

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

УДК 334

ББК 65.301

DOI: 10.26456/2219-1453/2022.1.035–048

ГРНТИ 06.81.12

### **КИБЕРПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МАРКЕТИНГ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ ОТНОШЕНИЙ: БИЗНЕС ДЛЯ БИЗНЕСА, БИЗНЕС ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ И БИЗНЕС ДЛЯ ГОСУДАРСТВА**

**И.О. Жаринов**

Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро  
«Электроавтоматика» имени П.А. Ефимова», г. Санкт-Петербург.

Маркетинговые коммуникации бизнеса в условиях Индустрии 4.0 претерпевают изменения, связанные с возникновением новых форм экономических отношений, субъектами в которых выступают киберпроизводственные компании, розничные потребители и государственный регулятор. В сегменте киберпроизводства актуальными для рынка являются шеринг киберфизических систем и кастомизация продукции, сервис-ориентированные на широкого потребителя и индивидуального заказчика. Рассматриваются модели отношений: бизнес для бизнеса, бизнес для потребителя и бизнес для государства, адаптированные для реализации киберпроизводственными компаниями. Модель «бизнес для бизнеса» имеет перспективы внедрения в операционные отношения цифровых, умных и виртуальных фабрик, осуществляющих замкнутый цикл киберпроектирования и киберпроизводства. Модель «бизнес для покупателя» востребована в отношениях розничных потребителей, взаимодействующих через интернет-сервисы с цифровыми проектно-производственными и торговыми компаниями. Модель «бизнес для государства» используется в коммерческих отношениях проектно-производственных и эксплуатирующих компаний со структурами, в которых власть выступает централизованным потребителем продукции или услуги, имеющих социальное или стратегическое значение. Приводятся схемы взаимодействия киберпроизводственных компаний с физическими лицами, частными бизнес-партнерами и государственными заказчиками.

**Ключевые слова:** *Индустрия 4.0, маркетинговые коммуникации, экономические модели отношений, бизнес для бизнеса, бизнес для потребителя, бизнес для государства.*

#### 1. Введение

Идеи и разработки, обладающие коммерческим потенциалом, в совокупности с коллаборативными процессами, связывающими киберфизические системы (КФС) и человека, создали в парадигме Индустрии 4.0 [15, 7] кумулятивный эффект для синтеза компаний нового

типа (фабрик будущего), получивших статус высококапитализированного промышленного (технологического) комплекса киберпроизводства, претендующего на роль бизнес-единицы цифровой экономики Российской Федерации. Задачи, стоящие перед киберпроизводством, заключаются в реализации физических и виртуальных бизнес-процессов и бизнес-проектов, отражающих взаимодействие экономических субъектов в системе, основанной на моделях отношений компаний с бизнес-партнерами (контрагентами), регулятором и потребителями продукции [5, 10]:

- бизнес для бизнеса (business-to-business - B2B) – модель отношений хозяйствующих субъектов, экономическая деятельность (киберпроектирование, киберпроизводство, услуги шерингового сервиса КФС и т.д.) которых ориентирована на компании, занятые в основной и смежных отраслях промышленности (межотраслевая коллаборация);

- бизнес для потребителя (business-to-consumer - B2C) – модель отношений, ориентированная на реализацию продукции и услуг физическим лицам, в которой преобладающими являются обратный цикл киберпроизводства (клиентский индивидуализированный предварительный заказ с авансированной оплатой) и логистические операции дистрибуции цифрового проектного контента;

- бизнес для государства (business-to-government - B2G) – модель отношений, корпоративная стратегия компаний в которой направлена на выполнение закупок, заданий и промышленных контрактов, инициированных властью, ресурсами цифрового киберпроизводства.

Актуальный подход к достижению коммерческих результатов компаниями, использующий инновационный потенциал кибертехнологий в качестве ключевого фактора роста объемов киберпроизводства и объемов потребления, предполагает формирование и развитие новых цепочек добавленной стоимости продукции за счет изменения менеджмента технологических КФС и бизнес-процессов взаимодействия изготовителя и потребителя. Дополнительные преимущества компаний, которые последуют за внедрением технологий Индустрии 4.0 в киберпроизводство и притоком внебюджетных инвестиций и государственного софинансирования, достигаются в результате [12, 13]:

- снижения издержек киберпроизводства, возникающих при реализации бизнес-моделей (в частности, сервисные услуги шеринга КФС), актуализированных под бизнес-процессы и бизнес-проекты, цифровые платформы, антикризисные и рисковые стратегии в инновационной промышленности цифровой экономики;

