

ОБОСНОВАНИЕ МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ САНАТОРИЕМ (СООБЩЕНИЕ 2)

ЗОРИН А.В., «Эйс Груп/Передовая системная инженерия», генеральный директор, г. Москва
ШАКУЛА А.В., РНЦВиК, д.м.н., проф., зам. директора, г. Москва
БАДРЕТДИНОВ Р.Р., Санаторий «Янган-Тау», к.м.н., директор, Республика Башкортостан

Структура прикладного программного обеспечения (ПО) автоматизированной информационной системы санатория «Янган-Тау» (сокращенно – АИС Я-Т) строится на базе программного обеспечения RehaBase с выполнением необходимого объема работ по конфигурированию и наполнению справочных баз данных. В дальнейшем выполняется разработка новых модулей RehaBase для поддержки дополнительных диагностических и лечебных технологий.

ЭТАПЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРИКЛАДНОГО ПО

Для успешности разработки эффективного прикладного программного обеспечения, фактически реализующего для работников санатория функции АИС Я-Т, и достижения наискорейшей отдачи от системы реализация проекта проходит следующие этапы:

I ЭТАП: БАЗА

Цель этапа: создание работоспособной конфигурации системы на основе стандартного программного обеспечения RehaBase:

- создание работающей сетевой системы, ориентированной на ведение базового информационного оборота;
- реализуются стандартный механизм работы и уровень сервиса и отчетов;
- специалисты санатория начинают осваивать предложенную технологию и вводить конкретные данные по деятельности санатория, что важно для отработки частных вопросов.

II ЭТАП: ТЕХНОЛОГИЯ

Цель этапа: реализация поддержки работы существующих в санатории диагностических и лечебных технологий и оборудования:

- глубокая интеграция с имеющимся медицинским оборудованием;
- достаточное дополнение типовых форм и отчетов;
- существенное повышение эффективности системы.

III ЭТАП: НАУКА

Цель этапа: реализация новых исследовательских технологий:

- разработка новых методов анализа и представления данных;
- обеспечение базы для выполнения научных исследований;
- выполнение медицинских исследований;
- корректировка программного обеспечения.

Информационная безопасность. При создании сети АИС Я-Т особое место занимают решение вопросов обеспечения надежной защиты передаваемой, хранимой и обрабатываемой информации от

несанкционированного доступа, контроль ее целостности и подлинности на базе современных информационных технологий.

Сеть АИС Я-Т должна обеспечивать в необходимых аспектах комплексную защиту информации пользователей за счет использования криптографических, алгоритмических и организационно-технических мер, средств и способов, гарантирующих безопасность информации.

Точный перечень задач и состав выполняемых работ будут определены на этапе подготовки задания исполнителю. Ниже дается общий обзор задач информационной безопасности проекта.

Принципы системной безопасности в сети.

Общее понятие интегральной безопасности включает в себя:

физическую безопасность (защита помещений и т.п.);

безопасность аппаратных средств (защита средств вычислительной техники, сетевого оборудования и т.п.);

безопасность программно-математического обеспечения (защита от программных вирусов, «троянских коней», логических бомб, взломщиков и т.п.)

безопасность связи (защита каналов связи от внешних воздействий любого вида);

безопасность сети в целом (дополнительные меры защиты, вызванные особенностью сети).

В состав задач обеспечения безопасности информации в сети АИС Я-Т включаются:

подтверждение подлинности объектов данных и пользователей (аутентификация сторон, устанавливающих связь);

обнаружение нарушений целостности объектов данных;

обеспечение защиты программных продуктов средств вычислительной техники от внедрения в них программных «вирусов» и закладок;

организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение сохранности конфиденциальных данных.

Управление системной безопасностью сети

АИС Я-Т. Совокупность аппаратно-программных и организационно-технических средств, реализующих систему безопасности, образует управление системной безопасностью (УСБ), которая защищает от несанкционированных действий пользователей, обслуживающего персонала и нарушителей основные элементы сети и реализует следующие задачи:

защиту ресурсов сети за счет парольного доступа к управляющим базам данных и проверку полномочий при обращении пользователей к техническим ресурсам сети;

реконфигурацию сети, узлов и каналов связи; организацию подсетей и адресных групп.

Организационная безопасность. Указанные технические меры безопасности должны дополняться комплексом мер организационной безопасности, включая:

пропускной режим;

контроль доступа в специальные помещения и к отдельному оборудованию и другие меры, опирающиеся на компьютерную поддержку и ориентированные на соответствующих специалистов, что позволит, в соответствии с общей концепцией АИС Я-Т, иметь независимость от частных технических решений, общее единообразие управления системой, а также достаточную надежность реализации функций.

