

Чжан Чунян (Гуанчжоу, КНР). Доктор инженерной архитектуры. Профессор архитектуры и городского планирования Архитектурного факультета Южно-китайского технологического университета. Эл.почта: zhangcy@scut.edu.cn.

Лысая Дарья Александровна (Гуанчжоу, КНР). Доктор инженерной архитектуры. Постдокторант Архитектурного факультета Южно-китайского технологического университета. Эл.почта: daria.lisaya@gmail.com.

Zhang Chunyang (Guangzhou, China). Doctor of Engineering Architecture. Professor of Architecture and Urban Planning in the School of Architecture, South China University of Technology. E-mail: zhangcy@scut.edu.cn.

Lisaia Daria (Guangzhou, China). Doctor of Engineering Architecture. Postdoctoral Researcher in the School of Architecture, South China University of Technology. E-mail: daria.lisaya@gmail.com.

Стратегия архитектурного проектирования китайских больниц в условиях профилактики эпидемий

В Китае профилактика пандемии COVID-19 достигла значительных результатов. Система здравоохранения постепенно улучшает практику регулярной профилактики пандемии, где главным элементом являются больницы. Во время вспышки пандемии больницы сыграли важную роль в спасении жизней и укреплении здоровья населения. Тем не менее были выявлены некоторые недостатки в конструктивных и планировочных системах больниц. В статье представлены положения стратегии проектирования медицинских учреждений при учёте «сочетания обычного и санитарно-эпидемиологического режимов», основанного на принципах профилактики эпидемий. Стратегия предполагает, что проектное решение планировки больницы должно быть устойчивым и гибким, быстро переключаться в «санитарно-эпидемиологический режим» и при этом учитывать функции и эксплуатационные расходы «обычного режима». Статья исследует вопросы, связанные с повышением эффективности использования ресурсов больницы и интеграции их для будущих чрезвычайных ситуаций на основе схемы разделения основных потоков (пациентов, медперсонала, материалов), схем зонирования отделений неотложной помощи, отделений для приёма пациентов с повышенной температурой и стационарных отделений, применения, создание лечебной медицинской среды методами терапевтического ландшафтного дизайна и с использованием интеллектуальных систем¹.

Ключевые слова: китайские больницы, архитектурное проектирование, сочетание обычного и санитарно-эпидемиологического режимов (СОиСЭР), профилактика эпидемии.

Chinese Hospital Architectural Design Strategy from the Epidemic Prevention Perspective

In China, prevention of the Coronavirus pandemic (COVID-19) has achieved significant results. The health care system is gradually improving the practice of regular pandemic prevention, where hospitals are the main element. During the outbreak of the pandemic, hospitals played an important role in saving lives and improving public health. However, some deficiencies have been identified in the design and planning systems of hospitals. The article presents the provisions of the strategy for the design of general hospitals, taking into account the "combination of normal mode and pandemic mode", based on the principles of epidemic prevention. The strategy assumes that the design of the hospital layout should be sustainable and flexible, quickly switch to the "pandemic mode" while considering the functions and operating costs of the "normal mode". The article examines the issues related to increasing the efficiency of the use of hospital resources and their integration for future emergencies based on the scheme of dividing the main flows (patients, medical staff, materials), zoning schemes for emergency landscape design and intelligent systems.

Keywords: Chinese hospitals, architectural design, combination of normal mode and pandemic mode, pandemic prevention.

Вызовы и задачи профилактики эпидемий, стоящие перед проектировщиками больничных комплексов

В борьбе и профилактике коронавирусной инфекции COVID-19 система здравоохранения Китая в целом достигла значительных результатов. Тем не менее продолжают появляться новые вспышки, создающие непредвиденные риски для развития новой волны эпидемии. В то же время нормализация ситуации не должна ослаблять меры профилактики, особенно

© Чжан Чуньян, Лысая Д.А., 2022.

Academia. Архитектура и строительство, № 1, стр. 46–53.

среди медицинского персонала, находящегося на передовой линии борьбы с коронавирусной инфекцией. Приняв во внимание опыт в борьбе с вспышкой эпидемии ТОРС (англ. SARS) 2003 года, с 2020 года управление медицинскими ресурсами во время профилактики коронавирусной инфекции приравнивается к аналогичным действиям во время военного положения.

