

## Раздел V. Моделирование, алгоритмы

УДК 744 (075.8)

**В.В. Орехов, И.Б. Аббасов**

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕРЬЕРА САЛОНА ПАССАЖИРСКОЙ МОДИФИКАЦИИ САМОЛЕТА-АМФИБИИ БЕ-200**

*Представлена концепция компоновки и последующего моделирования салона пассажирской модификации самолета-амфибии Бе-200. Для этих целей используются средства трехмерного компьютерного моделирования AutoCAD и 3 ds MAX. В работе представлена поэтапная разработка модели салона от чертежа до трехмерной модели. Предложены концептуальные схемы компоновки салона: грузопассажирская, пассажирская, пассажирская повышенной комфортности, и салон VIP- класса. Приведены трехмерные модели схем компоновки салона и их визуализация.*

*Компоновка салона самолета; полигональное моделирование; тонирование; визуализация.*

**V.V. Orekhov, I.B. Abbasov**

### **COMPUTER MODELLING OF INTERIOR OF SALON THE PASSENGER UPDATING OF AMPHIBIAN BE-200**

*In work the concept of configuration and modelling of salon of passenger updating of amphibian Be-200 is presented. For these purposes means of three-dimensional computer modelling AutoCAD and 3 ds MAX are used. In work is presented working model of salon from the drawing to three-dimensional model. Conceptual schemes of configuration of salon are offered: passenger-and-freight, passenger, passenger the raised comfort, and salon the VIP of a class. Different schemes of configuration of a sa-bosom and their visualization are resulted. Various schemes of configuration of salon and their rendering are resulted.*

*Configuration of salon of the plane; polygonal modelling; shading; rendering.*

В перспективе гидроавиация может конкурировать в России со всеми видами транспорта и в том числе с авиацией сухопутного базирования. Это связано с тем, что Россия обладает колоссальными водными ресурсами. В современных экономических условиях становится перспективным и разумным развитие гражданской гидроавиации.

Исторически сложилось так, что с первых дней существования ТАНТК им. Г.М. Бериева его основным заказчиком были военные, поэтому созданные в Таганроге самолеты чаще несли на своих фюзеляжах звезды, нежели гражданскую регистрацию "Аэрофлота". Хотя работа над проектами различных гражданских машин велась в ОКБ постоянно, подавляющее большинство из них так и осталось на бумаге.

Разработка многоцелевой амфибии Бе-200 началась в ОКБ им. Г.М. Бериева в 1989 г. под руководством главного конструктора Г.С. Панатова. При проектировании широко использовался опыт создания противолодочного самолёта А-40. Прототип Бе-200 впервые поднялся в небо 24 сентября 1998 г. с аэродрома Иркутского авиационного производственного объединения.

Первым пассажирским самолетом, в истории Российской авиации, стал «Илья Муромец» (рис. 1, слева). Самолет конструкции Сикорского, переделанный в пассажирский из бомбардировщика, был оснащен комфортабельным салоном, рестораном, отдельными спальными комнатами и даже ванной (рис. 1, справа)

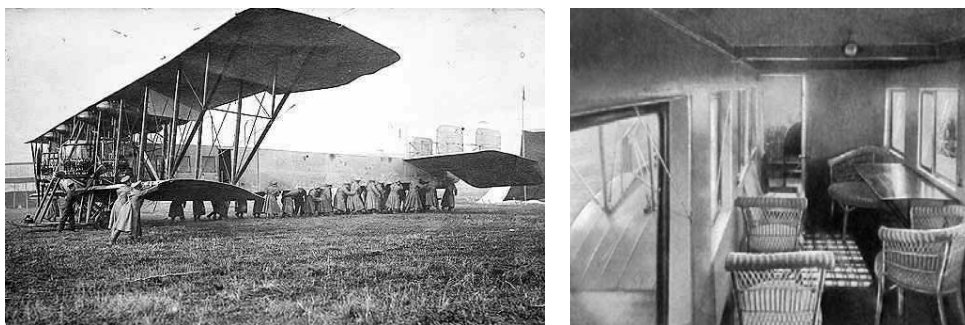


Рис. 1. Первый пассажирский самолет «Илья Муромец» и интерьер его салона

На «Муромце» имелись отопление и электроэнергия. Впервые самолет поднялся в воздух 10 декабря 1913 г., в феврале 1914 г. был выполнен демонстрационный полет с 16 пассажирами на борту. В июне того же года самолет установил рекорд дальности, совершив перелет из Петербурга в Киев и обратно всего с одной промежуточной посадкой.

