

УДК 72.01

**Савельев Вячеслав Геннадьевич**

инженер-проектировщик

E-mail: [slav-savele@yandex.ru](mailto:slav-savele@yandex.ru)**ООО «Проектстрой»**

Адрес организации: 420049, Россия, г. Казань, ул. Качалова, д. 84

**Хафизов Ринат Рашитович**

старший преподаватель

E-mail: [rrhafizov@gmail.com](mailto:rrhafizov@gmail.com)**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

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

### Устойчивость в архитектуре современных медицинских комплексов

#### Аннотация

*Постановка задачи.* Цель статьи – изучение физических критериев устойчивости медицинских центров, их влияние на здоровье человека на основе изученных зарубежных материалов и исследований, а также выявление нового этапа устойчивости медицинских комплексов как архитектуры здоровья.

*Результат.* Основные результаты статьи включают обобщение, анализ и выводы из книг, статей и опыта проектирования медицинских комплексов. Итогом работы стала таблица, где сформулированы основные тенденции проектирования современных устойчивых медицинских комплексов.

*Выводы.* Значимость полученных результатов для архитектуры состоит в том, что раскрывается исследуемая область и предоставляется практический ресурс в создании комфортной и здоровой среды для тех, кто отвечает за проектирование и эксплуатацию подобных объектов. Критерии устойчивости помогают создать более здоровую окружающую среду, улучшают общественное восприятие медицинских учреждений и повышает эффективность подобных организаций.

**Ключевые слова:** медицинский комплекс, устойчивость медицинских комплексов, архитектура медицинских комплексов, архитектура здоровья.

#### Введение

Понятие устойчивости в архитектуре современных медицинских комплексов коррелирует с Концепцией устойчивого развития (англ. «sustainable development»), принятой ООН в качестве стратегического направления с 1980-х гг. В докладе Комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» устойчивое развитие определено как путь, при котором «предусматривает удовлетворение потребностей нынешнего времени, при этом, не подвергая угрозе возможность последующих поколений удовлетворять свои нужды» [1].

Сегодня во многих объектах здравоохранения мало уделяется внимания самим пациентам в «межкабинетном» пространстве: «Проблемы здоровья для 21-го века в области здравоохранения – это проблемы, которые могут быть связаны со средой, созданной людьми» [2]. Но уже давно известно, что среда медицинского учреждения влияет на пациентов и персонал. «В конце 19 века Флоренс Найтингейл<sup>1</sup> предположила, что пациенты будут выздоравливать быстрее, если о них будут заботиться в условиях естественного света, вентиляции, чистоты и базовой санитарии» [3]. Это первое обращение внимания на проблему оздоровление человека через среду.

Многие медицинские организации сосредотачиваются на «зеленых» инициативах и способах стать более дружественными к окружающей среде. Но с течением времени они должны быть по-настоящему устойчивыми – инициативы должны быть финансово

<sup>1</sup>Флоренс Найтингейл (англ. Florence Nightingale; 1820-1910) – сестра милосердия и общественная деятельница Великобритании.

здоровыми и направленными не на лечение, а на сохранение здоровья. В то же время, больницы и системы медицинской помощи все чаще ищут пути повышения эффективности и снижения общих затрат, а также улучшения общего опыта пациентов. Инициативы в области устойчивого развития обеспечивают значительные экологические и финансовые выгоды для медицинских организаций – выгоды, которые помогут больницам и системам помощи процветать сейчас и в будущем. «Их усилия способствуют созданию более здоровой окружающей среды, улучшению общественного восприятия организации и могут помочь их местным сообществам» [4].

Те, кто привержен устойчивости, пожинают плоды, о чем свидетельствуют пример: «Мемориал системы здравоохранения Германна<sup>2</sup> сэкономил 47 миллионов долларов в течение пяти лет за счет внедрения энергоэффективности» [4]. Проектировщики могут оказывать долгосрочное положительное воздействие на общественное здравоохранение

Исследовательские работы с охватом большого объема факторов устойчивой среды привлекают сопутствующие данные из смежных дисциплин (психология, экономика, физика, и др.), многостадийных обсуждений и апробаций, соответствующих публикаций, что обозначает сдвиг в развитии устойчивой здоровой архитектуры. Основные исследования подобной тематики находятся в зарубежной литературе.

