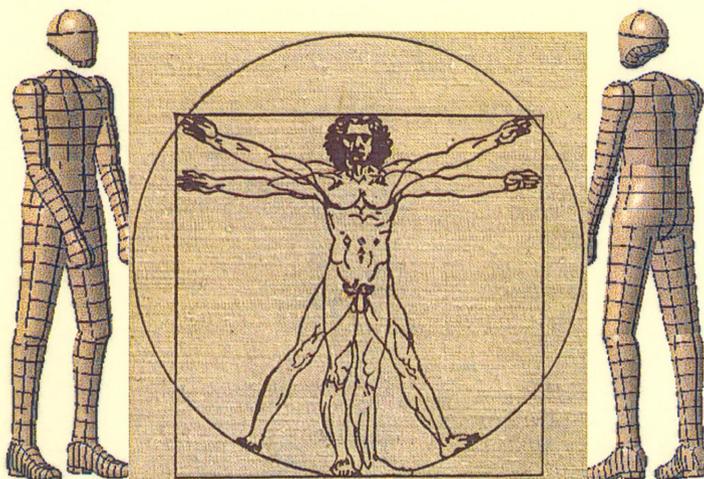


С.А. Зайцев

ЭРГОНОМИКА

Учебно-методическое пособие



Тольятти
ТГУ
2008

**Федеральное агентство по образованию
Тольяттинский государственный университет
Кафедра дизайна**

С.А. Зайцев

ЭРГОНОМИКА

Учебно-методическое пособие

Тольятти
ТГУ
2008

УДК 658.512.23

ББК 30.18

312

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент, начальник отдела

Управления специальных исследований НТЦ ОАО «АВТОВАЗ» *М.И. Фесина*;

доцент кафедры «Управление промышленной и эксплуатационной

безопасностью» Тольяттинского государственного университета *В.Е. Ульянова*.

312 Зайцев, С.А. Эргономика : учеб.-метод. пособие / С.А. Зайцев. – Тольятти : ТГУ, 2008. – 48 с.

В учебно-методическом пособии представлены основные понятия эргономики, а также факторы, определяющие эргономические требования в соответствии с антропометрическими характеристиками человека. Рассмотрены методы эргономических исследований, эргономическое обеспечение проектирования: бытовые приборы, мебель, оборудование, рабочие места, средства визуальной коммуникации, эргономические программы проектирования среды обитания.

Предназначено для студентов специальности 070601 «Дизайн».

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-строительного института Тольяттинского государственного университета.

© Тольяттинский государственный университет, 2008

© С.А. Зайцев, 2008

ВВЕДЕНИЕ

Эргономика — научная дисциплина, комплексно изучающая возможности человека в трудовых и бытовых процессах, выявляющая закономерности создания оптимальных условий высокоэффективной деятельности для проектного моделирования и создания среды жизнедеятельности. Сформировалась в 50-е годы XX века. Она использует в своей деятельности методы многих наук, изучающих человека и его деятельность: психологии, анатомии, гигиены, физиологии, биомеханики, биофизики и др.

К основополагающим факторам, определяющим характеристики жизнедеятельности человека, относятся, в первую очередь, показатели, связанные с «человеческим фактором». Проектировщик (дизайнер, архитектор) как бы балансирует между законами искусства и научными фактами. В будущем специалисты-эргономисты (или эргодизайнеры) должны еще более приблизиться к человеку и перейти к проектированию (моделированию) его поведения, а эргономика — стать частью общей культуры современного цивилизованного общества.

Сегодня нет таких процессуальных сфер и норм, где эргономика не была бы одной из решающих в выработке информации для проектных решений: ее рекомендациям подчиняются армейские артикулы и распорядки многих армий мира, принципы управления полетами в авиации и космонавтике, составление расписаний спортивных соревнований, управление рейтингами информационных и развлекательных программ ТВ (которые зависят от особенностей человеческого восприятия).

Эргономика изобрела и довела до совершенства собственную методологию исследования попадающих в ее поле зрения вещей и событий: она раскладывает, расчленяет их на элементарные, даже простейшие операции и фрагменты, оценивая их с позиций объективных усредненных возможностей и потребностей человеческого организма, как индивидуального, так и «коллективного». Такой метод определяет содержание эргономической науки: ей необходимо знать бесчисленные параметры множества слагаемых разнообразнейших средовых ситуаций, а также вырабатывать формулы безошибочного синтеза исходных данных в конечные положения и регламенты и рекомендации. Именно процессы, их временные рамки, энергетические, пространственные, физиологические и прочие модели, структуры и показатели являются основой интеграции всех выводов и рекомендаций эргономических исследований.

Эргономика и дизайн заняты общим делом: созданием условий целесообразного, совершенного, благоприятного для каждого человека и общества в целом образа жизни, которые в перспективе сходятся в единую линию — счастья человека и общества. Это означает,

что эргономика от учета и организации процессуальной деятельности человека, факторов «нижнего звена» (усталость, скорость реакции, порог освещенности) перейдет к факторам «среднего» и «высшего» порядка – удовольствию, удовлетворению (комфорту) и, наконец, наслаждению.

1. ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОНЯТИЯ ЭРГОНОМИКИ

Эргономика (от греч. *ergon* — работа, *nomos* — закон) — научная дисциплина, комплексно изучающая закономерности человека в трудовых и бытовых процессах, выявляющая особенности оптимальных условий жизнедеятельности труда и отдыха человека или коллектива.

История эргономического подхода к проектированию и изготовлению элементов среды ведется с доисторических времен. Английский ученый Б. Шеккела отмечал, что удобство и соответствие вещей потребностям людей было вопросом жизни и смерти: если человек изготавливал плохое оружие и не мог эффективно его применять, то на свете становилось одним плохим конструктором меньше. До начала XX века учеными-практиками целенаправленно исследовались во взаимодействии с человеком ручной инструмент и оружие. В первой половине XX века — машины, станки, механизмы, транспортные средства.

Научно-технический прогресс наряду с огромными положительными результатами уже вызвал и продолжает вызывать определенные социальные и личные последствия для человека, групп общества. Итоги и опыт Второй мировой войны поставили вопросы междисциплинарного взаимодействия и взаимопонимания среди проектировщиков и создателей новых образцов и модернизации существующей военной техники как отдельных образцов, так и целых систем. Был дан импульс исследованию путей повышения эффективности боевой деятельности, созданию безопасности и комфорта, предотвращению травматизма, ускорилась разработка моделей восприятия и переработки информации человеком.

Зарубежные специалисты предлагают следующую периодизацию этапов развития эргономики в XX веке: 50-е годы — военная эргономика, 60-е годы — промышленная эргономика, 70-е годы — эргономика потребительских товаров и услуг, 80-е годы — эргономика компьютеров, 90-е годы — лидирующие направления: эргономика информатизации, досуга, космоса.

Неблагоприятные условия окружающей среды человека, несогласованность ее элементов с объективными потребностями и возможностями человека затрудняют или делают практически невозможным выполнение жизненных функций. Проектируя среду, в которой человек живет, работает и отдыхает, нельзя забывать и о таких понятиях, как «эффективность», «комфорт», «безопасность», «удовлетворение» и пр. В современном художественном проектировании необходим максимальный учет человеческого фактора.

Под «человеческим фактором» в эргономике понимается совокупность анатомических, физиологических, психологических и психофизиологических особенностей человека, а также социально-психологических моментов, оказывающих влияние на эффективность его жизнедеятельности в контакте с машинами и средой.

ПРЕДМЕТ эргономики – изучение системных закономерностей взаимодействия человека (группы людей) с техническими средствами, объектом деятельности и средой в процессе достижения цели деятельности или при специальной подготовке к ее выполнению в трудовой обстановке и досуговой сфере.

ЦЕЛЬ эргономики – повышение эффективности и качества деятельности в системе «человек – вещь – объект деятельности – среда» при одновременном сохранении здоровья человека и создании предпосылок для развития его личности.

ЗАДАЧЕЙ эргономики как сферы практической деятельности является проектирование (моделирование) и совершенствование процессов (способов, алгоритмов, приемов) выполнения деятельности и способов специальной подготовки (тренировки, обучения, адаптации) к ней, а также тех характеристик средств и условий, которые непосредственно влияют на эффективность и качество деятельности и психофизиологическое состояние человека.

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ являются основой при формировании концепции проекта, дизайн-разработки пространственно-композиционных решений как всей системы в целом, так и отдельных ее элементов.

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА – свойства вещей или комплексов, которые появляются в системе «человек – вещь – объект деятельности – среда» в результате реализации эргономических требований.

Основные структурные элементы эргономических исследований: теория, методология и научные знания о предмете исследования. Практической частью является блок оперативных средств и методов. Он охватывает три важнейших направления эргономических исследований объекта (системы): анализ, синтез (моделирование) и оценка объекта.

Процесс художественного проектирования объекта среды жизнедеятельности человека как системы с самого начала должен быть ориентирован на формирование модели ее эргономических свойств как одну из важнейших целей, достигаемых в процессе эргономического обеспечения проектирования. Его можно представить в виде следующих этапов: анализ деятельности человека с исследованием факторов ее протекания; разработка эргономических требований и показателей, а также рекомендаций по их учету; формирование эргономических

свойств проектируемой среды или отдельных элементов; заключительный этап — оценка полноты и правильности реализации эргономических требований (эргономическая оценка и аттестация).

