

Современные подходы в проектировании инновационного медицинского оборудования



А. С. Быков,
*ведущий промышленный дизайнер,
ОАО Уральский оптико-механический завод*
e-mail: albydesign@gmail.com



С. А. Шашмурын,
*начальник центра промышленного дизайна
и инновационных разработок,
ОАО Уральский оптико-механический завод*
e-mail: promdes@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы современного подхода к дизайн-проектированию медицинского оборудования, принципы и особенности этого процесса с учетом развития технологий и пользовательских потребностей на примере реальных разработок ОАО ПО УОМЗ.

Ключевые слова: медицина, инновация, принципы проектирования, современные концепции.

«Профессия дизайнера поменяла свою суть, переместившись из области рисования в область мышления, от стилизации к инновации, от придания вещи формы к визуализации новых парадигм в бизнесе»

Брюс Нуссбаум

Современный мировой рынок медицинского оборудования отличается не только колоссальным разнообразием приборов различных по функции и назначению, но и наличием огромного числа производителей.

В таких условиях жесточайшей конкуренции создаются естественные предпосылки для формирования новых стратегий в проектировании медицинского оборудования. Высококонкурентная рыночная среда на сегодняшний день является внутренним фактором, другим фактором, но уже внешнего воздействия, можно назвать общее состояние научно-технического прогресса и глобальные тенденции развития профессиональной медицинской культуры: изменение процессов работы, стандартов, принципов организации диагностики и лечения.

В связи с этим можно выделить несколько основных направлений в современном проектировании медицинского оборудования.

Прежде всего, зарубежный опыт разработки медицинского оборудования отличает не просто видимая эстетика внешних форм, а концептуальный подход к процессу проектирования, где значительную часть времени занимает не столько сам дизайн, сколько глобальные исследования и поиск проблематики системы в целом. Именно так появляется инновационный ра-

ботающий внутри дизайн, значительная роль которого заключается в технологиях, невидимых на первый взгляд. Он проявляется в реальном улучшении ухода за больными, профилактике и возвращении людей к здоровой жизни.

Также ведущие зарубежные производители медицинских приборов установили высокую планку в плане эргономики, воздействия на окружающую среду и экономической эффективности, сосредоточив внимание на повышении удобства пользования этими технически сложными устройствами.

Если в прошлом в основе конкуренции на рынке медтехники лежало стремление сделать изделие максимально дешевым, то в наше время акцент смещается в сторону удовлетворения все более обширных запросов потребителя, как в лице врачей, так и их пациентов. И все более влиятельным инструментом конкурентоспособности в этой сфере во всем мире становится промышленный дизайн.

Долгое время успешность дизайна медицинского оборудования формировалась в основном выверенным балансом формы и функциональности. Затем, активное развитие новых технологий нашло отражение во внешнем виде изделий, а на дизайнерские решения существенное влияние стали оказывать новые материалы.

Технология стала не только средством реализации функции изделия, но и активным формообразующим фактором, а позднее фактором формирования новых ощущений. К тому же в современном дизайне медицинской техники, как ни странно, появляется все больше эмоциональности и интуитивно понятных пользовательских сценариев. Медицинские приборы больше не ассоциируются с чем-то сложным, непонятным, или даже «пугающим».

Тенденция упрощения алгоритмов работы с медицинской техникой и делегирование полномочий в принятии промежуточных решений интеллектуальным системам становится все более явной. Медик все больше становится похож на оператора, а операциональные элементы все чаще переносятся в виртуальную интерактивную среду на touch screen пользователя. Эра сенсорики вынуждает проектировщиков менять принципы работы с формой, высокотехнологичные объекты промышленного дизайна распрямляются, форма их уходит на второй план. Поэтому физические схемы взаимодействия с устройством заменяются легкими тактильными, интерфейс как орган управления становится основным объектом дизайнерского проектирования. Результатом этой тенденции упрощения и доступности стала активная реализация концепции «домашний доктор». Медицинское оборудование для простого обывателя, не искушенного знаниями в области прикладной медицины, становится таким же привычным и простым в использовании как бытовая техника. Теперь нет необходимости использовать фонендоскоп и отчитывать удары сердца, для того чтобы измерить давление, или проявлять чудеса смекалки, изобретая ингалятор из чайника. Использование пользовательских интуитивно понятных сценариев работы с устройством избавили нас от дополнительных специализированных знаний и навыков. Уже сегодня профессиональная медицина становится народной в прямом смысле.

