

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2022, №2, Том 14 / 2022, No 2, Vol 14 <https://esj.today/issue-2-2022.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/43ECVN222.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Рачков, С. А. Трансформация глобальной цепочки добавленной стоимости в автомобильной промышленности / С. А. Рачков // Вестник евразийской науки. — 2022. — Т. 14. — № 2. — URL: <https://esj.today/PDF/43ECVN222.pdf>

For citation:

Rachkov S.A. Transformation of global value chain in automotive industry. *The Eurasian Scientific Journal*, 14(2): 43ECVN222. Available at: <https://esj.today/PDF/43ECVN222.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

Рачков Сергей Андреевич

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», Санкт-Петербург, Россия
Аспирант

E-mail: sergey.rachkov17@yandex.ru

Трансформация глобальной цепочки добавленной стоимости в автомобильной промышленности

Аннотация. Автомобильная промышленность является одним из главных драйверов роста экономики и развития новых технологий. Производство автомобиля требует участия большого количества стран и компаний, которые формируют глобальную цепочку добавленной стоимости. Понимание того, каким образом будет трансформироваться глобальная цепочка добавленной стоимости в автомобильной промышленности крайне важно для дальнейшего развития отрасли и мировой экономики в целом. Поэтому целью данной работы стало изучение трансформации цепочки добавленной стоимости под влиянием определенного набора факторов (продуктовые инновации, политика углеродной нейтральности, технологии индустрии 4.0, пандемия Covid-19, цифровизация).

В статье произведен анализ изменений в цепочке добавленной стоимости, в основу которого легли основные виды деятельности в модели цепочки стоимости М. Портера. Автором представлена модель трансформации цепочки под влиянием выделенного набора факторов.

В результате исследования было выявлено изменение ассортимента поставляемых поставщиками 1-го уровня компонентов в связи с внедрением продуктовых инноваций. Установлено влияние технологий индустрии 4.0, цифровизации и продуктовых инноваций на производственный процесс, которое заключается в повышении степени кастомизации продукции, разработке собственного программного обеспечения, разработке систем для электромобилей и автопилота. Выявлена тенденция к переходу на прямые продажи в обход дилерских центров, которая обусловлена фактором цифровизации и влиянием пандемии Covid-19. Определены эффекты рассматриваемых факторов на вторичный рынок.

В статье также рассмотрено появление нового звена в глобальной цепочке добавленной стоимости, в рамках которого будет осуществляться сбор и обработка больших массивов данных. Благодаря этому происходит также установление устойчивой связи и обмена информацией между различными звеньями цепочки добавленной стоимости.

Ключевые слова: глобальная цепочка добавленной стоимости; продуктовые инновации; индустрия 4.0; цифровизация; пандемия Covid-19; электромобили; автомобильная промышленность

Введение

Автомобильная промышленность является одним из главных драйверов роста экономики и развития новых технологий. Зачастую степень развития автомобильного производства позволяет судить об уровне развития экономики страны в целом. До 25–30 % экономического роста ведущих стран, в отдельные периоды истории, приходилось на автомобилестроение. А 1 % прироста в автомобильной отрасли давал до 1,5 % прироста в общем ВВП страны [1]. Вклад автомобильной промышленности в мировой ВВП значителен и составляет 5,7 %¹. Продукция автомобильной отрасли занимает третье место по совокупному объему экспорта во всем мире. Ее доля в общемировом экспорте составила 7,78 % по результатам 2019 г.²

В производство вовлечено огромное количество стран и производителей, т. к. автомобиль является довольно сложным и наукоемким продуктом, состоящим из множества отдельных компонентов и систем. Тысячи компаний по всему миру занимаются проектированием, производят отдельные комплектующие, собирают автомобили, продают и обслуживают их. Все эти страны и компании формируют глобальную цепочку добавленной стоимости в автомобильной промышленности.

В настоящее время мировая экономика меняется под влиянием тех или иных факторов, и автомобильная промышленность не является исключением. Среди основных факторов дальнейшего развития мировой автомобильной отрасли можно отметить развитие продуктовых инноваций (автопилот), политику углеродной нейтральности и развитие электротранспорта, технологии индустрии 4.0, пандемию Covid-19 и цифровизацию [2].

Но каким образом данные факторы повлияют на глобальную цепочку добавленной стоимости в автомобильной промышленности? Этот вопрос крайне важен для понимания дальнейшего пути развития всей отрасли и не до конца изучен. Поэтому целью данного исследования является анализ трансформации ГЦДС в мировой автомобильной индустрии под влиянием выделенных факторов и построение модели новой цепочки добавленной стоимости.

Анализ изменения ГЦДС

В качестве основы для анализа в статье берутся основные виды деятельности в модели цепочки добавленной стоимости, разработанной М. Портером³. На рисунке 1 изображена модель цепочки добавленной стоимости в том виде, в котором она существует сейчас. На рисунке 3 изображена модель трансформации цепочки под влиянием исследуемых факторов.

¹ Перспективы развития мировой экономики. Спад в обрабатывающей промышленности, рост торговых барьеров // Международный Валютный Фонд [Электронный ресурс]. (дата обращения: 01.11.2021).

² Merchandise trade matrix. UNCTAD Data Center // URL: <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=217476> (дата обращения: 10.03.2022).

³ Портер М.Е. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. Учебное пособие / Портер М.Е., Калинина Е.Ю., — 4-е изд. — Москва: Альпина Пабли., 2016. — 715 с. ISBN 978-5-9614-5727-8. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/615259> (дата обращения: 14.04.2022). — Режим доступа: по подписке.

