

А.А. Корнилова, Е.П. Пономарёва*

Казахский агротехнический университет им С. Сейфуллина,
Астана, Казахстан

Информация об авторах:

Корнилова Алла Александровна – доктор архитектуры, профессор, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0002-1852-0712>, email: 5328864@mail.ru

Пономарева Екатерина Павловна – архитектор, магистрант, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, Казахстан

<https://orcid.org/0000-0002-8472-0966>, email: kapo_2003@mail.ru

*Автор корреспонденции: email: kapo_2003@mail.ru

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МНОГОПРОФИЛЬНЫХ БОЛЬНИЦ

Аннотация. *Целью данной работы является определение современных направлений функционально-планировочного решения многопрофильных больниц, базируясь на опыте проектирования зарубежных стран.*

В процессе исследования решались следующие вопросы: проведен анализ архитектуры многопрофильных больниц зарубежных стран; выявлены факторы, влияющие на функционально-планировочное решение больниц на современном этапе; определены основные направления развития в проектировании многопрофильных больниц.

Ключевые слова: *архитектура общественных зданий, лечебно-профилактические учреждения, многопрофильные больницы, функционально-планировочное решение.*

Введение

Укрепление здоровья нации является одним из важнейших приоритетов страны. Важная роль при этом отводится улучшению качества и повышению доступности медицинской помощи. С этой целью до 2026 года в Казахстане запланировано открытие не менее 500 объектов здравоохранения, в том числе строительство 12 крупных современных многопрофильных больниц [1].

Проектирование многопрофильных больниц относится к одному из наиболее сложных видов архитектурного проектирования. Необходимость учета множества факторов (природно-климатических, медико-технологических, инженерно-технических), строгое нормативное регулирование как со стороны строительных норм и правил, так и со стороны медико-санитарного регулирования ограничивают творческую свободу при проектировании, ставя, подчас, неразрешимые задачи перед проектировщиком. С другой стороны, использование современных и инновационных систем жизнеобеспечения здания, совершенствование строительных технологий, развитие медицинской техники и технологий часто приводят архитекторов к новым решениям, вызывающим существенные изменения в привычных функционально-планировочных решениях медицинских учреждений. В данной статье на примере анализа зарубежного

опыта 2010-201 годов рассматривается, что входит в понятие «современная больница» и как решались задачи проектирования крупных многопрофильных больниц.

Материалы и методы

В основе исследования лежит комплексный многоаспектный подход к изучению функционально-планировочных решений многопрофильных больниц, включающий методику исследования, основанную на диалектическом пути познания от наблюдения – к обобщению и к практике.

Работа проводилась на протяжении 10 лет (2010-2021 гг.) в следующей последовательности:

- анализ теоретических аспектов нормативных материалов и существующих объектов г. Нур-Султан;
- анализ зарубежного опыта в проектировании и строительстве многопрофильных больниц;
- сопоставление и выявление современных направлений функционально-планировочной организации многопрофильных больниц.

Результаты и обсуждение

Анализ построенных за последние годы в г. Нур-Султане больниц позволил выявить как положительные, так и отрицательные стороны при их эксплуатации. В результате обобщения полученных данных и сравнения их с нормативными значениями были выявлены следующие заключения:

- В последнее время централизация больниц и сращивание стационаров с клиничко-диагностическими центрами, все большая специализация лечебных отделений, приводит к укрупнению объектов. Обычными становятся многопрофильные больницы на 450-800 коек и более, с наличием большого количества высокотехнологичного диагностического и лечебного оборудования (в том числе радиологического). При стационарах возникают клиничко-диагностические центры, позволяющие обслуживать не только пациентов стационара, но и амбулаторных пациентов.

- Увеличение количества стационарных коек и увеличение диагностической составляющей в структуре больниц, в свою очередь приводит к увеличению штата врачебного и обслуживающего персонала, а соответственно к увеличению площадей, необходимых для размещения гардеробных, душевых, помещений приема пищи, столовых или буфетных для персонала, помещений для хранения и выдачи униформ, санитарных узлов. Количество персонала, работающего в больнице в одну смену, может достигать 1500 человек, что сравнимо с промышленным предприятием и требует серьезного подхода к организации движения потоков персонала.