Еще одним мощным импульсом к развитию и поиску новых путей в проектировании медтехники стали многочисленные международные конкурсы промышленного дизайна, например, такие как Red Dot Design Awards, IF Design, Good Design и еще ряд более узкоспециализированных наград. Подобные события не только дают дополнительный стимул непосредственно к творческому процессу, но и позволяют компаниям-лауреатам извлекать коммерческую выгоду, так как изделие, отмеченное авторитетным жюри и экспертами, получает хороший пиар и немалую добавочную стоимость, а западный потребитель, в большинстве случаев, готов переплачивать за качественный продукт.

Сегодня в дизайн стараются закладывать всю цепочку жизненного цикла продукта — от выхода на рынок, до утилизации. Учитывается, как будет использоваться изделие на разных этапах пользования, какие качества ожидает увидеть потребитель и в чем будут пользовательские преимущества над конкурентами. То есть дизайнеры проектируют не столько сам продукт, сколько опыт «общения» с ним. Ведь цель дизайнера заключается в создании уникального образа изделия, постигаемого через разносторонний опыт взаимодействия с ним и с окружающим миром.

С точки зрения коммерции, дизайн — это бизнес-деятельность, и начинается она с постановки корпоративной задачи. Затем, посредством дизайнерской мысли и соответствующих процессов эта задача обретает материальное решение, которое можно выпустить на рынок с целью получения дохода [1].

На ОАО УОМЗ при разработке новых промышленных образцов медтехники в своей деятельности, мы, ориентируемся на прогрессивные методики проектирования, которые предполагают глобальный подход в осмыслении объекта разработки, включающий в себя учет всех звеньев цепи от разработки и производства продукта до вывода его на рынок.

Но, специфика медицинской техники такова, что проектирование ограниченное только стилевыми приемами, не приносит ожидаемого коммерческого результата, поскольку форма медицинских изделий, как никаких других, обусловлена функцией и назначением, это средство достижения определенных задач: функциональных, эстетических, технологических, эргономических и даже социо-культурных.

Следовательно, методы, используемые нами, заключаются в рассмотрении объекта проектирования как совокупности факторов (рынка, возможностей производства, условий среды), задающих ограничения и определяющих конечную форму изделия. Задача дизайнера в этом процессе — обеспечить целостное видение объекта, выступая в качестве связующего элемента между производством, рынком и конечным потребителем.

Консолидирующая роль дизайна в процессе проектирования ведет всех участников этого процесса к общему пониманию целей и задач проекта, позволят взглянуть на объект со стороны пользователя. Ведь только дизайн может выступить в роле междисциплинарного коммуникатора в коллективной проектной деятельности, способного визуализировать запросы потенциальных пользователей и перевести их на язык реальных технологий и материалов.

В современных условиях постоянно насыщающегося медицинской техникой рынка становится очевидно, что конкурировать и завоевывать потребителя возможно только при наличии четко выверенного адресного дизайна, то есть дизайна, ориентированного на удовлетворение потребностей конкретного пользователя.

При наличии избыточного рынка и сопоставимой цены с аналогами, необходимость **поиска** новых способов дифференциации медицинских продуктов многократно возрастает. Осознавая это, поиск идей для медицинских объектов начинается с тщательного анализа процессов, проходящих в медицинских учреждениях. И дизайн в этой ситуации становится тем необходимым инструментом, который позволяет нам находить новые коммерчески успешные идеи продуктов, в основе которых лежат опредмеченные потребности медперсонала.

Современная медицинская техника направлена на организацию процессов и выстраивание оптимальных поведенческих схем персонала, повышающих эффективность его работы, а также, на предоставление медику посредством интеграции **в оборудование**

новых инженерно-технических средств максимальной информации о пациенте для выбора эффективной тактики лечения. Но мы считаем, что медицинское оборудование должно предоставлять потребителю не просто утилитарную функцию, как инструмент для осуществления определенной работы, а в большей степени функцию, как адаптацию в системе человек – вещь – среда, способную подстраиваться под конкретную пользовательскую ситуацию и индивидуальные особенности работы отдельного пользователя. Адаптивность с точки зрения пользователя – это способность технической системы легко встраиваться в функциональный, рабочий контекст и эффективно решать профессиональные задачи. Адаптивная функция вещей состоит в том, что они поддерживают внешнюю среду в состоянии, благоприятном для протекания процессов работы и жизнедеятельности [2]. Для этого необходимо стремиться к проектированию гибких и динамичных функциональных структур, способных легко и быстро адаптироваться к условиям эксплуатации по желанию пользователя.

