

## ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ КОНСТРУКЦИИ САМОЛЕТА

**Аль ДарабсеАмер Мохаммад Фархан,**

студент 5 курса,

специальность Самолето-и-вертолетостроение

amersamarah4@gmail.com

**Маркова Елена Владимировна,**

к.э.н., доцент

кафедры «Экономика, управление и информатика»

morozova319@yandex.ru

**Миллер Вадим Вячеславович,**

студент 5 курса,

специальность Самолето-и-вертолетостроение

dreinor73@yandex.ru

Институт авиационных технологий и управления,

Ульяновский государственный технический университет,

г. Ульяновск, РФ

**Аннотация.** Вопросы привлечения к задачам авиационно-технического проектирования закономерностей общего характера, ранее не использовавшихся в этой области, которые находятся на стыке основных проблем современного естествознания, технологии, философии и новых направлений науки, к которым относятся, например, синергия и др. Предложено концептуальное проектирование гражданских и транспортных самолетов с представлениями семи основных законов проектирования: 1. Мысли или психика связаны с формированием идеи, а также с визуализацией форм и структур проектируемого объекта. 2. Закон аналогий. 3. Закон Вибрации. 4. Закон противоположностей. 5. Закон циклов и ритмов. 6. Закон Причины и Следствия. 7. Закон дизайна и творчества. Предложен подход к

формированию новой иерархии критериев проектирования, основанный на анализе и синтезе этих законов. Рассматривается задача структурного формирования и состава энергетического космического проекта, позволяющая определить сетку линий электропередач, виды элементарной энергии и кристаллические структуры элементов. Семь основных законов дизайна представлены и описаны на ряде примеров. Пространство дизайна описывается с использованием схемы Дерева Жизни, разделенной на десять Сфер Миров, образующих четыре уровня проявления: идеи Дизайна; Реализация идей (процесс мышления); Излучение (включая эмоции и чувства); Действие (реализация), а также деление каждой из этих сфер на подуровни. Показана возможность расчета и использования дискретных уровней мощности для описания и характеристик проектируемых продуктов, а также тенденции к замене обычных опций на интегрированные, гибридные и морфинговые.

**Ключевые слова:** право, дизайн, аналогия, золотое сечение, магнитогидродинамическая аналогия, электрогидродинамическая аналогия.

## **1. Введение**

К основным законам инженерного дела авиастроителей конструктор обычно не обращается, пытаясь решить множество проблем с различными противоречивыми требованиями и правилами, установленными на основе статистики, а также с богатым опытом предыдущих разработок, изготовления и эксплуатации. авиационной структуры. В авиации к этим требованиям относятся: аэродинамика, технология, долговечность, надежность и срок службы, эксплуатация, оптимизация, окружающая среда и другие. Несмотря на достаточную надежность и проверку современного подхода, основанного на теоретических и экспериментальных, а также на чисто эмпирических закономерностях, невозможно понять истины углубления природы законов и применять новые подходы и решения. в процессе проектирования.

## **2. Анализ последних исследований и публикаций**

В конструкции современных конструкций самолетов разработчик

стремится обеспечить максимальную аэродинамическую эффективность поверхности подшипника, имея минимальную массу, которая может вместить большое количество топлива, имея заранее определенный ресурс, который прост, то есть технологически изготовить и т. д. Цели проекта обычно многокритериальные, но практически все критерии противоречивы, поскольку искусство дизайнеров заключается в умении находить компромиссные решения, что усложняет реализацию целей проекта. На практике устанавливаются определенные проблемы проектирования технологии, использующие иерархию критериев оптимальности и ряд других методов, в частности использование предшествующего опыта в виде статистических данных о прототипе [2]. Мы изучаем перспективы развития и прогнозируемые изменения основных летных характеристик и относительных параметров самолетов этого типа в ближайшие годы. С этой целью, согласно статистическим таблицам, построены динамические и статические графики ретро-серии важных параметров прототипов, ищутся их функции трендов для оценки погрешности аппроксимации и про-прогнозные значения [2]. Практика проектирования сложных технических систем показывает, что крайне важно для эффективности системы и ее будущей жизнеспособности на этапе проектирования и, в частности, на начальном этапе - выборе концепции, выборе основных параметров, и что этот этап может занять до 50 -70% успеха проекта. Смоделируйте этот этап с учетом неизбежных изменений рыночных условий, в том числе появления новых систем, изменения приоритетов и логистики, новых технологий, материалов, оборудования, систем и многих других. При достаточной надежности это практически невозможно.