### Уточнение термина

Термин «устойчивая архитектура» сегодня широко распространен, что приводит к некому нивелированию его значения. Отсутствие четких границ в определении может выдать за устойчивую архитектуру то, что в реальности к устойчивости имеет лишь опосредованное отношение. Такая постановка вопроса может ввести в заблуждение не только потребителей и пациентов медицинских комплексов, но и архитекторов, инвесторов и участников строительного процесса.

Наряду с термином «устойчивая архитектура» часто употребляют такие понятия, как «зеленая архитектура», «экоустойчивое строительство», «экологическая архитектура», «энергоэффективное зеленое строительство». Все эти понятия в разной степени имеют отношение к технологии строительства и эксплуатации зданий, целью которых являются снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов при одновременном сохранении окружающей среды. Многие из них не указывают на качественные признаки архитектуры медицинских центров как эстетического вида проектной деятельности.

Говоря о многообразии терминологии, можно отметить связь их содержания не только с развитием технологии, но и с изменением системы оценки архитектуры. Рассмотрим три этапа развития устойчивой архитектуры медицинских центров:

Первый этап – экономия энергии на всех уровнях: на уровне отопления, кондиционирования воздуха, вентиляции, водоснабжения. Результат – энергоэффективная архитектура, почти не требующая энергии извне.

Второй этап – эволюция энергоэффективных зданий в отношении снижения отрицательного воздействия на природу и здоровье человека: использование экологически чистых материалов, безопасная технология возведения, эффективное использование ресурсов. Результат – зеленая архитектура, обеспечивающая себя энергией.

Третий этап – комплексные проекты, удовлетворяющие потребностям человека, создавая качественную архитектурную среду и сохраняя при этом окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла здания. Результат – устойчивая архитектура. «Устойчивый» проект – взаимосвязь функциональных, технических и эстетических свойств. Такая архитектура создает уникальную среду, способствующую оздоровлению и благополучию пациентов.

Подтверждая выше сказанное, Сара Бенсалем дает следующее определение: «Устойчивая архитектура здоровья» – архитектура, ставящая людей в центр процесса проектирования, повышающая качество жизни, изменяющая образ жизни человека» [2].

---

<sup>2</sup>Мемориал «Система здоровья Германа» – крупнейшая некоммерческая система здравоохранения на юго-востоке Техаса.

### Критерии устойчивости архитектуры медицинских комплексов

Понимание важности устойчивого развития в области архитектуры медицины постоянно растет. Специалисты выделают различные принципы устойчивой архитектуры, руководствуясь, прежде всего, собственным опытом. Поэтому совокупность принципов различна в каждом отдельном источнике (рис. 1).



Рис. 1. Параметры оценки энергоэффективности и устойчивости в больнице на протяжении всего жизненного цикла [5]

German Healthcare Partnership<sup>3</sup> в фокусе исследования разработки критериев формирует рейтинговую шкалу, которая позволяет сертифицировать больницы, согласно сертификатам DGNB<sup>4</sup> или LEED<sup>5</sup> [5]. Частью исследования становится матрица, которая исследует восемь фиксированных параметров оценки: ресурсосбережение; экологичность; экономичность; социокультурный фактор; технологичность; планировочная структура; строительство и возведение объекта; долговечность и возобновляемость. Каждый параметр отражает в той или иной степени его влияние на общую оценку устойчивости объекта (рис. 2).