Входящая логистика	Производство	Исходящая логистика	Маркетинг и продажи	Обслуживание	Прибыль
Поставка компонентов и отдельных систем автомобиля глобальными поставщиками 1 уровня Just-in-Time поставки Компании: Bosch, Denso, ZF, Friedrichshafen, Magna, Aisin Seiki, Continental, Hyundai Mobis Страны: Германия, Япония, Канада, Южная Корея. Компоненты: шасси, рулевое управление, тормозная система, подвеска, трансмиссия и пр.	Дизайн, разработка и конечная сборка автомобиля. Компании: Volkswagen, Ford, Toyota и пр. Страны: США, Германия, Япония	Поставка готовых автомобилей в дилерские сети	Продажи через локальные дилерские сети.	- Обслуживание автомобилей через локальные дилерские сети. - Производство неоригинальных запчастей для вторичного рынка Компании: 3M Co., RACCAR, Inc., Johnson Controls International Plc, Penske Automotive Group, Inc., Genuine Parts Co Страны: Китай, Канада, Мексика, Сингапур, Чили, Перу	

Рисунок 1. Текущая ГЦДС в автомобильной индустрии (составлено автором)

Входящая логистика

Для автомобильной промышленности характерны длинные и сложные цепочки добавленной стоимости. Процесс разделения производственного процесса на отдельные стадии начал происходить уже несколько десятилетий назад. По протяженности цепочек добавленной стоимости данная отрасль занимает вторую позицию после производства оборудования связи (рис. 2).

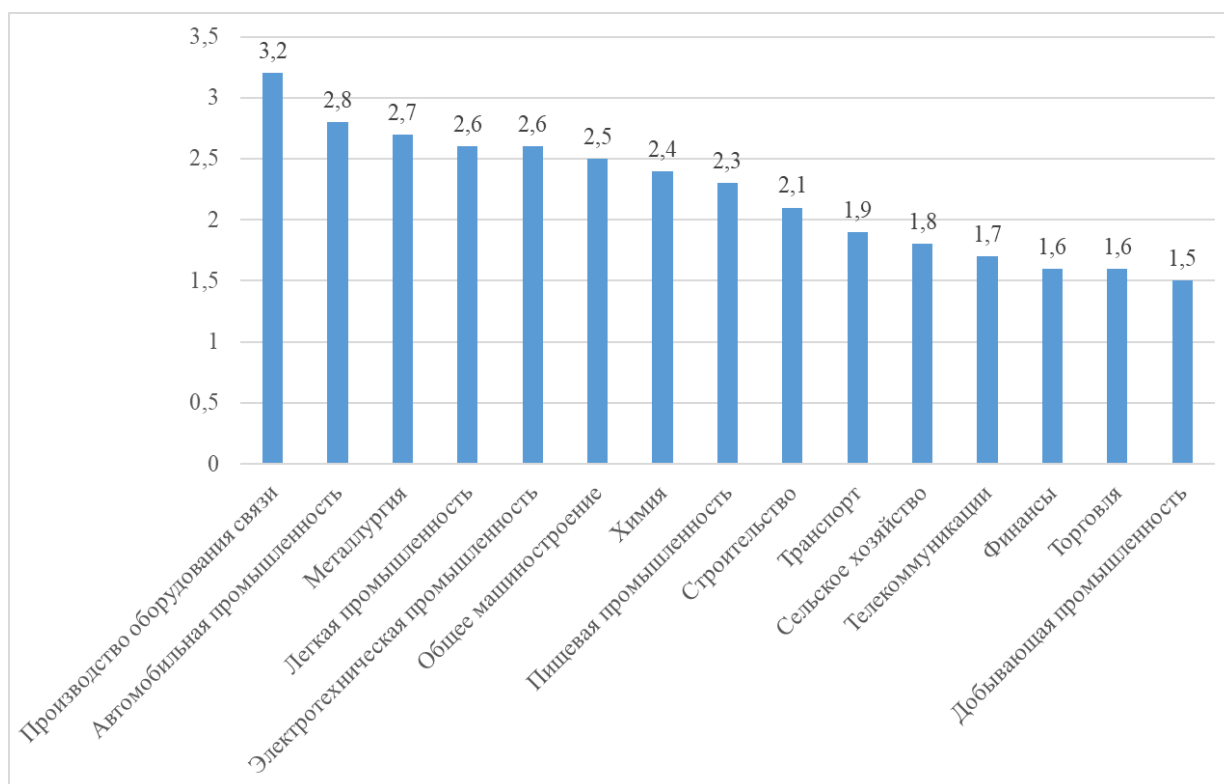


Рисунок 2. Протяженность глобальных цепочек добавленной стоимости по отраслям [3]

