensive process of making strategic management decisions by the administration of the institution.

The authors concluded that the availability of such a tool in the healthcare system could help accelerating the operational processing of information for data analysis, as well as the generation of reports in various sections with an established depth of detail.

Keywords: multidimensional data analysis, multidimensional analytical report, automated management systems, statistical reporting on salaries, payroll fund, average salary, average number of employees, wage targets.

Введение

В целях повышения эффективности системы здравоохранения, престижности и привлекательности работы в медицинских учреждениях, обеспечения соответствия уровня оплаты труда качеству и результатам выполняемых работ, перед всеми медицинскими организациями стоит задача реализации «дорожной карты», утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации 28.12.2012 года № 2599-Р. Одним из результатов успешной реализации «дорожной карты» является выполнение целевых показателей уровня заработной платы работников медицинских организаций, предусмотренных Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики». Особое внимание уделяется мониторингу и статистическому наблюдению, предусмотренным планом мероприятий Программы поэтапного совершенствования системы оплаты труда в государственных (муниципальных) учреждениях на 2012–2018 годы, утвержденной распоряжением Правительства

Российской Федерации от 26 ноября 2012 года № 2190-р.

В связи с этим, различными органами, в том числе Министерством здравоохранения Российской Федерации, органами Федерального статистического наблюдения, федеральными и территориальными фондами обязательного медицинского страхования, регулярно (один раз в месяц, квартал, полугодие, год) производится сбор статистической информации по заработной плате работников учреждений социальной сферы в различных срезах представления данных (по категориям персонала, по видам выплат, по источнику финансирования и др.). Перечень основных статистических отчетов по заработной плате представлен в табл. 1.

В условиях крупного многопрофильного медицинского учреждения, каким является федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – Пироговский Центр), для оперативного формирования различного рода отчетности с углубленной формализацией ее состава, как для

внешних, так и для внутренних пользователей, характерна высокая трудоемкость. В результате этого повысилась актуальность вопроса автоматизации выходных отчетных форм. Реализация такой автоматизации позволила достичь таких результатов, как увеличение достоверности предоставляемой информации, скорость формирования отчетности с учетом разнообразных категорий срезов представления данных, контроль полноты предоставляемой информации и уменьшение трудозатрат при формировании отчетности.

Содержание понятия «многомерный аналитический отчет», его значение

Многомерные аналитические отчеты предназначены для оперативной обработки информации, мониторинга, анализа данных и принятия управленческих решений.

Многомерные аналитические отчеты осуществляют группировку показателей в определяемой системе измерений. Описание основных понятий многомерной аналитической отчетности представлено в табл. 2.

Перечень основных статистических отчетов по заработной плате

Наименование отчета	Кому предоставляется	Предоставляемая информация	Вид среза
Форма № ЗП-Здрав	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики; Минздрав России	ССЧ и СЗП за период	категория персонала; источник финансирования
Численность и оплата труда работников сферы здравоохранения по категориям персонала	Минздрав России	ССЧ и СЗП за период	категория персонала; источник финансирования
Мощность и штаты: Численность и оплата труда работников сферы здравоохранения	Минздрав России	ССЧ и СЗП за период	категория персонала; должность персонала; виды выплат заработной платы; источник финансирования
Отчет о заработной плате работников медицинских организаций в сфере обязательного медицинского страхования	Федеральный / территориальный фонд ОМС	ССЧ и СЗП за период	категория персонала; источник финансирования
Отчет о выполнении плана по сети, штатам и контингентам (Форма 3–4)	Минздрав России	среднегодовое число штатных единиц и СЗП за период	категория персонала; источник финансирования
Информация о выполнении плана мероприятий Программы поэтапного совершенствования системы оплаты труда в государственных (муниципальных) учреждениях на 2012–2018 годы	Минздрав России	СЗП за период	категория персонала
Достижение показателей «Дорожной карты»	Минздрав России	ССЧ (без учета внешних совместителей) и СЗП за период	категория персонала; виды выплат заработной платы; источник финансирования
№ 57-Т «Сведения о заработной плате работников по профессиям и должностям»	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики	СЗП за период	должность персонала; виды выплат заработной платы

Таблица 2

Основные понятия многомерной аналитической отчетности

Наименование	Описание
Измерение	Множество объектов, организованных в виде иерархической структуры и обеспечивающих информационный контекст числового показателя
Показатель	Анализируемая величина, значения которой однозначно определяются фиксированным набором измерений
Значение	Конкретное значение показателя по нескольким измерениям

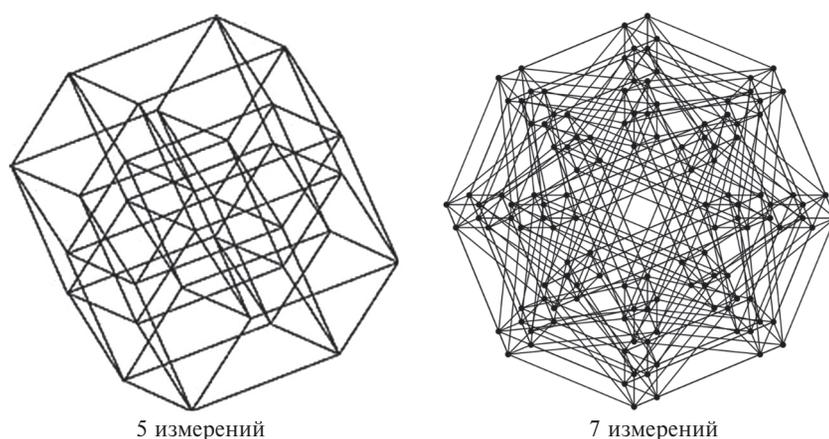


Рис. 1. Визуальное представление многомерного пространства показателей

Многомерное информационное пространство показателей можно представить в виде многомерного куба. Ребрами данного многомерного куба

являются измерения, которые определяют конкретные значения показателей, расположенные внутри многомерного куба. Визуальное представле-

ние многомерного пространства показателей, базирующееся соответственно на пяти и семи измерениях, отображено на рис. 1.