В связи с этим в июле 2020 года Национальная комиссия здравоохранения КНР выпустила «Уведомление о печати и распространении технических руководств для строительства трансформируемых отделений в больницах общего профиля, сочетающих обычный и санитарно-эпидемиологический режимы работы». Принцип «сочетания обычного и санитарно-эпидемиологического режимов» (COиСЭР; кит. – Pingyi Jiehe) применяется в отношении стандартизации методов проектирования больниц с учётом требований стандартов по профилактике эпидемий, что является важной задачей в новую эпоху [1–4]. Под «обычным режимом» работы подразумевается режим работы медицинского учреждения после проведения эффективной профилактики эпидемии. Под «санитарно-эпидемиологическим режимом» подразумевается режим работы больницы в соответствии с требованиями стандартов по профилактике, которые обеспечивают безопасность медицинских работников и пациентов как единого сообщества. Как правило, в обычных условиях региональный спрос и предложение на медицинские ресурсы бывают сбалансированы, а во время эпидемии между ними возникает разрыв, поэтому разумная подготовка к борьбе с эпидемией обеспечивает быстрый переход необходимого количества больниц в санитарно-эпидемиологический режим при полном переключении под новые задачи и их координации с системой общественного здравоохранения. Данные принципы учитываются при реализации 14-го Пятилетнего плана (2021–2025), в котором поставлены задачи содействия построению здорового Китая и устойчивому развитию современных городских больниц.

Классификация больниц в системе оказания медицинской помощи COиСЭР

Создание иерархической системы оказания медицинской помощи помогает научно и рационально распределить ценные медицинские ресурсы и повысить эффективность профилактики эпидемий. Во время эпидемии в 2020 году в Ухане для борьбы с коронавирусом были созданы четыре группы медицинских учреждений:

1) 16 временных больниц из сборных модулей (кит. – fangcang yiyuan), переоборудованные из крупных спортивных или выставочных объектов, расположенных в разных районах города [пример: стадион Хуншан в районе Учан – 800 коек (кит. – Hongshan Tiyuquan, Wuchang Qu); «Гостиница Ухань» (кит. – Wuhan Keting, Dongxihu Qu)² в р-не Дунсиху – 2000 коек; Уханьский Международный выставочный конференц-центр в районе Цзяньхань – 1000 коек (кит. – Wuhan Guoji Huizhan Zhongxin, Jiangnan Qu)];

2) две временные полевые больницы (кит. – linshi yiyuan): «Гора бога огня» (кит. – Huoshenshan Yiyuan) – на 1000 коек и «Гора бога грома» (кит. – Leishenshan Yiyuan) – на 1500 коек;

3) 25 специализированных больниц (кит. – dingdian yiyuan) – это, как правило, больницы общего профиля, которые по решению правительства города Ухань, были определены для приёма больных коронавирусом. В этих больницах все отделения были перепрофилированы для интенсивного лечения пациентов с повышенной температурой с предоставлением коечных мест [примеры³: Уханьская больница Учан (кит. – Wuhan Wuchang Yiyuan), 511 коек; Уханьская больница № 5 (кит. – Wuhan Diwu Yiyuan), 427 коек; Уханьская больница № 9 (кит. – Wuhan Dijiu Yiyuan), 453 койки];

4) две больницы интенсивной терапии (в основном инфекционные больницы): Уханьская больница Цзиньиньтань (кит. Wuhan Jinyintan Yiyuan), 684 койки; Уханьская городская пульмонологическая больница (кит. Wuhanshi Feike Yiyuan), 137 коек.

Данный подход обеспечил эффективную систему оказания медицинской помощи, выходящую за рамки имеющихся первоначальных медицинских ресурсов городского здравоохранения.

В условиях крупномасштабных чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения, таких как эпидемия коронавирусной инфекции, вложение значительных средств в строительство временных полевых больниц не является экономичным решением (так как полевые больницы функционируют лишь короткий период времени). В свою очередь, инфекционные больницы из-за их небольшого количества с трудом удовлетворяют потребности в приёме и лечении пациентов (как правило, в городе имеется одна инфекционная больница) и ограниченного количества ресурсов, имеющихся в их распоряжении. Поэтому во время эпидемии для больниц общего профиля, вне зависимости будут они определены правительством для лечения инфицированных больных или нет, особенно важно иметь возможность менять планировку и добавлять число коек для оказания неотложной медицинской помощи (рис. 1).