| TOPIC                | CRITERIAS                           | EVALUATION PARAMETERS |    |     |      |       |        |         |          |
|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|----|-----|------|-------|--------|---------|----------|
|                      |                                     | 1                     | 2  | 3   | 4    | 5     | 6      | 7       | 8        |
| EXTERIOR             | ENVIRONMENTAL DESIGN                | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | PUBLIC ACCESSIBILITY                | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | TRANSITIVE CONNECTION               | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
| BUILDING             | CONSTRUCTION                        | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | NATURAL LIGHTING                    | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | AESTHETICS                          | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | INDUSTRIAL PROTECTION               | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | OUTSIDE COMPONENTS                  | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | INDUSTRY COMPONENTS                 | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
| INTERIOR             | BUILDING MATERIALS & FINISHES       | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | FIRE PROTECTION                     | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | INDOOR AIR QUALITY                  | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | AUTOMATIC COMPFORT                  | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | VISUAL COMFORT                      | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | THERMAL COMFORT                     | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
| ENERGY               | HYGIENE & INDOOR AIR QUALITY        | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | ACCESSIBILITY                       | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | SECURITY                            | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | INTERIOR DESIGN                     | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | BUILDING REQUIREMENTS - BUILDING    | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | HEATING                             | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
| FACILITY MAINTENANCE | HOT WATER                           | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | BUILDING COOLING                    | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | VENTILATION                         | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | ENVIRONMENTAL INFORMATION           | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | WORKING                             | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | STORAGE                             | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
| FACILITY MAINTENANCE | ENERGY EFFICIENCY                   | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | INTERNAL LOADS                      | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | REPAIRABLE ENERGY                   | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | REGULATION CONTROL                  | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | CLEANING & MAINTENANCE              | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
|                      | WATER SUPPLY & WASTE WATER DISPOSAL | ●                     | ●● | ●●● | ●●●● | ●●●●● | ●●●●●● | ●●●●●●● | ●●●●●●●● |
| FACILITY MAINTENANCE | WASTE MANAGEMENT                    | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |
|                      | INFLUENCE OF THE USER               | ○                     | ○  | ●   | ●●   | ●●●   | ●●●●   | ●●●●●   | ●●●●●●   |

Рис. 2. Матрица «Восемь фиксированных параметров оценки» [5]

<sup>3</sup>GHP – Немецкое партнерство в области здравоохранения, основано в 2010 г.

<sup>4</sup>DGNB – Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – Руководство по устойчивому строительству Германии.

<sup>5</sup>LEED – The Leadership in Energy & Environmental Design – Руководство в энергетическом и экологическом проектировании США.

Если переходить к оценке влияния критериев устойчивости, то САВЕ в своем отчете «Future health: Sustainable places for health and well-being» использует реальные примеры и исследования, происходящие в повестке дня здравоохранения, благополучия и устойчивости, и рассказывает нам, почему и как планировщики могут оказывать долгосрочное положительное воздействие на общественное здравоохранение. На основе авторского перевода и анализа отчета составлена таблица критериев и их влияние на окружающую среду и среду в медицинских учреждениях (табл. 1).

Таблица 1

**Критерии устойчивого дизайна медицинских комплексов из отчета САВЕ**  
(таблица авторов) [6]

| Критерии   | Кто влияет  | Влияние на среду и решения проблемы здоровой среды  |
|--|---|---|
| 1. Градостроительный   | Градостроители, представители здравоохранения, архитекторы, местные власти  | Здоровый город постоянно создает и улучшает физическую и социальную среду и расширяет общинные ресурсы, которые позволяют людям взаимно поддерживать друг друга при выполнении всех функций жизни.  |
| 1.1. Политика и инициатива                                     | Местные власти, органы здравоохранения                                      | Здоровье должно решаться пространственным и локальным образом, устраняя неравенство в отношении здоровья и доступности медицинских услуг  |
| 1.2. Зеленые маршруты  | Градостроители, местные власти  | Интеграция зеленой инфраструктуры. Инвестирование в общественный транспорт, пешеходные и велосипедные сети.   |
| 1.3. Сети здоровья   | Градостроители, местные власти, органы здравоохранения, архитекторы         | Разработка сети медицинских учреждений. Расположение их наряду с другими общественными удобствами, такими как торговые центры и общественные площади, может принести здравоохранение в повседневную жизнь.  |
| 2. Окрестности   | Представители здравоохранения, архитекторы, градостроители, местные власти, | Медицинские услуги, жилищные и общинные ресурсы должны быть интегрированы и обслуживаться устойчивым транспортом.   |
| 2.1. Компактные смешанные пространства                         | Представители здравоохранения, архитекторы, местные власти                  | Обеспечение качественных местных медицинских услуг в центре кварталов, укрепление чувства местной идентичности и гордости, улучшение качества жизни людей, живущих и работающих там, развитие общих энергетических ресурсов.  |
| 2.2. Транспорт и пешеходы                                      | Представители здравоохранения, местные власти, градостроители               | Меры по снижению трафика в жилых и застроенных районах. Пешеходные и велосипедные маршруты соединяются с жилыми комплексами, включая магазины, школы, общественные и развлекательные заведения, местом работы.  |
| 2.3. Зеленое пространство                                      | Архитекторы, градостроители   | Зеленые пространства могут быть площадями, зелеными крышами или небольшими парками. Терапевтические места для расслабления, социального взаимодействия и физических упражнений.   |
| 3. Медицинские здания  | Архитекторы, местные, федеральные власти, представители здравоохранения     | Медицинские объекты могут выступать в качестве центрального объекта для сообщества. Внешне и внутренне они должны быть «местами исцеления», где человек хорошо себя чувствует. Они должны быть инклюзивными и легкодоступными.  |
| 3.1. Терапевтическая среда                                     | Архитекторы, представители здравоохранения                                  | Используйте естественное освещение и вентиляцию, а также используйте виды на зелень через хорошо ориентированные комнаты, что уменьшает стресс и помогает исцелиться. Используйте материалы из устойчивых источников, которые являются надежными, прочными и создают неинституциональное чувство – это может поднять дух. Используйте интерьеры, которые расслабляют пациентов и посетителей. |
| 3.2. Эффективность услуг и их интеграция в общественную жизнь. | Архитекторы, представители здравоохранения                                  | Привлечение других услуг и мероприятий в здания здравоохранения создаст фокус сообщества и интегрирует службы, где здравоохранение, социальное обслуживание и досуг и общественные услуги находятся под одной крышей.   |
| 3.3. Адаптируемое пространство                                 | Архитекторы, представители здравоохранения                                  | Здания должны быть легко адаптированы к будущим изменениям в предоставлении услуг и технологиям сокращения выбросов углерода. Дизайн должен поддерживать многофункциональное использование.   |

