

Математические методы и инструментальные средства повышения эффективности деятельности медицинских организаций

Деятельность медицинской организации предполагает обработку и анализ больших объемов информации для решения лечебно-диагностических задач и задач управления. Эффективное решение задач, связанных с внесением, обработкой и хранением медицинской информации, практическим управлением потоками информации, краткосрочным и долгосрочным планированием, экономическим, статистическим и финансовым анализом, требует применения специальных инструментальных средств.

Целью исследования является определение математических методов, а также разработка инструментальных средств для анализа эффективности деятельности медицинской организации. Использование инструментальных средств позволит повысить не только эффективность деятельности отдельно взятой организации, но и качество оказания медицинской помощи пациентам в целом.

Материалом исследования служит первичная медицинская информация, хранящаяся на сервере Microsoft SQL Server. Обработка информации осуществляется на основе экономико-математических методов, а также методов математической статистики и теории принятия решений. В качестве инструментальных средств предлагается использование автоматизированной системы управления стоимостью медицинских услуг и автоматизированного рабочего места экономиста медицинской организации. Дальнейшая обработка данных осуществляется в Microsoft Excel с помощью сводных таблиц и макросов. Для анализа эффективности по группе медицинских организаций используется статистический пакет Statgraphics. Результаты. В статье были рассмотрены три составляющие эффективности – клиническая, организационная и экономическая. Был проведен анализ экономической эффективности на основе экономико-математических методов, а также методов математической

статистики и теории принятия решений по направлениям анализа затрат и оценки использования ресурсов. Предложен механизм классификации эффективности деятельности медицинских организаций по структуре стоимости услуг. Применение полученных в исследовании результатов позволило разработать программное обеспечение, которое имеет практический опыт успешного применения в ряде медицинских организаций. Была показана целесообразность использования инструментальных средств для повышения эффективности деятельности медицинских организаций.

Заключение. Ожидаемыми эффектами от внедрения инструментальных средств в деятельность медицинских организаций являются повышение эффективности и качества медицинской помощи за счет предоставления работникам качественной медицинской информации, снижение временных затрат на работу с документами, накопление информации в структурированном и формализованном виде, удобном для дальнейшего использования. Автоматизированное рабочее место экономиста помогает унифицировать рабочие процессы и обмен информацией, позволяет провести анализ загруженности медицинской организации, отдельных врачей, отделений, получить сводку об оказанных медицинских услугах за период, а автоматизированная система управления стоимостью медицинских услуг позволяет управлять стоимостью услуг на основе расчета экономически обоснованных затрат материальных и трудовых ресурсов.

Ключевые слова: экономическая эффективность, медицинская организация, медицинская информационная система, информатизация медицины, проектирование и разработка программного обеспечения.

Valery A. Titov, Sergey N. Tsyganov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Mathematical methods and tools for increasing the efficiency of health care organizations

Activities of medical organizations assume the processing and analyzing large volumes of information to solve diagnostic and treatment tasks and management problems. An effective solution, related to collecting, processing and storing of the medical information, practical managing of information flows, short-term and long-term planning, economical, statistical and financial analyzing requires the use of special tools.

The purpose of this research is to determine the mathematical methods and to develop the tools for analyzing the efficiency of medical organization. The tools' use will improve not only the efficiency of a single organization, but also the quality of the patient care in general.

The material of this research is primary medical information, stored on Microsoft SQL Server. Information processing is carried out on the basis of economic and mathematical methods and methods of mathematical statistics and decision theory. It is proposed to use such tools as automated control system of medical services' cost management and health care economist's workstation. Further processing is carried out in Microsoft

Excel using pivot tables and macros. The statistical package Statgraphics is used for analyzing the efficiency of the group of medical organizations. This article has considered three components of efficiency – clinical, organizational and economic. Cost-effectiveness analysis was conducted on the basis of economical and mathematical methods and methods of mathematical statistics and decision theory in areas of cost analysis and evaluation of the resources use. The mechanism of classifying the efficiency of the activity of medical organizations on the structure of the cost of services was offered. The use of the research results allowed to develop the software that has a practical experience of successful applying in a number of medical organizations. The feasibility of the tools' use to improve the efficiency of health care organizations was shown.