- внедрения в киберпроизводственные практики инструментов экономического влияния предпринимательской активности населения на полезность изготавливаемого физического или цифрового продукта через

его кастомизацию (омниканальность<sup>1</sup> как средство повышения конкурентоспособности компании на рынке);

- отождествления физических и виртуальных средств киберпроизводства (цифровые материальные и нематериальные активы КФС) с источниками технологических данных (информации), важных для потребителя при осуществлении цифровых заказов и фискальных транзакций;

- трансформации промышленных (государственных) корпораций в сегмент киберпроизводства, технологические зоны влияния которого контролируются экономической системой отраслевого регулирования и управляются клиентскими предпочтениями;

- перехода компаний на электронные (виртуальные) интернет-формы организации бизнеса и технологии электронной коммерции (смарт-контракты), сопровождающиеся абсолютной автоматизацией киберпроизводства и исключением человека (оператора) из технической системы управления промышленным экономическим объектом, и др.

Сочетание способов формирования ценности конечного продукта для потребителя в моделях, специфичных для цифровой экономики в Индустрии 4.0, с инструментами, превращающими материальные и финансовые потоки в востребованное на рынке изделие, является маркетинговой стратегией, цифровая зрелость которой приближает киберпроизводство к экономике знаний [3, 4].

## 2. Киберпроизводственная модель экономических отношений В2В

Модель отношений В2В является инновационной в цифровой экономике и интегрирует в общую экономическую систему цифровые, умные и виртуальные фабрики, организационные аспекты экономического взаимодействия которых направлены на создание ценностей, являющихся объектами киберпроизводства и потребления. Основными источниками для материального киберпроизводства в модели В2В являются сырье (полуфабрикатная техническая продукция) и цифровой контент (электронная документация), необходимые для изготовления конечного продукта. Цепочка ценностей в модели В2В образуется в результате выполнения своих бизнес-функций компаниями, выступающими в корпоративной сети поставщиками и потребителями комплектующих,

---

<sup>1</sup> Омниканальность является свойством организации взаимодействия бизнеса с потребительским сообществом, согласно которому выбор производящим бизнесом маркетинговых стратегий продвижения продукции осуществляется в пользу способов электронной коммерции, основанных на различных инструментах цифровых коммуникаций. Потребительски привлекательными рассматриваются интерактивные ресурсы цифровых платформ, используемые для кастомизации продукции в маркетинговых бизнес-процессах с «прозрачной» системой ценообразования и широким охватом целевой аудитории.

востребованных в сквозном операционном цикле [11].

Прибыль компаний образуется от реализации физических и цифровых продуктов бизнес-партнеров, работающих над созданием более сложного изделия промышленного назначения. Бесперебойное функционирование компаний в модели В2В основано на бизнес-логике и финансовых механизмах, связующим звеном в которых являются кибертехнологии Индустрии 4.0, дополняющие друг друга и совместно развивающие транзакционные коммуникации и электронную коммерцию цифровой экономики. Источником конкурентных преимуществ компаний и сокращения их операционных расходов (издержек) является цифровая внутри- и межфирменная инфраструктура, выступающая звеном в цепочке современных бизнес-процессов и предоставляющая фабрикам будущего надежный доступ к кибертехнологиям.

Схема бизнес-отношений компаний в экономической модели В2В, структурированная в виде связанных блоков, приведена на рис.1. Взаимодействие компаний осуществляется в общей экономической бизнес-среде на принципах равноправного партнерства с минимально возможным числом участников (посредников). Компании-покупатели выступают в корпоративной сети внутренними потребителями, приобретающими у поставщиков материалы и цифровой контент, приемлемые по цене и функциональности. Экономическая модель В2В, применяемая в высокотехнологичной промышленности, описывает отношения компаний в узком сегменте рынка, занятых в сфере цифрового киберпроектирования и цифрового киберпроизводства. Полуфабрикатное сырье и цифровые двойники продукции участвуют в киберпроизводственной цепочке, в конце которой появляется абсолютно новая категория товарно-материальных ценностей или тиражируется существующая продукция.

