

Научная статья

УДК 330.322.012

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17504>



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДУСТРИИ 5.0

В.В. Глухов¹, А.В. Бабкин¹ ✉, Л.Р. Батукова² ,
Е.В. Шкарупета^{1,3} , Г.Н. Махмудова⁴ 

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация;

² Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Российская Федерация;

³ Воронежский государственный технический университет,
г. Воронеж, Российская Федерация;

⁴ Ташкентский государственный экономический университет,
Ташкент, Республика Узбекистан

✉ al-vas@mail.ru

Аннотация. В условиях осуществляемого в настоящее время перехода к интегральному киберинформационному обществу и соответствующему киберинформационному способу производства мировая промышленность преодолевает период глубоких системных трансформаций на макро-, мезо- и микроуровнях. Организационные основы промышленности, ее финансово-инвестиционное и информационное обеспечение обретают принципиально новые смыслы и формы, аналогов которых в истории не было. Сегодня в разных отраслях промышленности возникают и становятся все более влиятельными особые мезоструктуры – зонтичные промышленные EICSG-экосистемы. Это объясняется тем, что данные мезоструктуры совместно с системообразующими отраслями промышленности призваны обеспечить инфраструктурно-функциональный базис Индустрии 5.0, являющейся первичной формой вновь формирующегося киберинформационного способа производства. Важнейшей организационно-управленческой проблемой промышленности на настоящем этапе исторической эволюции остается нерешенность задачи перехода от «ручного управления» крупными промышленными мезоструктурами к организационному программированию. Последнее суть особый организационный механизм, который снимает или существенно облегчает проблему субъективности, рассогласованности, несвоевременности, неадекватности управленческих решений в условиях высокой организационной и научно-технологической сложности объектов управления, волатильности и неопределенности их внешней среды, большого количества стейкхолдеров, воздействующих на процессы принятия решений. В основе своей организационное программирование – это механизм координации объективной организационно-институциональной динамики промышленности, предопределяемой воздействием научно-технического прогресса. Организационное программирование функционально ориентировано на выявление и осмысление законов и моделей объективного развития промышленной сферы и согласование интегрированной массы совместных усилий и ресурсов общества для достижения оптимальных эволюционных трансформаций промышленности. Решению задачи перевода управления мезоструктурами промышленности на механизмы организационного программирования препятствуют: на концептуальном уровне – отсутствие глубоко проработанных теоретико-методологических основ организационного программирования стратегического развития промышленности; на научно-практическом уровне – методологическая, информационная и инструментальная рассогласованность исследований специалистов разных профилей в части создания платформы организационного программирования стратегического развития промышленности. В статье предложены научно-методологические положения, формирующие основы организационного программирования стратегического развития промышленности, а также способствующие формированию методологической, информационной и инструментальной слаженности исследований для специалистов разных профилей.

Ключевые слова: индикативное планирование, устойчивое развитие, организационное программирование, цифровая трансформация, промышленная экосистема, Индустрия 5.0

Благодарности: Исследование выполнено за счет средств гранта Российского научного фонда № 23-28-01316 «Стратегическое управление эффективным устойчивым ESG-развитием многоуровневой киберсоциальной промышленной экосистемы кластерного типа в циркулярной экономике на основе концепции Индустрия 5.0: методология, инструментарий, практика», <https://rscf.ru/project/23-28-01316>.

Для цитирования: Глухов В.В., Бабкин А.В., Батукова Л.Р., Шкарупета Е.В., Махмудова Г.Н. (2024) Теоретические положения программирования стратегического развития промышленности в условиях формирования Индустрии 5.0. *П-Economy*, 17 (5), 61–87. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17504>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17504>



THEORETICAL PROVISIONS OF PROGRAMMING OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF THE FORMATION OF INDUSTRY 5.0

V.V. Glukhov¹, A.V. Babkin¹ ✉, L.R. Batukova² ,
E.V. Shkarupeta^{1,3} , G.N. Makhmudova⁴ 

¹ Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation;

² Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation;

³ Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation;

⁴ Tashkent State University of Economics, Tashkent, Republic of Uzbekistan

✉ al-vas@mail.ru

Abstract. In the context of the ongoing transition to an integrated cyber-information society and the corresponding cyber-information mode of production, the global industry is overcoming a period of deep systemic transformations at the macro-, meso- and micro-levels. The organizational foundations of industry, its financial, investment and information support acquire fundamentally new meanings and forms, which have no analogues in history. Today, in different industries, special mesostructures – umbrella industrial EICSG ecosystems – are emerging and becoming increasingly influential. This is explained by the fact that these mesostructures, together with system-forming industries, are designed to ensure infrastructural and functional basis of Industry 5.0, which is the primary form of the newly emerging cyber-information mode of production. The most important organizational and managerial problem of industry at the present stage of historical evolution remains the unsolved problem of the transition from “manual” management of large industrial mesostructures to organizational programming. The latter is a special organizational mechanism, which removes or significantly alleviates the problem of subjectivity, inconsistency, untimeliness, inadequacy of management decisions in conditions of high organizational and scientific and technological complexity of management facilities, volatility and uncertainty of their external environment, a large number of stakeholders influencing the decision-making processes. Basically, organizational programming is a mechanism for coordinating the objective organizational and institutional dynamics of industry, predetermined by the impact of scientific and technological progress. Organizational programming is functionally focused on identifying and understanding the laws and models of objective development of the industrial sphere and coordinating the integrated mass of joint efforts and resources of society to achieve optimal evolutionary transformations of industry. Solving the problem of transferring the management of industrial mesostructures to the mechanisms of organizational programming is hindered by: at the conceptual level – the lack of well-developed theoretical and methodological foundations of organizational programming of strategic industrial

development; at the scientific and practical level – methodological, informational and instrumental inconsistency of research by specialists of different profiles in terms of creating an organizational platform of strategic industrial development program. The article proposes scientific and methodological provisions that form the foundations of organizational programming of strategic industrial development, as well as contribute to the development of methodological, informational and instrumental coherence of research for specialists of different profiles.

Keywords: indicative planning, sustainable development, organizational programming, digital transformation, industrial ecosystem, Industry 5.0

Acknowledgements: The research was financially supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-28-01316 “Strategic management of effective sustainable ESG development of a multi-level cyber-social industrial ecosystem of a cluster type in a circular economy based on the concept of Industry 5.0: methodology, tools, practice”. Available online: <https://rscf.ru/project/23-28-01316>.

Citation: Glukhov V.V., Babkin A.V., Batukova L.R., Shkarupeta E.V., Makhmudova G.N. (2024) Theoretical provisions of programming of strategic development of industry in the conditions of the formation of Industry 5.0. *IT-Economy*, 17 (5), 61–87. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.17504>

Введение

Актуальность исследования

В текущий исторический момент промышленность России переживает период кардинальных трансформаций, которые связаны с переходом к интегральному киберинформационному обществу (*сокр.* КИФ-общество), базирующемуся на соответствующем киберинформационном способе производства. Переход к интегральному КИФ-обществу означает кардинальное обновление образа жизни населения, следовательно, и всего комплекса приоритетов и потребностей общества. Соответственно, это требует глубокого, системного обновления промышленности, ее организационно-управленческих механизмов.

Государством сегодня определено, что основой суверенного развития страны является опережающее научно-технологическое обновление в системообразующих сферах общества, включая промышленность, а также своевременное адекватное реагирование на возникающие большие вызовы¹. Отметим, что назревшая необходимость глубокой системной трансформации промышленности является одним из важнейших факторов эволюции общества, а поэтому и большим научно-технологическим вызовом.

Системная трансформация промышленности проявляет себя в различных аспектах. В том числе в предопределенности фундаментальных изменений организационно-управленческой сферы. Строго говоря, новая промышленная система, основанная на киберинформационных производственных механизмах, должна иметь релевантную организацию и систему управления. В продолжение всего позднеиндустриального общества (*сокр.* ПИН-общество) организация и управление промышленной сферой строились на интуитивных подходах и так называемом «ручном управлении»². Сегодня даже без расчетов и строго логических выкладок видно, что интуитивные подходы и ручное управление не релевантны для столь сложных организационных механизмов, как промышленность. А поэтому они не обеспечивают ей устойчивость развития и необходимые темпы роста в новой организационной и научно-технологической реальности.

¹ Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145; Государственная программа Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности». Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328.

² Под «ручным управлением» здесь понимается управление, основывающееся на управленческих решениях, принимаемых ограниченной группой лиц, использующих при подготовке решений субъективно ориентированную оценку текущей ситуации и стратегических перспектив предприятия. В ручном управлении высоки риски не учитывать в должной мере объективные факторы и в большей степени принимать во внимание субъективные интересы заинтересованных сторон.

Системная трансформация промышленности основывается на существенных, согласованных изменениях всех ее уровней (макро-, мезо- и микро-) [1, 2]. Так, на мезоуровне промышленности сегодня идет становление новых видов мезоорганизационных структур, что предопределяет необходимость принципиально новых подходов к правлению на макроуровне.