Здания больниц должны не только отвечать потребностям быстрого централизованного реагирования и медицинского обслуживания во время эпидемии, но также полностью учитывать задачи, обязанности и эксплуатационные расходы в обычное время. Необходимо улучшить систему профилактики, контроля и медицинского обслуживания инфекционных заболеваний и безопасно изолировать инфицированных и неинфицированных больных на основе принципов проектирования больниц с учётом COиСЭР. Планировочное решение больничного комплекса должно соответствовать санитарным требованиям, включая чёткое разделение функциональной схемы зонирования, обеспечивая предупреждение пересечения «чистых» и «грязных» потоков для предотвращения возможности заражения.

² Комплекс общей площадью 1800000 кв. м, который включает в себя две башни-близнецы высотой 120 метров – Уханьское здание искусств, Китайский культурный выставочный центр, Уханьский центр художественного обмена, Большой театр Ханькоу, Центральный концертный зал, Китайский музей фольклора, международный отель Hilton и др.

³ Данные о коечных местах содержат информацию только о количестве коечных мест, выделенных для приёма больных, заражённых коронавирусом. «Использование коек в специализированных больницах Ухани (9 февраля 2020 г.)» [источник: официальный сайт Комиссии по здравоохранению провинции Хубэй (англ. Health Commission of Hubei Province)].

Инфекционные больницы и клиники лечения пациентов с повышенной температурой⁴, учитывающие требования стандартизации строительства больниц СОиСЭР

Инфекционные больницы, построенные с учётом требований СОиСЭР

В генеральном плане больничного комплекса необходимо чётко разделять «красную», «жёлтую» и «зелёную» зоны, а также в нём резервируются земли для будущего развития. Во время борьбы с эпидемией это позволяет больнице быстро реагировать на чрезвычайные ситуации и направлять ресурсы на оказание медицинской помощи при возникновении серьёзных инцидентов в области общественного здравоохранения в регионе. После перехода в обычный режим работы больница будет продолжать обеспечивать высокий уровень специализированного комплекса медицинских услуг.

Площадь земельного участка, на котором расположена Народная больница № 3 в Шэньчжэне (рис. 2) – 198 400 кв. м, общая площадь первой очереди застройки составляет 211 000 кв. м, рассчитана на 2600 коек (включая 1000 коек стационара отделения неотложной помощи). После завершения реконструкции и второй очереди строительства, включающей строительство Шэньчжэньского национального клинического медицинского исследовательского центра инфекционных заболеваний, она станет крупнейшей комплексной больницей Китая. Её общая площадь застройки достигнет 643 000 кв. м, общее количество коек – 3300.

В феврале 2020 года в городе Шэньчжэнь для обеспечения эффективной системы предоставления медпомощи пациентам, заражённым коронавирусом, на территориях, зарезервированных под вторую очередь строительства Народной больницы № 3, за двадцать дней был построен новый временный полевой медицинский комплекс отделения неотложной медицинской помощи на 1000 коек (площадь земельного участка – 68 000 кв. м, общая площадь застройки – 59 000 кв. м). В настоящее время отделение неотложной медицинской помощи продолжает функционировать и используется для приёма пациентов со случаями заражения коронавирусом, приехавших из-за границы.

Клиники для лечения пациентов с повышенной температурой, построенные с учётом требований СОиСЭР

Создание клиник для лечения пациентов с повышенной температурой (кит. – fare menzhen) – в составе больничных комплексов и как самостоятельных медучреждений – стало мерой реагирования системы здравоохранения Китая на риски возникновения эпидемиологической опасности после

⁴ аналог с англ. – fever clinics



Рис. 1. Классификация больниц в системе оказания медицинской помощи во время эпидемии. Автор схемы Чжан Чуньян

