

УДК 721

Шинкарев Алексей Николаевич

аспирант

E-mail: shinkarev-90@mail.ru**Прокофьев Евгений Иванович**

кандидат архитектуры, профессор

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Принципы пространственной организации диагностического блока (ДБ)

Аннотация

Постановка задачи. Целью нашего исследования является разработка принципов проектирования архитектурно-планировочной и градостроительной организации для современных медицинских диагностических комплексов различного уровня организации в условиях активного технического и технологического обеспечения лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ).

Результаты. Основные результаты исследования состоят в разработке гибкой архитектурно-планировочной структуре объектов здравоохранения на базе мобильного медицинского диагностического блока. Полученные данные позволили создать планировочные схемы для медицинских диагностических блоков (МДБ) с использованием модуля-ячейки.

Выводы. Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в том, что предложенные принципы организации МДБ в дальнейшем, при детальной проработке конструктивного и технологического решения, лягут в основу рекомендаций по проектированию медицинских центров различной функциональной направленности для различных условий окружающей среды.

Ключевые слова: структура системы здравоохранения, мобильные диагностические блоки, мобильные кардиологические центры, модульные медицинские центры, модульные кардиологические блоки, мобильная медицина, структура кардиологического блока, структура диагностического блока, компактные медицинские блоки.

Введение

Устаревшая структура объектов здравоохранения в России в условиях нехватки финансирования на реконструкцию существующих зданий больниц и поликлиник требует нового подхода при проектировании современных медицинских диагностических комплексов. Наблюдается нехватка диагностических медицинских центров в удаленных районах городов, а также в сельской местности. Перспективным направлением в таких условиях является разработка мобильных медицинских диагностических блоков (далее МДБ) с гибкой планировочной структурой.

Принципы пространственной организации диагностического блока

В статье «Принципы организации кардиологического диагностического блока» мы рассмотрели возможные области применения структуры под названием «кардиологический диагностический блок». Таким образом, мы пришли к выводу, что предлагаемая диагностическая структура должна иметь универсальные принципы модульной организации с различной функциональной насыщенностью в зависимости от своего предназначения. Необходимо учитывать не только структуру, в которую внедряется блок, но в первую очередь и саму целевую аудиторию, для которой проектируется объект.

В результате анализа полученных данных мы определили необходимое количество помещений для диагностического блока каждого типа. Кроме того, мы рассмотрели саму структуру каждого из кабинетов для диагностики заболеваний системы кровообращения; при этом были проанализированы требования СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую

деятельность». В качестве шкалы градации были определены три варианта организации кабинетов:

- I ступень. Стандартные кабинеты, соответствующие действующим требованиям нормативной документации в области проектирования пространства объектов здравоохранения;

- II ступень. С более компактной структурой для формирования мобильного диагностического блока;

- III ступень. Наиболее компактное планировочное решение для передвижных мобильных комплексов, обслуживающих труднодоступные регионы страны.

В результате рассмотрены и представлены: кабинет ЭКГ, кабинет ЭХО КГ (узи системы кровообращения), кабинет СМАД (суточного мониторинга артериального давления), кабинет установки ХМ (холтер мониторинг), кабинет нагрузочных проб, кабинет осциллографических исследований, консультационный кабинет, и кабинеты персонала и администрации диагностического блока [1].

Для материального оснащения кабинетов использовалась мебель стандартных размеров и наиболее часто встречающееся медицинское диагностическое оборудование. Для кардиологического кабинета и кабинета нагрузочных проб стационарный двенадцатиканальный электрокардиограф ECG-1012 Expert и мобильный кардиограф CardiMAX FCP-7101; для кабинета ЭХО КГ стационарный ультразвуковой сканер ProSound F37 и мобильный ультразвуковой сканер U50; для кабинета осциллографических исследований подобран стационарный артериальный портативный осциллограф ОГАФ-026. Кроме того, в кабинете нагрузочных проб использованы беговая дорожка Lode Valiant и велотренажер Kettler Polo M [2]. Ниже представлена таблица функциональных кабинетов и список необходимого оборудования для каждого из них.

