

УДК 338:658

*А. В. Рябченко*

Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, e-mail: sahs@inbox.ru

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ**

**Ключевые слова:** организационно-экономический механизм, промышленная корпорация, цифровая экономика, виртуальное производство.

Современный этап развития экономики характеризуется распространением и использованием цифровых технологий, происходит автоматизация всех процессов и технологий обработки данных. Организационно-экономический механизм функционирования промышленных корпораций раскрывает их структурную организацию, внутреннее взаимодействие структурных уровней и взаимодействие корпорации с внешней средой в процессе производственно-хозяйственной деятельности. Это позволяет учитывать особенности организационно-экономических подсистем и структурно-функциональные свойства функционирования промышленных корпораций через единство различных структур и процессов. Развитие цифровой экономики приводит к необходимости создания единого конструкторско-технологического информационного пространства промышленной корпорации для управления жизненным циклом продукции на основе CALS/PLM-технологий. CALS/PLM-технологии приведут к внедрению систем автоматического проектирования и оборудования с числовым программным управлением. Предложенная в работе схема организационно-экономического механизма функционирования промышленной корпорации с учетом цифровизации экономической деятельности приводит к переходу в информационное пространство и формированию виртуального производства. Организация производства в плоскости информационных технологий происходит на основе распределения в пространстве и времени процесса создания информации (проектирования) о конструкции изделия (CAD), технологии производства (CAM), инженерном анализе (CAE), проекте (PDM) и производстве (ERP). Внедрение и распределение CAD/CAM/CAE/PDM/ERP-систем приведет к созданию виртуальных производств между промышленными корпорациями различных отраслей.

*A. V. Ryabchenko*

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk,  
e-mail: sahs@inbox.ru

## **DIGITAL INFORMATION ON THE BUSINESS MECHANISM OF INDUSTRIAL CORPORATIONS**

**Keywords:** organizational and economic mechanism, industrial corporation, digital economy, virtual production.

The modern stage of economic development is characterized by the spread and use of digital technologies, automation of all processes and technologies of data processing takes place. The organizational and economic mechanism of functioning of industrial corporations reveals their structural organization, internal interaction of structural levels and interaction of the corporation with the external environment in the process of production and economic activity. This allows you to take into account the peculiarities of organizational and economic subsystems and the structural and functional properties of the functioning of industrial corporations through the unity of various structures and processes. The development of the digital economy leads to the need to create a single design and technological information space of an industrial corporation for product lifecycle management based on CALS/PLM technologies. CALS/PLM technologies will lead to the implementation of automatic design systems and equipment with numerical software control. The scheme proposed in the work of the organizational and economic mechanism of the industrial corporation's functioning, taking into account the digitalization of economic activity, leads to the transition to the information space and the formation of virtual production. The organization of production in the plane of information technologies is based on the distribution in space and time of the process of creating information (design) about the product design (CAD), production technology (CAM), engineering analysis (CAE), project (PDM) and production (ERP). The implementation and distribution of CAD/CAM/CAE/PDM/ERP systems will lead to the creation of virtual manufacturing between industrial corporations of various industries.

