

Предметно-пространственное окружение кабины космического корабля

Публикация подготовлена О.Н. Чернышовой.

В. В. Зефельд

Космос становится обитаемым. В понятие «обитаемость» входят два наиболее общих понятия: «человек» и «внешняя среда». Частью внешней земной среды является естественно-природное предметно-пространственное окружение и искусственное предметно-пространственное окружение, то есть архитектура. Попадая в космос, человек лишается земного предметно-пространственного окружения, что отрицательно сказывается, в частности, на нормальном функционировании его психики.

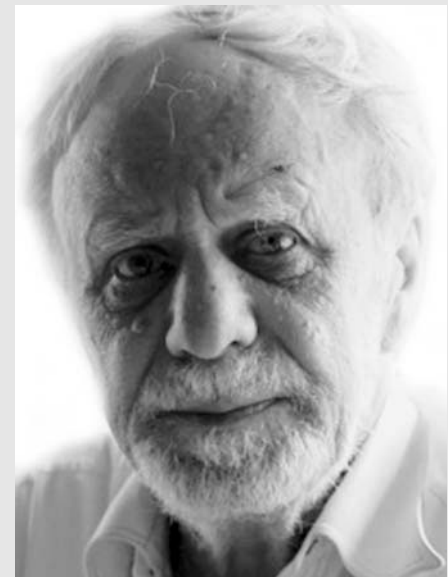
«Организм без внешней среды, — писал еще в 1861 г. И.М. Сеченов, — поддерживающей его существование, невозможен; поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него». И еще: «Первая причина всякого человеческого действия лежит вне его, и кажущаяся свобода воли человека есть лишь обман самосознания» (Сеченов И.М., 1947).

Утверждения Сеченова развиваются и уточняются научным творчеством И.П. Павлова. Приведем ряд положений Павлова, на которые мы опирались в данной работе при попытке описать оптимальное предметно-пространственное окружение кабины космического корабля, призванное поддерживать благоприятные условия для

нормального функционирования психики космонавта:

- о слове (в нашем случае следует читать: об изображении), которое «для человека есть такой же реальный условный раздражитель, как и все остальные, общие у него с животным» (Павлов И.П., 1949) и которое может вызвать все те действия, какие обуславливают эти остальные раздражители;
- идея невризма, обозначенная Иваном Петровичем как положение о единстве организма и условий его существования;
- положение о целостности организма;
- положение о центральной нервной системе как системе, специализированной на осуществлении уравновешивания организма с внешней средой;
- положение о взаимосвязи корковых (психических) и вегетативных процессов и о роли коры головного мозга в регуляции функций внутренних органов;
- положение об охранительном торможении как «нормальном приеме физиологической борьбы против болезнетворных агентов» (Павлов И.П., 1951–1952).

Павлов пытался развить «физиологическое направление, стремящееся



3 января 2011 года ушел из жизни Виктор Владимирович Зефельд — эргономист, психолог, дизайнер. Семь лет (с 1966 по 1972) он работал в Институте медико-биологических проблем. В этот период В.В. Зефельду довелось общаться с такими выдающимися учеными, как Н.А. Агаджанян, О.Г. Газенко, Ф.Д. Горбов, Н.В. Тимофеев-Ресовский. Идеи Виктора Владимировича были использованы при проектировании и оценке компоновки кабин для экипажей космических кораблей, в частности, корабля для полета на Марс. Полученная В.В. Зефельдом эмпирическая информационная база оказалась полезной (и в дальнейшем реально использовалась) при эргономическом проектировании новых и оценке существующих рабочих мест и соответствующих средств труда для широкого круга профессий.

распространить влияние нервной системы на возможно большее количество деятельностей организма» (Павлов И.П., 1951–52).

Одним из существенных качеств земного предметно-пространственного окружения является так называемая «привычная обстановка».

«Привычная обстановка — это многократно повторяющаяся рефлекторная связь нашей психики с предметно-пространственным окружением не только на протяжении одного поколения, но и уходящая в глубь веков» (Бейлин П.Е., 1961). Изменяя природный ландшафт, строя города, человек изменял и свою психику, которая, в свою очередь, все все больше увеличивала его активность по отношению к внешней среде. Таким образом, психика и предметно-пространственное окружение, будь то природный ландшафт, архитектурный комплекс или просто группа бытовых предметов, связаны неразрывными узами и немислимы друг без друга. За изменением характера предметно-пространственного окружения следует изменение и в психике человека, и наоборот.