Таблица

Техническое оснащение медицинских диагностических кабинетов

№	Наименование кабинета	Необходимое оборудование		
		I ступень	II ступень	III ступень
1	Кабинет ЭКГ	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка; двенадцатиканальный электрокардиограф ECG-1012	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; кардиограф CardiMAX FCP-7101	рабочий стол; стул (1 шт.); тумба; кардиограф CardiMAX FCP-7101
2	Кабинет ЭхоКГ	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка; ультразвуковой сканер ProSound F37	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; ультразвуковой сканер U50	рабочий стол; стул (1 шт.); тумба; ультразвуковой сканер U50
3	Установка ХМ	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка.	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф.	рабочий стол; стул (2 шт.); тумба.
4	СМАД	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка.	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф.	рабочий стол; стул (2 шт.); тумба.
5	Каб. нагрузоч. проб	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка; двенадцатиканальный электрокардиограф ECG-1012; беговая дорожка Lode Valiant.	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; кардиограф CardiMAX FCP-7101; велотренажер Kettler Polo M.	рабочий стол; стул (1 шт.); тумба; кардиограф CardiMAX FCP-7101; велотренажер Kettler Polo M.
6	Осцил. исслед.	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка; артериальный портативный осциллограф ОГАФ-026	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; артериальный портативный осциллограф ОГАФ-026	-
7	Консульт. кабинет	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф; койка.	рабочий стол; стул (2 шт.); шкаф.	рабочий стол; стул (2 шт.); тумба.

В ходе разработки площадей кабинетов пришли к выводу о возможности объединения функций кабинета ЭКГ и кабинета нагрузочных проб в связи с тем, что для диагностики заболеваний в этих кабинетах используется одно и то же медицинское оборудование. Кроме того, консультация пациентов, установка холтера и оборудования

для суточного мониторинга артериального давления можно осуществлять в одном и том же кабинете (рис. 1). Такое предложение логично использовать в условиях ограниченной возможной площади диагностического блока для того, чтобы сохранить полную диагностику состояния организма пациента.

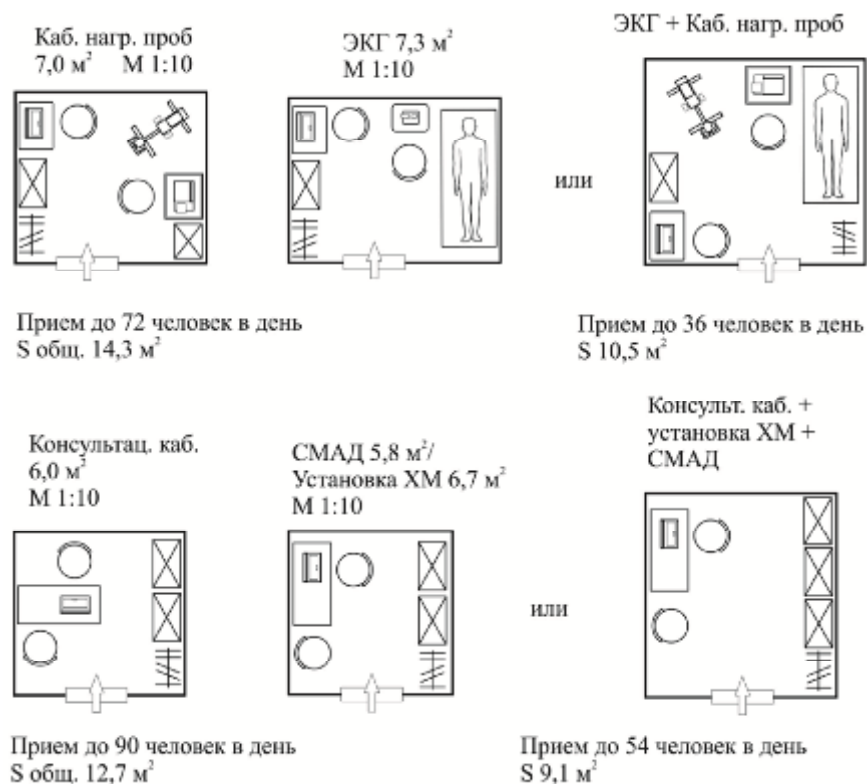


Рис. 1. Примеры multifunctional диагностического кабинета

Дальнейшая работа заключалась в прорисовке самой архитектурно-планировочной структуры диагностического блока различного уровня организации. Для этого мы определили следующие направления применения объекта:

- торговые комплексы;
- поликлиники/больницы;
- диагностические комплексы;
- мобильная медицина.