В своем исследовании Салонен Х. рассматривает отдельные критерии и их влияние на пациента и персонал. Материал представляет собой практический ресурс для всех, кто отвечает за проектирование и эксплуатацию объектов здравоохранения. «Поэтому дизайн может быть катализатором для изменений. Он может создавать места, которые являются экологически устойчивыми и в то же время хорошими для здоровья и благополучия людей. Главное – здоровье, благополучие и устойчивость должны рассматриваться вместе» [6].

Обобщая информацию, выделим основные требования, определяющие характер решений в области устойчивой архитектуры медицинских центров. Каждый критерий рассматривает отдельный параметр, позволяющий собрать всю картину «устойчивости больниц» целиком (рис. 3).



Рис. 3. Принципы устойчивости медицинских комплексов (авторская схема)

Подобные критерии иллюстрируют не только эффективность ресурсов для сложных технически зданий, таких как медицинские комплексы, но и учитывают функциональное наполнение, эстетические составляющие, ландшафт территории, – позволяющие оздоравливать и сохранять здоровье пациентов и посетителей.

### Применение критериев устойчивости

Опыт создания устойчивых объектов здравоохранения позволяет обратить внимание на плюсы и минусы того или иного приема в реальном времени. Для этого различные проектные и исследовательские бюро проводят анализ за счет определенных критериев устойчивости и дают оценку объектам согласно местным регламентирующим сертификатам. Это дает определенные данные для улучшения будущих проектов.

Согласно Center for Health Design<sup>6</sup>, «в мероприятиях по строительству, расширению или remodelированию подобных объектов используются данные основанные на доказательствах (evidence-based design – EBD<sup>7</sup>)» [4]. Этот процесс внедряется архитекторами, дизайнерами интерьеров, менеджерами объектов. Правильно внедренный EBD может уменьшить больничные инфекции и медицинские ошибки, результаты (уменьшить боль, улучшить сон, уменьшить стресс и депрессию), уменьшить пространственную дезориентацию, улучшить конфиденциальность пациентов и качество медицинского обслуживания, удовлетворенность работой персонала, влияющие на производительность работы, производительность.

Необходимо отметить, при проектировании объектов прослеживается связь между примененным решением и влиянием на здоровье человека. Это связь может отражаться напрямую либо же косвенно: здоровье, благополучие и устойчивость рассматриваются вместе. Подобное исследование влияния критериев устойчивости на человека и персонал проводила организация CAFE (табл. 2).

<sup>6</sup>Center for Health Design – научно-исследовательская организация в Конкорде, Калифорния.

<sup>7</sup>EBD – «Доказательное проектирование», основанное на исследованиях, практике и принятых решениях.

