АРХИТЕКТОН
ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ
Архитектон: известия вузов № 2 (94) / июнь, 2026 / ISSN 1990–4126
URL: http://archvuz.ru/2026_2/25
ДИЗАЙН

ТИПОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В АВТОМОБИЛЬНОМ ДИЗАЙНЕ С 1962 ПО 2025 ГОД

Кириллов Андрей Игоревич,

аспирант.
Научный руководитель: доктор технических наук, профессор К.С. Ившин.
Национальный институт дизайна.
Россия, Москва, e-mail: australiakek@mail.ru

УДК: 629.331+74(075.8)
Шифр научной специальности: 5.10.3
DOI: 10.47055/19904126_2026_2(94)_25
EDN: WORQRG
Тип статьи: RAR Научная

Аннотация

Статья посвящена комплексному анализу типологии модульного формообразования в автомобильном дизайне на основе исторических примеров и современных концептов. Рассматриваются основные морфологические решения мобильных силовых и кузовных модулей, прицепных систем и skateboard-платформ с точки зрения их влияния на формообразование автомобилей. Актуальность исследования объясняется тем, что современная автомобильная отрасль претерпевает масштабные трансформации, вызванные переходом к модульным платформам, электрификации и развитию автономных технологий. Модульность транспортных платформ становится стратегическим направлением в проектировании, обеспечивая производственную эффективность, новые возможности кастомизации и расширение функциональности в условиях растущих экологических и экономических требований. Цель исследования – проанализировать типологию модульного формообразования в автомобильном дизайне начиная с середины XX в. до наших дней и определить их влияние на визуальный язык и функциональную организацию транспортных средств.

Ключевые слова:

промдизайн, модульность, транспортный дизайн, модульное формообразование

THE TYPOLOGY OF MODULAR SHAPING IN AUTOMOTIVE DESIGN FROM 1962 TO 2025

Kirillov Andrey I.,

Doctoral student.
Research supervisor: Professor K.S. Ivshin, PhD (Engineering).
National Institute of Design.
Russia, Moscow, e-mail: australiakek@mail.ru

УДК: 629.331+74(075.8)
Шифр научной специальности: 5.10.3
DOI: 10.47055/19904126_2026_2(94)_25
EDN: WORQRG
Type: RAR Scientific

Abstract

This article presents a comprehensive analysis of the typology of modular shaping in automotive design based on historical examples and modern concepts, focusing on the main morphological solutions for mobile power and body modules, trailer systems, and skateboard platforms in terms of their impact on car shaping. The relevance of this research stems from the fact that the modern automotive industry is undergoing significant transformations, driven by the transition to modular platforms, electrification, and development of autonomous technologies. The modularity of transportation platforms is becoming a strategic focus in design, providing manufacturing efficiency, new customization options, and enhanced functionality in the face of increasing environmental and economic demands. The purpose of this study is to offer a typology of modular shaping in automotive design from the mid-20th century to the present day and to determine their impact on the visual language and functional organization of vehicles.

Keywords:

industrial design, modularity, transport design, modular shaping

Введение

Актуальность исследования обусловлена трансформациями автомобильной отрасли, связанными с переходом к модульным платформам, электрификацией и автономным технологиям. Модульность становится стратегическим направлением проектирования, обеспечивая унификацию узлов, кастомизацию и адаптивность к экологическим и экономическим вызовам. Однако в проектной практике и научной литературе недостаточно внимания уделяется типологии модульного формообразования и его эволюции. Проблема заключается в отсутствии систематизированной типологии модульных архитектур в автомобильном дизайне, учитывающей их влияние на визуальный язык, пропорции, тектонику и функциональную организацию. Отдельные работы анализируют конструктивные или технологические аспекты, но целостный, дизайн ориентированный обзор отсутствует.

Цель исследования – систематизировать типы модульного формообразования в автомобильном дизайне с 1962 по 2025 г. и проанализировать их влияние на художественный образ транспортных средств.

Задачи исследования:

– Выделить хронологические этапы развития модульного формообразования.

– Классифицировать архитектурные типы модульных систем (сменные силовые модули, кузовные надстройки, прицепные модули, скейтборд-платформы).

– Проанализировать визуальные приемы внедрения модулей (пропорции, членение, цвет, фактура).

– Сформулировать рекомендации для проектной практики на основе типологии.

Методы исследования включают историко-типологический анализ концепт-каров и прототипов, морфологический разбор формообразующих признаков, сравнительный анализ архитектурных схем и контент-анализ источников (официальные материалы компаний, отраслевые публикации, архивы). Говоря о степени изученности темы, можно отметить, что модульный принцип формообразования освещен в работах по промышленному дизайну (С.В. Обеднина, Т.Ю. Быстрова, В.Н. Княгинин), факторам автомобильного дизайна (Н.А. Медельец, С.А. Зайцев) и экспериментальным концептам (И.А. Лепешкин, Т.Ю. Федорова). Однако комплексная типология модульных архитектур в историческом контексте с акцентом на дизайн отсутствует, что определяет научную новизну работы.