Каждая область применения в свою очередь рассматривалась в двух вариантах исполнения: с минимальным количеством помещений для полноценной диагностики заболеваний системы кровообращения; с увеличением количества кабинетов для повышения пропускной способности, когда речь идет о крупных торговых комплексах, и расширенным функциональным насыщением для наиболее полной диагностики состояния здоровья пациентов (для крупных диагностических комплексов) [3]. При разработке компактного планировочного решения мобильного диагностического блока было предложено сократить площадь коридоров путем объединения определенных кабинетов с зоной транзита. Ниже будут представлены примеры такой интеграции.

В ходе анализа структуры будущих ДБ необходимо было определить возможную нагрузку на диагностические блоки различного типа. Согласно данным таблицы 5 пункта 10.4 «СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» для поликлиник и их филиалов в городах рекомендуется принимать радиус обслуживания не более 1000 м. Для сельской местности этот же документ предлагает устанавливать поликлиники в 30 минутной доступности (с использованием транспорта). Но данный документ имеет рекомендательный характер. Кроме того, если учесть различную демографическую ситуацию различных районов и микрорайонов города, мы поймем, что нагрузка на имеющиеся поликлиники и больницы весьма

различна в зависимости от их местоположения и может изменяться со временем в зависимости от градостроительной политики города. Следовательно, внедряемые кардиологические ДБ должны иметь наиболее универсальную и гибкую структуру [4]. Такое решение позволит оперативно реорганизовывать размеры и структуру блока в зависимости от спроса населения на медицинские услуги.

С одной стороны, предположить возможную пропускную способность торгового комплекса невозможно; с другой, статистика Министерства здравоохранения Республики Татарстан дает только общее представление о количестве случаев заболеваний системы кровообращения у населения на 1000 человек. Наш проект заключается не в разработке стационара с определенным количеством койко-мест, которые можно предложить исходя из средней заболеваемости населения. Уровень востребованности диагностики заболеваний и их профилактики напрямую зависит от уровня развития общества, а значит, диагностические комплексы будут активно развиваться и распространяться. В свою очередь, развитие медицины и повышение качества оказываемых услуг (в нашем случае эффективная своевременная диагностика заболеваний), как показывает мировая практика, приводит к повышению медицинского туризма. Такие ведущие диагностические комплексы мирового уровня как Международная клиника «Бамрунград» в Бангкоке, клиника Парквей в Сингапуре и клиника Майо в США привлекают ежегодно сотни тысяч иностранных туристов. Согласно информации ассоциации медицинского туризма объем этого рынка в 2016 году составил более 11 млн. человек [5]. При этом, согласно статистике это значение увеличится на 25 % к 2025 году.

Статистика по российскому медицинскому туризму за 2016 год говорит о том, что только 0,3 % людей, обратившихся в интернет-поисковики по запросам лечения за границей выезжает на лечение за рубеж. При этом, за последние 3 года лечение россиян в клиниках Израиля и Германии сократилось в 2,5 раза: с целью экономии средств россияне в последние годы предпочитают проводить диагностику заболеваний за рубежом, а проходить лечение в России [6]. В отличие от европейского и американского медицинского туризма, где люди выезжают на лечение в другие страны, чтобы сэкономить, у россиян медицинский туризм обусловлен неудовлетворенностью качеством медицины внутри страны [7]. Таким образом, при развитии сети медицинских ДБ и разработка высокого качества медицинского обслуживания в них потенциал внутреннего медицинского туризма в России может достигать до 150 тысяч человек в год, если не рассматривать страны СНГ.

В своей работе мы решили предложить модульный кардиологический диагностический блок, который будет легко интегрирован в любые условия, будь то торговый комплекс города с численностью населения свыше 1 млн. чел. или же поликлиника, обслуживающая близлежащие поселки. Отличие будет только в количестве диагностических кабинетов. Универсальность структуры мы решили обеспечить через модуль сетки, заложенной в основу диагностического блока.