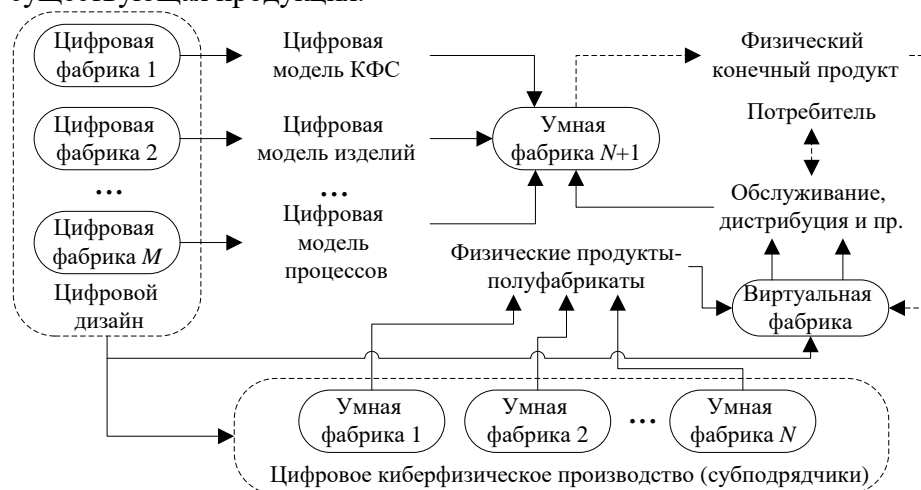


Рис.1. Схема бизнес-отношений компаний в экономической модели В2В, используемой в киберпроизводстве Индустрии 4.0

Идеальные экономические отношения компаний в модели B2B соответствуют самовоспроизводящейся структуре виртуальной фабрики, которая формирует прибыль ресурсами киберпроизводства с замкнутым технологическим циклом. В промышленных масштабах корпоративные поставки полуфабрикатной продукции являются [16] объектами перепродажи с увеличенной долей добавленной стоимости, зависящей от технологий модификации исходного сырья и требований компании-покупателя. Межотраслевое (горизонтальная модель B2B) и внутриотраслевое (вертикальная модель B2B) экономическое взаимодействие киберпроизводственных компаний основано, таким образом, на комплексном бизнес-решении, обеспечивающем структурную сбалансированность технологической загрузки КФС и ценовую политику, характерную для особых условий кооперационного сотрудничества.

Обзор зарубежных литературных источников по проблемам взаимодействия бизнеса в модели экономических отношений B2B показывает существенное влияние цифровых экосистем на прозрачность хозяйственной деятельности компаний и их результативность. Имеет место выравнивание потенциалов доступа к высокотехнологичным ресурсам и потребительскому сообществу как крупного, так и малого производящего бизнеса. При существующем многообразии предложений к сотрудничеству менеджерский выбор цифровой экосистемы для ведения бизнеса обусловлен компромиссом между ценовыми показателями агентского вознаграждения владельцам электронных площадок, транзакционными издержками и уровнем восприятия бизнес-партнерами проектов, позиционируемых к совместной реализации.

### 3. Киберпроизводственная модель экономических отношений B2C

Модель отношений B2C является инновационной в цифровой экономике и описывает маркетинговые технологии взаимодействия компаний, занятых в сферах цифрового киберпроектирования и цифрового киберпроизводства, с частными клиентами (физическими лицами) и компаниями-покупателями, осуществляющими последующие розничные продажи. Целевой аудиторией в экономической модели B2C выступают конечные потребители, руководствующиеся индивидуальными эстетическими предпочтениями при выборе определенной категории промышленной продукции. Персонализированная работа с покупателем входит в технологический стек отношений хозяйствующего субъекта и конечного потребителя и является уникальной (специализированной) частью бизнес-решения в модели B2C.

В сегменте киберпроизводства интересы потенциального клиента рассматриваются как факторы экономического влияния, адаптирующие потребительский рынок под актуальный спрос [8]. Обслуживание клиентских предпочтений осуществляется инструментами интерактивной

интернет-формы общения потребителя и киберпроизводства, настраиваемыми КФС и параметры операционных процессов на изготовление продукции, обладающей заданной ценностью. Конструктор, оперирующий кибертехнологиями для удовлетворения потребительского спроса (ограниченная индивидуализация продукции), в модели В2С является высокотехнологичным элементом инновационного предпринимательства, поддерживающим взаимовыгодные отношения изготовителя и покупателя. Схема бизнес-отношений изготовителя и покупателя в экономической модели В2С, соответствующей деятельности киберпроизводства, направленного на удовлетворение требований потребителя, приведена на рис.2.