The expected effects of the introduction of tools to the work of medical organizations are the following: improving the efficiency and quality of health care by providing high-quality health information, reducing

the time on paperwork, accumulating information in a structured and formalized form suitable for the further use. The economist's workstation helps users to standardize workflows and information exchange, allows to analyze functioning capacity of the medical organization, doctors, offices, and receive a summary of the rendered medical services during the period. The automated control system of medical services cost

management allows users to control the cost of services on the basis of the calculation of economically justified costs and labor resources.

Keywords: economic efficiency, health care organization, health care information system, medical informatization, software design and development.

Введение

В настоящее время становится все более актуальной задача обработки и анализа больших объемов информации для решения лечебно-диагностических задач и задач управления. В связи с постоянным совершенствованием лечебно-диагностического процесса, а также повышением требований к оперативности и доступности информации увеличиваются объемы информационных потоков в организации и усложняется их структура. Следовательно, усложняется и анализ потоков медицинской информации. Эффективное решение задач, связанных с внесением, обработкой и хранением медицинской информации, практическим управлением потоками информации, краткосрочным и долгосрочным планированием, статистическим и финансовым анализом, требует применения медицинских информационных систем (МИС), позволяющих обрабатывать информацию по всей цепочке движения пациента: поступление – диагностика – лечение – реабилитация – мониторинг.

Качественный анализ медицинской информации, вопросы сбора информации, ее передача и хранение, вопросы репрезентативности, оперативности и достоверности информации на всех уровнях могут быть качественно решены посредством использования современных информационных технологий.

В Российской Федерации развитие системы сбора, хранения, обработки и передачи информации с целью совершенствования системы здравоохранения уделяется много внимания: информатизация здравоохранения выделена отдельным пунктом в Концепции развития системы здравоохранения Российской Федерации до 2020 года, создан департамент информационных технологий и связи при Министерстве здравоохранения, сформированы

медицинские информационно-аналитические центры (МИАЦ), как на федеральном, так и на региональных уровнях, разработаны концепции информатизации здравоохранения регионов.

Таким образом, использование программного обеспечения для автоматизации деятельности медицинских организаций с привлечением последних достижений информационных технологий предполагает переход к качественно новому уровню организации лечебно-диагностического процесса, что, безусловно, является важной и актуальной задачей здравоохранения.

История и основные направления информатизации здравоохранения в России, а также возможности применения прикладных программных средств для решения медицинских задач рассмотрены в работах Зарубиной Т.В., Кобринского Б.А. (2016) [1].

Вопросы информатизации российской медицины и создания единого информационного пространства в системе здравоохранения рассматриваются в работах Лищука В.А., Калина С.В., Шевченко Г.В., Газизовой Д.Ш. (2012) [2]. Сведения по управлению и организации здравоохранения, экономике медицины, проблемам здравоохранения в России, информационным технологиям в управлении системой здравоохранения представлены в работах Миняева В.А., Вишнякова Н.И. (2012) [3].

Проблемы внедрения и использования новых технологий в медицине, а также экономические методы оценки эффективности деятельности медицинских организаций рассматриваются в работах Кадырова Ф.Н. (2013) [4].

В целях предоставления медицинским организациям информационной поддержки для решения лечебно-диагностических задач и задач управления предлагается анализировать экономическую эф-

фективность на основе экономико-математических методов, а также методов математической статистики и теории принятия решений по направлениям анализа затрат и оценки использования ресурсов. Для повышения эффективности деятельности медицинских организаций, а также повышения качества оказания медицинской помощи целесообразно использовать специальные инструментальные средства.

Понятие эффективности

Оценка эффективности деятельности медицинских организаций в современных социально-экономических условиях обусловлена необходимостью оптимизации процесса управления и оказания медицинских услуг пациентам, а также ростом объема медицинской информации.

Эффективность – это соотношение между полученными результатами и затраченными ресурсами.

Оценка результата автоматизации медицинской организации осуществляется с помощью трех составляющих эффективности – клинической, организационной и экономической [5].