ЭРГОДИЗАЙН — современное понятие единой проектно-исследовательской работы (сферы деятельности) на стыке эргономики и дизайна. Различают два направления практического применения результатов эргономических исследований: проектное и коррективное. Проектное направление используется при проектировании нового объекта. Коррективное — для частичной модернизации существующего объекта.

Практические занятия

Цели и задачи: определение значения и роли эргономики в современном процессе художественного проектирования среды жизнедеятельности человека и ее объектов; выявление основных возможностей и качеств; знакомство с профессиональными определениями и терминами.

План занятий: анализ материала по теме на основе специальной литературы (изданий), просмотр и изучение наглядных схем системы «человек — вещь — объект деятельности — среда» и структурной схемы «эргономика как научная дисциплина», обсуждение.

Самостоятельная работа

Углубленное изучение теоретического материала по заданной теме, поиск дополнительных источников.

Рекомендуемая литература

[1], [2], [3], [4].

Вопросы для самоконтроля

1. Определение эргономики как научной дисциплины. Цели и задачи.
2. Что является естественнонаучной основой в формировании среды жизнедеятельности человека, группы людей?
3. Понятие «человеческого фактора» в художественном проектировании.
4. На что направлена общая тенденция развития эргономики?
5. Состав и предназначение блока оперативных средств и методов эргономического исследования объектов проектирования.

2. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Эргономика как комплексная научная дисциплина базируется на синтезе достижений наук о человеке, обществе, технических и естественных наук. В рамках комплексных исследований она согласовывает и увязывает друг с другом их данные, достигая в своих рекомендациях синтеза человеческого и специального аспектов. В эргономических исследованиях принимают участие специалисты различного профиля: психологи, физиологи, гигиенисты, дизайнеры, архитекторы, инженеры и др.

Родственными эргономике можно считать следующие научные направления: инженерная психология – занимается изучением конструкций машин, приборов и особенностей производственных операций с точки зрения психологических свойств человека, является официально родоначальницей эргономики; психология труда; физиология труда; гигиена труда – науки, изучающие взаимосвязи личности, изменений в организме и условий деятельности человека.

Эргономический подход к решению задачи оптимизации жизнедеятельности человека определяется комплексом факторов. Главные из них обусловлены индивидуальными особенностями человека.

ФАКТОР (лат. *factor* – делающий, производящий) – движущая сила, причина какого-либо процесса, явления; существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении. Эргономические требования в основном определяются шестью основными факторами (или группами факторов):

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ факторы предполагают соответствие структуры (конструкции, организации, объекта проектирования) характеру и степени группового взаимодействия, а также устанавливают характер межличностных отношений, зависящий от содержания совместной деятельности.

АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ факторы – обуславливают соответствие структуры, размеров оборудования, оснащения и их элементов форме, размерам и массе человеческого тела, соответствие форм изделия анатомической пластике человеческого тела.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ факторы (греч. *psyche* – душа) – наука, изучающая процессы активного отражения действительности в виде ощущений, восприятий, представлений, мыслей, чувств, воли и прочего; совокупность психических процессов, обуславливающих какой-либо род деятельности; психику, особенности характера, душевный склад (определение психологии). Факторы предопределяют соответствие проектируемого объекта, технологических процессов и среды возможностям восприятия, памяти, мышления, психомоторики закрепленных и вновь формируемых навыков работающего человека.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ факторы – обуславливают соответствие проектируемого объекта зрительным, слуховым и другим возможностям человека, условиям визуального комфорта и ориентирования в предметной среде.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ факторы (греч. *physis* – природа) наука о жизнедеятельности организмов, о процессах, протекающих в их системах, органах, тканях, клетках и их структурных элементах, о регуляции функций; раскрывает законы функционирования организма как целого в единстве и взаимодействии с окружающей средой, в его непрерывном приспособлении к меняющимся условиям среды и непрерывном развитии (определенные науки). Факторы, призваны обеспечить соответствие проектируемого объекта физиологическим свойствам человека, его силовым, скоростным, биомеханическим (наука биомеханика греч. – *bios* – жизнь. – раздел биофизики, изучающей биомеханические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические явления) и энергетическим возможностям человека.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ факторы определяют требования проектируемого объекта:

- по освещенности, газовому составу воздушной среды, влажности, температуре, давлению;
- запыленности, вентилируемости, токсичности, напряженности электромагнитных полей;
- различным видам излучений в том числе радиации, шуму (звуку, ультразвуку, вибрациям);
- гравитационной перегрузке и ускорению.

Гигиена (греч. *hygienos* – приносящий здоровье) – это раздел профилактической медицины, изучающий влияние внешней среды на здоровье и работоспособность человека; практическая область применения гигиены – санитария (лат. *sanitas* – здоровье) – практические санитарные нормы и требования.

Базовыми для эргономики являются и психологические моменты, связанные с психологией труда и отдыха. Основные из них: психологические особенности личности; психология особенности внимания; роль психологического климата в коллективе. Особое внимание уделяется восприятию окружающей среды, которое представляет собой многоуровневый психофизиологический процесс.

Практические занятия

Цели и задачи: определение состава комплекса наук, используемых эргономикой в исследованиях, роли каждого фактора в изучении системы проектируемого объекта.

План занятия: просмотр и анализ материала по данной теме по источникам информации.

Самостоятельная работа

Углубленное изучение теоретического материала по разделу с поиском дополнительной информации.

Рекомендуемая литература

[1], [3].

Вопросы для самоконтроля

1. В чем особенность эргономики как научной дисциплины?
2. Сколько групп факторов изучения человека, используемых в эргономике, вы знаете?
3. В чем специфика психофизиологических факторов?
4. Какая группа факторов не участвует непосредственно в исследовании человека?

3. ОСНОВЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ (ФАКТОРОВ)

Форма и функциональные размеры всей предметной среды, ее объемно-пространственных структур неразрывно связаны с размерами и пропорциями тела человека — на протяжении всей истории цивилизации. Древние народы, как и народы всей Европы, до XIX века пользовались системами мер, основанными на параметрах человеческого тела (локоть, фут, ступня и т. д.).

В каноне Поликлета, скульптора Древней Греции, за единицу принимались ширина ладони и голова, составлявшие $1/8$ длины тела, а лицо — $1/10$. Видоизмененный квадрат древних стал каноном Леонардо да Винчи (1452–1519). По его канону фигура с приподнятыми руками и разведенными ногами вписывается в круг, центр которого — пупок человеческого тела. Французский архитектор Корбюзье (1887–1965) попытался вернуться к гармонизации рукотворной среды обитания на основе размеров человеческого тела — системы пропорционирования, названной «модульор», а также соединить достоинства традиционной, идущей от человека, английской системы мер (фут, дюйм) и более абстрактной и универсальной метрической системы.

АНТРОПОМЕТРИЯ (греч. *antropos* — человек) — составная часть антропологии (науки о происхождении и эволюции человека), которая разработала систему измерений человеческого тела и его частей, морфологических и функциональных признаков тела. В современной практике, в отличие от более ранних систем, предпочтение отдается антропометрическим характеристикам человека, сведенным в систему. Антропометрические характеристики человека служат основой при нормировании параметров предметно-пространственной среды.

Различают классические и антропометрические признаки. Первые используются при изучении пропорций тела, возрастной морфологии характеристик различных групп населения, вторые — непосредственно при проектировании. В процессе проектирования используются антропометрические признаки двух видов: статические и динамические.

Статические признаки определяются при неизменном положении человека. Они включают размеры отдельных частей тела, а также габаритные, т. е. наибольшие, размеры в разных положениях и позах человека. Эти размеры используются при проектировании вещей, определении минимальных проходов.

Динамические антропометрические признаки (требования) — это размеры, измеряемые при перемещении тела в пространстве. Они характеризуются угловыми и линейными перемещениями (углы вращения в суставах, угол поворота головы, линейные измерения длины руки

при ее перемещении вверх, в сторону). Эти признаки используются при определении угла поворота рукояток, педалей, определении зоны видимости и т. п.

Числовые значения антропометрических данных чаще всего представляют в виде таблиц, в которых приводится среднее арифметическое значение признака M и значение признака, соответствующее 5-му и 95-му перцентилям, а также G — среднее квадратичное отклонение.

ПЕРЦЕНТИЛЬ — это сотая доля объема измеренной совокупности, выраженная в процентах, которой соответствует определенное значение признака. Площадь, ограниченная кривой нормального распределения значений признака (всего объема группы измеряемых), делится на 100 равных частей, или перцентилей, каждая из которых имеет свой порядковый номер. Так, 5-й перцентиль ограничивает слева на кривой нормального распределения 5% численности людей с наименьшими значениями признака, 95-й перцентиль — справа численность людей с наибольшими значениями признака (роста, габарита). 50-й соответствует среднему арифметическому признака M . Числовые значения антропометрического признака, соответствующие верхней или нижней его границе, называются пороговыми. Они являются антропометрическими критериями при расчете параметров (в особенности рабочих мест) на основе метода перцентилей.

Систему перцентилей используют для определения необходимых границ минимальных и максимальных значений антропометрических признаков. Зная M и G , можно установить значения признаков, которые соответствуют границам заданного интервала, по специальным таблицам или индивидуально для проектируемого объекта.

Необходимо отметить, что наибольшие различия в размерах тела — индивидуальные (внутригрупповые), а затем уже межгрупповые. Существуют антропометрические измерения, зафиксированные в таблицах, по половым, возрастным и этническим признакам (отдельных стран, народов, континентов). Для определения размеров и изделий для детей пользуются антропометрическими признаками, сгруппированными по шести ростовым группам (первые три через 9 см и далее — через 15 см).