На рис. 2 представлено несколько примеров организации модульной сетки. Предложенный поисковый ряд имеет наиболее общий характер и характеризуется последовательным увеличением количества граней ячейки, из которой состоит проектируемый блок.

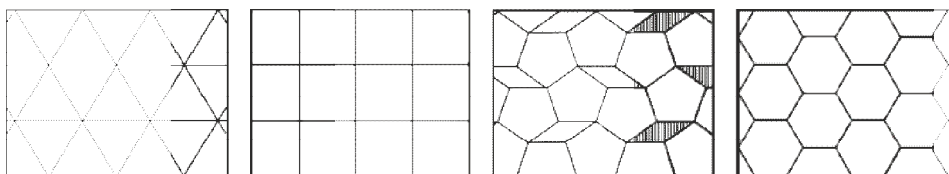


Рис. 2. Примеры модулей, формирующих общую пространственную структуру

Первым возможным решением для организации является структура, образованная треугольниками. Такой планировочный подход позволяет максимально компактно вписать функцию в объем существующего или проектируемого здания. Структура из треугольников дает возможность максимально сократить площадь коридоров и тамбуров.

Тем не менее, такая структура плохо подходит для проектирования кардиологического ДБ, так как создает множество неиспользуемых острых углов и затрудняет установку коек в диагностических кабинетах.

Следующий уровень – структура, организованная прямоугольниками (квадрат). Этот подход наиболее универсальный. На базе прямоугольной структуры проектируется большинство современных зданий и сооружений. Объемно-планировочные решения зального, галерейного, атриумного, коридорного и секционного типа основаны именно на различных вариантах пространственной организации прямоугольной ячеистой структуры. При анфиладе залов возможно максимальное сокращение транзитной зоны, а при коридорной системе – организация пространства компактным модулем. Существует множество вариантов сочетания различных прямоугольных планировочных схем. Планировочные схемы смешанного типа организованы путем изменения размеров модуля-ячейки. Такое решение позволяет объединять различные функциональные блоки в объеме одного здания.

В качестве еще одной фигуры, образующей пространство кардиологического центра, был рассмотрен шестигранник, который будет формировать структуру ДБ подобно сотам: компактно и максимально эффективно. При этом мы решаем вопрос с установкой койки в диагностических кабинетах. Достаточно задать размер грани в пределах 2,1-2,2 м. В отличие от прямоугольной ячейки шестигранник повышает контакт между пациентом и врачом и сокращает площадь коридорной сети (в том случае если мы интегрируем транзитную зону в структуру ячейки). Преимущество шестигранной фигуры перед треугольником в том, что первая не имеет острых углов в помещениях.

Структуру, образованную пятигранниками в статье не рассматривали, так как ячейка такого типа не позволяет полностью плотно заполнить пространство диагностического блока (рис. 2). Рассматривать объемно-планировочные решения, образованные фигурами с большим количеством граней нецелесообразно, так речь идет о помещениях площадью до 15 м².

В нашей научной работе речь идет о кардиологическом ДБ. Такой блок организован вокруг единственной функции; его кабинеты имеют универсальные габариты для оперативной реорганизации в случае необходимости увеличения того или иного метода диагностики. Поэтому пространство блока целесообразно организовывать универсальным модулем. Для интеграции в существующие структуры зданий и помещений ячейки должны быть максимально компактными. На рис. 3 представлен пример возможной организации пространства ДБ ячейками-шестигранниками. Шестигранник в отличие от прямоугольника позволяет повысить непосредственный контакт пациента и врача: скошенные углы помещения смещают равновесие от углов к центру.