Поэтому появился так называемый концептуальный дизайн [2]. Уровень концептуального проектирования гражданских и транспортных самолетов чаще всего оценивается по массе и аэродинамическому совершенству, включая экономические показатели, такие как стоимость перевозки и стоимость часов летного персонала, экологические требования к шуму и выбросам.

В процессе наращивания научно-технического прогресса идет поиск

новых технических решений, в основном за счет широкого использования методов и средств систем САПР с использованием трехмерной объемной и массовой компоновки самолета в соответствии с принципами CALS-технологии [1]. Ядром CALS-технологий является единое информационное пространство (SIS). Информация SIS создается, преобразуется, сохраняется и передается от одной стороны к другой с помощью программного обеспечения. Такие инструменты включают в себя автоматизированное проектирование и технологическое проектирование (CAD / CAM / CAE). Взаимодействие друг с другом в едином информационном пространстве является основой современных CALS-методик. Но это поднимает проблему структурной формы и дизайна пространства и энергии.

### **3. Цели**

Целью статьи является статья - доказать возможность применения базовых законов проектирования уже на стадии предварительного проектирования и разработать стратегии использования этих базовых законов нового типа, основанные на нетрадиционном подходе к базовым концепции, появившиеся на стыке новых научных областей науки (синергия), искусства и философии, проектирования самолетов, а также модели распределения пространства для проектирования самолетов.

### **4. Основные законы конструкции самолета**

Проектирование любых сложных природных и технических систем, таких как самолеты и другие технические средства: автомобили, корабли, а также технические и общественные коммуникации - благодаря применению определенных универсальных законов, существующих в различных областях науки, философии и искусства, которые отражают основные законы природы, физические и математические аспекты создания самолета, а также творческий процесс человеческого разума. Автор статьи разработал ряд физико-математических методов для решения задач механики сплошных сред, позволяющих доказать некоторые общие области взаимодействия и связи с единым полем [7], а также показать возможность Квантование Macromedia

говорит о наличии дискретных слоев и вокруг макроскопических [8-10], что подтверждается рядом других исследований [1].

Важной новинкой этой статьи является концепция использования не только некоторых обобщенных критериев, но и мировых законов, из которых критерии получены и объяснены ими. Существует семь основных законов проектирования, в соответствии с количеством основных естественных законов, применяемых в этих областях.

Это законы: 1. Мысленный или ментальный, связанные с формированием идеи, а также с визуализацией форм и структур предлагаемого объекта. 2. Закон аналогий. 3. Закон Вибрации. 4. Закон противоположностей. 5. Закон циклов и ритмов. 6. Закон Причины и Следствия. 7. Закон дизайна и творчества.

#### **4.1. Первый закон - мышление или ментализм, а также визуализация проектируемого объекта**

Основное содержание закона заключается в том, что, прежде чем что-либо проектировать и строить, нужно представить в самом сознании созданный объект как целостный, отражающий работу в координатах «здесь-сейчас» и видение того, как этот объект выполняет задачу

Это закон приоритетного мышления или творческого сознания, создание любого нового объекта. Закон позволяет дизайнеру, думающему о дизайнере, сосредоточиться на получении именно того, что является содержанием технического задания, и будет состоять только из тех энергий и образов, которые привлекают мысли его создателя. В этом законе мышления есть два основных воплощения. Первое — это когда идея схемы заключается в энергии, без учета чувств. Второй вариант - когда связано с реализацией истинных чувств и эмоций, связанных с ними. Несмотря на кажущуюся простоту, это базовый дизайн основного закона, но он не преподается в наших современных высших технических учебных заведениях и университетах.

#### **4.2. Второй закон - аналогии**

Содержание второго закона гласит: «То, что внизу, похоже на то, что сверху; устройство похоже на структуру мироздания лба» [1], поэтому суть его

заключается в подобии иерархических структур материи в Форма и содержание.

Например, существует сходство в структуре между клеткой, атомом и солнечной системой (рис. 1).

