

О.В. АНУРИН,

заместитель исполнительного директора ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия,
e-mail: anurin.ov@fnkc-fmba.ru, ORCID 0000-0003-0098-5535

М.М. АРСЛАМБЕКОВ,

руководитель службы ИТ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия, e-mail: arslambekov.mm@fnkc-fmba.ru,
ORCID 0000-0002-8048-5874

А.А. БЕЛЬЧЕНКОВ,

руководитель проекта, ООО «Интерин сервис», г. Москва, Россия, e-mail: abelchenkov@infomedpro.ru,
ORCID 0000-70003-73476-74685

Г.А. ВИТЯЗЕВ,

заведующий отделением, врач-хирург ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия, e-mail: vitiazhev@mail.ru,
ORCID 0000-0003-3528-6005

А.В. ЕРЕМИН,

инженер Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия,
e-mail: artem_ereimin@interin.ru, ORCID 0000-0002-4148-9274

С.А. ШУТОВА,

к.т.н., руководитель отдела ООО «Интерин сервис», г. Москва, Россия, e-mail: shutova@interin.ru,
ORCID 0000-0001-6578-924X

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МО. ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИС ИНТЕРИН

УДК: 61.007

DOI: 10.37690/1811-0193-2020-5-62-69

Анурин О.В., Арсламбеков М.М., Бельченков А.А., Витязев Г.А., Еремин А.В., Шутова С.А. Особенности информатизации хирургических подразделений МО. Планирование и управление операционной деятельностью в многопрофильном стационаре с применением МИС Интерин (ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия; ООО «Интерин сервис», г. Москва, Россия; Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия)

Аннотация. Статья посвящена автоматизации процесса планирования и управления операционной деятельностью в многопрофильном стационаре больницы – сформулированы основные принципы и особенности, параметры и факторы, влияющие на формирование плана операций, описана модель бизнес-процесса и даны критерии его эффективности, приведены методологические основы организации планирования операционной деятельности – показана ведущая роль взаимосвязи плана операций и плана госпитализаций, определена роль медицинской информационной системы в автоматизации операционной деятельности. Все выявленные методы повышения эффективности операционной деятельности МО средствами МИС проверены на примере использования МИС Интерин PROMIS Alpha в Федеральном научно-клиническом центре ФМБА России. Рассмотрены результаты, которых удалось достичь в результате практического применения данных методов с использованием МИС в организации каждодневного процесса деятельности хирургов в ФНКЦ ФМБА России.

Ключевые слова: медицинская информационная система, информатизация здравоохранения, хирургические подразделения, автоматизация операционной деятельности, Интерин PROMIS Alpha.

UDC: 61:007

Anurin O.V., Arslambekov M.M., Belchenkov A.A., Vityazev G.A., Eremin A.V., Shutova S.A. Features of informatization of surgical departments of a medical organization. Planning and management of operational activities in a multidisciplinary hospital using MIS Interin (FNKTS FMBA of Russia, Moscow, Russia; Interin Technologies LLC, Moscow, Russia; A.K. Ailamazyan Institute of Program Systems RAS, Pereslavl-Zalessky, Russia)

Abstract. The article is devoted to the automation of the process of planning and management of operational activities in a multidisciplinary hospital – the basic principles and features, parameters and factors affecting the formation of the operation plan are formulated, the model of the business process is described and criteria for its effectiveness are given, the methodological

© О.В. Анурин, М.М. Арсламбеков, А.А. Бельченков, Г.А. Витязев, А.В. Еремин, С.А. Шутова, 2020 г.



foundations for organizing the planning of operational activities are shown – shown the leading role of the relationship between the plan of operations and the plan of hospitalizations, the role of the medical information system in the automation of operational activities is determined.

All identified methods of increasing the efficiency of the operational activity of medical institutions by means of MIS were tested on the example of using MIS Interin PROMIS Alpha at the Federal Research and Clinical Center of the FMBA of Russia. The results that were achieved as a result of the practical application of these methods with the use of MIS in the organization of the daily process of the activities of surgeons in the Federal Research Center of the Federal Medical and Biological Agency of the Federal Medical and Biological Agency of Russia are considered.