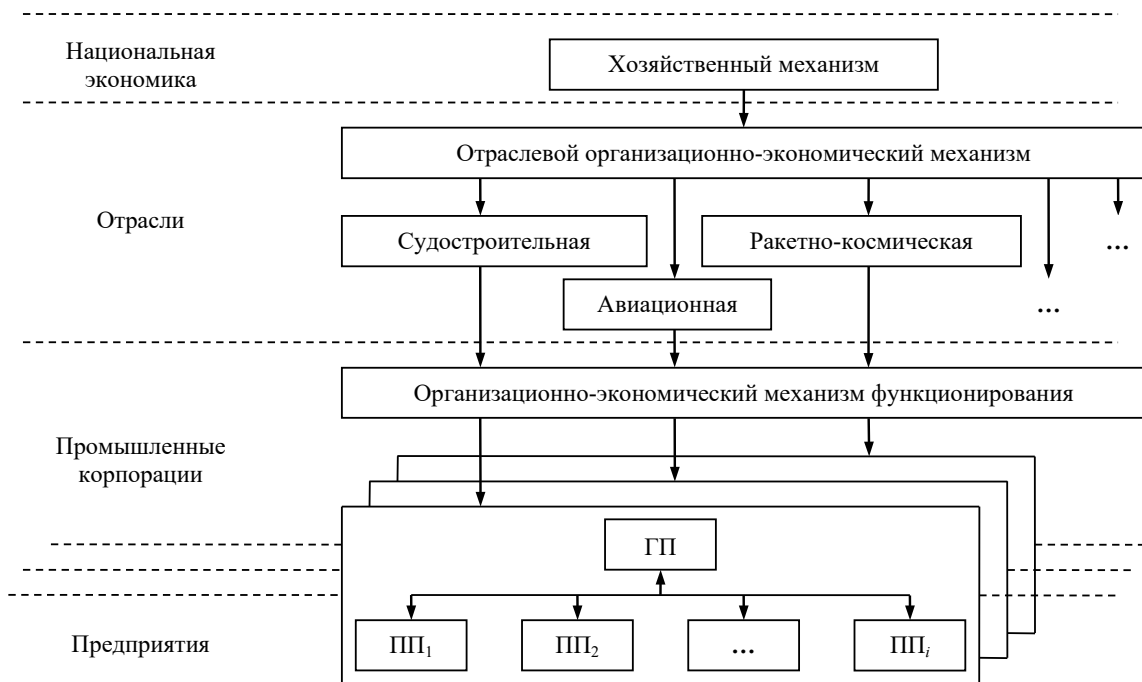
**Введение**

Стратегические программы развития отечественной промышленности задают целевые ориентиры, которые должны быть достигнуты отраслями с учетом современного этапа развития экономики, который характеризуется распространением и использованием цифровых технологий, т.е. в условиях цифровой экономики. «Цифровая экономика – это система экономических отношений высокой эффективности, обеспечиваемой за счет автоматизации всех процессов и технологий обработки данных. На первый план выступает необходимость реализации структурных преобразований, формирующих импортонезависимое производство с целью повышения конкурентоспособности, инновационной и стратегической активности и устойчивости. Создание цифровых платформ управления экономикой – это стратегически важная задача, решение которой способно не только восстановить материальное производство, заложить основу внедрения будущих инноваций, но и обеспечить опережающее развитие Российской Федерации» [1].

Целевая ориентация осуществляется на уровне хозяйственного механизма на-

циональной экономики. Достижение целей происходит посредством отраслевых организационно-экономических механизмов и их составляющих – организационно-экономических механизмов функционирования промышленных корпораций. Отраслевой организационно-экономический механизм выступает внешним дополнением в отношении его составляющих механизмов функционирования промышленных корпораций, что играет важную роль в современных условиях хозяйствования (рис. 1).

Хозяйственный механизм представляет собой конкретные формы и методы хозяйственного управления промышленностью. В свою очередь организационно-экономический механизм функционирования отраслей промышленности «представляет собой важную составную часть всего хозяйственного механизма и может быть определен как совокупность организационно-экономических структур, формирующих отрасли национальной экономики, и уровней управления, включающих законодательные, финансово-экономические и организационно-административные методы воздействия, обеспечивающие непрерывное развитие отрасли» [2] и промышленных корпораций.



*ГП и ПП – головное и подчиненное предприятия  
Рис. 1. Иерархия уровней хозяйственного управления*

