

УДК 721

Шинкарёв А.Н. – аспирантE-mail: shinkarev-90@mail.ru**Прокофьев Е.И.** – кандидат архитектуры, профессор**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

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

Принципы организации кардиологического диагностического блока

Аннотация

Постановка задачи. В настоящее время отсутствуют систематизированные принципы архитектурно-планировочного проектирования универсальных диагностических блоков. При этом, кардиологические центры и их архитектурно-планировочные принципы в сельской местности, крупных и крупнейших городах будут сильно отличаться. Наша задача заключается в разработке такой модели кардиологического диагностического блока, которая позволит интегрировать его как в существующие объемно-планировочные условия здания, когда речь идет о реновации зданий больниц и поликлиник, так и во вновь проектируемые лечебные и торговые комплексы.

Результаты. В результате исследования мы классифицировали кардиологические диагностические блоки в зависимости от той среды, в которую они будут внедряться. Для каждого вида блоков предложена своя функциональная структура, которая ляжет в основу объемно-планировочного решения проектируемого блока.

Выводы. Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в том, что мы разработали универсальную методику проектирования кардиологических диагностических блоков для различной местности. При дальнейшей разработке архитектурно-планировочных принципов организации ячейки мы сможем предложить полный алгоритм создания универсального модульного кардиологического диагностического блока.

Ключевые слова: структура системы здравоохранения, диагностические блоки, мобильные кардиологические центры, мобильная кардиология, структура кардиологического блока, зарубежные клиники, кардиологические блоки в торговых центрах.

Основанием для разработки принципов организации кардиологической диагностической структуры послужила Справка к расширенному заседанию коллегии Министерства здравоохранения Республики «Итоги деятельности системы здравоохранения Республики Татарстан в 2015 году [1]. Основные направления стратегии развития до 2030 года». Согласно представленной информации в нашей республике существует несколько проблем в области здравоохранения и смертности населения, ключевую позицию среди которых занимает повышенная смертность населения от болезней системы кровообращения (БСК) – 51,1 %. Углубленный анализ статьи показал, что очагами повышенной смертности является сельская местность в Ютазинском, Зеленодольском, Мензелинском, Буинском, Пестречинском, Лаишевском МО. Смертность от заболеваний системы кровообращения в Казани, Набережных Челнах, Нижнекамском, Елабужском и Альметьевском МО постепенно снижается за счет развития диагностических кардиологических центров Казани (Республиканская клиническая больница (далее РКБ), Республиканская клиническая больница № 2 и Межрегиональный клинко-диагностический центр (далее МКДЦ), Наб. Челнах (Больница скорой медицинской помощи), Альметьевске (МСЧ ПАО «Татнефть») и Нижнекамске (Нижнекамская ЦРМБ).

Мы предположили, что развитие системы диагностических кардиологических центров по всей республике позволит равномерно эффективно снизить смертность населения: согласно статистике, в большинстве случаев пациента с приступом инфаркта миокарда просто не успевают доставить в специализированные лечебные центры. Целью нашей работы стала разработка принципов организации кардиологических диагностических блоков различного уровня.

Очевидно, что кардиологические центры и их архитектурно-планировочные принципы в сельской местности, крупных и крупнейших городах будут сильно отличаться. В случае с малыми городами и селами речь пойдет и мобильных кардиологических центрах. Говоря же о крупнейших городах, мы принимаем более сложную и развитую систему объектов здравоохранения: кардиологические центры как кровеносная система организма должны равномерно наполнять их.

В этой работе мы для себя определили следующие ключевые задачи:

- проанализировать современные примеры кардиологических диагностических центров (мобильных комплексов);
- определить типы кардиологических диагностических единиц для поселков, средних, крупных и крупнейших городов и проанализировать возможность применения различных архитектурно-планировочных схем для организации гибкой структуры диагностического кардиологического центра;
- предложить принципы организации кардиологической диагностической ячейки.

