

Мироненко В.П., доктор арх-ры, проф.
Харьковский национальный университет строительства и архитектуры,
Бодня С.В., канд. арх-ры, доцент,
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,
Украина

ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙН–ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Аннотация: статье рассматривается эрго–дизайнерский подход к проектированию архитектурной среды лечебных комплексов по принципам научно–обоснованного проектирования (ЕВД) путем интеграции опыта архитекторов, строгой методологии ученых–исследователей и понимания потребностей пациентов, с учетом воздействия света и цвета.

Ключевые слова: лечебные учреждения, предметно–пространственная среда, эрго–дизайнерский подход.

Постановка проблемы. В последние годы в сфере дизайн–проектирования архитектурной среды лечебных комплексов (ЛК) были достигнуты значительные результаты по системному учету потребностей пациентов и медицинского персонала при разработке среды их жизнедеятельности. Накоплен значительный потенциал в области методологии и практики эрго–дизайнерского обеспечения, создания, экспертизы и эксплуатации эргономических систем «человек–машина», «человек – архитектурный объект–среда», реализация которого способствует повышению эффективности функционирования разрабатываемых и модернизируемых ЛК, снижению расходов психофизиологических ресурсов врача–оператора, пациентов и увеличению их позитивной мотивации [36]. Однако развитие эргономики и использование ее достижений в настоящее время весьма ограничено в связи с тем, что данный симбиоз медицинских, биологических, психологических и технических наук, разрабатывающий конкретные задачи улучшения качественных и надежных характеристик систем «врач–среда», изучает и оптимизирует лишь частный, локальный случай «среды»: обычно микроклимат и физические условия непосредственно на рабочем месте врача–оператора или ограниченного объема пребывания пациента (кабины, отсека, палаты и т.д.).

Анализ последних исследований и публикаций. Практически совсем отсутствуют работы, посвященные научно–обоснованному проектированию архитектурной среды ЛК, базирующейся на достоверных данных, в целях улучшения жизнедеятельности пациентов и медперсонала, ускорения процессов выздоровления пациентов, снижение уровня стресса и повышения

безопасности. Недостаточно интенсивно ведутся исследования, направленные на разработку методик по оценке проектов архитектурной среды ЛК с точки зрения их лечебных свойств и безопасности. Не получили своего развития работы по систематизации данных о реализованных проектах и последствиях их психофизиологического воздействия на пациентов и медицинский персонал.

Исследование непосредственно связано с реализацией: Закона Украины “Основы законодательства Украины о здравоохранении” (ЗУ № 2801–XII), а также “Концепция развития охраны здоровья населения Украины” (Указ Президента Украины N 1313/2000 12.07.2000 г.); межотраслевой комплексной программы „Здоровье нации” на 2002 – 2011 г.г. принятой Днепропетровской областной радой (решение от 19 марта 2002 года № 520–22/XXIII). Направление данного исследования является частью госбюджетной работы кафедры дизайна архитектурной среды ДВУЗ ПГАСА и ХНУСА по теме «Концепция цветового формирования интерьеров отдельных помещений гражданских зданий».

Исследованиями воздействий света и цвета занимались: в области цвета в интерьере – Пономарева Е. С., Фрилинг Г., Ауэр К., Иоханнес Иттен, Степанов Н.Н.; в области психофизиологии воздействия цвета и света – Беббит Э.Д., Гойденко В.С., Лугова А.М., Зверев В.А.; Готовский Ю.В., Вштеславцев А.П., Корарева Л.Б., Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Серов Н.В., Зайков С.Ф., Шереметьева Г.Б., Стефани Норрис, Ambika Wauters, Gerry Thompson, Theo Gimbel, Кару Т.И., Календо Г.С., Лобко В.В., Загускин С.Л.; Петухов Е.Б., Зродников В.С, Liberman, O.D., Jacob и др.[1–5].

Формулировка целей статьи. Целью статьи является разработка методологических основ дизайн–проектирования архитектурной среды ЛК, с учетом влияния света и его цвета, используя принципы «доказательной медицины».