Для визуализации чаще всего используют трехмерную модель отображения информации, так как человеческий мозг не способен оперировать информацией (обработать информацию), представленной более чем в трех измерениях. Таким образом, для облегчения восприятия информации читателем, в дальнейшем будем рассматривать многомерное пространство показателей, состоящее из трех измерений: «месяц», «категория персонала», «должностное исполнение». В качестве показателя возьмем начисленную заработную плату за месяц. Визуальное представление получившегося многомерного пространства показателей является кубом и представлено на рис. 2 (представленные в статье финансовые показатели не являются фактическими данными Пироговского Центра).

	Основной работник	Внешний совместитель	Внутренний совместитель
Врачебный персонал	5 963 529,89	1 752 089,97	4 602 186,66
Средний медицинский персонал	8 167 974,21	13 164,12	1 175 351,18
Младший медицинский персонал	2 086 363,70		233 933,33
Прочий персонал	1 725 511,20	63 492,50	17 832,67

Рис. 2. Пример многомерного пространства показателей по трем измерениям

рабочей плате, количество «плоских» отчетов будет увеличиваться, что потребует больших трудозатрат для поддержания их в актуальном состоянии.

Таким образом, в многомерной аналитической отчетности информация представляется в виде многомерного куба, с помощью которого пользователь может в любой момент получить необходимые срезы представления данных. Реализовав формирование многомерного аналитического отчета «Статистическая отчетность по заработной плате», мы получим инструмент, позволяющий формировать множество «плоских» отчетов по заданным условиям без дополнительных доработок системы отчетности.

Таблица 3

Срез многомерного пространства показателей по измерению «месяц», равному «март»

	Основной работник	Внешний совместитель	Внутренний совместитель
Врачебный персонал	5 698 462,27	265 412,31	310 671,65
Средний медицинский персонал	7 310 171,43	10 071,92	161 590,96
Младший медицинский персонал	309 086,28	–	147 457,55
Прочий персонал	2 194 863,70	54 034,25	23 081,42

«Разрезав» куб поперек одного или нескольких измерений, получим срез многомерного представления данных или так называемый «плоский отчет».

Например, для того чтобы «разрезать» куб, представленный на рис. 2 по измерению «месяц», необходимо зафиксировать данное измерение (например, взять равным «март»). В результате мы получим «плоский» отчет, представленный в табл. 3.

Если зафиксировать два значения одного измерения (например, для измерения

«месяц»: значения «январь» и «март»), то получим «плоский отчет», имеющий сложные иерархические заголовки столбцов, представленный в табл. 4.

«Плоский» отчет имеет стандартизированную форму с определенными критериями отбора и является частным случаем многомерного аналитического отчета.

К достоинствам «плоских» отчетов можно отнести стандартизацию, простоту использования и автоматизации.

Однако, при добавлении показателей и измерений в статистические отчеты по за-

Система разработки многомерной аналитической отчетности

Источником данных, необходимых для формирования статистической отчетности по заработной плате, в Пироговском Центре является информационная система финансовой деятельности (далее ИС ФХД).

Определение данного понятия дано в статье О.Э. Карпова, М.Ю. Гавришева и Д.В. Шишканова «Интеграция медицинской информационной системы и системы административно-хозяйственной деятельности как инструмент оптимизации процессов медицинской организации. Отдельные проблемы и пути их решения»:

Таблица 4

Срез многомерного пространства показателей по измерению «месяц», равному «январь» и «март»

	Январь			Март		
	Основной работник	Внешний совместитель	Внутренний совместитель	Основной работник	Внешний совместитель	Внутренний совместитель
Врачебный персонал	5 963 529,89	1 752 089,97	4 602 186,66	5 698 462,27	265 412,31	310 671,65
Средний медицинский персонал	8 167 974,21	13 164,12	1 175 351,18	7 310 171,43	10 071,92	161 590,96
Младший медицинский персонал	2 086 363,70	–	233 933,33	309 086,28	–	147 457,55
Прочий персонал	1 725 511,20	63 492,50	17 832,67	2 194 863,70	54 034,25	23 081,42

«При оценке состояния автоматизации медицинской организации целесообразно разбить ее деятельность на две основные области – оказание медицинских услуг и обеспечивающая деятельность, которая не менее важна, поскольку качество оказания медицинских услуг сильно зависит от того, насколько качественно и своевременно обеспечены всем необходимым медицинский персонал и пациенты.