Keywords: *medical information system, healthcare informatization, surgical units, Interin Technologies, surgical units, automation of operational activities, Interin PROMIS Alpha.*

ВВЕДЕНИЕ

В ходе информатизации медицинских организаций (МО) большую роль играет поддержка специализации клиники. Здесь мы рассмотрим хирургическую деятельность многопрофильного стационара больницы.

Основная цель работы операционного блока в стационаре больницы заключается в своевременном оказании хирургической медицинской помощи. Повышение эффективности операционного планирования является одной из приоритетных целей медицинской организации хирургического профиля. Критерием эффективности может выступать своевременное оказание медицинской помощи, ожидание которой не привело к ухудшению состояния пациента, что может быть достигнуто путём решения задачи оптимального распределения ресурсов (врачей, операционных помещений, времени и т.д.), чтобы за кратчайшее время оказать помощь максимальному количеству пациентов без потери качества оказываемой помощи [1].

В результате автоматизации процесса операционной деятельности средствами медицинской информационной системы (МИС) можно получить целостную и наглядную картину распределения ресурсов, а также статистику длительности и каждого вида операций, что в дальнейшем обеспечит возможность более точного планирования и повысит эффективность распределения ресурсов, а значит, оптимизирует временные и финансовые затраты МО.

Данная статья будет полезна ответственным за оптимизацию и реинжиниринг бизнес-процессов МО лицам, руководителям ИТ-служб, разработчикам программного обеспечения медицинских информационных систем.

ОПЕРАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И КРИТЕРИИ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Планирование операционной деятельности (ОД) является важным этапом функционирования

многопрофильного хирургического стационара. Данная деятельность будет осуществляться как при наличии поддерживающих ее ИТ-инструментов, так и при их отсутствии – необходимость привлечения информационных технологий зависит от масштаба деятельности и сложности процессов стационара [2]. Рассмотрим предпосылки, которые влияют на выбор подхода к планированию ОД. Рассматривая оперблок как ресурс клиники, можно определить следующие факторы, влияющие на его использование:

- ограниченность ресурса операционных;
- взаимосвязь с использованием других ресурсов, которые также ограничены, например, врачей и среднего медицинского персонала.

Необходимо отметить, что изолированное планирование ОД не принесет существенных результатов и комплексно не улучшит показатели деятельности клиники. Планирование ОД должно быть встроено в процессы управления клинической деятельностью. Таким образом, мы приходим к выводу: планирование ОД тесно связано с оборотом хирургической койки и планированием госпитализации. Максимальный эффект будет достигнут при комплексном подходе планирования операций и госпитализации пациентов. Если рассматривать иерархию процессов, то можно утверждать, что планирование ОД является подчиненным процессом по отношению к процессу планирования госпитализации [3].

Минимально необходимыми входными данными для начала планирования операционной деятельности являются:

- данные пациента;
- планируемая операция;
- плановая дата операции.

Также влияют на планирование ОД такие данные как:

- полнота обследования пациента;
- экстренные операции.

Если пациент не дообследован, это может изменить процесс планирования, например, повлечь



перенос сроков операции и соответствующую корректировку всего плана.

Экстренные операции также могут влиять на весь процесс планирования, т.к. в любой момент может понадобиться операционная или определённый хирург для проведения экстренной операции, что, соответственно, внесет изменения в общий план.

Также процесс имеет свои ограничения, которые напрямую связаны с ограниченностью ресурсов:

- наличие свободной койки;
- свободный оперирующий хирург.

Вся сумма влияющих факторов представлена на рис. 1.

Важно заметить и обратную зависимость: планирование госпитализацией не может быть достаточно эффективным процессом без планирования ОД. Именно совместное планирование будет иметь

синергический эффект. Таким образом, целесообразным будет рассматривать одновременное начало для этих двух процессов (рис. 2).