Таблица 2

## Влияние проектных факторов на результаты лечения по отчету SABE [6]

|  | Односпальная кровать   | Естественный свет | Освещение | Виды природы | Зоны семьи в палатах | Качество материалов | Уменьшение шума | Технологии | Новые пространства |
|--|--|-------------------|-----------|--------------|----------------------|---------------------|-----------------|------------|--------------------|
| Уменьшение кол-во инфекции, приобретенных в больнице | xx   |                   |           |              |                      |                     |                 | xx         |                    |
| Уменьшение медицинских ошибок                        | x  |                   | x         |              |                      |                     | x               | x          | x                  |
| Уменьшение падений пациентов                         | x  |                   | x         |              |                      |                     |                 |            | x                  |
| Уменьшение боли                                      |  | x                 | x         | xx           |                      |                     | x               |            |                    |
| Улучшенный сон для пациентов                         | xx   | x                 | x         |              |                      |                     | x               | xx         |                    |
| Снижение стресса у пациента                          | x  | x                 | x         | xx           | x                    |                     | xx              |            |                    |
| Уменьшенная депрессии                                |  | xx                | xx        | x            | x                    |                     |                 |            |                    |
| Сокращение продолжительности пребывания              |  | x                 | x         | x            |                      |                     |                 |            | x                  |
| Улучшение конфиденциальности пациентов               | xx   |                   |           |              | x                    |                     | x               |            |                    |
| Улучшение общения с пациентами и членами семьи       | xx   |                   |           |              | x                    |                     | x               |            |                    |
| Улучшение социальной поддержки                       | x  |                   |           |              | x                    | x                   |                 |            |                    |
| Повышение удовлетворенности пациентов                | xx   | x                 | x         | x            | x                    | x                   | x               |            |                    |
| Снижение травматизма персонала                       |  |                   |           |              |                      |                     |                 | xx         | x                  |
| Снижение стресса персонала                           | x  |                   | x         |              |                      |                     | x               | x          | x                  |
| Повышение эффективности персонала                    | x  |                   | x         |              |                      |                     | x               | xx         | x                  |
| Повышение удовлетворенности персонала                | x  | x                 | x         | x            |                      |                     | x               |            |                    |
| x  | Взаимосвязь между конкретным фактором и результатом лечения, прямо или косвенно. |                   |           |              |                      |                     |                 |            |                    |
| xx   | Проектное вмешательство влияет на результат оздоровления.                        |                   |           |              |                      |                     |                 |            |                    |

Позволяет дать оценку применимости критериев и рентабельности использования в будущих проектах табличные результаты во второй части исследования «GHP» [5], на основе критериев и индикаторной матрицы, выведенных ранее

### Новый этап устойчивости медицинских комплексов

В соответствии с современными техническими возможностями и эстетическими воззрениями общества внедряются новые архитектурные решения в проектировании передовых медицинских учреждений. Они основываются на принципах устойчивой организации пространства, способствующего улучшению психологического состояния пациентов медицинских учреждений. Современное медицинское учреждение рассматривается как доступный, «нестрашный» в сознании людей полифункциональный комплекс, где медицинские услуги становятся рядовыми, направленными не на лечение, а на сохранение здоровья и совмещаются с другими услугами – культурными, торговыми, образовательными и другими. Подобный объект характеризуется энергетической и ресурсной эффективностью, где загрязнение окружающей среды сведено к минимуму, а обстановка способствует здоровью и благополучию пациентов.





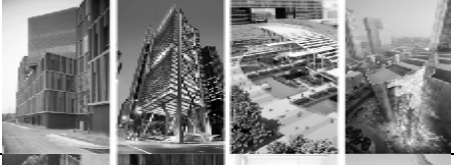



Представляем вниманию таблицу восьми тенденций устойчивости современных и будущих медицинских комплексов, отвечающих архитектурным решениям и предоставляющих практический ресурс для тех, кто отвечает за проектирование и строительство подобных объектов (табл. 3).

Кластерный подход – характеризуется концентрацией на локальной территории объектов здравоохранения, научно исследовательских центров, лабораторий, поставщиков услуг и непосредственно потребителей. В первую очередь направлен на

повышение конкурентоспособности региона и его устойчивости. Примеры: Медицинский центр Новена (Сингапур), Health City (Спрингфилд, Австралия).