Процессы обеспечивающей деятельности, как правило, могут использовать многообразие программных продуктов, которые обеспечивают автоматизацию бухгалтерского учета, планирования закупок и учета контрактов, складского учета (лекарственные средства, медицинские изделия, белье, продукты питания и прочее), учета кадров, расчета заработной платы, учета технического обслуживания и ремонтов медицинской техники, затрат подразделений и др. Такие информационные системы можно назвать информационными системами административно-хозяйственной деятельности (далее – ИС АХД)».

Для обеспечения многомерного анализа статистических данных по заработной плате в действующей ИС ФХД реализован многомерный аналитический отчет «Статистическая отчетность по заработной плате» с использованием технологии OLAP (On-Line Analytical Processing). Данная технология обработки данных заключается в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу. Аббревиатура OLAP была впервые введена в 1993 году Эдгаром Коддом, известным исследователем баз данных и автором реляционной модели данных.

Эдгар Кодд в своей работе «Codd E.F., Codd S.B., Salley C.T. Providing OLAP (On-Line

Описание некоторых из характеристик OLAP-технологии

Наименование характеристики	Описание характеристики
многомерное представление данных	возможность построения различных срезов представления данных
прозрачность	пользователь не должен знать о том, какие конкретные средства используются для хранения и обработки данных, как данные организованы и откуда они берутся.
простота манипулирования данными	манипулирование данными производится интуитивно, без применения меню или сложных манипуляций
доступность данных	средства, использующие технологии OLAP обеспечивают связь между источниками данных и пользовательским интерфейсом
поддержка многопользовательского режима работы с данными	необходимость обеспечивать одновременный доступ нескольким пользователям

Analytical Processing) to user-analysts: An IT mandate. Technical report, 1993» сформулировал общие требования к системам, использующим технологии OLAP. Некоторые из характеристик OLAP-технологии, определенные Эдгаром Коддом, представлены в табл. 5.

Многомерный подход к анализу, основанный на технологии OLAP, предоставляет пользователю широкие возможности, в том числе формирование срезов многомерного представления данных для анализа, переход к более глубоким уровням детализации, перемещение измерений с целью формирования различных форм представления данных. При этом, используя многомерную отчетность для формирования статистической отчетности по заработной плате, пользователь оперирует привычными понятиями предметной области (среднесписочная численность, фонд оплаты труда, виды должностного исполнения, источник финанси-

рования и т.п.). Кроме этого, преимуществами многомерного анализа является простота использования и быстродействие.

Проектирование многомерного представления данных для OLAP-анализа включает в себя следующие этапы:

- определение перечня показателей, необходимых для анализа;
- формирование системы измерений для данных показателей;
- описание представления исходных данных для формирования многомерного отчета.

В ИС ФХД данные для формирования статистической отчетности по заработной плате представлены в двух различных подсистемах: «Кадры и штатное расписание» и «Расчет заработной платы», каждая из которых содержит информацию об определенном показателе (рис. 3).

Каждый из этих показателей возможно проанализировать по определенному чис-

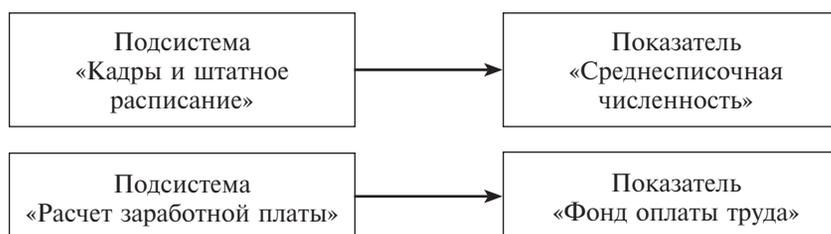


Рис. 3. Принадлежность показателей подсистемам ИС ФХД

Таблица 6

Общие измерения для показателей «ССЧ» и «ФОТ»

Группа измерений	Наименование измерения	Описание измерения
Временные измерения	месяц	периодичность данных: – период расчета для «ССЧ»; – период начисления для «ФОТ»
	год	
Работник	ФИО	общие персональные данные по сотруднику
	пол	
	дата рождения	
Организационная структура	подразделение	наименование подразделения и должности по штатной структуре организации
	должность	
Штатная расстановка	должностное исполнение	вид выполняемой работы: – основная; – внутреннее совместительство; – внешнее совместительство
	категория персонала	

вариациях измерений. Общие измерения для показателей «ССЧ» и «ФОТ» представлены в табл. 6.

Для более глубокой детализации при проведении многомерного анализа существуют индивидуальные измерения по конкретному показателю. В этом случае значения других показателей по данному измерению будут неопределенными. Индивидуальные измерения для показателя «ФОТ» представлены в табл. 7.

Показатели «ССЧ» и «ФОТ» являются количественными и выражены абсолютными величинами. С помощью математических формул, содержащих операции сложения, вычитания, умножения и деления, а также математические функции, можно определить различные расчетные показатели. В многомерных отчетах расчетные показатели работают аналогично обычным (учетным) показателям.

Примером расчетного показателя является показатель «Средняя заработная плата» (далее «СЗП»), зависящая от показателей «ССЧ» и «ФОТ».

Настройка многомерного аналитического отчета «Статистическая отчетность по заработной плате» в ИС ФХД для построения многоуровневой иерархии в соответствии с

Таблица 7

Индивидуальные измерения для показателя «ФОТ»

Показатель	Наименование измерения	Описание измерения
Фонд оплаты труда	Источник финансирования	Наименование источника финансирования (средства федерального бюджета, средства обязательного медицинского страхования на выполнение государственного задания, средства обязательного медицинского страхования, средства от приносящей доход деятельности)
	Вид выплаты	Наименование вида выплаты (оклад, выплаты компенсационного характера, выплаты стимулирующего характера, отпуск и т.д.)