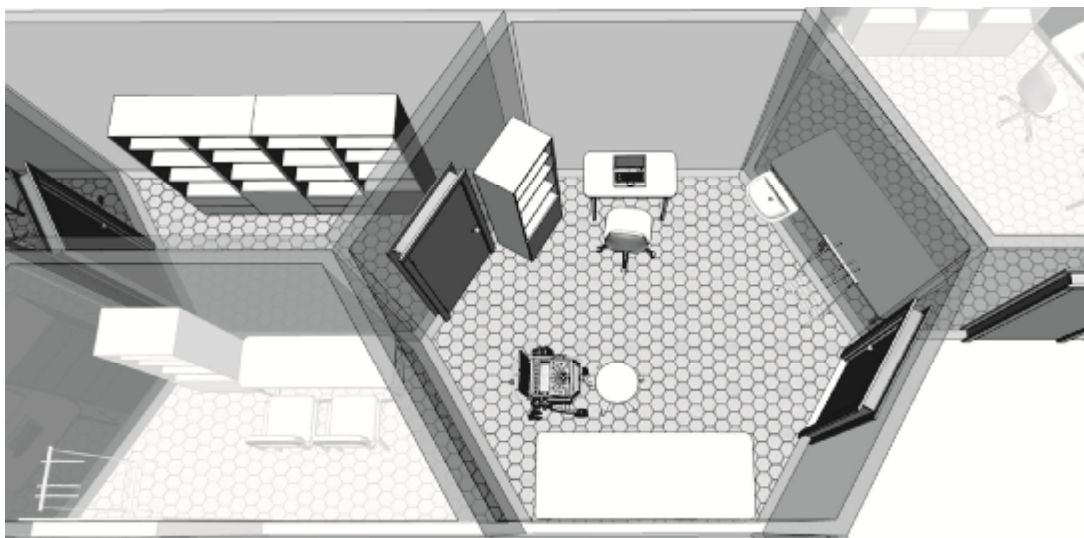


Рис. 3. Кабинет ЭХО КГ, с примыкающей к нему материальной. Длина стены шестигранника 2,1 м

Предложенная схема модульного пространства позволяет неограниченно расширять возможности диагностического блока. Это позволяет заложить основу для развития принципов организации гибкого пространства, которое можно будет реорганизовывать внутри самой ячейки а также на уровне всего комплекса, увеличивая или уменьшая его. Модуль шестигранника позволяет создать живой организм диагностического блока, который будет оперативно отвечать постоянно меняющимся потребностям населения. Для того, чтобы вписать модуль в прямоугольные границы оболочки диагностического комплекса или торгового центра предлагаем дополнять структуру усеченными модулями, в которых целесообразно будет размещать кабинеты второго эшелона: комнаты персонала, материальные, санузлы, помещения КУИ и др.

На рис. 4 представлена схема последовательной организации пространства ДБ из ячеек различной геометрической формы. Вначале определяет общая структура и тип ячейки, из которой будет образована среда: количество граней, площадь модуля; будет предложенная ячейка универсальным модулем для всех помещений или площади и габариты кабинетов будут варьироваться в определенном диапазоне.

