

УДК 65.011.56

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МЕДОСМОТРОВ В УЧРЕЖДЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

М.А. КРУПСКАЯ, Е.К. ПРИГОЖАЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(Минск, Республика Беларусь)*

**Аннотация.** Цель работы — создание информационной системы для контроля процесса проведения медосмотров в учреждении здравоохранения с возможностью формирования всех видов отчетных документов. Проведен анализ предметной области и существующих решений, выполнено функциональное моделирование в нотациях IDEF0, спроектированы логическая и физическая модель реляционной базы данных, диаграмма вариантов использования, реализованы представления, хранимые процедуры и функции, триггеры и события, создано и протестировано программное обеспечение системы, включающее графический интерфейс клиентской части и все пользовательские сценарии на сервере. Внедрение системы значительно улучшило качество и производительность труда врача по медосмотрам.

**Ключевые слова:** обязательный медицинский осмотр, профмаршрут, отчетная документация, модель базы данных.

## INFORMATION SYSTEM TO CONTROL MEDICAL EXAMINATIONS IN A HEALTH CARE INSTITUTION

M.A. KRUPSKAYA, L.K. PRYHOZHAYA

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)*

**Abstract.** The aim of the work is to create an information system to control the process of medical examinations in the health care institution with the possibility of forming all kinds of reporting documents. The analysis of the subject area and existing solutions was carried out, functional modeling in the notation of IDEF0 was performed, logical and physical model of the relational database, diagram of the use cases were designed, views, stored procedures and functions, triggers and events were realized, system software was created and tested, including the client part graphic interface and all the user scenarios on the server were created. The implementation of the system has significantly improved the quality and productivity of the doctor's medical examinations.

**Keywords:** compulsory medical examinations, occupational history, reporting documentation, database model.

### Введение

Повышение качества результатов трудовой деятельности человека и сокращение затрачиваемого на это времени неразрывно связано с использованием информационных технологий. Во многих медицинских направлениях давно невозможно обойтись без компьютера и специального программного обеспечения к нему. Однако рутинные процессы, такие как систематизация данных, ведение картотек, составление отчетной документации различного вида, не всегда используют современные подходы, в частности это относится к проведению диспансеризации и обязательных медицинских осмотров.

В Республике Беларусь согласно постановлениям Министерства Здравоохранения лица, работающие во вредных условиях труда, должны ежегодно проходить периодический медицинский осмотр и по его результатам получать допуск к работе. К таким лицам относятся и сами сотрудники медицинских учреждений, причем по профилю работы медосмотр может проводиться самим этим учреждением, что экономически выгодно для бюджетной организации и значительно сокращает время прохождения медицинского осмотра сотрудником, так как

обследования, консультации специалистов и принятие решения о допуске к работе проводятся на рабочем месте.

В большинстве медицинских учреждений для проведения медосмотров выделена отдельная ставка врача-терапевта, однако есть случаи, когда этим занимаются врачи по совместительству со своей основной ставкой. Объем работ достаточно большой, кроме проведения ежегодного периодического медицинского осмотра сотрудников в обязанности врача входят:

- контроль за ежегодным прохождением всеми сотрудниками учреждения (порядка 750 человек) флюорографического обследования;
- ежемесячный учет и систематизация заболеваемости сотрудников с временной нетрудоспособностью с составлением поквартальной и годовой государственной отчетности;
- сбор и актуализация сведений о прививках против вирусного гепатита, дифтерии и столбняка, кори, новой вирусной инфекции COVID-19.

Все расчёты и бумажная документация ведутся вручную, что может отражаться на достоверности важных статистических данных и требует серьезных временных затрат, кроме того документы о медосмотрах требуют специально выделенного места для хранения. Особенно сложным является процесс формирования личного профмаршрута для направления сотрудника на медосмотр – в нем должны суммироваться вредности с выведением объединяющих их требований к количеству тех или иных медицинских обследований. Все эти недостатки устраняет предлагаемая информационная система.

### Основная часть

В результате проведения анализа предметной области все механизмы и особенности функционирования системы проведения периодического медицинского осмотра медработников в соответствии с официальными документами, основным из которых является Постановление Министерства Здравоохранения Республики Беларусь от 29 июля 2019 г. № 74 «О проведении обязательных и внеочередных медицинских осмотров работающих» были отражены на диаграмме потоков данных с использованием методологии IDEF0. Для хранения данных была составлена информационная модель в графической нотации Crows Foot, для чего выделены базовые сущности и связи между ними (рисунок 1).