Анализ современных примеров мобильных кардиологических диагностических центров

Для анализа мы выбрали несколько наиболее интересных примеров. В качестве одного из них – мобильный кардиологический центр «Мобильный кардиолог», который работает на базе Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева (Москва) [2]. Этот кардиологический центр способен преодолевать большие расстояния (представляет собой модернизированный специально оборудованный прицеп грузового автотранспорта). Благодаря заложенной возможности трансформации пространства удалось разместить не только приемно-консультативное помещение, но и оборудование для диагностики заболеваний (ЭКГ (электрокардиография), ЦДС (цветовое дуплексное сканирование сосудов), ЭхоКГ (ультразвуковое исследование сердца), Тредмил-тест или кабинет нагрузочных проб) и даже мобильную операционную. Таким образом, пациентам удаленных и труднодоступных местностей такой мобильный кардиологический центр способен дать полную картину состояния сердечно-сосудистой системы, а в случае необходимости и оказать первую неотложную помощь. В режиме транспортировки этот мобильный центр занимает площадь всего в 37,7 м², в рабочем положении площадь увеличивается до 52,1 м² (рис. 1).

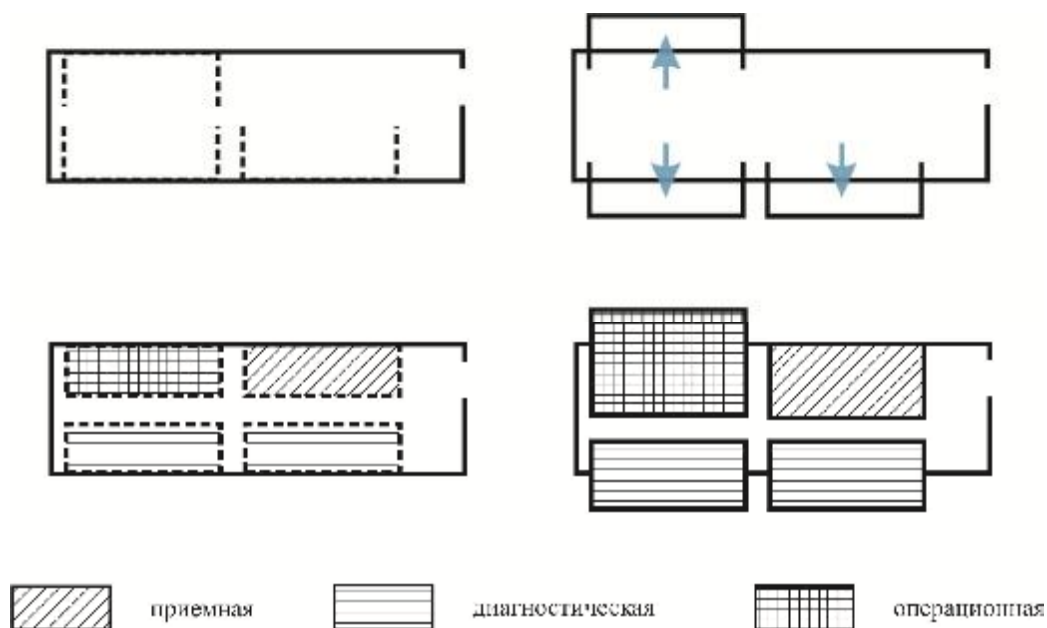


Рис. 1. Функциональная схема мобильного диагностического комплекса

Другой яркий пример, проектируемый для МКДЦ (Казань), клинико-инновационный центр, который включает в себя блок диагностики заболеваний системы кровообращения. Особенностью разрабатываемого комплекса является его широкопрофильная и глубокая диагностика состояния здоровья пациентов. Схема-экспликация помещений будущего клинико-диагностического центра составлялась под руководством главврача МКДЦ и при участии практикующих врачей существующего комплекса. Отличительной чертой каждой функциональной ячейки является группировка обслуживающих помещений вокруг зала ожидания. При этом каждая функциональная группа имеет повышенное количество консультативных кабинетов, что можно обозначить в качестве отличительной черты современных крупных диагностических центров.

В качестве примера кардиологического центра полной диагностики системы кровообращения можно выделить консультативно-диагностическое отделение РКНПК (Российский кардиологический научно-производственный комплекс). В основе структуры консультационно-диагностического отделения лежит комплексная методика анализа состояния здоровья пациента. В клинике уделяется внимание не только сердечно-сосудистым заболеваниям, но и сопутствующей патологии. При этом, стоит отметить, что сопутствующая диагностика внедрялась уже на базе существующего кардиологического диагностического центра. Такая трансформация могла быть обусловлена наличием свободных пространств или переориентацией уже существующих. Стоит понимать, что такая реконструкция зданий больниц носит ограниченный характер и постепенное увеличение функциональной нагрузки на объект приведет к тому, что блочная пространственная организация перейдет к линейному расширению площади застройки комплекса. В таком случае наиболее приемлемым вариантом будет внедрение в реконструируемое здание максимально компактных и эффективных блок-ячеек.