Одним из важнейших видов мезоорганизационных структур является зонтичная промышленная EICSG-экосистема, которая совместно с системообразующими отраслями промышленности обеспечивает для Индустрии 5.0 (первичной формы вновь формирующегося киберинформационного способа производства) *инфраструктурно-функциональный базис*. Зонтичная промышленная EICSG-экосистема как молодой, активно формирующийся вид мезоструктур нуждается в создании программных управленческих подходов и технологий, совместимых с соответствующими программными управленческими подходами и технологиями в промышленности в целом.

Особенности исследования

Важной особенностью исследования является то, что оно осуществлено в парадигме организационной системотехники. Последняя суть отрасль теории систем, фокусирующаяся на анализе общественных (человеконаполненных³) метасистем (т.е. метасистем, образующихся на базе воспроизводства общественных отношений) для решения воспроизводственных задач общества, в том числе в области промышленности.

Поскольку категориальный аппарат организационной системотехники в предметной области общественных и экономико-управленческих наук не в полной мере удовлетворяет задачам исследования, то авторами предложены уточнения и определения ряда категорий. В том числе таких, как «системо-общество», «организационное программирование», «стратегическое программное управление», «индикативное планирование» и др., которые стали базисными понятиями исследования. Полезность обновления категориального аппарата на базе организационной системотехники определяется еще и тем, что на практике это вносит вклад в повышение эффективности разработки междисциплинарных проектов по цифровизации экономики и управления в целом. Острая необходимость междисциплинарных решений для указанных сфер отмечается рядом авторов ([3–7] и др.).

Результаты современных исследований специалистов в организационно-управленческой и экономической сферах должны *иметь вид*, который будет: а) правильно и однозначно пониматься специалистами из IT-сферы, а также инженерами и другими узкими специалистами; б) учитывать специфику подходов и мышления последних. Обозначенная потребность связана с фундаментальными организационными и технологическими изменениями организационно-управленческой и экономической сфер. Последние теперь все более интеллектуализируют используемую систему принятия решений: а) передавая значительную ее часть цифровым агентам, интеллектуальным системам сбора и обработки данных; б) все более вовлекая системы ИИ и продвигая задачи по разработке генеративного интеллекта и др. [8–11]. Поэтому предложенная адаптация категориального аппарата и методологии организационно-управленческих и экономических дисциплин в парадигме организационной системотехники сегодня представляется весьма полезной.

Настоящее исследование будет полезно и для решения методологической задачи по созданию концептуального инструментального подхода многомерного рассмотрения *промышленности и ее организационных объектов*, включая зонтичную промышленную EICSG-экосистему. Представленное исследование является логическим продолжением ранее опубликованных

³ К человеконаполненным системам (и процессам) относятся те, которые эволюционируют *объективно* через эволюцию образующих их общественных отношений (*сокр.* ОО). ОО понимаются в широком смысле слова и включают весь спектр общественных отношений, формирующих общество – между индивидами, между группами индивидов, между индивидом и группой. Поэтому человеконаполненные системы – это особый вид систем. Он существует в естественном Бытии (см. сноску 7) в виде субъективных социальных взаимодействий, но имеет и реализует объективную природу общественного существования человека. Объективная динамика ОО является движущей силой эволюции человеконаполненных систем.



работ в области: а) развития организационных основ промышленности в условиях перехода к новой эпохе исторического развития [6, 9, 12–15]; б) формирования отвечающим требованиям времени концепций стратегического и индикативного управления [16, 17].

Идея, цель и задачи исследования

Переход к новому киберинформационному способу производства в форме Индустрии 5.0 реализуется через фундаментальные системные изменения в организации промышленности. Предпосылки таких изменений:

1) осознание и признание **обществом** факта **объективности** исторической эволюции системной организации промышленно-производственной сферы под влиянием столь же объективного воздействия гиперфункции научно-технологического прогресса общества⁴ (сокр. НТПО) [17, 18].

2) рассмотрение обществом динамики всей целостности промышленно-производственных отношений (реализуемых через субъективные механизмы) как объективной основы промышленного развития;

3) установление основ эволюции промышленного комплекса (законов, закономерностей, моделей организации и динамики) как объективных следствий НТПО и с опорой на них переведение стратегического развития промышленности на программную основу.

Для перехода к программному стратегическому управлению промышленным развитием должен быть осуществлен синтез организационных и ИТ-походов рассмотрения и моделирования механизма стратегического управления промышленным комплексом. Важной составляющей последнего является промышленная EICSG-экосистема, которая совместно с системообразующими отраслями промышленности обеспечивает для Индустрии 5.0 *инфраструктурно-функциональный базис*.

Идейным фокусом настоящей статьи является⁵ разработка понятийного аппарата, теоретико-методологических основ и структурно-логических схем, поясняющих суть организационного механизма программного управления промышленностью в структурно-архитектурном⁶, организационном (институциональном) и информационном базисе⁷.

Представленные результаты формируют необходимую теоретико-методологическую основу для адекватной постановки задачи по разработке концепции индикативного стратегического программного управления зонтичной промышленной EICSG-экосистемой Индустрии 5.0.

Целью исследования является разработка теоретических положений организационного программирования стратегического развития промышленности в условиях формирования Индустрии 5.0.

Важнейшие задачи исследования:

1. Разработать теоретико-методологический и категориальный аппарат, обеспечивающий инструментальную базу проведения исследований организации программирования стратегического развития промышленности в парадигме организационной системотехники, в том числе:

- понятие «системо-общество» и концепт организационного пространства системо-общества, формируемого тремя основными модальностями естественного Бытия⁸;
- понятие и концептуальную двухмерную модель пирамиды индикативного стратегического планирования;
- понятие «организационное программирование».

⁴ Имеется в виду, что научно-технологический прогресс без прогресса человека и общественных отношений не существует.

⁵ В обеспечение формирования предпосылок и концептуальных основ программного управления промышленным развитием.

⁶ Изложено в данной публикации.

⁷ Планируется представить в следующей публикации «Концепция индикативного стратегического программного управления зонтичной промышленной EICSG-экосистемой Индустрии 5.0».

⁸ Слово «Бытие» пишем с прописной буквы, если говорим об организационном пространстве естественного Бытия, образуемом тремя модальностями, т.е. когда делаем указание на всеобъемлющее, полное, организационное Бытие. Слово «бытие» пишем со строчной буквы в понятиях «реальное бытие системы», «структурно-архитектурное бытие системы», «инобытие системы», имея в виду указание на условное, частичное бытие в одной из модальностей.

2. Уточнить: а) концептуальную модель четырехкомпонентной зонтичной промышленной EICSG-экосистемы; б) структуру технологического пакета промышленности как элемента Индустрии 5.0; в) категориальную суть понятия «индустрия» в широком и узком понимании.

3. В парадигме организационной системотехники уточнить понятия «стратегическое планирование», «индикативный вид планирования», «директивный вид планирования», «индикативное стратегическое планирование» как важнейшие категории организационного программирования промышленности. Определить понятие «организационное программирование промышленности».

4. Разработать концепт трехмерного базиса организационного пространства программного механизма управления промышленностью, отображенного в трех основных модальностях естественного Бытия.

5. Определить и обосновать структурно-архитектурный базис организационного пространства механизма программного управления промышленностью.

Основные положения. Методы и инструменты исследования

Системо-общество как категория организационной системотехники и как методологическая основа исследования

В парадигме организационной системотехники общество рассматривается по модели системо-общества. Последнее предстает как универсальный системно организованный феномен в конкретно-исторической форме, базирующийся на соответствующем способе производства. Поэтому способ производства должен быть рассмотрен как макроорганизационный институт воспроизводства общественного бытия, а промышленность (в аспекте ее механизма программирования стратегического развития) – как важнейший организационно-институциональный механизм способа производства.

Соответственно, методология рассмотрения промышленности и ее механизма программирования стратегического развития, а также подмеханизмов последнего (в частности, механизма зонтичной промышленной EICSG-экосистемы) задается на макрометодологическом уровне методологией рассмотрения общества по модели системо-общества. Общество, рассмотренное по этой модели, представляет собой метасистему, которая:

- *во-первых*, имеет системообразующим базисом совокупность объективно эволюционирующих общественных отношений между субъектами общества⁹;
- *во-вторых*, рассматривается исследователем в организационном пространстве естественного Бытия (*сокр.* пространство естественного Бытия);
- *в-третьих*, в пространстве естественного Бытия системо-общество существует в трех основных (организационных) модальностях. Это модальность *реальной организации* (реального бытия системы), *структурно-архитектурной организации* (структурно-архитектурного бытия системы) и *информационной организации* (инобытия системы).

Таким образом, категория «системо-общество» – это теоретическая модель представления общества, существующего и эволюционирующего как организационное единое целое (организационная целостность) в организационном пространстве естественного Бытия в трех его основных модальностях. В процессе моделирования объекты системо-общества (механизмы, процессы, системы) одновременно «отображаются» (а еще точнее – «существуют») своими основными базисами в основных модальностях естественного Бытия (рис. 1).

