

УДК 330.1

doi:10.18720/SPBPU/2/id23-456

Яровой Николай Алексеевич,
младший научный сотрудник

РОЛЬ И МЕСТО СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В УПРАВЛЕНИИ БИЗНЕС-ГРУППАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Россия, Майкоп, ФГБОУ ВО «Майкопский государственный
технологический университет», n.a.yarovoy@gmail.com

Аннотация. В работе исследуются особенности взаимодействия промышленных предприятий в составе бизнес-групп и их погружение в соответствующие техноценозы. Рассматриваются бизнес-группы промышленных предприятий следующих типов: кластеры, саморегулируемые организации, ценозы. Раскрыт смысл системного подхода в управлении бизнес-группами промышленных предприятий. А именно, рассмотрены: глоссарий онтологии «Управление промышленных предприятий бизнес-групп»; понятие об устойчивом развитии производственных систем и инструментарий исследования промышленных предприятий; основные направления системного анализа промышленных предприятий и их значимость; организационно-технологическая устойчивость промышленного предприятия; роль и место искусственного

интеллекта в системном анализе социально-экономических объектов; моделирование взаимодействия производственных систем промышленных предприятий и бизнес-групп; классификация интеллектуально функционирующих бизнес-групп промышленных предприятий.

Ключевые слова: промышленные предприятия, бизнес-группы, системный подход, управление, цифровая трансформация, интеллектуализация промышленных предприятий.

Nikolay A. Yarovoy,
Junior Research Assistant

THE ROLE AND PLACE OF A SYSTEMATIC APPROACH IN THE MANAGEMENT OF BUSINESS GROUPS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Maikop State Technological University, Maikop, Russia,
n.a.yarovoy@gmail.com

Abstract. The paper examines the features of the interaction of industrial enterprises as part of business groups and their immersion in the corresponding technocenoses. Business groups of industrial enterprises of the following types are considered: clusters, self-regulating organizations, cenoses. The meaning of a systematic approach in the management of business groups of industrial enterprises is revealed. Namely, the following are considered: glossary of the ontology “Management of industrial enterprises of business groups”; the concept of sustainable development of production systems and tools for the study of industrial enterprises; the main directions of the system analysis of industrial enterprises and their significance; organizational and technological stability of an industrial enterprise; the role and place of artificial intelligence in the system analysis of socio-economic objects; modeling of the interaction of production systems of industrial enterprises and business groups; classification of intellectually functioning business groups of industrial enterprises.

Keywords: industrial enterprises, business groups, system approach, management, digital transformation, intellectualization of industrial enterprises.

Введение

Объективное и адекватное исследование деятельности промышленного предприятия (ПП) не может осуществляться вне контекста его связи с иными предприятиями (конкурентами и партнерами), заказчиками и потребителями, органами отраслевой, региональной и государственной власти. Действительно, ПП с одной стороны реагируют на спрос и предложение своей продукции, с другой — ограничены социальными, экономическими, экологическими показателями развития региона и соответствующей отрасли. Поэтому в научной и методической литературе много внимания уделяется всестороннему анализу деятельности бизнес-групп предприятий [1]. Высокое разнообразие бизнес-групп (БГ) промышленных предприятий в свою очередь требует проведения с системных позиций: классификации типов БГ, определения места и роли ПП в БГ, иден-

тификации, прогнозирования развития и управления структурой и параметрами бизнес-деятельности. Рассматриваются при этом: ассортимент, объем и качество выпускаемой продукции, логистика продукции и кадров, параметры организационного управления организацией (структура и корпоративная культура, стили управления).

Каково же авторское видение роли и места системного подхода в управлении бизнес-группами промышленных предприятий?

Указанный системный анализ (СА) проводится специалистами различных сфер деятельности и в интересах различных же сторон. Поэтому для увеличения уровня понимания взаимодействующих сторон актуальным является установление (стандартизация) онтологии предметной области и раскрытие смысла ключевых категорий (составление глоссария общения) [2].

Следующим этапом СА является выделение перечня производственных, экономических и общественно значимых показателей: экономическая и производственная эффективность, точность и безопасностью (производственная, экологическая и пр.) функционирования [3].

В развитие теории устойчивости необходимо уточнить и подробнее рассмотреть понятие организационно-технологической устойчивости промышленного предприятия [4].