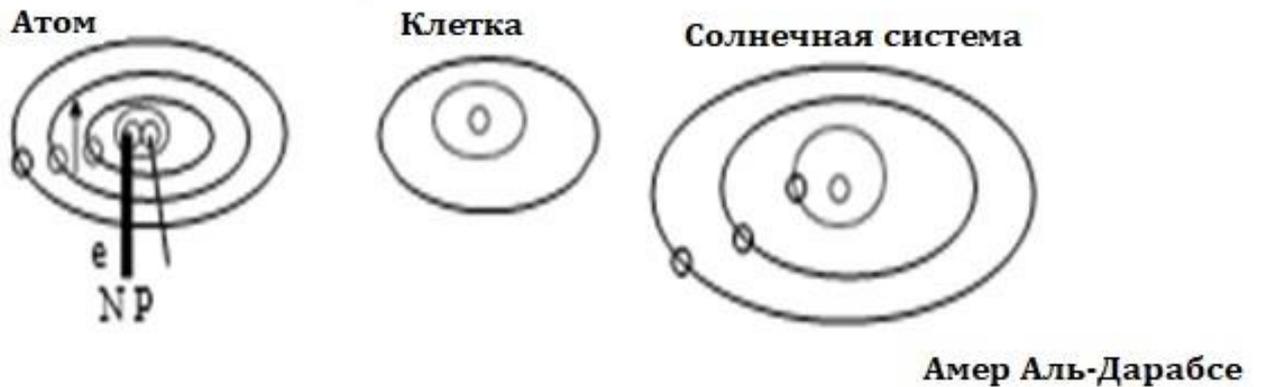


Рис. 1. Сходство атома, клетки и солнечной системы.

Также каждое проявление клетки, фрагмент проявления материи, элемент творческих структур имеет структурные части, повторяющиеся через уровни, как показано на рис. 2.



Рис. 2. Типичная схема проявления клеточной структуры вещества.

В соответствии с законом аналогий каждый объект в нашем мире структурно построен на аналогичной основе. Каждый объект имеет три

структурных компонента (рис. 2) - это ядро сознания, ощущения или просто ядро, промежуточная среда и оболочка, приспособленная к существованию сознания в определенных обстоятельствах. По аналогии со структурой клетки человек также состоит из:

- 0 - высшая искра;
- 1 - дух (ядро);
- 2 - душа (опосредованная субстанция);
- 3 - плоть (скорлупа).

Мякоть (скорлупа), в свою очередь, состоит из трех компонентов:

1. разум, интеллект (ядро);
2. Постановочная среда, имеющая три составляющих:
  - психическое,
  - эмоциональный и чувственный,
  - энергия;

#### **4.3. физическое тело (оболочка).**

Очевидно, что помимо разделения человека на три составляющих мы можем говорить о его разделении на семь структурных составляющих или состояний: духовного; душа; умственная; умный; психика; сознательный; эмоция и чувства (чувственные) (категория чувств, эмоций и желаний); Энергия, которая включает в себя состояние поля, известного как неизвестное естествознание области; естественно, изучают, например, современную медицину, биологию, которая перешла к медицинскому термину «анатомия».

Кроме того, каждый объект имеет более высокое состояние, относящееся к категории «высшее сознание», которое имеет различную природу для человека и природных объектов: животных, растений, минералов. Высшее сознание связано с объектом особых энергетических полей, которые мы можем определить информационно-энергетические каналы связи. Подобные каналы связаны с человеческим подсознанием. У них есть три структурных компонента: сверхсознание, общее сознание и подсознание. Разделение поля сознания на эти три сектора широко используется в современной науке

(медицина, психология, философия), но в отличие от традиционного мы немного расширили понятие обыденного сознания, добавив компоненты энергии.

Причиной является наличие правовых аналогий в природе Единого Поля взаимодействия, из которого все остальные поля. Рассмотрим некоторые типы аналогий, которые могут прояснить структуру вселенной и дать некоторое представление о природе единого поля взаимодействий, существующих в природе [6].

Можно заметить аналогию между электромагнитными и гравитационными явлениями, сравнивая записи законов Ньютона и Кулона (1) для взаимодействия между двумя телами или зарядами:

$$F_{gr} = G \times (M_1 \times M_2) / r^2 ; F_e = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \times \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (1)$$

Эта аналогия позволяет сравнить время-личностные процессы Механика сплошных сред: растяжение диафрагмы (рис. 3а) с прохождением электрического тока через проводящую пластину (бумагу), в которой происходит аналогичное отверстие (рис. 3б), а также поток вокруг цилиндрического тела поток жидкости (рис. 3в) [2].

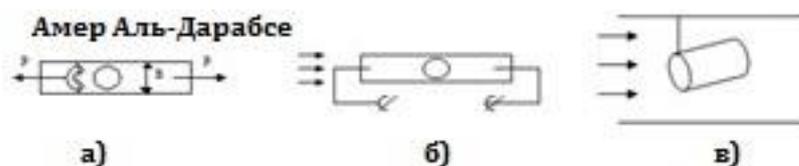


Рис. 3. Аналогия между аэроупругим и электрическим явлениями: а) растяжение пластины с отверстием; б) проводящая пластина с отверстием; в) цилиндр, продуваемый потоком воздуха.