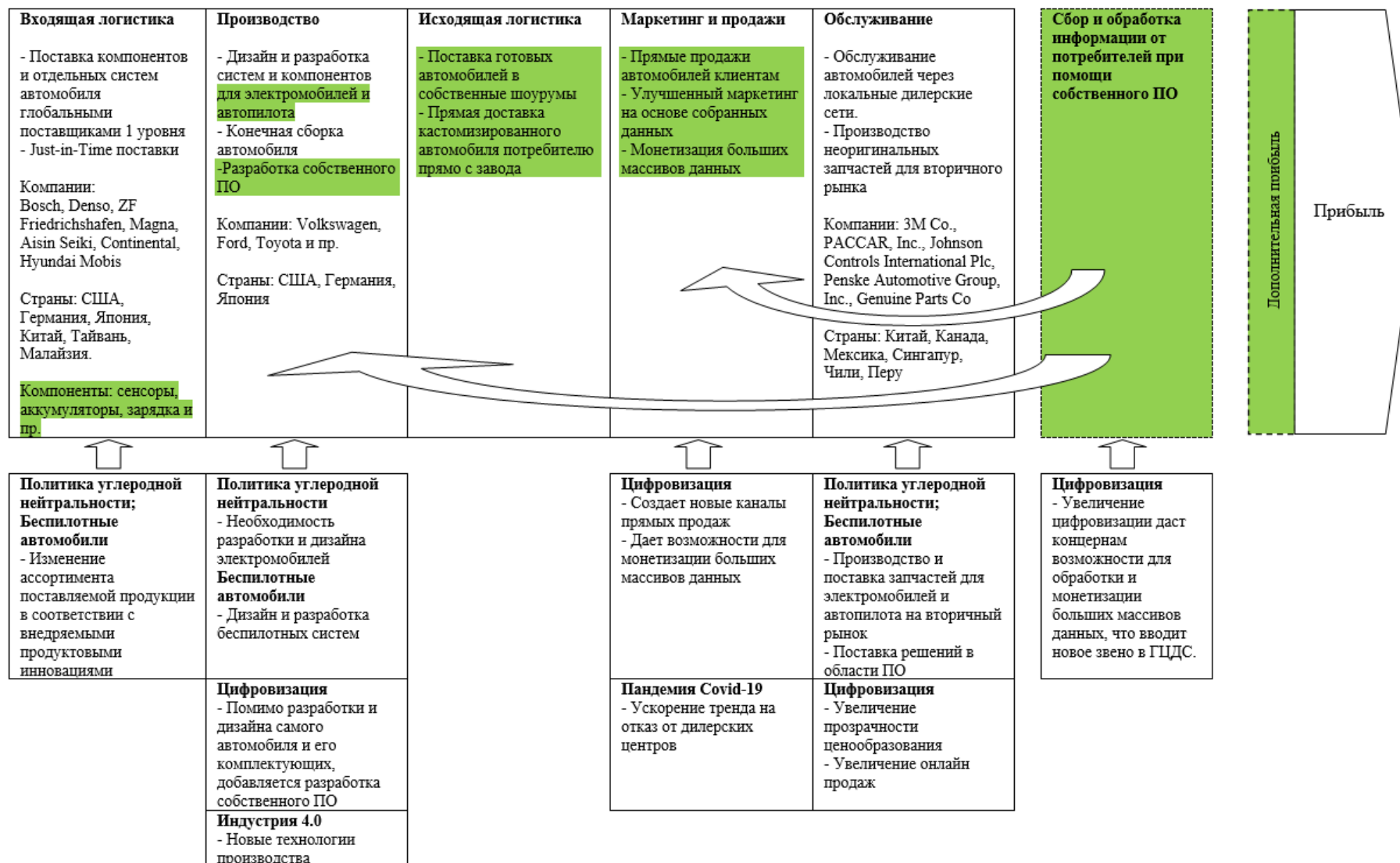


Рисунок 3. Трансформация ГЦДС под влиянием исследуемых факторов (составлено автором)

Это говорит о сложности и капиталоемкости производства автомобилей, что обуславливает широкое распространение аутсорсинга и фрагментацию производства. В современном автомобиле насчитывается около 30 тыс. отдельных деталей, которые не могут быть произведены только лишь одной компанией. У современного автоконцерна имеется большое множество прямых поставщиков (1 уровня), которые в свою очередь поставляют необходимое сырье и компоненты от других поставщиков (2 уровня, 3 уровня и т. д.). Посчитать количество компаний, которые принимают участие в создании одного автомобиля довольно проблематично, т. к. цепочка поставок включает в себя очень широкий спектр промежуточных товаров от простых природных ресурсов (металлы, углеводороды и пр.) до готовых узлов автомобиля (двигатель, тормозная система, коробка передач и пр.).

С развитием автомобильной промышленности и необходимостью постоянно повышать эффективность производства отношения автопроизводителей и главных поставщиков становились все более тесными. Сегодня поставщики 1-го уровня принимают активное участие в производственном процессе, проектировании отдельных деталей и узлов, т. к. крупные концерны требовали от них развития своих проектных компетенций. Для соответствия требованиям системы «точно в срок» поставщики вынуждены были размещать свои заводы внутри того же региона, где находилось конечное производство автомобилей. Кроме того, эти процессы сопровождались укрупнением поставщиков 1-го уровня. Согласно исследованию PwC в 2013–2014 гг. наблюдался существенный рост сделок по слиянию и поглощению среди производителей различных компонентов. Наибольшее число сделок было зафиксировано среди компаний, производящих трансмиссию, ходовую часть, наружные системы. Такая тенденция к слияниям обусловлена и тем, что поставщики стремятся соответствовать переходу автоконцернов к единым платформам, а также растущим спросом на автономные и экологические автомобили⁴. Это привело к формированию глобальных компаний-поставщиков компонентов с локальным присутствием. Крупнейшие поставщики представлены на рис. 4.

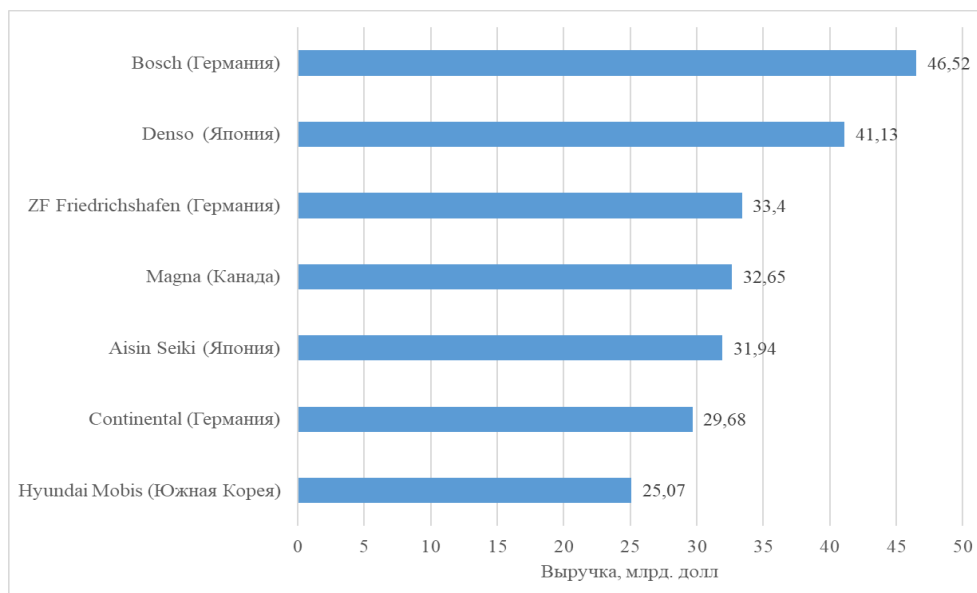


Рисунок 4. Крупнейшие глобальные поставщики в 2020 г. по объему выручки⁵

⁴ Consolidation in the Global Automotive Supply Industry 2014 // PWC. URL: <https://www.pwc.com/ee/et/publications/pub/pwc-global-automotive-supply-industry-2014-study.pdf> (дата обращения: 03.03.2022)

⁵ Statista. Auto suppliers worldwide // URL: <https://www.statista.com/study/65214/auto-supplier-industry/> (дата обращения 09.03.2022).

Автоконцерны поставляют от этих поставщиков множество готовых узлов автомобиля и отдельных запчастей, такие как шасси, системы рулевого управления, компоненты для силовых агрегатов, инжекторы, насосы, датчики выхлопных газов, свечи зажигания, системы газораспределения, кондиционеры, радиаторы, микроэлектроника, полупроводники, компоненты тормозной системы и подвески, оси и многое другое.