Таблица 3

Тенденции современных устойчивых медицинских центров (таблица авторов)

| Принцип                         | Масштаб                      | Аналоги решений <sup>8</sup>   |
|---------------------------------|------------------------------|--|
| Кластерный подход               | Объектный, градостроительный |    |
| Центр притяжения                | Объектный, градостроительный |    |
| Лечебные деревни                | Объектный, градостроительный |    |
| Естественный свет               | Объектный                    |   |
| Небольничный внешний вид        | Объектный                    |  |
| Комфортная и качественная среда | Объектный                    |  |
| Отвлекающая атмосфера           | Объектный                    |  |
| Строительные материалы          | Предметный                   |  |

Центр притяжения – современное медицинское учреждение рассматривается как доступный в сознании людей полифункциональный комплекс, где медицинские услуги становятся рядовыми и совмещаются с другими услугами – культурными, торговыми, образовательными и другими. Примеры: клиника Здоровья мозга Лу Руво Центр (Лас-Вегас, США), университетская клиника Хеунде Пек (Сеул, Южная Корея).

Лечебные деревни – представляет собой модули, в которых есть всё для лечения той или иной болезни. Подобный принцип сокращает пути передвижения всех посетителей и персонала, а также помогает самостоятельно ориентироваться в объекте.

<sup>8</sup>Авторская подборка иллюстраций на основе интернет-источников.

При таком устройстве здание компактно и удобно для лечения посетителей. Примеры: госпиталь Luinder Building (Массачусетс, США), Новый Госпиталь Стенфорда (Стенфорд, США).

Естественный свет – фасады и интерьеры используют системы естественного освещения, направленные на избавление от «мертвенного» искусственного света, и улучшение благополучия и здоровья посетителей. Увеличение количества естественного света улучшают визуальное восприятие пространства, «увеличивают» его объем, создают комфорт, привлекательность и чувство безопасности для посетителей. Примеры: больница CircleBath (Бат, Великобритания), Радиологический центр (Осло, Норвегия).

Небольничный внешний вид – фасады больниц не напоминают медицинское учреждение, а скорее центр общественного притяжения или жилую единицу. Кроме того, архитекторы всё чаще выбирают круглую форму зданий – она психологически комфортна и настраивает на положительный лад. Использование зимних садов помогает создать устойчивую среду. Примеры: Чампаламидский центр неизвестного (Лисбон, Португалия), Детская больница Королевы Сильвии (Гётеборг, Швеция).

Комфортная и качественная среда – для проектирования объектов здравоохранения берётся лучшее из архитектуры больниц и лучшее из жилищного домостроения. Подобные решения позволяют создать атмосферу комфортной и качественной среды. Примеры: больница Хёрлев (Копенгаген, Дания),

Отвлекающая атмосфера – виды на лесистые холмы, остекленные фасады, зимние сады, естественный свет в общественных пространствах, «зеленые» фасады. Подобное решение также является энергоэффективным с точки зрения потребления энергии. Примеры: новая Больница Stobhill (Глазгоу, Шотландия), медицинский центр Меандр (Амерсфорт, Нидерланды).

Строительные материалы – используются современные и новейшие материалы. Применяются экологичные, местные материалы с минимальным выбросом CO<sub>2</sub>. Подобное решение улучшает как энергопотребление объекта, так и его эстетическую составляющую, а, впоследствии, – устойчивость среды. Примеры: госпиталь Белвью (Небраска, США), медицинский центр DubaiMall (ОАЭ).

### **Заключение**

Таким образом, устойчивая архитектура здоровья вполне осязаемые объекты, решения которых должны быть направлены на повышения качества жизни, образа жизни человека. Устойчивый процесс проектирования фокусируется на людях, что может в наибольшей степени способствовать привлечению посетителей и пациентов. Принципы устойчивости позволяют осуществить новое видение на объекты здравоохранения.

Критерии устойчивости помогают создать более здоровую окружающую среду, улучшают общественное восприятие медицинских учреждений и повышает эффективность подобных организаций.

Подобные критерии описывают процесс создания успешной долгосрочной устойчивости современных медицинских центров и могут затрагивать многочисленные аспекты строительства больницы на всех этапах: от выбора площадки и проектирования до эксплуатации объекта.

Руководители системы здравоохранения и архитекторы могут обратить внимание на проектирование нового типа медицинских центров, чтобы помочь определить наиболее подходящий путь к устойчивости и оздоровлению.