Основная часть. Предпосылками данной работы было изучение практики проектирования на основе фактических данных проектов EBD (*Evidence-based design* – область исследования, подчеркивающая важность использования достоверных данных в целях оказания влияния на процесс проектирования). Этот термин используется дизайнерами многих стран Запада, несмотря на отсутствие исследований о реакции пациентов на реализованные проекты, информация о которых может быть использована при подготовке проектных решений ЛК. Этот подход стал популярным в сфере архитектуры здравоохранения США в целях улучшения жизнедеятельности пациентов и медперсонала, ускорения процессов выздоровления пациентов, снижение уровня стресса и повышения безопасности. Эта научно–обоснованная разработка является относительно новой областью исследования, которая перенимает терминологию и идеи из нескольких дисциплин: *экологической психологии, архитектуры, неврологии и поведенческой экономики*. Научно–обоснованная практика проектирования может рассматриваться в соответствии с развивающимися тенденциями в нашем информационном обществе, ориентированном на производство знаний в междисциплинарном и социальном

контексте. Его основы широко используются в отрасли здравоохранения, где стратегия стандартизации известная как "доказательная медицина" (*EBM – Evidence-based medicine – медицина, основанная на доказательствах*), которая сформировалась в течение последних двух десятилетий [6]. Это раздел медицины предполагает поиск, сравнение, обобщение и широкое распространение полученных доказательств, для использования их в интересах больных. Философский смысл этого понятия можно пояснить дуалистическим тезисом, издавна дискутируемым в медицинских кругах: медицина – это наука или искусство? Известны европейская и американская модели деятельности врача. Американская модель считается формализованной и находится в жестких рамках стандартов медицинской помощи. Преимущество и слабость такой модели состоит в жестком программировании действий врача, что, с одной стороны, уменьшает количество врачебных ошибок, а с другой – ограничивает возможности в выборе терапевтической тактики. Т. о., американская модель медицины напоминает конвейер – высокопроизводительный, но неповоротливый. Европейская модель напоминает скорее искусство, поскольку предоставляет врачу простор для творчества. Эта модель более гибкая, но менее производительная и менее устойчивая к ошибкам, нежели американская. В последнее же время разница между двумя моделями медицины нивелируется за счет применения на практике *принципов медицины, основанной на доказательствах*. При анализе полученных результатов исследований в доказательной медицине (ДМ) применяют такую шкалу оценки доказательств: *A доказательства убедительны*: есть веские доказательства в пользу применения данного метода; *B–относительная убедительность доказательств*: есть достаточно доказательств в пользу того, чтобы рекомендовать данное предложение; *C–достаточных доказательств нет*: имеющихся доказательств недостаточно для вынесения рекомендации, но рекомендации могут быть даны с учетом иных обстоятельств; *D–достаточно отрицательных доказательств*: имеется достаточно доказательств, чтобы рекомендовать отказаться от применения данного метода в определенной ситуации; *E – веские отрицательные доказательства*: имеются достаточно убедительные доказательства того, чтобы исключить данный метод из рекомендаций.

Одним из главных принципов ДМ является «добросовестное, явное и разумное использование текущих лучших доказательств в моделях принятия решений об оказании помощи отдельным пациентам» [7]. В ДМ учитываются навыки и опыт врача, потребности и интересы пациентов, а сами доказательства основываются на строгой научной методологии и являются основополагающими элементами модели для принятия решений. Эта модель мигрировала и в другие отрасли, включая образование, социальную работу, информационные технологии, управление окружающей средой и *архитектурной средой*. Хотя степень признания и применения научно–

обоснованной практики колеблется в широких пределах, общим мотивом является то, что существующая практика в этих отраслях бессистемна, чрезмерно полагается на интуицию, подвержена неподобающему влиянию различных научных школ, или просто плохо подходит для повышения результативности. Основной целью научно–обоснованной практики является улучшение результативности путем учета навыков и опыта практикующего и использования достоверных и надежных данных.

Усилия по внедрению научных принципов в практику исторически характеризуют развитие и формирование многих профессий, том числе и архитектурной. Интересен пример связанный с научными исследованиями по проекту построения данных среды обитания до конца 1960–х годов направленного на развитие экологического проектирования. Несмотря на обширные исследования антропогенной среды, этот материал по разным причинам не удалось внедрить в профессиональную практику, оставив архитекторов зависимыми от их индивидуального опыта, интуиции и оценочной информации, а не строго сформулированных исследований. Есть признаки сдвига в сторону применения научных исследований и научно–обоснованной практики в области архитектуры, которые наиболее часто упоминаются как основанные на фактических данных проектов, и основное внимание здесь направлено на проектирование объектов здравоохранения. Такое внимание к корреляции физической среды с результатами лечения пациентов, производительностью и удовлетворенностью медперсонала, можно рассматривать как логическое продолжение широкого признания доказательной медицины.