Но ассортимент поставляемой продукции от поставщиков 1-го уровня изменится в соответствии с меняющимися потребностями автомобильного рынка. В новой ГЦДС поставщики будут поставлять автопроизводителям новые узлы и компоненты. Об этом говорит статистика патентов, которые были зарегистрированы поставщиками в последние годы (рис. 5). Наибольшее число патентов связано с сенсорами и компонентами для систем помощи водителю и автопилотирования, электромобилями, зарядками и аккумуляторами для них. Это говорит о том, что поставщики станут поставлять именно эти компоненты.

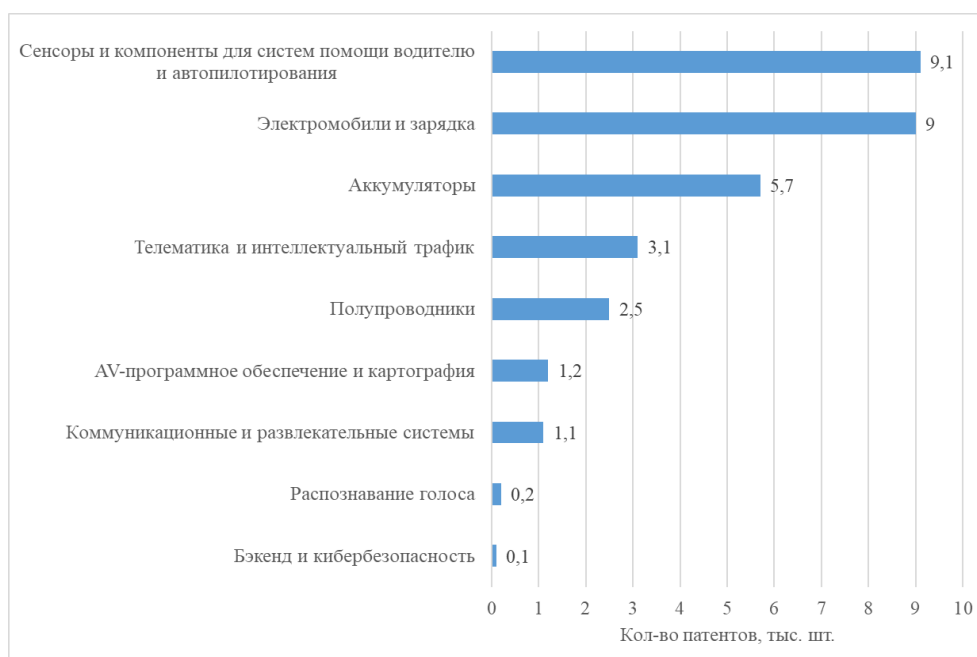


Рисунок 5. Количество патентов в автомобильной промышленности в 2010–2019 гг.⁵

Переход к электрическому транспорту не произойдет одномоментно. По некоторым прогнозам, ожидается, что в ближайшее десятилетие только один из пяти проданных автомобилей будет электрическим. Объемы производства автомобилей с ДВС долгое время будут сохраняться на высоком уровне. Это говорит о том, что значительно расширится ассортимент автокомпонентов необходимый автоконцернам для производства своих автомобилей. Поставщики должны будут производить запчасти для традиционных автомобилей, электромобилей и автомобилей с автопилотом. В связи с этим будет усиливаться сегментация производства среди поставщиков 1-го уровня. Но появление новых крупных игроков в рядах глобальных поставщиков маловероятно. Конкуренция с нынешними поставщиками довольно проблематична ввиду высоких барьеров для входа на этот рынок, а также усиливающейся взаимной интеграции между поставщиками и OEM-производителями.

Потребность в новых компонентах лидеры отрасли будут удовлетворять самостоятельно. Многие компании уже производят подобные запчасти и инвестируют в их разработку. Например, в 2020 г. Bosch инвестировал 500 млн евро в разработку компонентов для электрического транспорта, включая топливные элементы. Также компания работает над улучшением систем помощи водителю и автопилотирования уровня 1–4. В компании открылся новый департамент цифровых решений, который занимается удовлетворением растущего

спроса на электронные системы с продвинутым программным обеспечением. Для удовлетворения нового спроса со стороны OEM-производителей крупным поставщикам необходимо будет диверсифицировать свои производственные мощности. Это будет происходить за счет слияний и поглощений более мелких производителей, что вызовет еще один рост количества подобных сделок.

Стоит также ожидать увеличения количества поставщиков 2-го, 3-го и 4-го уровней, что повышает важность грамотного управления цепями поставок.

Производство

На данном этапе ключевые функции, которые выполняют автопроизводители — это НИОКР, дизайн автомобиля, конечная сборка автомобиля. При этом надо отметить, что OEM-производители владеют 70–80 % рыночной капитализации всей автомобильной промышленности [4]. Внедрение инноваций в конечный продукт определяет существенные изменения в процессе производства и проектирования. Автопроизводители будут направлять все больше усилий на разработку электромобилей и перестройку своего производственного процесса под них.

Для данного звена ГЦДС также ключевое значение имеет внедрение технологий индустрии 4.0. На текущий момент автомобильная промышленность является лидером среди других отраслей по степени внедрения технологий индустрии 4.0, опережая производство компьютерной техники, энергетический комплекс и др.

Автопроизводители активно внедряли в свои производственные процессы промышленных роботов, что обеспечивало высокое качество сборки, сокращало время на производство каждого отдельного автомобиля, а также значительно повышало эффективность производства. Темпы роботизации в автомобильной промышленности были намного выше, чем в среднем по миру. Так в 2019 г. насчитывалось около 448 тыс. промышленных роботов по всему миру во всех отраслях. При этом более 36 % роботов использовались в автомобильной промышленности [5]. Это создает хорошую базу для дальнейшего внедрения новых технологий индустрии 4.0, которые невозможны без широкого использования промышленных роботов.