Общими трендами современного развития общества (и экономики и социальной жизни) являются цифровая трансформация и интеллектуализация всех сторон деятельности. С этой позиции следует рассматривать и ПП БГ [5].

Особенно важное место в этом ключе занимают проблемы создания:

- цифровых двойников (облегчающих анализ сложных процессов через их имитацию при различных исходных параметрах внешней и внутренней среды);
- дополненной и виртуальной реальности.

Бизнес-группы промышленных предприятий различаются природой возникновения, предназначением, структурой и значениями различных параметров. В исследовании осуществлена авторская классификация интеллектуально функционирующих бизнес-групп на следующие типы: кластеры, саморегулируемые организации и группы предприятий в составе техноценозов [5].

В статье также обозначена роль бизнес-групп промышленных предприятий в формировании и функционировании техноценозов. Раскрыта встречная роль техноценозов в формировании БГ ПП и совершенствовании деятельности собственно ПП [7, 8].

1. Глоссарий онтологии «Управление ПП БГ»

Для фиксации параметров организационного управления ПП можно предложить трехмерную структуру онтологии этих понятий. Измерениями этого пространства будут:

- структуры ПП (например, иерархическая, матричная, дивизиональная и т. д.);
- корпоративные культуры управления (например: власти, роли, задачи, личности или рыночная, иерархическая, клановая, адхократическая и др.);
- стили управления: авторитарный, демократический и либеральный.

В этом трехмерном пространстве будут благоприятные и неблагоприятные (мало приемлемые сочетания параметров). Примером хорошо соответствующих друг другу параметров организационного управления ПП является следующий: иерархическая структура управления, иерархическая корпоративная культура предприятия и авторитарный стиль управления руководителя.

Интеллектуальное управление ПП предлагается в [2] представлять в виде иерархии. Оно может базироваться на использовании естественного интеллекта человека, машинного интеллекта, коллективного интеллекта. Примерами первого типа могут служить различные экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Машинный интеллект представлен блоками: Метод группового учета аргументов А.Г. Ивахненко, нейронные модели, нейро-нечеткие модели. Коллективный интеллект отражается многочисленными подходами типа: муравьиный алгоритм, пчелиный алгоритм, метод серых волков, метод летучих мышей, алгоритм капель воды и пр. [2].

Очевидно, что, выше названные, «чистые стратегии» интеллектуального управления используются достаточно редко. Превалируют смешанные системы интеллектуального управления ПП, сочетающие в себе свойства базовых подходов. Характерными примерами тому могут служить краудсорсинг и краудфандинг, объединяющие естественный и коллективный интеллекты.

2. Понятие об устойчивом развитии производственных систем и инструментарий исследования промышленных предприятий

Анализируя в работе [3] критериальные параметры ПП:

- финансовая эффективность (рентабельность, прибыльность, доходность и т. д.);
- производственная эффективность (интенсивность и объемы произведенных работ);

- своевременность и точность функционирования;
- качество произведенной продукции;
- безопасность функционирования, в том числе экологическая, обозначена первородная роль устойчивости производственных предприятий. Действительно, если производственный процесс неустойчив, то говорить о других показателях ПП не имеет смысла.

В этой связи в цитируемой работе [3] раскрыт смысл и понятие устойчивости с различных позиций:

- Теории автоматического управления и регулирования. Здесь дано определение устойчивости производственных систем по Ляпунову.

- Менеджмента. Показана необходимость развития этого определения и предложено использовать для этой цели теорию организационно-технологической надежности.

- Общей теории систем, а именно: теории техноценозов. Здесь дано авторское определение устойчивости ПП, выраженное через параметры техноценоза.

Таким образом, устойчивость ПП можно рассматривать с разных точек зрения: исследуя производственные процессы внутри ПП, учитывая взаимодействие ПП с рынком погружения, оценивая весь комплекс основных и вспомогательных производств экономики территории и/или отрасли данного направления.