Научно–обоснованное дизайн–проектирование. Базой нашего исследования послужили материалы исследовательского Товарищества Latrobe при Американском институте архитекторов (AIA) составе Chong Partners Architecture, Kaiser Foundation в области здравоохранения и Университета Калифорнии, Беркли. Latrobe, исследуя значение партнерского подхода к основанному на фактических данных проектированию через экспериментальное изучение влияния света и цвета, обнаружили его влияние на благополучие пациентов в ЛК. Latrobe предположила, что партнерский подход поможет приблизиться к принципам EBD путем интеграции опыта проектирования архитекторов, строгой методологии ученых–исследователей и понимания потребностей пациентов, используя междисциплинарный подход, который с помощью физиологических, поведенческих и экономических мер, приведет к повышению качества и применимости результатов научных исследований. Latrobe организовала проведение пилотного исследования затронувшего изучение влияния света и цвета и на здоровье и результаты лечения пациентов. Были обоснованы две основных цели исследования:

1. получить знания, которые могут применяться при дизайн–проектировании объектов архитектурной среды ЛК;

2. оценить сам подход с точки зрения его значения как модели для исследований, которая будет использоваться в EBD.

Исследователями был разработан план, который включал:

- обзор проектов и биомедицинской литературы о влиянии света и цвета на здоровье пациентов (сведения об экспериментальных исследованиях);
- обзор литературы по научно–обоснованной практике проектирования (контексты исследования);
- создание базы данных, которая объединяет медицинские записи о пациентах, структурированные данные фонда CAFM (*Computer Aided Facilities Management*), в их числе свойства проектов палат, и данные обследования пациентов;
- проведение лабораторного эксперимента, построенного на исследовании циркадного ритма пациентов, который исследует воздействие освещения на психологическое и физиологическое состояние здоровья пациентов;
- графическая интерпретация полученных результатов;
- дисциплинарная оценка исследовательской модели. Разработанная база данных включает 100000 пациент и будет использована для оценки влияния данных проекта на пациентов в условиях ЛК: на качество выздоровления и удовлетворенность пациентов их пребыванием в ЛК, для корреляции данных существующего проекта с изменением медицинских показателей у пациентов и др. Лабораторные эксперименты направлены на оценку влияния света на реакцию состояния пациентов и последующую корректировку свойств проекта.

Изучение литературы показало, что определение, как данных доказательств, так и соответствующих стандартов исследований широко варьируется между разными странами и внутри отраслей. Инициаторы научно–обоснованной практики в области информационных технологий, например, предполагают уравнивание несколько видов доказательств (материальные, характеристики, двусмысленности, исключенные и принятые факты), чтобы обосновать аргументы для принятия решений и дальнейших действий [8]. Напротив, сторонники научно–обоснованной практики в области образования делают особый акцент на "строгом, систематическом, и объективном методе" для получения данных рандомизированных экспериментов [9].

Сторонники применения политики фактических данных, в рекомендациях для Министерства образования США, отдали предпочтение проверенным доказательствам, разработав и реализовав рандомизированные контролируемые испытания в нескольких опытных школах [10]. В другом подходе, строгости формирования фактических данных, в области библиотечного дела основываются на количественных и качественных методах с учетом характера и значимости научно–исследовательских проектов [11].

Эта неоднозначность в «добывании» доказательств является одним из

посылов для осуществления научно–обоснованной практики. Связанные с этим и выявленные в обзоре литературы проблемы, включают: отсутствие подтверждения исследователями и/или практикующими специалистами применимости данных в реальной конструкции принятия решений; отсутствие уверенности, что методология исследования хорошо продумана; озабоченность по поводу роли профессиональных суждений и опыта, и опасения, что профессиональный опыт архитекторов и их суждения будут недооценены.