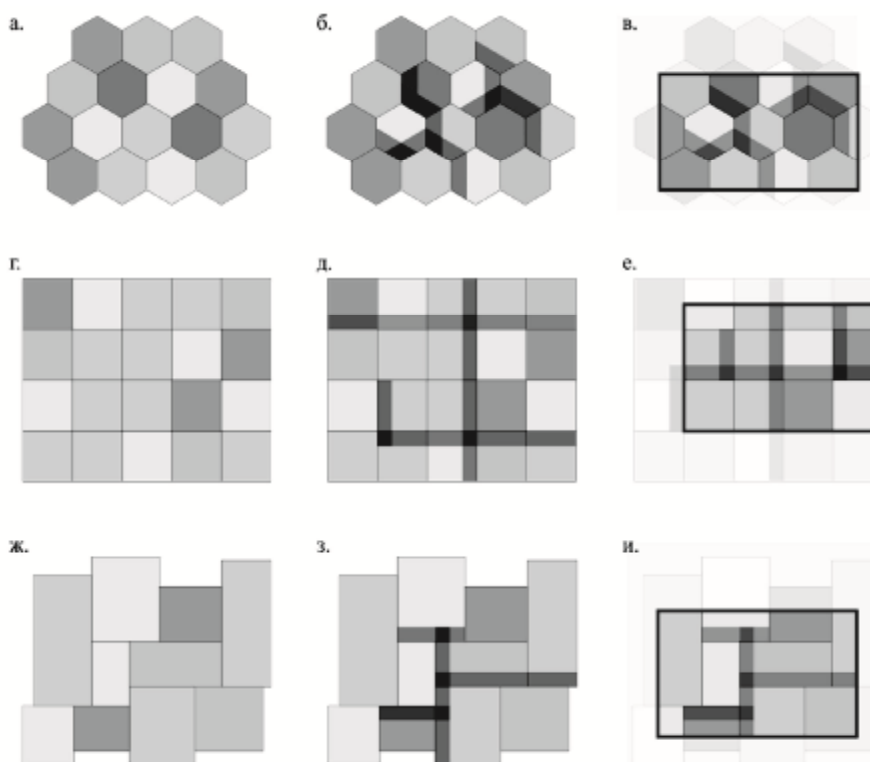


Рис. 4. Моделирование диагностического блока из различных ячеек. а, г, ж. Общая структура блока; б, д, з. Планирование возможных транзитных зон в пространстве блока; в, е, и. Интеграция разработанного блока в прямоугольную оболочку комплекса

Наиболее облегченным решением является проектирование с использованием ячеек различного размера, которые будут зависеть от площадей различных кабинетов диагностического комплекса. Тем не менее, такой подход не позволит заложить принцип модульности при проектировании ДБ, что в свою очередь усложнит процесс разработки проекта и повысит стоимость готового продукта. Поэтому предлагаем рассматривать другой подход из одинаковых кабинетов-ячеек. В этом случае может быть рассмотрен принцип организации пространства универсальным модулем, где площади всех помещений приводятся к усредненному показателю. Данный подход имеет свои плюсы и свои минусы. К плюсам мы можем отнести:

- отсутствие дополнительных издержек на проектирование уникальных ячеек;
- сокращенное время разработки проектного предложения ввиду того, что весь проект сводится к чередованию и группировке помещений различной функциональной нагрузки.

Однако у такого предложения будут и свои слабые места. Например, приведение площади различных кабинетов к среднему показателю. Напомним, что разработанные кабинеты для диагностики заболеваний в некоторых случаях различаются по площади до 2 раз. Например, консультационный кабинет мобильного блока в разработанном нами предложении имеет площадь $4,8 \text{ м}^2$, а кабинет ЭКГ требует не менее $7,3 \text{ м}^2$ для установки койки и мобильного электрокардиографа. Для решений этой задачи предложено приводить габариты кабинетов к одному значению вдоль какой-либо оси. Таким образом, возможно формировать общий фронт кабинетов, придерживаясь разработанных необходимых площадей помещений.

На следующем этапе проектирования определяется способ организации коридорной сети. Будет она интегрирована непосредственно в сами модульные ячейки или ее разработают по принципу коридорной или галерейной схемы. Такой подход позволяет проектировать с учетом принципа доступности ДБ: появляется возможность закладывать кардиологические блоки не только в зданиях больниц и поликлиник с большим количеством свободных квадратных метров, но также в условиях дорогостоящей арендной площади и даже при проектировании мобильных диагностических центров в прицепе грузового транспорта (рис. 5). Габариты такого ДБ соответствуют размерам стандартного прицепа грузовика ($13,60 \times 2,45 \text{ м}$). Мобильные кардиологические блоки способны организовать полноценную диагностику заболеваний в удаленной местности; пропускная способность диагностического блока составляет до 12 человек в час [8].

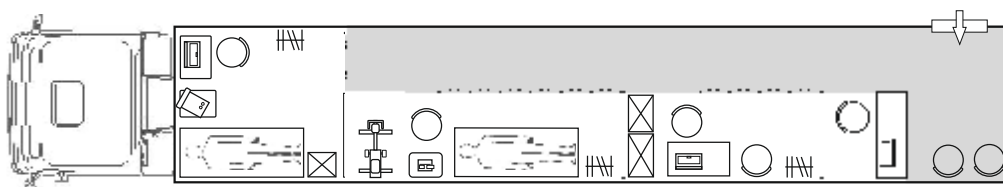


Рис. 5. Организация мобильного кардиологического ДБ в прицепе грузового транспорта

На завершающем этапе проектирования блока определяются его габариты и конфигурация, которые будут зависеть от количества заложенных в проект диагностических кабинетов, предоставленной под ДБ площади здания, предполагаемой нагрузки на кардиологический блок и других факторов.

В ходе проведенных исследований были определены 3 основных принципа пространственной организации кардиологического диагностического блока:

1. Принцип модульности;
2. Принцип универсальности;
3. Принцип доступности.