Объектом исследования является модульное формообразование в автомобильном дизайне (1962–2025), **предметом** – типология архитектурных решений и их влияние на визуальный язык транспортных средств.

1962 Ford Seattle-ite XXI

Один из самых ранних примеров модульного формообразования в автомобильной индустрии – Ford Seattle-ite XXI, представленный в 1962 г. Несмотря на то, что это был лишь макет в масштабе 3 к 8, в нем была заложена интересная концепция. Основное новшество – сменная передняя секция под названием «power capsule», включающая модуль с двигателем и двумя ведущими и управляемыми осями. Секция могла меняться в зависимости от функциональных требований: 60-сильный модуль для коротких городских поездок либо 400-сильный для путешествий на дальние расстояния. В то же время, по задумке авторов, передние колеса могли поворачиваться тандемом. В данном случае модульная структура со съемной передней капсулой является основой формообразования. При этом модуль гармонично интегрируется с формой самого автомобиля, как бы являясь его продолжением [1]. Силуэт Seattle-ite XXI подчинен эстетике американского «атомного оптимизма» 1950–1960-х гг. – синтезу авиационных форм, архитектурных мотивов и визуальных символов космической эры [2]. Куполообразная стеклянная крыша, плавные линии и подчеркнутые воздухозаборники создавали образ космического корабля .

1982 Italdesign Capsula

В середине 70-х гг. Джорджетто Джуджаро активно работал над транспортными средствами, которые могли бы максимально эффективно использовать дорожное пространство. В 1976 г. студия Italdesign представила прототип такси для Нью-Йорка, который был компактнее лондонского аналога, но при этом предлагал значительно больше места для пассажиров благодаря вертикальной посадке. Спустя два года аналогичная идея была воплощена в концепткаре Lancia Megagamma. Однако концепция компактного автомобиля с вертикальной посадкой достигла своего пика в прототипе Italdesign Capsula. Конструкция Capsula напоминала схему междугородных автобусов, где шасси, двигатель и багажный отсек были размещены под основным салоном [3]. Шасси Italdesign Capsula представляло собой автономный модуль, включающий двигатель, коробку передач, топливный бак, тормозную систему, подвеску, колеса и светотехнику. Между колесными арками располагался багажный отсек, аналогичный грузовому отсеку междугородного автобуса, к которому можно было получить доступ через две небольшие дверцы. На шасси размещался сменный кузов, который создатели называли «капсулой». Джуджаро создал целую линейку уникальных «капсул», предназначенных для решения разнообразных задач. В их числе были автомобили для экстренных служб, грузовой фургон, модели с мягким верхом для тропических регионов, и даже школьный автобус. Визуальный язык Capsula характеризуется демонстративной экспозицией несущей структуры. Шасси окрашено в более темный цвет для визуального выделения конструктивной логики, а на капоте нанесено схематичное изображение двигателя, превращающее технический элемент в элемент дизайна. Такой подход перекликается с философией «прозрачности», где конструкция не скрывается декоративными панелями, а становится формообразующим элементом [4]. При этом вместимость и максимизация полезного пространства главенствует над традиционными пропорциями. Вертикальная посадка пассажиров позволила создать салон просторнее, чем у Mercedes-Benz w126, при значительно меньшей длине автомобиля. Формально прототип существует в контексте «клиновидной эры» автодизайна 1970–1980-х гг., пионерами которой были сам Джуджаро и Марчелло Гандини. Однако Capsula

радикально отличается от супер-клиньев вроде Lamborghini Countach или Lotus Esprit. Вместо того чтобы подчеркивать скорость через острые углы и агрессивные формы, в Capsula геометричность выражает рациональность и утилитарность.

1992 Opel Twin

В1990-х гг. Opel представил концепт Twin, основанный на идеях Ford Seattle-ite XXI. Концепция предусматривала взаимозаменяемые силовые модули, размещенные в задней части автомобиля. Было представлено два варианта: электрический (два мотор-колеса по 10 кВт и батареи) для городских поездок и бензиновый 3-цилиндровый двигатель объемом 0,8 л для загородных условий. Автомобиль представлял собой пассажирскую капсулу с подключаемым модулем двигателя. Визуально это выражается в четкой бинарности композиции: минималистичная остекленная кабина и компактный технический задний блок, выделенный контрастным цветом [5]. Размещение всех приводных систем в задней части позволило реализовать нетрадиционную схему посадки: водитель занимает центральное одиночное место, а за ним располагается трехместный диван для пассажиров. Формообразование подчинено принципу предельной рациональности: отсутствие декоративных элементов, чистые геометрические объемы, максимальное остекление для улучшения обзорности. Широкие стеклянные поверхности не только обеспечивают визуальную легкость конструкции, но и подчеркивают прозрачность функциональной логики, автомобиль честен в своей инженерной сущности. Кроме того, такая геометрическая чистота визуально воплощает идеи экоминимализма – философии упрощения формы ради снижения материалоемкости.