Рассмотрение системо-общества в организационном пространстве трех модальностей естественного Бытия обязывает все существующие в системо-обществе на правах вложенности объекты также рассматривать в перечисленных модальностях. Это необходимо для достижения

⁹ Под общественными отношениями понимаются отношения между субъектами общества вида: «человек–человек», «человек–группа», «группа–группа», «человек–общество». Общественные отношения формируются по поводу существования/эволюционирования субъектов в обществе, вместе с обществом, на базе общества.

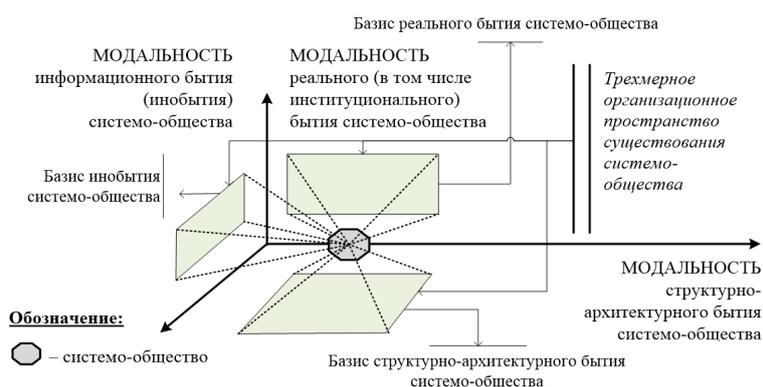


Рис. 1. Организационное пространство существования системо-общества в основных модальностях естественного Бытия
 Fig. 1. Organizational space of existence of a system-society in the main modalities of natural Being

адекватности рассмотрения последних, а также всего системо-общества в целом. Данное положение напрямую относится к промышленности, в том числе к ее управленческому аспекту – механизму программирования стратегического развития, а также к ее подмеханизму – зонтичной промышленной EICSG-экосистеме. Графическое пояснение по рассмотрению организационного пространства существования системо-общества в трех основных модальностях естественного Бытия представлено на рис. 1.

Трехмерное организационное пространство промышленности в аспекте ее механизма программирования стратегического развития является «вложенным» в организационное пространство системо-общества и там образует своеобразный трехмерный «пузырек», суть *подпространство* организационных отношений промышленного воспроизводства, которое тоже существует в аналогичных модальностях. Далее такое подпространство будем называть «вложенным гиперорганизационным пространством», так как попасть в него можно только из пространства организационных отношений системо-общества.

Предложенная концепция рассмотрения системо-общества необходима как теоретико-методологическая основа системного, трехмерного конструирования механизма программирования стратегического развития промышленности и как методологический базис для разработки вложенного механизма (подмеханизма) – индикативного стратегического программного управления зонтичной промышленной EICSG-экосистемой Индустрии 5.0.

Уточнение понятий в парадигме организационной системотехники для решения задач исследования

Отметим, что определяющим моментом современного перехода к интегральному КИФ-обществу, идущему на смену ПИН-обществу, является формирование новой киберинформационной формы способа производства. По результатам проведенного исследования категория «способ производства» определена авторами как исторически обусловленный способ интегрированного эволюционного воспроизводства *взаимодействия четырех ресурсных макроорганизационных агрегатов* хозяйственного (производственного) уклада, включая: (1) систему средств производства; (2) систему энерго- и ресурсообеспечения экономико-хозяйственной и управленческой деятельности; (3) комплекс интегрированных *управляющих* экономико-хозяйственных и управленческих механизмов общества, основывающихся на специфических конкретно-исторических моделях; (4) институт интегрированного общественного сознания и социального капитала. Последний объективно формируется в средах, постоянно воспроизводящих интеллектуально-культурную основу общественных отношений, – в социальной, экономической, производственной, эко-, ментальной и др. Особенность агрегата (4) в том, что он одновременно является фундаментальным идеальным ресурсом, условием и движущей силой развития агрегатов (1)–(3) [15].

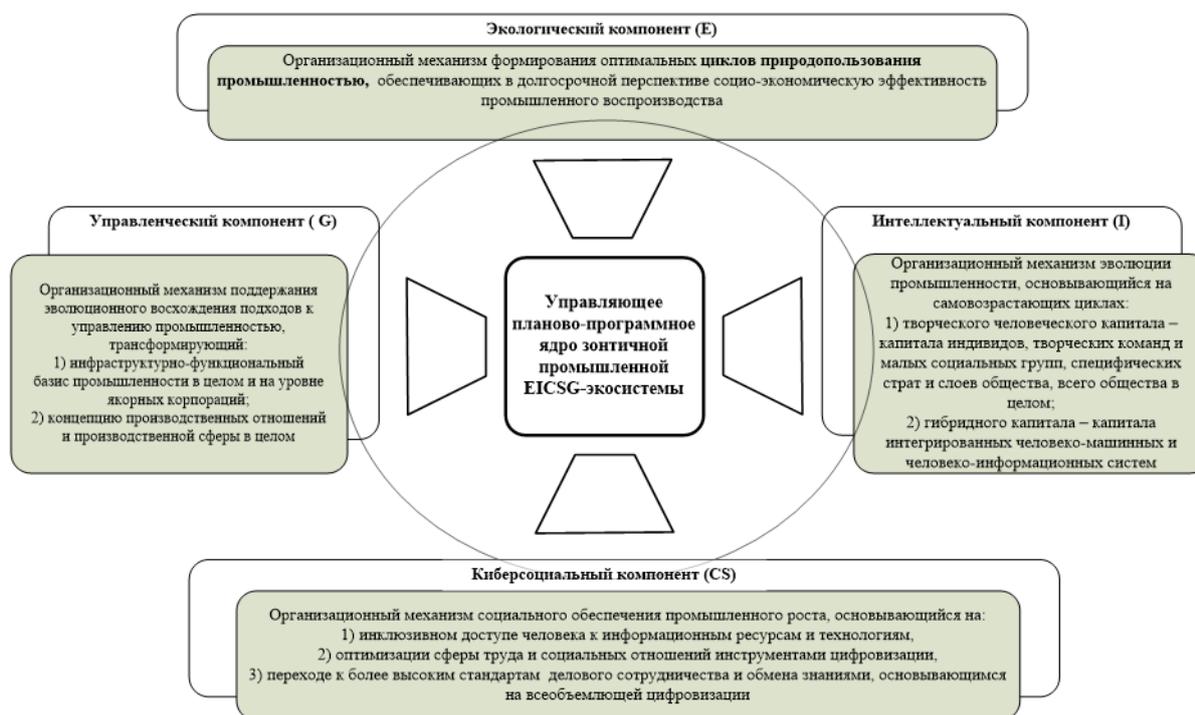


Рис. 2. Четырехкомпонентная модель зонтичной промышленной EICSG-экосистемы

Fig. 2. Four-component model of the umbrella industrial EICSG ecosystem

При переходе к интегральному КИФ-обществу киберинформационная форма способа производства в промышленности изначально (у нас на глазах) обретает конкретно-исторический вид промышленной Индустрии 5.0.

Поэтому Индустрия 5.0 как форма киберинформационного способа производства – это конкретно-исторический организационный механизм продвижения системно релевантных киберинформационных трансформаций (разворачивающихся в русле НТПО) *четырёх ресурсных макроорганизационных агрегатов* промышленно-производственного уклада.

Зонтичная промышленная EICSG-экосистема является одним из инструментов реализации предназначения промышленной Индустрии 5.0 (как формы способа производства), а в органичной интеграции с системообразующими отраслями промышленности обеспечивает *инфраструктурно-функциональный базис* Индустрии 5.0.

Промышленная EICSG-экосистема формируется во взаимодействии четырех компонентов – организационных механизмов (рис. 2). В том числе это [9, 15]:

1) экологический компонент (E) – организационный механизм формирования оптимальных циклов природопользования промышленностью, обеспечивающих в долгосрочной перспективе социо-экономическую эффективность промышленного воспроизводства;

2) интеллектуальный компонент (I) – организационный механизм эволюции промышленности, основывающийся на самовозрастающих циклах:

2.1) творческого человеческого капитала – капитала индивидов, творческих команд и малых социальных групп, специфических страт и слоев общества, всего общества в целом;

2.2) гибридного капитала – капитала интегрированных человеко-машинных и человеко-информационных систем;

3) управленческий компонент (G) – организационный механизм поддержания эволюционного восхождения подходов к управлению промышленностью, трансформирующий:

- 3.1) инфраструктурно-функциональный базис промышленности в целом и на уровне якорных корпораций;
- 3.2) концепцию производственных отношений и производственной сферы в целом;
- 4) киберсоциальный компонент (CS) – организационный механизм социального обеспечения промышленного роста, основывающийся на:
 - 4.1) инклюзивном доступе человека к информационным ресурсам и технологиям;
 - 4.2) оптимизации сферы труда и социальных отношений инструментами цифровизации и интеллектуализации;
 - 4.3) переходе к более высоким стандартам делового сотрудничества и обмена знаниями, основывающимся на платформенной всеобъемлющей цифровизации и интеллектуализации деловых коммуникаций и делового сотрудничества.