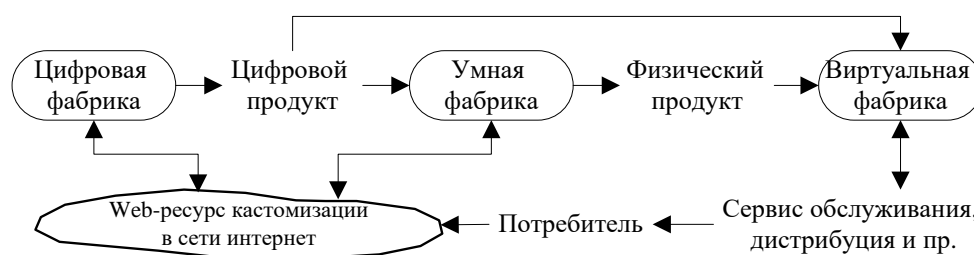


Рис. 2. Схема бизнес-отношений изготовителя и покупателя в экономической модели В2С, адаптированной под технологические процессы киберпроизводства

Реализация потенциала машинного оборудования методами экономического управления и инструментами перенастройки ячеек КФС и операционных бизнес-процессов осуществляется цифровыми кибертехнологиями, доступными через интернет для покупателя. Инфраструктура, содержащая цифровой контент на онлайн-странице в интернете, объединяет розничных агентов (субъектов) экономических отношений и позволяет покупателям конструировать предпочтения пользователей, значимые для потребителя. Обслуживание потребителей по их потребностям является в Индустрии 4.0 кибертехнологией выполнения промышленных заказов на заранее оговоренных условиях, в которых [1, 6]:

- потребитель продукции наделяется функциями ее сопроизводителя или сопроектировщика (обратный цикл производства), управляющего на этапе создания изделий изменениями их ценностных свойств (атрибутов);

- бизнес сосредотачивается на потребностях массового и рядовых покупателей, для которых в сегмент киберпроизводства внедряются инновации (в частности, интернет-канал для маркетингового продвижения продукции, используемый в качестве высокотехнологичного инструмента повышения полезности выпускаемых изделий);

- оптимизируется ценообразование продукции, и осуществляются прямые (электронные) финансовые транзакции между компаниями и потребителями продукции при реализации на рынке коммерческих предложений, релевантных потребительскому спросу, и др.

Конструктор индивидуализации продукции предоставляет, таким образом, сервис и является звеном бизнес-процессов, обеспечивающим прямые продажи товарно-материальных ценностей покупателям без посредников. Средства и технологии массовых коммуникаций создают в цепочке особые условия реализации продукции, ориентированные одновременно на широкую аудиторию потребителей и на избирательного покупателя. Технологические взаимоотношения киберпроизводства и покупателя, осуществляемые через интернет-конструктор продукции, составляют комплексное бизнес-решение, стимулирующее коммерческие продажи в интернет-магазинах.

Концепция бизнес-процессов компании, использующая интернет-технологии для извлечения прибыли, задействует долю ресурсов киберпроизводства для формирования потребительской ценности продукции. В условиях финансово-экономического кризиса и снижения покупательной способности населения реализация экономической модели В2С в промышленных масштабах, не предполагающая оптовые поставки, снижает маржинальность торговли компаний и переводит потребительскую кастомизацию продукции в категорию слабоэффективных рыночных стратегий бизнеса [9].

Обзор зарубежных литературных источников по проблемам взаимодействия бизнеса и потребительского сообщества через цифровые экосистемы в модели отношений В2С показывает существенный интерес розничных покупателей к способу потребления продукции, основанному на электронных технологиях, и интерес производителей к каналу продвижения своей продукции, имеющему пониженные издержки использования и исключаящему посредников. Дополнительными источниками доходности фабрик в модели В2С выступают продажи потребителям, обладающим низкой покупательной способностью. Отмечается ограниченная возможность для пользовательской кастомизации промышленной продукции, доступная в объемах и альтернативах, предложенных инструментами экосистемы и поддерживаемых изготовителем.

В реализуемых на рынке бизнес-проектах В2С покупательский выбор доступен в отношении свойств продукции, формируемых на заключительном этапе производственного цикла (цвет автомобиля, наличие определенных позиций в его комплектации и т. д.). Актуальный потребительский спрос на предложение кастомизации продукции смещается ближе к начальным этапам жизненного цикла продукции, связанным с содержательным участием заказчиков в дизайне продукции, основанном на технологиях открытого проектирования. Открытое проектирование сегодня применяется в цепочке стоимости программного обеспечения, однако трансфер технологий допускает возможность использования преимуществ виртуального участия потребителей в цепочке стоимости физической и цифровой продукции.