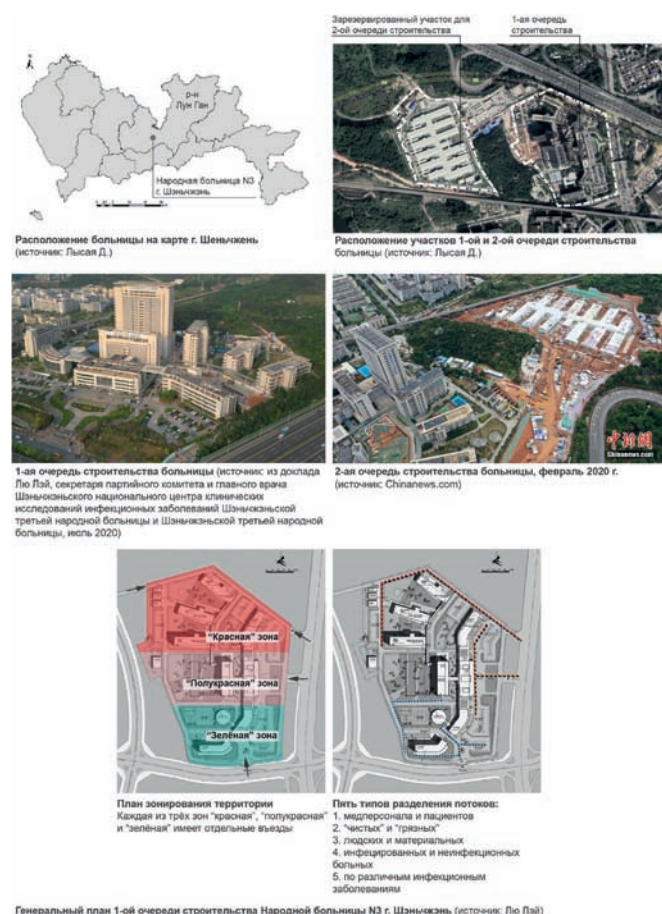


Рис. 2. Народная больница № 3 в городе Шэньчжэнь (источник: доклад 2-на Лю Лэй, секретаря партийного комитета и главного врача Шэньчжэньского национального центра клинических исследований инфекционных заболеваний Шэньчжэньской третьей народной больницы, июль 2020)

вспышки в 2003 году эпидемии ТОРС (англ. – SARS). Вспышка эпидемии в 2020 году показала, что меры реагирования и профилактики инфекций должны быть усовершенствованы, в том числе улучшена работа клиник для лечения пациентов с повышенной температурой. В феврале 2020 года была выпущена «Инструкция по проектированию клиник неотложной помощи для лечения пациентов с повышенной температурой» (далее – Инструкция), которая учитывает:

- принцип безопасности (здания клиник для лечения пациентов с повышенной температурой должны соответствовать требованиям безопасности, и их планировочное решение должно не допускать перекрёстного заражения пациентов и медицинского персонала);

- принцип системности (инструкция распространяется на архитектурно-планировочные и инженерные решения, системы водоснабжения, канализации, вентиляции и кондиционирования воздуха, электричества, медицинского газа и интеллектуальные системы);

- принцип «устойчивости» (представлено обобщение и краткое изложение текущей практики строительства неотложных клиник для лечения пациентов с повышенной температурой).

С учётом этих требований и инструкций в проектной практике ведутся поиски новых планировочных решений.

В клиниках, где лечат пациентов с повышенной температурой, различные функциональные помещения отделения могут обладать гибкой системой планировки, предусматривающей трансформацию размеров и конфигурации помещений. Во время чрезвычайных ситуаций, таких как вспышки эпидемий, клиники лечения пациентов с повышенной температурой должны быть полностью открыты для приёма больных, выявления случаев инфекционных заболеваний, наблюдения, диагностики и лечения. После устранения рисков распространения эпидемии и возвращения к обычному режиму работы больницы могут быть перепрофилированы для других целей с сохранением при этом функции диагностики и лечения распространённых случаев повышения температуры, симптомов ОРВИ и инфекционных заболеваний.

Планировочные решения больничных комплексов для лечения неинфекционных заболеваний, учитывающие требования СОиСЭР

Чёткое разделение потоков на схеме функционального зонирования генерального плана больничного комплекса

В генеральном плане и планировочной структуре больничного комплекса необходимо уделять внимание рациональному распределению потоков людей и материально-технического обеспечения. Проектное решение может предусматривать относительно независимое функционирование структурных подразделений, когда внутренние технологические потоки одного подразделения не пересекаются с внутренними потоками других подразделений и взаимосвязаны при обеспечении внешних технологических связей между подразделениями. При этом, в зависимости от развития эпидемии, их можно разделить на различные зоны контроля.