Клиническая эффективность определяется следующими показателями: уменьшением числа врачебных ошибок при направлении на диагностику и назначении препаратов, повышением оперативности, информативности и точности клинико-лабораторных исследований, уменьшением количества обострений хронических заболеваний, повышением степени соответствия лечебного процесса установленным нормам и стандартам, общим снижением заболеваемости.

Организационная эффективность определяется повышением качества обслуживания, организацией единой базы данных пациентов.

Повышение качества обслуживания напрямую связано с автома-



Рис. 1. Сценарий повышения организационной эффективности

тизацией лаборатории и процесса проведения клиничко-лабораторных исследований через создание лабораторной информационной системы. Интеграция лабораторной информационной системы с информационной системой в организации позволяет создать и использовать в работе единую базу данных результатов анализов и проведенных исследований, которые при необходимости становятся доступны каждому врачу. Работа с единой базой данных позволяет исключить дублирование информации и назначение пациентов на повторные исследования.

Экономическая эффективность определяется ростом производительности труда медицинских работников, оптимизацией расходов медицинской организации.

Рост производительности труда осуществляется на основе использования стандартизированных и формализованных бланков. Оптимизация расходов происходит за счет снижения издержек на прием пациентов (обследования, проведение анализов, клинические исследования), организации контроля оплаты услуг от страховых компаний (в рамках программ медицинского страхования). Снижение издержек на клинические исследования возможно за счет организации учета лекарственных препаратов и реагентов.

Анализ экономической эффективности внутри организации

Анализ экономической эффективности деятельности медицинской организации проводится на

основе экономико-математических методов, а также методов математической статистики и теории принятия решений по следующим направлениям:

- анализ затрат;
- оценка использования ресурсов: эффективность инвестиций, технологическая эффективность, эффективность затрат, анализ безубыточности и т.д.

Получение исходных данных для анализа, а также некоторых показателей эффективности осуществляется с помощью специальных инструментальных средств.

Анализ затрат представляет процесс оценки эффективности расходования ресурсов на единицу медицинской помощи.

Основную долю в структуре себестоимости приема пациента занимают переменные затраты, т.е. затраты, непосредственно относимые на стоимость обращения (прямые материальные затраты, заработная плата персонала). Переменные затраты являются первой и основной составляющей цены медицинской услуги при обращении пациента.

Вторая составляющая цены медицинской услуги – доля постоянных затрат, приходящаяся на одно обращение, к ней применима экономия на масштабе.

Третья составляющая цены медицинской услуги – планируемая прибыль.

Таким образом, полная цена обращения пациента складывается из полной себестоимости медицинских услуг и планируемой доли прибыли.

Основными экономическими результатами деятельности медицинской организации являются [6]:

- выручка от реализации медицинских услуг при обращении пациентов = цена обращения * объем (количество обращений);
- прибыль = выручка – полные расходы;
- чистая прибыль (прибыль после уплаты всех налогов и процента за кредит);
- рентабельность = чистая прибыль / полная себестоимость.

Для оценки финансовой составляющей эффективности деятельности медицинской организации целесообразно использовать показатели конечных результатов: себестоимость обращения пациента, безубыточность, коэффициент рентабельности.

Расчет объема услуг, обеспечивающего безубыточность деятельности (формула 1):

$$Q_i = \frac{FC}{P_i - VC_i} \quad (1)$$

где FC – постоянные затраты, руб., P_i – цена реализации медицинских услуг на один случай обращения пациента, руб., VC_i – переменные затраты на один случай обращения пациента, руб.

Наиболее обобщенной характеристикой эффективности хозяйственной деятельности медицинской организации является показатель рентабельности.

Коэффициент рентабельности (K_p) определяется по формуле 2:

$$K_p = \frac{R}{FC - VC} - 1 \quad (2)$$

где R – объем реализации медицинских услуг, VC – переменные затраты, руб., FC – постоянные затраты, руб.

Анализ экономической эффективности по группе организаций

Для оценки экономической эффективности по группе медицинских организаций, а также их классификации используется кластерный анализ. Статистический анализ проводится на основе данных структуры затрат в стоимости медицинской услуги.