На сегодняшний день невозможно обеспечить качественное управление двумя взаимосвязанными медицинскими процессами в клинике на современном уровне без использования ИТ-систем [4]. Очевидно, что процесс управления госпитализацией – это внешний процесс, а процесс ОД – внутренний. Главным критерием является согласованность этих процессов, т.е. синхронизация данных.

Таким образом, планирование операционной деятельности будет максимально полезно для клиники, которая уже готова заниматься (или занимается) планированием госпитализации, повышать эффективность использования своих ресурсов с применением современных ИТ-решений. Для клиники,

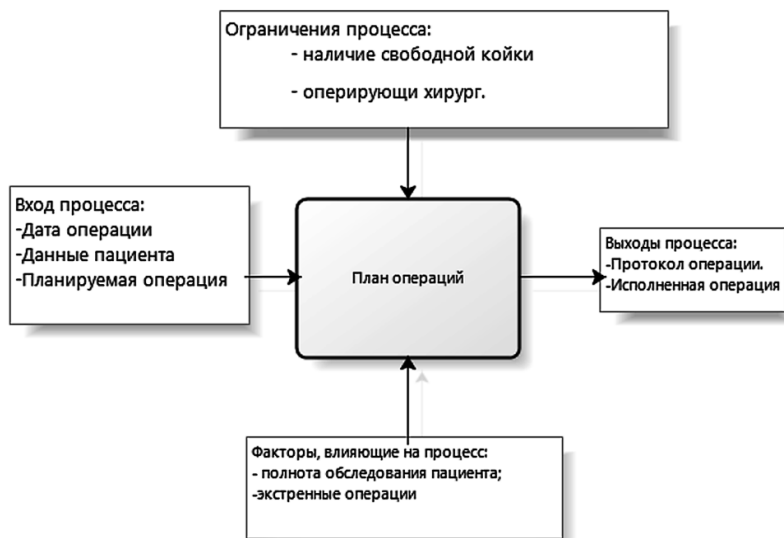


Рис. 1. Параметры и факторы, влияющие на формирование плана операций

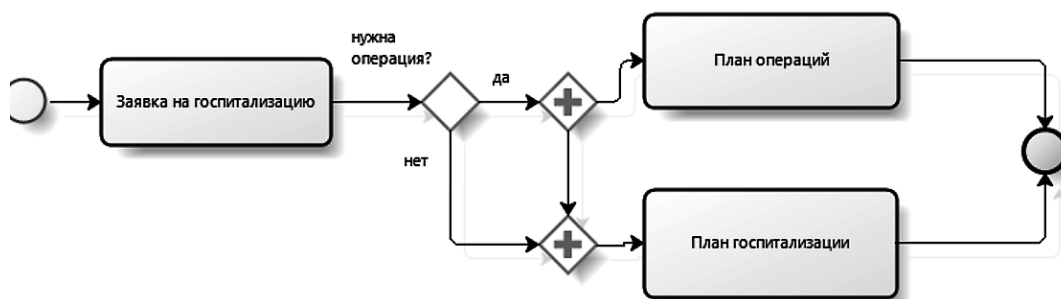


Рис. 2. Структурная взаимосвязь плана операций и плана госпитализаций



которая только задумывается об использовании инструментов планирования, целесообразно сразу рассмотреть комплексное внедрение в практику планирования госпитализации и операционной деятельности.

МЕТОДИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ОД

Рассмотрим базовый набор объектов медицинской информационной системы, который необходим для ОД:

- операционная с ее характеристиками и режимом работы;
- оперблок, как совокупность операционных с единым управлением;
- заявка на операцию;
- план операций: совокупность заявок, упорядоченных во времени, в разрезе операционных;
- операция: фактически выполненное операционное вмешательство.

Мы не ставим себе целью погрузиться в детали, напротив, в этом обзоре мы хотим выделить ключевые сущности и их взаимосвязи. Детализация может идти в различных направлениях, в зависимости от специфики медицинской деятельности клиники и применяемых управленческих технологий.

Методически процесс ОД делится на три стадии:

- планирование на уровне заявки;
- управление операционным планом;
- управление операционным днём.