- Применение РИФД маркировки позволяет максимально упростить организацию индивидуального питания пациентов с помощью таблет-питания (подача порционированной еды в индивидуальных упаковках-термосах непосредственно в палату), а также централизовать подготовку и подачу лекарств. Но

при этом внутри больницы увеличивается ежедневный поток передвижения потоков готовой еды, использованной посуды, лекарств, что требует расширения коммуникационных пространств, увеличения количества лифтов и их специализации (лифты для грязных и чистых материалов, лифты для доставки пациентов на исследования, лифты для доставки питания).

- В современных больницах используется новый подход к проектированию стационарных отделений: палаты проектируются приспособленными для передвижения на кресле-коляске и выглядят похожими на гостиничные номера. В палатах предусматривается размещением не более чем по два человека, с индивидуальными санузлами с душевыми. В палатах зачастую предусматривается возможность для круглосуточного пребывания родственников или ухаживающего за больным лиц. Такой подход ведет к значительному увеличению площади больниц.

- Следует отметить, что значительные площади в больницах занимает техническое оборудование вентиляционных станций, для организации воздухообмена и дымоудаления, системы водоочистки и водоподготовки, насосные водоснабжения и пожаротушения, помещения для размещения источников бесперебойного питания и генераторов. Важную роль в современных больницах играют телекоммуникационные сети и сети интернет, автоматизированные системы управления зданием, системы видеонаблюдения и системы контроля доступа, что также требует выделения площадей под размещение специализированного оборудования и наличия в штате специалистов по обслуживанию и наладке этих систем.

- Использование современного вентиляционного оборудования, широкое применение систем аварийного электроснабжения и современных надежных систем пожаротушения и дымоудаления, позволило ограничить круг помещений с нормируемым наличием естественного освещения. Во всех современных клиниках операционные и предоперационные проектируются без естественного освещения, со специальными системами вентиляции и электроосвещения, что привело к более компактным решениям операционного блока и позволило увеличить количество операционных, размещаемых в операционном блоке. При этом рост количества операционных в операционном блоке связан с ростом технической составляющей: при проведении операций требуется всё большее количество специализированного оборудования (офтальмологические операции, травматологические, кардиохирургические и др.). Широкое применение различных видов рентгеноаппаратуры привело к появлению специализированных рентгенооперационных, отличием которых является наличие комнаты управления и специального помещения для размещения сопутствующего технического оборудования.

- Дефицит медицинских кадров и необходимость постоянного совершенствования навыков медперсонала приводит к тому, что многие многопрофильные больницы либо выступают как клиническая база для обучения студентов медуниверситетов и медколледжей, либо предоставляют возможности для обучения собственному персоналу. В этой связи становится необходимостью раз-

мещение в лечебных учреждениях различных учебных классов и аудиторий, конференц-залов, симуляционных центров, что также требует дополнительных площадей.

- Требования по разделению потоков пациентов (экстренные пациенты, плановые пациенты, и самообращающиеся пациенты), а также последние требования по наличию зоны триажа (сортировки пациентов по степени срочности и сложности оказания медицинской помощи) и наличию возможностей для временной изоляции пациентов с неопределенным инфекционным статусом, влечет за собой увеличение площадей приемных отделений.

В процессе проведения исследования было проанализировано более 10 зарубежных клиник. В данном случае результаты анализа представлены по 3 клиникам:

- Hospital Nova, Финляндия год постройки 2020, JKMM_Architects.

В здании общей площадью 108 345 м² размещено 348 палат, 360 консультационных кабинета, 24 операционные, 10 родовых палат, 11 изоляторов. Ориентировочная сметная стоимость строительства составляет 441 млн евро [2].

- Многопрофильная больница Parkland Hospital, построенная в 2015 году в Далласе, штат Техас, США. Проект разработан компаниями HDR Inc /Corgan для релокации существующего Parkland Memorial Hospital. Общая площадь здания 160 000 м², включая диагностический центр площадью 35 000 м². В здании размещено 832 стационарные палаты, 44 родильных палаты, приблизительная сметная стоимость проекта – 1 720 млн USD [3].

- Многопрофильная больница имени короля Хуана Карлоса, построенная в 2012 году в Мостоле, Мадрид, Испания. Проект разработан бюро Rafael de La-Noz Arquitectos.