Наименование	Поле представления	Вид	Выражение
<input type="checkbox"/> Количество месяцев	NKOLMONTH	Показатель	
<input type="checkbox"/> ФОТ	NPAYS	Показатель	
<input type="checkbox"/> ССЧ	NRATEACC	Показатель	
<input type="checkbox"/> Пол	SSEX	Измерение	
<input type="checkbox"/> Дата рождения	DBURN	Измерение	
<input type="checkbox"/> Год	NYEAR	Измерение	
<input type="checkbox"/> Месяц	NMONTH	Измерение	
<input type="checkbox"/> Должностное исполнение	SVIDISP	Измерение	
<input type="checkbox"/> Вид выплаты	SSLCOMPCHARGES	Измерение	
<input type="checkbox"/> Подразделение	SDEPART	Измерение	
<input type="checkbox"/> Категория персонала	SKATPER	Измерение	
<input type="checkbox"/> ФИО	SFIO	Измерение	
<input type="checkbox"/> Источник финансирования	SFINSOURCE	Измерение	
<input type="checkbox"/> Должность	SDOL	Измерение	
<input type="checkbox"/> СЗП	NSREDZRP	Расчетный показатель	NPAYS/NRATEACC/NKOLMONTH

Рис. 4. Настройка многомерной отчетности в ИС АХД

лу измерений, которые могут принадлежать одной либо нескольким подсистемам ИС ФХД.

Единая система измерений для всех показателей предпола-

гает, что каждый из них имеет значение по всем измерениям анализируемой области данных. Это позволяет проводить одновременный анализ по всем показателям в различных

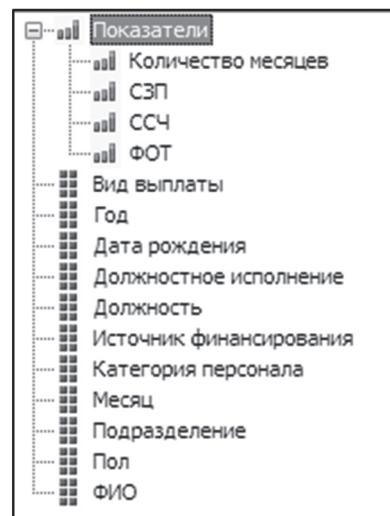


Рис. 5. Перечень показателей и измерений в ИС ФХД

ФОТ				
Должностное исполнение	+ внешний совместитель	+ внутренний совместитель	+ основной работник	Всего
Категория персонала				
+ 01_Врачи	3 869 811,12	8 825 503,28	142 770 620,30	155 465 934,70
+ 02_Средний	626 585,32	2 049 603,41	184 940 693,15	187 616 881,88
+ 03_Младший		8 673 373,16	12 067 726,72	20 741 099,88
+ 04_Прочие	760 973,26	76 301,50	38 397 753,34	39 235 028,10
Всего	5 257 369,70	19 624 781,35	378 176 793,51	403 058 944,56

Рис. 6. Срез многомерного представления для показателя «ФОТ» по измерениям «категория персонала» и «должностное исполнение»

ФОТ					
Месяц	Должностное исполнение	+ внешний совместитель	+ внутренний совместитель	+ основной работник	Всего
	Категория персонала				
Январь	+ 01_Врачи	175 208,97	460 218,66	5 963 529,89	6 598 957,52
	+ 02_Средний	13 164,12	117 535,18	8 167 974,21	8 298 673,51
	+ 03_Младший		23 393,33	2 086 363,70	2 109 757,03
	+ 04_Прочие	63 492,50	17 832,67	1 725 511,20	1 806 836,37
	Январь	251 865,59	618 979,84	17 943 379,00	18 814 224,43
Февраль	+ 01_Врачи	130 601,69	265 750,95	4 004 206,77	4 400 559,41
	+ 02_Средний	8 012,69	162 005,56	4 910 530,23	5 080 548,48
	+ 03_Младший		22 331,70	947 678,23	970 009,93
	+ 04_Прочие	58 776,44	23 170,97	1 791 389,23	1 873 336,64
	Февраль	197 390,82	473 259,18	11 653 804,46	12 324 454,46
Март	+ 01_Врачи	265 412,31	310 671,65	5 698 462,27	6 274 546,23
	+ 02_Средний	10 071,92	161 590,96	7 310 171,43	7 481 834,31
	+ 03_Младший		147 457,55	309 086,28	456 543,83
	+ 04_Прочие	54 034,25	23 081,42	2 194 863,70	2 271 979,37
	Март	329 518,48	642 801,58	15 512 583,68	16 484 903,74

Рис. 7. Срез многомерного представления по трем измерениям («месяц», «категория персонала» и «должностное исполнение»)

ФОТ				
Должностное исполнение	+ внешний совместитель	+ внутренний совместитель	+ основной работник	Всего
Категория персонала				
+ 01_Врачи	3 869 811,12	8 825 503,28	142 770 620,30	155 465 934,70
+ 02_Средний	626 585,32	2 049 603,41	184 940 693,15	187 616 881,88
+ 03_Младший		8 673 373,16	12 067 726,72	20 741 099,88
+ 04_Прочие	760 973,26	76 301,50	38 397 753,34	39 235 028,10
Всего	5 257 369,70	19 624 781,35	378 176 793,51	403 058 944,56