Принцип модульности заключается в том, что проектирование ДБ должно носить систематизированный характер с использованием модуля-ячейки. При этом структура блока может быть сформирована как ячейками одного размера и формы, так и ячейками одной формы и различной площади в заданных допустимых пределах.

Принцип универсальности подразумевает возможность трансформации пространства диагностического блока в зависимости от меняющихся потребностей населения. Такая реструктуризации может осуществляться как в рамках отдельно взятых ячеек, так и в масштабах ДБ в целом. Для наилучшего развития принципа универсальности рекомендуется использовать при проектировании кабинеты-ячейки одной формы и размеров. При этом, площадь такой ячейка должна быть определена усредненным значением площадей кабинетов, функция которых будет в перспективе заложена в ячейку [9].

Кроме того, этот принцип подразумевает возможность интеграции ДБ одного планировочного решения в различные условия окружающей среды: в здания поликлиник, торговых комплексов, административных зданий, многофункциональных лечебных и оздоровительных комплексов. Принцип универсальности позволит создать готовое решение для различных задач и руководствоваться им при проектировании объектов различного функционального насыщения.

Третий принцип заключается в разработке системы кардиологических ДБ, которая позволит проводить полноценную диагностику заболеваний у населения как в крупнейших городах, так и в малых городах и сельской местности. Разрабатываемый модуль должен иметь наиболее компактную объемно-планировочную структуру. Такое решение позволит создать плотную сеть ДБ в крупнейших, крупных и средних городах с высокой стоимостью арендной платы за квадратный метр, а также установить необходимое количество кардиологических центров в малых городах и сельской местности с низким уровнем финансирования и дефицитом специализированного персонала. В особых случаях предусматривается функционирование мобильного ДБ, который организован компактными трансформирующимися ячейками с гибкими перегородками.

Необходимо рассмотреть структуру «город-пригород» для определения возможной плотности размещения диагностических блоков с учетом количества обслуживаемого ими населения и условий транспортной доступности. Кроме того, необходимо разработать несколько вариантов функциональной организации полученной сети ДБ. В одних случаях мы будем предлагать сеть ДБ с функциональным зонированием, что предполагает размещение в ней блоков консультативной и аппаратной диагностики а также центров по обработке полученных анализов (технические центры). При этом блоки консультативной и аппаратной диагностики будут размещаться в зонах повышенной транзитной активности населения и в жилых кварталах. Размещение технических центров возможно на базе крупных медицинских лечебных и диагностических комплексов а также в структуре научно-исследовательских центров, что обеспечит их необходимой материально-технической базой и профессиональными кадрами.

В других, напротив, будем рекомендовать организацию сети ДБ универсального типа со смешанным типом диагностики заболеваний. В этом случае кардиологические диагностические блоки могут отличаться по своей пропускной способности в зависимости от того, на какое количество населения они будут рассчитаны. В таком случае в планировочной структуре ДБ будут использованы универсальные ячейки по диагностике заболеваний [10].

Заключение

Предложенная к реализации структура МДБ проектируется с учетом принципов универсальности, гибкости и модульности. Такой подход позволит интегрировать новую диагностическую структуру в отдельные здания и комплексы различного профиля городской и сельской местности с различной демографической ситуацией, что в свою очередь создаст современную эффективную систему первичной медико-санитарной помощи в масштабах страны, повысит пропускную способность и привлекательность амбулаторно-поликлинических учреждений и снизит смертность населения по ключевым показателям.

Список библиографических ссылок

1. Шляхто Е. В. Кардиология. Журнал для непрерывного медицинского образования врачей. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. 88 с.
2. Arian Mostaedi. New health facilities. Barcelona : Carles Broto and Josep M Minguet, 2003. 235 p.
3. Ипатов П. В., Бойцов С. А., Калинина А. М. Организация проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения. М., 2015. 134 с.
4. Моргун Н. А., Соболева Е. В. Факторы, определяющие архитектурно-художественные решения пространственной среды лечебных учреждений. Ростов н/Д. : ИАрхИ ЮФУ, 2011. С. 260–266.
5. Medical tourism association// MEDICALTOURISMASSOCIATION.COM: интернет-изд. 2017. URL: <http://www.medicaltourismassociation.com/en/about-us.html> (дата обращения: 22.10.2017).
6. Российский рынок медицинского туризма: завышенные цифры и упавший интерес // VC.RU : интернет-изд. 2016. URL: <https://vc.ru/13955-recomed> (дата обращения: 16.11.2017).