Разновидности кардиологических диагностических единиц и анализ применимости различных архитектурно-планировочных схем для организации гибкой структуры диагностического кардиологического центра

Существуют различные принципы архитектурно-планировочной организации пространства. Среди них можно выделить следующие ключевые: анфиладная, система с горизонтальными коммуникационными помещениями, зальная, атриумная, секционная, смешанная (комбинированная). Если рассматривать этапы эволюции объектов здравоохранения на территории России (научная работа Чеберева Ольга Николаевна, 2009 г.), то можно заключить, что эволюция шла от самого простого анфиладного планировочного решения к современному смешанному [3]. Двигателем развития архитектурно-планировочной организации пространства было постоянное расширение функционального насыщения зданий и помещений. Результат исследований показывает, что ни один из архитектурно-планировочных принципов организации пространства не имел универсальности и продолжительного признания. И даже последние тенденции, которые заключаются в изначальной разработке гибкого трансформируемого пространства, на данном этапе ограничены в двухмерной среде и, вероятно, столкнутся с рядом трудностей в ходе многократного расширения функциональной нагрузки на тот или иной объект. Когда речь идет о сложной многопрофильной структуре нельзя говорить об организации линейного принципа, или абсолютной ячейковой структуре. Как и живой организм такая среда будет постоянно меняться и развиваться как функционально, так и объемно [4]. Можно предположить, что наиболее универсальным конструктивным приемом для комплексов объектов здравоохранения будет разработка большепролетного каркаса, который позволит создавать новые и реконструировать существующие как горизонтальные, так и вертикальные связи. Заполнение таких пространств можно будет осуществлять с использованием универсальных функциональных ячеек атриумного типа (рис. 2).

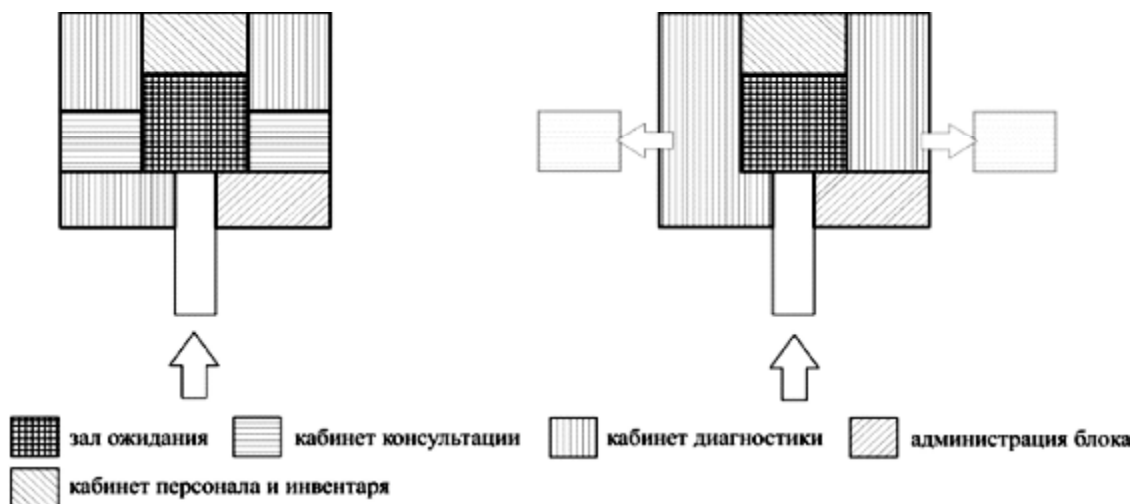


Рис. 2. Атриумная ячейка. Пример реорганизации кардиологического диагностического блока

В наши дни похожее конструктивное решение можно найти в проектах торговых комплексов и складских или производственных помещениях (которые зачастую реконструируются в торгово-развлекательные площади). Свободная планировка большепролетных зданий и относительно большая высота потолков позволят внедрять в них нашу кардиологическую ячейку по диагностике заболеваний системы кровообращения. Отметим, что в 2015 году в Казани при поддержке Министерства здравоохранения РТ в торговых центрах «МЕГА» и «Кольцо» уже проводилась акция скринингового обследования посетителей. Это мероприятие собрало большое количество желающих обследовать свой организм. В результате из 490 обследованных посетителей отклонение от нормы по уровню артериального давления выявлено у 94 человек, а у 188 пациентов выявлено повышенное содержание холестерина в крови, что повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Проведенная акция показала высокую привлекательность услуг по диагностике заболеваний в помещениях торгового центра. Повышенная пропускная способность таких кардиологических диагностических центров может быть обеспечена за счет увеличения количества врачей-консультантов (2:1 или 3:1 по отношению к обычным поликлиникам в праздничные и выходные дни).