транспонирование

ФОТ					показатель
Категория персонала	01_Врачи	02_Средний	03_Младший	04_Прочие	Всего
Должностное исполнение					
+ внешний совместитель	3 869 811,12	626 585,32		760 973,26	5 257 369,70
+ внутренний совместитель	8 825 503,28	2 049 603,41	8 673 373,16	76 301,50	19 624 781,35
+ основной работник	142 770 620,30	184 940 693,15	12 067 726,72	38 397 753,34	378 176 793,51
Всего	155 465 934,70	187 616 881,88	20 741 099,88	39 235 028,10	403 058 944,56

Рис. 8. Транспонирование среза многомерного представления

предварительно выбранными показателями и измерениями показана на рис. 4.

Для работы с многомерным аналитическим отчетом пользователю не требуются

специализированные знания языков программирования или помощь технических специалистов для построения отображений в различных срезах многомерного пред-

ставления.

Для того чтобы многомерные аналитические отчеты способствовали принятию управленческих решений, информация должна предоставляться пользователю в нужной форме, то есть он должен иметь развитые инструменты для обработки информации.

Рассмотрим основные методы для извлечения информации пользователем из сформированного многомерного аналитического отчета.

1. Формирование среза многомерного представления

Подмножество значений показателей, полученное в результате фиксации определенного количества измерений, является срезом многомерного представления.

Сформированный в ИС ФХД многомерный аналитический отчет «Статистическая отчетность по заработной плате» включает в себя 11 измерений и 4 показателя (рис. 5).

Для получения информации по значениям показателя в разрезе конкретных измерений необходимо сформировать срез многомерного представления. Срез многомерного представления для показателя «ФОТ» по измерениям «категория персонала» и «должностное исполнение» показан на рис. 6.

Добавим еще одно измерение для анализа, например, «месяц». Полученный срез многомерного представления по трем измерениям («месяц», «категория персонала» и «должностное исполнение») представлен на рис. 7.

2. Транспонирование (вращение) среза многомерного представления данных

Изменение порядка визуализации измерений (измерения, отображавшиеся в столбцах, будут отображаться в строках, и наоборот) среза

многомерного представления называется транспонированием или «вращением».

На рис. 8 показан срез многомерного представления и результат его транспонирования.

3. Операции агрегации и детализации

Данные операции возможны только при наличии иерархической подчиненности значений измерений.

При агрегировании происходит объединение нескольких значений показателей в одном элементе, т.е. подчиненные значения измерений заменяются значениями, которым они подчинены.

Например, показатель «ФОТ» по каждому исполнению должности возможно агрегировать до уровня «Подразделение». В результате мы получим значения «ФОТ» по подразделениям (рис. 9).

Переход от агрегированных к более развернутым данным называется операцией «детализации». В результате значения измерений более высокого иерархического уровня заменяются одним или несколькими значениями более низкого уровня. Например, показатель «ФОТ» возможно детализировать до уровня должности внутри структурного подразделения (рис. 10).

Также возможно устанавливать вложенную детализацию показателей по нескольким уровням (рис. 11).

Для удобства работы пользователей сформированные срезы многомерного представления возможно сохранить, а также выгрузить данные в Microsoft Excel для последующего анализа и обработки, а также сформировать готовый статистический отчет по установленной форме. Дополнительно существует возможность построения диаграмм на основе среза многомерного представления (рис. 12).

ФОТ				
Должностное исполнение	внешний совместитель	внутренний совместитель	основной работник	Всего
Подразделение				
Диагностическое отделение	163 061,48	153 063,46	6 615 668,97	6 931 793,91
Операционный блок		534 275,50	40 151 176,54	40 685 452,04
Отделение анестезиологии-реанимации	534 706,62	1 533 792,74	56 382 844,81	58 451 344,17
Отделение гематологии		3 267 489,49	95 511 656,72	98 779 146,21
Отделение гинекологии	186 866,01	444 813,59	11 840 285,69	12 471 965,29
Отделение медицинской реабилитации	629 424,56	2 447 580,99	42 063 981,63	45 140 987,18
Отделение нейрохирургии		1 045 065,20	18 875 618,16	19 920 683,36
Отделение терапии		1 676 443,42	19 656 293,72	21 332 737,14
Отделение травматологии и ортопедии	1 542 067,42	4 251 725,16	22 632 698,39	28 426 490,97
Всего	3 056 126,09	15 354 249,55	313 730 224,63	332 140 600,27

Рис. 9. Пример агрегирования многомерного отчета до уровня структурного подразделения

ФОТ					«показатели»	
Должностное исполнение	внешний совместитель	внутренний совместитель	основной работник	Всего		
Подразделение	Должность					
Отделение хирургии	+ заведующий отделением - врач-хирург				2 023 801,94	2 023 801,94
	+ врач-хирург		936 205,71	974 405,71	2 937 446,47	4 848 057,89
	+ врач-онколог			35 400,93	2 211 357,63	2 246 758,56
	+ врач-эндокринолог		298 412,54		246 660,14	545 072,68
	+ старшая медицинская сестра				962 891,07	962 891,07
	+ медицинская сестра процедурной				755 525,25	755 525,25
	+ медицинская сестра палатная				4 288 069,02	4 288 069,02
	+ медицинская сестра перевязочной				834 515,82	834 515,82
	+ санитарка			1 691 412,87	293 460,05	1 984 872,92
	+ буфетчик				777 221,72	777 221,72
	Отделение хирургии		1 234 618,25	2 701 219,51	15 330 949,11	19 266 786,87