Общая площадь больницы составляет 94 700 м², в больнице расположены 260 индивидуальные палаты, 47 консультативных кабинета, 10 палат дневного госпиталя, 12 диализных станций, 10 операционных, 21 радиологический кабинет. Стоимость строительства составила 74,104 млн евро [4].

- Многопрофильная больница Nova стала первым крупным медицинским объектом, построенным в Финляндии с 70-х годов (рис. 1). Строительство было начато в 2016 и закончено в 2020 году. Уникальной является концепция здания, отходящая от традиционной для более раннего периода распространенной в Европе модели медицинских зданий «башня на подиуме», базирующейся на концепции длительного пребывания пациентов в больнице.

В больнице выделено 4 типологических блока:

«Больница срочного доступа» (неотложная помощь, диагностика, отделение интенсивной терапии и хирургия). Эта часть занимает порядка 25% площади больницы, на которой компактно организованы все ключевые функции больницы.

В типологическом блоке «Торговый центр здравоохранения» собраны 360 консультационных кабинетов, расположенных вдоль главного внутреннего атриума. Кабинеты стандартизированы и могут быть использованы специалистами различных медицинских специальностей.



Рисунок 1 – Госпиталь Nova, Йювяскюля, Финляндия, JKMM Architects, 2020.
Фото – Tuomas Uusheimo [5]

В типологическом блоке «Гостиница» размещаются палатные отделения, в блоке «Фабрика» осуществляются вспомогательные функции – здесь размещаются технические и вспомогательные помещения, склады.

Чтобы учесть будущие изменения, больница Нова была спроектирована максимально гибкой. Гибкость обусловлена модульной структурой здания, стандартизированными пространственными единицами и техническими принципами.

Больница Parkland Hospital является клинической базой для Юго-западной медицинской школы Техасского университета, состоит из нескольких блоков. Доминирующим является семнадцатипятиэтажный блок стационара с расположенным на нижних этажах операционным блоком, перпендикулярно которому расположены блоки приемного, клинико-диагностического, родового и послеродового отделений (рис. 2).



Рисунок 2 – Многопрофильная больница Parkland Hospital, Даллас, Техас, США, HDR inc/Corgan, 2015. Рендер [6]

Особенностью стационара больницы являются увеличенные вдвое, по сравнению со стандартными, одноместные палаты пациентов, что позволяет уменьшить распространение больничных инфекций и организовать круглосуточное пребывание родственников с пациентами. Каждая палата оборудована многофункциональной кроватью для пациента с системой мониторинга показателей здоровья, компьютерной станцией для медсестры, «семейной» зоной с диваном или кушеткой для сопровождающего лица, индивидуальным санузлом с душем (рис. 3). Больница является одной из первых «цифровых» больниц в США.

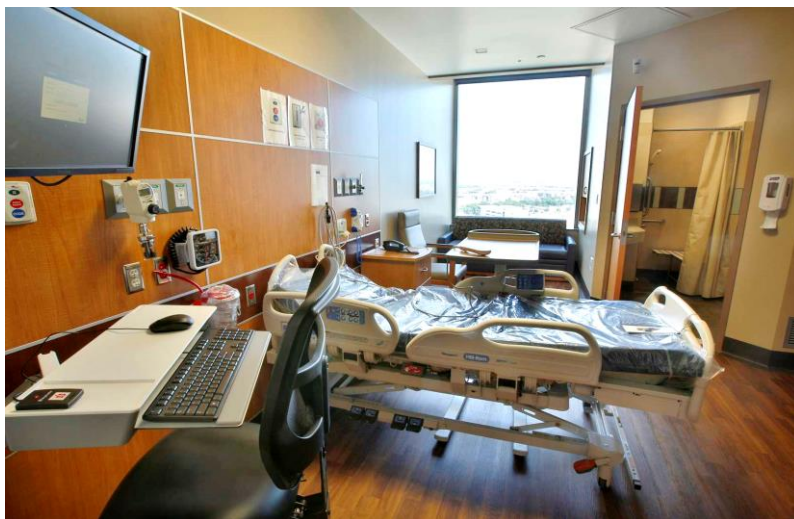


Рисунок 3 – Больница Parkland Hospital, палата пациента. Фото – Том Фок. [7]

В больнице организовано естественное освещение, запроектирован оздоровительный сад. Здание имеет сертификат LEED Gold.