7. Современные проблемы науки и образования // SCIENCE-EDUCATION.RU: интернет-изд. 2005. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11205> (дата обращения 17.11.2017).
8. Натензон М. Я., Райков А. Н. Мобильные телемедицинские комплексы в системе национальной безопасности // Межотраслевая информационная служба. М., 2016. № 1 (174). С. 59–75.
9. Билалов Р. Р., Нурытдинов А. В. Мобильный диагностический комплекс как технология обеспечения медицинской профилактики // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. М. : Мхелс-технолоджи, 2017. С. 100–103.
10. Kras I. M. C. Sustainable hospital buildings: master's Thesis. D.: Technical University of Delft, 2011. 115 p.
11. Гайдук А. Р. Реновация медицинских объектов // Молодой ученый. Казань, 2016. № 21. С. 121–124.

Shinkarev Alexey Nikolaevich

post-graduate student

E-mail: shinkarev-90@mail.ru**Prokofiev Evgeniy Ivanovich**

candidate of architecture, professor

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Principles of the spatial organization of the diagnostic block (DB)**Abstract**

Problem statement. The purpose of our research is the development of the principles of architectural planning and town planning organization for modern medical diagnostic complexes of various levels of organization in the conditions of active technical and technological support of medical and preventive institutions.

Results. The main results of the research are the development of a flexible architectural and planning structure of health facilities based on a mobile medical diagnostic unit. The obtained data allowed creating planning schemes for medical diagnostic blocks (MDB) using the module-cell.

Conclusions. The significance of the results for the architecture lies in the fact that the proposed principles for the organization of MDB in the future with a detailed study of the design and technological solutions will form the basis for recommendations on the design of medical centers of different functional orientation for different environmental conditions.

Keywords: the structure of the healthcare system, mobile diagnostic units, mobile cardiology centers, modular medical centers, modular cardiology units, mobile medicine, the structure of the cardiological unit, the structure of the diagnostic unit, compact medical units.

References

1. Shlyakhto E. V. Cardiology. Journal for the continuous medical education of doctors. М. : GEOTAR-Media, 2015. 88 p.
2. Arian Mostaedi. New health facilities. Barcelona: Carles Broto and Josep M Minguet, 2003. 235 p.
3. Ipatov P. V., Boytsov S. A., Kalinina A. M. Organization of clinical examinations of certain groups of adults. М., 2015. 134 p.
4. Morgun N. A., Soboleva E. V. Factors determining architectural and artistic solutions of the spatial environment of medical institutions. Rostov n/D.: IARHI SFU, 2011. P. 260–266.

5. Medical tourism association // [medicaltourismassociation.com](http://www.medicaltourismassociation.com/en/about-us.html): Internet-ed. 2017. URL: <http://www.medicaltourismassociation.com/en/about-us.html> (reference date: 22.10.2017).
6. The Russian market of medical tourism: inflated figures and fallen interest // VC.RU: Internet-ed. 2016. URL: <https://vc.ru/13955-recomed> (reference date: 16.11.2017).
7. Modern problems of science and education // SCIENCE-EDUCATION.RU: Internet-ed. 2005. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11205> (reference date: 17.11.2017).
8. Natzon M. Ya., Raikov A. H. Mobile telemedicine complexes in the national security system // *Mezhotraslevaya informatsionnaya sluzhba. M.*, 2016. № 1 (174). P. 59–75.
9. Bilalov R. R., Nuritdinov A. V. Mobile diagnostic complex as a technology for medical prevention // *Zhurnal teleditsiny i elektronnoy zdravookhraneniya. M. : Mhealth-Technology*, 2017. P. 100–103.
10. Kras I. M. C. Sustainable hospital buildings: master's Thesis. D.: Technical University of Delft, 2011. 115 p.
11. Gaiduk A. R. Renovation of medical facilities // *Molodoy uchenyy. Kazan*, 2016. № 21. P. 121–124.