Рассмотрим каждую из них детально.

1. Планирование на уровне заявки начинается в момент планирования госпитализации пациента. Для данного процесса уже известен пациент, лечащий врач (предварительно оперирующий хирург) и диагноз (планируемая операция). Важными данными этого процесса являются:

- дата операции (в общем случае может определяться как функция от даты госпитализации);
- плановая продолжительность операции.

Продолжительность операции, на наш взгляд, одна из важных характеристик процесса. Она рассчитывается исходя из суммы трех составляющих:

- плановая длительность самого процесса операции, которую выставляет хирург, исходя из своего опыта проведения подобных операций;
- длительность анестезии, которая стандартизирована в зависимости от типа анестезии и автоматически прибавляется к длительности оперативного процесса. Учитывается время ввода и вывода из анестезии;

- длительность уборки, которая зависит от типа операционной, также автоматически прибавляется к общей длительности.

2. Создается единый операционный план на все операционные оперблока на календарные сутки. Операционный план существует в двух состояниях: черновик и подписанный документ. Накануне операционного дня операционный план подписывается управляющим хирургом.

При планировании хирург может учитывать такие факторы, как необходимую чистоту операции, наличие у пациента таких заболеваний как ВИЧ, гепатит или диабет (которые также отражены в плане), и, соответственно, поставить такие операции первыми или же, наоборот, последними.

Этап операционного дня:

3. В процессе операционного дня самым важным становится логистика доставки пациентов в оперблок и выход оперирующего хирурга [5]. А эти процессы тесно связаны с фиксацией данных операций в реальном времени. В нашем случае методически выделяются следующие этапы операции [6]:

- пациент на столе;
- окончание ввода в анестезию;
- начало операции;
- окончание операции и вывод из анестезии;
- перевод пациента;
- уборка операционной.

Для бесперебойного функционирования системы все эти этапы должны уложиться в плановую продолжительность операции, которую на этапе создания заявки (до включения в операционный план) фиксирует оперирующий хирург.

С технической точки зрения, работа в реальном времени в оперблоке требует определенных усилий и слаженности действий персонала. Предбанники операционных можно оборудовать беспроводными планшетами, на которых будет удобно фиксировать время.

При процессе планирования операций следует учитывать также наличие экстренных операций, которые в значительной степени влияют на общий план: может экстренно потребоваться задействовать определённую операционную, оборудование или хирурга. В этом случае экстренный пациент может быть внесен в фактическое исполнение, отражен на общем дашборде для оперативного информирования других операционных бригад об изменениях в плане.

Точная фиксация всех событий ведет к слаженной работе всего оперблока в течение операционного дня, а также дает информацию для аналитики



с целью улучшения качественных показателей деятельности операционных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ СФОРМУЛИРОВАННЫХ ПРИНЦИПОВ

Вышеописанные методы повышения эффективности операционной деятельности МО средствами МИС были проверены в Федеральном научно-клиническом центре ФМБА России с использованием в качестве ИТ-инструмента МИС Интерин PROMIS Alpha (разработка ООО «Интерин технологии», Москва), где они получили интерфейсное воплощение.

Веб-технологии позволяют по-новому подойти к созданию интерфейсов системы и проектированию пользовательского опыта. В создании подсистемы

оперблока особое внимание было уделено работе со временем, поскольку именно время является главным планируемым ресурсом. Функционал «Календарь работы операционных» позволяет на одном экране увидеть целый месяц работы выбранной операционной с детализацией до заявки и в один клик открыть детальные данные заявки (рис. 3).

Модуль «Операционный план: детальная работа» позволяет на одном экране осуществлять планирование трех дней работы всех операционных оперблока, а по завершении процесса – подписать и напечатать операционный план. Особенностью интерфейса является сочетание технологии drag and drop при перемещении заявок между планами и возможности явно переместить заявку в операционный план на определенную дату (рис. 4).