Именно поэтому в проектной деятельности необходимо особое внимание уделять процессам, протекающим в больничных учреждениях. Учет функционального контекста проектирования означает осмысление объекта проектирования, как процесса, дает возможность отразить в форме объекта суть и содержание взаимоотношений медика, машины и пациента.

Можно сказать, что мы проектируем не конкретный объект, а ситуацию, объект проектирования в этом процессе является материальной основой, средством реализации потребностей пользователя (медика) и потребителя услуги (пациента).

Это может быть новый способ диагностики, терапии или переосмысление традиционных рабочих процессов, направленных на оптимизацию взаимодействия между медиком, оборудованием и пациентом. Результат опредмечивания функции есть реальное существование, ее реализация. Правда, реализация функции может быть более или менее выразительной. **Однако смысл промышленного изделия его материальная форма имеют основание в нем самом.** Они выражают то, чем предмет – промышленное изделие – является на самом деле [2].

Такие подходы в проектировании требуют комплексных методик, позволяющих выйти на инновационные проектные решения, которые делают процесс работы с пациентом максимально эффективным и безопасным.

В поиске новых проектных решений, мы активно используем методы сценарного моделирования и этнографии – наблюдение за неконтролируемым потоком поведения людей, определение целей поведения и стоящие за ними ценности. В ходе изучения процессов работы мы стараемся находить такие решения, которые меняют сложившиеся стереотипы в формате отношений человека и медицинской аппаратуры. Мы выводим пользователя из доминирующего влияния оборудования, предоставляя ему, максимум свободы в выборе инструментов и способов организации своей работы. Находим пользовательские концепции, в которых оператор-медик не является придатком обо-

рудования, выполняя исключительно обслуживающую и сопроводительную функции, а наоборот, активно влияет и преобразовывает процесс работы, используя оборудование в качестве гибкого инструмента, который исполняет роль высокотехнологичного помощника или «посредника» между медиком и пациентом. Мы делаем форму оборудования открытой изменениям, способной к модификации.

Поскольку конечный пользователь медицинской техники не персонифицирован, в отличие от пользователя объектов культурно-бытового назначения, и представлен обобщенной профессиональной группой, акцент в проектировании мы намеренно смещаем от визуального восприятия формы в сторону восприятия процесса работы и ощущений от этого процесса.

Процесс работы врача зачастую представляет собой сложный алгоритм манипуляций, как с пациентом, так и с оборудованием. Поэтому возникает необходимость рассматривать проектную ситуацию с двух позиций – медика и пациента. Такой подход дает возможность осмыслять медицину, например, как комплекс мероприятий по воздействию на пациента, поэтому можно сказать, что помимо прямого (аппаратного) воздействия есть и психоэмоциональное, как следствие прямого. Для этого мы в процессе проектирования стараемся учитывать эмоциональный аспект восприятия оборудования пациентом. Но сложность заключается в том, что для одного пользователя (медика) медицинское оборудование – это профессиональный инструмент для работы, а для другого (пациента) часто, например, обследование – это акт враждебной агрессии по отношению к его здоровью. Такая диаметрально противоположность восприятия двух пользователей, создает определенные сложности в формировании основного чувственно воспринимаемого образа медицинского оборудования. И наша задача как дизайнеров найти баланс между «враждебной» приборностью и эмоциональной составляющей, при этом остаться в рамках видового образа медицинской техники.

Если предположить, что всякий дизайн – продолжение человека (хорошее или плохое), важность человеческих ценностей очевидна. Любой дизайн с этой точки зрения является заменой (подобно трансплантируемому сердцу, искусственной почке, контактными линзами или протезу руки). Он должен быть узнаваем и подлежать использованию не только так называемыми пятью чувствами, но и внутренними ощущениями, как психологическими, так и кинестетическими. Более того, мы должны признать ответственность разделения между внешним восприятием и внутренними реакциями человека, так как оно сильно подрывает любое целостное исследование человека и человеческих факторов [3].

Именно для этого мы пытаемся решать задачи, лежащие в плоскости субъективного восприятия продукта пользователем. Какие эмоции будет вызывать у него объект при визуальном восприятии и тактильном контакте, какой ценностью помимо функциональных достоинств он должен обладать. Учет психологических закономерностей восприятия позволяет достигать целостности впечатления или заранее намеченного

воздействия путем усиления или смягчения фактических характеристик формы, цвета и структуры [2].