Столь широкое применение передовых технологий связано с постоянной потребностью автопроизводителей в оптимизации своей деятельности. Одним из основных способов повышения эффективности производства всегда была стандартизация процессов, компонентов и выпускаемых моделей. Например, в последние годы происходила стандартизация используемых в разных моделях автомобилей платформ. Это позволяло сократить количество платформ, упростить и оптимизировать производство автомобилей и компонентов как для OEM-производителей, так и для их поставщиков. В то же время это также способствовало сокращению вариативности модельного ряда и возможностей для кастомизации продукции под конкретного потребителя.

Четвертая промышленная революция позволяет автопроизводителям отойти от традиционных способов производства и удовлетворить растущий спрос на персонализированную продукцию. Концепция модульного производства позволяет построить быстрый и гибкий производственный процесс, который даст высокую степень кастомизации при сохранении масштабов и эффективности массового производства. Данная концепция имеет большой потенциал для применения в автомобильной промышленности. На одном из производств Audi используется данная концепция, в рамках которой на заводе созданы отдельные рабочие станции с определенной функцией. Автомобили при помощи беспилотной транспортной системы автоматически движутся от одной станции к другой, где люди и роботы производят установку определенных узлов и компонентов. Если автомобиль подъезжает к уже

занятой станции, транспортная система завода отвозит его к другой свободной рабочей станции, что минимизирует время простоев, которое характерно для традиционной конвейерной сборки. Модульная сборка также позволяет производить изменения на ходу в процессе производства. Audi ожидает, что продуктивность такого модульного производства будет на 20 % выше традиционных методов⁶.

Ядром концепции индустрии 4.0 являются большие данные, которые могут включать в себя данные о поведении и предпочтениях потребителей, паттернах вождения, геолокации и многое другое, что можно получить в процессе эксплуатации автомобиля. Также большой потенциал имеет сбор данных о производственном процессе внутри завода. Эти данные необходимы для создания цифровых двойников. Цифровой двойник — это цифровая копия какого-либо физического объекта, которая отражает его состояние в реальном времени на основе полученных данных. Таким объектом может быть транспортировочный контейнер, конкретный станок на заводе или целый производственный процесс по всей конвейерной линии. Это открывает возможности для предиктивной аналитики получаемых данных, которая позволит предсказать поломки на сборочной линии и увеличить эффективность обслуживания оборудования.

Существенной трансформации производственного процесса также способствует и внедрение инноваций в конечной продукции. Помимо проектирования новых систем и компонентов производители должны заниматься разработкой программного обеспечения для автомобилей с автопилотом. В таблице 1 представлено количество патентов программного обеспечения для автономных автомобилей.

Согласно опросам, многие автопроизводители уже сейчас в качестве основной стратегической цели видят развитие собственных ИТ-компетенций и необходимых для этого ресурсов. Многие производители также утверждают, что это может стать источником устойчивого конкурентного преимущества в долгосрочной перспективе. Цифровизация стимулирует отказ от аутсорсинга в сфере ИТ и способствует разработке собственных решений для того, чтобы увеличить гибкость бизнес-процессов и более эффективно реагировать на изменяющиеся потребности рынка [7].

Таблица 1

**Количество патентов программного обеспечения
для автомобилей с автопилотом по состоянию на 2017 г. [6]**

Наименование компании	Количество патентов (шт.)	Место в ГЦДС
Bosch	958	Поставщик
Audi	516	ОЕМ-производитель
Continental	439	Поставщик
Ford	402	ОЕМ-производитель
GM	380	ОЕМ-производитель
BMW	370	ОЕМ-производитель
Toyota	362	ОЕМ-производитель
Volkswagen	343	ОЕМ-производитель
Daimler	339	ОЕМ-производитель
Alphabet (Waymo)	338	Сторонняя компания

Необходимо также отметить, что среди OEM-производителей в числе лидеров по количеству патентов находятся и компании-поставщики 1-го уровня. Поставщики компонентов предпринимают необходимые меры для того, чтобы встроиться в новую ГЦДС и поставлять

⁶ Statista. In-depth: Industry 4.0 2021 // URL: <https://www.statista.com/study/66974/in-depth-industry-40/> (дата обращения: 05.03.2022).

своим клиентам не только запчасти, но и программное обеспечение. Также интересен тот факт, что в этом списке есть и компания Waymo, которая входит в один холдинг с Google. У IT-компаний есть большой потенциал для проникновения на этот рынок и встраивания в автомобильную ГЦДС, т. к. они обладают опытом и компетенциями в разработке ПО.

Исходящая логистика и продажи

В настоящее время OEM производители поставляют готовые автомобили своим локальным дилерам, которые осуществляют продажу непосредственно конечному клиенту. Наметившийся тренд на прямые продажи в обход дилерских центров привнесет существенные изменения в эту часть ГЦДС.

В 2020 г. в США 80 % электромобилей было продано с заводов на прямую клиентам⁷. Ярким примером прямых продаж является компания Tesla, которая создала международную сеть собственных шоу-румов и галерей, преимущественно расположенных в центральных районах крупных городов, где происходят продажи автомобилей клиентам. Владея собственным каналом продаж, компания может быстрее выводить на рынок новые автомобили. Это также улучшает потребительский опыт, т. к. в отличие от дилерских центров у шоу-румов нет конфликта интересов. При этом клиенты взаимодействуют только с обученными сотрудниками компании Tesla. На конец 2021 г. компания владеет 438 шоу-румами и сервисными центрами по всему миру.

Желание перейти на прямые продажи также демонстрируют и сами покупатели. Согласно исследованиям только около 36 % потребителей полностью довольны своим опытом взаимодействия с дилерским центром. При этом около 50 % покупателей готовы уйти к другому производителю, который бы продавал свои автомобили в собственных бренд центрах. Покупка в таких центрах позволит клиентам избежать излишнего давления со стороны продавца, узнать больше полезной информации об автомобиле, повысить доверие к бренду, что повысит уверенность в покупке и мотивацию к ее совершению⁸.