В качестве обобщенного показателя, характерного для большинс-

Структура стоимости услуги «Первичный прием врача-терапевта» по 10 различным организациям

ЛПУ	Оплата труда	Начисления на оплату труда	Медицинские, перевязочный материал	Износ оборудования	Всего прямых затрат	Накладные расходы	Полная себестоимость	Рентабельность	Итого цена услуги	Принимается к утверждению	Рентабельность
№1	401,25	121,18	21,54	0,45	544,41	444,06	988,48	247,12	1235,60	1236,00	0,25
№2	62,85	18,98	23,97	0,00	105,81	55,61	161,42	48,43	247,62	248,00	0,30
№3	131,47	39,70	24,74	0,38	196,29	32,52	228,81	366,10	594,91	600,00	1,60
№4	523,24	158,12	22,58	0,24	704,19	763,13	1467,32	293,46	1760,79	1761,00	0,20
№5	79,01	23,86	25,52	0,41	128,79	72,01	200,80	60,24	261,04	262,00	0,30
№6	92,14	27,83	21,14	0,39	141,49	57,58	199,07	59,72	258,80	259,00	0,30
№7	291,63	88,07	24,40	0,54	404,63	269,58	674,22	202,26	876,48	877,00	0,30
№8	342,11	103,32	45,20	0,05	490,69	356,35	847,03	211,76	1058,79	1059,00	0,25
№9	250,27	75,58	24,40	0,34	350,58	231,35	581,93	174,58	756,51	757,00	0,30
№10	198,66	60,00	24,86	0,47	283,99	178,47	462,46	115,62	578,08	579,00	0,25

тва лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ), берется структура стоимости медицинской услуги «Первичный прием врача-терапевта». Цена на данную услугу, как и структура, различается в зависимости от организации. Исходные данные представлены в таблице.

Анализ исходных данных проводится в статистическом пакете Statgraphics. Исходные данные сначала стандартизируются, так как присутствует разный масштаб и несопоставимые разбросы в данных. В качестве метрики задается расстояние Хемминга (City-Block):

$$d_p(x, y) = \left(\sum_{i=1}^m |x_i - y_i| \right) \quad (3)$$

В качестве метода классификации выбран метод Уорда, функционирующий только для количественных данных. Количество кластеров: 3 (низкий, средний и высокий уровень эффективности). Полученная дендрограмма представлена на рис. 2.

На дендрограмме видно, что 10 медицинских организаций успешно были разделены на 3 кластера. Для большей наглядности построена диаграмма рассеяния (рис. 3).

На рисунках видно, что в группу с низкой экономической эффективностью попали 2,5 и 6 ЛПУ, в группу со средней эффективностью – 3,7,9 и 10, а с высокой – 1,4 и 8.

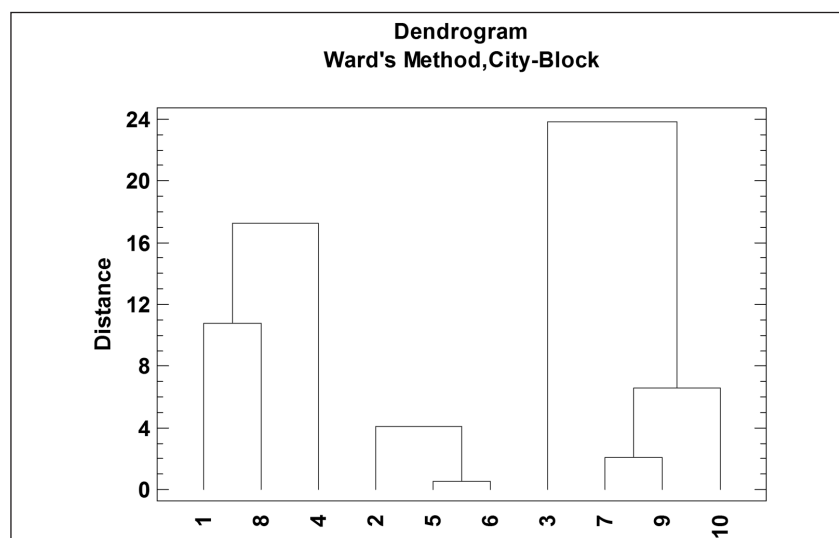


Рис. 2. Дендрограмма классификации медицинских организаций по структуре стоимости услуг