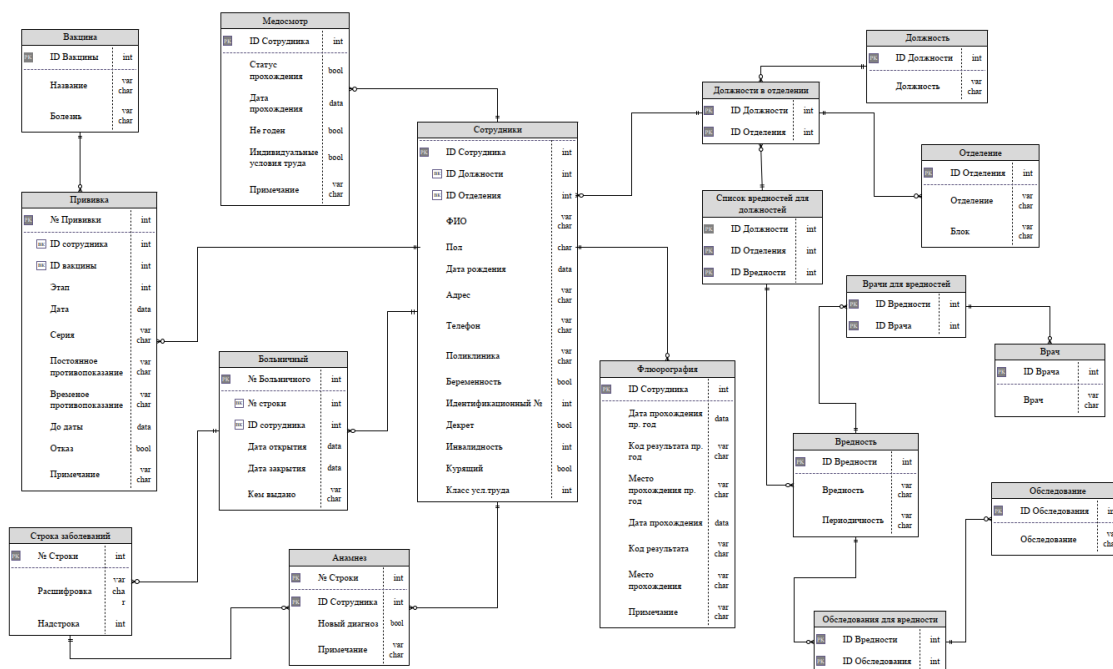


Рис.1 Модель сущность-связь в графической нотации Crows Foot

Такая модель базы данных позволила относительно просто реализовать и контролировать логику составления профмаршрута в таблице со списком вредностей для должностей (для каждой должности в определённом отделении сопоставляются существующие вредности и в зависимости от них назначаются врачи и обследования). Для реализации модели в качестве СУБД выбрана MySQL из-за ее нулевой стоимости, гибкости и простоты использования.

Конкретный функционал системы для целевой аудитории (врачей по медосмотрам) лег в основу проектирования диаграммы вариантов использования, на которой подпроцессы объединены по группам, что позволило в итоге грамотно организовать работу пользовательского интерфейса.

В целом система хранит, обрабатывает и выдает данные для следующих отчетных документов:

- профмаршрут периодического медосмотра;
- отчёт периодического медосмотра;
- отчёт о причинах временной нетрудоспособности;
- анализ заболеваемости с временной нетрудоспособностью;
- отчёт о флюорографическом обследовании;
- отчёт о вакцинации сотрудников.

В системе создан механизм добавления и удаления сотрудников с архивацией данных уволенных сотрудников, реализована возможность получения профмаршрута по ФИО сотрудника – одного из самых сложных документов при его ручном составлении, предусмотрена возможность подсчета количества человек, обследованных по каждой вредности, а также количества случаев и дней заболеваемости с временной нетрудоспособностью за указанный период. Все алгоритмы работы с разделами общей информации и алгоритмы работы с разделом медосмотров разработаны в среде проектирования и конструирования Sparx Enterprise Architect и реализованы в среде разработки Visual Studio 2019 на языке программирования C#.

Также создан удобный, интуитивно понятный пользовательский графический интерфейс на платформе WPF с использованием .NET Framework., благодаря которому быстро и удобно осуществлять навигацию, формировать и выводить различные журналы, списки, отчёты (рисунок 2).