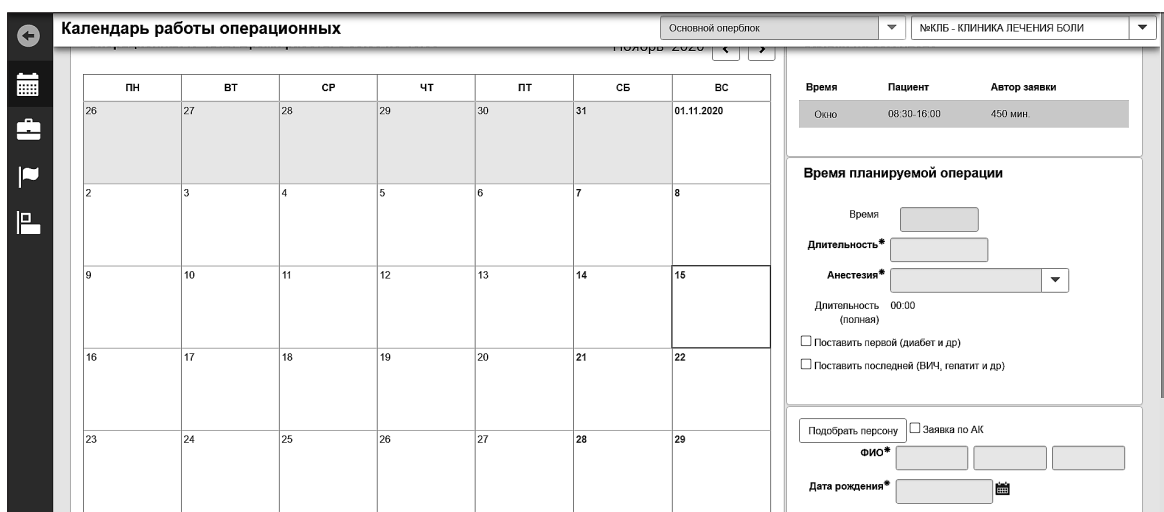


Рис. 3. Заявка на операцию

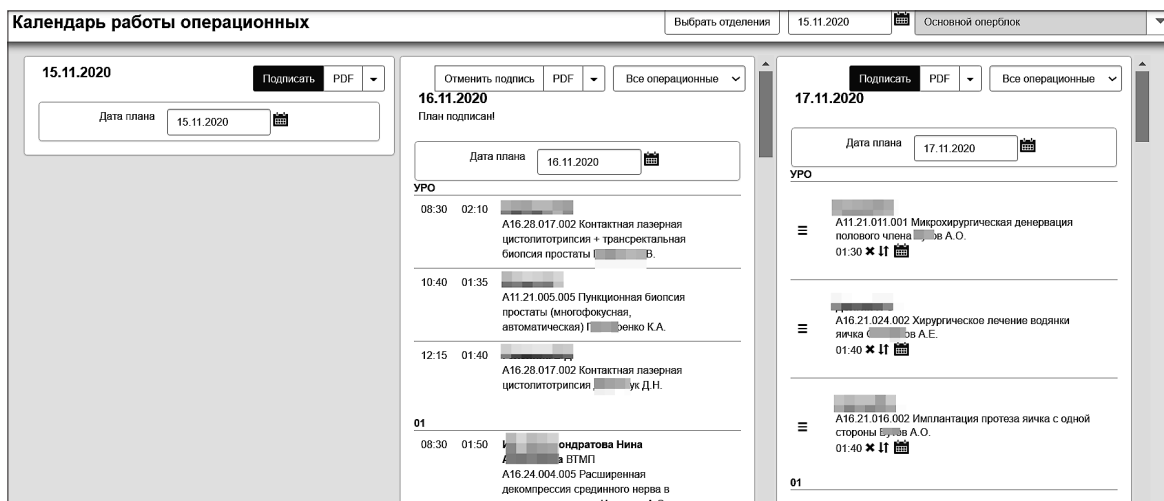


Рис. 4. Операционный план: детальная работа

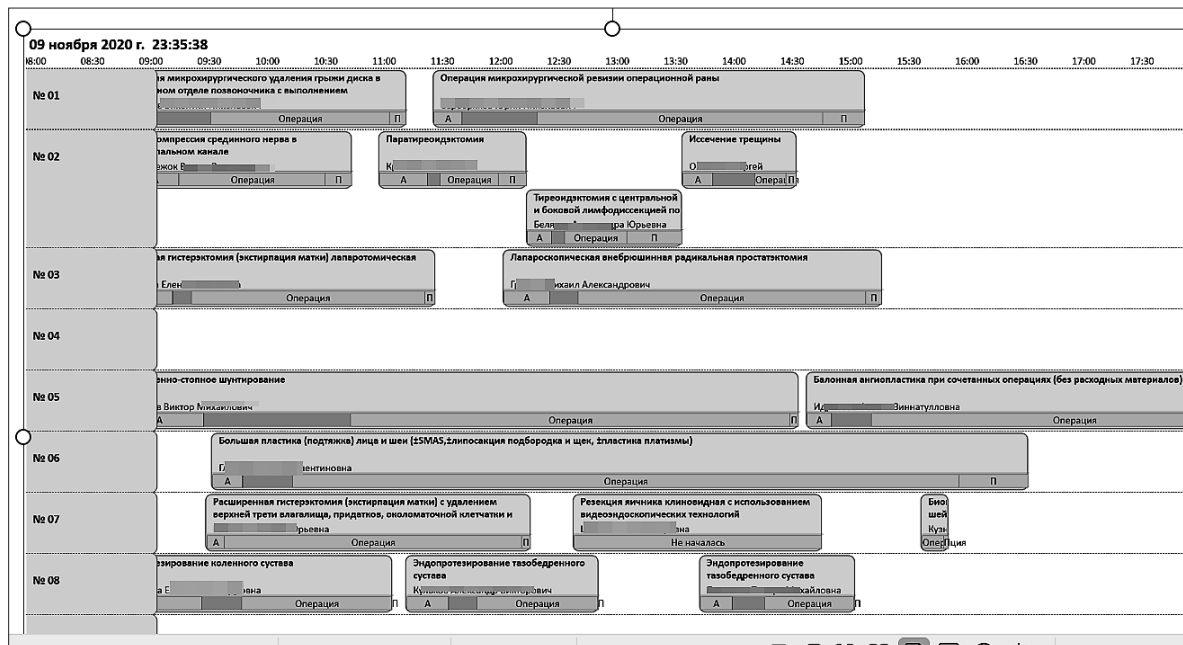


Рис. 5. Дашборд

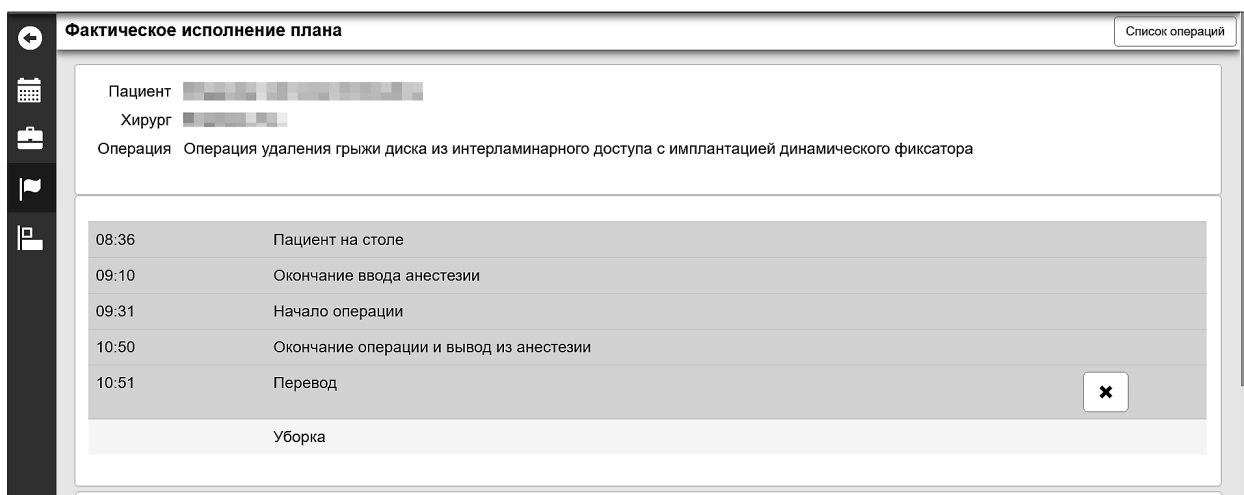


Рис. 6. Фактическое исполнение плана

Модуль «Дашборд» позволяет наблюдать динамику работы операционных оперблока в режиме реального времени (рис. 5).

Фактическое исполнение плана обеспечивает возможность учитывать время каждого этапа операции для плановых и экстренных пациентов (рис. 6).

Благодаря поддержке мобильных устройств более удобным стала автоматизация фиксации факта этапов операций, что, в свою очередь, позволяет перевести отчетность по использованию ресурсов оперблока на более высокий уровень.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанное решение эксплуатируется в промышленном режиме в оперблоке многопрофильного стационара Федерального научно-клинического центра ФМБА России на Ореховом бульваре в Москве. Под управлением оперблока находится 15 различных операционных, в которых в рамках данного пилотного проекта уже было проведено более 10 000 операций. В оперблоке проводятся как плановые, так и экстренные операции, в том числе и для особых групп пациентов