Рис. 10. Пример детализации многомерного отчета

ФОТ					«показатели»		
Должностное исполнение	внешний совместитель	внутренний совместитель	основной работник	Всего			
Подразделение	Категория персонала	Должность					
Отделение хирургии	01_Врачи	+ заведующий отделением - врач-хирург			2 023 801,94	2 023 801,94	
		+ врач-хирург	936 205,71	974 405,71	2 937 446,47	4 848 057,89	
		+ врач-онколог		35 400,93	2 211 357,63	2 246 758,56	
		+ врач-эндокринолог	298 412,54		246 660,14	545 072,68	
		01_Врачи	1 234 618,25	1 009 806,64	7 419 266,18	9 663 691,07	
	02_Средний	+ старшая медицинская сестра			962 891,07	962 891,07	
		+ медицинская сестра палатная			4 288 069,02	4 288 069,02	
		+ медицинская сестра перевязочной			834 515,82	834 515,82	
		+ медицинская сестра процедурной			755 525,25	755 525,25	
		02_Средний			6 841 001,16	6 841 001,16	
	03_Младший	+ санитарка		1 691 412,87	293 460,05	1 984 872,92	
	03_Младший	03_Младший		1 691 412,87	293 460,05	1 984 872,92	
	04_Прочие	+ буфетчик			777 221,72	777 221,72	
		04_Прочие			777 221,72	777 221,72	
	Отделение хирургии		1 234 618,25	2 701 219,51	15 330 949,11	19 266 786,87	

ФОТ					«показатели»					
Месяц	Апрель				Май					
Должностное исполнение	внешний совместитель	внутренний совместитель	основной работник	Апрель	внешний совместитель	внутренний совместитель	основной работник	Май		
Подразделение	Категория персонала	Должность								
Отделение хирургии	01_Врачи	+ заведующий отделением - врач-хирург			213 881,59			179 603,00	179 603,00	
		+ врач-хирург	112 025,08	130 323,82	283 459,33	525 808,23	123 670,38	129 934,53	266 050,15	519 655,06
		+ врач-онколог			261 949,34	261 949,34			265 115,78	265 115,78
		+ врач-эндокринолог	65 459,30			65 459,30	39 459,30			39 459,30
		01_Врачи	177 484,38	130 323,82	759 290,26	1 067 098,46	163 129,68	129 934,53	710 768,93	1 003 833,14
	02_Средний	+ старшая медицинская сестра			133 719,69				92 736,72	92 736,72
		+ медицинская сестра процедурной			71 884,10				67 184,10	67 184,10
		+ медицинская сестра палатная			434 720,72	434 720,72			386 646,82	386 646,82
		+ медицинская сестра перевязочной			85 584,10	85 584,10			81 842,10	81 842,10
		02_Средний			725 908,61	725 908,61			628 409,74	628 409,74
	03_Младший	+ санитарка			177 632,61			179 892,48	179 892,48	
		03_Младший			177 632,61			179 892,48	179 892,48	
	04_Прочие	+ буфетчик			109 348,98				103 731,42	103 731,42
		04_Прочие			109 348,98	109 348,98			103 731,42	103 731,42
	Отделение хирургии		177 484,38	307 956,43	1 594 547,85	2 079 988,66	163 129,68	309 827,01	1 442 910,09	1 915 866,78

Рис. 11. Примеры многоуровневой детализации многомерного отчета



Рис. 12. Примеры построения диаграмм в ИС ФХД на основе многомерного отчета

Возможность формирования срезов многомерного представления позволяет получать выходные формы разного уровня сложности, необходимые для предоставления как периодических отчетов, так и разовых запросов, тем самым увеличивая время для необходимого мониторинга полученного результата, в частности текущего состояния выполнения целевых показателей по заработной плате.

Например, в рамках статистического наблюдения в сфере оплаты труда работников социальной сферы и науки, в отношении которых предусмотрены

мероприятия по повышению средней заработной платы в соответствии с Указом № 597, необходимо проводить ежемесячный мониторинг процента выполнения целевых показателей по заработной плате в соответствии с «Дорожной картой».

Для решения этого вопроса достаточно в ИС ФХД сформировать срез многомерного аналитического отчета «Статистическая отчетность по заработной плате» по категориям персонала учреждения. Используя полученную информацию возможно рассчитать, как фактическое значение процента соотношения средней за-

работной платы сотрудников учреждения к средней по субъекту Российской Федерации, так и процент выполнения целевых показателей «Дорожной карты» (табл. 8).

Анализируя процент выполнения целевых показателей «Дорожной карты», представленный в табл.8, выявляются категории персонала учреждения с отклонениями от целевого уровня.

При невыполнении условий по какой-либо категории персонала проводится углубление анализа отклонения до уровня подразделения. Выявляются подразделения, в которых не выполняются необходимые условия, и проводятся мероприятия по устранению причин невыполнений. Например, оптимизация штатной численности или изменение фонда оплаты труда.