В дополнение ко всему пандемия Covid-19 выступила существенным катализатором для изменения традиционных каналов продаж. Она значительно ускорила развитие онлайн продаж автомобилей. Исследования также показывают, что сами автопроизводители начали отводить большую роль прямым продажам в обход дилерских центров. 74 % производителей полагают, что к 2030 г. доля продаж напрямую будет составлять более 40 % [2]. Переход на прямые продажи особенно способствует развитию электрического и автономного транспорта. Для сохранения своей прибыльности дилерским центрам нужен большой объем производства автомобилей и необходимость в регулярном постпродажном обслуживании. Объемы производства электрического транспорта пока относительно невелики, чтобы обеспечить экономию от масштаба. Также электромобили в силу своей конструкции должны обслуживаться реже, чем автомобили на ДВС. Поэтому развитие продаж электромобилей через дилерские сети представляется более проблематичным и требует нового подхода. Электрический и автономный автомобиль предполагает наличие постоянного соединения с производителем через программное обеспечение для поставки обновлений безопасности, удаленной диагностики и пр. Наличие дилерского центра исключает такую возможность в

⁷ Mackinac Center. Direct Sales of Electric Vehicles. Powering EV innovation with consumer choice and economic freedom. // URL: <https://www.mackinac.org/archives/2021/The%20Case%20for%20Direct%20Sales%20--%20March%202021%20Update.pdf> (дата обращения: 29.03.2022).

⁸ Cox Automotive. Reimagining the Automotive Consumer Experience // URL: <https://www.coxautoinc.com/news/reimagining-the-automotive-consumer-experience/> (дата обращения: 30.03.2022).

ущерб удобству и безопасности потребителей. Стоит также отметить, что инновационный транспорт более сложный и непонятный для пользователей, чем давно и хорошо известные нам автомобили на ДВС. В связи с этим у производителей возникает необходимость компетентно знакомить своих клиентов с новым продуктом. Лучше всего с этим справятся сами производители, хорошо знающие свой продукт, нежели сотрудники дилерского центра.

Прямые продажи потребуют от производителей изменений в своей исходящей логистике. С ростом степени кастомизации автомобиля, все больший интерес для потребителей будут представлять онлайн продажи с прямой доставкой автомобиля клиенту с завода.



Рисунок 6. Монетизация данных компаниями различных секторов⁹

Сбор и обработка больших массивов данных также играет важную роль и для продаж. Для сохранения своих позиций на рынке автопроизводители должны хорошо понимать потребности и поведение своих покупателей, чтобы иметь возможность создать единый портрет своего потребителя и разработать решения, которые будут релевантными для той или иной аудитории.

Уже сейчас автомобильная отрасль является одним из лидеров по монетизации данных, опережая такие сектора как телекоммуникации, страхование, производство потребительских товаров и др. Около 47 % автомобильных компаний заявили, что монетизируют получаемые данные через свой конечный продукт.

Обслуживание

Вторичный рынок является значимой частью ГЦДС в автомобильной индустрии, в которую входит постпродажное обслуживание автомобилей и рынок неоригинальных запчастей. Производители таких запчастей обслуживают крупных ритейлеров, станции сервисного обслуживания, дистрибьюторов. Крупнейшими странами-производителями запчастей для вторичного рынка являются Китай, Канада, Мексика, Сингапур, Чили, Перу. В число крупнейших компаний-производителей входят 3M Co., PACCAR, Inc., Johnson Controls

⁹ Capgemini Research Institute. The data-powered enterprise // URL: <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2020/11/Data-powered-enterprise-Digital-Report.pdf> (дата обращения 30.03.2022).

International Plc, Penske Automotive Group, Inc., Genuine Parts Co¹⁰. В целом около 70 % продаж автозапчастей приходится на OEM, а оставшиеся 30 % приходятся на производителей вторичного рынка.

Объем вторичного рынка составляет около 722,8 млрд долл. США. Сегодняшние потребители владеют автомобилем в течение довольно долгого периода времени и все больше уделяют внимание плановому обслуживанию автомобиля, чтобы продлить ему жизнь. Растущий спрос на неоригинальные компоненты и сервис создает новые возможности для роста большому числу компаний, работающих на вторичном рынке [8].

Значительное влияние на вторичный рынок оказывает цифровизация. С распространением онлайн агрегаторов и возможностью сравнения и обзоров товаров или услуг потребители становятся более информированными, чем когда-либо. Прежде всего это относится к прозрачности ценообразования. Потребители все больше используют различные цифровые площадки для получения понятной информации о цене и качестве товара. Уже сейчас более четверти потребителей в Великобритании, Франции и Германии используют цифровые инструменты для оценки сервисных центров, и более трети для покупки компонентов¹¹.

Сегодня большая часть сервисных центров покупает компоненты через свои B2B платформы или через физический контакт с поставщиком. Но значение e-commerce будет расти, увеличивая долю центров, которые закупают запчасти на единых независимых B2B платформах. OEM-производители, сервисные центры и дистрибьюторы запчастей уже сейчас увеличивают свое присутствие в онлайн формате. Некоторые OEM-производители в своих официальных сервисах предлагают полностью цифровой опыт обслуживания, начиная от бронирования времени ремонта и заканчивая онлайн уведомлениями о статусе ремонта автомобиля и оплаты.

Все более широкое распространение электрического транспорта также оказывает существенное влияние на вторичный рынок. В автомобилях начинают использовать новые системы и компоненты (батареи, электрический двигатель и пр.), которые требуют от всех игроков на этом рынке новых технических компетенций. Это также усиливает предпочтения потребителей в отношении экологически чистых товаров и услуг даже после покупки электромобиля. Игроки на вторичном рынке могут получать потенциальные конкурентные преимущества путем развития экологически чистых цепочек поставок, предложения продукта, который отвечает принципам устойчивого развития, подчеркивая свои «зеленые» намерения в маркетинговых кампаниях. Новые компоненты и системы автомобилей с автопилотом являются более чувствительными и сложными, что требует более частого обслуживания и соответствующего технического оснащения.

Сбор и обработка информации от потребителей

Традиционная ГЦДС заканчивается на постпродажном обслуживании автомобиля. Но увеличение степени цифровизации автомобильных компаний будет постепенно формировать новое звено в цепочке создания стоимости.

Для электромобилей и систем автопилотирования крайне важным компонентом является программное обеспечение, которое осуществляет управление системами автомобиля.

¹⁰ Statista. Top 50 Companies: Aftermarket // URL: <https://www.statista.com/study/105393/top-50-companies-aftermarket/> (дата обращения: 14.03.2022).

¹¹ McKinsey. Ready for Inspection — The Automotive Aftermarket in 2030. // URL: <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/ready-for-inspection-the-automotive-aftermarket-in-2030> (дата обращения: 14.03.2022).