(ВИЧ-инфицированные, пациенты с вирусом гепатита С).

Подсистема «Оперблок» является частью комплексной информационной медицинской системы ФНКЦ ФМБА России, построенной на платформе МИС Интерин Альфа, это значит, что все сопутствующие процессы ведутся в едином информационном пространстве.

Методом интервьюирования получены показатели эффективности процессов плановой и экстренной госпитализаций до автоматизации и после. Результатом проведенной оптимизации с использованием МИС стало изменение показателей (см. таблицу 1).

IT-решение в части управления временем работы оперблока стало незаменимым инструментом в организации каждодневного процесса деятельности хирургов. На каждом рабочем месте хирург в любой момент времени может увидеть Дашборд оперблока с данными по операциям текущего дня в реальном времени. Такой же Дашборд выводится на большом дисплее на входе в оперблок. На основе заявки на операцию хирурги вносят в историю болезни данные протокола операции, имея возможность анализировать свои прошлые операции. Руководство своевременно получает операционные планы и имеет возможность осуществлять детальный план-фактный анализ в различных разрезах с целью совершенствования процесса оказания медицинской помощи.

Для каждого показателя были определены методы расчёта:

- Повышение количества проведенных операций в день и (косвенно) повышение оборота койки, если рассматривать оборот койки как показатель использования коечного фонда, равный среднему числу больных, приходящихся на одну фактически развернутую койку за год. За счёт того, что МИС осуществляет автоматическую группировку операций в разрезе операционных, организовано информирование врача о задержке или о переносе операции, предоставлена возможность быстро отреагировать на изменения и, соответственно, запланировать и провести большее количество

операций в день, исключив и минимизировав временные простои.

По результатам данных отчётов, полученных от отделения медицинской статистики, были отражены показатели оборота койки за один месяц по одному выбранному отделению, которые использовались для сравнения оборота койки до автоматизации и после, и которые составили 5,98 койко-дней до оптимизации и 5,68 койко-дней после (с учетом переводов). Данные по другим пилотным отделениям дали схожие цифры. Результаты сравнения отражены в *таблице 1*.