В общем, одна из задач дизайнера состоит в том, чтобы обеспечить цепочку непрерывного целостного восприятия продукта на всех уровнях взаимодействия с ним от Вовлечения и Соприкосновения до финального Впечатления, учитывая особенности восприятия обоих пользователей.

Любой медицинский прибор это объект материальной культуры, который обладает объективными физическими и субъективными чувственными характеристиками, закодированными в форме. В связи с этим можно сказать, что инструментальные (инструментальная функция — это системная функция, отражающая целостность инструментального действия человека в процессе преобразования внешней среды и удовлетворения потребностей [4]) функции прибора, как его объективные характеристики должны, прежде всего, отражать уровень технологий и качество их реализации в изделии. Субъективные ощущения от формы изделия и процесса работы должны являться продолжением этих качеств, то есть быть закрепленными в формообразовании объекта. Так должен формироваться целостный образ объекта, где его материальные проявления дают начало эмоциональному диалогу с ним. Хотя, вся сложность используемых технологий конечно не должна проявляться в форме, а также в алгоритмах работы с оборудованием, иначе такой дисбаланс может привести к отторжению и неприятию, но уже не оборудования как инструмента, а самой рабочей деятельности. В этом и заключается эффект тотального влияния формы объекта на ощущения от процесса и закрепления этих ощущений. Но дизайнер может сделать этот процесс вполне управляемым.

Для этого, проектируя очередной медицинский прибор, мы стараемся придерживаться концепции «сложный внутри — простой снаружи», такой подход помогает нам избежать избыточности внешней информации в объекте, архаичности образа изделия и в целом делает объект незаметным в процессе эксплуатации, а обращение с ним естественным и интуитивно понятным.

Также мы большое внимание уделяем психологии вещи — психологии взаимодействия вещи и пользователя и созданию правильных ментальных моделей пользования объектом (модели, которые складываются в нашем сознании, о себе, других, окружающей среде и повседневных вещах). Такие модели возникают на основе опыта, практики, обучения. Ментальная модель приборов формируется в результате интерпретации человеком воспринимаемых действий и видимой структуры [7]. Зрительно воспринимаемая форма изделия — это образ системы, основанный на эргономических и психофизиологических особенностях работы человека. Актуальность поиска правильных ментальных моделей доказывает, что большое количество ошибок происходит из-за несоответствия между органами управления и результатом их использования, а так же плохой обратной связи (получаемая пользователем информация о действии и его результате).

Игнорирование этих важных пользовательских аспектов ведет к нарушению коммуникации между

медиком и оборудованием, снижая эффективность действий и увеличивая вероятность возможных ошибок. Но ошибки в процессе работы системно сложными медицинскими приборами, безусловно, будут — таково свойство человеческих органов восприятия, однако задача дизайнера состоит в том, чтобы эти ошибки не приводили к серьезным последствиям.

Дизайнер должен предусмотреть все возможные ошибки и постараться свести к минимуму возможность их появления. Ошибки должны быть легко распознаваемы и по возможности обратимы.

С этой точки зрения становится, очевидно, что дизайн операциональных элементов должен предполагать определенную ситуативность (действия, обусловленные внезапно возникшей ситуацией), в пультах управления и интерфейсах должны быть заложены на уровне компоновки и формы элементов управления возможные сценарии ошибок пользователя и варианты их обратимости или предотвращения. Для этого мы используем общие правила в построении визуальной архитектуры интерфейса, которые мы успешно применяем на практике: количество функций соответствует количеству кнопок, каждое действие соответствует результату, действия соотносятся, элементы управления выполнены в виде наглядных пиктограмм информирующих об их назначении (рис. 1).

Любая композиционная дробность и несогласованность функциональных элементов формы влечет увеличение времени моторных реакций со стороны медика-оператора при реагировании на состояние пациента, а значит, подвергает опасности его жизнь. Поэтому цена плохого некачественного, некрасивого дизайна (эстетики) может быть несоизмеримо высокой в условиях, где счет идет на секунды. Из чего можно заключить, что композиционная целостность (красота) медицинских приборов, это тоже функция, которая имеет практическое значение.