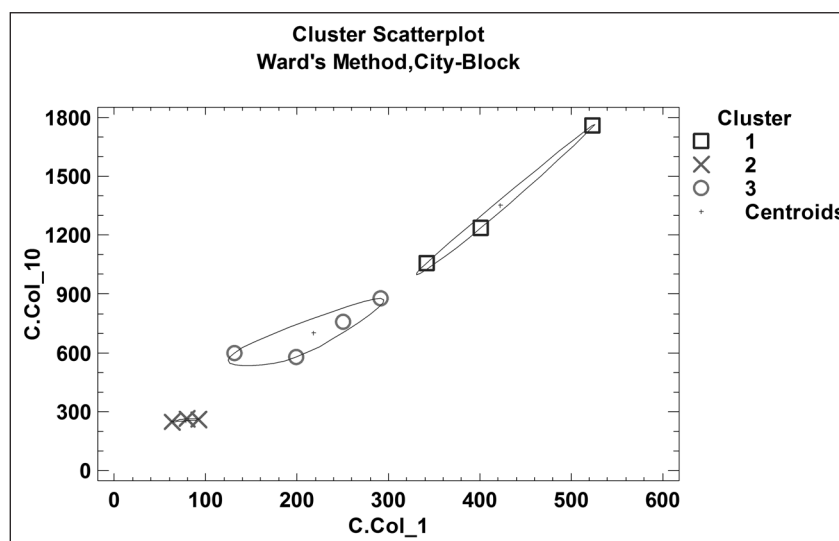


Рис. 3. Группировка медицинских организаций на кластеры по уровню эффективности

Практическая значимость проведенного исследования заключается в том, что предложенные рекомендации для анализа экономической эффективности деятельности по группе медицинских организаций, проводимые на базе компьютерной обработки экономической и статистической информации, позволяют на основе различных отчетов оценивать работу медицинских организаций по рейтинговой шкале эффективности.

Разработка инструментальных средств для анализа экономической эффективности

Развитие информационных технологий сопровождается интенсивным распространением информационных систем в различные сферы производства и оказания услуг. Это связано с тем, что в условиях рыночной экономики возросла необходимость качественного и оперативного принятия решений по управлению предприятием, в том числе в сфере здравоохранения [7]. В целях предоставления медицинским организациям информационной поддержки для решения задач управления рассматривается разработка инструментальных средств.

Материалом исследования послужила база данных (БД) с нормативно-справочной и оперативной информацией, хранящаяся на сервере Microsoft SQL Server.

Нормативно-справочная информация (справочники) – это объекты конфигурации программы, предназначенные для работы с постоянной информацией и позволяющие хранить в информационной базе данные, имеющие списочный характер и одинаковую структуру. В справочниках содержится базовая информация, необходимая для работы системы: список врачей, перечень оказываемых услуг и т.д.

В перечень справочников входит медицинский персонал (врачи, средний и младший медицинский персонал), услуги, отделения, должности, скидки и надбавки, виды документов и т.д. Справочники подразумевают свободную модификацию

данных (добавление, изменение, удаление) и индивидуальную настройку под конкретное ЛПУ.

В оперативную информацию входят следующие объекты учета: пациент (клиент), договор и счет.

Центральным объектом учета является пациент, который описывается в системе набором данных. Каждому пациенту присваивается идентификатор, который используется для установки связей между субъектом и относящимися к нему медицинскими документами.

Основным видом взаимодействия врача и пациента является оказание медицинских услуг. Факт оказания услуги фиксируется в состоящих из медицинских записей документах (счетах или чеках).

Счета позволяют хранить информацию о совершенных хозяйственных операциях. На основе счетов можно формировать отчетность за определенный период, по определенному врачу или отделению, в которой будет отражена информация о финансово-хозяйственной деятельности ЛПУ. Данные документы являются электронными аналогами стандартных бумажных документов. Структура счета определяется при настройке системы под конкретную организацию.

Обработка исходных данных будет проводиться при помощи средств АРМ экономиста медицинской организации. Процесс обработки исходных данных представлен на рис. 4.