- Интересную концепцию функционально-пространственной организации многопрофильной больницы предложила компания Rafael de La-Hoz Arquitectos в построенной в 2012 году в пригороде Мадрида (Испания), больнице имени короля Хуана Карлоса (рис. 4).



Рисунок 4 – Больница имени короля Хуана Карлоса, Мостоле, Мадрид, Испания. Rafael de La-Hoz Arquitectos, 2012 г. Фото – Tafur [4]

Здание представляет собой прямоугольную четырехэтажную базу, разделенную на три параллельных блока: лечебные, амбулаторные и диагностические кабинеты. Две башни палатных отделений, размещенные на башне, имеют округлые очертания, изогнутые таким образом, чтобы минимизировать площадь фасада, освещаемого солнцем. Палаты сгруппированы вокруг атриума. Такое решение позволило проектировщикам обеспечить коридоры естественным светом, уйти от унылого однообразия прямых больничных коридоров, уменьшить шум.

На конференции MES 2019, проходившей в Казани, Россия, французское агентство Valode & Pistre представило концепцию, обеспечивающую гибкость и возможность адаптации пространства во времени.

Идея заключается в линейной компоновке различных функциональных блоков больницы, вдоль горизонтальных и вертикальных путей передвижения, обеспечении оптимизации и разделения потоков и модульности и автономности медико-технологической части и госпитальных блоков, размещенных непрерывным рядом (рис. 5). Подобное размещение палатных корпусов позволяет сохранить человеческий масштаб здания, вписать здание в местную культуру, создав при этом знаковый образ, организовать комфортное пребывание пациентов, обеспечить естественное освещение и достаточную инсоляцию в каждой палате. Концепция была успешно опробована на ряде реализованных и проектируемых объектов (больница Hôpital du Scorff, Бретань Сюд, Франция; больничный комплекс Alvaro Cunqueiro Hospital, Виго, Испания; больничный центр Centre hospitalier de Gonesse, Гонесс, Франция; госпиталь Шеньчжень, Китай; госпиталь Н'Джамена в Республике Чад).