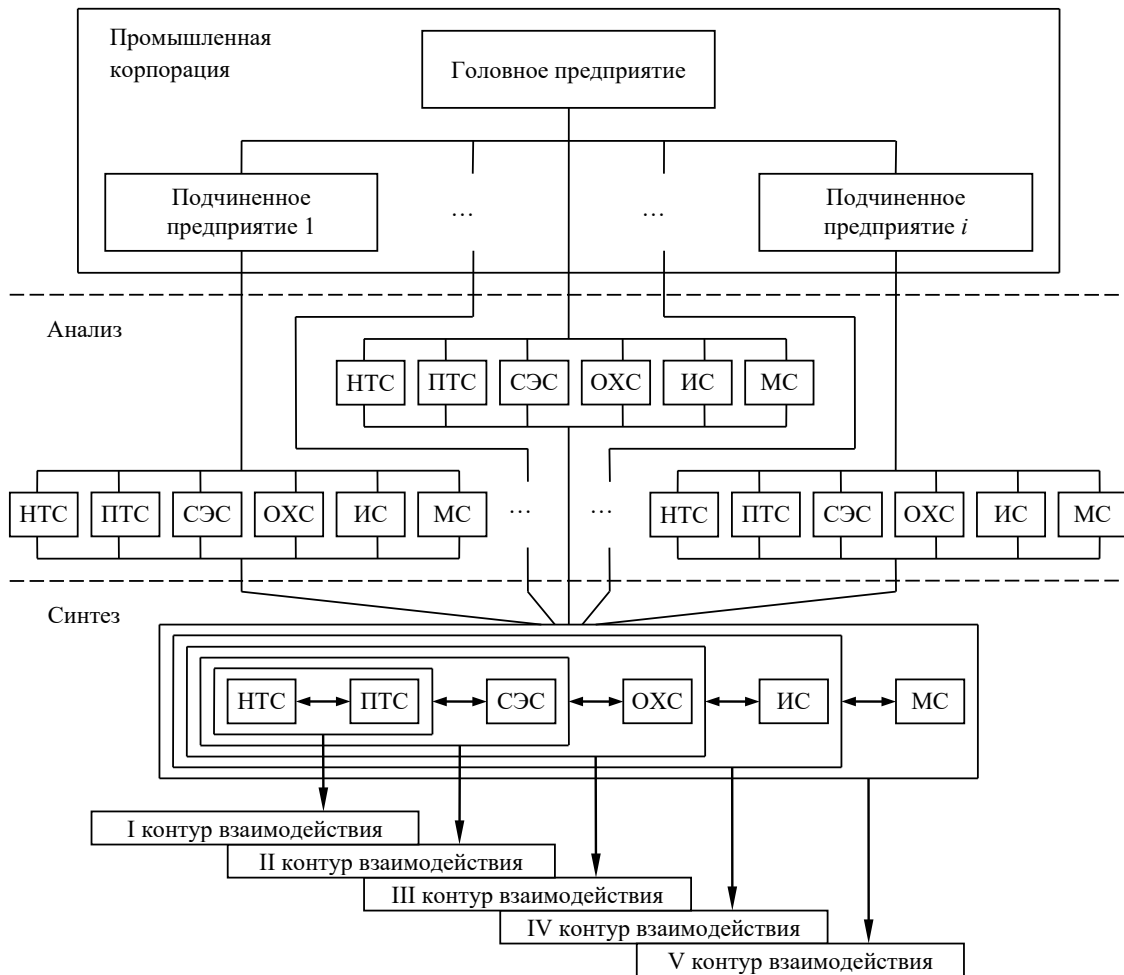
**Материалы и методы исследования**

Основными направлениями становления организационно-экономического механизма промышленных корпораций являются: трансформация производственных отношений на основе изменения форм собственности; ведение инновационной деятельности; совершенствование системы управления промышленной корпорации, инвестиционных, финансовых и социально-экономических составляющих.

Иерархия уровней хозяйственного управления – это своеобразная дифференциация механизма функционирования надсистемы, национальной экономики. Непосредственное внешнее воздействие на организационно-экономический механизм функ-

ционирования промышленной корпорации (рис. 2) будет оказывать отраслевой уровень управления, что подчинено принципу внешнего дополнения.

Из рис. 2 видно, что механизм функционирования промышленных корпораций – это совокупность организационно-экономических подсистем, формирующих промышленные корпорации, и уровней управления, обеспечивающих интеграционное взаимодействие объединенных предприятий для достижения целей функционирования. Интеграционное взаимодействие предприятий, составляющих промышленные корпорации, построено на взаимодействии уровней структурной организации, которое представим контурами взаимодействия.



*Рис. 2. Системно-структурное представление организационно-экономического механизма промышленной корпорации*  
 НТС – научно-техническая структура, ПТС – производственно-технологическая структура, СЭС – социально-экономическая структура, ОХС – организационно-хозяйственная структура, ИС – институциональная структура, МС – маркетинговая структура

Организационно-экономический механизм функционирования промышленных корпораций раскрывает их структурную организацию, внутреннее взаимодействие структурных уровней и взаимодействие корпорации с внешней средой в процессе производственно-хозяйственной деятельности. Это позволяет учитывать особенности организационно-экономических подсистем и структурно-функциональные свойства организационно-экономического механизма функционирования промышленных корпораций через единство различных структур и процессов.