Больница района Шунде Университета традиционной китайской медицины города Гуанчжоу (1490 коечных мест, общая площадь 228 000 кв. м) находится на стадии строительства и будет введена в эксплуатацию ориентировочно в 2023 году. Проект выполнен Проектно-исследовательским институтом Южно-Китайского технологического университета (англ. – Architectural Design & Research Institute of SCUT). В чрезвычайных ситуациях планировочное решение больницы позволяет при небольших затратах осуществить быстрый переход от предоставления медицинской помощи в обычном режиме к санитарно-эпидемиологическому режиму предоставления неотложной помощи во время эпидемии, что делает больницу более экономичной. Объёмно-планировочное решение больницы включает в себя четыре блока, ориентированных по четырём направлениям, которые могут функционировать независимо друг от друга. Планировочная структура полностью разделяет «чистые» и «грязные» потоки, сочетает обычный и санитарно-эпидемиологический режимы работы, предусматривает независимое функционирование структурных подразделений больницы.

Разделение потоков медицинского персонала и больных

В планировочной структуре больницы района Шунде Университета традиционной китайской медицины Гуанчжоу (рис. 3) чётко отделены зона диагностики и лечения пациентов и зоны вспомогательных, хозяйственных, административных и служебно-бытовых подразделений: офисных помещений, санитарных пропускников (комнаты для надевания и снятия защитной одежды, душевая) и комнат отдыха для персонала. Чтобы потоки персонала и пациентов не пересекались, для медицинского персонала установлены отдельные лифты вблизи выделенных для него вспомогательных зон.

Проектирование достаточного количества помещений для медперсонала

Во избежание заражения можно предусмотреть достаточное количество площадей для санпропускников, включая помещения для надевания и снятия защитной одежды, помещения для отдыха медперсонала. Например, во время тяжелой стадии эпидемии в инфекционной больнице Гуанчжоу, помимо штатного медперсонала, в «красной» зоне также находился различный обслуживающий персонал: врачи специализированных медицинских бригад (включая врачей-инфекционистов, терапевтов, врачей интенсивной терапии и др. специалистов), врачи интегрированной китайской традиционной и западной медицины, психологические консультанты, переводчики, волонтеры, сотрудники общественной безопасности, которые помогали поддерживать нормальный медицинский порядок и т.д.

Дополнительные площади для оказания первой медицинской помощи и обеспечения профилактики и контроля за эпидемией

В проектном предложении, выполненном Проектно-исследовательским институтом Южно-Китайского технологического

университета, в комплексе Народной больницы города Шэньчжэня отделение неотложной медицинской помощи и отделение для лечения больных лихорадкой запроектированы рядом друг с другом с целью усиления гибкости планировочной структуры, сочетающей обычный и санитарно-эпидемиологический режимы работы (рис. 4). Во время эпидемии, когда число пациентов с температурой тела более 37 градусов или симптомами ОРВИ возрастает, площадь на северной стороне комплекса неотложной медицинской помощи может стать временным отделением для приёма пациентов. В генплане зарезервирована территория площадью около 4000 кв. м, также заранее проведено подключение к воде, электричеству и медицинскому газу. В обычное время данная территория может быть использована под стоянку машин и зелёную зону больницы, а во время эпидемии на ней можно быстро установить навесы или сборные модульные конструкции. С помощью вышеперечисленных методов в условиях эпидемиологической ситуации количество пациентов, которых может принять инфекционное отделение, может быть значительно увеличено, что создаёт хорошие условия для обеспечения экстренного медицинского реагирования больницы.

Гибкое использование отделения неотложной медицинской помощи

В проекте Народной больницы города Шэньчжэня отделения неотложной медицинской помощи, отделение для лечения больных с повышенной температурой и стационарное отделение неотложной медицинской помощи расположены рядом на втором этаже комплекса неотложной медицинской помощи (рис. 4). Как правило, в отделении для лечения па-

циентов с повышенной температурой меньше пациентов, и стационар может быть использован для оказания неотложной медицинской помощи. Если рост числа пациентов с повышенной температурой тела превышает расчётное количество, всё отделение неотложной медицинской помощи может быть преобразовано в стационарное отделение для лечения пациентов с повышенной температурой.