Автоматизированное рабочее место экономиста – это программный продукт, который является частью комплексной медицинской информационной системы и который позволяет автоматизировать весь цикл формирования экономических и аналитических отчетов. АРМ экономиста – это одно из основных рабочих мест в медицинской организации [8].

АРМ экономиста может быть, как настольной, так и распределенной информационной системой (ИС). В настольной системе все компоненты (база данных (БД), система управления базами данных (СУБД), клиентские приложения) находятся на одном компьютере. В распределенных системах, которые также делятся на файл-серверные и клиент-серверные системы, компоненты распределены по нескольким компьютерам. С развитием облачных технологий популярность набирают именно клиент-серверные ИС, где база данных и СУБД находятся на сервере, а на рабочих станциях находятся только клиентские приложения.

АРМ экономиста предназначено для оперативного получения информации об оказанных услугах, сокращения трудоемкости получения экономических и аналитических отчетов, управления персоналом и медицинскими услугами.

Функциональные возможности АРМ экономиста:

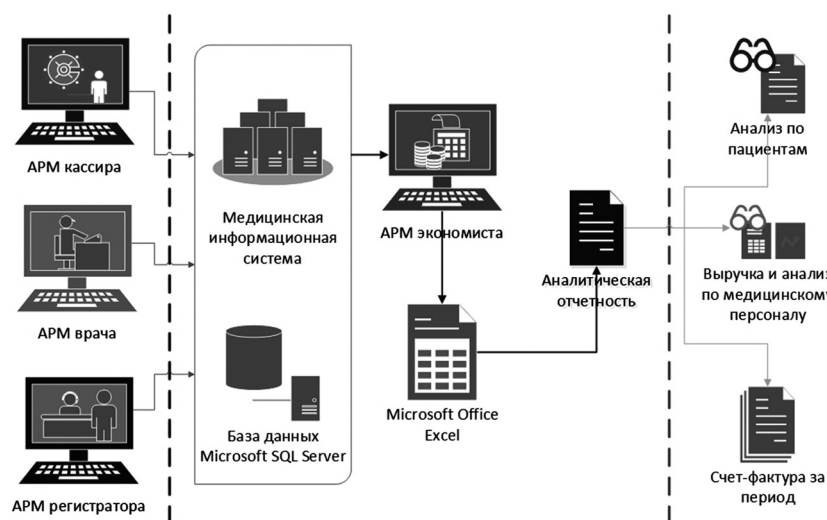


Рис. 4. Схема процесса обработки данных от их поступления до формирования отчетной документации

- формирование аналитических отчетов за требуемый период (выручка по врачам, выручка по среднему медицинскому персоналу, объем оказанных услуг и т.д.) с возможностью автоматического расчета надбавок к окладу персонала в зависимости от количества и/или суммы выполненных работ;

- визуализация текущей экономической ситуации в организации по определенным отделениям/направлениям в динамике;

- управление реестром медицинских услуг с возможностью выгрузки прайс-листа на определенную дату;

- ведение справочников: персонал (врачи, средний и младший медицинский персонал), должности, отделения.

АРМ экономиста позволяет сформировать всю необходимую отчетную документацию. Для последующего анализа данных, выгруженных из АРМ экономиста в Microsoft Excel, используются сводные таблицы.

Сводные таблицы Excel позволяют быстро составить отчетность по агрегированным показателям в различных разрезах и с произвольной глубиной детализации оперативных данных. Отчет сводной диаграммы используется для визуализации медицинских данных из отчета сводной таблицы и упрощения процедуры сравнений, поиска закономерностей и тенденций. Анализ медицинских данных в сводных таблицах и диаграммах позволяет в реальном времени получать ответы на вопросы экономиста и представлять результаты этого анализа в удобном для восприятия и принятия решений виде.