Одним из первых пассажирских самолетов зарубежного производства стал американский Ford Trimotor (рис. 2, слева). Он был оснащен тремя поршневыми моторами (два на крыльях и один на носу) и брал на борт 8 пассажиров. Самолет Trimotor выпускался с 1925 по 1933 гг.

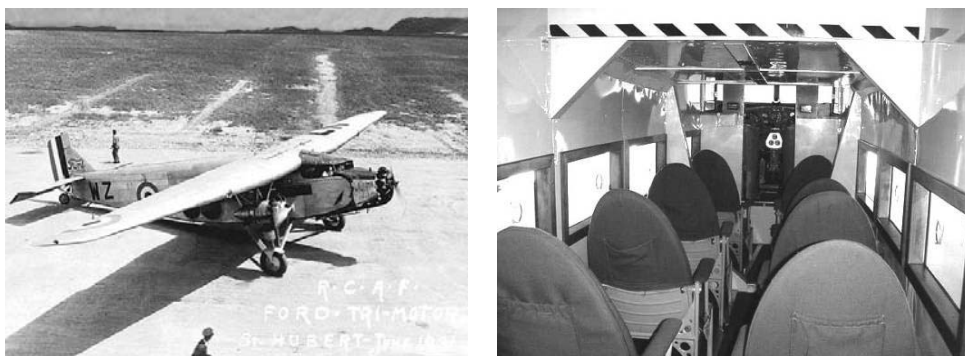


Рис. 2. Пассажирский самолет Ford Trimotor и интерьер его салона, 1925 г.

Несмотря на мировые войны, развитие гражданского авиастроения продолжалось на протяжении всего XX века. За это время конструкции самолетов совершенствовались, потребности в увеличении количества мест для пассажиров росли, уменьшалось время перелетов. С точки зрения дизайна фюзеляжей, основные тенденции в формообразовании сформировались еще в 60-х гг. XX в. Формы и обводы в основной своей массе остались неизменными с тех пор. Поэтому в настоящее время ведутся работы в основном над уменьшением количества потребляемого топлива, уменьшение шума, облегчения конструкции лайнеров, во многом благодаря использованию современных материалов, в том числе и композитов.

Проектирование внутреннего пространства любого вида транспорта начинается с постановки задач: для каких целей он разрабатывается, и каковы будут условия его эксплуатации. От этого и зависит общая архитектура будущего проекта. При проектировании пассажирского транспорта существует ряд ключевых моментов: организация пассажиромест, наличие и конфигурация санблока, буфета и грузового отсека. Объем и габариты при этом ограничены, но достаточны для комфортного использования. Необходимо учитывать также эргономические требования к пассажироместам, санблокам и т.д.

Грузопассажирский вариант вносит свои коррективы в работу проектировщика. Другой же вариант – это переделка или доводка уже существующего пространства под те или иные задачи. Как и в случае с проектом Бе-200, задача состоит в доводке существующей конструкции, изначально утилитарной, в пассажирский комфортабельный вариант. При этом задача проектировщика – добиться порой невозможного, организовать пространство, отвечающее всем необходимым требованиям с точки зрения эстетики наряду с практичностью. Кроме того, необходимо учитывать гигиенические свойства материалов, используемых в отделке. От грамотной эргономики зависит травмобезопасность в полете. Следовательно, перед проектировщиком стоит непростая задача.