Сравнивая упругие и аэродинамические переменные и процессы, мы видим аналогию между напряжением ( $\sigma$ )  $\sigma \sim \nabla \nabla \Phi$  в теории упругости и скорости ( $v$ )  $V \sim \nabla \phi$  в аэродинамике (рис. 4, рис. 5), которая основана на сходстве математического описания процессов с потенциальными функциями: бигармоника по напряжению и скорость, где оператор -  $\nabla$  (градиент), а  $\phi$  -  $F$

потенциальная функция скорости и напряжения соответственно, удовлетворяющая уравнению Лапласа для гармонической функции  $\phi$  и бигармоническому уравнению для функции  $F$  [5].

Электрогидродинамическая аналогия (EHDA) - позволяет найти соответствие между аэроупругими, гидродинамическими и электромагнитными явлениями, а ИАТУ позволяет учитывать фактор объема и сравнивать результаты исследований с аэродинамическим экспериментом в трубах и динамически похожие модели. Магда выполняется на моделях летательных аппаратов, покрытых слоем электропроводного и помещенного в электромагнитную ячейку (рис. 6).

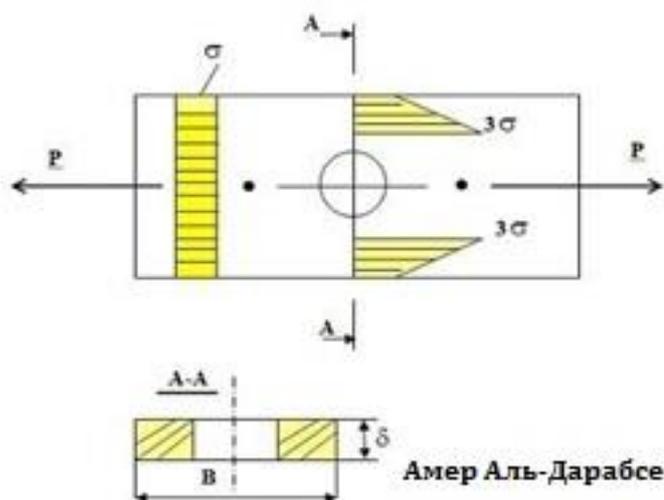


Рис. 4. Растяжка диафрагмы

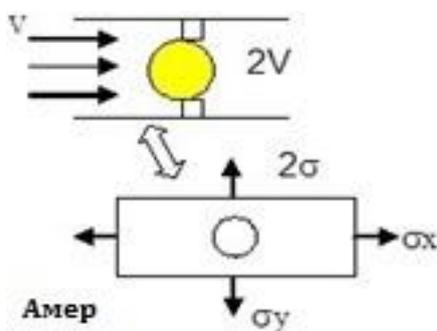


Рис. 5. Аналогия между обтеканием цилиндра и двусторонней натяжной пластиной.



Рис. 6. Схема моделирования потока с использованием метода ИАТУ.

В модели электропроводности осажден слой, который позволяет измерять напряженность и потенциальное электромагнитное поле.

В процессе проектирования объектов, представленных законом аналогии, например, в виде анализа статистических данных о летательных аппаратах определяются эксплуатационные характеристики[1].

#### 4.4. Третий Закон Вибрации

Этот закон гласит, что каждое явление имеет определенный диапазон колебаний и отражается в математических и физических законах, которые описывают состояние и динамику объекта. В частности, это относится к космическим полетам и исследованиям. Если мы хотим попасть в другое пространство-время, нам нужно научиться изменять вибрации транспортных средств и устойчиво поддерживать новое состояние.

Закон вибрации записал математические уравнения, используемые для описания этой картины мира (PW). В частности, одним из видов в мире являются тензорные уравнения закона Эйнштейна (2) [1]:

$$T_{ik} = -\kappa \times G_{ik} \quad (2)$$

где:  $T_{ik}$  - тензор энергии-импульса вещества;  $G_{ik}$  - тензор Эйнштейна, который отражает метрику и кривизну пространства. Из этого закона можно получить уравнения механики сплошных сред, широко используемые при расчете летательных аппаратов [3].