Наибольшие суммарные половые и этнические различия в продольных размерах наблюдаются в положении стоя. В положении сидя эти различия уменьшаются или совсем исчезают, т. к. в положении стоя входит сильно варьирующийся признак длины ноги, а в положении сидя — слабо варьирующаяся длина туловища, которая мало изменяется в процессе акселерации.

При использовании числовых значений антропометрических признаков, необходимо иметь в виду, что они даны для обнаженных тел. Поправки на одежду и обувь необходимо брать в специальной таблице.

Так, расчет минимального свободного пространства для размещения тела человека должен ориентироваться на антропометрические данные людей с наибольшими продольными, поперечными и передне-задними размерами тела. А расчет части рабочего пространства, связанного с досягаемостью, должен проводиться на основе антропометрии с наименьшими размерами тела.

При измерении эргономических антропометрических признаков пользуются базами отсчета, в качестве которых используются плоскости: положение стоя – плоскость пола, вертикальная стенка; положение сидя – плоскость пола, плоскость сиденья, спинки сиденья. Нулевые точки отсчета расположены в неподвижных плоскостях (пола, края объекта и т. п.).

Практические занятия

Цели и задачи: внедрение понятия антропометрической основы проектируемого объекта в сознание будущих профессиональных проектантов среды жизнедеятельности человека или групп; получение необходимой теоретической базы в области антропометрии для практических учебных заданий по эргономическому проектированию.

План занятия: просмотр и анализ материала по данной теме с использованием иллюстративно-статистической информации – таблиц и схем в учебниках. Разработка манекена (плоскостного) в масштабе 1:10 для практических работ по соматографии.

Самостоятельная работа

Углубленное изучение теоретического материала по данному разделу, поиск дополнительного материала и практических примеров.

Рекомендуемая литература

[1], [3].

Вопросы для самоконтроля

1. Значение антропометрии в проектировании в истории.
2. Исторические системы пропорционирования.
3. Различие измерения статических и динамических параметров.
4. Система и метод расчета на основе перцентилей. Понятие перцентилия.
5. Группы измерения параметров. Признаки групп, специфические различия.

4. ПОНЯТИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Базовыми для эргономики являются психологические факторы, связанные прежде всего с психологией деятельности. Основными являются: психологические особенности личности; психологические особенности внимания; роль психологического климата в коллективе.

Психология (греч. *psyche* – душа) – наука, изучающая процессы активного отражения действительности в виде ощущений, восприятий, представлений, мыслей, чувств воли и пр.; совокупность психических процессов, обуславливающих какой-либо род деятельности; психику, особенности характера, душевный склад.

Психологические особенности личности – совокупность существенных и более или менее постоянных особенностей личности. Они не остаются неизменными на протяжении всей жизни, а меняются с развитием личности и во многом зависят от окружающих условий (социальных, культурных, материальных и пр.). К основным психологическим особенностям личности относятся: мировоззрение, т. е. система взглядов на окружающие явления в природе и обществе; интересы личности (жизненные ценности и цели, духовные запросы, вещизм и пр.); черты характера личности, т. е. совокупность стержневых психологических свойств, накладывающая отпечаток на поступки, всю жизнедеятельность (инициативность, добросовестность, нерешительность и пр.); способность и одаренность, т. е. предрасположенность к более успешному выполнению какого-либо вида деятельности; сила нервной системы (ее работоспособность) и тип нервной системы личности, который предопределяет скорость перехода от одной деятельности к другой.

Основных характерных типов нервной системы четыре:

- 1) слабый (меланхолик) – склонен к тонкой тщательной работе;
- 2) сильный неуравновешенный тип (холерик). Не склонен к монотонной или длительной концентрации внимания работе;
- 3) сильный уравновешенный подвижный тип (сангвиник). Легко переключается на различные виды деятельности;
- 4) сильный уравновешенный тип (флегматик). Незаменим для педантичной, скрупулезной, требующей усидчивости работы.

В «чистом» виде характерные типы нервной системы, как правило, не встречаются. Реальные конкретные люди обладают смешанными чертами с преобладанием того или иного типа. Психологические особенности личности влияют как на выбор профессии, степень овладения ею, так и во многом определяют психологическую совместимость с коллегами.

В процессе жизнедеятельности человека большую роль играет внимание – сложное психологическое явление, тесно связанное с мышлением. Внимание выражает способность целенаправленного сосредоточения психической деятельности на определенных мыслях, объектах и одновременное отвлечение от других. В силу этой особенности психической деятельности одни объекты могут восприниматься ярко и отчетливо, другие выпадают из поля зрения, удаляются на второй план.

Качественная сторона внимания, имеющая профессиональную значимость, определяется его направлением, концентрацией, устойчивостью, объемом, глубиной, скоростью переключения. Направление внимания характеризуется уровнем сосредоточенности психической деятельности человека на объектах внимания, которые могут быть внешними и внутренними. Объем внимания характеризуется количеством объектов внимания и, в зависимости от свойств рода деятельности и конкретных условий, может значительно различаться. Устойчивость внимания характеризуется продолжительностью концентрации на объектах внимания.

Как показывают специальные исследования, человек может держать внимание на определенном объекте 15–20 мин, после чего внимание ослабевает.

При всех видах деятельности чрезвычайно важным является процесс распределения внимания. С этим процессом тесно связан процесс переключения внимания. Все эти процессы и свойства человеческой психики зависят от природных способностей человека к определенному виду деятельности, а также от тренировки и созданных условий.

В последней трети XX века, когда сформировалось отношение к восприятию как к процессу переработки информации, особое внимание стали уделять новой «стратегической» схеме «сверху – вниз» (в отличие от исторически сложившейся ранее в истории схеме «снизу – вверх»). В этой схеме подчеркивается активная роль, которую играет в переработке информации сам наблюдатель, его психологические, интеллектуальные и другие персональные особенности. В первой стратегии (старой) возникающие ассоциации (связи между психическими образованиями) были главными объяснительными принципами.

Эргономисты определяют назначение перцептивной системы (системы восприятия) как обеспечение достаточных условий для адаптивного (приспособленного к условиям реальной среды) поведения. Информационное воздействие между человеком и объектом является многоуровневым, в котором выделяют три этапа:

1. Восприятие информации (перцепция) прямо или опосредованно осуществляется с помощью органов чувств, передающих полученную информацию в центральную нервную систему. Эта фаза относится

к сфере действия законов физиологии и психологии. Информация поступает в виде сигналов. Их восприятие зависит от свойств каждого сигнала, а также от взаимных отношений этих сигналов, т. е. от структуры поля восприятия.

2. Переработка (трансформация) полученной информации осуществляется в центральной нервной системе и приводит к принятию определенного решения. На характер решения (несмотря на малую исследованность), его правильность и быстроту принятия влияет не только информация поступающая извне, но и внутренняя информация. В переработке информации и принятии решения играют роль и стрессовые ситуации или состояние нервного напряжения, которые отражают реакции организма на травмы, шоки, а также психологические затруднения, такие как страх, состояние сильного возбуждения и т. д.

3. Последним этапом деятельности является выдача принятого решения исполнительным органом и выполнение этого решения.

Рассматриваемый процесс с обратной связью имеет интерактивный (повторяющийся) характер, из чего можно сделать выводы:

1) в эргономике очень часто точность не является самой главной характеристикой восприятия;

2) восприятие есть динамический процесс, который в значительной степени поддается контролю самого наблюдателя.

Чтобы восприятие действительно обеспечивало адаптивное поведение, необходимо принимать во внимание одновременно стратегии обоих направлений: «сверху – вниз» и «снизу – вверх». Характеристики входной информации с позиций физики, анатомии, физиологии и психофизиологии описывают первую стадию восприятия, при которой информация поступает в мозг. Приблизиться к пониманию механизма принятия решения помогают основные детерминанты (определители) перцептивных процессов, описываемые схемой «сверху – вниз», в том числе врожденные механизмы образования так называемых «ГЕШТАЛЬТОВ» и перцептивные «стереотипы», остающиеся неизменными в течение долгого периода жизни.

ГЕШТАЛЬТПСИХОЛОГИЯ (нем. *Gestalt* – целостная форма, образ) – одно из крупных направлений в психологии. Центральная категория гештальтпсихологии – целостный образ (гештальт), а не набор отдельных ощущений и не сумма отдельных актов поведения. Основные понятия гештальта: форма, фигура, фон, конфигурация, структура. Выделяются свойства формы, конфигурации, взаимоотношения между свойствами, отношения целого и частей (фигуры) и фона. Значимое явление (фигура) выделяется на первый план, а все остальные объекты в данный момент сливаются и уходят в так называемый фон. Важность

гештальт-принципов заключается в том, что они лежат в основе главного, естественного режима восприятия.

Установлен ряд факторов, определяющих выделение объекта, его формы и фона:

– **СХОДСТВО**. В фигуру объединяются элементы, имеющие близкие свойства (схожей формой, похожим цветом, близкими габаритами, фигурой и т. д.).

– **«ОБЩАЯ СУДЬБА»**. Группа точек, движущихся относительно окружения в одном и том же направлении с одинаковой скоростью, воспринимаются как самостоятельная фигура.

– **«ХОРОШАЯ ЛИНИЯ»**. Этот фактор определяет восприятие пересечений двух или более контуров.

– **ЗАМКНУТОСТЬ**. Из двух фигур (с замкнутым и разомкнутым контурами) воспринимается первая.