В качестве другого инструментального средства предлагается использование автоматизированной системы управления стоимостью медицинских услуг. Система предназначена для автоматизации управления стоимостью услуг на основе расчета экономически обоснованных затрат материальных и трудовых ресурсов [9]. Она позволяет формировать для каждой услуги полную структуру затрат,

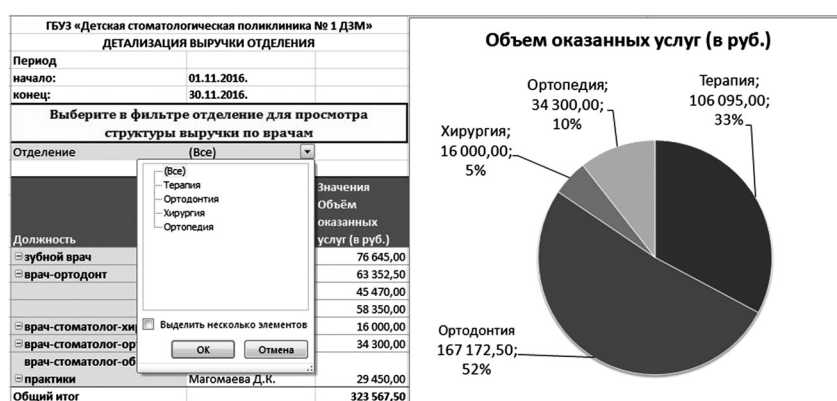


Рис. 5. Пример отчета с детализацией выручки по отделениям

включая затраты на медикаменты, оплату персонала, амортизацию оборудования, общехозяйственные и накладные расходы, управлять плановыми и нормативными затратами на медикаменты, оплату персонала, амортизацию оборудования, выполнять расчет стоимости услуг на любой прошедший, настоящий или будущий момент времени с учетом плановых или нормативных затрат медицинских учреждений и их структурных подразделений и т.д.

Заключение

Ожидаемыми эффектами от внедрения медицинских информационных систем в деятельность медицинских организаций являются повышение эффективности и качества медицинской помощи за счет предоставления врачу качественной медицинской информации, снижение временных затрат на работу с документами, накопление информации в структурированном и формализованном виде, удобном для дальнейшего использования.

Так, АРМ экономиста помогает унифицировать рабочие процессы и обмен информацией, а также решить такие ключевые задачи в медицинской организации, как:

- ведение баз данных по пациентам и оказанным услугам;
- систематизация расчетов за оказанные медицинские услуги;
- получение экономических и аналитических форм и отчетов.

АРМ экономиста позволяет провести анализ загруженности меди-

цинской организации, отдельных врачей, отделений, получить сводку об оказанных медицинских услугах за период. В системе имеется возможность выгрузки истории посещения конкретного пациента за определенный период. В АРМ экономиста формируются счета-фактуры на пациентов, а также возможен анализ счета по плательщикам, по категориям медицинских услуг и т.д.

Оперативный доступ к информации помогает организовать эффективную работу медицинской организации. Благодаря использованию автоматизированного рабочего места экономиста, медицинская, финансовая и другая информация становится доступна сотрудникам в режиме реального времени.

Пациенты и коллеги из других учреждений здравоохранения получают легко читаемые, хорошо оформленные документы, повышающие репутацию организации.

АРМ экономиста – это программный продукт с возможностью адаптации под конкретную медицинскую организацию, требующий минимального сопровождения, понятный в обучении и удобный в работе.

Результаты исследования имеют практическую ценность для медицинских организаций. Разработанные инструментальные средства позволяют автоматизировать основные технологические процессы. Внедрение таких систем в деятельность медицинских организаций способствует совершенствованию качества оказания медицинской помощи и экономическому росту.

Литература

1. Медицинская информатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским специальностям и направлениям подготовки / В.А. Кобринский, Т.В. Зарубина. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2016. – 192 с.
2. Стратегия информатизации медицины. 17 принципов и решений. / В.А. Лищук, С.В. Калинин, Г.В. Шевченко и др. – 2-е изд. – М.: Момент, 2012. – 524 с.
3. Общественное здоровье и здравоохранение: учебн. для студентов / под ред. В.А. Миняева, Н.И. Вишнякова. – 6-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2012. – 656 с.
4. Экономические методы оценки эффективности деятельности медицинских учреждений / Ф.Н. Кадыров. – 2-е актуализир. изд. – М.: Менеджер здравоохранения, 2011. – 495 с.
5. *Титов В.А., Цыганов С.Н.* Влияние средств автоматизации деятельности лечебно-профилактических учреждений на показатели эффективности // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 3–3. С. 505–506.
6. Индикаторы качества и эффективности расходов стационара в системе бюджетирования, ориентированного на результат [Текст] / С.А. Мартынчик, О.В. Соколова, С.В. Филатенкова // Здравоохранение Российской Федерации: научно-практический журнал. – 2012. – № 1. – С. 5–9.
7. *Wager K.A., Lee Fr.W., Glaser J.P.* Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management. – Jossey-Bass; – Third edition, 2013. – 736 p.
8. *Tsyganov S.N.* Efficiency of automated activities of diversified medical centers // XXIX Международные Плехановские чтения. 29 февраля 2016 г.: тезисы докладов аспирантов на иностранных языках. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2016. – Р. 123–125
9. *Зотов В.А., Вокина С.Г.* Программный модуль управления стоимостью продукции (товаров, работ, услуг) // Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2013614923 от 23.05.13 г.