Между выделенными структурными уровнями отсутствуют явные иерархические отношения, что осложняет процесс построения модели структурной организации промышленных корпораций. Это приводит к необходимости синтеза структурных уровней, условий их взаимоотношений и целей функционирования (развития) для построения модели структурной организации промышленных корпораций, выделения контуров взаимодействия и иерархии отношений

между контурами (рис. 3) и на ее основе разработке комплексной программы структурных трансформаций, направленных на совершенствование организационно-экономического механизма и устранение структурных диспропорций.

Первый контур взаимодействия формируют: научно-техническая и производственно-технологическая структуры. Их взаимодействие обусловлено необходимостью реализации цикла: разработка – производство – эксплуатация – в отдельных отраслях утилизация.

Второй контур взаимодействия образуют: I контур и социально-экономическая структура в отношении согласования индивидуальных и коллективных интересов для эффективного использования производственных ресурсов при реализации циклов I контура взаимодействия.

Третий контур взаимодействия создают: II контур и организационно-хозяйственная структура. III контур представляет собой систему корпоративного управления функционированием и инновационным развитием промышленных корпораций.

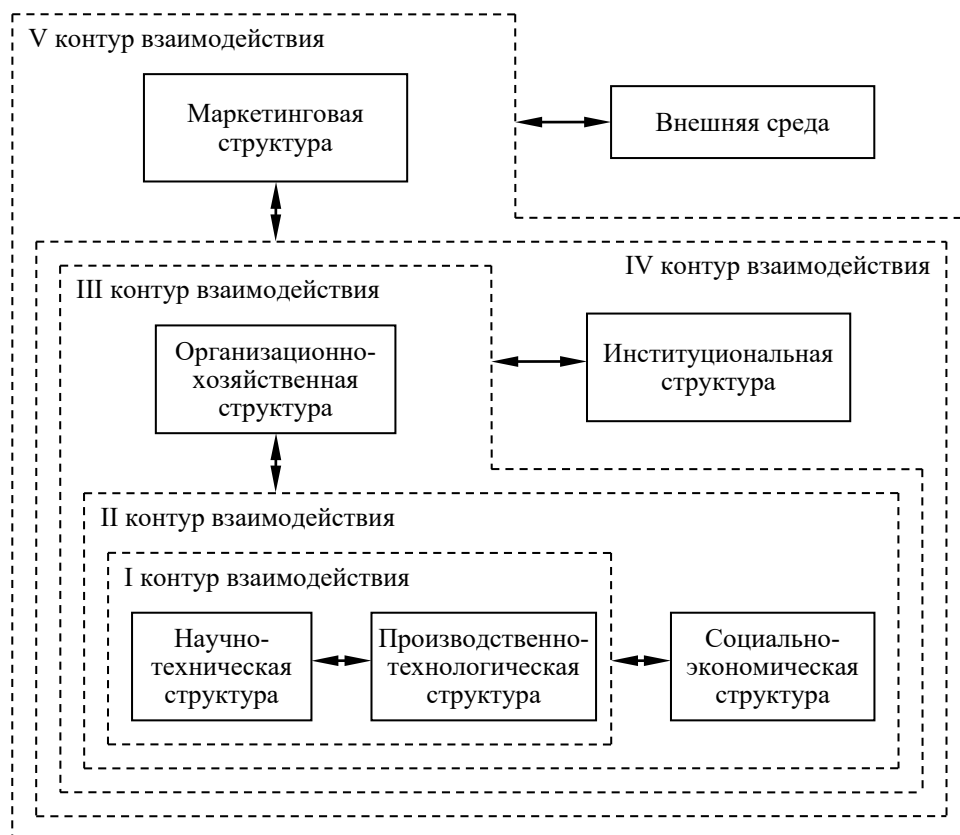


Рис. 3. Модель структурной организации промышленных корпораций

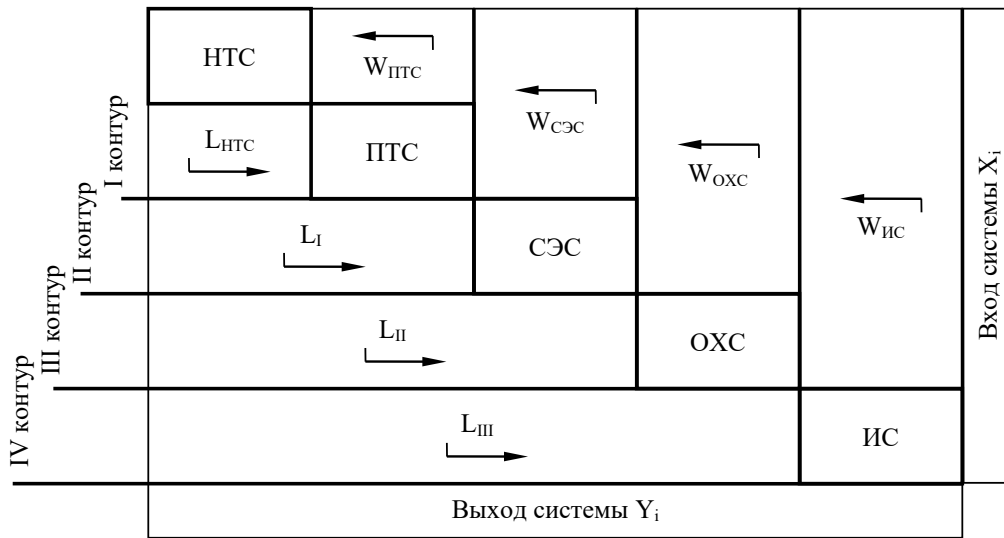


Рис. 4. Крупноблочная структурная матрица промышленной корпорации

Четвертый контур взаимодействия включает: III контур и институциональную структуру. IV контур – это система норм регулирующая взаимодействие структур и функционирование промышленных корпораций.

Пятый контур взаимодействия включает: IV контур и маркетинговую структуру. V контур обеспечивает взаимодействие промышленной корпорации и внешней среды (маркетинговые исследования, материально-техническое снабжение и т.д.).

Построение крупноблочной структурной матрицы, осуществляется на основе выделенных контуров взаимодействия в структурной организации промышленных корпораций (рис. 4).

Крупноблочная структурная матрица позволяет сформировать иерархию отношений между стратами и контурами взаимодействия, обеспечивая наглядность в исследовании структурной организации промышленных корпораций.

Формализация крупноблочной структурной матрицы формирует систему отображения взаимодействий (1), общий вид которой рассмотрен в [3].

$$\left. \begin{array}{l}