– **УСТАНОВКА ИЛИ ПОВЕДЕНИЕ НАБЛЮДАТЕЛЯ**. В качестве фигуры легче принимаются те элементы, на которые обращено внимание.

– **ПРОШЛЫЙ ОПЫТ**. Обнаруживается в случаях, когда изображение имеет определенный смысл.

Положения гештальтпсихологии достаточно активно использовались при рассмотрении вопросов восприятия среды, построения архитектурной формы, изучении творческого процесса. При оценке реального физического пространства человек зависит от строения своего тела и способа передвижения (прямохождения), поэтому основными компонентами окружающей среды являются вертикали и горизонталы, которые он четко воспринимает.

Практические занятия

Цели и задачи: получение ознакомительной информации и формирование понятий психологических и психофизиологических факторов в эргономике; необходимость и обусловленность критериев данных факторов в проектной деятельности в дизайне различных видов.

План занятия: просмотр и анализ дополнительного теоретического материала по данной тематике с иллюстративным материалом; поиск реальных примеров применения факторов.

Самостоятельная работа

Дополнительное изучение реальных примеров, теоретического материала по данной тематике с целью выполнения второго задания (у студентов ГД) по теме гештальтпсихологии.

Рекомендуемая литература

[1], [2], [4], [5].

Вопросы для самоконтроля

1. Определение психологии как науки.
2. Основные психологические черты личности.
3. Определение внимания как процесса.
4. Восприятие как многоуровневый психофизиологический процесс.
5. Определение гештальтпсихологии. Факторы выделения объекта восприятия.

5. ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ОЦЕНКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В процессе жизнедеятельности человек находится под сложным влиянием материальных условий окружающей среды, которые во многом определяют его активность, работоспособность и состояние здоровья. Особую опасность представляют так называемые «тихие» факторы, которые не воспринимаются органами чувств, но активно влияют на состояние человека. Дополнительные трудности при оценке среды создают значительные различия и индивидуальные особенности человеческого организма.

Разные люди весьма различно реагируют на влияние одних и тех же раздражителей, действующих с одинаковой интенсивностью. Индивидуальная восприимчивость и зависящий от него уровень сопротивляемости организма по отношению к физическим и химическим воздействиям изменяются под воздействием внешних условий и внутренних факторов. В этом процессе весьма важная роль принадлежит адаптации, т. е. приспособляемости организма к окружающим условиям. А также тренировкам и выработке необходимых навыков.

Широкое функциональное объединение различных структур и процессов организма человека на основе приспособительного эффекта (адаптации) было названо «функциональной системой».

Функциональные системы могут быть врожденными (видовыми), благоприобретенными в порядке индивидуального развития и создаваться для разового реагирования (стрессовое воздействие). Функциональные системы могут осуществляться на разных уровнях интеграции: популяционном, организменном, системном, органном; тканевом, клеточном и молекулярном.

Элементы гигиенических факторов можно сгруппировать в функциональные блоки: микроклимат (состояние воздушной среды); освещенность (естественная и искусственная); вредные вещества (пары, газы, аэрозоли); механические колебания (шум, ультразвук, вибрация); излучения (электромагнитные, инфракрасные, ультрафиолетовые, ионизирующие, радиационные); биологические агенты (микро- и макроорганизмы) и др.

Большинство элементов оценивается количественно и нормируется для оценки и проектных работ. Их отрицательное влияние может корректироваться при помощи различных мер и средств защиты. Влияние факторов и их элементов на организм человека можно классифицировать по трем состояниям: прямое, опосредованное, косвенное. Пример прямого воздействия – человек под открытым небом (тепловое состояние, поведение, заболеваемость и др.); опосредованного – психофизиологические

реакции на воздействие климата (температура, влажность, ветровой режим, осадки и др.); косвенного воздействия – влияние климата на микроорганизмы, растительность, животных, которые косвенно влияют на здоровье человека.

Воздействие среды на организм человека подразделяют на следующие виды: электромагнитные и электрические поля (тихие), химическое воздействие, физическое и биологическое воздействие.

Комфорт пребывания человека в искусственной среде определяется следующими блоками данных, определяющих ее микроклимат: гигиенические характеристики; психофизиологические факторы; пространственно-антропометрические параметры. Каждый блок формируется проектировщиком специфическими средствами и методами. Первый – преимущественно инженерно-техническим оборудованием и специальными приемами, непосредственного использования природных ресурсов в среде обитания. Два других блока связаны с состоянием комфортности опосредованно за счет усиления или ослабления прямых контактов с природной основой.

На практике разработчики пользуются данными радиальной таблицы комфортных и предельно допустимых значений условий окружающей среды, в которой все факторы, воздействующие на организм человека, расположены радиально окружающими человека. Комфортные значения каждого фактора обозначены на внутреннем радиусе (ближнем к человеку), а предельно допустимые значения – на внешнем, дальнем от человека радиусе.

Практические занятия

Цели и задачи: получение ознакомительной информации для формирования основных понятий факторов (комплекса) окружающей среды, воздействующих на организм человека; необходимость и умение использовать данные в проектировании объектов.

План занятий: повторение и анализ теоретического материала с практическими примерами из практики проектирования и эксплуатации средовых объектов.

Самостоятельная работа

Дополнительное изучение данных таблиц предельно допустимых значений и комфортного состояния.

Рекомендуемая литература

[1], [3], [5], [9].

Вопросы для самоконтроля

1. Процесс адаптации (приспособляемости) организма человека.
2. Понятие функциональной системы адаптации. Виды и уровни.
3. Блоки гигиенических факторов.
4. Блоки данных, определяющих микроклимат среды.
5. Таблица комфортных и предельно допустимых условий окружающей среды.

6. ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТ В СРЕДОВЫХ ОБЪЕКТАХ

Более 80% информации об окружающей среде человек получает визуально. Свет – возбудитель органа зрения, первичного чувствительного канала для получения этой информации. Освещение не только необходимо для выполнения процессов жизнедеятельности, но оно также имеет значительное влияние на психологическое состояние и физическое здоровье вообще. Свет оказывает на организм человека тонизирующий эффект, улучшает теплообмен, влияет на иммунологические процессы. Двойная природа в современной среде обитания (деление освещения на естественное и искусственное) требует соблюдение ряда правил:

1. Благоприятные условия для пребывания в помещении и для трудовых процессов создаются при естественном освещении, обеспечивающем связь с внешним пространством.

2. Наиболее оптимален вариант, учитывающий смену времени суток. Он возможен при совмещенном освещении, включающем компонент естественного света при сохранении визуальной связи с внешним миром.

3. Сокращение времени пребывания в помещении при искусственном «дневном» освещении, т. к. оно при длительном воздействии вызывает большую напряженность в работе; ухудшение координации и психомоторики; замедленную вялую реакцию сердечно-сосудистой и дыхательной систем; снижение активности вегетативной нервной системы. При естественном освещении производительность труда на 10% выше, чем при искусственном, однако сила естественного освещения непостоянна, т. к. зависит от времени года, суток, ориентации, высоты соседних зданий, чистоты стекол и т. д.

При использовании только искусственного освещения монотонность приводит к повышению психоэмоциональной чувствительности, ощущению тоски, тревоги, сокращению производительности труда. В торговых учреждениях, расположенных в подземных зонах, обслуживающему персоналу рекомендуют проводить там не более четырех часов подряд. Статичный характер освещения приводит к утомляемости.

Пространство и формы объектов среды жизнедеятельности воспринимаются человеком через освещение, а также благодаря различиям в цвете. Понятия «свет» и «цвет» неразделимы как в физике, так и в психофизиологии. Цвет как один из важнейших компонентов среды обитания человека в проектной практике организуется в соответствии с конкретными условиями с учетом психофизиологии, психологии и эстетики. Три группы задач, решаемые в проектируемом объекте с помощью цвета:

- 1) цвет как фактор психофизиологического комфорта;
- 2) цвет как фактор эмоционально-эстетического воздействия;
- 3) цвет в системе средств визуальной информации.

При использовании цвета как фактора психофизиологического воздействия учитывают цветовые ассоциации и предпочтения. Основные характеристики светоцветового решения выбираются с учетом таких психофизиологических особенностей людей, для которых предназначается среда или объект, как возраст, пол, профессия, национальность и пр. Цветовые воздействия влекут за собой перестройку нервной системы, под воздействием определенных цветов возникают изменения самочувствия человека и его работоспособности. Это подтверждают исследования и доказывают физиологическое и психологическое воздействие цвета на живые организмы, в том числе и на человека.

При проектировании освещения объектов решаются три основные задачи: обеспечение уровня и качества освещения, необходимого для конкретных условий жизнедеятельности; эстетическая – создание светового образа, придание художественной выразительности; экономическая – выбор оптимального варианта при минимальных затратах.

Существует два различных решения светового художественного образа: для первого характерно решение выражения деталей объекта, свойственного дневным (природным) условиям освещения; второй основан на театральном эффекте освещения с использованием светоцветных композиций и акцентов вне связи с природной световой средой.

Основные типы освещения объектов: общее освещение, которое создается с помощью направленного или рассеянного светового потока (люстра в центре потолка). Общее освещение объединяет зрительно отдельные функциональные зоны помещения в общую, целостную композицию; местное или локальное, освещение помогает сосредоточиться на каком-либо занятии или спокойном отдыхе, создает ощущение уюта; комбинированное освещение характеризуется особенностями двух перечисленных выше в различном отношении первого и второго типа освещения, по требованию задания или сложности решения проектной задачи.