Каждый из нас может вспомнить как, попав в отчий дом после длительного отсутствия, он испытал подъем моральных сил при виде «родной» домашней обстановки, даже какого-нибудь сучка или трещинки на потолке у своей детской кроватки. Знакомые с детства предметы вызывают множество ассоциаций, обогащающих нашу психику различными эмоциями. Если говорить о естественно-природном окружении, то береза, грязная проселочная дорога, тихая речушка, «низкое» серое небо и т. п. разве не сожмут нам спазмом горло после возвращения из длительного путешествия в страну пальм, благоустроенных автострад, небоскребов и яркого голубого неба?

Очень хорошо об этом сказал Фредерик Жолио Кюри: «Я люблю дерево, блестящее от прикосновения множества рук, камень с выемками от шагов, люблю мой старый подсвечник. В них вечность» (Эренбург И., 1990).

Если человек в земных условиях длительное время не видел родной березы, отчего дома, он видел *другие деревья* и *другие дома*. В космосе же человека ждет необычное предметно-пространственное окружение. Оно не

обогатит его психику необходимым количеством ассоциаций от предметно-пространственного окружения. Его эмоциональный опыт будет неволебно, что с течением времени, несомненно, снизит его моральный дух. Упадок моральных сил вызовет расстройство физиологических функций организма, что может привести к безрезультатности дорогостоящего в смысле сил и средств космического эксперимента и даже к гибели космонавта. В связи этим можно привести следующее высказывание английского психолога Нормана Коупленда: «Когда борьба принимает затяжной характер, исход ее решает моральная, а не физическая сила».

Где же выход? Выход один — в искусственном воссоздании привычного предметно-пространственного окружения в его взаимодействии с другими привычными раздражителями (звук и т. п.). Путь же воссоздания земной обстановки в кабине космического корабля лежит не через ее имитацию (имитировать многообразнейшее природное предметно-пространственное окружение невозможно), а через ее стилизацию и обобщение. В этом деле большую помощь может оказать искусство, которое уже проделало большую работу по подобному обобщению действительности. Помощь окажут также труды, раскрывающие чудесные тайны природы, например, книга голландского астронома и физика М. Минарта «Свет и цвет в природе».

шенная проселочная дорога и благоустроенная автострада — словом, все то будничное и то прекрасное, что успел человек увидеть или сотворить на Земле. Такая трактовка предметно-пространственного окружения кабины космического корабля дает возможность посредством ассоциаций «эксплуатировать» созданный на протяжении долгих лет психический опыт человека и тем самым укрепить моральное состояние космонавта. Ниже излагаются пути и средства достижения этой цели.

Особенности предметно-пространственного окружения кабины космического корабля в первые минуты полета

В первые минуты полета, в условиях перегрузок, вибрации и шума, моральная поддержка со стороны предметно-пространственного окружения может придти только через зрительное восприятие, так как все остальные органы человека будут испытывать критическое по силе воздействия состояние. Организм находится в чрезвычайном напряжении, и малейший «лишний» раздражитель здесь воспринимается как сильный удар. Но сильнее этого удара, сильнее обрушившихся на организм перегрузок, грохота двигателей и вибрации — инстинкт самосохранения. Психика космонавта функционирует, и она ищет связи с внешней средой, чтобы, установив

В космосе же человека ждет необычное предметно-пространственное окружение. Оно не обогатит его психику необходимым количеством ассоциаций от предметно-пространственного окружения. Его эмоциональный опыт будет неволебно, что с течением времени, несомненно, снизит его моральный дух.

Кабина космического корабля должна содержать в стилизованном, обобщенном виде привычную обстановку, в которой жил космонавт до полета. В кабине космонавта, как в своеобразном зеркале, в концентрированном виде должны быть отражены времена года и ритм суток; родные поля и леса; отчий дом и Красная площадь; забро-

связь, прореагировать «отраженным движением» (Сеченов И.М., 1947) на изменения во внешней среде. Вот тут-то и приходит к космонавту на помощь труд архитектора-художника и врача-психолога. Исключив, по мере возможности, все лишние раздражители, в данном случае создав полумрак в кабине, они с помощью электронных

устройств предлагают вниманию космонавта не все непрерывно меняющееся многообразие состояний космической внешней среды, а лишь краткий конспект жизненно важных ее состояний. Конкретной формой такого «краткого конспекта» является табло пульта управления кораблем. Воспринимая условные знаки-символы табло, космонавт имеет возможность быстро и точно прореагировать на изменившиеся условия внешней среды. Работа над созданием табло пульта управления предполагает достижение его наибольшей выразительности. Выразительность табло складывается в основном из следующих моментов:

- самосвечение знаков-символов;
- оптимальная, с точки зрения зрительного восприятия, форма табло (в нашем случае слегка сплюснутый круг);
- наличие в форме табло и его частях привычных характерных черт ранее воспринимаемых табло (например, приборная доска в кабине самолета).