Приступая к разработке любого пространства, следует начинать с компоновочной схемы, которая позволит принять решения поставленных задач. Грузопассажирский вариант самолета Бе-200 способен взять на борт 3000 кг полезного груза и до 19 пассажиров сопровождения (рис. 3).

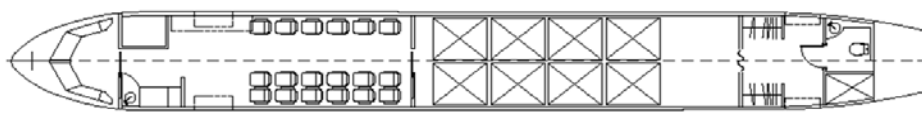


Рис. 3. Компоновочная схема грузопассажирского варианта салона самолета

Пассажирский вариант вмещает 72 пассажира с экипажем из 4-х человек. Этот вариант салона, предусматривает максимальное количество пассажиромест, при этом практически без потери удобства отдельно взятого пассажира (рис. 4). Возможны несколько вариантов организации пассажиромест в салоне: стандартный и максимальный вместительный. Кресла при этом расположены по ходу движения по два ряда с проходом между ними (рис. 5).

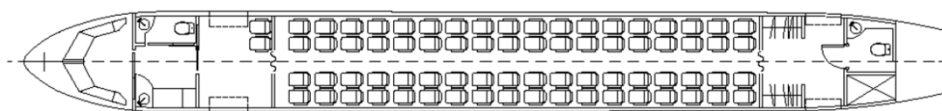


Рис. 4. Компоновочная схема пассажирского варианта салона самолета

Для компоновочной схемы купейного типа кресла расположены лицом друг к другу с возможностью откидного столика (рис. 6). Количество пассажиров – 56, экипаж и обслуживающий персонал – 4 человека (рис. 7).

Проводя аналогию с железнодорожным транспортом, можно отметить вариант коммерческой компоновки салона повышенной комфортности. Он предусматривает размещение пассажиров в отдельных каютах, с минимальным набором необходимого оборудования. Спальное место, отсеки для хранения ручной клади, мультимедиа-оборудование (ТВ, Wi-Fi). Количество пассажиров – 25, 4 члена экипажа. При проектировании этого варианта, как и при работе с остальными, учитываются основы эргономики и проектные нормы.

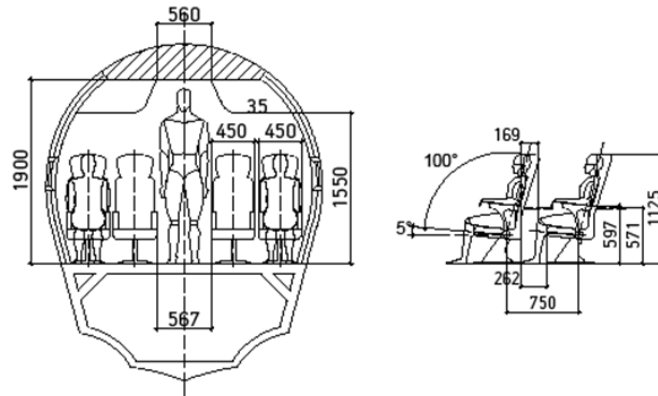


Рис. 5. Поперечный разрез салона самолета

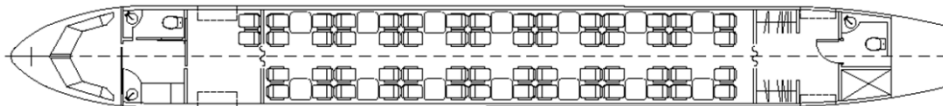


Рис. 6. Компонировочная схема с купейным расположением кресел

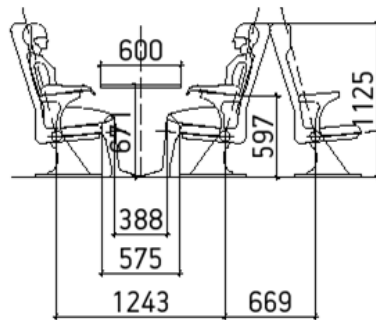


Рис. 7. Компонировка кресел в салоне, вариант купейного типа

Кроме пассажирского варианта, возможен вариант корпоративного исполнения, или VIP-салон, который предусматривает наличие отдельных апартаментов. Это включает в себя отдельный санблок с душевой кабиной, комфортабельную и просторную кровать, а также комнату для совещаний. Может выпускаться как для деловых людей, так и для первых лиц государства (рис. 8).