1990 Plymouth Voyager III

Plymouth Voyager III представляет собой компактный трехдверный ситикар с подсоединяемым модулем для увеличения внутреннего пространства. При стыковке обоих элементов задняя ось ситикара поднимается вверх, и конструкция образует длинный трехосный минивэн. Формообразование концепта базируется на принципе разделения автомобиля на данные два модуля [6]. Передний модуль имел 1,5-литровый двигатель, обеспечивая автономность в городе. Задняя часть с 2,2-литровым турбированным мотором добавляла 8 мест без потери динамики. Помимо пассажирского заднего модуля предлагались модуль-пикап и фургон, легко заменяемые в гараже. Президент Chrysler Боб Лутц объяснял концепцию так: «Вы видите людей, въезжающих в центр города на полноразмерных фургонах, растрачивающих топливо и загромождающих пространство. Нам показалось отличной идеей оставлять две трети вашего автомобиля дома». С точки зрения пластического языка, Voyager III демонстрирует визуальную неоднозначность: концепт одновременно читается как футуристичный объект (благодаря панорамному остеклению, плавным линиям задней секции) и как инженерный компромисс (из-за неизбежной диспропорции между узким передним модулем и массивным задним). Образуется конфликт между функционализмом и гармонией [7]. Журналисты иронично прозвали заднюю секцию «модулем для тещи». Автомобиль можно отнести к неудачным примерам интеграции модульных структур, когда у дизайнеров не получилось интегрировать модули в общий цельный объем.

1995 Mercedes-Benz Vario Research Car

Mercedes-Benz Vario Research Car (VRC) был разработан дизайн-ателье Carrozzeria Coggiola из Турина по заказу Daimler-Benz. Как и во всех предыдущих примерах, концепт разделяется на

основную часть и вариативные кузовные модули. В основе лежит переднеприводный автомобиль с кузовными панелями из пластика, усиленного углеволокном. Четыре съемных модуля весили от 30 до 50 кг и могли быть установлены на автомобиль силами трех человек в течение 15 минут [8,9]. VRC был одновременно купе, пикапом, универсалом и кабриолетом. Стоит отметить дизайнерское решение в виде горизонтальной выштамповки вдоль кузова, скрывающей стык сменной панели, благодаря чему создается более цельный образ. Кроме того, формообразование базовой платформы нейтрально – оно не несет эмоциональной нагрузки спортивного купе или утилитарного пикапа, а служит универсальным носителем функций [10]. Идея «четырех автомобилей в одном» звучала как ответ на проблему избыточного потребления: зачем покупать четыре машины, если можно иметь одну трансформируемую? Предполагалось, что владелец мог бы приобрести ее с одним из кузовов, или без задней части вовсе, а остальные модули брать на станциях аренды. Однако реальным решением проблемы оказались кроссоверы, объединяющие функции в едином кузове без сложности модульной системы.

2002 GM AUTOnomy

Концепт GM AUTOnomy, был представлен компанией General Motors на автосалоне в Детройте в январе 2002 г. Адриан Чернофф, инженер и дизайнер, возглавляющий проект под руководством вице-президента по разработке GM Ларри Бёрнса, определил миссию проекта как «Reinvention of the Automobile», т. е. переизобретение автомобиля как системы. Особенностью концепта были топливные ячейки, электродвигатели, рулевое управление, тормозная и климатическая системы, интегрированные в плоский шасси-модуль толщиной около 15 см, напоминающий скейтборд, благодаря чему исчез моторный отсек и трансмиссионный тоннель, освобождая внутренний объем и радикально меняя пропорции кузова [11]. Такая конструкция полностью заменяла традиционную силовую структуру автомобиля и позволяла разместить сверху любую кузовную надстройку – от спортивного купе до микроавтобуса. При этом формообразование сменной надстройки могло быть абсолютно любым, так как платформа задавала лишь габариты колесной базы. Говоря о представленном в Детройте сменном модуле, можно отметить, что капот и багажник отсутствуют, а главный объем устроен по принципу центральной капсулы с панорамным остеклением, интегрируемой в шасси. Профиль автомобиля строится на сочетании низкой приземистой базы и прозрачного купола, создавая ощущение «левитации» над дорогой, что подчеркивает децентрализацию формы, отсутствие ярко выраженной передней и задней части. AUTOnomy наследует идеи концепта Italdesign Capsula, делая еще один шаг в сторону современных электроплатформ. Однако в 2002 г. прорыва не вышло, тем не менее, возникло много последователей.