Решение проблемы реализации научно–обоснованного эрго–дизайнерского подхода включает следующее: приобретение опыта и ресурсов для оценки значимости доказательств; прозрачность методологии; доступность хранилищ для сбора, оценки и распространения данных; сопротивление изменениям практикующих специалистов и регулируемые стимулы для их преодоления, основанные на доказательствах практики.

Исследовательской группой Latrobe рассматривалось много воздействующих факторов окружающей среды, влияющих на поведение человека, включая цвет, свет, расположение и звук. Литературные обзоры послужили основой для концентрации лабораторных экспериментов на исследовании влияния света на здоровье, которая и стала научно–исследовательской базой для проектирования.

Спектр света. Исторически сложилось так, что значительное внимание исследователей было направлено на изучение влияния цвета на настроение, выполняемые функции и его потенциального воздействия на исцеление пациентов. Обзор 3000 работ в [11] выявил, что ассоциации «цвет–настроение» существуют, но не существует прямых доказательств связи «один–к–одному» между цветом и эмоциями". Исследователи пришли к выводу, что не установлено "никаких прямых связей между цветом и здоровьем и недостаточное количество доказательств в литературе, подтверждающих причинно–следственные связи между цветом и свойственными им эмоциональными триггерами". Пересмотр этих же результатов с точки зрения яркости и контрастности зрения больше соответствует концепции визуального изучения цвета, и может привести к более глубокому пониманию восприятия цвета и цветового предпочтения. Автор в [12] пришел к выводу, что яркость и контрастность имеет более тесную связь с восприятием цветовых оттенков. Однако должно учитываться внутреннее состояние каждого индивидуума и условия каждого отдельного испытания. Медицинский или зрительный факторы так же важны для восприятия цвета, как и культурные и социальные факторы. Методологические сравнения также являются важными при обзоре и критическом анализе существующих литературных источников.

Условия, при которых тестировались образцы цвета различались в рассмотренных исследованиях. Реакции на цвета были протестированы в различных условиях, от полномасштабной комнаты до небольших кусочков мозаичной плитки. В большинстве исследований использованы небольшие

размеры выборки с недостаточной для статистического анализа мощностью. Наконец, восприятие цвета непосредственно связано с отражающими и поглощающими свойствами окружающей среды, и временем наблюдения цвета.

Хронобиология и ритмы. Богатство эмпирических исследований в области хронобиологии демонстрирует влияние света на поведенческие и физиологические реакции [13]. Солнечные циклы связывают с суточными (циркадными) и годовыми ритмами почти во всех животных, включая человека. Изучались многие биологические процессы циркадных моделей, таких как сердечные, иммунные, эндокринные, клеточной регенерации и процессы мозговой активности [14]. Модели поведения аналогично согласуются, в том числе со сном, активностью, питанием и спариванием. Краткосрочное отсутствие дневного освещения было связано с изменением уровня усталости, дезориентации и сна. Долгосрочное отсутствие естественного дневного освещения было связано с сезонными аффективными расстройствами, депрессией и психиатрическими расстройствами [15]. Пациенты, посетители и медицинский персонал показали улучшение состояния от воздействия света, а также ухудшение ориентации и познавательных функций, происходящих в отсутствие естественного освещения [16, 17, 18].

Циркадные циклы могут видоизменяться в зависимости от различных внешних воздействий, но свет является той основной переменной, которая стабилизирует дневные и ночные ритмы людей. Хотя исследователи десятилетиями изучали влияние электрического освещения на циркадный ритм, но до 2001 года не был обнаружен в сетчатке глаза новый класс клеток, считающихся "циркадными", а не визуальными рецепторами. Это открытие оживило исследования, направленные на изучение спектра, интенсивности и продолжительности света, влияющие на биологические реакции.

Многочисленные исследования привели к развитию подхода "кривые доза–реакция" (описывающих изменение влияния на организм вызванное различным уровнем воздействия–дозы на стресс после определенного времени воздействия) в электрическом свете, которые показывают пик чувствительности в синих волнах (примерно 420–440nm) для модуляции мелатонина, который регулирует сон. Яркий белый свет также продемонстрировал свое влияние при модуляции настроения, циклов сна и активности [19]. Диапазон спектра, влияющего на циркадные системы, еще должен тщательно исследоваться. Существуют такие сложности, что когда один (монохроматический) источник света используется наряду с другим (полихроматическим) источником света, возникают эффекты взаимодействия, и результирующий спектр может стать менее эффективным для стимулирования циркадных реакций, чем при использовании источников света в отдельности. Так, в источнике [20] авторы показали, что мелатонин подавлялся под влиянием полихроматического света, даже тогда, когда коротковолновый (436nm) свет был равен монохроматическому свету по длине волны.