Однако стоит отметить, что в большинстве случаев даже в самих поликлиниках и городских больницах отсутствует материальная база для диагностики заболеваний сердечно-сосудистой системы [5]. Большинство таких заведений, функционирующих в средних, крупных и крупнейших городах нашей страны, были запроектированы и построены в советский период 1960-1970 гг. На протяжении следующих 20 лет они расширялись за счет пристройки новых блоков. Зачастую такие комплексы исчерпали потенциал предоставленной под застройку территории, а значит дальше расширяться они не могут. В таком случае речь идет о функциональной реорганизации пространства в рамках существующего жесткого сборного каркаса здания.

Одним из ярких примеров такой реорганизации является здание поликлиники комплекса МКДЦ (Казань). Существовавшая коридорная структура здания была реорганизована в смешанную. После реконструкции количество ячеек на этаже сократилось: из коридора теперь можно попасть только в приемные кабинеты. Процедурные и диагностические кабинеты соединяются с приемным кабинетом анфиладой. В результате такой трансформации удалось снизить нагрузку на коридоры здания. Со своей стороны хотим добавить, что такая структурная реорганизация открывает возможности для увеличения полезного пространства здания через включение в процесс производства неиспользуемых площадей коридоров (рис. 3).

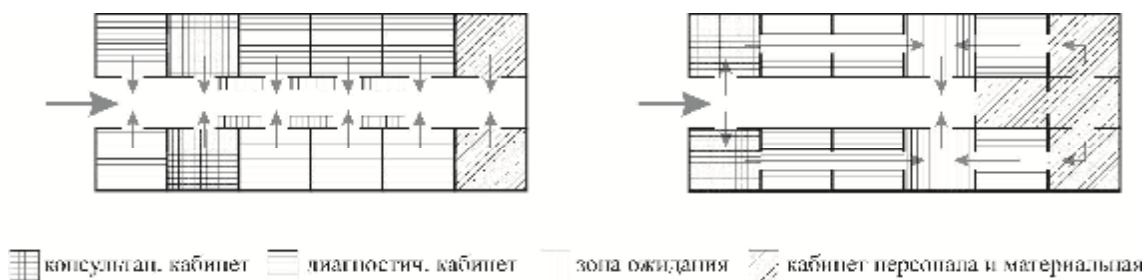


Рис. 3. Организация диагностического блока на примере существующей поликлиники

Наиболее универсальным решением для существующих зданий больниц при интеграции в них ячеек кардиологического диагностического центра служит анфилада залов. Тем не менее, при наличии достаточного финансирования проекта и в случае решения вопроса с генпланом местности возможно устройство павильонов кардиологических центров [6].

Такое решение универсально и применимо как для малых городов, так и для крупнейших городов: обслуживание районов и микрорайонов крупнейших городов осуществляют поликлиники и больницы старого планировочного типа.

В случае развития кардиологического диагностического направления в поликлиниках и больницах средних городов частично будет решен вопрос с высокой смертностью населения в сельской местности от заболеваний системы кровообращения. Это позволит значительно сократить время эвакуации больного из сельской местности (решается вопрос с длительной эвакуацией до крупных городов). Кроме того, с помощью этого решения мы повысим привлекательность данного вида услуг для жителей сельской местности: средние и крупные города смогут эффективно обслуживать население сельской местности в радиусе 40-60 км от города [7]. Но данное решение не будет иметь практического значения для более удаленных районов. В таком случае стоит рассматривать сельскую местность как самостоятельное звено общей сети кардиологических диагностических центров. Предлагаемые нами кардиологические диагностические центры могут организовываться на базе зданий сельской администрации или сельских клубов. Естественно, эти объекты не смогут предоставить такой же свободной площади как городские больницы или поликлиники. Поэтому «диагностическая ячейка» такого уровня должна иметь в своем арсенале самое необходимое оборудование, способное дать общую картину состояния здоровья пациента.