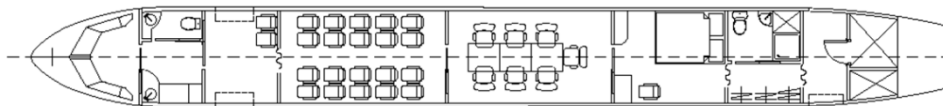
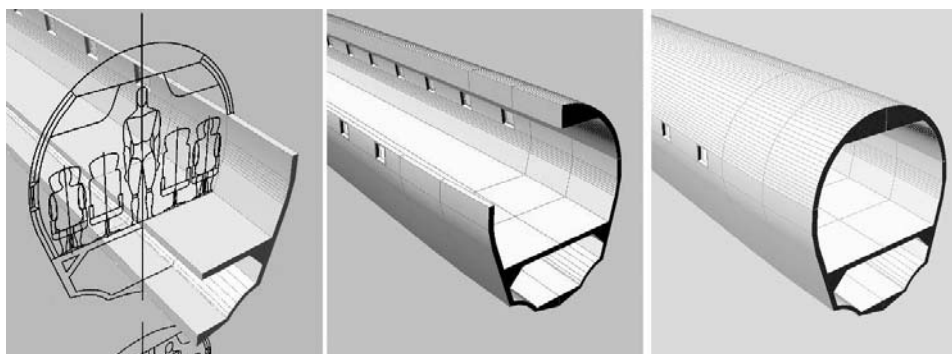


Рис. 8. Компонировочная схема VIP-салона

Для создания реалистичной и достоверной модели фюзеляжа используются планы, разрезы и сечения будущего корпуса. Основные обводы фюзеляжа выполняются на основе выдавливания сплайнов Spline Extrude (рис. 9).



*Рис. 9. Последовательный ход выполнения работы*

Аналогичным образом выполнены все элементы салона: секции для ручной клади, блоки стационарного освещения и вентиляции с индивидуальными дефлекторами обдува.

Отдельного внимания заслуживают кресла пассажиров. Они выполнены с учетом эргономики и нормативных требований, и именно их удобство порой является важнейшим фактором при выборе транспорта.

Иногда пассажиры проводят до двух третей суток в пути, при этом удобство кресла становится уже не просто результатом дизайна, а причиной физической боли в области спины со всеми вытекающими последствиями. Моделирование кресел проводится методом полигонального выдавливания Polygon Extrude. Последовательное моделирование кресла представлено на рис. 10.



*Рис. 10. Создание модели кресла методом Polygon Extrude*

На финальном этапе производится сборка всех составляющих будущей модели. Для соблюдения точности используется привязка объектов. Далее необходимо только настроить материалы и установить освещение в созданной сцене. На рис. 11–13 представлены концептуальные визуализации различных компоновочных схем салона самолета-амфибии. При визуализации сцен был использован модуль визуализации V-RAY.



Рис. 11. Визуализация салона самолета с пассажирской компоновкой

В результате проведенных разработок можно отметить, что представленные концепции компоновки салона и их моделирование позволяет создать вполне комфортабельную пассажирскую модификации самолета-амфибии Бе-200.