Освещение и здоровье. В дополнение к важности спектра света, исследования демонстрируют и важность интенсивности света. Было высказано мнение, что уровень освещенности типичного интерьер едва хватает, чтобы стимулировать циркадные реакции, а постоянное, тусклое освещение, типичное для многих объектов архитектурной среды ЛК может быть недостаточным, чтобы стимулировать циркадные реакции, что приводит к значительному нарушению биологических ритмов сна /циклов активности [21]. Последние эпидемиологические исследования свидетельствуют, что увеличение случаев заболеваемости раком у ночных медсестер может быть связано с недостатком света – темных циклов и постоянной недостаточной освещенности, которое они испытывают на работе и дома [22, 23, 24]. Исследования демонстрируют значение связи между иммунной функцией, сном и условиями лечения в поддержку продолжения дальнейших исследований влияния света на здоровье пациентов.

Многие исследования показывают, что стресс также демонстрирует изменения ритмично с циркадной модуляцией, сердечной модуляцией и нейроэндокринной реакцией, которые, вероятно, ответственны за более высокий уровень сердечно–сосудистых заболеваний диагностируемых у тяжелых больных [25]. Кроме этого, сердечно–сосудистая система является основным механизмом, связанным с вниманием и памятью. Так, в [26] показано, что частота сердечных сокращений была значительно модулирована во время постоянного внимания. С повышением интереса к той роли, которую играет стресс в развитии сердечно–сосудистых заболеваний, влияние свойств и характеристик архитектурной среды ЛК могут иметь прямое отношение к здоровью пациентов, производительности и благополучию медперсонала. Соответственно, в [27] показано, что физические характеристики условий труда, в том числе изменения характеристик искусственного и естественного освещения, были связаны с модуляцией день/ночь – различии в сердечной реакции, важном индикаторе риска стресса и заболевания [28].

Эксперимент Latrobe. Необходимость проведения дополнительных исследований, для подтверждения связи между освещением и здоровьем пациентов по–прежнему актуальна и это послужило основой для проекта эксперимента Latrobe. Многоцентровое исследование было проведено, используя подход к исследованию физиологической и психологической реакции на контролируемые условия освещения в дневное и ночное время. Исследователи Latrobe стремились определить влияние короткого " светового душа " принятого в течение дня. Цель исследования заключалась в оценке переходной реакции и формирование активации на свет, которые могут использоваться для модуляции психофизиологической реакции пациентов внутри зданий. Конкретной целью исследования проведенного на кафедре психологии Университета штата Огайо, было изучить влияние света на вариабельность сердечного ритма – важного показателя риска для здоровья и

уровня стресса.

Параллельное исследование было проведено в Центре Swartz Вычислительной неврологии в Калифорнийском университете Сан-Диего США для оценки влияния того же протокола освещения на познавательные реакции измеряемые с помощью электроэнцефалографии (ЭЭГ) и независимого анализа компонентов волн мозга [29]. Первоначальные результаты исследования ЭЭГ указали на повышенную реакцию в тета-группах волн мозга у одного субъекта в течение воздействия красного света по отношению к белому свету. Однако, несмотря на отсутствие регистрации усталости, необходимы дополнительные опыты для того, чтобы подтвердить эти результаты [30]. Статистически значимые различия в реактивности сердца – частоты пульса наблюдались в ярком белом свете по отношению к красному свету. После основных мероприятий при дневном освещении, 14 испытуемых были подвержены 15-минутным периодам выдержки в темноте и далее смене освещенности на яркий белый свет с пиком в синем и красном свете от светодиодных панелей. Их память была протестирована с помощью рабочей задачи памяти через шесть минут после изменения состояния освещения, в то время как ЭКГ записывалась в течение всего эксперимента. Экспозиции красного света были связаны со значительным снижением частоты сердечных сокращений, а также значительным увеличением высокочастотной реактивности, что было подтверждено анализом интервалов между ударами. В соответствии с исследованиями, которые показывают связь между реактивностью памяти и сердца, произошло значительное снижение высокочастотной реактивной способности во время рабочей задачи памяти, по отношению к начальной базовой линии и периоду восстановления, которые существенно не изменялись. В отличие от реактивности сердечного ритма достоверно не различались воздействия в ярком белом свете [31,37].