Кабельная система ЛВС АИС Я-Т. Кабельная система ЛВС является слаботочной и предназначена для обеспечения передачи данных на физическом уровне между активным сетевым оборудованием АИС Я-Т. Она выполняется по принципам структурированной сети: централизованная разводка в специально отведенном помещении (месте) на распределительные панели. Данные панели устанавливаются в распределительной стойке (шкафу) с непосредственным подключением через соединительные шнуры (патчкорды) к смонтированному здесь же активному сетевому оборудованию. Каждая стойка снабжается источником бесперебойного питания для активного сетевого оборудования.

Структурированная кабельная система должна обладать следующими свойствами:

обеспечивать требования жесткого контроля в плане обеспечения защиты от несанкционированного доступа к информации;

при относительно высокой начальной стоимости оправдывать сделанные в нее капиталовложения за счет длительной эксплуатации сети до начала ее морального устаревания;

обладать модульностью и возможностями внесения изменений и наращивания без влияния на существующую сеть;

быть инвариантной к изменениям, определяемым прогрессом в области информационных технологий;

допускать использование уже используемого оборудования и не зависеть от поставщика нового оборудования;

использовать стандартные компоненты и материалы, которые позволяют комбинировать в единую систему электрические и оптические кабели;

допускать использование всех принятых на данный момент стандартов высокопроизводительных методов передачи данных и не зависеть от используемых сетевых протоколов (в том числе одновременно действующих в сети);

требовать для своего управления и администрирования минимального количества персонала за счет централизации и модульности соединений;

позволять избегать проведения дополнительных работ по прокладке кабеля при любых изменениях конфигурации сети, внедрении нового оборудования и перемещении пользователей;

обеспечивать надежность при условии круглосуточной бесперебойной работы;

обеспечивать доступность к компонентам системы для проверки и ремонта.

Кабельная система ЛВС подразделяется на следующие подсистемы:

горизонтальная подсистема, включающая проводку на этажах, распределительные узлы, подсистемы рабочего места. В комнатах горизонтальная проводка ведется кабелем кат. 6 в пластиковых коробах, прикрепленных к стене при помощи шурупов с дюбелями, на высоте плинтуса. В некоторых случаях применяется оптоволоконный кабель для внутренней проводки. Поскольку одновременно с сетью ЛВС осуществляется прокладка силовой электросети, то используются коробка с внутренней перегородкой, в которых силовой кабель идет по отдельному желобу. Вывод из комнат и проводка по коридору осуществляются в жгутах над фальшпотолком либо в закладных трубах под полом;

вертикальная подсистема, соединяющая горизонтальные подсистемы нескольких этажей. Проводка выполнена с применением бронированного оптоволоконного кабеля по закладным трубам межэтажных коммуникаций либо через отверстия, пробитые в межэтажных перекрытиях;

внешняя подсистема, соединяющая вертикальные подсистемы зданий. Проводка выполнена по специально выделенным коммуникационным трассам через колодцы в металлическом бронешланге либо по воздушным подвесным системам с применением стального троса.

На объектах санатория, с учетом структуры ЛВС, применяются следующие типы кабельных систем ЛВС по признаку применяемого кабеля:

«**экранированная витая пара**» категории 6, основанная на базе электрического кабеля «экранированная витая пара»;

«**оптоволоконная**» (FO), основанная на базе оптоволоконного кабеля.

Для обеспечения быстрого подключения нового рабочего места или при перемещении старого (перепланировка) в процессе проектирования кабельной системы ЛВС по комнатам на объектах необходимо создать избыточность рабочих мест (резерв) с учетом перспективного развития организации, а также для обеспечения надежности (дублирование и резервирование линий связи).

Общая структура кабельной системы ЛВС АИС Я-Т. Структура кабельной системы ЛВС санатория разрабатывается с учетом требований к архитектуре сети АИС Я-Т, включая защищенность от несанкционированного доступа к ее элементам и надежность функционирования.

Внешняя подсистема кабельной системы должна обеспечить АИС Я-Т каналами связи для выполнения следующих функций обмена данных между доменами подразделений санатория, находящихся территориально в разных зданиях.

В случае выполнения функций для обмена данными между доменами подразделений санатория, находящихся территориально в разных зданиях санатория, кабельная система базируется на оптоволоконном кабеле, предназначенном для внешней прокладки.

Все концевые соединения каналов внешней подсистемы монтируются в центральном распределительном шкафу. Для каналов внутренней сети АИС Я-Т концевые соединения FO-кабеля, ведущие в другие корпуса, монтируются в центральных распределительных шкафах зданий.

Вертикальная подсистема кабельной системы обеспечивает АИС Я-Т каналами связи для обмена данными на локальном уровне сети АИС Я-Т для межэтажных соединений.