Важно отметить, что категория Индустрии 5.0 опирается на понятие «индустрия» в широком смысле слова, подразумевая форму экономико-управленческой организации промышленности в масштабе общества в целом. Этот контекст индустрии как макроорганизационного феномена впервые возник в XX веке и связан с переходом к ПИН-обществу, а также со становлением отраслевой потоково-передельной организации промышленности.

Но сегодня понятие «индустрия» одновременно используется и в широком, и в узком смысле. Рассмотрим узкий контекст. Для этого сначала проясним концептуально устройство организационно-управленческого механизма промышленной EICSG-экосистемы.

Последний существует и воспроизводится в *собственном подпространстве* естественного Бытия (*сокр.* собственное подпространство). Но одновременно он существует и воспроизводится в *основном пространстве* естественного Бытия промышленной Индустрии 5.0 (*сокр.* основное пространство), поскольку вложен в последнее.

Собственное подпространство EICSG-экосистемы представлено тремя *дополнительными модальностями* (строго говоря, *подмодальностями*). Это:

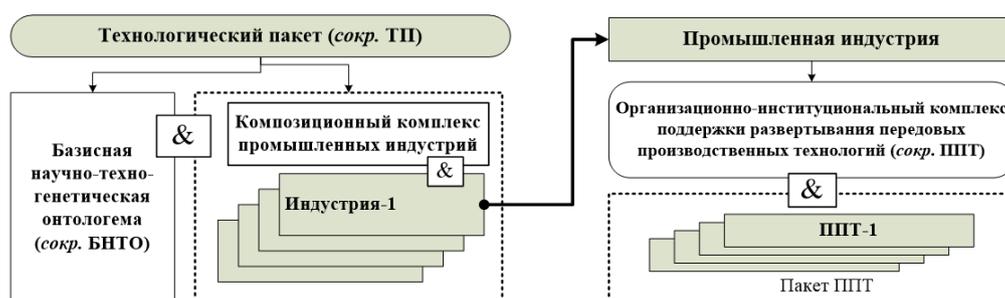
- *модальность реального бытия* (подмодальность). Здесь промышленная EICSG-экосистема *воспроизводится в виде* института отношений по поводу программного управления ядром, периферией и внешними связями EICSG-экосистемы;
- *структурно-архитектурная модальность* (подмодальность). Здесь промышленная EICSG-экосистема *воспроизводится в виде* комплекса организационных форм, ядром которого является киберсоциальный экономический промышленный кластер (*сокр.* КСЭП-кластер) [6, 15], а периферией – окружение кластера;
- *информационная модальность* (подмодальность). Здесь промышленная EICSG-экосистема *воспроизводится в виде* знаниево-информационного базиса, содержащего организационную сущность промышленной EICSG-экосистемы, включая цели компонентной базы и программные основы развития.

Функциональная специфика воспроизводства промышленной EICSG-экосистемы состоит в том, что она собою привносит и обеспечивает для Индустрии 5.0 аспект сетизации *инфраструктурно-функционального базиса*.

Возможность реализовывать эту функцию связана с тем, что промышленная EICSG-экосистема сама является гибридным сетеиерархическим институционально-организационным механизмом. Сетеиерархическая сущность промышленной EICSG-экосистемы в трех перечисленных модальностях выражается следующим образом:

- *в модальности реального бытия* – это институт поддержания сетевого взаимодействия специальных промышленных индустрий¹⁰;

¹⁰ Понятие «специальная промышленная индустрия» проиллюстрировано на схеме рис. 3. Эволюционный тренд промышленных индустрий задается эволюционными приоритетами техногенетических матриц интегрального КИФ-общества. Понятие «техногенетические матрицы» будет проиллюстрировано в части 2.



Обозначения: ППТ – сокр. от «Передовые производственные технологии»

Рис. 3. Технологический пакет в составе его основных агрегатов – базисной научно-техногенетической онтологемы (сокр. БНТО) и композиционного комплекса промышленных индустрий

Fig. 3. Technological package consisting of its main units – basic scientific-technogenetic ontologeme and composite complex of industrial industries

– в структурно-архитектурной модальности – это структурно-архитектурный комплекс организаций, генерирующий и поддерживающий исполнение системы планово-программных заданий для КСЭП-кластера¹¹ и его периферии;

– в информационной модальности – это информационный базис теоретико-методологического обеспечения и практического создания системы планово-программных заданий для КСЭП-кластера и его окружения.

Промышленная EICSG-экосистема в рамках Индустрии 5.0 должна обеспечить адекватное сетеиерархическое сцепление научно-технологической эволюции технологических пакетов (сокр. ТП)¹² в составе их основных агрегатов – это базисная научно-техногенетическая онтологема и композиционный комплекс промышленных индустрий (рис. 3).

Здесь мы имеем дело с понятием «индустрия» в узком смысле слова. Промышленная индустрия (индустрия в узком смысле) – это специальный институт промышленности конкретно-исторического киберинформационного способа производства. Организационно промышленная индустрия представляет собой локальную платформу сопровождения¹³ развития и совершенствования комплекса генетически и/или организационно связанных передовых производственных технологий (сокр. ППТ) киберинформационного способа производства интегрального КИФ-общества.

Определение планирования и стратегического планирования как базовых категорий методологии программирования стратегического развития промышленности

Программный подход к управлению зонтичной промышленной EICSG-экосистемой основывается на индикативном стратегическом планировании. Поэтому понятия «планирование», «стратегическое планирование», «индикативное планирование» и «индикатор» должны быть строго заданы в контексте организационной парадигмы.

В общем виде в теории и на практике понятие «планирование» применительно к промышленности определяют по-разному, в том числе как способ, метод и/или инструмент управления. Специфика же планирования как управленческой категории состоит в том, что она имеет основным предметом управления – управление ресурсами некоторой организационной сущности. Организационные сущности могут быть разными – организационного микро-, мезо- или макроуровня¹⁴, но при этом суть планирования сохраняется. Определяющим фокусом планирования

¹¹ Ядро КСЭП-кластера формируют одна или несколько якорных корпораций.

¹² Понятие разработано на основе идей, изложенных в [19, 20].

¹³ Сопровождение научно-технологическое, правовое, логистическое и других форм.

¹⁴ Например, предприятие – микроуровень, промышленный кластер – мезоуровень, отрасль федерального значения – макроуровень.



промышленности *сегодня* является оптимизация управления ресурсами для повышения уровня выживаемости и устойчивости развития выбранных организационных сущностей¹⁵.

Планирование имеет специфику рассмотрения, поскольку может быть рассмотрено в следующих основных контекстах:

- во-первых, как *организационно-управленческий механизм*, систематизирующий и оптимизирующий ресурсообеспечение развития данной организационной сущности;
- во-вторых, как *организационно-управленческий алгоритм действий* субъекта планирования по использованию имеющихся в его распоряжении ресурсов с целью достижения заданных результатов.
- в-третьих, как *функция планирования*, т.е. циркулярный организационный механизм использования и возобновления ресурсной базы.

Соответственно, определим *стратегическое планирование* как *организационно-управленческий механизм, ориентирующий управление промышленности на оптимальное использование стратегических ресурсов*¹⁶ согласно конкретному формально определенному алгоритму действий, который (как считается априори) способствует достижению наилучших результатов. В условиях ресурсных ограничений *стратегическое планирование ставится* на циркулярную основу для достижения воспроизводства ресурсов *и/или снижения ущерба от их использования*.

В зависимости от организационных приоритетов и ситуации могут применяться разные *формы* стратегического планирования. В качестве теоретически базовых форм *выделяют* две «крайние», основывающиеся на одноименных принципах. В том числе это: а) *директивное стратегическое планирование* (сокр. директивное планирование) – формируется приоритетом директивного принципа планирования; б) *индикативное стратегическое планирование* (сокр. индикативное планирование) – опирается на приоритет индикативного принципа планирования.

На практике перечисленные формы сосуществуют во взаимном органичном дополнении, но при лидерстве одной из форм. То есть часть организационного механизма планирования реализуется по принципу директивности, а часть – по принципу индикативности. При этом один является рамочным-определяющим *видом планирования*¹⁷ (рис. 4).

В общем виде принцип *директивности планирования* (в контексте организационной системотехники) – это правило, *которое предусматривает приоритетное формирование и окончательное утверждение организационно-управленческого алгоритма действий* на высшем уровне системы управления данной организации (на макроуровне субъекта планирования).

При директивном планировании высший управленческий уровень вменяет всем нижестоящим управленческим уровням *организационно-управленческий алгоритм действий* по использованию ресурсов и по необходимым результатам в виде требований, обязательных к исполнению. Отметим, что требования могут выглядеть по-разному. Это могут быть точные цели или нормы (например, коридор пороговых значений, в который нужно попасть), обязательные к исполнению рекомендации по вектору и темпам развития (контрольные цифры и индикаторы направления развития), а также финансовые и/или количественные показатели.