Преобразование пространства больничного комплекса для перехода из обычного режима работы в санитарно-эпидемиологический режим

Нормативные требования по обеспечению безопасности во время эпидемии предусматривают планировочное решение стационарных отделений, которое можно условно назвать «три зоны и два коридора» (кит. – san quliang tongdao). Три зоны включают: «зелёную» (чистую) зону для медперсонала с отдельным входом, «жёлтую» (буферную) зону для подготовки к лечению заражённых пациентов и «красную» зону – помещения для обслуживания и лечения пациентов. «Два коридора» – это коридор для прохода пациентов в «красной» зоне и коридор для медработников в «жёлтой» зоне. Во время эпидемии помещения стационарных отделений могут быть быстро трансформированы с учётом принципов планировочной изоляции пространства, распределения технологических потоков, частичного использования сборных конструкций и резервирования площадей. В Народной больнице № 3 города Шэньчжэня стационары разделены на три зоны: медицинские кабинеты, процедурные и палаты больных. В основных узлах каждого стационарного отделения предусмотрены помещения для надевания и снятия



Рис. 3. Больница района Шунде Университета традиционной китайской медицины города Гуанчжоу (источники: Проектно-исследовательский институт Южно-Китайского технологического университета; доклад г-на Лю Лэй, секретаря партийного комитета и главного врача Шэньчжэньского национального центра клинических исследований инфекционных заболеваний Шэньчжэньской третьей народной больницы, июль 2020)

средств индивидуальной защиты (СИЗ) для медперсонала, а также достаточно места для размещения буферных помещений. В обычное время это пространство может использоваться в качестве склада. В этих помещениях обеспечено водоснабжение, чтобы удовлетворить потребность в воде во время эпидемии. При переходе на санитарно-эпидемиологический режим работы важно гарантировать изоляцию между «красной» и «жёлтой» зонами, поэтому в коридоре на стыке двух зон устанавливаются герметичные двери пожарной эвакуации. Они преобразуют резервированные помещения в обязательную санитарно-пропускную буферную зону для прохода в помещения для надевания и снятия СИЗ. Для медперсонала запроектированы специально предназначенные лифты с доступом в «зелёную» зону стационаров. Для входа в палаты пациентов медперсонал проходит стандартную процедуру: мытье и дезинфекцию рук – надевание СИЗ – буферизацию в «жёлтой» зоне. После завершения работы в «красной» зоне медперсонал проходит процесс буферизации в два этапа: первый этап – снятие СИЗ, второй этап – принятие душа и переодевание. После этого можно вернуться обратно в «зелёную» зону. После предотвращения эпидемии буферные зоны разбираются, герметичные двери демонтируются.

Естественное освещение и терапевтический ландшафтный дизайн

Во время эпидемии большим испытанием для физического и психологического состояния пациентов являются такие факторы, как закрытый режим работы больницы, изоляция от внешнего мира, напряжение, вызванное заболеванием, а также беспокойство за собственное здоровье. Поэтому при проектировании больниц применение принципов дизайна, направленных на улучшение комфорта пациентов и создания

благоприятных условий для их выздоровления, является эффективным средством, помогающим пациентам избавиться от психологического давления.

В планировочной структуре больницы района Шунде Университета традиционной китайской медицины Гуанчжоу запроектированы два зелёных ландшафтных коридора, ориентированных с востока на запад и образующих единое органическое пространство, объединённое концепцией «больница-сад». Благодаря созданию лечебной среды методами терапевтического ландшафта все, находящиеся в больнице, – пациенты во время лечения и медперсонал во время работы – могут повсюду наслаждаться озеленением и солнечным светом. Ландшафтные коридоры между амбулаторным отделением, отделением медицинских технологий и стационарным отделением эффективно улучшают микроклиматическую среду за счёт естественной вентиляции. Терапевтический ландшафтный дизайн больницы, включает в себя интенсивное озеленение внутренних дворов и сады на крыше.

Озеленённые территории внутри больницы являются основным местом прогулок для стационарных пациентов и формируют композиционный эффект зелёного пейзажа.

Применение интеллектуальных решений для оптимизации работы больницы и снижения рисков распространения инфекции

Применение интеллектуальных решений позволяет повысить эффективность работы больницы, её безопасность и снизить риски перекрёстного заражения инфекциями.