Чтобы функция проявилась эстетически, мало одной только практической функциональности. Для дизайна непосредственно важно, как наши органы чувств реагируют на эту функциональность. Поэтому в дизайне различают физическую и эстетическую структуры предмета. Физическая структура обусловлена

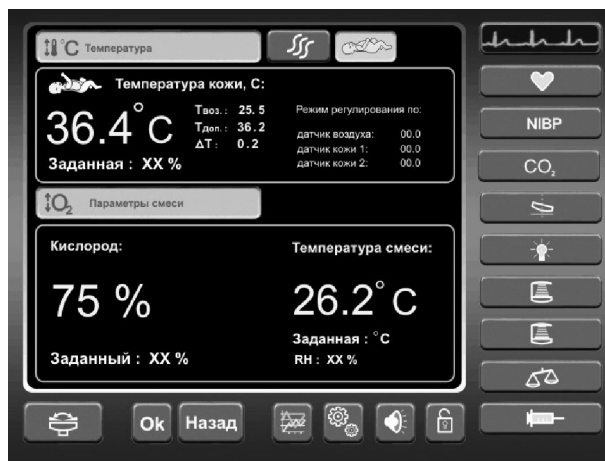


Рис. 1. Пример визуальной архитектуры интерфейса. Дизайн Алексея Быкова

объективно. А структура как смысловая организация функций является результатом активности органов чувств человека и может быть понятна только как отношение его воспринимающей деятельности к функциональной структуре [2]

Постоянная мобилизация внимания, статические нагрузки на мышцы тела, зрительные на глаза, психоэмоциональный дискомфорт — все это эргономические проблемы, в решении которых дизайн занимает определяющее значение. Какая бы конкретная задача ни решалась дизайнером, результатом всегда является такое конкретное решение или комплекс изделий, которые всесторонне утверждают человека, материализуют и повышают его удовлетворенность [2]. Из этого вытекает одно из важнейших положений в проектировании медтехники — гуманизация всей предметно-пространственной медицинской среды.

Именно поэтому медицинское оборудования не должно подчинять себе человека, а напротив высокотехнологичной начинке должна соответствовать простая и доступная оболочка, которая является отражением в первую очередь процессов работы и способов обращения с объектом, а не внутреннего содержания устройства.

Запрос потенциальных пользователей именно на такой понятный, простой и дружелюбный дизайн медицинской техники становится сейчас все более явным. Учитывая тот факт, что «технологии не встраиваются в аппаратные средства, а скорее формируются под воздействием частной повседневной жизни и быта» (Макк Кей, Nokia), мы, внимательно наблюдаем и отслеживаем малейшие изменения происходящие в профессиональной медицинской среде.

Количество процессов увеличивается, усложняются схемы внутри больничной среды, внедрение новых методик формируют новые требования к среде в целом — все это, безусловно, находит отражение в новых аппаратных средствах предлагаемых медикам, и дизайн в этой ситуации выступает как глобальный упорядочивающий инструмент в постоянно усложняющейся системе медицинских коммуникаций.

Поэтому еще одна из основных наших задач — это создание целостной высокотехнологичной и эффективной среды медицинского оборудования, способной решать широкий круг профессиональных задач медика и пациента.

Инновации — могут появиться в результате исследования, которые ведут к изобретению чего-либо, к новому набору принципов дизайна или новому определению потребностей рынка. Поэтапные инновации — это эволюционные, постепенные совершенствования в дизайне, а радикальные инновации предполагают значительное изменение концепции либо дизайна продукта или услуги, как в случае внедрения нового технического изобретения [2].

Очевидно, вся техника движется по пути усложнения технологий, конструкций, материалов, но пользователь не должен вовлекаться в эти изощренные технические связи. Всякий раз, когда количество функций превышает количество элементов управления дизайн становится произвольным, неестественным и сложным. Одни и те же технологии, с одной стороны,

облегчают нашу жизнь, с другой делают ее сложнее [2] Именно поэтому медицинское оборудование как носитель передовых технологий остро нуждается в формировании положительного образа как основного средства сокращения дистанции между техникой и человеком. Для этого совершенно необходимо смягчить технологии, сделать их прозрачными. Как дизайнеры мы должны думать о том, как потребители будут наслаждаться не самим объектом, а впечатлениями от возможностей его использования. Объект должен стать прозрачным, невидимым. Значение имеет только то действие, которое данный объект должен выполнять, и то впечатление, которое человек получает от этого действия [2]

Роль технологий максимально реализоваться в объекте через инструментальные и результативные функции. Задача дизайнера не разработать технологию, а предложить схему, в которой она максимально реализует свои полезные качества — это конструктивная модель в проектировании позволяет выйти нам на инновационные решения и интегрировать их в медицинское оборудование (рис. 2).

На ОАО УОМЗ поиск новых дизайнерских концепций часто подталкивает производство к поиску новых технологических приемов и материалов, альтернативность предлагаемых к реализации концепций активно стимулирует эти процессы и привлекает дополнительные средства на развитие новых перспективных проектов.