Принципы организации кардиологической диагностической ячейки

Как уже ранее определили, кардиологические диагностические центры должны быть разного уровня организации для того, чтобы отвечать различным требованиям объектов городской, сельской местности, торговой или административной среды. Отличаться эти виды центров будут не только по своему архитектурно-планировочному решению, но и по функциональной насыщенности. Рассмотрим подробнее 2 фактора, определяющих структуру диагностического центра.

Территориальный фактор

В предыдущем разделе мы уже проанализировали возможные области интеграции кардиологического диагностического центра в среду города (поселения). Были определены следующие рабочие направления: здание сельсовета/ здание клуба для удаленной местности; здание поликлиники/ здание больницы для малых и средних городов; здания поликлиник, больниц, торговых комплексов и новых проектируемых объектов здравоохранения для крупных и крупнейших городов. Отличаются они только исходными данными: в зданиях сельсоветов, например, ограниченная свободная площадь; а поликлиники не позволяют реализовать атриумную планировочную структуру, хотя и могут предоставить необходимое количество помещений [8]. Торговые центры обладают всеми преимуществами для разработки всевозможных планировочных решений диагностического центра, но имеют очень высокую стоимость квадратного

метра. А современные медицинские комплексы должны развиваться по пути максимального сокращения коридорных связей для того, чтобы стать не только энергоэффективными, но и рациональными для пребывающих в них пациентов.

Функциональный фактор

Кардиологические диагностические центры могут иметь различную планировочную структуру в зависимости от того, в каких условиях они организованы. Коммерческая основа и свободная планировка торгового комплекса предоставляет возможность включения широкого спектра услуг в рамки диагностического центра [9]. Кроме того, это позволит дать посетителям торговых комплексов полную картину состояния их здоровья и далее направить в специализированный лечебный центр. Функционирующие поликлиники и больницы уже имеют диагностические блоки, но по статистике количество врачей кардиологов в поликлиниках нашей республики составляет 0,7 на один объект и 1,5 специалиста на одну больницу. То есть, согласно данным каждая третья поликлиника не имеет в своем штате ни одного врача кардиолога. Поэтому в составе диагностического центра для поликлиники обязательно должно быть свободное количество консультирующих врачей и основное кардиологическое диагностическое медицинское оборудование. Сопутствующая диагностика может быть привлечена имеющимися в составе поликлиники кабинетами.

Для существующих крупных диагностических центров наш проект не будет представлять интереса, так как в них уже заложена материальная база для диагностики сердечных заболеваний; но для проектируемых новых объектов мы можем предоставить информацию по уже разработанной кардиологической диагностической единице, архитектурно-планировочные принципы организации которой могут лечь в основу других отделений диагностики заболеваний. Таким образом, для этого направления необходимо разрабатывать полноценный кардиологический диагностический центр с возможностью интеграции в процесс полной диагностики состояния здоровья пациента (рис. 4).