2018 Mercedes-Benz Vision Urbaneti

Концепт Mercedes-Benz Vision Urbanetic (2018) представляется переосмыслением архитектуры городского транспорта в эпоху автономных и модульных решений. Разработанный под руководством главного дизайнера Daimler AG Гордона Вагенера, проект воплотил принципы так называемой «чувственной чистоты» в архитектурном контексте мегаполиса будущего. В плане конструктива, концепт также является продолжателем идей Capsula и AUTOnomy. В основе Vision Urbanetic лежит универсальная автономная платформа – электрическое шасси с полной интеграцией систем движения, управления и связи, на которую устанавливаются сменные кузовные модули – пассажирский, рассчитанный на 12 человек и грузовой объемом 10 м³ для 10 палет. В отличие от предыдущих воплощений данной концепции, Vision Urbanetic привносит идеи полной автономности. Платформа может самостоятельно перемещаться между

хабами без установленного кузова благодаря встроенным сенсорам и системам автономного навигационного управления. Дизайн Vision Urbanetic сочетает органическую морфологию и архитектурные элементы городской среды. В его пропорциях ощутимы черты биоиндустриального объекта: форма не делится на капот, кабину и кузов, а воспринимается как единая «живая капсула» с мягкими, непрерывными переходами между поверхностями. Эта эстетика органического конструктивизма символизирует переход от инженерной рациональности XX в. к «жидкому» формообразованию цифровой эпохи. Корпус автомобиля становится подобием урбанистического организма, своеобразной клеткой городской экосистемы [12]. Полная автономность позволила отказаться от кабины, рулевого колеса, педалей и панели приборов. Такой подход не только освобождает пространство, но и меняет сам принцип внутреннего формообразования: интерьер теперь проектируется не вокруг водителя, пассажиры располагаются в круговой конфигурации, чтобы сделать общение более комфортным.

Rinspeed Snap series (2018–2021)

Начиная с 2018 г. компания Rinspeed построила серию концептов с аналогичным предыдущим примерам принципом совмещения автономных платформ с быстрозаменяемыми кузовами: Snap (2018), microSNAP (2019) и MetroSnap (2020). Во всех вариантах используется унифицированная база, включающая аккумулятор, электродвигатели и систему дистанционного управления, а также различные капсулы: пассажирские модули, грузовые, мобильные кафе, мастерские и пункты выдачи заказов. Три концепта серии Snap различаются по габаритам и методам соединения: в первом тележка перемещалась под капсулу на высоких опорах, во втором капсулу устанавливали сверху и поднимали манипуляторами, в третьем капсулу горизонтально перемещали на стационарную платформу. Концепт Rinspeed CitySnap (2021) оказался менее сложным в реализации. Его суть заключалась в том, что тележка автоматически устанавливала и убирала стандартизированные вендинговые автоматы или торговые точки с грузом из фургона. Эти модули размещались в нужных местах, а затем так же автоматически забирались. Водителю грузовика оставалась лишь роль оператора, которому не нужно было выходить из кабины.

2012 Rinspeed Dock+Go

В 2012 г. компания Rinspeed представила шоукар Dock+Go, который можно назвать своеобразным упрощенным аналогом концепта Voyager III. К компактному Smart Fortwo сзади присоединялся модуль, жестко прикрепляемый к кузову. В результате получался удлиненный трехосный Smart с увеличенным грузовым пространством. При этом задний модуль мог быть разным для различных задач. С точки зрения формообразования модуль полностью повторял заднюю часть серийного Fortwo.

2017 Gm Surus

В 2017 г. General Motors представил прототип автономного грузового шасси под названием SURUS (Silent Utility Rover Universal Superstructure). Платформа была оснащена полноуправляемым шасси, двумя электродвигателями, блоком литий-ионных батарей и парой генераторов, работающих на топливных элементах. Шасси SURUS разработано для применения как в военных, так и в гражданских целях. Предположительно, оно могло бы использоваться в войсках, полиции, спасательных службах и для грузоперевозок. Форма в данном случае полностью подчинена функции, в дизайне платформы преобладают брутальные технократические мотивы, без излишних украшательств [13].

2021 XBUS

Немецкий стартап ElectricBrands AG в 2021 г. представил компактный электромобиль XBUS (до переименования – eBussy). Прототип относится к категории тяжелых квадрициклов L7e-B2 – по европейской классификации легких транспортных средств. Концепция XBUS предполагает взаимозаменяемость кузовных надстроек на единой электрической платформе. Среди доступных модулей планировались пикап, минивэн, коммерческий фургон и даже самосвал, причем замена могла осуществляться за несколько минут без специализированного инструмента. Дизайн совмещает утилитарный минимализм и ретро-мотивы, отсылающие к УАЗ 450 и VW Transporter t2. Поверхности и остекление плоские, с прямыми углами, широко используется видовой крепеж. Такая эстетическая честность подчеркивает философию проекта: XBUS не претендует на спортивность или премиальность, а демонстрирует рациональную достаточность: минимум материалов, максимум пользы.