#### 4.5. Четвертый закон диалектики и противопоставления

Закон единства и борьбы противоположностей, на основе диалектики, позволяет нам понять, как достичь гармонии, преодолевая конфликтные

требования. На уровне закона введено понятие трех основных связей или сил мира: сила активности (раджас), сила пассивности (тамас), а также сила гармонизации (саттва), которая по какой-то причине не представлено в нашей науке о государственном управлении и в большинстве западных философий. В естественных науках закон известен как третий закон Ньютона: действие равно реакции. Учитывая наши поправки, действие равняется реакции только при достаточной нейтрализующей, гармонизирующей силе (саттве) [3].

Что касается философских законов: единства и борьбы противоположностей, перехода от количественных к качественным изменениям, закона отрицания, то им также необходимо новое понимание, новое восприятие, учитывающее все тот же гармонизирующий эффект о характере и влиянии которого необходимо серьезно подумать, хотя бы в плане тестирования и постановки плана [4].

Принцип противоположностей в авиации связан с задачами оптимизации, такими как определение функциональной минимальной взлетной массы самолета в зависимости от геометрических параметров планера, а также оптимизация поиска минимальной массы конструктивных элементов. в зависимости от геометрических параметров планера, внешней нагрузки и усталостного ресурса [5].

#### **4.6. Пятый Закон - циклы и ритмы**

Этот закон определяет характер циклических закономерностей в природе, подверженных периодическим изменениям, которые имеют небольшие периоды изменения (скорости) в пределах больших (циклов). Таким образом, указанный срок службы воздушного судна обычно связан с ресурсом, который составляет около 20 ... 30 лет для пассажирского или транспортного самолета. Этот цикл станет самым маленьким военным самолетом, например истребителем, а также легкой техникой: срок службы от двух до четырех лет.

Ритм использования самолета, в частности, можно определить по годовому цветению. Каждый самолет имеет свою границу, использует свой ритм, но, если налет составляет более 4000 часов в год, это будет означать

дальнейшее использование самолета более 10 часов в день. Чтобы правильно распоряжаться объектами авиационной техники, вам нужны не только знания о сроке службы материалов, узлов и агрегатов, а также самого самолета, но также и соотношение внешних естественных циклов с циклами работы. В противном случае это может привести к ненужным авариям и катастрофам, которых можно было бы избежать, если бы мы начали рассматривать воздействие природных систем и их циклов.

#### 4.7. Шестой Закон - причины и следствия

Все в мире есть закон причины и следствия, то есть все происходит по причине. Например, 85% авиационных происшествий происходят из-за разрушения соединений в этом районе. В этом случае причина NE-one в плохой работе компаундов в сборке, как следствие - преждевременный выход из строя во время эксплуатации, невозможность продлить срок службы. Одним из следствий этого закона является необходимость действовать по причине, чтобы избежать расследования, а не парировать постоянные неблагоприятные последствия. Это требует системного синтеза синергетического подхода.

#### 4.8. Седьмой закон - дизайн и творчество

Акт замысла и творчества связан с «золотым сечением» и числами Фибоначчи, которые проявляются в самых разных задачах и связаны с разбиением интервала на неравные части —  $\frac{B}{a} = \frac{a}{A}$  в следующей пропорции (рис. 7).

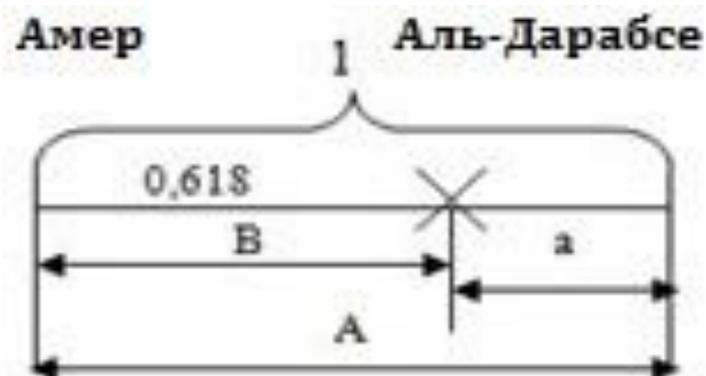


Рис. 7. Расщепление длин в соотношении золотого сечения.

Как показали исследования, структуры живых систем лучше всего

описывают пятиугольную симметрию, в которую введены золотое сечение и указанное число [6].

Акт о дизайне и творчестве направлен на уравнивание и гармонизацию инертных (инь) и активных (ян) энергий мужского и женского воплощений. С научной точки зрения мы говорим о правосторонних и левосторонних симметричных вихревых трубах, и процессах в этих силовых полях. Математически этот закон поддерживается группой уравнений, таких как уравнение типа амер. Как показано в работах [7] автора, тип уравнения Амера выводится из совместного рассмотрения уравнений динамики сплошной среды (например, уравнений Эйлера) и уравнения неразрывности для плотности среды. Учитывая, что это удовлетворяет энтропии законов, влияющих на информационные процессы, можно отметить, что в седьмом законе предусмотрена возможность математизации процесса проектирования и творчества, возникающая в результате анализа решений этих уравнений, используемых в квантовой механике. и ядерная физика.