Для обеспечения всех требований по монтажу и архитектуре АИС Я-Т выбирается FO-кабель, по типу аналогичный кабелю для внешней подсистемы, но рассчитанный для внутренней прокладки по межэтажным коммуникационным каналам здания.

Все концевые соединения каналов вертикальной подсистемы монтируются в центральных и этажных распределительных шкафах зданий (в том числе дополнительных). Требования по монтажу аналогичны правилам монтажа для внешней подсистемы.

Горизонтальная подсистема кабельной системы обеспечивает АИС Я-Т каналами связи обмена данными на локальном уровне сети АИС Я-Т для соединений сетевого кабельного оборудования во всех помещениях на уровне одного этажа с учетом размещения рабочих мест системы и активного сетевого оборудования.

Для подключения рабочих мест предполагается использование электрического экранированного кабеля типа SFTP 6 категории. Данный кабель должен удовлетворять требованиям электро- и пожаробезопасности.

В ряде случаев необходимо использование FO-кабеля для обеспечения требований по ограничению длины трассы между этажным и дополнительным распределительными шкафами. Требования к монтажу и типу кабеля аналогичны требованиям к вертикальной подсистеме.

Монтаж кабельной системы производится с учетом архитектурной особенности помещений и предполагает прокладку линий в жгутах над фальш-потолком, в жгутах под полом по коммуникационным закладным или в коробах по стене.

Электроснабжение АИС Я-Т. Выделение системы электроснабжения обосновывается тем, что безопасная и надежная работа всей АИС Я-Т напрямую зависит от качества и стабильности питающего напряжения.

Любой сбой внешнего электроснабжения может привести к непредсказуемым последствиям, особенно если этот сбой произойдет в момент записи в базу данных АИС Я-Т. Кроме того, необходимо принять меры по обеспечению защиты от несанкционированного съема информации по электрическим кабелям, питающим серверы и рабочие станции ЛВС. В связи с этим к системе электроснабжения предъявляются жесткие требования по обеспечению как надежного электропитания, так и защиты от несанкционированного доступа к АИС Я-Т.

Кабельная система. К кабельной системе АИС Я-Т предъявляются следующие требования:

независимость от бытовой и других технологических систем электропитания, т.е. электропроводка должна быть выполнена от отдельного щита, и должно быть выполнено независимое изолированное заземление, подведенное к каждому корпусу санатория;

защищенность: вся электропроводка должна быть выполнена в коробах или трубах в местах, исключающих несанкционированный доступ;

надежность: кабельная система должна быть спроектирована с запасом по мощности, а в крити-

ческих для АИС Я-Т местах и с дублированием от разных фаз или фидеров;

пожаробезопасность: все материалы (кабели, короба и т.д.) должны быть сертифицированы на пожаробезопасность.

Данная система является горизонтальной, т.е. ввод питания от подстанции должен производиться к выделенным фазам питания и заземления, подключенным к отдельным этажным распределительным коробкам (шкафы). В данных коробках устанавливаются защитные автоматы, подобранные по расчетным мощностям и распределенные по потребителям.

Трасса линий электропитания по структуре распределяется аналогично кабельной системе ЛВС. От этажных шкафов электролинии прокладываются различными типами монтажа по коридорам. Далее осуществляются ввод в комнаты и совместно с линиями ЛВС прокладка в коробах и подключение к настенным трехполюсным розеткам.

Обеспечение бесперебойного питания. Для обеспечения бесперебойного питания компьютеров ЛВС внедряется система защиты от пропадания внешнего электропитания и бросков напряжения по электросети.

Защита обеспечивает бесперебойное снабжение серверов ЛВС, активного сетевого оборудования (концентраторов и коммутаторов локальной сети) и рабочих станций, важных для поддержания работоспособности АИС Я-Т, при пропадании внешнего напряжения на длительное время. Она реализуется на «on-line» устройствах бесперебойного питания, но меньшей мощности, установленных непосредственно в местах, где находится упомянутое оборудование. Время работы этих УБП в автономном режиме также может увеличиваться за счет установки дополнительных батарей.

Схема электропитания, построенная на «on-line» УБП основывается на полной фильтрации и сглаживании любых колебаний входного напряжения и высоковольтных помех на входе УБП и нулевым временем переключения в автономный (аварийный) режим без каких-либо переходных процессов на выходе. Это обеспечивается за счет преобразования входного напряжения в постоянное с помощью выпрямителя и затем снова в переменное с помощью частотного преобразователя.

Количество УБП для организации сети электропитания и время их автономной работы определяются на стадии детального проектирования электрической сети.