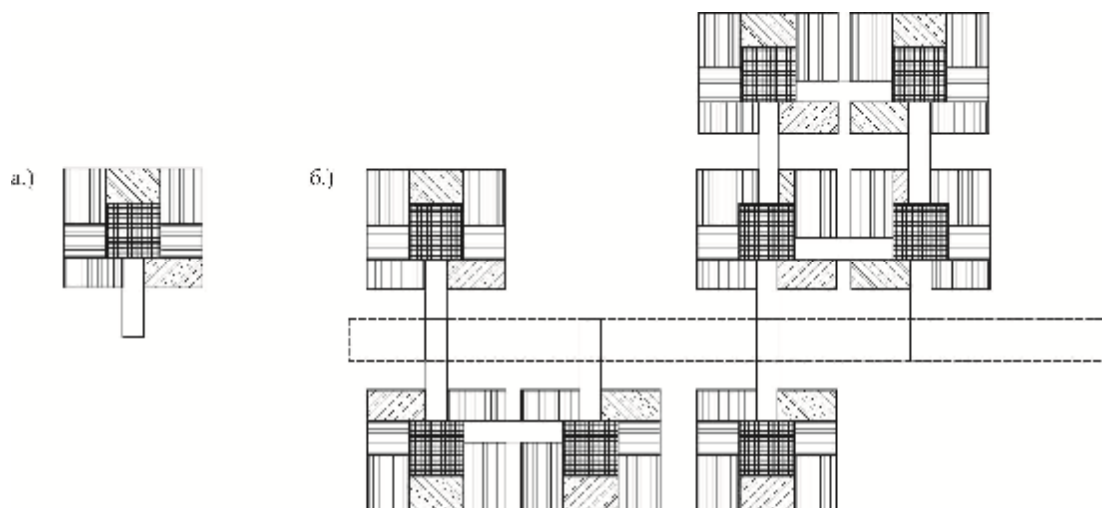


Рис. 4. Интеграция кардиологического диагностического блока в структуру современного диагностического комплекса:
а) структура диагностического блока (мобильная ячейка);
б) организация структуры диагностического комплекса с использованием трансформируемой диагностической ячейки

Перечень необходимых кабинетов и медицинского оборудования для кардиологического диагностического центра мы составляли совместно с представителями МКДЦ и с использованием литературы по организации медицинской среды [10]. Функциональная структура разрабатывалась для современного клиничко-диагностического комплекса федерального значения. Мы со своей стороны проанализировали данные Минздрава РТ и составили экспликацию по помещениям для кардиологических

диагностических центров различного уровня организации. Площади помещений определялись врачами и руководством МКДЦ. Для кабинетов ЭКГ, ЭХО КГ, нагрузочных проб и осциллографических исследований вычислялась оптимальная площадь. В случае с кабинетами консультации, СМАД (суточный мониторинг артериального давления), установкой ХМ (холтер-мониторинг) мы предлагаем корректировку площадей в случае нехватки квадратных метров. Пример с «Мобильным кардиологом» показал, что кабинет консультации пациента может занимать всего 6 м², а установка суточного мониторинга артериального давления может производиться на площади чуть более 4 м². Количество и площади помещений для обслуживающего персонала и хранения инвентаря будут зависеть от определенного функционального оснащения центра (таблица).

Таблица

Экспликация и площади помещений кардиологического диагностического блока

Тип диагн. центра	Наименование помещения, колич. шт						
	Консульт. кабинет	ЭКГ	ЭХО КГ	Устан. ХМ	СМАД	Кабинет нагрузоч. проб	Осцил. исслед.
В поликлинике/больнице	2-3	1	1	1	1	1	1
В торговом комплексе	2-4	1	1-2	1-2	1-2	1-2	0-1
В проектах лечебных комплексов	8	3	4	3	2	4	1
В сельской местности	1-2	1	1	1		0-1	0-1
Тип диагн. центра	Наименование помещения, колич. шт						
	Кабинет персонала	Ординат.	Ст. мед. сест.	Сестра хозяйка	Матер.	КУИ	С/У
В поликлинике/больнице	1	1	1	1	2	1	0-1
В торговом комплексе	1	0-1	0-1	0-1	2-3	1	1
В проектах лечебных комплексов	1	1	1	1	4	1	1
В сельской местности	1	0-1	0-1	1	1	0-1	0-1

Основными принципами при последующем проектировании кардиологического диагностического блока должны быть:

- принцип минимализма, т.е. максимально эффективное и компактное планировочное решение диагностического блока для сельской местности и поликлиник с соблюдением минимально необходимых площадей помещений для размещения медицинского оборудования;

- принцип универсальности, т.е. разработка гибкой структуры, позволяющей кардиологическому диагностическому центру интегрироваться в систему современного диагностического комплекса на основе соблюдения соотношения количества различных помещений согласно таблице для различных типов диагностических центров;

- принцип ячеистости, т.е. структурное разделение зон пребывания и передвижения пациентов блока и его медицинского персонала.

Таким образом, мы приблизились к непосредственной работе по проектированию различных типов кардиологических диагностических блоков. Для проверки эффективности дальнейшей работы необходимо разработать по 2-3 площадки каждого из описанных выше примеров для внедрения предлагаемого кардиологического блока.

Список библиографических ссылок

1. Тезисы докладов: итоги деятельности системы здравоохранения Республики Татарстан в 2015 году. Казань, 2016. 98 с.
2. Лечебно-диагностические медицинские комплексы // INTERMEDSERVICE.RU : ежедн. интернет-изд. 2008. URL: <http://www.intermedservice.ru/kompleksnyye-meditsinskiye-programmy/mobilnye-meditsinskie-kompleksy/prezentaciya.pdf> (дата обращения: 03.03.2017).