 \text{I контур} \quad S_I : X_I \times W_{СЭС} \rightarrow Y_I \\
 \text{II контур} \quad S_{II} : X_{II} \times L_I \times W_{ОХС} \rightarrow Y_{II} \\
 \text{III контур} \quad S_{III} : X_{III} \times L_{II} \times W_{ИС} \rightarrow Y_{III} \\
 \text{IV контур} \quad S_{IV} : X_{IV} \times L_{III} \rightarrow Y_{IV}
 \end{array} \right\} (1)$$

I-ый контур взаимодействия имеет более сложное описание (2), чем представлено в системе (1)

$$\left. \begin{array}{l}
 S_{HTC} : X_{HTC} \times W_{ПТС} \rightarrow Y_{HTC} \\
 S_{ПТС} : X_{ПТС} \times L_{HTC} \rightarrow Y_{ПТС}
 \end{array} \right\} (2)$$

Представленное формализованное описание крупноблочной структурной матрицы промышленной корпорации показывает, что i-й структурный уровень входящий в каждый последующий контур взаимодействия сохраняет все предыдущие взаимоотношения и является предпосылкой дальнейшего формирования контуров в пределах контура V.

I-ый контур взаимодействия показывает наличие инновационной составляющей в функционировании и развитии промышленной корпорации, т.к. прямая связь L<sub>HTC</sub> будет являться связью инновационного развития корпорации через систему научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности.

Выход I-го контура взаимодействия Y<sub>I</sub> формируют выходы научно-технической Y<sub>HTC</sub> и производственно-технологической Y<sub>ПТС</sub> структуры. Данный выход характеризует состояние научного, технологического, производственного потенциала промышленной корпорации, инновационный уровень разрабатываемой и выпускаемой продукции.

Детализация крупноблочной структурной матрицы, стадия на которой каждый диагональный блок крупноблочной матрицы делится на составные элементы и представляются связи между ними. Составные

элементы контура I формируют замкнутый цикл: разработка – производство – эксплуатация – утилизация. Составные элементы контура II обеспечивают согласование индивидуальных и коллективных интересов для эффективного использования факторов производства при реализации замкнутых технологических циклов. Составные элементы контура III осуществляют управление функционированием и инновационным развитием корпорации. Основным элементом является головное предприятие, осуществляющее разработку стратегических программ. Составные элементы контура IV – это набор норм, устойчивых к изменению индивидуальных и коллективных интересов, регулирующих взаимодействие структурных уровней и функционирование промышленной корпорации в целом. Контур V обеспечивает взаимодействие промышленной корпорации с внешней средой.