Вышеуказанные типы освещения могут быть реализованы одним или несколькими видами освещенности, в зависимости от используемой осветительной аппаратуры: рассеянным, направленным или отраженным.

Независимо от способа освещения уровень необходимой освещенности определяется следующими параметрами: – точность зрительной работы (наивысшая, очень высокая, средняя и т. д.); наименьший размер объекта различения (в мм от 15 до 5); разряд зрительной работы (от 1-го до 9-го); контраст объекта различения с фоном (малый, средний, большой); характеристика фона (темный, средний, светлый).

Необходимо учитывать, что с возрастом у человека падает чувствительность к свету: потребность в освещенности у человека 30-летнего в два раза, у 40-летнего в три, а у 50-летнего в шесть раз больше, чем у 10-летнего.

Практические занятия

Цели и задачи: формирование реальных представлений о возможности света и цвета в формообразовании объектов художественного проектирования.

План занятий: просмотр и анализ предлагаемого теоретического и практического материала, углубление знаний на реальных примерах проектирования отдельных объектов.

Самостоятельная работа

Выбор типа и видов освещения для реального учебного задания по эргономическому проектированию рабочего места дизайнера.

Рекомендуемая литература

[1], [3], [6], [8], [9].

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие естественного освещения. Преимущества и недостатки.
2. Понятие искусственного освещения. Преимущества и недостатки.
3. Воздействие цвета на человека.
4. Основные типы и виды освещения.
5. Возрастная чувствительность человека к свету. Изменение гаммы цветовых предпочтений.

7. МЕТОДЫ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Предметом эргономики как комплекса наук является изучение системных закономерностей взаимодействия человека (группы людей) с предметами (элементами) среды, объектом жизнедеятельности и среды в целом в процессе достижения цели деятельности или при специальной подготовке к ее выполнению в трудовой или досуговой сферах. Таким образом, эргономическая система включает в себя человека, изделие (вещь или предмет), объект деятельности (труда или отдыха), окружающую среду, лиц, вовлекаемых в систему.

Объектом исследования в эргономике является система «человек-предмет – среда», т. е. исследуются взаимосвязи человека с предметным миром в процессе жизнедеятельности (трудовой и др.), рассматриваются также и другие системы – система взаимодействия людей в коллективе и др. Современная эргономика как исследовательский комплекс для выработки необходимой проектной информации использует системные методы исследований.

Эргономический анализ не может основываться только на здравом смысле и интуиции, он требует системы, которая позволит проектировщику грамотно его осуществить. Особое значение имеет эргономический анализ деятельности, в ходе которого составляется ее характеристика – профессиограмма. Выявление условий, в которых протекает человеческая деятельность, и аналитическое описание присущих ей психических и психофизиологических функций называется ПРОФЕССИОГРАММОЙ. Профессиограмма включает в себя те требования, которые предъявляет та или иная деятельность к средствам и психофизиологическим особенностям человека. Профессиограмма представляет, как правило, временную развертку трудового (или любого другого) процесса, на которой предполагается включение тех или иных трудовых операций и функций. Она может быть составлена с использованием психических функций человека: ощущение, восприятие, выбор, внимание и т. п., в ней выделяются так называемые «узкие места», ошибки для корректировки существующего.

В науках о труде сложились два метода получения исходной информации, необходимой для составления профессиограммы: описательное и инструментальное профессиографирование. В описательном используются поисковые макеты проектируемого объекта (трехмерные модели), на которых проверяют размещение и доступность органов управления.

Описательное профессиографирование включает:

- анализ технической и эксплуатационной документации; эргономическое и инженерно-психологическое обследование

- оборудования, сопоставление результатов исследования с руководящими и нормативными документами по эргономике;
- наблюдение за ходом процесса жизнедеятельности и поведением человека;
 - беседу с действующим человеком;
 - самоотчет человека в процессе деятельности;
 - анкетирование и экспертную оценку;
 - хронометраж отчетливо различимых составляющих процесса;
 - количественную оценку эффективности деятельности.

Инструментальное профессиографирование предполагает:

- измерение показателей факторов среды;
- регистрацию и последующий анализ ошибок;
- объективную регистрацию энергетических затрат и функционального состояния человека;
- объективную информацию и измерение трудноразличимых составляющих процесса (направление и переключение внимания, циклография или кинорегистрация движения рук и др.);
- объективную регистрацию и измерение показателей физиологических функциональных систем.

К числу таких показателей относится состояние периферического и центрального звеньев зрительной системы, речевого и двигательного аппаратов.

Соматографические и экспериментальные (макетные) методы решения эргономических задач используются для выбора оптимальных соотношений между пропорциями человеческой фигуры и формой, размерами предмета (объекта). СОМАТОГРАФИЯ (греч. *soma* – тело) – метод схематического изображения человеческого тела в технической или иной документации в связи с проблемами выбора соотношений между пропорциями человеческой фигуры и объекта проектирования (например, рабочего места).

Метод плоских (двухмерных) манекенов состоит в использовании плоских моделей человека (с точным соблюдением действительных пропорций). В основе манекенов лежит костная система человека (его тела), на которой определены центры окружностей – суставы, а контуры фигуры образуют касательные к этим окружностям. Такие манекены выполняются в натуральную величину, а также в масштабах 1:5, 1:10 и помещаются на чертежах и изображениях, макетах соответствующих рабочих мест и других объектов, выполненных в том же масштабе. Габариты манекенов соответствуют не только средним, но и пороговым размерам.

Экспериментальные (объемно-макетные) методы основаны на применении макетирования проектируемого объекта в различном масштабе и с разной степенью детализации. При этом используются все виды объемных антропоманекенов.

Электромиография – регистрация колебаний электрического потенциала в скелетных мышцах. Положительной чертой метода является возможность учета субъективных ощущений в поиске оптимального решения, удобного для большинства.

Методической базой эргономики служит системный подход, на его основе в эргономических исследованиях используются методы различных наук и техники, на стыке которых решаются проблемы изучения системы «человек – предмет – среда».

Метод функционального анализа может быть использован при проектировании относительно несложных объектов. Он вскрывает зависимость формы, структуры, организации и конструкции объекта от той функции, которую он выполняет. Используется и при проектировании средовых комплексов (ванная, прихожая, кухня и др.).

Практические занятия

Цели и задачи: освоение методологической основы эргономических исследований для выполнения учебно-практических проектных эргономических заданий (в ручном или компьютерном исполнении).

План занятий: ознакомление с возможностями каждого метода эргономических исследований; выявление степени его пригодности для выполнения практических заданий.

Самостоятельная работа

Определение необходимых масштабов для выполнения учебных заданий; изготовление (на основе ранее выполненных собственных измерений) двухмерных (плоских) манекенов, из подручных материалов; проверка практической погрешности изображений и коррекция манекенов.

Рекомендуемая литература

[1], [3].

Вопросы для самоконтроля

1. Системность исследования в эргономике.
2. Определение профессиографирования в эргономике (описательного и инструментального).

3. Соматографический метод исследований. Метод плоских (двухмерных) манекенов.
4. Экспериментальный (объемный) метод исследований. Особенности, предназначение.
5. Метод функционального анализа в эргономическом проектировании.

8. ТИПОЛОГИЯ СРЕДОВЫХ ОБЪЕКТОВ

Понятие средовых объектов охватывает широкий круг пространств, связанных с жизнедеятельностью людей. К ним относятся городские и сельские пространства, зоны отдыха и т. д., интерьеры жилого, социально-культурного, производственного и другого назначения.

К основным компонентам средовых объектов относятся: объемно-планировочная организация пространства, строительные конструкции и отделка этого пространства, элементы оборудования и наполнения объекта.

Характер и особенности компонентов обусловлены:

- средовыми процессами функционально-утилитарного характера и особенностями их технологического осуществления;
- требованиями оптимизации условий жизнедеятельности, их комфортности и безопасности;
- образно-эмоциональными моментами восприятия компонентов объектов.

Количество видов и типов оборудования, а тем более предметного наполнения средовых объектов исчисляется сотнями. Одни из них остаются практически стабильными не только многие годы, но и века, другие постепенно или довольно резко исчезают, третьи появляются вновь и т. д. Для удобства проектной практики все многообразие оборудования подразделяется на типологические группы.

Применительно к интерьерам в понятие «оборудование» включаются группы элементов для помещений и зон, подбираемые потребителем или устанавливаемые по его желанию (в противоположность инженерным коммуникациям: водопроводу, канализации, отоплению, вентиляции, электропитанию и пр.).

Основные группы таких элементов (типы оборудования):

- приборы, вещи, бытовые устройства;
- встроенная и свободно стоящая мебель;
- санитарно-техническое оборудование;
- светотехническое оборудование;
- технологическое оборудование;
- декоративные элементы среды;
- средства и системы визуальной информации.

Из всего разнообразия типов оборудования и других элементов среды более подробно рассмотрим те из них, которые являются определяющими для основных функциональных процессов, оказывают существенное влияние на качество объемно-пространственного решения и поэтому требуют внимательного отношения с позиций эргономики.

В первую очередь это все виды мебели, затем — оборудование кухни и санитарно-техническое оборудование. Также проводится достаточно подробный анализ средств и систем визуальной информации как отдельных элементов оборудования и интерьеров в целом, так и городских, сельских и прочих пространств.

Практические занятия

Цели и задачи: определение средовых объектов с профессионально-проектной точки зрения — структурно-типологического наполнения главного элемента дизайна предметной среды.