Обеспечение защиты от несанкционированного доступа. Для предотвращения несанкционированного доступа к информации по электрической сети должны быть применены следующие меры защиты:

гальваническая развязка от внешнего фидера и независимость системы электропитания от бытовых и других технологических систем электропитания;

применение сетевых фильтров, сертифицированных к применению в защищенных автоматизированных системах;

независимое изолированное заземление. Это заземление не должно использоваться ни для каких нужд (бытовые приборы и т.д.), кроме компьютеров и активного сетевого оборудования.

Система контроля доступа в помещения санатория. Для предотвращения несанкционированного доступа в помещения санатория предлагается установить охранную систему. Эта система должна быть основана как на визуальном наблюдении за входящими, для чего в помещениях должны быть установлены видеокamеры, так и на установке устройств считывания смарт-карт, идентифицирующих сотрудников.

Требования к технической документации. Техническая документация является важным неотъемлемым компонентом в обеспечении надежности, качества и развития системы. Она должна отображать следующие материалы:

- структура сети АИС Я-Т;
- таблицы маршрутизации и настройки сетевого оборудования;
- монтажные планы слаботочных кабельных трасс и пассивного сетевого оборудования во всех помещениях;
- коммутационные таблицы слаботочных кабельных трасс и ситуационные планы;
- монтажные планы электроснабжения оборудования;
- расчетные таблицы по распределению мощности потребителей ЛВС;
- перечень регламентных работ по обслуживанию сетевого оборудования и условия гарантийного обслуживания (перечень центров техобслуживания);
- перечень сетевого и системного оборудования;
- перечень системного программного обеспечения (СПО);
- параметры настроек и конфигурация системного оборудования;
- руководство системного администратора, включая восстановление СПО;
- руководство по прикладному ПО.

Последовательность работ. Организация работ учитывает непрерывный круглогодичный характер функционирования санатория, для чего в дополне-

ние к этапности создания и внедрения прикладного программного обеспечения предлагается определенная технология реализации проекта в целом, включающая:

проведение анализа помещений и условий организации локальной вычислительной сети учреждения (планы помещений, принадлежность помещений по подразделениям, расположение предполагаемых компьютеризованных рабочих мест; перечень классов задач каждого рабочего места (включая оборудование и программное обеспечение, интеграция с которым необходима в системе); предпочтительные пути и варианты организации слаботочного и высокоточного кабельного хозяйства (внутри зданий и между зданиями; формы используемого бумажного документооборота);

разработку рабочего проекта (разработка архитектуры сети, включая спецификации необходимого оборудования и системного программного обеспечения; дополнительный анализ в части информационных и организационных задач учреждения);

реализацию системно-технического комплекса (монтаж ЛВС; управление поставкой и установкой оборудования и системного программного обеспечения);

внедрение программного обеспечения (установка прикладного программного обеспечения; настройка и конфигурирование системы; обучение персонала).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Созданный пилотный проект автоматизированной информационной системы управления и оценки эффективности восстановительных мероприятий санатория «Янган-Тау» позволит в комплексе автоматизировать все этапы работы санатория, на современном уровне организовать и оптимизировать его деятельность, обеспечить удобство работы для персонала и всесторонний контроль и анализ для руководителя.

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ БОЛЬНЫХ, ПОДВЕРГНУТЫХ ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА, ПРИ ПЕРЕВОДЕ НА ДОЛЕЧИВАНИЕ

АНТЮФЬЕВ В.Ф., АРЕТИНСКИЙ В.Б., МАЗЫРИНА М.В., МЕЛКОЗЕРОВА Н.Ю.
Областная специализированная больница восстановительного лечения «Озеро Чусовское», г. Екатеринбург

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение частоты сопутствующих заболеваний, дополнительных факторов риска сердечно-сосудистых осложнений, гематологических показателей, системы гемостаза, толерантности к дозированной физической нагрузке и результатов суточного мониторинга ЭКГ, перед началом восстановительного лечения у больных, подвергнутых операции АКШ, при переводе на специализированный этап реабилитации. Исследование проведено у 453 мужчин, среднего возраста 54,8 ($\sigma = 7,2$), переведенных, непосредственно из кардиохирургической клиники че-

рез 1-3 недели после операции для долечивания. До проведения АКШ 252 человека, среднего возраста 54,3 ($\sigma = 7,8$) года, перенесли инфаркт миокарда и 201 пациент среднего возраста 53,9 ($\sigma = 7,3$) года, не перенесли инфаркт миокарда.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, сопутствующие заболевания, дополнительные факторы риска сердечно-сосудистых осложнений, гематологические показатели, показатели липидного спектра крови, система гемостаза, толерантность к дозированной физической нагрузке, суточное мониторирование ЭКГ.