3. Организационно-технологическая устойчивость промышленного предприятия

Адаптации ПП к рынку может осуществляться посредством регулирования цены, выпускаемой продукции. Этим и обеспечивается устойчивость его функционирования. В исследовании [4] принята следующая логика исследования технологической устойчивости предприятия:

По результатам статистических наблюдений за рынком в некоторый промежуток времени строятся линейные зависимости спроса s и предложения g на рынке. Очевидно, что устойчивое и экономически эффективное развитие ПП будет осуществляться при условии:

$$s(.) = g(.) \tag{1}$$

Функции $s(.)$ и $g(.)$ определяются в зависимости от аргументов p (цена продукции) и dp/dt (скорость изменения цены). Действительно, спрос и предложение зависят не только от текущей цены p (на заданном промежутке времени), но и от ожиданий изменения этой цены в будущем. А ожидания связаны с тенденцией изменения цены, то есть с ее производной dp/dt . Итак: $s(p, dp/dt)$, $g(p, dp/dt)$. Если, например, в будущем периоде ожидается увеличение цены, то продукция будет сдер-

живаться и предложение падать. В противном случае, напротив, продукция будет ускоренно «выбрасываться» на рынок. Аналогичные рассуждения можно провести и для спроса на продукцию. Итак, имеем:

$$s(p, dp/dt) = ap + bdp/dt + c, \quad (2)$$

$$g(p, dp/dt) = mp + ndp/dt + q. \quad (3)$$

Учитывая соотношения (1), (2) и (3) получаем и решаем дифференциальное уравнение первого порядка с постоянными коэффициентами. Это решение (предпочтительное значение цены p) используется для формирования ценовой политики ПП на следующий период времени.

Описанная процедура итерационно повторяется.

Предположение о линейности соотношений (3) и (4) не является существенным ограничением модели, так как итерации строятся по небольшим промежуткам времени, малому объему выборки, и для планирования важна тенденция изменения цены (рост или падение), что линейные модели хорошо отражают.

5. Классификация интеллектуально функционирующих бизнес-групп промышленных предприятий

В [5] выделены три важнейших типа БГ ПП: кластеры, саморегулируемые организации (СРО) и ПП, образующие техноценоз. Здесь рассмотрены их основные функции и особенности функционирования.

Кластеры объединяют ПП различной отраслевой направленности (их деятельность разнородна, а потому и трудно сопоставима). Их цели, объединив усилия, согласовав объемы выпускаемой продукции, обеспечить решение единой производственной задачи.

СРО объединяют предприятия одной сферы деятельности, компенсируя потери от конкурентного взаимодействия, переводя их в статус партнеров в рамках одной СРО. Создание СРО сокращает плечо управления и потому повышает его эффективность.

ПП техноценоза характеризуются наличием не только сильных (системных) связей, но и средних (сетевых) и слабых. Здесь следует рассмотреть два аспекта. Если техноценоз ПП устойчив, то это гарантирует и предприятиям благоприятную среду погружения. С другой стороны положение конкретного ПП в техноценозе свидетельствует о его конкурентных преимуществах перед иными ПП.

В цитируемой работе обоснована необходимость математического моделирования взаимодействия ПП в бизнес-группах [6, 7]. Здесь проанализированы условия и ограничения применения соответствующего математического инструментария: теория активных систем, теория игр, теория техноценозов и др.

6. Роль и место искусственного интеллекта в системном анализе социально-экономических объектов

Субъективность СА, проводимого человеком, повышает роль интеллектуальных систем анализа, так как это способствует повышению его объективности и эффективности. Необходимо разработать платформу СА, включающую теорию, методологию и инструментарий СА. На этой платформе искусственный интеллект представляется в трех формах: транслированный естественный интеллект субъекта (интеллект эксперта ПП); машинный интеллект, генерируемый компьютерными средствами; коллективный интеллект сообщества, формируемый в рамках интернета-вещей. Последний, коллективный интеллект возникает в кластерах и СРО.

Методам распределения ограниченных ресурсов внутри предприятия в научной литературе посвящено много научных трудов. Однако, центр тяжести всех этих исследований лежит в области аналитических моделей. Цифровая и интеллектуальная трансформация производства позволяют включить новые инструментальные возможности. В [6] предложена модель оценки структуры ресурсов предприятия, которая основана на построении математического двойника подсистем предприятия. В этом подходе мы отказываемся от экстраполяции прошлого в будущее (которое эффективно при стационарных условиях функционирования). А на первое место выходит проектирование вероятностной модели функционирования ПП с использованием ценологических закономерностей и инструментария.

В разрабатываемом цифровом двойнике неустойчивость ПП предприятия понимается как наступление его банкротства. Индикатором этого факта выступает (дополнительно к традиционным инструментам оценки), интегральный (ценологический) показатель. Метод позволяет осуществлять:

- синтез общесистемного признака устойчивости ПП;
- определять архитектуру анализа. Инструментом достижения этой цели служит генетический алгоритм.