#### 4. Киберпроизводственная модель экономических отношений B2G

Модель отношений B2G является инновационной в цифровой экономике и описывает коммерческие отношения между бизнес-структурами киберпроизводства и государственными структурами (заказчиками), выступающими потребителями продукции. Инвестирование бизнесом средств в реализацию государственных проектов и государственная поддержка стратегических отраслей экономики осуществляются механизмами закупок, регулируемыми торговые отношения (сделки и расчеты по сделкам) на информационных интернет-ресурсах. Экономическая модель B2G соответствует способу публичной реализации продукции, выполняемой в рамках государственно-частного партнерства.

Специализация бизнес-логики взаимодействия киберпроизводства и власти заключается в избирательном выборе промышленной компании, допускаемой к обслуживанию государственного заказа. Привилегия компаниям (соответствующая репутации и имиджу преференция) предоставляется через интернет-инфраструктуру (государственную информационную систему) в результате открытого тендера. Заключение властью контрактных обязательств с бизнесом осуществляется на основе агрегированной информации о частных предложениях поставщиков и спроса государственного сектора, отвечающего текущим потребностям и динамике промышленных отраслей экономики и социальной сферы. Комплексная схема взаимодействия государственного заказчика, контролирующих государственных органов и подотчетного киберпроизводственного бизнеса приведена на рис. 3.

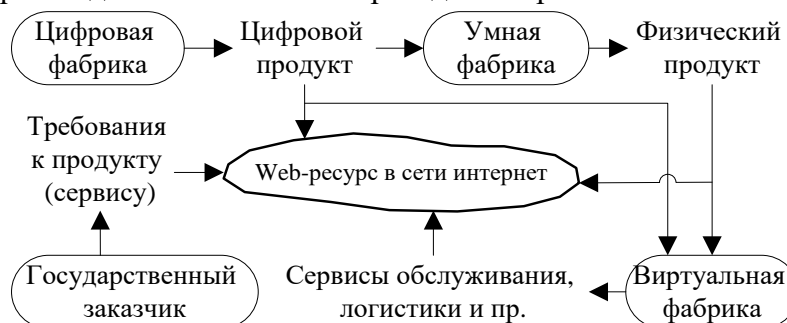


Рис. 3. Схема взаимодействия государственного заказчика, контролирующих государственных органов и киберпроизводства в экономической модели B2G

Консолидация усилий государства и бизнеса в развитии сегмента киберпроизводства приводит к модификации бизнес-моделей взаимодействия субъектов экономических отношений. Недоиспользованными к настоящему времени источниками реализации бизнес-потенциала компаний киберпроизводства являются [2, 14]:



- учет внешних факторов экономической среды (технологии электронной коммерции, потребности покупателей, деятельность конкурирующих компаний и т.д.);

- учет внутренних факторов технологической среды (оптимизация издержек, автоматизация управляющих процессов КФС, зрелость кибертехнологий и т.д.);

- вложения в современные кибертехнологии и основной капитал, образующие систему инвестиционной инфраструктуры, предполагающую конструирование долгосрочных отношений компаний с бизнес-партнерами и краткосрочных отношений с различными покупателями и др.

## 5. Результаты и обсуждения

Представленные схемы и описания взаимодействия экономических субъектов в моделях B2B, B2C, B2G, в своей универсальности адекватных субъектно-объектным отношениям, возникающим в социально-экономической среде производящего бизнеса Индустрии 4.0, составляют бизнес-решения и определяют траекторию долгосрочного развития хозяйствующих объектов на периоды постиндустриальной, информационной, инновационной экономик и экономики знаний.

Предложенные схемы и наборы синтетических правил бизнес-взаимодействия, основанных на экономических категориях, соображениях здравого смысла и формальной логики и объединяющих производителей и потребителей в интегративный субъект управления бизнесом, обогащают современную систему знаний в области фундаментальных принципов искусства маркетинга и прикладных принципов коммерциализации кибертехнологий, ориентированных на экономику, и в обозримой перспективе составят основу практик и философии хозяйствования экономических объектов производящего бизнеса Индустрии 4.0.