- Повышение эффективности использования рабочего времени врача за счет снижения времени ожидания и уменьшения объема рутинных операций. В данный показатель вошли такие операции, как:

- согласование, изменение, дополнение плана операции, а также время, которое затрачивалось на телефонные звонки, отправку информации по электронной почте и т.д. По результатам проведенного обследования данное время составило примерно 2–3 часа в день. После оптимизации данный показатель снизился до 1 часа в день;

- время, затрачиваемое на ожидание начала операции, если операция задерживается. Благодаря дашборду, врач может оперативно увидеть, что операция, которая предшествует его операции, задерживается, и эффективно спланировать для себя это время, а не тратить его на ожидание возле операционной;

- время, которое затрачивает младший медицинский персонал на предоперационную подготовку и транспортировку пациентов, за счет оперативного информирования о начале следующей операции. Также обеспечивается сложный процесс транспортировки пациентов, что дает снижение времени ожидания пациента возле операционной.

В результате проведенной оптимизации бизнес-процесса с использованием МИС среднее суммарное время на рутинные операции, которое ранее составляло 3 часа в день, снизилось до 1,45 часа, затрачиваемого на просмотр и актуализацию плана

Таблица 1

Показатель	Оценка
Повышение оборота коек	5%
Повышение эффективности использования рабочего времени врача и младшего медицинского персонала	36,3%



в МИС, а также беседы с пациентами, нуждающимися в операциях. Общие результаты приведены в *таблице 1*.

В ходе эксплуатации описанного решения намечены дальнейшие пути его развития. Дополнительные преимущества для планирования и организации операционной деятельности МО может дать:

- разработка алгоритма предсказания продолжительности операции (с использованием технологий искусственного интеллекта);

- индивидуальное определение продолжительности операции на этапе создания врачом-хирургом заявки в системе управления оперблоком;
- внедрение штрихкодирования при работе с расходными материалами;
- внедрение RF-ID меток для автоматической фиксации этапов операции;
- внедрение технологий распознавания голоса для заполнения протокола операции.

ЛИТЕРАТУРА



1. *Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Малых В.Л., Михеев А.Е.* Новые аспекты развития медицинских информационных систем. // *Врач и информационные технологии.* – 2019. – № 4. – С. 6–12.
2. *Михеев А.Е., Фохт О.А., Хаткевич М.И.* Один из подходов к формализации процесса внедрения МИС в медицинской организации. // *Врач и информационные технологии.* – 2018. – № 5. – С. 46–62.
3. *Бельшев Д.В., Борзов А.В., Нинуа Ю.А., Сирота В.Е., Шутова С.А.* Применение процессного подхода в медицинских организациях на примере экстренной госпитализации (Исследовательский центр медицинской информатики Института программных систем им. А.К. Айламазяна РАН; ГКБ№ 1 им. Пирогова; Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский; ООО «Интерин технологии»).
4. *Бельшев Д.В., Гулиев Я.И., Михеев А.Е.* Реализация «виртуальной больницы» в виде ИТ-экосистемы. // *Врач и информационные технологии.* – 2018. – № 5. – С. 18–33.
5. *Щенников С.Ю.* Реинжиниринг бизнес-процессов: эксперт. моделирование, упр., планирование и оценка / С.Ю. Щенников. – М.: Ось-89, 2004. – 287, [1] с.: ил. – Библиогр.: с. 285–286 (21 назв.).
6. *Общая хирургия: учебник / Петров С.В.* – 3-е изд., перераб. и доп. – 2010. – 768 с.: ил.

Новости отрасли

В РОССИИ ЗАПУСТИЛИ ГОССЕРВИС ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

«РТ-Доктис» (совместное предприятие «Цифромед», «Доктиса» и РФПИ) запустило федеральную телемедицинскую платформу, интегрированную с порталом госуслуг и использующую ресурсы сети клиник «Мать и дитя». «В 2021 году платформа будет работать по всей стране», – говорится в сообщении компаний.

«Цифровая телемедицинская платформа позволит сократить число очных консультаций с врачами как минимум на 30%. С помощью удобных инструментов врачи могут дистанционно делать назначения, выписывать электронные рецепты или открывать цифровые больничные листы в случаях, предусмотренных законодательством. Кроме того, обеспечивается дистанционный мониторинг больных, которые находятся на амбулаторном лечении, имеют хронические заболевания или недавно выписаны из стационара», – отмечается в сообщении.

Источник: <https://tass.ru/ekonomika/10259487>