1. Следование традиционным логистическим системам вызывает проблемы, возникающие при необходимости в массовом приёме больных, нехватке медперсонала, повышении рисков



Рис. 4. Народная больница города Шэньчжэня: а) план 1-го этажа; б) план 2-го этажа. Проектное предложение (источник: Проектно-исследовательский институт Южно-Китайского технологического университета)

заражения медперсонала при частом посещении «красных» зон для доставки медицинских товаров. Недостатки данной системы включают низкую эффективность доставки, сложность в охвате потребностей крупномасштабных больничных комплексов, также во время транспортировки присутствует личный контакт, что при определённых обстоятельствах может увеличить риски заражения. Обеспечить снижение рисков перекрёстного заражения можно при изоляции людей. В настоящее время китайские больницы в основном используют комбинацию из двух типов логистических систем: пневматические трубы и коробчатые конвейеры. Использование пневматической системы позволяет в экстренных случаях оказать медицинскую помощь, произвести медицинский осмотр, доставлять необходимую кровь из банка крови, транспортировать временные товары.

2. Роботы стали помощниками для младшего медперсонала и играют ключевую роль в дезинфекции, тестировании, диагностике, патрулировании и контроле, взятии проб, удалённой диагностике, логистике и т.д.

3. Сенсорные бесконтактные технологии используются для уменьшения контактов человека с различными поверхностями, например, для автоматического включения и выключения света, мытья, сушки и дезинфекции рук и т.д.

4. Вентиляционные системы в больницах защищают работающих на передовой линии борьбы с вирусом медперсонал при помощи регулирования скорости потока воздуха приточно-вытяжной вентиляции, очистки воздуха, контроля давления воздуха;

5. Умные регистрационные и информационные системы позволяют амбулаторным пациентам в онлайн-режиме зарегистрироваться, записаться на приём в клинику, изучить свою электронную медицинскую карту через защищённую информационную сеть, доступную во всех отделениях больницы.

Заключение

Здания больницы являются важным рубежом защиты от вспышки эпидемии. Можно увидеть, что пандемия COVID-19 вносит новые коррективы в архитектурный дизайн больниц. Придавая значение предварительному планированию, заранее приняв меры предосторожности и подготовившись, мы можем противостоять будущим возможным чрезвычайным ситуациям в области общественного здравоохранения.

Учитывая стратегию СОиСЭР проектирования больниц, мы можем экономно использовать медицинские ресурсы и

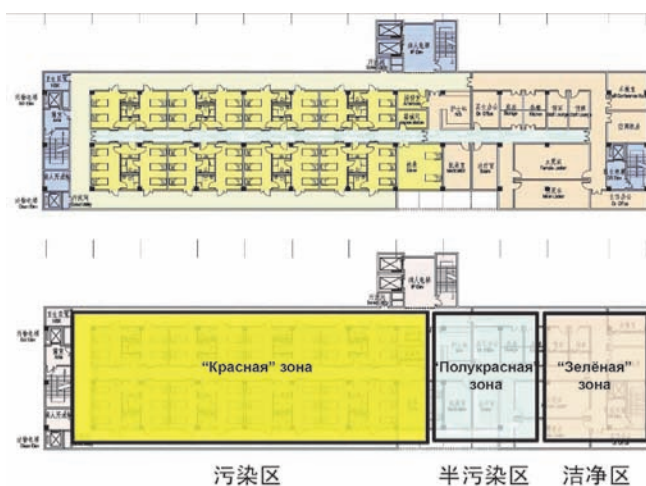


Рис. 5. Схема зонирования стандартного этажа стационарных отделений Народной больницы №3 города Шэньчжэнь (источник: доклад г-на Лю Лэй, секретаря партийного комитета и главного врача Шэньчжэньского национального центра клинических исследований инфекционных заболеваний Шэньчжэньской третьей народной больницы, июль 2020)