¹⁵ В отличие от планирования понятие «управление» (в контексте стратегического и тактического управления) может обозначать способ/метод/инструмент обеспечения выживания и/или устойчивого развития организации через контроль и согласование ее идеи- и целеполагания с идеи- и целеполаганием партнерских организаций и/или с идеи- и целеполаганием организационной сущности более высокого порядка, в которой существует данная организация. Например, предприятие (данная организация) развивается в отрасли (организационная сущность более высокого порядка, в которой существует и воспроизводится данная организация), а значит, идеи- и целеполагание предприятия должно согласовываться с идеи- и целеполаганием предприятий отрасли (партнерские организации), а также с идеи- и целеполаганием отрасли (организационная сущность более высокого порядка).

¹⁶ Стратегические ресурсы организационной сущности включают комплексные и/или наиболее значимые экзистенциальные ресурсы, и/или ресурсы стратегической перспективы (ресурсы будущего), и/или ресурсы для достижения намеченных приоритетов стратегического управления.

¹⁷ В рамках одного вида планирования (например, индикативного) всегда сочетаются две формы – индикативная и директивная. Название виду планирования присваивается по доминантной форме.

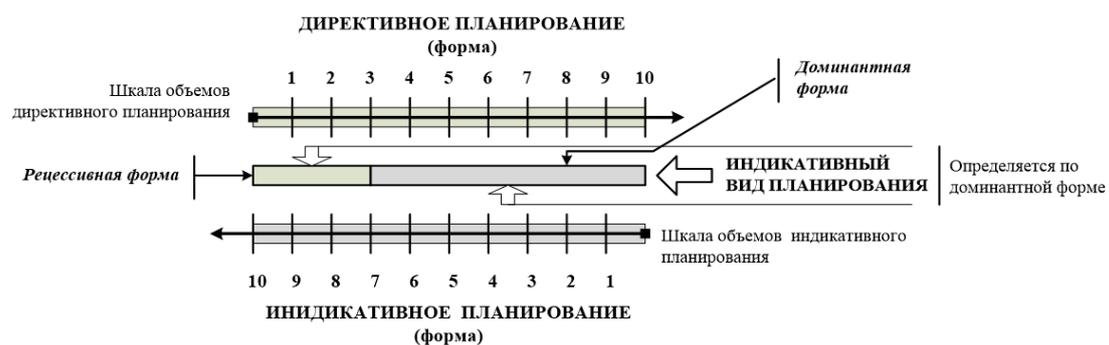


Рис. 4. Индикативный вид планирования, сочетающий индикативную и директивную формы

Fig. 4. Indicative type of planning, combining indicative and directive forms

Отличительная особенность директивного планирования в том, что высший управленческий уровень здесь является *генеральным распорядителем ресурсов* и единолично несет ответственность за промежуточные и конечные результаты реализации плана, а все прочие уровни являются «совещательно-исполнительными».

Из сказанного видно, что директивное планирование не эквивалентно жесткому администрированию, хотя безусловно к нему склонно.

На предшествующем историческом этапе, в рамках ПИН-общества (XX век), *директивная форма планирования* стала организационной основой планового социалистического хозяйства СССР. Это позволило достаточно глубоко развить планирование в масштабах государства. Директивная форма показывает себя незаменимой в мобилизационные периоды жизни государства и компаний, а также в специальных областях деятельности и особых ситуациях.

В общем виде принцип *индикативности планирования* – это правило, которое предусматривает итерационное формирование и окончательное утверждение организационно-управленческого алгоритма действий по использованию доступных для конкретных распорядителей ресурсов в интересах высших, экзистенциально значимых приоритетов и *целей государства и общества с учетом солидарной ответственности всех уровней и организаций-участников*. Априори предполагается что «индикатор» индикативного планирования – это объективный приоритет НТПО, достижение которого является стратегически безальтернативным для всех участников индикативного планирования.

Соответственно, индикативное стратегическое планирование – это последовательность (алгоритм) *действий, построенная на индикаторах НТПО*.

В общем виде «индикатор» индикативного планирования – это такой объективный приоритет НТПО, достижение которого является стратегически безальтернативным для всех участников механизма индикативного планирования. Сегодня на практике и в научной литературе выделяют *три основные группы таких индикаторов* (табл. 1) [16]:

- 1) *рекомендации* – это приоритеты государства и общества, достаточно точно определенные по целям, объему, срокам, ресурсам и т.д.; могут быть представлены в виде государственных, научно-технологических, социально-культурных программ, проектов, стратегий развития;
- 2) *ориентировки* – это вызовы, проблемы, угрозы и риски, концептуальные условия, позволяющие правильно определять и формулировать, а также согласовывать организациям цели, объемы, сроки, ресурсы и другие параметры плана, а также способы и виды контроля;
- 3) *советы* – это подходы, методология и методы составления, реализации и контроля планов, алгоритмы и механизмы подключения к государственным программам, проектам, стратегиям.

При индикативном планировании ответственность за формирование и исполнение *организационно-управленческого алгоритма действий* делится между организациями, генерирующими



индикаторы (рекомендующе-ориентирующе-советующими) и организациями, использующими индикаторы – формирующими на их основе свои планы.

В XX веке, в период доминирования ПИН-общества, индикативное планирование (как концептуальный подход к выработке организационно-управленческой программы промышленного развития) достаточно интенсивно развивалось либерально-рыночными экономиками стран Запада. Государственные, надгосударственные и межгосударственные программы производственного, инновационного развития, инструменты финансово-экономического стимулирования экономики формировались в виде рекомендующе-ориентирующе-советующих инструментов. На основе последних частный производственный бизнес определял свои инновационные, производственные и рыночные планы, стратегии, программы развития.

В этой связи следует отметить, что эффективность индикативного планирования напрямую определяется эффективностью функции стратегического прогнозирования и футурологического моделирования НТПО, а также способностью государства адекватно и сбалансированно формировать и продвигать индикаторы стратегического развития в промышленной сфере.

Таблица 1. Управленческий аспект групп индикаторов при организации индикативного планирования

Table 1. Management aspect of indicator groups in organizing indicative planning

Группа индикаторов	Характеристика
Рекомендации	Совокупность концептуальных, определенных потребностями НТПО <i>предложений и указаний для руководства</i> относительно управленческих решений, вписывающихся в приоритеты направлений научно-технологического, социально-культурного и экологического развития промышленности страны
Ориентировки	<i>Концепция способов и методов</i> направления действий руководства на конкретные «ориентиры» в привязке к законам, национальным программам, стратегиям развития и т.д.
Советы	<i>Особые наставления</i> для руководства с учетом ситуации и специфики ситуации и сферы деятельности

Организационный механизм любого вида стратегического планирования (по определению планирования¹⁸) всегда включает некоторое *элементарное операционное ядро, обеспечивающее управление ресурсами* [20, 25, 26]. Последнее состоит из подсистем, функционально ответственных за (рис. 5):

- а) распределение организационных задач и закрепление ответственности за их выполнение;
- б) оптимальное распределение ресурсов по задачам, а также закрепление ответственности за их использование;
- в) организацию выполнения задач/работ, включая определение алгоритмов, моделей, образцов, способов действий руководства и исполнителей, а также порядок использования ресурсов.

Таким образом, какого масштаба мы ни возьмем механизм планирования, какого вида он ни будет, его операционным ядром всегда будет модуль по управлению ресурсами.

Индикативное стратегическое планирование как основа организационного программирования промышленности

Индикативное стратегическое планирование формирует базу организационного программирования промышленности, а также ее вложенной мезосистемы – зонтичной промышленной EICSG-экосистемы. Поэтому для достижения цели исследования понятие индикативного стратегического планирования должно быть определено сущностно и должны быть разработаны основы его организационного механизма (*сокр.* механизм индикативного стратегического планирования).

¹⁸ Фокус на управление ресурсами.

