

Таракан Нина Сергеевна

студентка

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет

науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева»

г. Красноярск, Красноярский край

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АИС МОНИТОРИНГА
ОПЕРАЦИЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОЛОГИИ IDEF0**

Аннотация: в статье представлен опыт функционального моделирования автоматизированной информационной системы мониторинга операций в хирургическом отделении на основе методологии IDEF0. Рассмотрены контекстная диаграмма, декомпозиция первого и второго уровней, включая процессы авторизации пользователей и автоматизированной обработки даты и времени операций.

Ключевые слова: IDEF0, функциональное моделирование, автоматизированная информационная система, хирургическое отделение, мониторинг операций, структурный анализ.

В современной медицинской практике эффективное управление операционной деятельностью отделения сталкивается со сложностями, связанными с необходимостью четкой координации ресурсов, планирования вмешательств, оперативного контроля и последующего анализа результатов. Традиционные методы учёта на основе бумажных носителей или разрозненных электронных таблиц часто приводят к ошибкам, задержкам и неэффективному использованию дорогостоящих ресурсов операционного блока. Внедрение специализированных автоматизированных информационных систем становится необходимым условием для создания интеллектуальной и устойчивой среды оказания хирургической помощи. Ключевым этапом в разработке такой системы является её функциональное проектирование, которое не только формализует бизнес-процессы, но и закладывает архитектурные основы для последующей программной реализации.

В этом контексте методология IDEF0 служит эффективным инструментом структурного анализа, позволяя представить систему как целостный набор взаимосвязанных функций, чётко определить границы её взаимодействия с внешней средой, а также детально описать потоки данных, управляющие воздействия и используемые механизмы. Построение иерархической модели в данной нотации обеспечивает последовательную детализацию процессов – от общего контекста до уровня конкретных операций.

Контекстная диаграмма верхнего уровня для информационно-аналитическая система, предназначеннной для управления операционной деятельностью показана на рисунке 1.

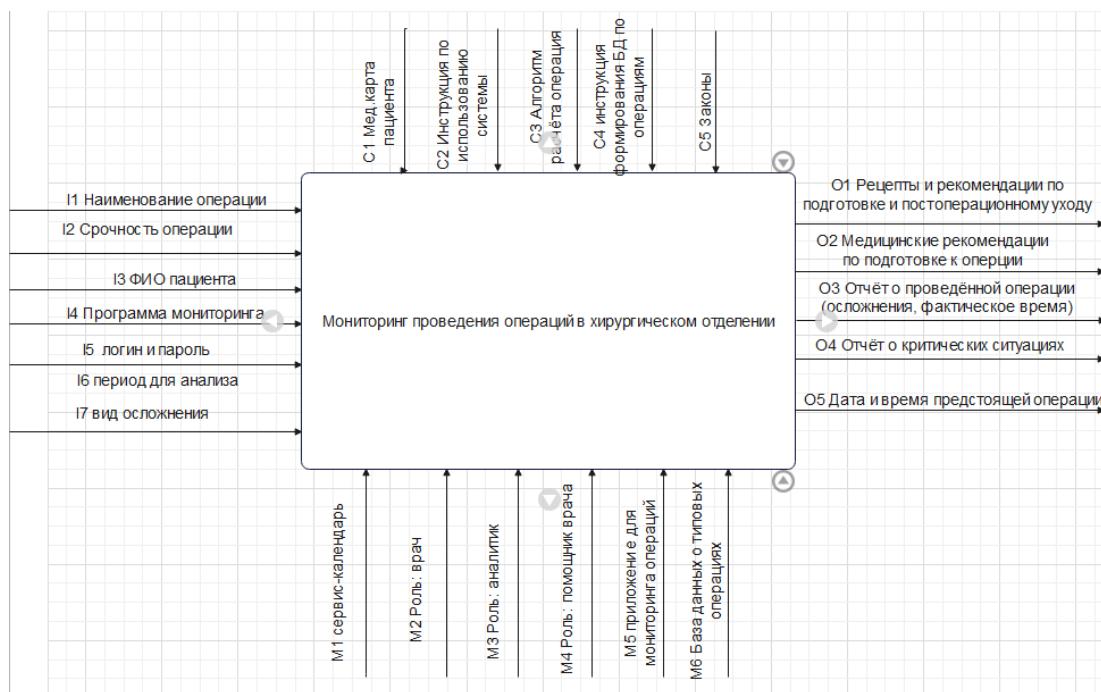


Рис. 1. Контекстная диаграмма

Система получает на вход данные о планируемой операции, включающие клинические показатели и параметры вмешательства, запросы на просмотр информации и учётные данные для авторизации. Преобразование этих входных потоков происходит под управлением внутренних регламентов учреждения, медицинских протоколов и правил безопасности, которые задают рамки и стандарты для всех процессов. Реализация функций обеспечивается такими механизмами, как

авторизованный персонал, программно-аппаратный комплекс и базы данных. Результатом работы системы становится согласованное расписание операций, детализированные сведения о текущих и завершённых вмешательствах, а также аналитические отчёты, формируемые по заданным критериям, что в совокупности направлено на оптимизацию использования ресурсов операционного блока.