Вид на внутренний двор больницы

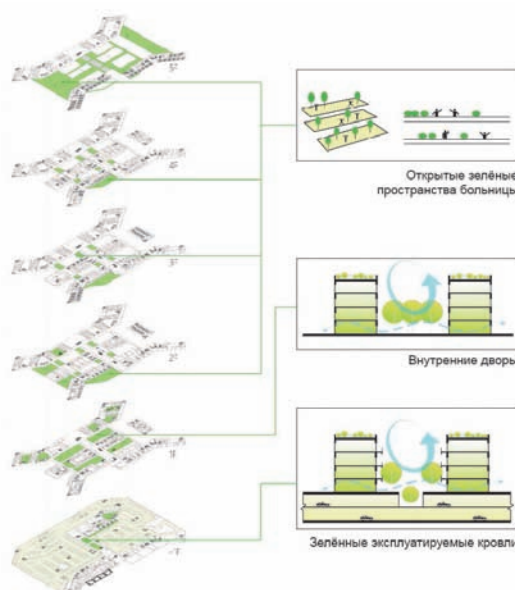


Рис. 6. Южно-китайская (Линьнанская) система внутренних дворов, адаптированная к региональным особенностям. Больница района Шунде Университета традиционной китайской медицины. Город Гуанчжоу (источник: Проектно-исследовательский институт Южно-Китайского технологического университета)

классифицировать различные категории больниц в системе оказания медицинской помощи во время пандемии. Концепция проектирования COиСЭР помогает сформулировать научную и более устойчивую стратегию реагирования на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения. В ней подчеркивается, что с точки зрения системы здравоохранения и профилактики пандемии, с использованием в качестве основного принципа проектирования устойчивые и гибкие архитектурно-планировочные решения, медицинские процессы на всех уровнях управляются на научной основе и эффективно справляются с поставленной задачей. Разделение в больницах «зелёной» и «красной» зон, а также потоков движения медперсонала и пациентов позволяет достичь гуманной, эффективной, безопасной и экологической цели построения умной больницы.

Библиографический список

1. 龙灏, 张程远. 区域联动 战略储备 平战双轨——基于历史和现实超大规模疫情的当代传染病医院设计. 建筑学报, 2020. – Z1. – С. 41–48.
2. 汤群. 火神山医院设计及疫后医疗设施建设的思考. 新建筑, 2021. – № 1. – С. 31–35.
3. 邢立华, 沈崇德, 陈国亮等. 平疫结合的医疗建筑. 当代建筑, 2021 – № 5. – С. 6–11.

4. 肖伟, 宋奕. 以快应变:新冠肺炎疫情下的“抗疫设计”思考. 建筑学报, 2020. – № 3. – С. 55–59.

References

1. Long Hao, Zhang Chengyuan. Regional Linkage, Strategic Reserve, and the Dual Track of Peacetime and Wartime: Reflections on the Architectural Design of Contemporary Infectious Disease Hospitals Based on Historical Study and the Current Outbreak of Pandemics. In: *Architectural Journal*, 2020 (Z1), pp.41–48. DOI: 10.19819/j.cnki.ISSN0529-1399.202003005.
2. Tang Qun. The Huoshenshan Hospital Designing and Thinking of Construction of Post-epidemic Medical Facilities. In: *New Architecture*, 2021, no. 1, pp. 31–35. DOI: 10.12069/j.na.202101031.
3. Xing Lihua, Shen Chongde, Chen Guoliang [et al.]. Medical Architecture in the Combination of Peace and Epidemic War. In: *Contemporary Architecture*, 2021, no. 5, pp. 6–11.
4. Xiao Wei, Song Yi. The Rapid Response to Emergencies: Thoughts on “Anti-Epidemic Design” During the Outbreak of COVID-19. In: *Architectural Journal*, 2020, no. 3, pp. 55–59. DOI:10.19819/j.cnki.ISSN0529-1399.202003007.

Статья подготовлена на основании работ «Исследование методов реконструкции больниц общего профиля, расположенных в субтропическом климате, с целью улучшения их комплексной работы» (тема № 51778231) и «Исследование планировочной структуры больниц с применением систем интеллектуальной логистики» (тема № 52178015), выполненных при поддержке Национального фонда естественных наук Китая.

This article was supported by the National Natural Science Foundation of China: "Study on renewal design methods for improving comprehensive performance of existing large scale general hospitals in subtropical area" (Grant No. 51778231) and "Research on the spatial layout of large hospitals under the influence of intelligent logistics transmission system" (Grant No. 52178015).



Рис. 7. Приточно-вытяжная вентиляционная система для больничных палат инфекционных отделений (источник: Shimizu Corporation)