### **5. Пространство дизайна**

Пространство дизайна — это физический объем, в рамках которого происходит процесс творчества и дизайна. Идея рассмотрения пространства проектирования не нова, но в некоторых случаях она больше связана с вопросами чисто автоматизированного проектирования. Например, концептуальная схема методологии нисходящего проектирования предусматривает многоуровневую структуру управления, включающую древовидную структуру отдельных блоков, распределение пространства модели, геометрию главной модели сборки, интерфейс, интерфейсы, кинематика различных элементов продукта, а также создание виртуального макета проектируемых продуктов, позволяющего сформулировать концептуальные основы проектируемого продукта. Дизайн пространства в этом случае относится к категории виртуальных и существует в информационном поле компьютерной системы.

Вопрос в том, как построить настоящее реальное пространство и

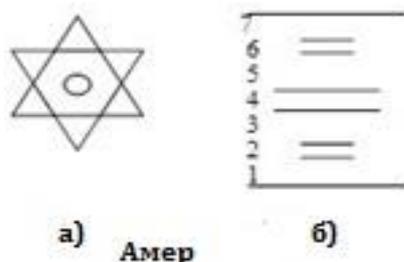
осознать, осаждайте идею проектирования объекта не только с чисто технической точки зрения — это проблема, которую мы ставим перед исследованием. Это важно не только для авиаконструктора, но и для дизайнерского коттеджа, сада, дизайнерского отдыха и творчества, а также в формировании комфорта собственной квартиры [8].

Место, которое вы выбираете дизайнером-дизайнером для своей работы, в этом случае должно соответствовать определенным требованиям и иметь особую структуру Рис. 8; Рис. 9. Известны популярные из современных методов распределения энергии параметры учета распределительного пространства в процессе проектирования и строительства зданий, при этом конструкции должны, прежде всего, учитывать направление света. Большинство священных зданий Земли построено с учетом этого принципа. В то же время осознание принципов создания, проектирования и строительства новых объектов, в значительной степени, утрачено, и в основном привлекает внимание к внешним критериям реализации и использования, внутреннему комфорту потребителя, а также приемлемому внешнему виду. объекта дизайна.

Без глубокого изучения факторов дизайна, которые также должны быть приняты во внимание. Автор провел довольно долгое и кропотливое исследование, чтобы предложить специальное разделение космического дизайна в форме схемы Древа Жизни. Если мы говорим о системе, которая расположена на поверхности Земли, то каждое пространство изначально должно было ориентироваться вдоль оси магнитного компаса на «север - юг» и даже затем разделяться на две части через «восток-запад».». Это разделение может иметь место, например, карты города, населенных пунктов. Если не учитывать трехмерную картину, то направление на север будет направлено вверх. На рис. 8 приведена схема основной части Древа Жизни и десяти сфер мира, образующих четыре уровня существования: 1) идея дизайна; 2) реализация идей (процесс мышления); 3) излучение (включая эмоции и чувства); 4) действие (реализация). На рис. 9 показано разделение полей данных на подуровнях.



Рис. 8. Схема десяти сфер мира дизайнерского пространства.



а) Амер

б)

Рис. 9. Схема разделения космической конструкции: а) вид сверху, пространственный объем как меркаба; б) деление одного из семислойных модельных уровней.

Три высших царства (1, 2 и 3) - составляют верхний уровень, мир идей, PlanDesign: Crown (1); Мудрость (2) и понимание (3). Далее, существуют три области мирового мыслительного процесса: Сфера Милосердия (4) Сфера Серьезности (5) Сфера Сияния (6), а затем - три области Мировой Радиации: Промышленные чувства (7) Сфера Логики, Причина (8) и мир Вдохновения, Земля (9). Последнее — это мир действия, сфера безопасности (10) (Рисунок 8).

Центр построения сферы 6 Shine, Splendor— это главное место, где дизайнер должен оставаться надолго или достаточно долго, чтобы быть в процессе творчества. Все пространство Земли разделено на огромные энергетические кубы, которые составляют ячейки космического могущества и образуют так называемые геопатогенные зоны на поверхности Земли, и она прилегает к поверхности объема.