План занятия: на основе теоретической информации выявить основные типы средовых объектов и специфические отличия.

Самостоятельная работа

На основе плана занятия разработать визуальную схему структуры типологических объектов средового дизайна.

Рекомендуемая литература

[1], [3], [6], [7], [9].

Вопросы для самоконтроля

1. Типы пространств, входящих в сферу средовых объектов.
2. Основные компоненты средовых объектов.
3. Характер и особенности компонентов.
4. Как подбирается оборудование интерьеров, что при этом является определяющим?
5. Набор основных групп элементов оборудования.

9. ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИЗАЙНА СРЕДЫ

Основные задачи эргономического обеспечения

Под ЭРГОНОМИЧЕСКИМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ проектирования понимается установление эргономических требований, формирование эргономических свойств системы «человек – предмет» в частном случае и «человек – предмет – окружающая среда» в общем виде на стадиях ее разработки и использования.

Основные прикладные задачи: первая – придание изделиям свойства для наиболее эффективного функционирования системы «человек – предмет» при минимальном расходе ресурсов человека (количество персонала, время профессиональной подготовки, вероятность профессиональных заболеваний или травм, уровень физиологического, психологического и психофизиологического напряжения) и максимальной удовлетворенности содержанием и условиями жизнедеятельности (труда, отдыха и т. д.). Вторая задача – на основе моделирования деятельности эксплуатирующего персонала разработка требований к инструкциям по эксплуатации и обслуживанию изделий, техники, облегчающих их освоение. Разработка ведется с учетом половых, возрастных и прочих моментов, в том числе особенностей организма женщин, детей, подростков, пожилых людей. На основании эргономических данных становится возможным создание средовых систем высокого потребительского качества, комфортных и эстетически выразительных. Положительная эмоционально-чувственная оценка возможна только при оптимальном соответствии среды и ее элементов человеку-потребителю, обеспечении удобства, безопасности в сочетании с гармоничностью объемно-планировочного и цветофактурного решения.

Решить задачу создания проекта с учетом человеческих факторов, критериев и требований помогает эргономическая программа. Она включает вопросы, на которые нужно дать ответ, чтобы спроектировать производственно-бытовую среду в соответствии с пожеланиями и требованиями потребителя. Эргономическая программа организована по принципу «изнутри наружу»: от рода деятельности внутри сооружения к опорным элементам сооружения, а затем – к окружающему пространству.

Проектировщик недостаточно знает о проектируемом объекте. Он должен получить представление об особенностях в максимально полном объеме. Каждый пункт в эргономической программе охватывает четко обозначенный круг проблем.

Полная эргономическая программа включает в себе большее содержание, чем представленная в учебнике. Она включает две группы исследовательских методов, которые представляют различные способы ответов на поставленные вопросы. Первая группа – методы прямого контакта, представляют ответы на вопросы, поставленные программой. Вторая группа – социокультурные методы, которые дают много информации о субъективном опыте отдельных лиц. Работа основывается на модели исследований, принятой в социальных науках, и позволяет увидеть все стадии и этапы анализа проектных задач – от тех, что касаются отдельных компонентов и их фрагментарной группировки, до рассмотрения средового комплекса в целом.

Эргономика предметов и вещей

Группа средового оборудования, включающая предметы, вещи, бытовые устройства, весьма обширна по номенклатуре и многолика. Над ее созданием трудятся специалисты различных областей дизайна. Методология художественного конструирования промышленной продукции, включая вопросы эргономики, достаточно полно разработана и имеет многочисленные публикации (в частности – издания ВНИИ-ТЭ). Одной из первичных средовых ячеек, где начинают действовать связи системы «человек – предмет (объект) – среда», является рабочее место. К рабочему месту относится часть пространства, в котором человек преимущественно осуществляет трудовую деятельность и проводит большую часть рабочего времени. Это пространство оснащается необходимыми техническими средствами (органами управления, средствами отображения информации, вспомогательным оборудованием). В нем осуществляется деятельность одного исполнителя или группы исполнителей. Рабочее место – наименьшая целостная единица производства, жизнедеятельности, в котором присутствуют три основных элемента: предмет, средство и субъект труда (деятельности).

Рабочее место включает как основные, так и вспомогательные средства труда. Специфика организации рабочего места зависит от характера решаемых задач и особенностей предметно-пространственного окружения.

Таким образом, при расчете параметров рабочего места воедино сводятся метод перцентилей, антропометрические данные, используемые в соматографии, и метод профессиографирования.

Пространственные и размерные характеристики рабочего места должны быть достаточными:

- для размещения работающего человека – с учетом рабочих движений и перемещений согласно функциональному процессу;

- расположения средств управления в «минимально-максимальных» пределах моторного пространства (по ширине, глубине, высоте);
- оптимального обзора источников визуальной информации;
- смены рабочей позы и рабочего положения;
- свободного доступа к местам наладки, ремонта, осмотра;
- рационального размещения основных и вспомогательных средств труда.

При расчете параметров рабочих мест необходимо использовать базы отсчета, которые соотносятся с базами, взятыми при измерении размеров тела. Конечными точками измерений будут те элементы оборудования, которые работающий человек может свободно, без напряжения достать, не меняя положения тела и позы.

При расчете параметров рабочего места следует учитывать:

- выбранную систему координат и соответствующие базы отсчета;
- рабочее положение человека;
- величину размаха рабочих движений;
- количество элементов рабочего места;
- параметры обзорности;
- необходимость ограничения рабочего пространства, возможность подвижности элементов рабочего места.

Практические занятия

Цели и задачи: формирование представлений об основных задачах эргономического обеспечения процесса художественного проектирования; структура и предполагаемый алгоритм эргономической программы проектирования среды обитания; принципы эргономического проектирования предметов и вещей; рабочее место как объект эргодизайна.

План занятия: рассмотрение информации каждого подраздела темы и анализ реальных рекомендаций для проектирования в таблицах и иллюстрациях.

Самостоятельная работа

Использование полученных знаний и практических навыков во втором учебном задании по эргономическому проектированию в учебной теме «Проект рабочего места дизайнера (графика или средовика)».

Рекомендуемая литература

[1], [3], [6].

Вопросы для самоконтроля

1. Основные задачи эргономического обеспечения.
2. Без чего невозможно создание и оценка объектов с высокими потребительскими качествами?
3. Что представляет собой эргономическая программа. Для чего она необходима?
4. Отличие эргономики предметов и вещей.
5. Эргономическая основа проектирования рабочего места.

10. ОБОРУДОВАНИЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

Функциональные процессы и зонирование жилища

Основными функциями современного жилища являются:

- защита от внешних климатических воздействий, проявлений стихии;
- обеспечение комфортных условий в функционально-утилитарном и санитарно-гигиеническом аспектах;
- защита от избыточной информации, нежелательных социальных контактов;
- создание уюта, лада в духовно-эстетическом, а по возможности – в художественном плане.

Независимо от типа жилища (городские квартиры различных типов, загородные дома типа «коттедж», деревенские дома и т. д.), всю совокупность удовлетворяемых в нем потребностей разделяют на две группы:

- 1) общие, присущие каждому человеку (сон, еда, личная гигиена, выполнение домашних работ и др.);
- 2) индивидуальные потребности.

В зависимости от потребностей выделяют три группы функциональных процессов:

- 1) обслуживание биологических потребностей (сон, еда, личная гигиена);
- 2) обслуживание потребностей, связанных с выполнением необходимых домашних работ (приготовление пищи, уход за квартирой, одеждой и др.);
- 3) обслуживание потребностей, отвечающих личным, и в первую очередь духовным интересам.

Создание комфортных, оптимальных условий жизнедеятельности требует решения задач в трех плоскостях: установление перечня оборудования и предметного наполнения, необходимых для полноценного удовлетворения потребностей человека; определение оптимальных габаритов оборудования и предметов, величины пространства для пользования ими; учет духовных запросов, личных вкусов и привычек.

Решение этих задач тесно связано с анализом функциональных процессов жилища. Одни из них стабильны, другие могут уходить в сферу общественного обслуживания, третьи появляются вновь с новыми формами быта, с развитием техники, социальными процессами в обществе и т. д.

Функциональный процесс объединяет группу оборудования и предметов, часть пространства помещения, образующих при взаимодействии с человеком функциональную зону. Функциональные зоны,

в свою очередь, являются теми элементами, из которых формируется жилище. В процессе эволюции определились следующие функциональные зоны: коммуникационная зона (прихожая, шлюз, коридоры); зона межсемейного общения (общая комната, гостиная); рабочая и учебная зона (кабинет, место занятий школьника, рабочее место); зона приготовления и приема пищи (кухня, кухня-столовая); зона восстановления и личной гигиены (санузел, ванная комната, тренажер и др.); зона сна, индивидуальная зона (спальня, детская, личная комната, место для сна); зона любимых занятий, хобби (студия, мастерская, отдельное место за столом); зона хранения (кладовка, подсобное помещение, шкаф, полка).

Требования к жилищу и его оборудованию меняются вместе с переменами, происходящими в семье (состав, возраст ее членов, социально-экономическое положение, культурно-образовательный уровень). Многофункциональность помещения нередко обуславливается изменениями потребностей семьи, требует гибкости интерьера и отдельных его элементов.