Оно также позволяет установить связь между производителем и владельцем автомобиля, удаленно предоставлять обновления программного обеспечения, которые могут улучшать характеристики машины. Это также является источником получения ценных данных.

Уже сейчас подключенные автомобили могут генерировать до 25 Гб данных в час, включая данные о манере вождения. Вместе с правильной аналитикой эти данные открывают возможности для получения дополнительного конкурентного преимущества¹⁰. Сбор и обработка больших массивов данных позволит производителям лучше понимать поведение, предпочтения и потребности клиентов. Они смогут адаптировать свой продукт под актуальные потребности, увеличив свою прибыль и степень удовлетворенности конечного потребителя. Также это дает дополнительные возможности для внедрения новых технологий в автомобиле. Например, анализируя данные о поведении водителя в автономной машине, становится возможным понять как пользователь оценивает и принимает новые функции своего автомобиля. Информация об уровне доверия новым системам позволит сделать выводы о том, сколько времени человеку нужно для адаптации к этим технологиям. Это может значительно улучшить стратегическое планирование и оценку готовности той или иной технологии для вывода на рынок [9].

Сбор и обработка данных становится новым источником для создания стоимости. В цепочке добавленной стоимости появляется обратная связь между разными звеньями цепи. Подразделения, занимающиеся производством, маркетингом и продажами, будут получать и использовать информацию, которая была получена в результате обработки собранных массивов данных. На основе полученной информации подразделения смогут принимать решения об изменении тех или иных характеристик автомобилей для более полного удовлетворения возникшей потребности потребителя. Последующая аналитика данных после внедрения изменений позволит оценить эффективность принятых решений. Таким образом, в ЦДС появляются потоки информации между звеньями, как новый элемент цепочки.

Изменения в структуре прибыли

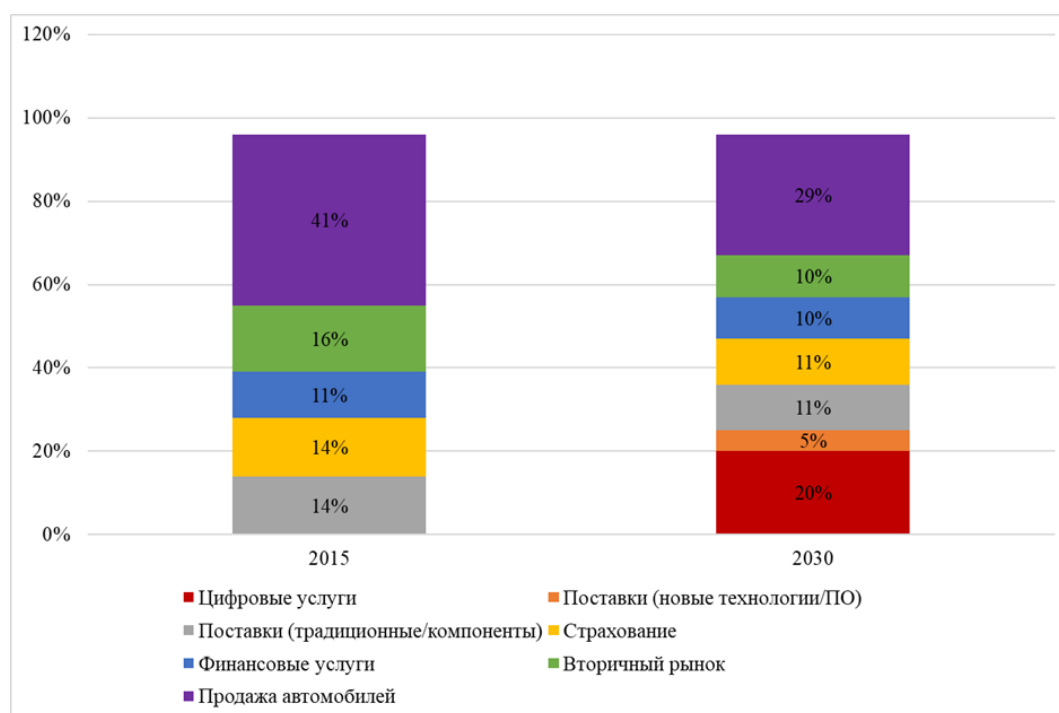


Рисунок 7. Структура прибыли мировой автомобильной индустрии в 2015 и 2030 гг.⁴

Сейчас становится все более очевидно, что в автомобильной индустрии появятся новые источники извлечения прибыли, а структура прибыли изменится. Ожидается сокращение прибыли от традиционных видов деятельности (такие как фин. услуги, поставки компонентов и пр.). Особенно сильно упадет доля в прибыли от продажи автомобилей, что является основной деятельностью автоконцернов. При этом в структуре появятся новые элементы, которых сегодня в автомобильной индустрии нет. Так оказание цифровых услуг будет приносить 20 % прибыли, а поставки новых технологий и ПО до 5 % (рис. 7). Все это говорит о том, что ГЦДС будет меняться.

Также стоит отметить, что ожидается увеличение совокупных доходов мировой автомобильной промышленности. В 2030 г. они составят 8,9 трлн долл., что на 68 % больше показателей 2017 г.¹² Структурные изменения прибыли в автомобильной отрасли и увеличение ее размеров в следующие 5-10 лет обусловлено обширной электрификацией и автоматизацией транспорта, достижения в технологиях производства, цифровой трансформацией автомобильных компаний и переходом к новым бизнес моделям.

Заключение

В результате исследования можно сделать вывод о том, что ГЦДС в автомобильной промышленности без сомнений переживает значительную трансформацию, которая обусловлена набором факторов, рассмотренных в статье. Данные факторы оказывают значительное влияние на каждое звено в цепочки добавленной стоимости. Изменения во входящей логистике в большей степени связаны с изменением ассортимента компонентов, поставляемых поставщиками 1-го уровня на заводы OEM-производителей, т. к. все более широкое распространение получают электромобили и системы автопилотирования.