Воспринимаемая плоскость табло, габаритные размеры которой устанавливаются экспериментальным путем, разбивается на ряд зон (см. рисунок 1).

Первая — зона отличной видимости, имеющая форму круга и расположенная в центре табло, отводится под световые сигналы (знаки-символы), требующие немедленной реакции космонавта, вторая — под сигналы о готовности и третья, расположенная по периметру круга, — под сигналы предупреждения. Знаки-символы имеют форму кружков или линий и в своей сумме образуют легко воспринимаемую (обособленную на плоскости) цветную мозаику.

Цветовая гамма и рисунок мозаики изменяются в соответствии с изменением работы технических устройств корабля и по мере выполнения программы полета. При отличном состоянии полета цветовая гамма содержит жизнерадостную палитру (соотношение цветов, например, раннего солнечного утра) и имеет плавные линии контуров рисунка, а при катастрофическом — мрачную палитру и ломаные линии контуров. Мозаичное табло выполняет, таким образом, роль переводчика, который переводит необычные — чуждые человеку раздражители внешней космической среды на обычные — земные, тем самым

способствуя нормализации психических процессов.

Старт и выход на орбиту прошел. Психика космонавта подверглась временной депрессии (стрессу). Чтобы помочь психике космонавта быстрее выйти из депрессии, предусмотрены следующие специальные меры. Предметно-пространственное окружение кабины начинает плавно «оживать» — как бы проявляться из полутьмы по мере увеличения освещенности (подключаются новые зрительные раздражители). Возрастание освещенности кабины регулируется врачом с Земли, который руководствуется при этом полеченными по радио сведениями о состоянии физиологических функций организма космонавта. Через рассчитанный врачом срок освещенность кабины достигает своего максимума (по аналогии с природой — это яркий солнечный день). Подключаются и другие привычные раздражители: слуховые, осязательные и т. п. Максимум освещенности и полная определенность других раздражителей совпадает с концом депрессии. Начинается «обычная» жизнь в космосе.

Основные характеристики предметно-пространственного окружения кабины космического корабля

Освещенность и яркость

I. Уровень освещенности и сила яркости кабины непостоянны. Они изменяются аналогично освещенности и яркости земных суток: утро, день, вечер, ночь. Этот ритм является одной из существенных сторон внешней земной среды для человека и, следовательно, непременно отражается на психике космонавта. Лишить его подобного ритма освещенности значит расстроить его психику и физиологию. Ритм освещенности дает нормальные условия для естественного проявления чувства времени. Уровень освещенности по временам года также не одинаков. Не обязательно одинаков он и в одни и те же часы различных дней, так как в земных условиях бывают как пасмурные, так и солнечные дни. В каждом конкретном случае дежурный врач сам, имея данные о состоянии здоровья космонавта, решает, каков должен быть уровень освещенности кабины, надо ли использовать диффузный (пасмурное небо) или прямой свет. В

определении уровня ритма и характера освещенности большую роль также играет тот уровень, ритм и характер освещенности в природе (географическая полоса) и архитектуре (город или деревня), который воспринимал космонавт в течение всей своей жизни и особенно в детском возрасте.

2. Наряду с ритмом освещенности одним из постоянных факторов внешней земной среды является состав спектра света, как дневного, так и искусственного (электроосвещение). Дневной спектр по длительности своего воздействия в течение суток на человека в земных условиях относится к искусственному, в среднем, как 11:4. Такое же соотношение должно быть выдержано и в кабине космического корабля.

3. Дневной спектр света в земных условиях определяется солнечным источником света и атмосферой. Отсутствие атмосферы в космосе делает солнечный спектр чуждым человеческому глазу. Такой спектр не пробуждает радостных воспоминаний, не вызывает ассоциаций с солнечным лучом, поэтому вреден. Необходимо технически обработать иллюминатор в кабине так, чтобы сделать солнечный спектр земным, устройство иллюминатора должно пропускать лишь привычный нам солнечный спектр и создавать иллюзию окна и комнаты, освещенной солнцем. Подобное «окно» в соответствии с ритмом земных суток утром будет иметь одну силу яркости и спектра, днем другую, а вечером третью. Разумеется, в «пасмурные» дни оно будет иметь соответствующую яркость и спектр.