Рис. 12. Визуализация салона самолета купейной компоновки

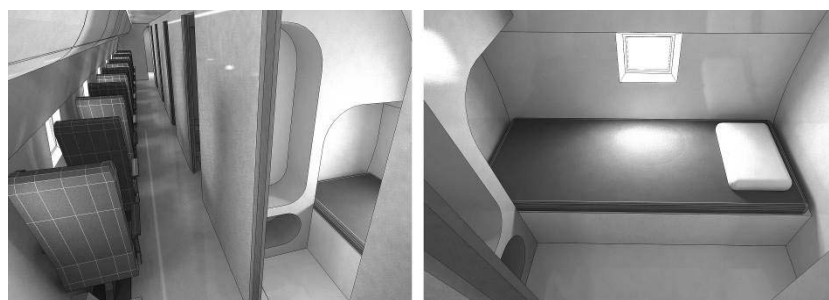


Рис. 13. Визуализация салона самолета повышенной комфортности с отдельными каютами

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аббасов И.Б.* Компьютерное моделирование самолета-амфибии Бе-200 // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2009. – № 1 (90). – С.160-164.
2. *Орехов В.В., Аббасов И.Б.* Компьютерное моделирование самолета-амфибии Бе-103 // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2011. – № 1 (114). – С.121-125.

3. Красильникова Г., Самсонов В., Тарелкин С. Автоматизация инженерно-графических работ. – СПб.: Питер, 2000. – 256 с.
4. Резников Ф. 3ds Max 2009. Установка, настройка и результативная работа. – М.: Триумф, 2009. – 167 с.
5. <http://www.beriev.com/rus/core.html> (дата обращения 02.04.2011).

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор Г.С. Панатов.

**Орехов Вячеслав Валентинович** – Технологический институт федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге; e-mail: [igkd@egf.tsure.ru](mailto:igkd@egf.tsure.ru); 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; тел.: 88634371794; кафедра инженерной графики и компьютерного дизайна; ассистент.

**Аббасов Ифтихар Балакишневич** – e-mail: [igkd@egf.tsure.ru](mailto:igkd@egf.tsure.ru); кафедра инженерной графики и компьютерного дизайна; к.ф.-м.н.; доцент.

**Orekhov V'yacheslav Valentin** – Taganrog Institute of Technological – Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Vocational Education «Southern Federal University»; e-mail: [igkd@egf.tsure.ru](mailto:igkd@egf.tsure.ru); 44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371794; the department of engineering drawing and computer design; assistant.

**Abbasov Iftikhar Balakishi** – e-mail: [igkd@egf.tsure.ru](mailto:igkd@egf.tsure.ru); phone: +78634371794; the department of engineering drawing and computer design; associate professor.

УДК 004.89:004.4

**В.Л. Бердник, А.В. Заболеева-Зотова**

### **МОДЕЛЬ «СЕМАНТИЧЕСКОЕ ПЯТНО» В СЛОЖНОФОРМАЛИЗУЕМЫХ ЗАДАЧАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

*Предложена новая концепция интеллектуальных систем в распределенных многомерных средах. В начале статьи представлен оригинальный взгляд на известные технологии. После этого даются дефиниции понятий «семантическое пятно», «spot-система» и т.д., вводится теоретико-множественное описание функции возбуждения. Данная работа является попыткой описания методами системного анализа наиболее общих свойств абстрактной семантической системы, ее статических и динамических свойств. Рассмотренная концепция предлагает способ описания существующих и является основой построения принципиально новых интеллектуальных систем.*

*Семантическое пятно; суперпозиция семантических пятен; spot-тонус; spot-интуиция.*

**V.L. Berdnik, A.V. Zabolieva-Zotova**

### **MODEL "SEMANTIC SPOT" IN THE IN THE HARD FORMALIZED PROBLEMS OF INTELLIGENT INFORMATION PROCESSING**

*The article suggests new conception of intelligent system in distribute multidimensional environments. There is original view for famous technologies at begin. Next item offer to conception definitions for “semantic spot”, “spot-system” and etc. There is a set-theoretic description of spot excitation function. This work is an attempt to describe the most common properties of abstract semantic system by systematic analysis methods, its static and dynamic properties. The conception under review suggest new describe method of existing system and new in the main construction intelligent system.*

*Semantic spot; semantic spot superposition; spot-tone; spot-intuition.*