Основной же функцией самих автопроизводителей остается дизайн и конечная сборка автомобилей, но наблюдается трансформация концепции производства, которая становится возможной благодаря технологиям индустрии 4.0. Передовые производственные технологии увеличат гибкость производственных процессов и позволят удовлетворить потребность покупателей в кастомизированной продукции. Перестройка процессов разработки и производства автомобилей также в значительной степени обусловлена и внедрением продуктовых инноваций (электромобили и автопилот), т. к. меняется техническое устройство автомобиля. В производственный процесс добавится не только проектирование новых компонентов и систем, но и разработка своего собственного программного обеспечения, которое станет неотъемлемой частью автомобиля.

Значительные изменения предстоят и в продажах. Наблюдается тенденция на переход к прямым продажам, развитие которых стимулирует растущая степень цифровизации компаний и пандемия Covid-19. Вслед за изменением канала продаж появится необходимость в перестраивании исходящей логистики, т. к. автомобили с завода будут поставляться не в дилерские центры, а в собственные шоурумы или напрямую конечному клиенту.

Влияние продуктовых инноваций также заметно и на вторичном рынке, которое находит отражение в изменении ассортимента производимых компонентов. Игроки на этом рынке также будут увеличивать степень цифровизации своих процессов, чтобы получить дополнительные конкурентные преимущества, предоставляя своим клиентам доступ к онлайн продажам и более прозрачному ценообразованию.

¹² Statista. Motor vehicle production worldwide // URL: <https://www.statista.com/study/12114/motor-vehicle-production-statista-dossier/> (дата обращения: 01.03.2022).

Как показало исследование, цифровизация является крайне обширным фактором, влияние которого прослеживается практически по всей цепочке добавленной стоимости. Благодаря появлению новых источников создания стоимости в цепочке выделяется новое звено, в котором происходит сбор и обработка больших массивов данных. В связи с этим в цепочке устанавливается устойчивая связь и обмен информацией между звеньями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова А.В. Формирование цифровой экономики и промышленности: новые вызовы. / А.В. Александрова, А.А. Алетдинова, У.В. Афтахова, А.В. Бабкин, С.С. Бачурина, Л.Ю. Богачкова, А.А. Борисов, Н.Н. Булатова, Н.В. Василенко и др. — DOI: 10.18720/IEP/2018.2/10. — Санкт-Петербург: ФГАОУВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2018. — с. 660. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34889563&selid=34889750> (дата обращения: 10.04.2022).
2. Рачков С.А. Факторы развития мировой автомобильной промышленности // Вестник Евразийской науки. — 2022 № 1. — URL: <https://esj.today/PDF/05ECVN122.pdf> (дата обращения: 04.04.2022).
3. Кондратьев В.Б. Глобальные цепочки добавленной стоимости в мировой экономике // География мирового развития. — 2016. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29834089> (дата обращения: 04.03.2022).
4. Helper S. Who Profits from Industry 4.0? Theory and Evidence from the Automotive Industry / S. Helper, R. Martins, R. Seamans. — DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3377771> // NYU Stern School of Business. — 2019. — URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3377771 (дата обращения: 23.03.2022).
5. Karabegovic I. The application of Industry 4.0 in production processes of the automotive industry. / I. Karabegovic, E. Karabegovic, M. Mahmic, E. Husak. — DOI: 10.24874/mvm.2021.47.02.03 // Mobility & Vehicle Mechanics. — 2021. — Vol. 47, No. 2. — pp. 35–44. — URL: https://www.researchgate.net/publication/357070506_THE_APPLICATION_OF_INDUSTRY_40_IN_PRODUCTION_PROCESSES_OF_THE_AUTOMOTIVE_INDUSTRY (дата обращения 16.03.2022).
6. Мнацаканова В.Г. Краткий обзор ключевых технологических инноваций автомобильной промышленности / doi: 10.18334/vines.9.4.41354 // Вопросы инновационной экономики. — 2020. — Том 10. — № 1. — С. 345–362. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42676101> (дата обращения: 01.03.2022).
7. Felser K. Digitalization and Evolving IT Sourcing Strategies in the German Automotive Industry / K. Felser, M. Wynn // International Journal on Advances in Intelligent Systems. — 2020. — vol. 13, no. 3 & 4. — p. 212–225. — URL: <https://eprints.glos.ac.uk/8670/> (дата обращения: 25.03.2022).
8. Laborda J. Automotive Aftermarket Forecast in a Changing World: The Stakeholders' Perceptions Boost / J. Laborda, M.J. Moral. — doi: 10.3390/su12187817 // Sustainability. — 2020. — vol. 12, no. 18:7817. — URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/18/7817#cite> (дата обращения: 23.03.2022).
9. Orlovska J. Big Data Usage Can Be a Solution for User Behavior Evaluation: An Automotive Industry Example. / J. Orlovska, C. Wickman, R. Soderberg. — DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.102> // Procedia CIRP. — 2018. — vol. 72. — p. 117–122. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118302579> (дата обращения: 05.04.2022).

Rachkov Sergey Andreevich

Saint-Petersburg State Economic University, Saint Petersburg, Russia
E-mail: sergey.rachkov17@yandex.ru

Transformation of global value chain in automotive industry

Abstract. Automotive industry is the main driver of economic growth and new technologies development. Car production requires the participation of a vast number of countries and companies, which create global value chain. The understanding of the future transformation of global value chain in automotive industry is crucially important for further development of industry and world economy in general. So, the purpose of this article is the study of the transformation of global value chain under the impact of the certain set of factors (product innovations, carbon neutrality policy, industry 4.0 technologies, Covid-19 pandemic, digitalization).

The analysis of changes in GVC was conducted in this article. Core activities of GVC model developed by M. Porter were chosen as a basis for the analysis. Author presented the model of GVC transformation under the impact of defined set of factors.

As a result of the study, the change of components assortment, producing by Tier 1 suppliers, was revealed as a consequence of product innovations wide spreading. The impact of industry 4.0 technologies, digitalization and product innovations on production process was also revealed. It causes the increase in product customization, the development of special software and new components for electric and autonomous vehicles. The author described the tendency for direct sales without dealership, which was caused by wide digitalization and Covid-19 pandemic impact. Also, the influence of studying factors on aftermarket is defined.

The article shows the emergence of new step in GVC, which relates to big data obtaining and analysis. Due to this step, sustainable communication and information exchange among different GVC sections is establishing.

Keywords: global value chain; product innovations; industry 4.0; digitalization; Covid-19 pandemic; electric vehicles; automotive industry