4. Сам по себе солнечный луч в кабине космического корабля во время полета мертв. Его необходимо «под-

Рисунок 1

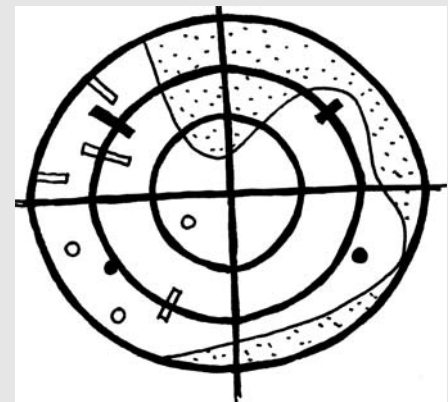


Рисунок 2



Рисунок 3

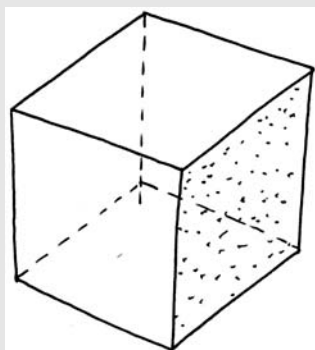


Рисунок 3а

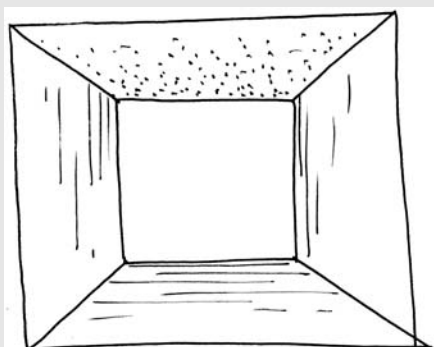
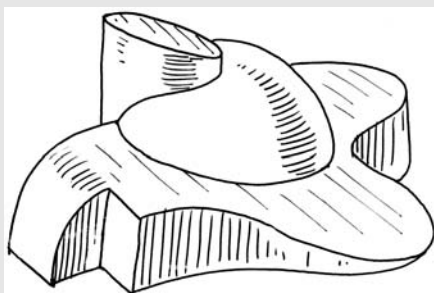


Рисунок 4



держат» зеленым стебельком растения или каким-нибудь иным проявлением его жизнотворной силы. Только в этом случае он может вызвать положительные ассоциации.

5. Искусственный источник света (электрическая лампочка) за 30–60 лет широкого применения также нашел свое отражение в психике человека. Но его воздействие на психику человека не всегда положительное. Спектр света от электрической лампочки скуден, он, искажая, обедняет палитру окружающих цветных поверхностей. Он дает слабые, неуверенные тени. Кроме того, форма этих теней вследствие точечного источника света (электролампочки), в отличие от параллельных лучей солнца, не соответствует форме предмета. Подобное несоответствие, искажая действительность, осложняет понимание предметно-пространственного окружения. Гипертрофированность теней от предметов подсознательно вселяет в психический мир человека неуверенность, мистику. Этот световой эффект в гиперболизированном виде нашел применение в искусстве (театре, живописе, архитектуре) (см. рисунок 2).

Другое дело, когда лучи от источника света идут параллельно (солнце, прожектор и т. п.). В этом случае четкие и определенные тени от предмета помогают воспринять его форму правильно, что благотворно сказывается на моральном состоянии человека.

6. Благотворное воздействие искусственного света (электрической лампочки) на психику человека в условиях космического полета связано с ассоциациями с домашним уютом и рабочей обстановкой. Каждый из нас может вспомнить не одну радостную минуту, которую мы провели за письменным столом при свете «зеленого абажура» настольной лампы. Известное чувство уюта рождает у нас и торшер. Настольная лампа может стать и отличным средством психотерапии, к которой может прибегнуть в случае надобности дежурный врач. Подобная настольная лампа нашла успешное применение в Дарницкой больнице г. Киева. Ее цель — создать «однообразные зрительные раздражители», вызывающие сонливость. Устройство ее просто: она состоит из двух абажуров, один из которых под действием нагретого лампочкой воздуха вращает-

ся. На вращающемся абажуре изображены рыбки, а на другом — водоросли. Ритмичное и плавное движение рыбок успокаивающе действует на психику человека. И.П. Павлов писал об этом следующее: «Разве это не общеизвестная истина, хотя до сих пор оставшаяся без научного освещения, что все люди ... при однообразных раздражениях, как бы это ни было неуместно и несвоевременно, неодолимо впадали в сонливость и сон» (Бейлин П.Е., 1961).