Детализация крупноблочной структурной матрицы промышленной корпорации, также позволит определить на каком уровне накоплены структурные диспропорции в системе. Разрешение структурных противоречий при реструктуризации организации промышленных корпораций станет источником их внутреннего преобразования и поступательного развития. Это позволит перейти от действующей диспропорциональной полиструктуры функционирования промышленных корпораций (механизма функционирования) к отвечающему современным условиям хозяйствования, востребованному организационно-экономическому механизму, при помощи которого становится возможным формирование экономически устойчивой, развивающейся по инновационному пути, конкурентоспособной, диверсифицированной отрасли, способной решать стратегические задачи по созданию конкурентоспособной отечественной продукции.

Выбор оптимального направления реструктуризации организации промышленной корпорации в целом представляет собой определение технически и экономически целесообразного варианта изменений структурной организации с учетом конструктивно-технологических особенностей создаваемых изделий, требуемых планово-экономических показателей, возможного объема инвестиций и текущего состояния

производственно-хозяйственной деятельности промышленной корпорации.

Это приводит к необходимости в среднесрочной и долгосрочной инвестиционных программах разрабатывать направления по созданию единого конструкторско-технологического информационного пространства промышленной корпорации и расчета объем инвестирования.

Возникающее соответствие в процессе реализации указанных мероприятий между структурной организацией и жизненным циклом создаваемых изделий приводит к поддержанию устойчивого состояния промышленной корпорации. Первопричиной преобразований для промышленных корпораций будут являться изменения объекта производства, (смена этапов жизненного цикла) и в большей степени смена объекта производства, что в принудительном порядке при организации создания опытных образцов и серийного производства изделия потребует обновления научно-технической и производственно-технологической структуры. Обновление этих структур выступит внутренним источником преобразований остальных уровней структурной организации промышленной корпораций.

Механизмы надсистем задают промышленным корпорациям целевую ориентацию на создание современной и инновационной продукции согласно специализации каждой промышленной корпорации по производству определенных изделий, т.е. управление жизненным циклом PLM (Product life-cycle Management) создаваемой продукции на основе совершенствования организационно-экономического механизма функционирования промышленной корпорации (рис. 5).

Необходимость внедрения CALS (Continuous Acquisition and Life cycle Support)/ PLM-технологий в различных отраслях промышленности имеет ряд причин практического и экономического характера:

- построение работ научно-технической и производственно-технологической структур на базе современных и постоянно развивающихся систем автоматизированного проектирования;
- включение в производственно-технологическую структуру комплекса оборудования с числовым программным управлением;
- сбор информации и сопровождение продукции, и т.д.