Декомпозиция первого уровня представляет собой шесть взаимосвязанных блоков, изображенных на рисунке 2.

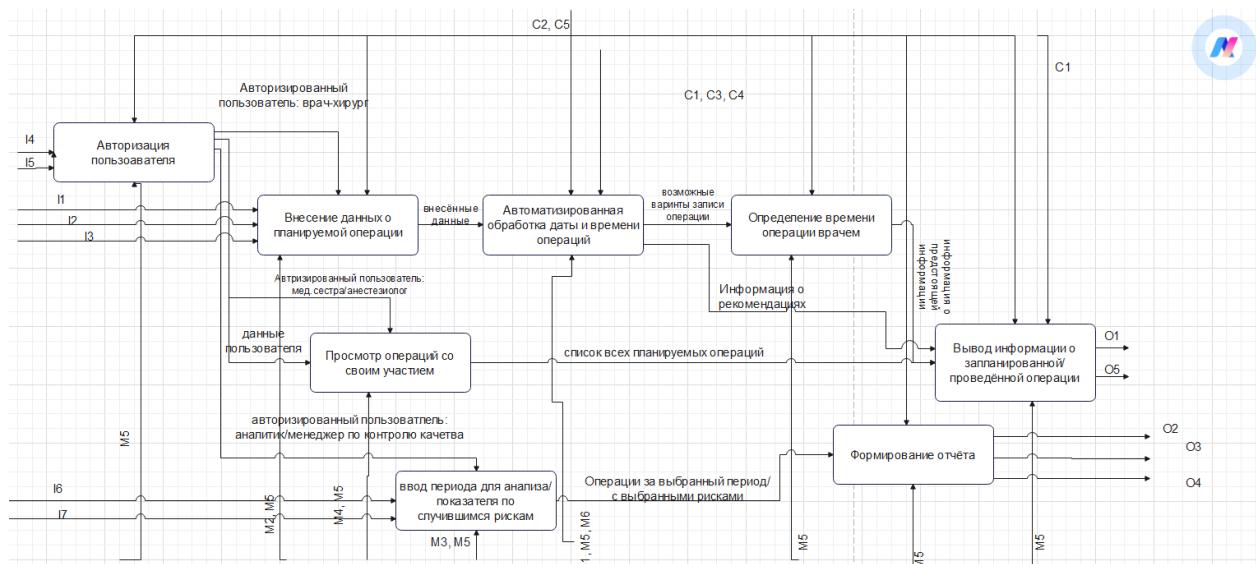


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции первого уровня

Процесс начинается с авторизации пользователя, где проверка учётных данных и назначение ролевых полномочий создают основу для безопасного доступа. Авторизованный врач-хирург получает возможность вносить данные о планируемой операции, формируя первичный запрос, который затем поступает в ядро системы – модуль автоматизированной обработки даты и времени. Именно здесь, путём расчёта длительности с учётом исторической статистики и индивидуальных факторов пациента, а также анализа расписания операционных, происходит генерация оптимальных временных окон для проведения хирургического вмешательства. Параллельно функционируют модули, обеспечивающие визуализацию информации: пользователь может просматривать операции с собственным участием, получая актуальное расписание, а аналитик – инициировать формирование

комплексных отчётов на основе накопленных данных. Каждая из этих функций не изолирована; выходы одного процесса становятся входами или управляющими воздействиями для других, создавая замкнутый контур управления.

Процесс авторизации пользователя, являющийся входным блоком системы, распадается на последовательные действия: ввод и первичная валидация учетных данных, запрос к базе данных для верификации логина и пароля, определение ролевого профиля пользователя на основе его должности и отделения, и представление строго определённого набора интерфейсов и функциональных возможностей. Этот процесс, контролируемый политиками информационной безопасности учреждения, не просто обеспечивает доступ, но и формирует персонализированную рабочую среду, где хирург видит только релевантные ему операции, а аналитик получает инструменты для агрегации данных. Диаграмма декомпозиции второго уровня процесса авторизации пользователей представлена на рисунке 3.