Форма и объем кабины

1. Объем и форма кабины космического корабля определяются физическими размерами человеческого тела и технико-конструктивными соображениями. Чем продолжительнее полет, тем все большую роль играет этот фактор, так как «в своей повседневной жизни человек не может обойтись без представлений о месте тел или явлений, об их положении, их границах, размерах, о форме тел и предметов и так далее, то есть без пространственных представлений» (Свидерский В.И., 1956).

2. Для человека естественно движение, его непременным условием является наличие пространства и времени. Резко ограничивая пространство кабиной космического корабля, мы тем самым вступаем в противоречие с естественной потребностью человека — движением. Чтобы выйти из этого тупика, при расчете замкнутого пространства кабины следует руководствоваться не столько предстоящими движениями космонавта во время полета, сколько ассоциациями от тех предшествующих полету космонавта движений, которые нашли свое отражение в его психике. Чем больше пространство кабины будет содержать элементов, относительно которых ранее космонавтом совершались движения, тем успешней разрешится это противоречие.

3. Перед нами три формы: яйцо, куб и пирамида. При нахождении в какой из них космонавт будет себя чувствовать психологически более комфортно? Может быть, нельзя так ставить вопрос? Однако история архитектуры говорит, что можно. Выбирая, например, форму интерьера готического собора, архитектор из многих технически возможных форм отобрал именно стрельчатую. Подобная фор-

ма интерьера в то время в наибольшей мере отвечала назначению культового сооружения — вселять в человека религиозные чувства. К. Маркс писал о готических соборах так: «Своими стихийными размерами эти колоссы действуют материально на душу. Душа себя чувствует подавленной под тяжестью массы, а чувство подавленности есть начало благоговения» (К. Маркс, Ф. Энгельс, 1955). Воздействие формы интерьера на психику человека не является нейтральным. Но ни в интерьере в форме яйца, ни в интерьере в форме куба или пирамиды психика космонавта не будет находиться в удивительном состоянии, так как эти формы не являются привычными для жизни.

4. Привычной для человека формой интерьера является параллелепипед, это основная форма жилой, общественной и производственной архитектуры. В основном с этой формой архитектуры у человека связана его психическая жизнь все 24 часа суток. Поэтому в условиях космического полета следует ожидать благотворных ассоциаций с этой формой.

Из всего вышесказанного понятно, что фантастические сверхмодернистские интерьеры космических кораблей, так ярко описанные в художественной литературе, не применимы на деле. Корабль унесет в космос даже не самую наилучшую архитектурную форму, а лишь ту, в которой привык трудиться и отдыхать человек. Создавая архитектуру города, села, микрорайона, дома, квартиры, архитектор тем самым уже до некоторой степени определил и форму кабины космического корабля. Почему же только до некоторой степени? Потому, что человек трудится и отдыхает не только в архитектурном пространстве. Его повседневным окружением являются также поля, луга, леса и т. п. Значит, на форму кабины окажет свое влияние и естественное природное окружение. То есть она синтезирует в обобщенных, стилизованных чертах архитектурную форму и формы естественно-природного окружения. Благодаря такому синтезу форма кабины получит не только прямолинейные контуры, в ней найдет свое отображение и криволинейность естественно-природного окружения. Влияние на форму кабины корабля форм транспортных средств (троллейбуса, самолета, желез-

нодорожного вагона и т. п.), в которых человек находится незначительное время суток, будет несущественным, поскольку космический корабль в некотором смысле перестает быть средством передвижения.

5. При выборе формы кабины космического корабля из форм, содержащих как архитектурные, так и природные черты, следует выбирать те из них, которые содержат как можно большее количество разнообразных характерных черт и, вместе с тем, легко и полно воспринимаются (обособляются в пространстве). Трудно воспринимаемые формы, даже если они содержат необходимые нам ярчайшие черты, утомляют психику и, тем самым, нейтрализуют свое благотворное воздействие.