Каждая из этих зон имеет свои особенности. В частности, духовное - это первая область, Корона (1), а самая обыденная - физический мир, наше естественное царство (10). Применяя четвертый основной закон дизайна, в частности принцип диалектики единства и борьбы противоположностей, мы

разделяем пространство дизайна каждой сферы сверху (В) и нижней (Н) разделенной стены, диафрагмы, и которые далее делятся каждый на три, а сумма - на семь частей, которые заполняют энергетические поля (и элементы дизайна). Принцип триады, который вводит элемент гармонизации (посредством принципа саттвы), называется мембраной, средней границей зоны. Таким образом, в дополнение к вертикальному разделению Древа Жизни на четыре области (рис. 8), мы разделили каждую из 10 зон космического дизайна на верхний, нижний и 7 подуровней (рис. 9б).

В свою очередь, каждый из этих подуровней концентрирует кристаллическую энергию пяти типов природных энергий, называемых элементами (рис. 10): Земля (2 куба первого кристалла), вода (4 икосаэдра первого кристалла), огонь (1. первый кристаллический тетраэдр), воздушный (3 первых кристаллических октаэдра), эфирный (5 первых кристаллических додекаэдров), поскольку в конструкции пространства в процессе проектирования могут появиться резонаторы и усилители специальных свойств этих пяти элементов.



Рис. 10. Основные кристаллические основные элементы.

Любой объект содержит элементы кристаллической структуры, даже такие, как планета-гигант (рис. 11).

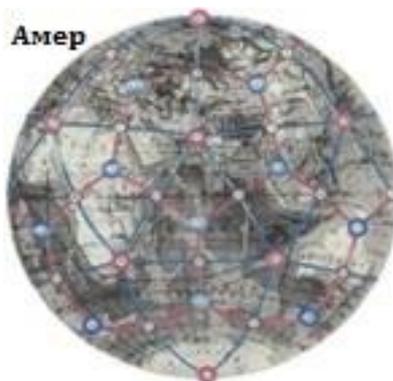


Рис. 11. Земля как гигантский кристалл икосаэдра-додекаэдра

В частности, сама планета Земля представляет собой икосаэдр, кристалл додекаэдра, который удерживал более чем двухмиллиардный эволюционный рост огненного тетраэдра до икосаэдра, и теперь додекаэдр переходит к структуре. Но технические и сложные объекты, такие как современные авиационные интегральные схемы (рис. 12), которые также содержат определенную энергосистему, могут быть рассчитаны с использованием приведенных здесь схем.



Рис. 12. Первый прототип интегральной схемы "IC-1"



Рис.13. Морфинг крыльев-13

В частности, испытания модели «ЕС-1» в аэродинамической трубе ЦАГИ WT-106 показали высокую аэродинамическую эффективность модели и перспективу продолжения работ по разработке технического предложения авиационной интегральной схемы [9].

Это позволит не только эксплуатировать и поддерживать эти летательные аппараты на новом уровне, но и начать фактическое проектирование интегрированных конструкций, бесшовно плоских прямоугольных и

цилиндрических корпусов друг с другом, а также использование композитных материалов для компоновки конструкции с соединением элементов линий электропередач, согласованные с энергетическими полями линий электропередач.

Другая идея интегрированных структур, использующих закон аналогий живых природных систем, заключается в том, что эта конструкция трансформируется в крылья самолета, подобно живым системам: птицам, рыбам (рис. 13). [10] Университет Ульяновский показал первые результаты своих исследований, в которых крылья самолета меняют форму, как крылья птицы, и закрывают чешую, как рыба. Крылья, которые могут плавно менять свою форму в широком диапазоне интересов для коммерческих самолетов, истребителей и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Морфирующие крылья, разработанные в Университете Пенсильвании, могут изменять как их площадь, так и форму поперечного сечения. Основа этих крыльев - изменяемая клетка или клеточная силовая структура, служащая «костями и связками» и сегментированная чешуйчатая «кожа». Полигональная рама ячейки, расположенная вдоль верхней и нижней поверхностей, крыла, может быть согнута по-разному, изгибаясь, таким образом, крылья вверх и вниз. Если они преобразуют концерт, меняется диапазон.

## **6. Заключение**

В результате проведенного исследования рассмотрено использование новых концепций в процессе проектирования проавиационной технологии: раньше в этой области не применялись семь законов нового типа. Эти законы универсальны по своей природе и могут также быть полезны в других областях творчества и творчества, от создания технических устройств для проектирования семьи и общества. Кроме того, была предложена схема для структурирования структуры Дерева Жизни, реализующей этапы разработки идеи и концепции от идеи до ее физической реализации. Также доступно как планирование распределения пространства, с учетом фактора распределения энергии. Изучение возможности применения законов мира данных для

проектирования конкретных авиационных изделий значительно улучшит физическую сторону понимания не только конструкции, но и изготовления и эксплуатации авиационных изделий.