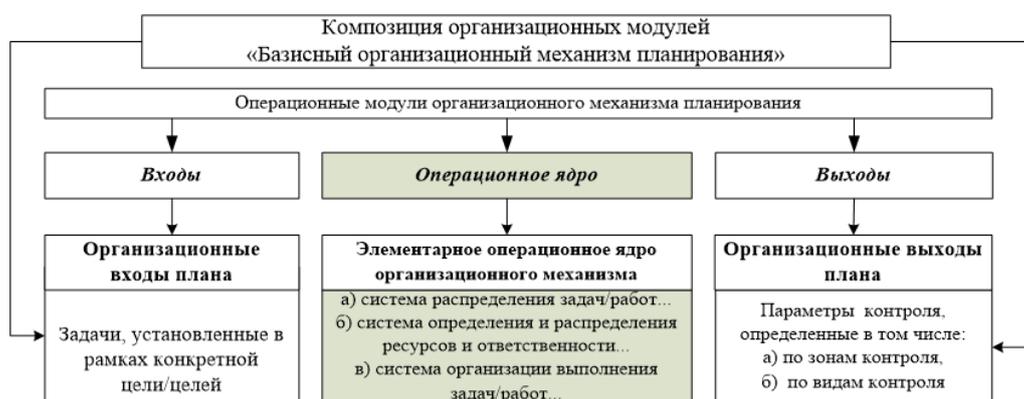


Рис. 5. Базисный (элементарный) организационный механизм планирования¹⁹ в составе элементарного операционного ядра по управлению ресурсами, обеспечивающий его организационными входами и выходами
 Fig. 5. Basic (elementary) organizational planning mechanism as part of the elementary operational core for resource management, providing it with organizational inputs and outputs

Согласно определениям, данным выше, индикативное стратегическое планирование – это организационный механизм. Он отвечает за итерационное формирование и окончательное утверждение *алгоритма* по использованию ресурсов, доступных для конкретных распорядителей в интересах высших, экзистенциально значимых приоритетов и целей государства и общества. *Индикативное стратегическое планирование* основывается на солидарной ответственности всех уровней и организаций – участников механизма планирования.

Принципиальной отличительной чертой механизма индикативного стратегического планирования является то, что его идея- и целеполагание базируется на индикаторах, которые определяются высшим (четвертым) управляющим контуром пирамиды индикативного планирования (рис. 5), контролируемым государством. А это значит, что эффективный масштаб механизма индикативного стратегического планирования – государственный, охватывающий все общество. Из этого следует, что индикативное стратегическое планирование в масштабах государства и общества²⁰ образует *макроорганизационный механизм индикативного стратегического планирования* (сокр. МОМИСП) (табл. 1). Важнейшие характеристики МОМИСП следующие:

- 1) Определяющим *приоритетом* МОМИСП является обеспечение устойчивости и самосохранения действующего государства с опорой на приоритеты НТПО;
- 2) Формируется МОМИСП как интегральное единство уровней/видов индикативного стратегического планирования (пирамида индикативного стратегического планирования) (рис. 6) и его форм (см. определение индикативного и директивного планирования);
- 3) Каждый из уровней индикативного стратегического планирования образуется на основе взаимодополнения директивного и индикативного планирования при доминировании одной из форм. Однако индикативная форма является доминантой на высших уровнях МОМИСП – на четвертом (большой (глобальный) циркулярный механизм планирования) и третьем (средний циркулярный механизм планирования), а в отдельных случаях – на втором (малый циркулярный механизм планирования). На более низких уровнях доминирует директивная форма (проектный механизм планирования, базисный (элементарный) механизм планирования) (рис. 6);
- 4) МОМИСП каждого уровня/вида планирования:

¹⁹ Является элементарным организационным модулем в кортеже основных организационных модулей пирамиды индикативного стратегического планирования.

²⁰ По определениям, данным выше.

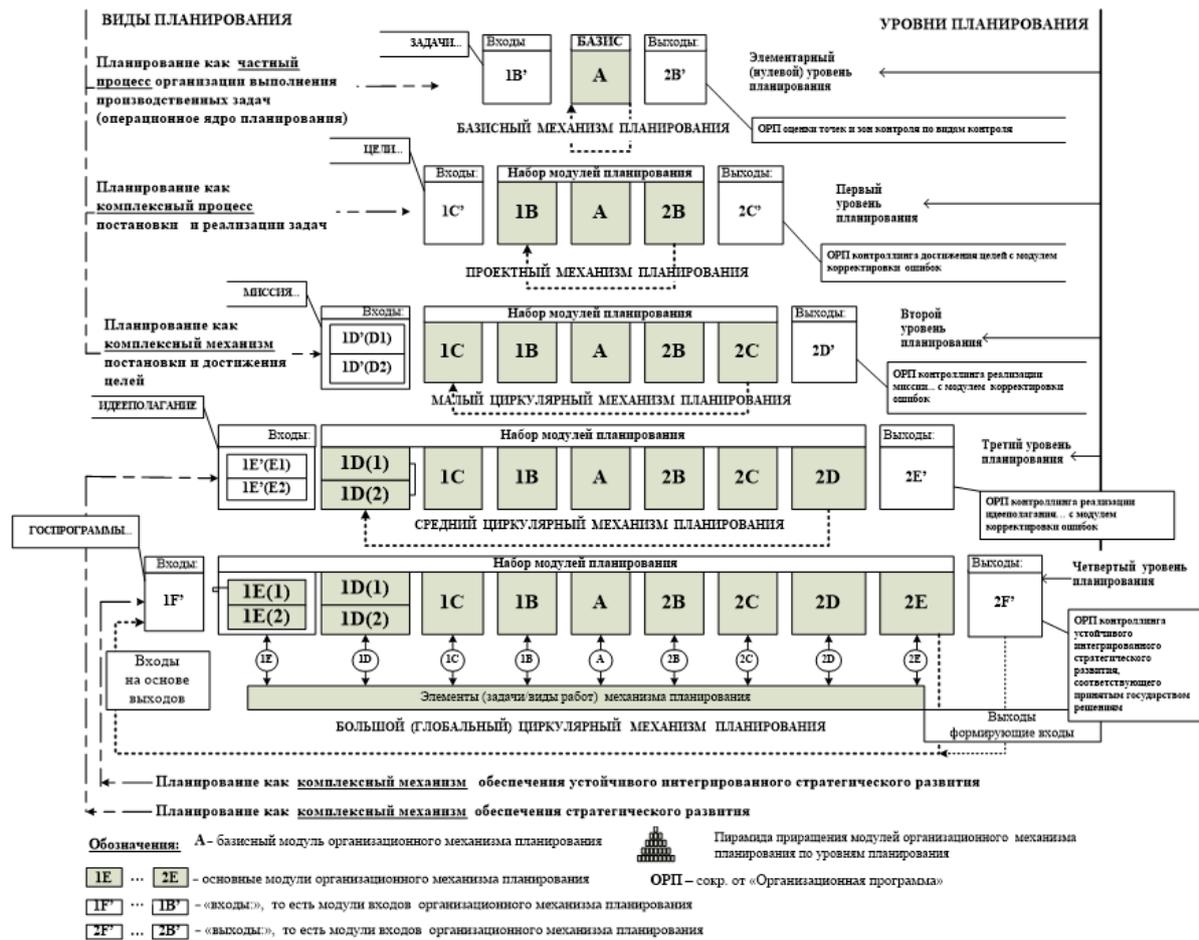


Рис. 6. Структурно-логическая схема концептуальной двухмерной модели пирамиды МОМИСП

Fig. 6. Structural and logical diagram of the conceptual two-dimensional model of the pyramid of the macro-organizational mechanism of indicative strategic planning

– во-первых, МОМИСП – это отдельный планово-управленческий модуль пирамиды индикативного стратегического планирования, который включает от одного до девяти операционных планово-управленческих элементов (рис. 6);

– во-вторых, содержание планово-управленческого модуля МОМИСП образует обособленный организационный механизм по управлению ресурсами. Всего пирамида содержит пять основных механизмов (по одному на каждый уровень планирования) – это большой (глобальный) циркулярный механизм планирования, средний циркулярный механизм планирования, малый циркулярный механизм планирования, проектный механизм планирования, базисный (элементарный) механизм планирования;

– в-третьих, внутренне каждый планово-управленческий модуль МОМИСП формируется: а) операционным ядром в составе совокупности операционных планово-управленческих элементов; б) входами и выходами, которые окружают операционное ядро «слева» и «справа» и вместе составляют «управляющий контур» модуля (табл. 1);

5) Если входы и выходы (управляющий контур модуля) операционного ядра модуля организационного механизма планирования задаются в директивной форме, то это делает все операционное ядро и весь планово-управленческий модуль полностью директивными. Появление индикативных форм внутри такого модуля становится нелегитимным. Если входы и выходы

задаются в индикативной или частично директивной форме, то внутри планово-управленческого модуля возможны комбинации решения задач планирования как в индикативной, так и в директивной формах;

б) Пирамида МОМИСП содержит два крайних *модуля организационного механизма планирования, которые по своим характеристикам относятся к организационным противоположностям.*

– *Во-первых*, это модуль базисного механизма планирования (элементарный (нулевой) уровень планирования).

В качестве *операционного ядра* модуль содержит один базисный элемент (показан на рис. 4 как элементарное операционное ядро, а на рис. 5 – как элемент «А»). Управляющий контур модуля (входы и выходы операционного ядра) является низшим по рангу в пирамиде индикативного стратегического планирования. Форма и вид планирования в рамках модуля являются строго директивными.

Важно, что элементы операционного ядра и управляющего контура данного модуля в обязательном порядке содержатся во всех прочих *модулях организационного механизма планирования* пирамиды индикативного стратегического планирования. Поэтому, формируя более высокие уровни и виды планирования, ответственные за это, институты и организации всегда должны ориентироваться на характеристики и возможности базисного (элементарного) организационного механизма планирования.