Заключение

В данной статье был описан опыт автоматизации формирования статистической отчетности по заработной плате в многопрофильном федеральном медицинском учреждении ФГБУ «НМХЦ им. Н.И.Пирогова» Минздрава России, основанном на многомерном представлении информации.

Разработка одного многомерного отчета позволила не только решить вопрос по формированию статистической отчетности в Пироговском Центре, а также обеспечила быстрый доступ руководства Пироговского Центра к стратегически важной информации в целях углубленного анализа и предоставила инструмент для проведения мониторинга выполнения целевых показателей по заработной плате.

Проведение углубленного анализа и выявления несоответствий выполнения целевых показателей по заработной плате являются основой для дальнейших процессов моделирования системы оплаты труда и прогнозирования финансовых результатов.

Таблица 8

Мониторинг выполнения целевого показателя по заработной плате

Период	Категория персонала	Целевые показатели по заработной плате в соответствии с «Дорожной картой» на текущий год, (%)	Соотношение средней заработной платы сотрудников учреждения к средней по субъекту РФ (%)	Процент выполнения целевых показателей «Дорожной карты» (%)
2017	Врачебный персонал	200 %	229 %	115 %
	Средний медицинский персонал	100 %	110 %	110 %
	Младший медицинский персонал	100 %	103 %	103 %

Литература

1. *Исаев Д.В., Кравченко Т.К.* Автоматизированные системы формирования консолидированной финансовой отчетности: Учебное пособие. М.: Государственный университет – Высшая школа экономики, 2006.
2. *Гилев А.* Автоматизация отчетности крупных предприятий // Директор информационной службы. 2006. № 3.
3. *Алексеева Т.В., Америда Ю.В., Лузетский М.Г.* Информационно-аналитические системы. М.: Московская финансово-промышленная академия, 2005.
4. *Карпов О.Э., Гавришев М.Ю., Шишканов Д.В.* Интеграция медицинской информационной системы и системы административно-хозяйственной деятельности как инструмент оптимизации процессов медицинской организации. Отдельные проблемы и пути их решения // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 9-1. С. 46–50.
5. *Гришенков Е.* Планирование и консолидация данных многомерной базы // Открытые системы. СУБД. 2001. № 4.
6. *Заботнев М.С.* Многомерная модель представления данных по образовательной статистике // Телематика-2003. Труды X Всероссийской научно-методической конференции. Санкт-Петербург, 2003.
7. *Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И.* Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 336 с.
8. *Лесина Т.В.* Эффективность реинжиниринга. Финансовые и нефинансовые показатели для оценки // Вестник НГИЭИ. 2017. № 4 (71). С. 129–136.
9. *Медведева М.А.* Методика статистического анализа заработной платы // Вестник Омского университета. 2003. № 2. С. 100
10. *Спецнадель В.Н.* Основы системного анализа. СПб.: Бизнес-пресса, 2000. 325 с.
11. *Кучмаева О.В., Агеева Л.И., Смелов П.А.* О совершенствовании методики расчета показателя «средняя заработная плата» // Статистика и Экономика. 2015. № 6. С. 80–85.
12. *Жуков А.Л.* Заработная плата в зеркале экономической статистики // Экономическая наука современной России. 2004. № 1. С. 174–175
13. *Миролюбова А.А.* Организация работ по анализу труда и заработной платы на промышленном предприятии с использованием системного подхода // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 6(87). С. 51.
14. *Липин А.Е., Ломовцева Н.Н.* Актуальные вопросы совершенствования оплаты труда работников бюджетной сферы // Вестник ОГУ. 2010. № 8. С. 90.
15. *Кадиров Ф.Н.* О некоторых проблемах совершенствования оплаты труда в здравоохране-