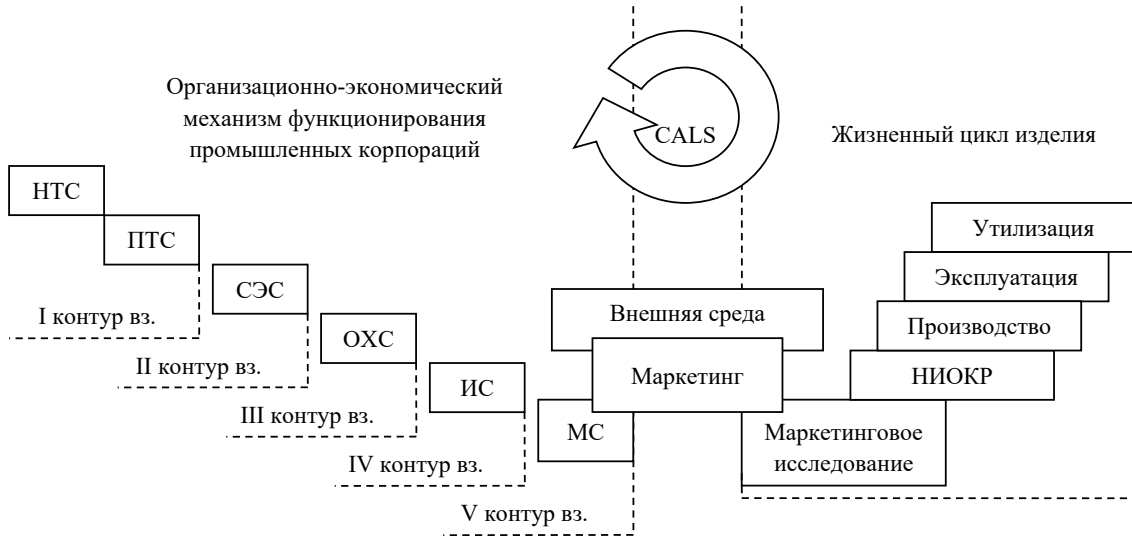


Рис. 5. Организационно-экономический механизм функционирования промышленной корпорации с учетом управления жизненным циклом изделия

В [4] приведены параметры оценки эффективности CALS/PLM-технологий: сокращение затрат на проектирование на 10%; сокращение затрат на подготовку технической документации до 40%; сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации до 30%; сокращение времени разработки изделий на 40-60%.

Факторы, непосредственно влияющие на экономические показатели промышленных корпораций при использовании CALS/PLM-технологий [4]:

- сокращение затрат и трудоемкости технологической подготовки производства и освоение производства новых изделий;
- сокращение затрат на эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и модернизацию создаваемой продукции;
- снижение объема расходов материальных, трудовых и финансовых ресурсов на всех этапах жизненного цикла создаваемой продукции.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Представленная схема организационно-экономического механизма функционирования промышленной корпорации (рис. 5) указывает на все возрастающие тенденции цифровизации экономической деятельности и перехода в информационное пространство, возникновение нового феномена и направления производственного менеджмента – виртуального производства. Это

приводит нас к выводу о том, что происходит нарастающая виртуализация в том числе и организационно-экономического механизма функционирования.

Формирование виртуальных производств потребует в первую очередь трансформации организационной составляющей механизма функционирования, так как будет происходить размытие границ отраслевой и территориальной структур социально-экономической системы. Организация производства в своей классической интерпретации – это пространственно-временное распределение факторов производственного процесса, в плоскости информационных технологий – это распределение в пространстве и времени процесса создания информации (проектирования) о конструкции изделия (CAD), технологии производства (CAM), инженерном анализе (CAE), проекте (PDM) и собственно самом производстве (ERP). Распределение CAD/CAM/CAE/PDM/ERP-систем возможно не только между предприятиями промышленной корпорации одной отрасли, но и предприятиями смежных отраслей, следствием чего станет создание виртуальных производств в промышленных корпорациях, в состав которых будут входить предприятия, участвующие в поддержании жизненного цикла определенного изделия на контрактной основе. С наращиванием темпов виртуализации оценка эффективности функционирования про-

мышленных корпораций будет проходить в интерактивном режиме.

### Выводы

Совершенствование организационно-экономического механизма функционирования промышленной корпорации, его развитие в современных условиях повсеместной цифровизации – «одна из важнейших ключевых задач управления хозяйственной деятельностью, от решения которой зависит эффективность и устойчивость функционирования компании, что требует:

- целостного охвата сложившейся и возможной будущей экономической ситуации;

- учета динамики факторов внешней и внутренней среды;

- выбора рациональной стратегии и соответствующей программы развития организационно-экономического механизма путем оптимизации стратегий и программ развития производственно-хозяйственной, финансово-экономической, инновационно-инвестиционной и организационно-управленческой деятельности;

- формирования и реализации необходимых мер по развитию потенциала компании, организационно-экономического механизма управления в условиях риска и неопределенности» [5].

### *Библиографический список*

1. Корольков В.Е., Ерофеева Т.А. Цифровая трансформация экономики в условиях геоэкономической нестабильности. М.: Прометей, 2019. 160 с.
2. Удальцова Н.Л. Организационно-экономический механизм функционирования отрасли национальной экономики // Экономические науки. 2012. № 91. С. 94-98.
3. Месарович М., Мако Д., Такахага И. Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 344 с.
4. Российская энциклопедия САС. Авиационно-космическое машиностроение / под ред. А.Г. Братухина. М.: ОАО «НИЦ АСК», 2008. 608 с.
5. Эмануэль И.В. Развитие организационно-экономического механизма управления крупной промышленной компанией в условиях рыночной среды: автореф. дис. ... канд. экон. наук: М., 2004. 22 с.