2021 Canoo Anyroad

Canoo Anyroad (2021) – это дизайн-проект от Джеррика Чоу, объединяющий элементы Dock+Go и Voyager III. Основное внимание уделено внедорожным возможностям, поскольку это пикап, функционал которого можно значительно расширить с помощью жестко подключаемого заднего модуля с третьей осью, в котором может размещаться все необходимое для загородных путешествий: кровати, мини-кухня и прочие удобства. В отличие от Voyager III, объем съемного модуля более гармонично интегрируется с автомобилем за счет отсутствия перепада по высоте. Линия прицепа продолжает силуэтную линию пикапа, за счет чего конструкция в сборе выглядит естественнее.

2023 Toyota Hilux Champ

Серийный Toyota Hilux Champ, представленный 27 ноября 2023 г. в Таиланде как производственная версия концепта IMV 0 (Innovative International Multi-purpose Vehicle Zero), является упрощением архитектуры пикапа. Это доступный, модульный и функционально универсальный коммерческоий транспорт для развивающихся рынков. Разработанный Toyota Daihatsu Engineering & Manufacturing (TDEM) под руководством главного инженера Джурачарта Джонгусука, проект воплощает философию «утилитарной честности». Внешний облик Hilux Champ демонстрирует намеренную архаизацию формы. Прямоугольная облицовка радиатора, прямогольные выштамповка, угловатые линии кузова. Эти элементы являются прямыми цитатами классического Toyota Land Cruiser FJ40 и раннего Toyota Stout, утилитарных автомобилей эпохи послевоенной индустриализации Азии. Однако это не стилизация ради ностальгии, это функциональное возвращение к рациональным пропорциям, где форма определяется инженерной логикой, а не маркетинговой мифологией. Вертикальный фронт минимизирует длину капота, прямые панели упрощают производство и ремонт, как следствие, удешевляя конечный продукт. Еще одна особенность Hilux Champ – болтовое соединение кузовных надстроек с рамой, что позволяет быстро превращать базовое шасси в специализированные коммерческие варианты, будь то фудтрак, автомобиль скорой медицинской помощи, пожарный автомобиль, автодом, грузовой фургон или пассажирское маршрутное такси. В отличие от многих других примеров внедрения модульных конструкций, здесь основной объем не старается интегрироваться с модулем. Напротив, визуально существует четкая демаркация между кабиной и сменной задней секцией. Таким образом, основными принципами дизайна Hilux Champ можно назвать честность и рациональность.

Xpeng Land Aircraft Carrier включает два основных компонента: наземный модуль, выполняющий роль «авианосца», и воздушный модуль. Эти модули способны автоматически отделяться друг от друга и затем соединяться. Дизайн наземного модуля отличается минималистичностью и «блочной» формой кузова, а также нестандартными передними стойками, плавно переходящими в линию крыши. Концепт рассчитан на перевозку четырех-пяти человек и способен многократно подзаряжать его летающий модуль. По своей сути, это полноценный трехосный полноприводный автомобиль с колесной формулой 6х6. Что касается воздушного модуля, входящего в состав нового XPeng, то это полностью разработанный в Китае электрический летательный аппарат, предназначенный для вертикального взлета и посадки. В данном случае, основной элемент полностью поглощает модуль, опять же, исключая вопрос интеграции двух объемов с точки зрения дизайна.

2025 Kia PBV (Platform Beyond Vehicle)

Изначально аббревиатура PBV означала «Purpose Built Vehicle» – транспортные средства, специализированные под конкретные коммерческие задачи (такси, доставка, логистика). На CES 2024 Kia представила концепцию «Platform Beyond Vehicle» (PBV) как интегрированную платформу, включающую аппаратное обеспечение, программное управление, флит-менеджмент и бизнес-сервисы. В семейство PBV входят три типоразмера:

– PV1 (компактный): для микрологистики и роботизированной доставки, маневренный в городских условиях.

– PV5 (средний): флагманская модель с четыремя конфигурациями (Basic, Van, High Roof, Chassis Cab).

– PV7 (большой): для крупной логистики, шаттлов, мобильных офисов, с максимальной колесной базой и запасом хода.

Центральной инновацией PBV является технология «Easy Swap», позволяющая заменять заднюю часть автомобиля на единой базовой платформе. Соединение осуществляется через электромагнитно-механические коннекторы. Причем процесс смены модуля занимает менее 10 минут, что превращает один автомобиль в многофункциональный инструмент: утром – такси, днем – фургон доставки, вечером – мобильная пекарня или кафе, в выходные дни – кемпер. Тем не менее, несмотря на вариативность модулей, с каждым из них автомобиль сохраняет пластическую целостность. Все линии и объемы статичной кабины продолжаются на модульной надстройке. В отличие от примера с Toyota Hilux Champ, такой подход может показаться более эстетичным, однако менее рациональным. Форма кабины и сложная система креплений ограничивают использование сторонних надстроек, делая автомобиль менее привлекательным для потенциального покупателя.