References

1. *Isaev D.V., Kravchenko T.K.* Avtomatizirovannye sistemy formirovaniya konsolidirovannoy finansovoy otchetnosti: Uchebnoe posobie. Moscow: Gosudarstvennyy universitet – Vysshaya shkola ekonomiki, 2006. (In Russ.)
2. *Gilev A.* Avtomatizatsiya otchetnosti krupnykh predpriyatiy. Direktor informatsionnoy sluzhby. 2006. No. 3. (In Russ.)
3. *Alekseeva T.V., Ameridi Yu.V., Luzhet-skiy M.G.* Informatsionno-analiticheskie sistemy. Moscow: Moskovskaya finansovo-promyshlennaya akademiya, 2005 (In Russ.)
4. *Karpov O.E., Gavrishchev M.Yu., Shishkanov D.V.* Integratsiya meditsinskoy informatsionnoy sistemy i sistemy administrativno-khozyaystvennoy deyatel'nosti kak instrument optimizatsii protsessov meditsinskoy organizatsii. Otdel'nye problemy i puti ikh resheniya. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2016. No. 9-1. P. 46–50. (In Russ.)
5. *Grishenkov E.* Planirovanie i konsolidatsiya dannykh mnogomernoy bazy. Otkrytye sistemy. SUBD. 2001. No. 4. (In Russ.)
6. *Zabotnev M.S.* Mnogomernaya model' predstavleniya dannykh po obrazovatel'noy statistike. Telematika-2003. Trudy X Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii. Saint Petersburg, 2003. (In Russ.)
7. *Barsegyan A.A., Kupriyanov M.S., Stepanenko V.V., Kholod I.I.* Metody i modeli analiza dannykh: OLAP i Data Mining. Saint Petersburg: BKhV-Peterburg, 2004. 336 p. (In Russ.)
8. *Lesina T.V.* Effektivnost' reinzhiniringa. Finansovye i nefinansovye pokazateli dlya otsenki. Vestnik NGIEI. 2017. No. 4 (71). P. 129–136. (In Russ.)
9. *Medvedeva M.A.* Metodika statisticheskogo analiza zarabotnoy platy. Vestnik Omskogo universiteta. 2003. No. 2. P. 100. (In Russ.)
10. *Spetsnadel' V.N.* Osnovy sistemnogo analiza. Saint Petersburg: Biznes-pressa, 2000. 325 p.
11. *Kuchmaeva O.V., Ageeva L.I., Smelov P.A.* O sovershenstvovaniya metodiki rascheta pokazatelya «srednyaya zarabotnaya plata». Statistika i Ekonomika. 2015. No. 6. P. 80–85. (In Russ.)
12. *Zhukov A.L.* Zarabotnaya plata v zerkale ekonomicheskoy statistiki. Ekonomicheskaya nauka sovremennoy Rossii. 2004. No. 1. P. 174–175. (In Russ.)
13. *Mirolyubova A.A.* Organizatsiya rabot po analizu truda i zarabotnoy platy na promyshlennom predpriyatii s ispol'zovaniem sistemnogo podkhoda. Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika. 2007. No. 6(87). P. 51. (In Russ.)
14. *Lapin A.E., Lomovtseva N.N.* Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya oplaty truda rabotnikov byudzhethnoy sfery. Vestnik OGU. 2010. No. 8. P. 90. (In Russ.)
15. *Kadyrov F.N.* O nekotorykh problemakh sovershenstvovaniya oplaty truda v zdravookhrane-

нии // Менеджер здравоохранения. 2014. № 10. С. 59–64.

16. Антропов В.А., Зеленская Л.М. Заработная плата в системе мотивации труда персонала организации // Экономика региона. 2009. № 4. С. 75.

17. Дзежелый С.В. Особенности формирования внутренней отчетности в целях аналитического обоснования кадрового потенциала предприятия // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2010. С. 245–253.

18. Пикалов И.Ю. Достоинства и недостатки автоматизации процесса составления корпоративной отчетности и её анализа // Auditorium. 2015. № 1.

19. Латышев К.В., Сидоренко В.Н. Применение современных информационных технологий для анализа пространственно распределенных социально-экономических данных // Бизнес-информатика. 2013. № 1. С. 68–75.

20. Легков К.Е., Захарченко Р.И. Система поддержки принятия решения автоматизированной системы управления связи на основе организации информационного хранилища с аналитической обработкой данных // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2013. № 6. С. 28–34.

nii. Menedzher zdravookhraneniya. 2014. No. 10. P. 59-64. (In Russ.)

16. Antropov V.A., Zelenskaya L.M. Zarabotnaya plata v sisteme motivatsii truda personala organizatsii. Ekonomika regiona. 2009. No. 4. P. 75. (In Russ.)

17. Dzhezheliy S.V. Osobennosti formirovaniya vnutrenney otchetnosti v tselyakh analiticheskogo obosnovaniya kadrovogo potentsiala predpriyatiya. Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universitete. Seriya: Ekonomika. 2010. P. 245–253. (In Russ.)

18. Pikalov I.Yu. Dostoinstva i nedostatki avtomatizatsii protsessa sostavleniya korporativnoy otchetnosti i ee analiza. Auditorium. 2015. No. 1. (In Russ.)

19. Latyshev K.V., Sidorenko V.N. Primenenie sovremennykh informatsionnykh tekhnologiy dlya analiza prostranstvenno raspredelennykh sotsial'no-ekonomicheskikh dannykh. Biznes-informatika. 2013. No. 1. P. 68–75. (In Russ.)

20. Legkov K.E., Zakharchenko R.I. Sistema podderzhki prinyatiya resheniya avtomatizirovannoy sistemy upravleniya svyazi na osnove organizatsii informatsionnogo khranilishcha s analiticheskoy obrabotkoy dannykh. T-Comm: Telekommunikatsii i transport. 2013. No. 6. P. 28–34. (In Russ.)

Сведения об авторах

Олег Эдуардович Карпов

Д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, генеральный директор

Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Эл. почта: karpov_oe@mail.ru

Дмитрий Николаевич Никитенко

Первый заместитель генерального директора

Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Эл. почта: nikitenkodn@gmail.com

Оксана Ярославна Гембара

Начальник отдела оплаты труда и мотивации

Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Эл. почта: GembaraOY@pirogov-center.ru

Татьяна Анатольевна Манакова

Системный аналитик управления развития информационных технологий

Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Эл. почта: ManakovaTA@pirogov-center.ru

Information about the authors

Oleg E. Karpov

Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding member of RAS, General Director

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

E-mail: karpov_oe@mail.ru

Dmitriy N. Nikitenko

First Deputy General Director

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

E-mail: nikitenkodn@gmail.com

Oksana Ya. Gembara

Head of the department of labor remuneration and motivation

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

E-mail: GembaraOY@pirogov-center.ru

Tat'yana A. Manakova

System Analyst of the Department of Information Technologies Development

Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

E-mail: ManakovaTA@pirogov-center.ru