Проанализируем три различных формы интерьера. Первая форма (см. рисунок 3) — форма куба, воспринимается «с первого взгляда», но она не дает богатства различных точек зрения. Куда бы мы ни посмотрели: направо, налево, вверх, вниз и т. д., — всюду мы видим одну и ту же картину (см. рисунок 3а). Кроме того, в подобной форме интерьера совершенно отсутствуют характерные черты природных форм, что уже само по себе исключает ее применение в качестве формы кабины космического корабля.

На рисунке 4 изображена другая форма. Эта форма имеет большое количество разнообразных точек зрения, но обилие мелких характерных частей формы и их «текучесть» (плавный переход от одной формы к другой) утомляет психику космонавта прежде, чем он ясно воспримет всю форму и получит от нее жизнерадостные ассоциации.

Третья форма (см. рисунок 5) более приемлема в качестве формы кабины хотя бы потому, что наряду с ясностью восприятия, она обеспечивает две совершенно разные по открываемому виду точки зрения (см. рисунок 6).

Вид, изображенный на рисунке 7, является основой для дальнейшей его обработки при создании образа жилой или производственной комнаты, а вид на рисунке 8 — образа уголка природного ландшафта. Часть формы интерьера кабины, изображенной на этом рисунке, имеет не только прямолинейные, но и криволинейные очертания, что характерно для природного ландшафта. Особенностью геометрического построения этой части формы яв-

Рисунок 5

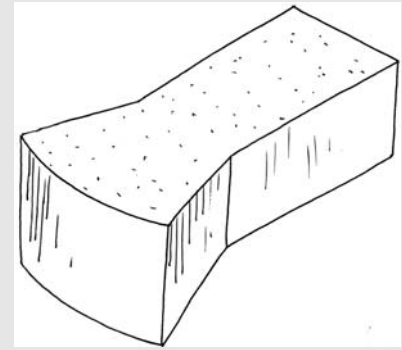


Рисунок 6

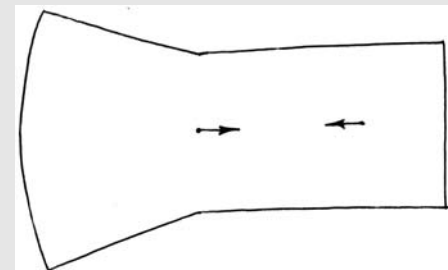


Рисунок 7

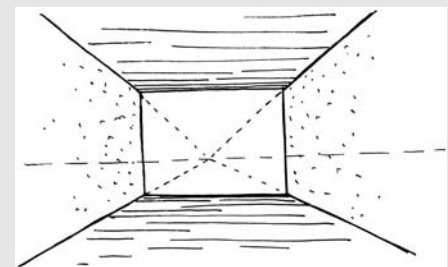


Рисунок 8

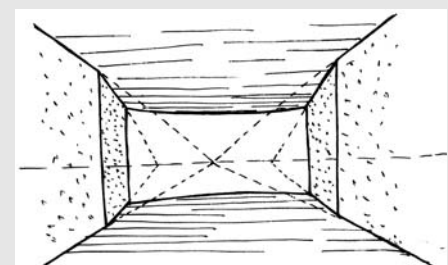


Рисунок 9а

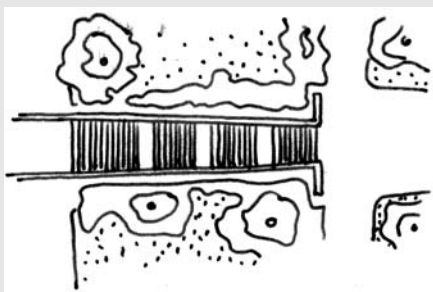


Рисунок 9б



Рисунок 9в



ляется еще и то, что, благодаря трапециевидному плану этой части формы (рисунок 6), создается оптическая иллюзия большей протяженности формы, чем есть на самом деле. Для большей убедительности приведем аналогичный пример из архитектуры.

На рисунке 9а изображена лестница в Павловском парке под Санкт-Петербургом. Мы видим, что план лестницы трапециевидный. Когда зритель смотрит на лестницу (как на рисунке 9б), он не замечает сближения ее продольных сторон, так как относит видимое уменьшение верхних ступеней полностью на счет перспективы, поэтому лестница кажется ему более протяженной. Для сравнения прилагаем условное перспективное изображение лестницы с параллельным расположением ее сторон в плане (рисунок 9в).

Членение формы производится с помощью гармонических пропорций, которые очень часто определяются художественной интуицией архитектора. Существуют и общепризнанные гармонические пропорциональные отношения. К таким отношениям относится так называемое «золотое сечение». Существуют и законы гармонического пропорционирования. Один из основных законов гласит: «Там, где есть пропорции, есть и подобие. Где подобия нет, там нет и пропорциональности элементов».