Сведения об авторах

Валерий Александрович Титов,
доктор экономических наук,
профессор кафедры Информатики
Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
E-mail: vtitov213@yandex.ru
Тел.: +7 (985) 922-07-46,

Сергей Николаевич Цыганов,
аспирант кафедры Информатики
Российский экономический университет
имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия
E-mail: tsyganov93@gmail.com
Тел.: +7 (915) 481-27-35,

References

1. Meditsinskaya informatika: uchebnik dlya studentov vysshih uchebnykh zavedeniy, obuchayushchikhsya po meditsinskim spetsial'nostyam i napravleniyam podgotovki / V.A. Kobrinskiy, T.V. Zarubina. – 7-e izd., ster. – M.: Akademiya, 2016. – P. 192. (in Russ.)
2. Strategiya informatizatsii meditsiny. 17 printsipov i resheniy. / V.A. Lishchuk, S.V. Kalin, G.V. Shevchenko i dr. – 2-e izd. – M.: Moment, 2012. – P. 524. (in Russ.)
3. Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhranenie: uchebn. dlya studentov / pod red. V.A. Minyaeva, N.I. Vishnyakova. – 6-e izd. – M.: MEDpress-inform, 2012. – P. 656. (in Russ.)
4. Ekonomicheskie metody otsenki effektivnosti deyatel'nosti meditsinskikh uchrezhdeniy / F.N. Kadyrov. – 2-e aktualizir. izd. – M.: Menedzher zdravookhraneniya, 2011. – P. 495. (in Russ.)
5. *Titov V.A., Tsyganov S.N.* Vliyanie sredstv avtomatizatsii deyatel'nosti lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniy na pokazateli effektivnosti // Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2016. № 3–3. Pp. 505–506. (in Russ.)
6. Indikatory kachestva i effektivnosti rashodov statsionara v sisteme byudzhetrovaniya, orientirovannogo na rezul'tat [Tekst] / S.A. Martynchik, O.V. Sokolova, S.V. Filatenkova // Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii: nauchno-prakticheskiy zhurnal. – 2012. – № 1. – Pp. 5–9. (in Russ.)
7. *Wager K.A., Lee Fr.W., Glaser J.P.* Health Care Information Systems: A Practical Approach for Health Care Management. – Jossey-Bass; – Third edition, 2013. – P. 736.
8. *Tsyganov S.N.* Efficiency of automated activities of diversified medical centers // XXIX Mezhdunarodnye Plekhanovskie chteniya. 29 February 2016: tezisy dokladov aspirantov na inostrannykh yazykakh. – M.: FGBOU VO «REU im. G.V. Plekhanova», 2016. – Pp. 123–125
9. *Zotov V.A., Vokina S.G.* Programmnyy modul' upravleniya stoimost'yu produktsii (tovarov, rabot, uslug) // Svidetel'stvo ob ofitsial'noy registratsii programmy dlya EVM № 2013614923 ot 23.05.13 g. (in Russ.)

Information about the authors

Valery A. Titov,
Doctorate of Economics, Professor of the Department of Informatics
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: vtitov213@yandex.ru
Tel.: +7 (985) 922-07-46

Sergey N. Tsyganov,
Post-graduate Student of the Department of Informatics
Plekhanov Russian University of Economics,
Moscow, Russia
E-mail: tsyganov93@gmail.com
Tel.: +7 (915) 481-27-35