Раскрытое в моделях B2B, B2C, B2G единство бизнес-взаимодействия экономических агентов в пространстве совокупных действий производителя и потребителя является следствием экспликации понятия «киберфизическая система» в цифровой экономике промышленности и имеет широкие перспективы использования при выстраивании социо-киберфизических управленческих отношений, основанных на концептах и инструментах электронного бизнеса и электронной коммерции, реализуемых с помощью механизмов экономического взаимодействия субъектов и объектов, ориентированных на виртуальные платформы и цифровые экосистемы, объединяющие участников рынка в социально-экономические отношения бизнес для бизнеса, бизнес для потребителя и бизнес для государства с интегрированными материальной и нематериальной ценностями в стоимостной эквивалент

высокотехнологичной продукции.

Формализация бизнес-процессов взаимодействия изготовителя и потребителя, проявляющаяся в представленных моделях B2B, B2C, B2G, является регламентационной базой субъектно-объектных отношений в экономике промышленности и открывает возможности практико-ориентированным исследователям для поиска новых, дополняющих известный маркетинговый комплекс «продукт-цена-место-продвижение», экономических законов формирования ценности, методов и инструментов (критериев) оценки неценовых факторов, оказывающих влияние на рыночные спрос и предложение продукции и подлежащих в силу этого экономическому государственному, внутри- и межфирменному регулированию, в частности, как показано на рис.4.

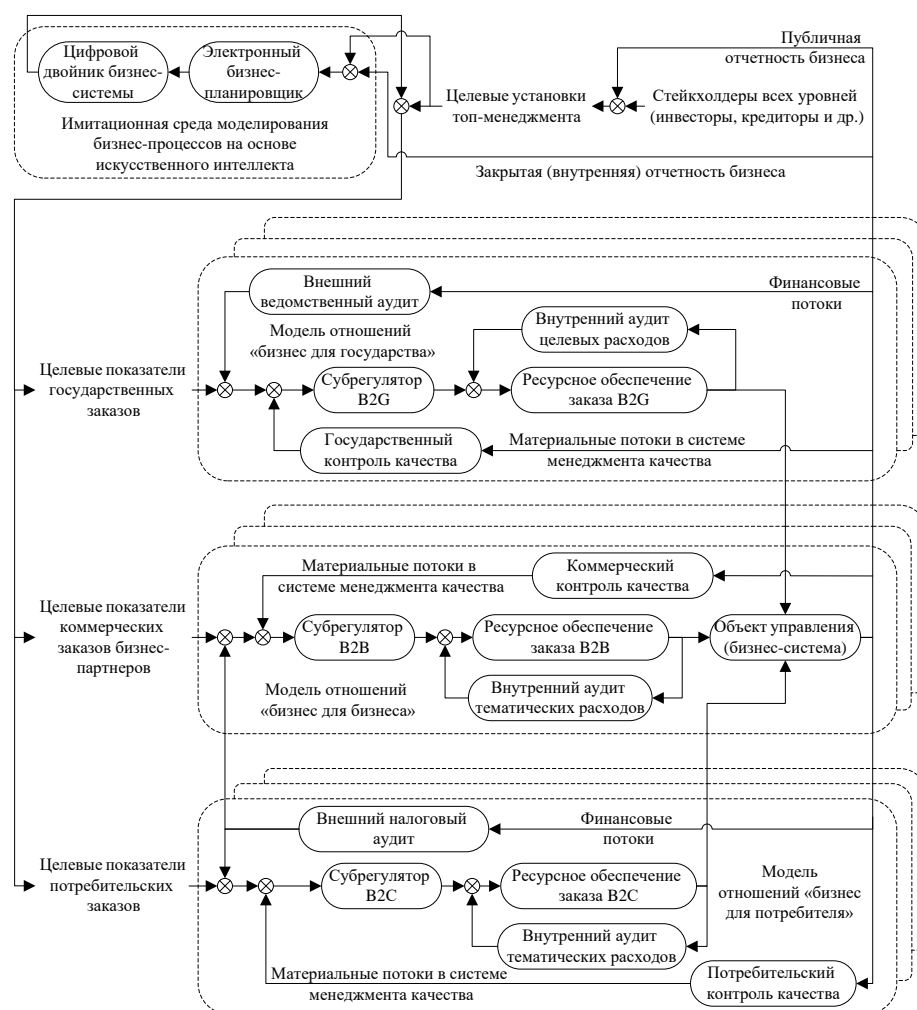


Рис. 3. Схема системы экономического регулирования внутрифирменных бизнес-процессов и бизнес-проектов в моделях B2B, B2C, B2G

В схеме реализуется подход к организации взаимодействия экономических объектов на основе экосистем искусственного интеллекта и заключающийся в использовании для инновационной деятельности компаний инфраструктур и институциональных условий для обеспечения выполнения бизнес-процессов с доминирующими свойствами самообучения и самоадаптации всех участников бизнес-проектов создания ценности.