Обнаруженная вариабельность ритма сердца являются важным свидетельством того, что даже кратковременное воздействие света в течение дня, может влиять на сердечную реактивность. Они подтверждают влияние коротковолнового синего света на реакцию мелатонина и дают дополнительную информацию о влиянии света в красном диапазоне.

Красный свет тестировался редко, так как многие исследователи предполагали, что влияние красного света на циркадную или нейроэндокринную системы практически отсутствует. Однако, авторы в [32,38] обнаружили, что у здоровых людей подвергнутых частотам 630нм и 700нм это вызвало небольшое снижение уровня плазменного мелатонина. Эти данные согласуются с результатами других исследований, которые также показывают влияние длинноволнового света на сердечную реакцию [33,39].

Выводы. Оригинальные исследования Latrobe, дополняя существующие исследования, могут изменить концепции освещения в архитектурной среде ЛК. Последние данные свидетельствуют, что опыты по кратковременной

освещенности (естественной или искусственной) могут быть использованы для воздействия на здоровье и, возможно, умственные функции. Поскольку биологические системы в различных болезненных состояниях имеют различные реакции на освещение, единственные условия освещения будут пригодны для всех болезней пациентов, инвалидов и стариков. При обеспечении суточного освещения для всех пациентов, состояние здоровья каждого пациента и продолжительности их пребывания будет диктовать свои суточные потребности. Потребности дневного и ночного медицинского персонала противоречат потребностям пациентов. В этой связи предлагается, что проект суточного освещения должен включать не только выбор спектральных характеристик, интенсивности и расчет временного графика, описанных в литературе, но и содержать элементы, учитывающие индивидуальные потребности пациентов. Взаимодействие между архитектурными показателями и характеристиками электрических источников освещения, влияющих на размер, геометрию, расположение палат и используемые материалы, должно предусматриваться непосредственно в проектных решениях. Результаты исследований Latrobe показали, что естественное освещение на распределенных и центральных постах медсестер было ограничено, когда пациенты в палатах использовали ширмы и были закрыты оконные жалюзи. В результате медперсонал полностью зависел от искусственного освещения, которые обычно было включено в течение дневных и ночных смен. Это весьма отличалось от предварительного проекта размещения, который обеспечивал как адекватные уровни освещенности, так и удаленность поста медсестер от дневного света. Уровень естественного освещения зависел от ориентации здания, но показал и большие отличия в зависимости от используемых отделочных материалов и расстояний от окон.

Перспективы дальнейших исследований. Эти оригинальные исследования должны быть проверены в реальных условиях ЛК. Они могут быть легко протестированы с помощью мобильной сердечной и умственной функции рабочей задачи продемонстрированной в исследовании Latrobe. Производители и исследователи изучают в настоящее время возможность производства ламп, которые учитывают эту доказательную базу, и осуществляют текущие исследования для проверки влияния потенциальных проектных решений в реальных условиях их эксплуатации.

Используя доказательства, полученные Latrobe и оценки экспертов, может быть построена иерархия приоритетов применимых к обоснованному выбору варианта проекта. Наряду с анализом стоимости материалов, монтажа, обслуживания, использования энергии также учтены и свойства проекта, влияющие на здоровье пациентов, удовлетворенность медперсонала и др., чтобы присвоить показатель для каждого варианта проекта [35].