– *Во-вторых*, это четвертый модуль базисного механизма планирования, который обеспечивает высший (четвертый) уровень планирования в соответствующей пирамиде.

В качестве *операционного ядра* модуль содержит девять элементов. Управляющий контур модуля (элементы входов и выходов операционного ядра) является высшим по рангу управляющим контуром в пирамиде индикативного стратегического планирования. Высший управляющий контур планирования формируется и реализуется при прямом участии государства, поэтому он имеет высший ранг в пирамиде.

Поскольку высший управляющий контур планирования контролируется и координируется государством, то государство несет ответственность за:

а) организацию высшего (четвертого) уровня планирования в целом;

б) трансляцию на более низкие уровни *индикаторов* высшего управляющего контура планирования;

в) организацию циркулярного механизма воспроизводства макроорганизационного механизма индикативного планирования (*сокр. МАОМИП*) на основе соответствующих алгоритмов воспроизводства пирамиды индикативного стратегического планирования.

В современных условиях государство не может формировать высший управляющий контур в форме сугубо директивного планирования, поскольку это приведет к нелегитимности индикативных механизмов планирования внутри данного *модуля организационного механизма (большого (глобального) циркулярного механизма планирования), а также недопустимо ограничит свободу принятия управленческих решений* на более низких уровнях планирования, в то время как НТПО остро нуждается в инициативе всех участников эволюционного процесса. Из сказанного следует, что высший (четвертый) управляющий контур планирования должен быть *индикативным*.

Отметим, что по определению «индикативное» не значит «не точное» или «не обязательное к исполнению». «Индикативное» означает, что полноту ответственности за результат разделяют между собой как государство, так и организации и предприятия, подключившиеся к пирамиде индикативного стратегического планирования. Это относится ко всей системе государственных плановых заданий в отношении государственных и негосударственных экономических акторов.

Помимо крайних (элементарного (нулевого), а также четвертого (высшего) модуля базисного механизма планирования) пирамида содержит еще три модуля.

Модули пирамиды индикативного стратегического планирования *разных* уровней и видов планирования различаются по набору элементов их операционного ядра и управляющему контуру, а также по комбинациям форм планирования (разные доли индикативного и директивного планирования). И как следствие – по масштабу задач и сфере ответственности за результат. В табл. 2 дана краткая характеристика уровней и видов планирования, определен состав операционного ядра.

Таблица 2. Уровни и виды индикативного стратегического планирования
Table 2. Levels and types of indicative strategic planning

Уровни планирования	Вид планирования (сокр. П.) в МАОМИП	Организационная суть модуля*	Элементный состав операционного ядра модуля (без управляющего контура**)
Элементный (нулевой) уровень	П. как бизнес-процесс организации выполнения конкретных производственных задач в рамках конкретных технологий	Базисный (элементарный) организационный механизм	Один элемент – А
Первый уровень	П. как комплексный процесс постановки и реализации задач в рамках заранее определенной цели проекта	Проектный организационный механизм	Три элемента – 1В, А, 2В
Второй уровень	П. как комплексный механизм интерпретации миссии и/или сценариев развития для постановки целей и их достижения	Малый организационный циркулярный механизм	Пять элементов – 1С, 1В, А, 2В, 2С
Третий уровень	П. как комплексный механизм обеспечения стратегического развития на базе моделирования миссии и/или сценариев развития	Средний организационный циркулярный механизм	Семь элементов – 1D (включая 1D(1) и 1D(2)), 1С, 1В, А, 2В, 2С, 2D
Четвертый (высший) уровень, макроуровень	П. как комплексный механизм обеспечения устойчивого интегрированного стратегического развития на базе государственного идеоползания и футурологического моделирования будущего	Большой (глобальный) организационный циркулярный механизм	Девять элементов – 1Е (включая 1Е(1) и 1Е(2)), 1D (включая D1 и D2), 1С, 1В, А, 2В, 2С, 2D, 2Е

* Модуль организационного механизма планирования.

** Управляющий контур операционного ядра модуля в составе входов и выходов, не контролируемых операционным ядром.

Краткая характеристика элементов операционного ядра индикативного стратегического планирования приведена в табл. 3.

Таким образом, у каждого уровня/вида планирования пирамиды индикативного стратегического планирования в составе модуля организационного механизма планирования имеются свое операционное ядро и свой управляющий контур. Высшим управляющим контуром для всей пирамиды индикативного стратегического планирования МАОМИП является четвертый. В табл. 4 кратко охарактеризованы управляющие контуры по уровням планирования.

Организационное программирование промышленности

В условиях перехода к Индустрии 5.0 организация промышленного производства стремительно усложняется [21–24]. Также увеличивается подвижность и неопределенность внешней среды как для предприятий, так и для мезоструктур. В этой связи принятие оптимальных управленческих решений для всей совокупности акторов промышленности, в том числе для зонтичных

промышленных EICSG-экосистем, становится все более проблематичным. Поэтому сегодня остро актуален вопрос перевода управления развитием Индустрии 5.0 и зонтичных промышленных EICSG-экосистем на методологию и инструментарий организационного программирования, поскольку это создает адекватную базу для: а) всеобъемлющего внедрения IT-методов и технологий; б) интеграции организационных и IT-решений; в) формирования платформ, управляемых разного уровня интеллектуальными системами; г) осмысления перспектив введения генеративного интеллекта в управление.

Таблица 3. Краткая характеристика элементов операционного ядра индикативного стратегического планирования

Table 3. Brief description of the elements of the operational core of indicative strategic planning

Шифр элемента	Характеристика операционного модуля
A	а) Распределение задач/работ... б) Определение и распределение ресурсов и ответственности... в) Организация выполнения задач/работ...
1B	Формирование задач и согласование их с ресурсной базой
2B	Определение параметров контроля выполнения, в том числе: 1) по зонам контроля – ожидаемые результаты и механизмы контроля внутренних процессов и механизмов; 2) по видам контроля – предварительный, текущий и последующий контроль
1C	Постановка системы стратегических целей развития
2C	Формирование внутренней системы контроллинга постановки целей и результатов их достижения – по зонам и видам контроля (включает организационную программную корректировку выявленных проблем и ошибок планирования)
1D(1)	Анализ и прогнозирование
1D(2)	Определение миссии, сценариев и моделей развития, укрупненных стратегических ориентиров
2D	Контроллинг механизма и результатов планирования
1E(1)	Футурологическое моделирование динамики организации внешней среды и ее институтов (в том числе научно-технологических и инновационных), бизнес-среды, бизнес-моделей организаций и предприятий
1E(2)	Идеоположение – выработка идей достижения устойчивого стратегического развития для конкретных субъектов индикативного стратегического планирования: экономических регионов, отраслей, кластеров, видов и форм бизнеса, в условиях научно обоснованной динамики организации внешней среды
2E	Контроллинг результатов реализации индикативного стратегического планирования и его результатов
1F*	Научно-технологическое, инновационное, социально-экономическое, региональное, инфраструктурное развитие в интересах устойчивого интегрированного стратегического развития общества и промышленности в законах и подзаконных актах, госпрограммах, госпроектах, инвестиционных проектах, стратегиях, направленное на системное, комплексное устойчивое развитие государства и общества
2F*	Государственный и общественный контроллинг устойчивого интегрированного стратегического развития, соответствующего принятым государством решениям

В этой связи применительно к промышленности впервые вводится понятие «организационное программирование», разработанное в парадигме организационной системотехники. Под организационным программированием промышленности предлагается понимать:

– *во-первых*, организационную самореализующуюся (после первичного запуска) функцию программного управления организационной сущностью промышленности. Функция формирует



такие алгоритмы организации производственных отношений²¹ в промышленности, которые устойчиво воспроизводят промышленную метасистему в развитии (в рамках заданного способа производства) с опорой на передовые тренды и тенденции НТПО;

– *во-вторых*, организационный механизм (механизм организационного программирования промышленности), который циркулярно, с опорой на объективные факторы, самовоспроизводит промышленность в развитии:

- через обеспечение сбалансированного сопряжения объемов и качества организационных ресурсов и мотивов промышленного развития (хотим, можем, имеем возможности в необходимой мере);

- с опорой на объективные движущие силы эволюции (*сокр.* ДСЭ). ДЭС – это комплекс факторов исторической эволюции, экзистенциально значимых для существования системно-общества. Они объективно создают магистральные тренды эволюции системно-общества, которые «подталкивают» и «подтягивают» развитие промышленности через создание постоянно действующих мотиваторов и демотиваторов, а также релевантной ресурсной базы. Указанные тренды становятся единственно возможными траекториями эффективного развития промышленности в исторически конкретных условиях.

Механизм организационного программирования промышленности управляется специальным организационно-информационным модулем, который определяет и формализует приоритеты экзистенциальной важности для эволюции системно-общества и на их основе вырабатывает цели и задачи промышленной эволюции, организует наилучшие возможности для использования ресурсов и конкретизации мотивов развития.