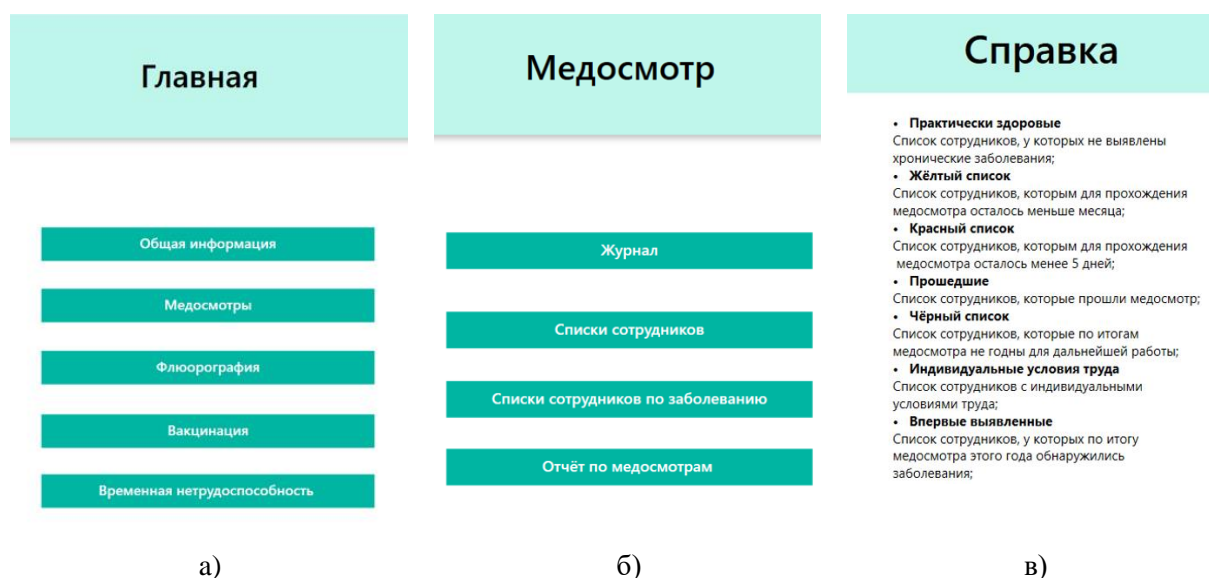


Рис. 2 Макеты страниц а) - «главная», б) - «медосмотр», в) - «справка»

Для физической реализации системы разработана структурная схема системы, представляющая организацию в общую сеть основных функциональных частей, задействованных в процессе медосмотра. В связи с тем, что в БД хранится конфиденциальная

информация, на сервере СУБД элементы триггеров, представлений и событий физически отделены от БД анализов, что позволяет настроить санкционированный доступ. Выделенное автоматизированное рабочее место врача по медосмотрам с клиентской частью разработанной системы позволяет получить из БД анализов агрегированные данные (данные с АРМ врачей медкомиссии и анализах с АРМ лаборатории), составить отчетность, заверить в администрации и при необходимости передать по сети в центральную поликлинику.

### **Заключение**

Созданная информационная система способствует повышению качества проведения периодических медосмотров сотрудников медучреждений, улучшению профилактики профессиональных болезней и ранней выявляемости хронических заболеваний, что особенно актуально в рамках выполнения целевых показателей и мероприятий Государственной программы «Здоровье народа и демографическая безопасность» на 2021–2025 годы.

Система внедрена в Гомельской клинической больнице №3 и имеет перспективы развития функциональности и масштабируемости и как самостоятельная система и как модуль, встраиваемый в более масштабные системы здравоохранения.

### **Список литературы**

1. Сорокин, А.В.: Разработка баз данных: М.: 2008. - 285 с.
2. Хомоненко, А.Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений. – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 416с.
3. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. - 8-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. ISBN 5-8459-0788-8– 832 с.
4. Гайдамакин, Н.А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. – М.: Гелиос, 2002. – 280 с
5. Вендров, А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 758 с.
6. Gerardus Blokdyk, “Sparx Systems Enterprise Architect Third Edition” – Publisher: 5STARCooks (September 2, 2021) – 315 с.
7. Charles Bell, “Introducing the MySQL 8 Document Store” – Publisher: Apress; 1st ed. edition (June 21, 2018) – 555 с.
8. Matthew MacDonald, “Pro WPF 4.5 in C#: Window Presentation Foundation in .NET 4.5” – Publisher: Apress; 4th ed. edition (November 27, 2012) – 1111 с.