3. Чеберева О. Н. Принципы архитектурной модернизации комплексов медицинских соматических стационаров на примере городских больниц Нижнего Новгорода. Н. Новгород, 2009. 210 с.
4. Creasy T. M. The Wellness Clinic : A New Approach to Healthcare Design : master's Thesis / University of Tennessee. Nashville, 2012. 52 p.
5. Вебер Л. Н. Организация стационарной медицинской помощи городскому населению. М., 2011. 174 с.
6. Kras I. M. C. Sustainable hospital buildings : master's Thesis / Technical University of Delft. Amsterdam, 2011. 115 p.
7. Калининская А. А., Тарасов Ю. И., Варенова Л. Е. Организация консультативно диагностической помощи сельскому населению. М., 2008. 32 с.
8. Kimia Samimi. Children's Cancer and Transplant Hospital : a Micro Town within a Bubble : master's Thesis / University of Massachusetts. Amherst, 2012. 111 p.
9. Ларцев Ю. В. Новый лечебно-диагностический комплекс для больных гонартрозом. Самара : Академия, 2007. 253 с.
10. НПО мобильные клиники // MOBCLINIC.RU : интернет-изд. 2007-2013. URL: <http://www.mobclinic.ru/diagnosticheskie-kompleksy.html> (дата обращения: 24.02.2017).

Shinkarev A.N. – post-graduate student

E-mail: shinkarev-90@mail.ru

Prokofiev E.I. – candidate of architecture, professor

Kazan State University of Architecture and Engineering

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

Principles of the organization of the cardiological diagnostic block

Abstract

Problem statement. Now there are no systematized principles of architectural and planning design of universal diagnostic blocks. At the same time, the cardiological centers and their architectural and planning principles in rural areas, the large and largest cities will strongly differ. Our task consists in development of such model of the cardiological diagnostic block which will allow to integrate it as into the existing space-planning conditions of the building, so far as concerns renovation of buildings of hospitals and polyclinics, and in again projected medical and malls.

Results. As a result of the study, we classified the cardiac diagnostic blocks depending on the area in which they will be introduced. For each type of blocks, we offer our own functional structure, which will form the basis of the space-planning solution of the designed unit.

Conclusions. The significance of the results obtained for the architecture is that we have developed a universal technique of design of cardiological diagnostic blocks for various area. At further development of the architectural and planning principles of the organization of a cell we will be able to offer a full algorithm of creation of the universal modular cardiological diagnostic block.

Keywords: structure of a health system, diagnostic blocks, the mobile cardiologic centers, mobile cardiology, structure of the cardiologic block, foreign clinics, cardiologic blocks in shopping centers.

References

1. Theses of reports: results of activity of a health system of the Republic of Tatarstan in 2015. Kazan. 2016. 98 p.
2. Medical and diagnostic medical complexes // INTERMEDSERVICE.RU : daily Internet-prod. 2008. URL: <http://www.intermedservice.ru/kompleksnyye-meditsinskiye-programmy/mobilnye-meditsinskie-kompleksy/prezentaciya.pdf> (reference date: 03.03.2017).

3. Chebereva O. N. The principles of architectural modernization of complexes of medical somatic hospitals on the example of city hospitals of Nizhny Novgorod. N. Novgorod. 2009. 210 p.
4. Creasy T. M. The Wellness Clinic : A New Approach to Healthcare Design : master's Thesis / University of Tennessee. Nashville, 2012. 52 p.
5. Weber L. N. Organization of stationary medical care to urban population. M., 2011. 174 p.
6. Kras I. M. C. Sustainable hospital buildings : master's Thesis / Technical University of Delft. Amsterdam, 2011. 115 p.
7. Kalinin A. A., Tarasov Yu. I., Varenova L. E. The organization it is advisory the diagnostic help to country people. M., 2008. 32 p.
8. Kimia Samimi. Children's Cancer and Transplant Hospital : a Micro Town within a Bubble : master's Thesis / University of Massachusetts. Amherst, 2012. 111 p.
9. Lartsev Yu. V. A new medical and diagnostic complex for patients gonartrozy. Samara : Academy, 2007. 253 p.
10. NPO mobile clinics // MOBCLINIC.RU : Internet-prod. 2007-2013. URL: <http://www.mobclinic.ru/diagnosticheskie-komplekсы.html> (reference date: 02.24.2017).