Зачастую наши проектировщики совершают прорыв за рамки существующих технологических возможностей предприятия, например реализация некоторых конструктивных принципов в инкубаторе-трансформере и аппарате ИВЛ. Только такая творческая стратегия в проектировании позволяет разрабатывать уникальные продукты, имеющие значительный запас конкурентоспособности.

Каждый новый проект заставляет нас заново осмысливать и интерпретировать технологии, добиваясь



Рис. 2. Взаимосвязь факторов проектирования



Рис. 3. Инкубатор-трансформер BONO

новых пользовательских качеств и свойств продукта. Характерным примером служит принцип трансформации колпака инкубатора-трансформера BONO (рис. 3).

Постоянно отслеживая современные технологии, изучая процессы, протекающие в больничной среде, мы генерируем идеи для новых продуктов, которые способны качественно изменить медицинские процессы. Поэтому дизайн не только является центральным элементом технологических и продуктивных инноваций, но и оказывает еще более широкое влияние на продукт. Можно сказать, что такое взаимодействие инноваций ведет к созданию новой ценности посредством рождения новых товаров [2].

Подход, при котором научно-технические инновации играют определяющую роль в изделии, удачно используется в проектах, где процесс физического взаимодействия с объектом уходит на второй план. Например, врач взаимодействует с пациентом через оборудование, в котором в качестве элементов обратной связи используется современный монитор с манипулятором или touch screen, так технология определяет суть нового продукта, с новой функцией.

Внедрение новых технологий в медицине позволяет реализовывать функциональные потребности пользователей и получить доступ к новым возможностям. Глобальная компьютеризация открывает новые способы работы с информацией, позволяя выстраивать единую систему работы с данными о пациенте, современные материалы с новыми свойствами позволяют добиваться качественных результатов в диагностике больных, инновационные устройства формируют новые стандарты в выборе методов лечения. Таким образом научно-технические инновации породили новые способы взаимодействия с устройством, диагностики и терапии и оказались еще одним средством дизайна в борьбе за потребителя.

В процессе реального проектирования этот процесс интеграции технологий выражается через такую проектную последовательность: функция – технология – образ объекта. Другими словами функция реализуется через технологию и гуманизируется с помощью проектного образа.

Функция – это в широком понимании работа, которую должно выполнять оборудование и его на-

значение, технология – это совокупность научно-технических инноваций и способы их реализации, образ – эмоционально чувственная основа объекта. Функция и технология это объективные категории организации формы и решают они соответствующие задачи, но всегда соотносимые с человеком и его возможностями. Образ изделия решает гуманитарные задачи – очеловечивает оборудование, наделяет его эмоциями. К тому же роль гуманизации медицины не возможно переоценить, ведь одним из пользователей является потребитель медицинских услуг – пациент и оборудование прежде всего по отношению к нему должно быть дружелюбным.

Ошибочно полагать, будто акцент на придании формы во всех сферах потребления поставил стиль, внешний вид выше содержания, саму форму – выше функции. Напротив, этот процесс стилизации потребления еще больше ужесточил требования к эффективному использованию функционального дизайна и его интерпретации в целостный стилистический подход к дизайну и разработке продуктов [2].

Таким образом, создание новых промышленных образцов всегда начинается вестись исходя не из формальных качеств и свойств объекта, а на основе пристального исследования рабочей ситуации, жизненного контекста пользования объектом. Форма для нас это, прежде всего продолжение ситуации пользования объектом и она имеет значение только тогда, когда полностью соответствует пользовательскому контексту. Погружаясь в реальный рабочий процесс, наши дизайнеры отслеживают и фиксируют результаты исследования рабочей ситуации и выполняют контроль их использования в течение всего хода разработки продукта, т. е. осуществляют процесс управления требованиями. На этой стадии основной нашей задачей становится выявление проблем (эстетических и социо-культурных, функционально-эргономических и конструктивных) и противоречий между существующей (исходной) ситуацией и явными или скрытыми потребностями медика и пациента. Затем выявленные проблемы проходят технологическое осмысление, прорабатываются варианты их решения. Замыкает эту цепочку гуманизация объекта – какие ожидания медик связывает с оборудованием, как он будет реагировать на те, или иные изменения рабочего процесса, как он себя ощущает себя в процессе взаимодействия с объектом – все эти гуманитарные аспекты взаимоотношения медика-оператора с оборудованием являются определяющими и напрямую отражаются на эффективности работы последнего.