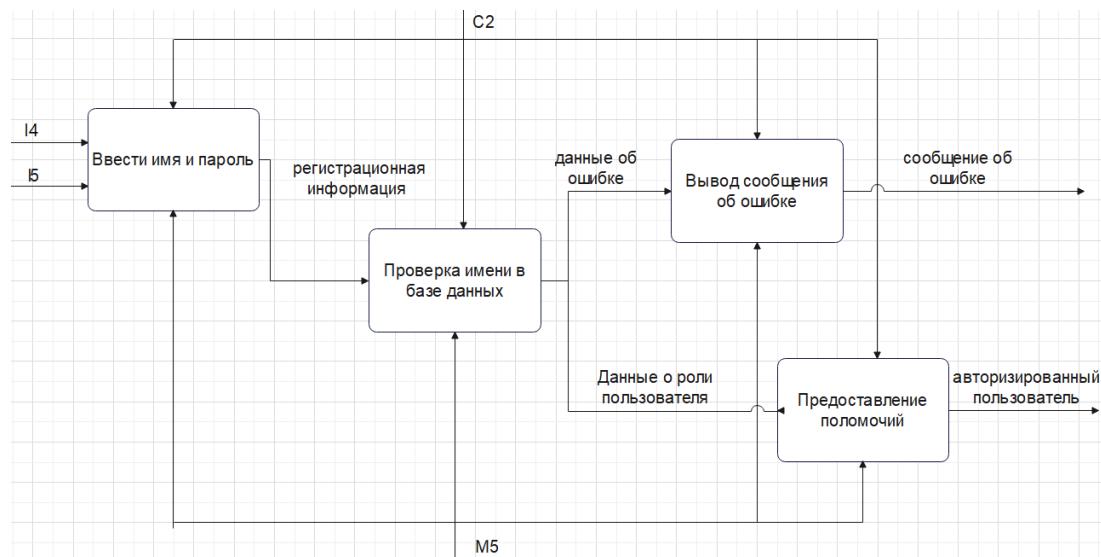


Рис. 3. Процесс авторизации пользователей

Более сложная структура обнаруживается в ядре системы – модуле автоматизированной обработки даты и времени операции. Его работа начинается с интеллектуального расчёта предполагаемой длительности вмешательства, где алгоритм, опираясь на исторические данные о таких же операциях, учитывает специфику состояния пациента, квалификацию назначенной бригады и статистику

4 <https://phsreda.com>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

возможных интраоперационных осложнений, формируя не усреднённую, а вероятностную оценку времени. Затем, используя эту оценку как ключевой параметр, система в режиме реального времени сопоставляет её с актуальной моделью расписания операционных, выявляя свободные окна, а в случае срочных операций – просчитывая каскадные эффекты перепланирования менее приоритетных вмешательств с минимальным общим ущербом для графика. Результатом этой многофакторной оптимизации становится не один, а набор рациональных альтернатив для врача, который, принимая окончательное решение, действует уже на основе полной и системно проанализированной информации. Диаграмма декомпозиции второго уровня процесса автоматизированной обработки даты и времени операций представлена на рисунке 4.

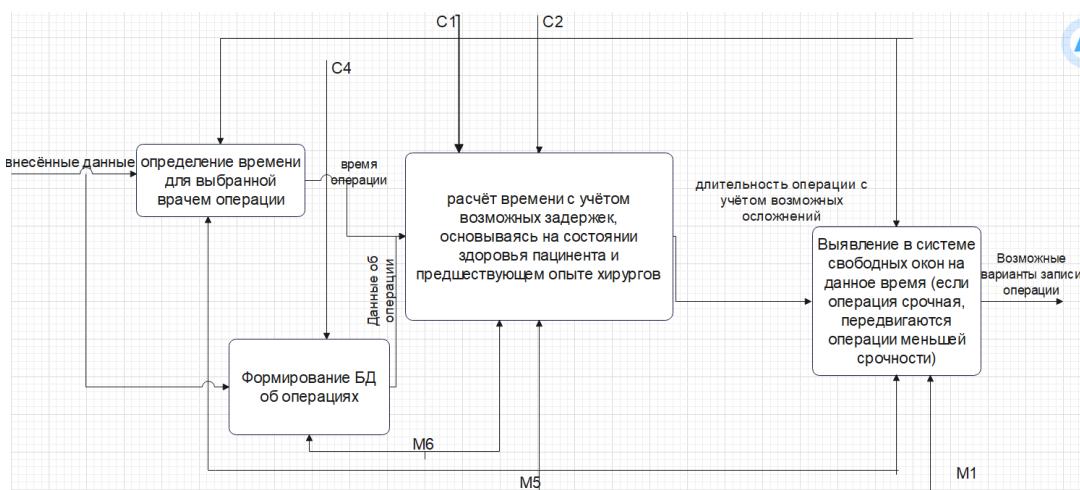


Рис. 4. Декомпозиция обработки даты и времени операций

Список литературы

1. Вендро А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник для студентов экономических вузов, обучающихся по специальностям «Прикладная математика (по областям)» и «Прикладная математика и информатика» / А.М. Вендро. – М. – 347 с.
2. Черемных С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С.В. Черемных. – М.: Финансы и статистика, 2006.