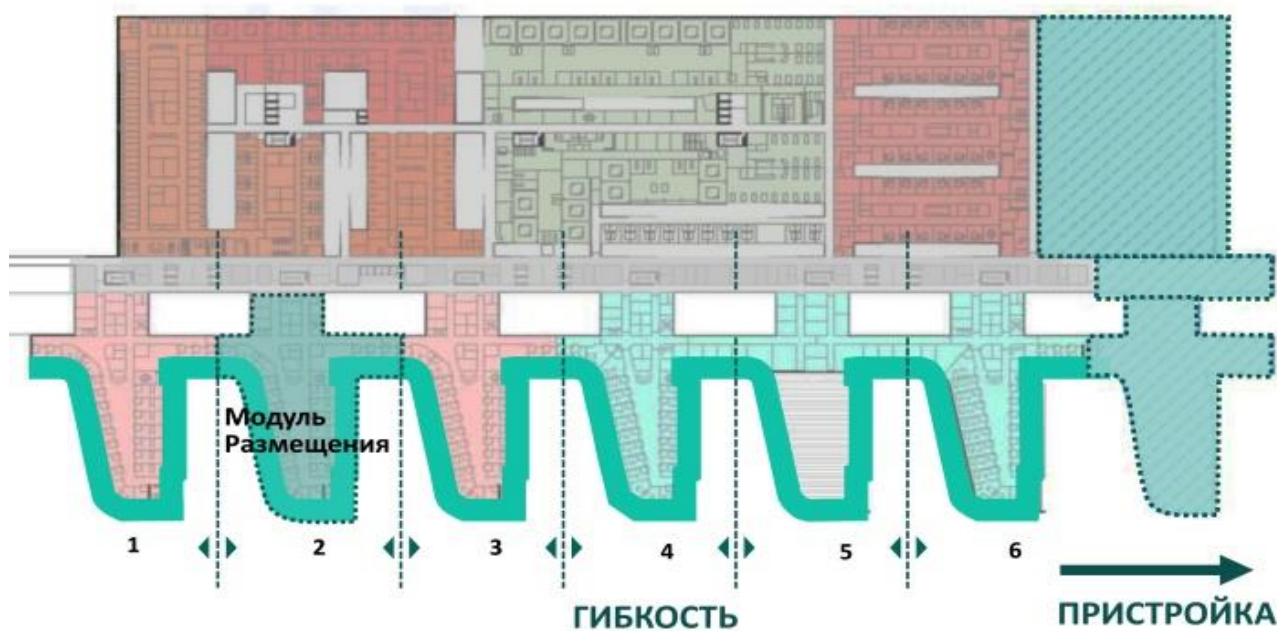


Рисунок 5 – Структура модулей больничного комплекса Alvaro Cunqueiro Hospital, Виго, Галиция, Испания. Luis Vidal + architects, 2012-2015 [11]

Заключение

В результате проведенного исследования можно проследить основные современные тенденции развития функционально-планировочной структуры крупных многопрофильных больниц, которые заключаются в следующем:

- стремление к увеличению общей площади здания, в том числе за счет увеличения площадей палат и все большей специализации лечебно-диагностических помещений (операционных, лабораторий, диагностических кабинетов), вызванное особенностями технического оснащения;
- образование тесной связи между приемными, амбулаторными, лечебно-диагностическими и стационарными отделениями;
- стремление к образованию максимально эффективных логистических связей;
- активное включение атриумов в структуру здания;
- применение принципов гибкой планировки с возможностью дальнейшего расширения объектов;
- разработка зданий с учетом стандартов устойчивого развития.

Необходимо подчеркнуть, что существенное увеличение общей площади современных больниц вступает в противоречие с требованием по уменьшению площади застройки в связи с ограниченностью участка под застройку из-за высокой стоимости земли и необходимостью соблюдения жестких требований по инсоляции и этажности. Это приводит к тому, что новые объекты проектируются крупными комплексами, но максимально компактно, с организацией освещения через внутренние двory, атриумы и зенитные фонари. Соблюдению норм по озеленению и организации прогулочных пространств помогает использование эксплуатируемых крыш-террас, а одним из важнейших факторов формирования планировочной структуры становится обеспечение возможности эффективной организации внутрибольничных потоков (пациенты, врачи, обслуживающий персонал, доставка еды, лекарств, анализов). По организации внутренних пространств больница приближается в некоторой степени к аэропортам и торговым центрам или промышленным предприятиям – зданиям, в которых распределение потоков является ведущей функцией.

Литература:

1. *Перечень приоритетных проектов по строительству многопрофильных больниц [Электрон. ресурс].* – 2021. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/dsm/documents/details/244511?lang=ru> (дата обращения 18.03.2022)
2. *Hospital Nova [Электрон. ресурс].* – 2022. – URL: <https://www.srv.fi/en/hospitals/hospital-nova/> (дата обращения 18.03.2022)
3. *Massive Dallas Hospital Replacement Connects with the City [Электрон. ресурс].* – 2022. – URL: <https://www.hdrinc.com/portfolio/new-parkland-hospital> (дата обращения 19.03.2022)
4. *Rafael de La-Hoz. Hospital Rey Juan Carlos [Электрон. ресурс].* – 2012 – URL: <https://arquitecturaviva.com/obras/hospital-rey-juan-carlos> (дата обращения 20.03.2022)
5. *Hospital Nova, Central Finland. A combination of state of the art healthcare and architectural quality [Электрон. ресурс].* URL: www.egm.nl/en/architects/projects/ksshp-ziekenhuis-jyvaskyla-1379 (дата обращения 18.03.2022)

6. *Parkland Health & Hospital System* [Электрон. ресурс]. URL: <https://www.healthdesign.org/research-services/pebble-project/facilities/parkland-health-hospital-system> (дата обращения 19.03.2022)
7. *Sherry Jacobson. High-tech healing Parkland's new 'digital hospital' is 'run by a keypad, not a wrench'* [Электрон. ресурс]. URL: <http://res.dallasnews.com/interactives/digital-parkland/> (дата обращения 19.03.2022)
8. *Ален Нэгр. Видение будущего. Медицинские учреждения. Доклад на XIII международной конференции MES 2019, Казань* [Электрон. ресурс]. – 2019 – URL: <http://meskazan.ru/files/materials/2019/1/7.pdf> (дата обращения 20.03.2022)

References:

1. *List of priority projects for the construction of multidisciplinary hospitals* [Electron. resource]. – 2021. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/dsm/documents/details/244511?lang=ru> (accessed 03/18/2022)
2. *Hospital Nova* [Electron. resource]. – 2022. – URL: <https://www.srv.fi/en/hospitals/hospital-nova/> (Accessed 03/18/2022)
3. *Massive Dallas Hospital Replacement Connects with the City* [Electron. resource]. – 2022. – URL: <https://www.hdrinc.com/portfolio/new-parkland-hospital> (Accessed 03/19/2022)
4. *Rafael de La Hoz. Hospital Rey Juan Carlos* [Electron. resource]. – 2012 – URL: <https://arquitecturaviva.com/obras/hospital-rey-juan-carlos> (Accessed 03/20/2022)
5. *Hospital Nova, Central Finland. A combination of state of the art healthcare and architectural quality* [Electron. resource]. URL: www.egm.nl/en/architects/projects/ksshp-ziekenhuis-jyvaskyla-379 (accessed 03/18/2022)
6. *Parkland Health & Hospital System* [Electron. resource]. URL: <https://www.healthdesign.org/research-services/pebble-project/facilities/parkland-health-hospital-system> (accessed 03/19/2022)
7. *Sherry Jacobson. High-tech healing Parkland's new 'digital hospital' is 'run by a keypad, not a wrench'* [Electron. resource] URL: <http://res.dallasnews.com/interactives/digital-parkland/> (Accessed 03/19/2022)
8. *Alain Negre. Vision of the future. Medical institutions. Report at the XIII International Conference MES 2019, Kazan* [Electronic resource]. – 2019 – URL: <http://meskazan.ru/files/materials/2019/1/7.pdf> (accessed 03/20/2022)

А. А. Корнилова, Е. П. Пономарева*

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан

Корнилова Алла Александровна – сәулет докторы, профессор, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан

<https://orcid.org/0000-0002-1852-0712>, email: 5328864@mail.ru

Пономарева Екатерина Павловна – сәулетші, магистрант, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан

<https://orcid.org/0000-0002-8472-0966>, email: kapo_2003@mail.ru

ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ КӨП ПРОФИЛЬДІ АУРУХАНАЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ-ЖОСПАРЛАУ ШЕШІМІ

Аңдатпа. Бұл жұмыстың мақсаты шет елдердің жобалау тәжірибесіне сүйене отырып, көп профильді ауруханалардың функционалдық-жоспарлау шешімінің қазіргі заманғы бағыттарын айқындау болып табылады.

Зерттеу процесінде мынадай мәселелер шешілді: шет елдердегі көп бейінді ауруханалардың сәулетіне талдау жүргізілді; қазіргі кезеңдегі ауруханалардың функционалдық-жоспарлау шешіміне әсер ететін факторлар анықталды; көп профильді ауруханаларды жобалаудағы дамудың негізгі бағыттары айқындалды.

Түйін сөздер: *қоғамдық ғимараттардың сәулеті, емдеу-профилактикалық мекемелер, көп профильді ауруханалар, функционалдық-жоспарлау шешімі.*

A.A. Kornilova, E. P. Ponomareva*

Kazakh Agro Technical University named after S. Seifullin, Astana, Kazakhstan

Information about the authors:

Kornilova Alla Alexandrovna – Doctor of Architecture, Professor, Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullina, Astana, Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-1852-0712>, email: 5328864@mail.ru

Ponomareva Ekaterina Pavlovna – architect, undergraduate, Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullina, Astana, Kazakhstan

<https://orcid.org/0000-0002-8472-0966>, email: kapo_2003@mail.ru

FUNCTIONAL-PLANNING SOLUTION FOR MODERN MULTI-PROFILE HOSPITALS

Abstract. *The purpose of this work is to determine the modern directions of the functional planning solution for multidisciplinary hospitals, based on the design experience of foreign countries.*

The following questions were solved in the course of the study: an analysis of the architecture of multidisciplinary hospitals in foreign countries was carried out; the factors influencing the functional planning decision of hospitals at the present stage are revealed; the main directions of development in the design of multidisciplinary hospitals are determined.

Keywords: *architecture of public buildings, medical institutions, multidisciplinary hospitals, functional planning solution.*