БЫТОВАЯ МЕБЕЛЬ. Мебель классифицируют по следующим признакам: эксплуатационным, функциональным, конструктивно-технологическим, по материалам, а также по характеру производства. По эксплуатационному назначению различают следующие виды мебели. Мебель бытовая – изделия, предназначенные для обстановки различных помещений квартир, дач, коттеджей, для использования на открытом воздухе. Также подразделяют мебель для общих комнат (с совмещенными функциями), для спальни, столовой, гостиной, кабинета, детской, для кухонь, прихожих, ванных комнат, на дачную мебель.

По функциональному назначению различают следующие виды мебели: емкости для хранения (корпусная мебель), основное назначение – хранение и размещение различных предметов: шкафы, тумбы, секретеры, комоды, серванты, сундуки, полки. Мебель для сидения и лежания: кровати, одинарные, полуторные, двойные, диваны, диваны-кровати, кушетки, тахты (широкие и невысокие диваны без спинки), стулья, табуретки, кресла, скамьи, кресла-кровати, кресла-качалки, банкетки. Мебель для работы и приема пищи – это в основном столы конторские, письменные, обеденные, сервировочные, журнальные, туалетные и т. д. Основные размеры изделий мебели зависят от размеров человеческого тела (антропометрических данных), а также размеров предметов, для хранения и размещения которых предназначена данная мебель.

Набор мебели – это группа изделий, связанных между собой по дизайнерскому (архитектурно-художественному) и конструктивному признакам. Полный набор изделий представляет собой комплект мебели.

Гарнитур мебели – это группа изделий, связанных между собой по дизайнерскому (архитектурно-художественному) и конструктивно-му признакам, предназначенных для обстановки определенной функциональной зоны помещения.

Ансамбль – взаимная согласованность, органическая взаимосвязь, стройное единство частей, образующих интерьер, в том числе и по стилевому решению.

Понятие комфорта жилища. Оптимальное жилище, жилой интерьер – это место, где можно создать условия, отражающие личные вкусы и пристрастия, сочетающие комфорт и уют, – это качество субъективное.

Понятие комфорта включает в себя не только физические ощущения: это удовлетворение широкой гаммы чувств (эмоциональных, интеллектуальных). Комфорт многослоен, он включает удобство, эффективность, расслабленность, простоту, удовольствие, уютность и пр. Например, «центром» уюта и композиционным центром общей комнаты часто считается камин.

Ковры и ковровые изделия приносят в жилье физическое и духовное тепло. Согласно теории антропогенеза, связь человека с флорой традиционна, и поэтому размещение растений в жилище обусловлено полугенетически. Комфортность жилища во многом определяется и бытовыми предметами и вещами (посудой, книгами и журналами, бытовой техникой и т. д.).

Оборудование интерьеров общественных зданий. Понятие «общественное здание» охватывает широкую гамму строений и помещений различного функционального назначения, в частности:

- больницы, поликлиники, оздоровительные учреждения;
- детские учреждения, учебные заведения (от начальных до высших);
- предприятия торговли, бытового обслуживания, гостиницы, рестораны, кафе и т. д.;
- театральные-зрелищные учреждения, музеи, выставочные залы;
- юридические консультации, нотариальные конторы, посреднические фирмы по оформлению купли-продажи недвижимости и др.

Они разнообразны по функциям, характеру деятельности и, следовательно, по оборудованию и оснащению.

Оборудование общественных зданий подразделяется на две группы: 1) «бытовое», общее для всех видов общественной среды (мебель, сантехника, электроосветительные приборы и т. д.); 2) технологическое, обусловленное спецификой функциональных процессов (медицинские приборы и оснащение, тренажеры, прилавки и витрины, копировально-множительные системы и пр.). Мебель для общественных помещений – изделия для обстановки помещений предприятий и учреждений с учетом их деятельности и специфики функциональных процессов.

Имеются следующие виды мебели: медицинская (для больниц и других медучреждений), лабораторная (в том числе для лабораторий учебных и медицинских), для дошкольных учреждений (детских садов, яслей), учебных заведений (школ, колледжей, вузов), предприятий торговли, общественного питания (ресторанов, кафе, закусочных, бистро и др.) и бытового обслуживания, гостиниц, банков, залов ожидания транспортных учреждений, предприятий связи, театрально-зрелищных учреждений.

Основные типы офисных помещений. Офис – рабочее помещение, предназначенное для определенных процессов, которые необходимо осуществить с максимальной полнотой в заданные временные сроки. Работа в офисе рассматривается как специфический процесс со своими четкими требованиями. Различают (по специфике) офисы юридических фирм, проектных бюро, торговых компаний, банков, арт-салонов, издательств, страховых компаний и т. д. Основные категории: концентрация; общение; конкретное равновесие их зависит от основной специфики офиса. Кабинет – помещение для максимальной концентрации работы, открытое пространство – для общения.

Основные решения офисов (планировки): офис закрытого коридорного типа; единое общее пространство; комбинированный офис. Офисы кабинетного типа могут быть двух типов: для одного-двух человек; и комнаты для трех и более сотрудников. Офисы открытого пространства рассчитаны на большое количество людей. В последней трети XX века вошло понятие «горячего стола», используемого в течение дня несколькими сотрудниками, что уменьшает в 2–3 раза полезную площадь. Сочетание данных двух видов – комби-офис.

Эргономичность офиса – это комплекс факторов: планировка помещения с учетом норм и специфики; эргодизайн оборудования (трансформация, регулировки и др.); микроклимат; оптимальное освещение и цветовой климат; психологические моменты (удовлетворенность и удовольствие); социально-психологические факторы (социальное партнерство, общение, питание и др.).

Средства и системы визуальной информации. Визуальная составляющая среды обитания является одним из приоритетных объектов дизайнерского творчества, так как более 80% всей информации (сведений, знаний) в процессе жизнедеятельности человек получает благодаря зрительному анализатору (глазами в сочетании с соответствующими участками головного мозга).

Визуальную составляющую рукотворной среды обитания составляют несколько условных слоев. Первый слой, с которым имеет контакты практически все население, образуют средства и системы визуальных коммуникаций в городских, сельских и прочих пространствах, на транспорте и т. д. Это вывески, рекламные установки, витрины

магазинов, таблицы с наименованиями улиц и номерами домов, указатели маршрутов транспорта, знаки дорожного движения и пр. Второй слой – средства визуальных коммуникаций в пространствах зданий, интерьерах: указатели, пиктограммы, таблички, рекламные объявления, плакаты и другие средства информации. Третий, наиболее специфический слой, связан с эксплуатацией оборудования и оснащения производственного, офисного, бытового и прочего назначения. Человек-оператор с помощью средств отображения (индикаторов различных типов и видов) получает сведения (данные), характеризующие параметры объектов управления, ход технологических процессов и т. д.

Качество восприятия информации обусловлено в первую очередь характеристиками зрительного аппарата человека, пороговыми значениями ощущений (формой поля зрения, видимым спектром, разрешающей способностью), а также угловыми размерами элементов информации, ее формой и положением в пространстве, движением (статичными сигналами, динамичными, дискретными и непрерывными).

В визуальных средствах первого слоя (особенно в вывесках, рекламе) более явно проявляется переход от эргономической обусловленности к творческой свободе замысла и воплощения – как в содержании, так и форме.

Разработка элементов второго слоя, в частности пиктограмм, указателей, табличек, требуется в первую очередь для выявления и учета оптимального образного стереотипа визуального восприятия у возможно большего процента персонала и обслуживаемого контингента населения.

При проектировании элементов третьего слоя, прежде всего для случаев производственных интерьеров и прочего, основополагающими становятся проблемы скорости и эффективности (безошибочности) восприятия визуальной информации. Главенствующими становятся эргономические требования, а художественная сторона играет второстепенную роль.

Гамма средств визуальных коммуникаций позволяет активно воздействовать на психику, настроение людей.

Оборудование городской среды. Формирование городской среды, роль оборудования в удовлетворении потребностей человека – сложная проблема. «Городское оборудование» и «элементы наполнения» городской среды охватывают широкий круг объектов, сооружений и малых форм всех сфер жизнедеятельности на пространствах улиц и площадей, скверов и парков: торговли и питания (киоски, павильоны, стенды и пр.):

– связь и информация (телефоны-автоматы, почтовые ящики, информационные установки);

- транспорт (навесы и павильоны у остановок, опоры контактных сетей, светофоры, дорожные знаки);
- коммунально-хозяйственные службы (фонари и другие установки освещения, емкости для мусора, туалеты и пр.);
- мебель, оборудование для площадок во дворах, парках и скверах (детские, спортивные, для животных и пр.);
- устройства разграничения зон улиц и площадей (ограды, барьеры и др.);
- визуальная информация (указатели, названия улиц и площадей, номера домов, табло, пиктограммы и пр.).

Для многих элементов городского оборудования характерен относительно короткий срок «жизни», периодическая сменяемость, подвижность во времени и пространстве: оформление витрин, информационные системы, реклама и т. д. Существует сезонная изменчивость, особенно для средней полосы и тем более для северных районов (тен-ты, легкие павильоны, мебель, цветочницы убираются в конце осени на зиму до весны). Но есть объекты, которые по своей долговечности вполне могут соперничать с архитектурными сооружениями. Они в первую очередь и обеспечивают нормальное функционирование систем предметно-пространственной среды и являются связующим звеном между человеком и архитектурой.

В средовом проектировании «недоучет» человеческих факторов не только вызывает неудобства и дискомфорт, но и пагубно сказывается на эмоционально-чувственной оценке состояния среды. Поэтому в эргономическом проектировании возникла необходимость к сложившемуся вектору обоснований и выработки «ограничений» (рекомендаций) по проектированию элементов и их сочетаний добавить новый вектор – генерирование вариантов размерных показателей и комбинаций, продиктованных не столько утилитарно-практическими, сколько художественными соображениями.