Литература

1. Пономарева Е. С. Цвет в интерьере. – Минск, 1984. –167 с.
2. Иоханнес Иттен, Искусство цвета. – М., 2004. – 96 с.
3. Степанов Н.Н. Цвет в интерьере. – Киев, 1985. – 96 с.
4. Шереметьева Г.Б. «Семь цветов здоровья», М. Фаир–ПРЕСС, 2002 – 368 с.
5. Карандашов В.И., Петухов Е.Б., Зродников В.С. Фототерапия (светолечение): Руководство для врачей / Под ред. Н.Р.Палеева. М.: Медицина, 2001. –392 с.
6. Guyatt GH, Haynes RB, Jaeschke RZ, Cook DJ, Green L, Naylor CD, Wilson MC, Richardson WS. Users' Guides to the Medical Literature: XXV. Evidence-based medicine: principles for applying the Users' Guides to patient care. Evidence-Based Medicine Working Group. JAMA. 2000; 284(10):1290–6.
7. Sackett DL., Rosenberg WM, Haynes RB, Richardson WS. Evidence-based medicine: What it is and what it isn't. BMJ 1996; 312:71–72.
8. Pfleeger SL. Soup or art? The role of evidential force in empirical software engineering. IEEE Software Jan/Feb 2005; 22:1:66–73.
9. Redfield D. A closer look at scientifically based research: How to evaluate educational research. T.H.E Journal 2004; 31:24–25, as cited in Dirkx, JM. Studying the complicated matter of what works: Evidence-based research. Adult Education Quarterly 2006; 56(4):273–290.
10. Coalition for Evidence-based Policy. Identifying and implementing educational practices supported by rigorous evidence: A user friendly guide. Washington DC: US Department of Education; 2003.
11. Eldredge J. Evidence-Based Librarianship. Hypothesis (Medical Library Association newsletter) 1997; 11(3): 4–7.
12. Tofle RB, Schwarz B, Yoon S–Y, Max–Royale A. Colour in healthcare environments: A critical review of the research literature. Bonita, CA: Coalition for Health Environments Research (CHER); 2003.
13. Shanahan TL, Czeisler CA. Physiological effects of light on the human circadian pacemaker. Semin Perinatol 2000; 24(4):299–320.
14. Wright, KP Jr, Hull JT, Hughes RJ, Ronda JM, Czeisler CA. Sleep and wakefulness out of phase with internal biological time impairs learning in humans. J Cogn Neurosci 2006;18(4):508–21.
15. Ancoli–Israel S, Moore PJ, Jones V. The relationship between fatigue and sleep in cancer patients: a review. Eur J Cancer Care (Engl) 2001; 10(4):245–55.
16. Newhouse D. Lack of sense of time in long-term maternity inpatients. Personal communication. Oakland CA; 2005.
17. Buchanan TL, Barker KN, Gibson JT, Jiang BC, Pearson RE. Illumination and errors in dispensing. Am J Hosp Pharm 1991; 48(10)2137–45.
18. Lockley SW, Evans EE, Scheer FA, Brainard GC, Czeisler CA, Aeschbach D. Short-wavelength sensitivity for the direct effects of light on alertness, vigilance, and the waking electroencephalogram in humans. Sleep 2006; 29(2):140–

1.

19. Ancoli-Israel S, Martin JL, Gehrman P, Shochat T, Corey-Bloom J, Marler M, Nolan S, Levi L. Effect of light on agitation in institutionalized patients with severe Alzheimer disease. *Am J Geriatr Psychiatry* 2003; 11(2):194–203.

20. Figueiro MG, Rea MS, Bullough JD. Circadian effectiveness of two polychromatic lights in suppressing human nocturnal melatonin. [Epub 2006 Aug 22]. *Neurosci Lett* 2006; 406(3):293–7.

21. Stevens RG, Rea MS. Light in the built environment: Potential role of circadian disruption in endocrine disruption and breast cancer. *Cancer Causes and Control* 2001; 12:279–287.

22. Liu L, Marler MR, Parker BA, Jones V, Johnson S, Cohen-Zion M, Fiorentino L, Sadler GR, Ancoli-Israel S. The relationship between fatigue and light exposure during chemotherapy. [Epub 2005 Apr 29]. *Support Care Cancer* 2005; 13–(12):1010–7

23. Schernhammer ES, Rosner B, Willet WC, Laden F, Colditz GA, Hankinson SE. Epidemiology of urinary melatonin in women and its relation to other hormones and night work. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2004; 13:936–43.