Современные модульные платформы

Ключевой технодрайвер формообразования последних лет – скейтборд-платформы (Hyundai E-GMP, VW MEB, Geely SEA, GM Ultium и другие), где батарея размещается под полом, а узлы привода и управления – по краям или концам шасси. Это позволяет отказаться от традиционных объемов моторного отсека, трансмиссионного тоннеля и центрального тоннеля, что визуально размывает классические пропорции «капот-кабина-багажник» и открывает пространство для нового дизайнерского языка – длинной колесной базы, коротких свесов и полностью плоского пола. Модульные платформы, в том числе и рассчитанные на традиционные ДВС, позволяют варьировать длину, ширину и высоту кузова без перепроектирования силовой

структуры. Условно одна и та же база может быть адаптирована от компактного кроссовера до большого MPV, от седана до коммерческого фургона благодаря стандартизации точек крепления и интерфейсов подмодулей. Как пример – весь современный модельный ряд BMW построен на платформе CLAR. За счет модульности и стандартизации инженерных узлов, дизайнер получает большую свободу интерпретации внешних и внутренних пропорций, увеличивается пространство для творчества благодаря увеличению модельного ряда путем меньших затрат. В некоторых случаях платформа может непосредственно влиять на формообразование конечного продукта [14]. К примеру, Porsche Macan текущего поколения из-за переноса на полностью электрическую платформу получился куда более визуально тяжеловесным, в отличие от своего предшественника. В связи с размещением блока батарей, толщина порогов значительно выросла при уменьшении дорожного просвета, что негативно сказалось на эстетическом аспекте дизайна. Дизайнеры чаще всего стараются бороться с подобными проблемами, с помощью контрастных накладок из темного пластика, тем не менее, такой подход не всегда оказывается действенным.

Быстро заменяемые модульные аккумуляторы

Быстрая замена аккумуляторной батареи электромобиля, подобно замене батареек в пультах, является перспективной альтернативой зарядке. Однако ее внедрение в автомобильную промышленность сталкивается с техническими и организационными трудностями. Тем не менее, в Китае данная технология уже активно используется. К примеру, компания NIO имеет более 1200 станций по автоматизированной замене аккумуляторов, где вся процедура занимает 3–5 минут. В свою очередь, Tesla еще в 2013 г. продемонстрировала технологию замены батареи за 90 секунд, но в США специализированные станции так и не появились. Илон Маск сосредоточился на развитии инфраструктуры для быстрой зарядки. Это напрямую связано с тем, что в автомобилях Tesla батарея является частью силовой структуры, что усложняет ее извлечение и замену. Кроме того, высокая скорость зарядки и значительная выходная мощность приводят к нагреву аккумуляторной батареи. Для эффективного охлаждения используется отдельный жидкостный контур. В связи с этим инженерам необходимо разработать надежное герметичное соединение, обеспечивающее возможность герметичного стыкования и последующего размыкания для снятия и установки аккумуляторной батареи. В перспективе данные технические ограничения могут быть устранены посредством проведения значительного объема инженерных и конструкторских работ, а также выполнения комплекса испытаний и мероприятий по стандартизации. Следует отметить, что в автомобильной промышленности, несмотря на прогресс в XXI в., процессы разработки, тестирования и внедрения новых технологий остаются длительными и трудоемкими. Это же относится и к продукции компании Tesla.

В таблице представлены перечисленные примеры с наглядным сравнением по ряду параметров.

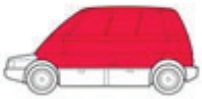
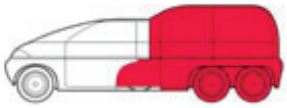
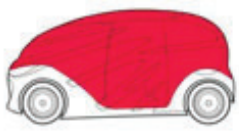
Подводя итоги, отметим, что тема модульности в автомобильной промышленности остается актуальной на протяжении последних 60 лет, периодически возвращаясь к ранее предложенным концепциям и переосмысливая их.

Все перечисленные примеры можно структурировать по типу архитектуры:

1. Системы со сменными силовыми модулями. К ним можно отнести Ford Seattle-ite XXI и Opel Twin. Переосмыслением этой концепции можно назвать современные эксперименты с быстрой заменой аккумуляторных блоков на электромобилях.

2. Системы со сменными кузовными надстройками. В эту категорию вписываются Mercedes-Benz VRC, Toyota Hilux Champ, и Kia PBV. Такой тип архитектуры можно назвать наиболее актуальным и распространенным в серийном производстве.