6. Результат членения формы в большой мере связан с оптическими иллюзиями. Приведем два примера. На рисунке 10 изображены два одинаковых квадрата, один из которых расчленен вертикальными линиями, а другой – горизонтальными. При этом первый квадрат воспринимается более высоким, чем второй, расчлененный горизонтальными линиями. Это наиболее распространенная зрительная иллюзия, причина которой в том, что глаз переоценивает вертикальные линии по сравнению с горизонтальными.

Вторым примером оптических иллюзий может являться изображение одинаковых кружков на разных по величине поверхностях (см. рисунок 14). Кружок, изображенный на малой поверхности, кажется больше.

Взаимодействие света и формы

1. Какую бы оптимальную форму мы не создали, как бы искусно ее не расчленили, без света она не будет играть для нас нужную роль. Свет посредством теней, полутонов, бликов и

рефлексов как бы лепит форму. Светотень может выявить, подчеркнуть форму, но может и исказить, «смять» ее. Вспомним фотографию. При неумелом расположении источника света и экранов даже очень выразительное лицо человека может получиться на фотоснимке вялым и невыразительным.

Специфической стороной взаимодействия формы и света в кабине космического корабля является то, что мы не вольны брать любой источник света и любую форму. Древние греки, например, применяли канелированные колонны, форма которых при ярком южном солнце смотрелась особенно выразительно. В условиях же средней полосы России такая колонна не взаимодействовала бы с привычным нам сереньким небом и потому ее форма лишилась бы своего превосходства. А формы древней псковской архитектуры, напротив, нашли свою выразительность во многом благодаря своему соответствию условиям освещенности данной географической полосы. Поэтому в расчете на психологическое воздействие формы кабины космического корабля мы должны брать именно те выразительные формы, которые отвечают условиям естественной освещенности той местности, в которой жил, особенно в свои детские годы, космонавт.

2. Не последнее место при восприятии формы играют также световые условия созерцания. Освещенный и неосвещенный объемы замкнутого пространства имеют важный для нас характер расположения и находятся в небезразличных нам отношениях. На рисунке 15 с помощью кривых освещенности на трех планах одинаковых комнат показаны три случая различной освещенности. В каждом случае она определяется различными оконными проемами.

В первых двух случаях (рисунки 15а, 15б) неодинаковый уровень освещенности дробит пространство комнаты и, тем самым, вызывает нервность. В случае же, изображенном на рисунке 15в, уровень освещенности, благодаря окну во всю стену (без простенка), плавно убывает, что способствует созданию спокойной психологической обстановки.

Другим неперемнным условием гармоничного восприятия как формы самой кабины, так и всего предметно-