### **Список библиографических ссылок**

1. Доклад всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития : Наше общее будущее, 1987 г. // Генеральная Ассамблея ООН, А/42/427, N-Y. 412 с.
2. Bensalem C., Prof. Werner Lang. Sustainable Healthcare Architecture: Designing a Healing Environment. Austin : The University of Texas at Austin. 2011. 17 p.
3. Salonen X. Physical characteristics of the indoor environment that affect health and wellbeing in healthcare facilities // Intelligent Building International. 2013. February. 51 p.



4. The American Society for Healthcare Engineering. Health Research & Educational Trust Environmental Sustainability in Hospitals: The Value of Efficiency // The American Society for Healthcare Engineering. 2014. May. P. 10- 34.
5. Nickl & Partner Architekten AG. Green Hospital Study. Berlin: German Healthcare Partnership, 2017. 138 p.
6. CABE. Future health: Sustainable places for health and well-being. L. : Commission for Architecture and the Built Environment, 2009. 51 p.
7. Alker D. Health, Wellbeing and Productivity in Offices // The next chapter for green building. 2014. September. P. 20- 46.
8. Lee A., Webb K., Jaeger A. Innovation in the Healthcare Industry // World health design. 2015. January. P. 80- 97.
9. Naylor K. Transforming our health care system // The Kings Fund. 2015. June. P. 1- 18.
10. Holst M. Optimal Hospital Layout Design. Aalborg : Aalborg Universitet. 2015. 288 p.

**Savelyev Vyacheslav Gennadievich**

design-engineer

E-mail: [slav-savele@yandex.ru](mailto:slav-savele@yandex.ru)**LTD «Projectstroy»**

The organization address: 420049, Russia, Kazan, Kachalova st., 84

**Hafizov Rinat Rashitovich**

senior lecturer

E-mail: [rrhafizov@gmail.com](mailto:rrhafizov@gmail.com)**Kazan State University of Architecture and Engineering**

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

**Sustainability in the architecture of modern medical complexes****Abstract**

*Problem statement.* The purpose of the article is to study physical criteria for the sustainability of medical centers, their impact on human health on the basis of studied foreign materials and research, and to identify a new level of resistance of medical complexes as a health architecture.

*Result.* The main results of the article include generalization, analysis and conclusions from books, articles and experience in designing medical complexes. The result of the work was the table, which formulated the main trends in the design of modern sustainable medical complexes.

*Conclusions.* The significance of the results for the architecture consists of what reveals the area under investigation and provides a practical resource in creating a comfortable and healthy environment for those responsible for the design and operation of such facilities. The criteria for ensuring a more healthy level of the environment, improves the public perception of medical institutions and increases the effectiveness of organizations.

**Keywords:** medical complexes, stability of medical complexes, architecture of medical complexes, health architecture.

**References**

1. Report of the World Commission on the Environment and Development: Our Common Future, 1987 // The UN General Assembly, A/42/427, N-Y. 412 p.
2. Bensalem C., Prof. Werner Lang. Sustainable Healthcare Architecture: Designing a Healing Environment. Austin : The University of Texas at Austin. 2011. 17 p.
3. Salonen X. Physical characteristics of the indoor environment that affect health and wellbeing in healthcare facilities // Intelligent Building International. 2013. February. 51 p.

4. The American Society for Healthcare Engineering. Health Research & Educational Trust Environmental Sustainability in Hospitals: The Value of Efficiency // The American Society for Healthcare Engineering. 2014. May. P. 10–34.
5. Nickl & Partner Architekten AG. Green Hospital Study. Berlin: German Healthcare Partnership, 2017. 138 p.
6. CABE. Future health: Sustainable places for health and well-being. L. : Commission for Architecture and the Built Environment, 2009. 51 p.
7. Alker D. Health, Wellbeing and Productivity in Offices // The next chapter for green building. 2014. September. P. 20–46.
8. Lee A., Webb K., Jaeger A. Innovation in the Healthcare Industry // World health design. 2015. January. P. 80–97.
9. Naylor K. Transforming our health care system // The Kings Fund. 2015. June. P. 1–18.
10. Holst M. Optimal Hospital Layout Design. Aalborg : Aalborg Universitet. 2015. 288 p.