24. Scheer FA, Czeisler CA. Melatonin, sleep, and circadian rhythms. *Sleep Med Rev* 2005; 9(1):5–9.

25. Lovallo WR, Wilson, MF. A biobehavioral model of hypertension development. In Turner JR, Sherwood A, Light KC (eds). *Individual differences in cardiovascular responses to stress*. New York: Plenum 1992; pp 265–280.

26. Porges SW, Raskin DC. Respiratory and heart rate components of attention. *J Exp Psychol* 1969; 81(3):497–503.

27. Thayer JF, Christie I, West A, Sterling C, Abernethy D, Cizza G, Deak A, Phillips T, Heerwagen J, Kampschroer K, Sollers III JJ, Sternberg EM. (2006). The effects of the physical work environment on day/night differences in heart rate variability. *Society for Psychophysiological Research* 2006; 43(Supp1): S97–S98. Research 46th Annual Meeting. Session III number 98. Oct. 25, 2006. Vancouver.

28. Thayer JF, Lane RD. The role of vagal function in the risk for cardiovascular disease and mortality. [Electronic version Epub 2006 Dec 19]. *Biol. Psychol* 2007; 74(2):224–42

29. Makeig S, Onton J, Sejnowski T, Poizner H. Prospects for mobile, high-definition brain imaging: Spectral modulations during 3-D reaching. *Neuroimage* 2007; 1:S40.

30. Edelstein EA. The effects of colour and light on health. Glasgow: Proceedings of the Design & Health 5th World Congress. 5th Annual Meeting. June 30, 2007.

31. Edelstein EA, Ellis R.J, Sollers III JJ, Chong G, Brandt R, Thayer JF. (2007). The effects of lighting on autonomic control of the heart. *Society for Psychophysiological Research*. 47th Annual Meeting, Savannah GA; 17–21 Oct 2006.

32. Hanifin JP, Stewart KT, Smith P, Tanner R, Rollag M, Brainard GC. High-intensity red light suppresses melatonin. *Chronobiol Int* 2006; 23(1–2):251–68.
33. Schafer A, Kratky KW. The effect of colored illumination on heart rate variability. [Epub 2006 Jun 26]. *Forsch Komplementarmed* 2006; 13(3):167–73.
34. Chong G, Cranz G, Brandt R, Denton B, Edelstein EA, Mangel R, Martin WM. AIA 2005 Latrobe Fellowship: Collaborative research results. San Antonio TX: American Institute of Architects. 2007 Annual Convention; 3 May 2007.
35. Edelstein EA, Marks FM. Translating physiological and neurological evidence into design. 2007 R&D Laboratory Design Handbook. New York, NY: Reed Elsevier (in press); 2007.
36. Мироненко В.П. Методологические основы оптимизации архитектурной среды: дисс. доктора архитектуры: 18.00.01.–Х.:ХГТУСА.–371с.
37. Серов Н.В. Лечение цветом. Архетип и фигура. // СПб, Речь, 2005. – 224 с.
38. Светоцветовая терапия. (Терапевтическое значение цвета: информация – цвет – интеллект). СПб: «Речь», 2001. – 210с., илл., табл.
39. Кару Т.И., Календо Г.С., Лобко В.В. Зависимость биологического действия низкоинтенсивного видимого света на клетки от параметров излучения, когерентности, дозы и длины волны // Изв. АН СССР. Сер.физич. 1983. Т.47. №10. С.2017–2022.

Анотація

Мироненко В.П., Бодня С.В. Особенности дизайн-проектирования оечбных компдексов. У статті розглядається ерго-дизайнерський підхід до проектування архітектурного середовища лікувальних комплексів за принципами науково-обгрунтованого проектування (EBD) шляхом інтеграції досвіду архітекторів, строгої методології вчених-дослідників і розуміння потреб пацієнтів, та з урахуванням дії світла і кольору.

Ключові слова: лікарняні заклади, предметно-просторове середовище, ерго-дизайнерський підхід.

Abstract

Myronenko V.P., Bodny S.V. Features design of the medical complexes. In the article, going near planning of architectural environment of medical complexes is examined on principles of the scientifically-grounded deizgn (EBD) by integration of experience of architects, strict methodology of scientists-re-searchers and understanding of necessities of patients, taking into account influence of light and color.

Keyword: hospitals, domain-spatial environment, ergo-dizaning approach.