Рисунок 15а

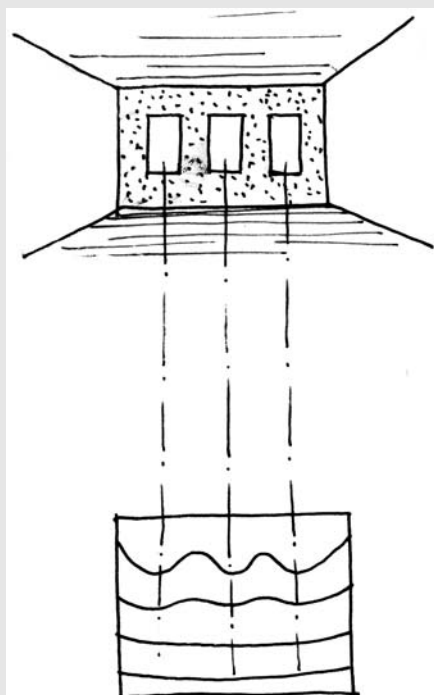


Рисунок 15б

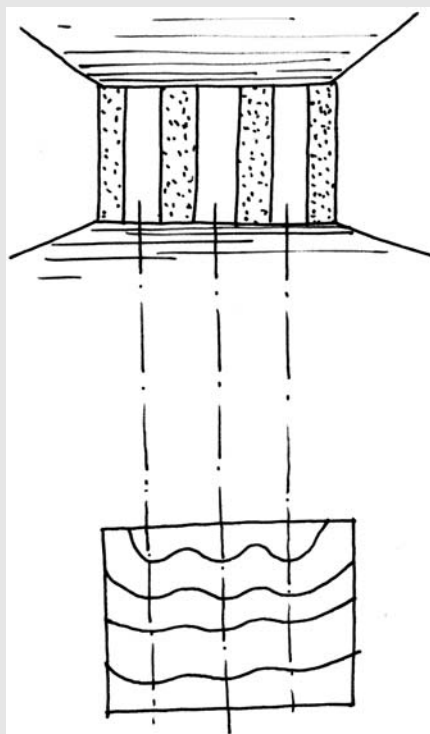
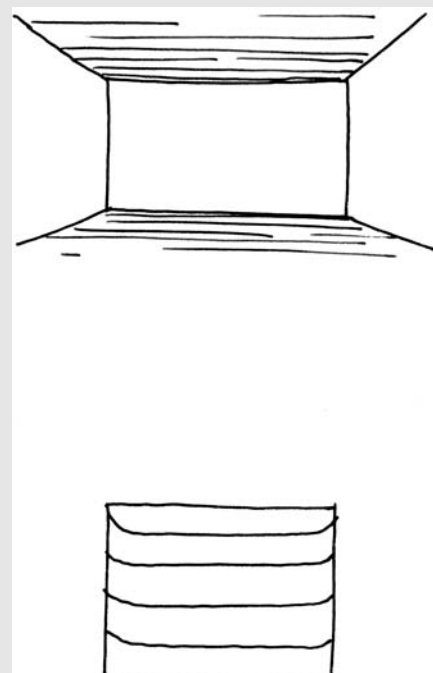


Рисунок 15в



пространственного окружения является расположение наиболее продолжительно занимаемого в течение времени бодрствования места космонавта (точнее, его головы) в зоне с наименьшим уровнем освещенности пространства. На рисунке 16 над креслом космонавта расположен козырек (в разрезе). Над козырьком расположен источник света. Кривая освещенности проходит ниже уровня глаз космонавта, что дает ему лучшие условия созерцания предметно-пространственного окружения (смотреть из тени на свет благоприятней, чем наоборот).

Список литературы:

1. Алексеев С.С., Теплов В.М., Шеварев П.А. Цвет в архитектуре. — М.: Госстройиздат, 1934. — 133 с.
2. Гете И.В. К учению о цвете (хроматика). Очерк учения о цвете // Гете И.В. Избранные сочинения по естествознанию. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — С. 311.
3. Коупленд Н. Психология и солдат. — М., 1960.

4. Кравков С.В., Теплов Б.М., Шеварев И.А. Цветовое зрение — М.: Изд-во АН СССР, 1951. — 175 с.
5. Маркс К., Энгельс Ф. Собрание сочинений. — Т. 1. — М.: Госполитиздат, 1955. — С. 140.
6. Минарт М. Свет и цвет в природе. — М.: Физматгиз, 1958. — С. 425.
7. Охранительно-лечебный режим в больницах: Инструктивно-методическое пособие / Сост. П.Е. Бейлин. — Киев, 1961.
8. Павлов И.П. Полное собрание сочинений. — Т. 1. — М.: Изд-во АН СССР, 1951–1952. — С. 197.
9. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. — М.: Изд-во АН СССР, 1949. — С. 427.
10. Сви́дерский В.И. Философское значение пространственно-временных представлений в физике. — Л.: ЛГУ, 1956.
11. Сеченов И.М. Избранные философские и психологические произведения. — М.: Госполитиздат, 1947. — С. 157.
12. Сеченов И.М. Избранные произведения. — Т. 1. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — С. 533.
13. Скороходова О.И. Как я воспринимаю и представляю окружающий мир. — М.: Изд-во. АПН РСФСР, 1956.
14. Эренбург И. Люди, годы, жизнь. — Т.2. — Кн. VI. — М., 1990.

Полный вариант статьи размещен на видеоприложении к журналу.

Рисунок 10

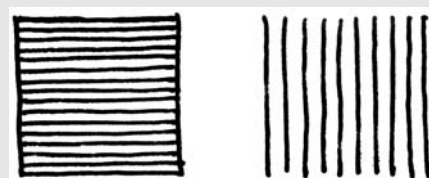


Рисунок 14

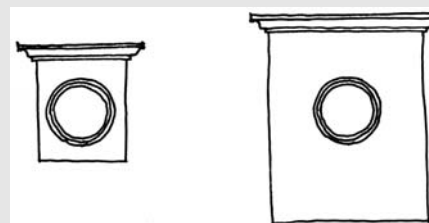


Рисунок 16