Типология модульного формообразования

Модель	Тип архитектуры	Внедрение модуля	Схема
Ford Seattle-ite XXI (1962)	Сменный силовой модуль	Интеграция	
Italdesign Capsula (1982)	Сменные надстройки	Демаркация	
Plymouth Voyager III (1990)	Прицепной модуль	Интеграция (неудачная)	
Opel Twin (1992)	Сменный силовой модуль	Демаркация	
Mercedes VRC (1995)	Сменные надстройки	Интеграция	
GM AUTOnomy (2002)	Скейтборд-платформа	Скрытая платформа	
Rinspeed Dock+Go (2012)	Прицепной модуль	Интеграция	
GM SURUS (2017)	Скейтборд-платформа	Демаркация	
Mercedes Vision Urbanetic (2018)	Скейтборд-платформа	Частично скрытая платформа/ Интеграция	
Rinspeed Snap series (2018-2021)	Скейтборд-платформа	Интеграция	

3. Системы с присоединяемыми прицепными модулями. Сюда относятся Plymouth Voyager III, Rinspeed Dock+Go и Canoo Anyroad.

4. Скейтборд-платформы с произвольными надстройками. Подходящие примеры: GM AUTOnomy, Mercedes-Benz Vision Urbanetic, Rinspeed Snap Series, Italdesign Capsula. Отражение такой концепции можно найти в современных модульных платформах, повсеместно используемых сегодня в автомобильной индустрии.

Исследуя перечисленные примеры, можно обнаружить два радикально отличающихся дизайнерских подхода к внедрению модульной структуры:

1. В первом случае, дизайнеры стараются максимально интегрировать форму модуля с основным элементом, создав наиболее целостный образ (как в случае с Mercedes-Benz VRC и Kia PBV). Стыки модулей маскируются, модуль является продолжением статичной части. Такой подход позволяет создать более привлекательный с эстетической точки зрения продукт, однако значительно ограничивает вариативность модульных компонентов и удорожает производство, а следовательно, и сам автомобиль.

2. Во втором случае, напротив, происходит максимальная демаркация модуля и основного элемента. Их не пытаются интегрировать в единый объект, а четко визуально разделяют на самостоятельные элементы, что делает доступным использование сторонних модулей и значительно удешевляет производство. Например, в Toyota Hilux Champ объем кабины и модуль представляют собой два обособленных элемента. Подобный подход используется и в концепте GM SURUS.

Как третий путь можно отметить концепцию, при которой модуль полностью или практически полностью скрывает под собой основной элемент (GM AUTOnomy, Mercedes Vision Urbanetic). В данном случае открывается широкое пространство для творчества при проектировании модуля, ведь его формообразование ограничивается лишь габаритами колесной базы платформы. Однако при этом усложняется процесс быстрой смены модуля. Обратную схему можно увидеть на примере Xpeng Land Aircraft Carrier, где напротив, основной блок полностью скрывает внутри себя модуль, но такая концепция вносит ряд ограничений к габаритам и предназначению съемного элемента.

Одним из возможных путей развития представляется объединение первых двух дизайнерских подходов, т. е. основной блок и модуль должны согласовываться друг с другом, но при этом работать как самостоятельные, обособленные элементы в отдельности. Достичь этого возможно за счет упрощения пластики, перехода к плоским, минималистичным объемам, которые могли бы гармонично согласовываться не только со стандартными, но и со сторонними съемными модулями. Следовательно, продукт сохранит цельный и гармоничный образ, не нанося ущерба функционалу, вариативности и стоимости.

Таким образом, наше исследование систематизирует принципы модульного формообразования, предлагая типологию, разграничивающую различные способы внедрения модульных структур и типы модульной архитектуры. В статье раскрывается влияние модульных структур на характер визуального языка автомобиля и выделяются два основных пути формирования проектного образа модульного транспортного средства, в зависимости от целей и задач, стоящих перед дизайнером.

Библиография

1. Обеднина, С.В. Модульный принцип формообразования в дизайне / С.В. Обеднина // Вестн. Томск. гос. ун-та. – 2013. – № 2(16). – С. 45–52.