### **Список использованных источников**

1. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Профессиональная деятельность специалистов авиационной сферы как основа формирования их аутентичной речевой коммуникации. // Наука и образование: периодический рецензируемый электронный научный журнал. - 2019. № 2. - Режим доступа: <http://opusmgau.ru/index.php/see/issue/view/11>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Технология изготовления конструктивных деталей самолетов. // Наука и образование: периодический рецензируемый электронный научный журнал. - 2019. № 2. - Режим доступа: <http://opusmgau.ru/index.php/see/issue/view/11>, свободный. - Загл. с экрана.

3. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Солнечная энергетика будущего авиационной промышленности. // Наука и образование: периодический рецензируемый электронный научный журнал. - 2019. № 4. - Режим доступа: <http://opusmgau.ru/index.php/see/issue/view/13>, свободный. - Загл. с экрана.

4. Аль-Дарабсе А.М.Ф., Маркова Е.В. Усовершенствованные конфигурации легких самолетов для экологических операций. // Наука и образование: периодический рецензируемый электронный научный журнал. - 2019. № 4. - Режим доступа: <http://opusmgau.ru/index.php/see/issue/view/13>, свободный. - Загл. с экрана.

5. Аль Д.А.М.Ф., Маркова Е.В. Особенности снабжения аэрокосмической промышленности. // В сборнике: В мире научных открытий Материалы III Международной студенческой научной конференции. 2019. С. 137-140.

6. Черненко Е.В. Форсайт-аудит систем управления в аэрокосмической технологии. // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2019. № 1 (85). С. 71-73.

7. Маркова Е.В., Аль-Дарабсе А.М.Ф. Влияние инноваций на экономический рост. // Вестник Ульяновского государственного технического университета. 2019. № 2 (86). С. 72-74.

8. Маркова Е.В. Исследование требований летной годности составных воздушных судов для воздушных судов транспортной категории в FAA. // Российский электронный научный журнал. 2019. № 1 (31). С. 8-21.

9. Маркова Е.В., Денисова Т.В. Моделирование турбовинтовой гибридной электрической двигательной установки. // Российский электронный научный журнал. 2019. № 2 (32). С. 16-33.

10. Аль-Дарабсе А.М.Ф. Исследование экономических систем в авиастроении на основе методологии функционально-стоимостной инженерии. // В сборнике: Молодежь и наука XXI века Материалы Международной научной конференции. 2018. С. 470-472.

## **BASIC LAWS OF AIRCRAFT DESIGN**

**Al Darabseh Amer Mohammad Farhan,**

5th year student,

Specialty Aircraft and Helicopter Construction

amersamarah4@gmail.com

**Markova Elena Vladimirovna,**

Ph.D., associate professor

Department of "Economics, Management and Computer Science"

morozova319@yandex.ru

**Miller Vadim Vyacheslavovich,**

5th year student,

Specialty Aircraft and Helicopter Construction

dreinor73@yandex.ru

Institute of Aviation Technologies and Management,

Ulyanovsk State Technical University,

Ulyanovsk, Russian

**Abstract.** Major Issues in Modern Science, Technology, Philosophy and Science The problems of attracting the unprecedented use of this field for aerospace design purposes at the intersection. A conceptual design is proposed. Civil aircraft and transport planes, represented by the seven basic design rules: 2. The law of measurement. 3. The law of vibration. 4. It is against the law. 5. Law of Sessions and Tones. 6. Law of cause and effect. 7. The Law of Design and Design. An approach to formulate a new hierarchy of design criteria is proposed based on the analysis and synthesis of these rules. The issue of structural composition and composition of the energy space project is considered, which allows the determination of the electrical wiring, primary energy types and stellar structures of the elements. The seven basic rules of design are illustrated and illustrated by a number of examples. The design space is divided into 10 living areas and consists of four levels: design ideas, ideas (thought processes), radiation (including emotions and emotions); These areas are sub-levels, as is the action (execution) and the division of each part. The ability to calculate and use separate energy levels to describe and characterize the products being created, as well as the tendency to replace traditional alternatives with combined, mixed and combined options.

**Keywords:** law, design, analogy, golden ratio, magnetohydrodynamic analogy, electrohydrodynamic analogy.