В статье [7] развит комплексный подход к исследованию устойчивости производства, с помощью ценологического анализа. Он позволяет давать оценку принятым решения в данной области в контексте системной эффективности, а также сформировать эффективные подходы к управлению ПП.

7. Моделирование взаимодействия производственных систем промышленных предприятий и бизнес-групп

В [8] рассматривается система n промышленных предприятий, составляющих собой бизнес-группу, совместно производящих некоторый итоговый продукт, поставляя в него свою частную продукцию. Так как, в общем,

мощности предприятий различны, то продукция ими выпускается в непропорциональных объемах, что ведёт как к затовариванию, так и к образованию дефицита отдельных составляющих итогового продукта. Поставлена задача, используя базовые понятия теории активных систем (ТАС), организовать согласованную и справедливо оцениваемую деятельность предприятий. То есть, частная продукция должна поставляться в необходимых пропорциях, а штрафные санкции за невыполнение заданий должны характеризоваться единым штрафным коэффициентом.

Развиваемый математический инструментарий допускает различную организационную форму объединения ПП: кластер, консорциум, концерн и пр. Вводится вектор (1), отражающий соотношение объемов необходимой ПП продукции:

$$(w_1, w_2, \dots, w_n). \quad (1)$$

Например: для выпуска одной джинсовой куртки необходимы: 1,5 м² джинсовой ткани, 0,5 м² подкладки, 2 застегивающихся замка, 6 пуговиц и т.д. Эти составные части выпускают разные ПП, работающие совместно над выпуском курток.

Так как все ПП имеют различные мощности и условия функционирования, то они будут выпускать не согласованные между собой объемы продукции. Оптимальный вариант выпуска частной продукции (2) этими предприятиями

$$(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (2)$$

будет достигнут при условии:

$$x_i / w_i = v - \text{const (относительно } i). \quad (3)$$

При этом некоторые предприятия будут иметь перегрузку, другие же будут работать не в полную силу, и не полностью будут использовать свой производственный потенциал. Это отражается на получаемой прибыли. Она снижается. «Принудить» их к согласованной работе должны назначаемые штрафы за невыполнение запланированных работ. Так как предприятия работают в рамках одной бизнес-группы, то штрафные коэффициенты должны быть для них равными:

$$k_i = k. \quad (4)$$

В работе [8] этот механизм подробно описан и обеспечивает согласование противоречивых интересов хозяйствующих субъектов. Разработанный метод согласования противоречивых интересов ПП указанной бизнес-группы позволяет:

- а) Уточнять области согласованных решений.
- б) Формировать критерии назначения штрафных коэффициентов.

Список литературы

1. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник / Под ред. В.Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004. – 616 с.
2. Экосистемный подход: тенденции, закономерности, явления (социально-экономическое развитие в терминах): монография / Южный федеральный университет; научные редакторы М.А. Боровская, В.В. Вольчик, Г.Б. Клейнер, Н.Н. Лябах, Л.Г. Матвеева, М.А. Масыч, А.Ю. Никитаева – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021.
3. Яровой Н.А. Устойчивое развитие производственных систем промышленных предприятий: понятие, инструментарий исследования // Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума «Наука и инновации – современные концепции», 4 июня 2021 г., Москва. – С. 55–59.
4. Яровой Н.А. Организационно-технологическая устойчивость промышленного предприятия // Сборник научных статей Международного научного форума «Наука и инновации – современные концепции», 03 декабря 2021 г., Москва.
5. Яровой Н.А. Интеллектуально функционирующие бизнес-группы промышленных предприятий: классификация, моделирование деятельности // Вестник РГЭУ (РИНХ). – 2022. – № 4. ISSN 1991- 0533.
6. Яровой Н.А., Кузьминов А.Н., Коростиева Н.Г. Технология ценологического цифрового двойника как формы агрегированной оценки устойчивости // Друкерровский вестник. – 2021. – № 6 (44). – С. 57–71.
7. Кузьминов А.Н., Мустафа А., Яровой Н.А. Ценологический ландшафт устойчивости предприятия // Journal of Economic Regulation. – 2018. – Т. 9. № 4. – С. 37–49.
8. Яровой Н.А. Моделирование взаимодействия производственных систем промышленных предприятий и бизнес-групп // Новые технологии. – 2022. – Том 18, № 1. – С. 115–121.