В последние годы появилась возможность избегать проектных ошибок за счет применения новых методик с использованием виртуальных программ в компьютерной графике. С их помощью можно «проигрывать» многочисленные варианты восприятия средовых объектов и ситуаций, внося коррективы еще в процессе проектирования.

Практические занятия

Цели и задачи: ознакомление с конкретными возможностями эргономики при проектировании сложных объектов дизайна среды: жилой среды, интерьеров общественных зданий и офисов, а также городской среды.

План занятия: рассмотрение каждой части раздела темы курса с реальными элементами формирования базы данных эргономического

проектирования в практических заданиях по курсам «Проектирование мебели» и «Инженерное конструирование в дизайне среды».

Самостоятельная работа

Разбор материала данной темы и практическая оценка эргономических качеств наиболее часто встречающихся в повседневной жизни элементов интерьеров жилых и общественных зданий (учебных аудиторий, холлов, буфетов, столовых и т. д.), а также элементов городской среды.

Рекомендуемая литература

[1], [2], [3], [9].

Вопросы для самоконтроля

1. Две группы потребностей жилища.
2. Три группы функциональных процессов в жилище.
3. Понятие и определение функциональных зон. Конкретное предназначение.
4. Классификация бытовой мебели (по эксплуатационному и функциональному назначению).
5. Дать определения: «набор мебели», «гарнитур мебели», «ансамбль».
6. Понятие комфорта жилища.
7. Две группы оборудования общественных зданий.
8. Основные типы офисных помещений. Основные типы решений.
9. Визуальная составляющая среды обитания человека. Слои.
10. Понятие городского оборудования и элементов наполнения городской среды. Конкретные направления и комплексы элементов.

11. ЗНАЧЕНИЕ КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ ДЛЯ ДИЗАЙНА

Значительная часть носителей информационных сообщений играет роль дополнения к ее визуальным характеристикам, а некоторые доминируют в окружающем контексте (крупные рекламные установки, развитые системы указателей и т. д.). Это требует внимательного отношения к выбору типа подачи информации в соответствии с замыслом зрительной организации среды в целом.

Когнитивный (*cognition* — знание, познание) — познавательный и связан с категориями ощущения, восприятия, памяти, мышления. Когнитивная психология изучает, как люди получают информацию о мире, как эта информация представляется человеком, как она хранится в памяти и преобразуется в знания и как эти знания влияют на наше внимание и поведение, как мы на них реагируем.

Обнаружение и интерпретация реальности определяются как энергией стимула, воздействующего на органы чувств, так и знаниями, предшествующими текущему опыту. Во многих когнитивных исследованиях затрагивается вопрос о том, насколько мы искажаем сенсорную информацию. Хранимое в нашей памяти — есть набор абстрактных представлений о реальности. Ключ к пониманию процессов обработки сенсорной информации и ее когнитивных интерпретаций лежит в абстрагировании информации. На уровне ощущений информация очень конкретна, тогда как на уровне интерпретации она, как правило, абстрактна. Наш взгляд на мир определяется одновременно тем, что мы знаем (в абстрактном смысле), и тем, что чувствуем (в конкретном смысле). Астрономическое количество сенсорной информации, постоянно возбуждающей нашу нервную систему, и ограниченные возможности когнитивных систем «высшего уровня» по ее обработке ведут к тому, что только небольшая часть сенсорных признаков может быть отображена для дальнейшей обработки.

Существует тонкий баланс между отбором соответствующей информацией для дальнейшей обработки и отклонением несущественной. Временное хранение сенсорной информации, живое и точное, такое, как в эхоической и иконической памяти, дает нам механизм, при помощи которого можно отбирать для дальнейшей обработки только существенную информацию. В этом случае информация кодируется, преобразуется и хранится в количестве не большем и не меньшем, чем необходимо для нормального существования человека. Это позволяет «воспринимать все» и при этом обращать внимание только на существенные компоненты перцептов, образуя тем самым экономичную систему.

Стимулы (сигналы, знаки) внешней среды не воспринимаются как единичные сенсорные события, чаще всего они являются частью более значительного паттерна. Слово «паттерн» обозначает сложное сочетание сенсорных стимулов, опознаваемых человеком, как член некоторого класса объектов (англ. *pattern* — образец, модель). В нашем контексте «паттерн» означает некий пример трехмерного пространства или средового «образца», относящийся к определенному классу, типу, инварианту и тому подобному, подлежащий формализации. То, что мы ощущаем (видим, слышим), почти всегда есть часть сложного паттерна, состоящего из сенсорных стимулов. При нормальных условиях мы очень тщательно отбираем количество и вид информации, которую стоит принимать в расчет.

Мысленный образ некоторой пространственной ситуации, представленный в виде схемы, имеет форму когнитивной карты, т. е. своего рода мысленной репрезентации (представления) для множества улиц, зданий, дорожных знаков, светофоров и т. п. Человек способен извлечь из этой карты значимые признаки, расположить их в осмысленной последовательности и представить вразумительную городскую картину, которая бы могла в дальнейшем преобразоваться в прогулочный маршрут, освоение пространства по определенным фиксируемым точкам и т. п. Интенсивность того или иного сообщения в среде создает предпосылку для обнаружения желаемого объекта или функции, поэтому визуализация сообщения в виде знаков, их понятность и различимость могут способствовать лучшему прочтению (или худшему). Ясность подобного сообщения или его невятность может способствовать созданию для пользователя условий разной степени комфорта, а различного рода помехи могут быть отнесены к так называемому дизайнерскому «шуму».

Практика дизайна базируется на типологии и классификации объектов по некоторым признакам, и поэтому слово «паттерн» может быть адекватно воспринято как объект (элемент), принадлежащий классу, но имеющий самостоятельное значение. Распознавание паттернов определяется как информацией, воздействующей на органы чувств, так и знаниями, хранящимися в памяти. В повседневной жизни распознавание происходит постоянно. Опознавание незнакомой средовой ситуации может происходить с вовлечением хранящихся в памяти сведений о смысле знаков, устойчивых характеристиках типов среды, тем самым экономя психическую энергию человека при знакомстве с новым местом, городским фрагментом и др. Чем понятнее, ярче и более узнаваемой будет визуализация сообщений о состоянии среды, тем комфортнее и понятнее будет эта среда для человека.

Классификация практических определений паттернов: через гештальтпсихологию; обработку информации по принципу «сверху — вниз»

или «снизу – вверх»; сравнение с эталоном; подетальный анализ; опознание по прототипу (теория формирования прототипов).

Практические занятия

Цели и задачи: рассмотрение кардинальных психологических принципов современной базы определения и обработки сенсорной информации и оценки важности для человека при помощи теории паттернов.

План занятия: определение принципа работы когнитивной системы.

Самостоятельная работа

Работа со специальной литературой по данной теме. Приведение реальных примеров.

Рекомендуемая литература

[1], [4].

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие когнитивной системы обработки информации у человека.
2. Определение паттерна. Теория паттернов.
3. Классификация практических определений паттернов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рунге, В.Ф. Эргономика в дизайне среды / В.Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич. – М. : Архитектура-С, 2005. – 249 с.
2. Мозер, К. Психология маркетинга и рекламы / К. Мозер. – Харьков, 2004.
3. Рунге, В.Ф. Эргономика и оборудование интерьера / В.Ф. Рунге. – М. : Архитектура-С, 2004. – 316 с.
4. Линдсей, П. Переработка информации у человека (введение в психологию) : пер. с англ. / П. Линдсей, Д. Норман. – М. : МИР, 1974.
5. Архитектура и психология : учеб. пособие / А.В. Степанова, [и др.]. – М. : Стройиздат, 1993.
6. Производственная эргономика / под ред. С.И. Горшкова. – М. : Медицина, 1979.
7. Мастеровой, С. Эргономика квартиры / С. Мастеровой. – М. : Диля, 2006. – 281 с.
8. Проектная деятельность, ориентированная на человека / В.М. Мунипов [и др.] // Техническая эстетика. – 1988. – № 10.
9. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учебник для вузов / В.В. Адамович [и др.]. – М. : Стройиздат, 1985. – 94 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПОНЯТИЯ ЭРГНОМИКИ	5
2. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЭРГНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	8
3. ОСНОВЫ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ (ФАКТОРОВ)	11
4. ПОНЯТИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ	14
5. ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ И ОЦЕНКИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	19
6. ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТ В СРЕДОВЫХ ОБЪЕКТАХ	22
7. МЕТОДЫ ЭРГНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	25
8. ТИПОЛОГИЯ СРЕДОВЫХ ОБЪЕКТОВ	29
9. ЭРГНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИЗАЙНА СРЕДЫ	31
10. ОБОРУДОВАНИЕ ЖИЛОЙ СРЕДЫ	35
11. ЗНАЧЕНИЕ КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ ДЛЯ ДИЗАЙНА	42
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	45

Учебное издание

Сергей Артёмович ЗАЙЦЕВ

ЭРГОНОМИКА

Учебно-методическое пособие

Редактор *В.С. Павлова*
Технический редактор *З.М. Малявина*
Компьютерная вёрстка: *И.И. Шишкина*
Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

Подписано в печать 17.11.2008. Формат 60×84/16.
Печать оперативная. Усл. п. л. 3. Уч.-изд. л. 2,79.
Тираж 100 экз. Заказ № 1-119-08.

Тольяттинский государственный университет
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14