В условиях различных целеполаганий бизнеса, организующегося «с нуля» и уже существующего, заинтересованного в поддержании различных бизнес-моделей функционирования, в первом случае ориентир производящего бизнеса Индустрии 4.0 должен концентрироваться (суперпозиция ресурсных возможностей) в сфере стратегий экономического управления, направленных на изготовление фиксированной линейки продукции и на завоевание целевого рынка; во втором случае бизнесу целесообразно реализовывать стратегию экономического управления, связанную с расширением зоны своего присутствия на нескольких рынках.

#### 6. Заключение

Трансформация системы экономических отношений в высокотехнологичном секторе экономики, происходящая в настоящее время под влиянием концептов Индустрии 4.0, определила новые типы бизнес-моделей, связывающих конечного потребителя, фабрики киберпроектирования и киберпроизводства, а также виртуальные фабрики эксплуатации изделий в единую логистическую (кооперационную) цепочку, соответствующую жизненному циклу продукции. Жестко сформированная производственная система Индустрии 3.0 с фиксированными технологическим циклом и свойствами конечного (типового) продукта, а также традиционными видами маркетинга в экономике знаний окажутся неконкурентоспособными.

Альтернативной формой предпринимательской деятельности в промышленности, совмещающей технологическую и экономическую эффективность, является сетевая организация киберпроизводства, поддерживающая идеи шеринга КФС и кастомизации продукции в процессах собственного бизнеса. Механизмы координации бизнес-процессов, обеспечивающие повышение экономической эффективности функционирования структур киберпроизводства, основаны на:

- производственно-технологических ноу-хау, внедряемых в цеховую инфраструктуру КФС, совмещающую процессы автоматического изготовления конечной продукции массового спроса и продукции, сконфигурированной под потребительский или государственный заказ;

- производственно-сервисных ноу-хау, внедряемых в промышленные интернет-технологии и специализирующихся на сегменте рынка клиентских предпочтений, заинтересованного в возможностях

программной определяемости характеристик полезности изделий и модификации настроек операционных процессов в КФС;

- экономико-управленческих ноу-хау, внедряемых в механизмы ценообразования изделий и обеспечивающих окупаемость капитальных затрат, а также обновление парка КФС за счет экспорта продукции и импорта кибертехнологий (оборудования), впоследствии воспроизводимых собственными промышленными ресурсами.

Удовлетворение потребительского спроса в новых бизнес-моделях B2B, B2C, B2G отношений субъектов экономической деятельности, таким образом, осуществляется путем встраивания сервисов в структуру киберпроизводства, развития системы дистрибуции физической продукции и цифрового контента, а также маркетинга ресурсов КФС и услуг, востребованных в цифровой экономике.

### **Список литературы**

1. Bag S., Yadav G., Dhamija P., Kataria K.K. Key resources for industry 4.0 adoption and its effect on sustainable production and circular economy: an empirical study // *Journal of cleaner production*. 2021. Vol.281. Art.125233.
2. Bona G.D., Cesarotti V., Arcese G., Gallo T. Implementation of Industry 4.0 technology: new opportunities and challenges for maintenance strategy // *Procedia computer science*. 2021. Vol.180. Pp.424–429.
3. Chauhan C., Singh A., Luthra S. Barriers to industry 4.0 adoption and its performance implications: an empirical investigation of emerging economy // *Journal of cleaner production*. 2021. Vol.285. Art.124809.
4. Dantas T.E.T., de-Souza E.D., Destro I.R., Hammes G., Rodriguez C.M.T., Soares S.R. How the combination of circular economy and industry 4.0 can contribute towards achieving the sustainable development goals // *Sustainable production and consumption*. 2021. Vol.26. Pp.213–227.
5. Delgado M., Mills K.G. The supply chain economy: a new industry categorization for understanding innovation in services // *Research policy*. 2020. Vol.49. №8. Art.104039.
6. Holubčík M., Koman G., Soviar J. Industry 4.0 in logistics operations // *Transportation research procedia*. 2021. Vol.53. Pp.282–288.
7. Kintscher L., Lawrenz S., Poschmann H. A life cycle oriented data-driven architecture for an advanced circular economy // *Procedia CIRP*. 2021. Vol.98. Pp.318–323.
8. Kumar P., Singh R.Kr, Kumar V. Managing supply chains for sustainable operations in the era of industry 4.0 and circular economy: analysis of barriers // *Resources, conservation and recycling*. 2021. Vol.164. Art.105215.
9. Mendoza-del Villar L., Oliva-Lopez E., Luis-Pineda O., Benešová A., Tupa J., Garza-Reyes J.A. Fostering economic growth, social inclusion & sustainability in Industry 4.0: a systemic approach // *Procedia manufacturing*. 2020. Vol.51. Pp.1755–1762.
10. Ozkan-Ozen Y.D., Kazancoglu Y., Mangla S.K. Synchronized barriers for circular supply chains in industry 3.5/industry 4.0 transition for sustainable