2. Рожнов, И. Аэростиль. Часть первая (1948–1953) / И. Рожнов // МОТОР. – 1998. – № 5. – С. 5–8.
3. Italdesign Official Website. Capsula Project . // Italdesign.it, 2024. – URL: https://www.italdesign.it/en/project/capsula-2/
4. Меделец, Н.А. Факторы формообразования легкового автомобиля: технологический аспект: дис. … канд. Искусствоведения / Н.А. Меделец. – М.: ВНИИТЭ, 2013.
5. Зайцев, С.А. Структура видов инновационного дизайна легковых автомобилей и комплекса дизайн-формы / С.А. Зайцев // Изв. Самарского науч. центра РАН. – 2010. – № 5(2). – С. 557–561.
6. Car design news. An attempt to create the ultimate family car(s) by Plymouth // cardesignnews.com, 2017. – URL: https://www.cardesignnews.com/cars/plymouth-voyager-iii-1990/447351
7. Лепешкин, И.А., Матершева, Е.В. Определение влияния формообразующих факторов на проектирование концептуальных объектов в транспортном дизайне и алгоритм сквозного дизайн-проектирования / И.А. Лепешкин, Е.В. Матершева // Изв. МГТУ МАМИ. – 2013. – № 35(3). – С. 285–291.
8. All car index. 1995 Mercedes-Benz VRC: Four Cars in One // allcarindex.com, 2024. – URL: https://www.allcarindex.com/blog/1995-mercedes-benz-vrc-four-cars-in-one
9. Mercedes-Benz Vario Research Car. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_Vario_Research_Car
10. Быстрова, Т.Ю. Конструктор и модуль: специфика формообразования в «классическом» дизайне / Т.Ю. Быстрова // Академический вестник. – 2024. – № 4. – С. 34–40.
11. Adrian Chernoff – REINVENTING THE AUTOMOBILE The story of how we transformed the automotive industry. – adrianchernoff.com, 2025. – URL: https://www.adrianchernoff.com/project/skateboard-plat
12. Федорова, Т.Ю. Экспериментальное формообразование в дизайне: дис. … канд. искусствоведения / Т.Ю. Федорова. – М.,
13. Княгинин В.Н. Модульная революция: распространение модульного дизайна и эпоха модульных платформ: серия докладов (Зелёные книги) / В.Н. Княгинин. – СПб., 2013. – 142 с.
14. Emobility engineering – Skateboard platforms // emobility-engineering.com, 2025. – URL: https://www.emobility-engineering.com/ev-skateboard-platforms/

References

1. Obednina, S.V. (2013). The modular principle of shaping in design. Bulletin of Tomsk State University, No. 2(16), pp. 45-52. (in Russian)
2. Rozhnov, I., (1998). Aerostyle. Part One (1948-1953). MOTOR Magazine, No. 5, pp.5–8. (in Russian)
3. Italdesign Official Website. Capsula Project (2024). Available from: https://www.italdesign.it/en/project/capsula-2/
4. Medelets, N.A. (2013). Factors of the formation of a passenger car: a technological aspect. PhD thesis. Moscow: VNIITE. (in Russian)
5. Zaitsev, S.A.(2010). The structure of types of innovative design of passenger cars and the design-form complex. Izvestiya of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, No. 5(2), pp. 557–561. (in Russian)
6. Car design news. An attempt to create the ultimate family car(s) by Plymouth (2017). Available from: https://www.cardesignnews.com/cars/plymouth-voyager-iii-1990/447351
7. Lepeshkin, I. A., Matersheva, E.V. (2013). Determination of the influence of formative factors on the design of conceptual objects in transport design and the algorithm of end-to-end design. Izvestiya MGTU MAMI, No. 35(3), pp. 285–291. (in Russian)

8. All car index. 1995 Mercedes-Benz VRC: Four Cars in One (2024). Available from: https://www.allcarindex.com/blog/1995-mercedes-benz-vrc-four-cars-in-one
9. Wikipedia. Mercedes-Benz Vario Research Car (2025). Available from: https://ru.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_Vario_Research_Car
10. Bystrova, T.Yu. (2024). Constructor and module: the specifics of shaping in «classical» design. Academic Bulletin, No. 4, pp. 34–40. (in Russian)
11. Adrian Chernoff – REINVENTING THE AUTOMOBILE The story of how we transformed the automotive industry (2025). Available from: https://www.adrianchernoff.com/project/skateboard-platform/
12. Fedorova, T.Yu. (2020). Experimental shaping in design. PhD thesis, Moscow. (in Russian)
13. Knyaginin, V.N. (2013). The modular revolution: the spread of modular design and the era of modular platforms: a series of reports (Green books). Scientific publishing house. (in Russian)
14. Mobility engineering – Skateboard platforms (2025). Available from: https://www.emobility-engineering.com/ev-skateboard-platforms/

Ссылка для цитирования статьи
Кириллов А.И. Типология модульного формообразования в автомобильном дизайне с 1962 по 2025 год / А.И. Кириллов// Архитектон: известия вузов. – 2026. – №2(94). – URL: http://archvuz.ru/2026_2/25/ – DOI: https://doi.org/10.47055/199041 26_2026_2(94)_25

© Кириллов А.И., 2026

Лицензия Creative Commons
Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attrubution-ShareALike» («Атрибуция - на тех же условиях»). 4.0 Всемирная

Дата поступления: 26.02.2026
Дата рецензирования: 07.04.2026
Дата принятия к печати: 15.05.2026