Для ОАО УОМЗ дизайн-деятельность давно уже стала осознанной необходимостью во всех сферах проектирования, позволяя уже на ранних стадиях разработки сформировать принципиальную концепцию изделия, которая в дальнейшем будет служить основой для конструктивной и технологической проработки.

Такую проектную схему мы успешно применяли в процессе разработки инкубатора-трансформера (рис. 3).

Стояла задача разработать принципиально новую дизайн-концепцию, которая бы отвечала всем со-



Рис. 4. Области инновационного проектирования

временным требованиям по уходу и восстановлению жизненных функций новорожденных.

Выбор типа трансформации колпака естественным образом предопределил и основные принципы формообразования, что в целом оказалось очень выгодным, поскольку нам удалось отойти от привычных коробкообразных форм, тем самым значительно выделив инкубатор на фоне аналогов. Принцип трансформации — это основной элемент конструкции, определяющий принципиальную компоновку других функциональных модулей. Благодаря выбранной схеме трансформации удалось реализовать другие важные функции (поворотный монитор, блок функциональных модулей, систему упорядочивания магистралей пациента, поворотное ложе) получив в итоге гибкую функциональную структуру, способную легко адаптироваться под требования медика и возможности пациента. Ряд нововведений значительно расширил функционал объекта, обеспечив медика

широким диапазоном инструментов для более точной диагностики и проведения эффективной терапии. Форма инкубатора-трансформера естественным образом явилась продолжением функции, мы ушли от коробкообразной эстетики колпака, и как оказалось это было оправдано, поскольку такая форма позволила равномерно распределять тепловой поток внутри подколпачного пространства, а также осуществлять полный круговой обзор новорожденного.

Можно сказать, что стратегия революционных инноваций была выбрана нами как бескомпромиссная творческая позиция в отношении данного изделия, которая принесла свои положительные результаты по корректировке процесса работы неонатолога и повышения качества основных функций изделия (рис. 4).

Общее направление, которое было выбрано изначально, это создание нескольких продуктов на единой производственной платформе. Такое решение позволило за счет унификации элементов создать на базе одного несколько продуктов. Инкубатор-трансформер, открытая реанимационная система, стол неонатальный, лампа лучистого тепла (рис. 3). Для реализации этой концепции использовался принцип конструктивной унификации и агрегатирования, а именно принцип базово модификационного конструктора. Элементы которого собраны в конструктивно-унифицированные ряды с ярко выраженным основанием ряда и его производными (модификациями) [5]. А значит, обладают возможностью организации гибких динамичных, трансформирующихся морфоструктур, имеющих возможность менять свои инструментальные функции.

Одной из целей нашей разработки, было найти такое решение, которое бы предлагало медику инструменты для решения широкого круга профессиональных задач с максимальной степенью адаптации под широкий диапазон внезапно возникающих ситуаций. Но решения чисто утилитарных задач в предлагаемом продукте было бы существенным просчетом с нашей стороны и недостаточной мотивацией для потребителя при принятии решения о покупке. Необходимо было гармонизировать связи внутри системы «человек – оборудование». Для нас было важно, с одной стороны