- resource management // Resources, conservation and recycling. 2020. Vol.161. Art.104986.
11. Piscitelli G., Ferazzoli A., Petrillo A., Cioffi R., Parmentola A., Travaglioni M. Circular economy models in the industry 4.0 era: a review of the last decade // Procedia manufacturing. 2020. Vol.42. Pp.227–234.
  12. Raj A., Dwivedi G., Sharma A., de Sousa Jabbour A.B.L., Rajak S. Barriers to the adoption of industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: an inter-country comparative perspective // International journal of production economics. 2020. Vol.224. Art.107546.
  13. Rajput S., Singh S.P. Connecting circular economy and industry 4.0 // International journal of information management. 2019. Vol.49. Pp.98–113.
  14. Salvador R., Barros M.V., Freire F., Halog A., Piekarski C.M., De Francisco A.C. Circular economy strategies on business modelling: Identifying the greatest influences // Journal of cleaner production. 2021. Vol.299. Art.126918.
  15. Schulz M., Niero M., Rehmann L.-M., Georg S. Exploration of decision-contexts for circular economy in automotive industry // Procedia CIRP. 2021. Vol.98. Pp.19–24.
  16. Spaltini M., Poletti A., Acerbi F., Taisch M. A quantitative framework for industry 4.0 enabled circular economy // Procedia CIRP. 2021. Vol.98. Pp.115–120.

*Об авторе:*

**ЖАРИНОВ Игорь Олегович** – доктор технических наук, профессор, Заслуженный машиностроитель Российской Федерации, руководитель учебно-научного центра, Акционерное общество «Опытно-конструкторское бюро «Электроавтоматика» имени П.А. Ефимова», Российская Федерация, 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д.40, e-mail: mpbva@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2508-5939, SPIN-код: 9355-5800

## **CYBER-PRODUCTION MARKETING IN ECONOMIC MODELS OF RELATIONS: BUSINESS FOR BUSINESS, BUSINESS FOR THE CONSUMER AND BUSINESS FOR THE STATE**

**I.O. Zharinov**

Stock company «Experimental design bureau «Electroavtomatika»  
Named after P.A. Yefimov», Saint Petersburg

The industry 4.0 business marketing communications are undergone the changes related to the new economic relations forms, which subjects are cyber-production companies, retail consumers and the State regulator. The cyber-production sector components actual for the market are the cyber-physical systems sharing and the product customizing oriented for a service of a wide consumer and an individual bidder. The relations models are being studied: business-to-business, business-to-consumer and business-to-government adapted to be implemented by cyber-production companies. The business-to-business model is perspective to be implemented into digital,

smart and virtual factories operation relations making a closed cycle of cyber-design and cyber-production. The business-to-consumer model is demanded for retail consumers relations interacting through internet services with digital design and production and trading companies. The business-to-government model is used in commercial relations of design and production and exploiting companies with structures where the authority is the central product or service consumer with its industrial or strategic importance. There are the cyber-production company's interaction schemes with physical individuals given including private business partners and State clients.

**Keywords:** *Industry 4.0, marketing communications, economic models of relations, business-to-business, business-to-consumer, business-to-government*

*About the author:*

ZhARINOV Igor' Olegovich – Doctor of technical sciences, Professor, Honored Machine Builder of the Russian Federation, Head of the Educational and Scientific Center, Russian Federation, Stock company «Experimental design bureau «Electroavtomatika» named after P.A. Yefimov», Marshal Govorov Street, 40, Saint Petersburg, 198095, Russia, e-mail: mpbva@mail.ru, ORCID: 0000-0003-2508-5939, SPIN-код: 9355-5800.