Рис. 5. Схема прямого (адресного) проектирования

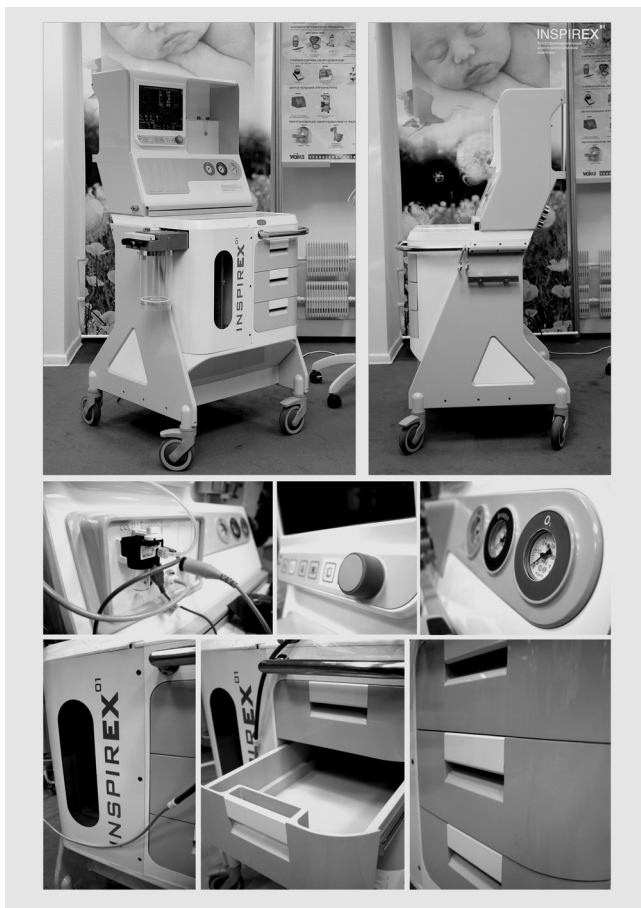


Рис. 6. Наркозно-дыхательный аппарат

создать универсальный продукт, используя принцип унифицированной конструкции, с другой, добиться того чтобы изделие для профессионалов по комфорту и удобству не уступало изделиям бытового назначения, было эргономичным и внешне привлекательным. Это и есть переход от ситуации преобладания целей производства к ситуации совмещения интересов потребителя и производства в одном решении. Такого ориентированного на клиента дизайна мы стараемся придерживаться в разработке всех наших изделий. Но, такая ориентация на пользователя инкубатора-трансформера требовала гибкости со стороны производства и творческого подхода со стороны инженерно-конструкторских подразделений. Но данный подход оправдал себя и позволил сформировать виденье объекта проектирования не только через конструкторские и производственные категории, но и сквозь призму потребительской культуры, позволив заложить в продукт такие качества как: надежность, высокотехнологичность, эффективность, эмоциональность и т. д., которые должны считываться пользователем на уровне формы объекта через его воспринимающую деятельность.

Учет функционального контекста органично соединился в этом решении с пониманием технологий. Рациональная конструкция воплотила идею естественного формообразования и дружественного технологизма формы. Именно современные тенденции глобального подхода к проектированию заставляют

осмыслять будущее изделия с точки зрения технологии и их возможности развития (рис. 5).

Еще одна наша разработка это наркозно-дыхательный аппарат (рис. 6). С учетом сложной системы организации процесса работы на НДА и профессиональных ограничений, нам удалось решить задачу по созданию конкурентной анестезиологической системы.

Одна из основных задач стояла создать цельный лаконичный образ и обеспечить аппарат всем необходимым функционалом. В итоге было разработано решение, где операционные элементы выведены на сенсорный экран, корпус предельно геометричен и динамичен. Зона непосредственной работы анестезиолога лаконична и структурирована. Цельность образа обеспечивает выразительный профиль, который организует под эргономичными углами функциональные зоны, а также служит композиционной доминантой, которая придает всей конструкции целостность и легкость.

Левая часть нижней тумбы аппарата решена в виде выдвижного съемного блока, что обеспечивает оперативный и легкий доступ к блоку ИВЛ для дезинфекции и сервисного обслуживания. Основной упор в формообразовании был сделан на поиск форм способствующих простой и удобной эксплуатации и обслуживанию аппарата с учетом интересов разных категорий пользователей.

Благодаря выразительному образу и расширенному функционалу аппарат значительно выигрывает на фоне ближайших аналогов как российского так и иностранного производства.

Список использованных источников

1. М. Пресс, Р. Купер. Власть дизайна. Минск: Гревцов Паблицер, 2008.
2. З. Г. Бегенау. Функция, форма, качество. М.: Издательство «Мир», 1969.
3. В. Папанек. Дизайн для реального мира. 2-е изд. М.: Издатель Д. Аронов, 2008.
4. Ю. Б. Соловьев, В. Ф. Сидоренко, Л. А. Кузьмичев и др. Методика художественного конструирования. 2-е изд. М.: ВНИИТЭ, 1983.
5. А. А. Грашин. Методология дизайн-проектирования элементов предметной среды. М.: Архитектура-С, 2004.
6. Д. А. Норман. Дизайн привычных вещей. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.
7. Г. Б. Минервин. Архитектоника промышленных форм//Принципы образования промышленных форм, вып. 2. М.: ВНИИТЭ, 1974.

The new principles design medical equipment

A. S. Bykov, the head industrial designer, Open Society Ural optical and mechanical plant.

S. A. Shashmurin, the chief designer of center industrial design and innovations, Open Society Ural optical and mechanical plant.

In article questions of the modern approach to design designing of the medical equipment, principles and features of this process taking into account development of technologies and the user requirements on an example of real domestic workings out of the concrete manufacturer — of Open Society UOMP are considered.

Keywords: medicine, innovation, design principle, modern conceptions.