Результаты исследования. Концептуальные основы программного управления промышленностью в организационном пространстве трехмерного базиса

Организационное пространство программного механизма управления промышленностью в трехмерном базисе

Актуальной задачей, а также вызовом новой эпохи интегрального КИФ-общества следует назвать необходимость создания релевантных подходов программного управления промышленностью в аспекте ее механизма программирования стратегического развития.

Это является условием формирования устойчивого инфраструктурно-функционального базиса промышленной Индустрии 5.0 (как начальной формы киберинформационного способа производства).

Для решения данной задачи предлагается представить механизм программирования стратегического развития промышленности в трех основных модальностях естественного Бытия²² – в реальной (институциональной), структурно-архитектурной, а также информационной («ино-модальность»).

Таким образом, мы четко определим организационное пространство программного механизма управления промышленностью.

На рис. 7 представлена концептуальная модель организационного пространства программного механизма управления промышленностью в трехмерном базисе.

Далее следует рассмотрение механизма программного управления промышленностью в каждом из перечисленных частных базисов.

Структурно-архитектурный базис организационного пространства программного управления промышленностью

Государство является основным генератором идей высшего (четвертого) уровня планирования и, соответственно, держателем высшего (четвертого) управляющего контура (рис. 6).

²¹ Является не алгоритмом отношений, а алгоритмом формирования отношений.

²² Указанные модальности вместе определяют организационное пространство естественного Бытия.

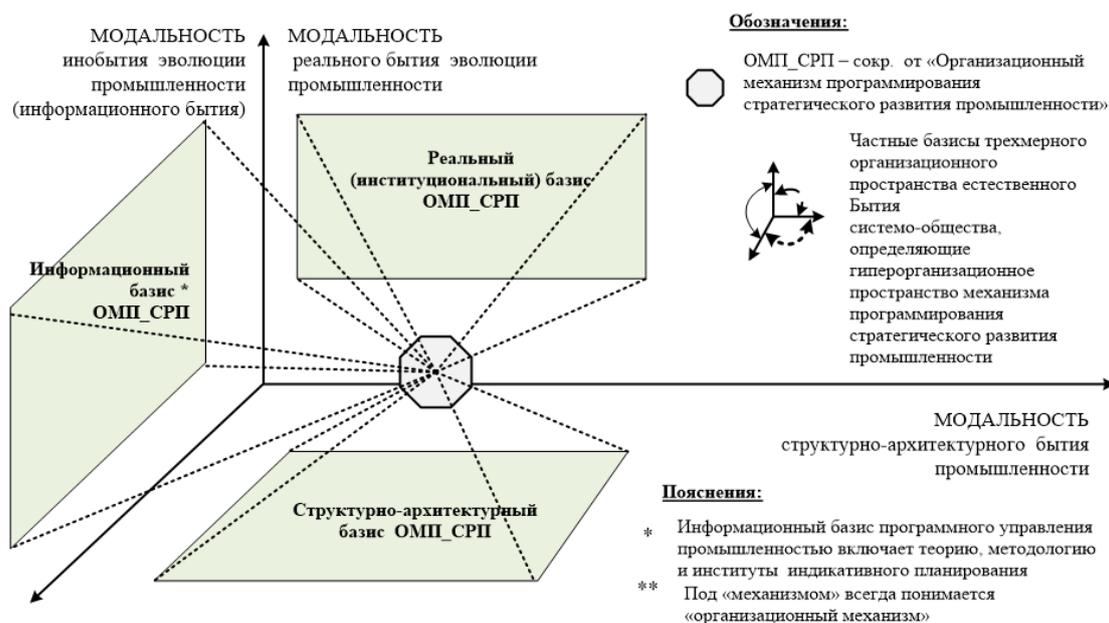


Рис. 7. Организационное пространство программного механизма управления промышленностью в трехмерном базисе
 Fig. 7. Organizational space of the program mechanism for industrial management in a three-dimensional basis

Таблица 4. Соответствие управляющего контура уровням планирования
 Table 4. Correspondence of the control loop to planning levels

Уровни планирования	Элементы управляющего контура*	Характеристика элементов управляющего контура
Элементный (нулевой) уровень	1В / 2В	Формирование задач и согласование их с ресурсной базой / Определение параметров контроля выполнения...
Первый уровень	1С / 1D(2)	Постановка системы стратегических целей развития / Формирование внутренней системы контроллинга постановки целей и результатов их достижения...
Второй уровень	1D(1), 1D(2) / 2D	Определение миссии, сценариев и моделей развития... / Контроллинг механизма и результатов планирования
Третий уровень	1 E(1), 1E(2) / 2E	Футурологическое моделирование... / Идеополагание... / Контроллинг результатов реализации индикативного стратегического планирования...
Четвертый (высший) уровень, макроуровень	1F' / 2F'	Научно-технологическое, инновационное, социально-экономическое, региональное, инфраструктурное развитие в интересах устойчивого интегрированного стратегического развития общества и промышленности в законах и подзаконных актах, госпрограммах... / Государственный и общественный контроллинг устойчивого интегрированного стратегического развития...

* Элементы входов и выходов.

Последний играет системообразующую роль в механизме программного управления промышленностью. На четвертом уровне государство (совместно с обществом) создает институты и организации программного управления промышленностью для реализации экзистенциально значимых идей.

Очевидно, что важнейшим компонентом программного управления промышленностью является подмеханизм выработки индикаторов промышленного развития.

Индикаторы определяют научно-технологический и социо-экономический вектор эволюции для всех уровней планирования промышленного производства, а также основу государственного и общественного контроллинга и исполнения планов²³. На рис. 8 представлена схема механизма развертки программного управления промышленностью в структурно-архитектурном базисе. Схема показывает, что в основе организации программного механизма лежит принцип «обратного» отображения пирамиды индикативного стратегического планирования. Суть последнего обстоятельства объясняется тем, что организационно программный механизм начинает собираться «сверху» – с верхнего (четвертого) уровня пирамиды индикативного стратегического планирования, поскольку при стратегическом программировании следует отталкиваться именно от индикаторов с высшим государственным приоритетом²⁴.

Принципиальная необходимость формирования программного организационного механизма управления промышленностью для любой экономически и технологически суверенной страны в настоящее время состоит в следующем. Все организационные сущности промышленности²⁵ для достижения оптимальных результатов должны развиваться в органичной, устойчивой, долгосрочной согласованности между собой и с другими социально-экономическими механизмами экономики, государства и общества. Причем развитие должно быть научно-технологически опережающим. Одно рыночное саморегулирование эту задачу не решит.

Поэтому на уровне государства и общества должен быть сформирован единый программный механизм, обеспечивающий объективную основу для того, чтобы организационные сущности промышленности добровольно и инициативно подключались к четвертому, системообразующему уровню механизма программного управления промышленностью – к его госпрограммам, государственным стратегиям, госпроектам промышленного развития и другим механизмам.

Создание условий для таких подключений обеспечит возможности коммерчески целесообразного, а значит, добровольного и массового присоединения организационных сущностей к механизму программного управления промышленностью. Это превращает данный механизм в программное ядро комплексного, циркулярно воспроизводящегося организационного механизма научно-технологического развития промышленности.

То есть запускает процесс самоорганизации эволюции промышленности в русле трендов и тенденций НТПО.

Структурно-архитектурный базис механизма программного управления промышленностью (рис. 8) будет иметь сложную иерархически-сетевую топологию, которая *самоорганизуется* «сверху вниз». Отметим, что структурно-архитектурный базис располагается в структурно-архитектурной модальности бытия системо-общества (рис. 1) и соответствующей модальности естественного структурно-архитектурного бытия промышленности (рис. 7). Это имеет существенное значение для дальнейшего изложения материалов исследования.

В следующей публикации будут даны комментарии по особенностям механизма программного управления промышленностью в структурно-архитектурном базисе и рассмотрены основы ее формирования в институциональном информационном базисе.

²³ Обеспечивают контроль и корректировку выявленных проблем и несоответствий.

²⁴ Когда мы говорим о стратегическом индикативном планировании, то исходим из того, какие ресурсы есть и как наилучшим образом их использовать. Когда стоит задача стратегического индикативного программирования, на уровне государства решается вопрос, как достичь экзистенциально необходимых приоритетов и где взять для этого ресурсы. Таким образом, задачи взаимнообратны.

²⁵ Уровень организационной сущности – это ее класс, выделенный в классы по охвату организационных отношений (масштабу организационных отношений). Например, высший класс – это класс макросущностей. Он включает федерального масштаба отрасли и сектора экономики страны, глобальные и федерального масштаба компании и рынки. Средний класс – это класс мезосущностей. Сюда входят кластеры, отраслевые сегменты и ниши, региональные рынки и компании. Микрокласс – это класс микросущностей. Это малые и средние предприятия, предпринимательские проекты, индивидуальное предпринимательство; элементарные сущности – бизнес- и техпроцессы, реализуемые в рамках заданных технологий.

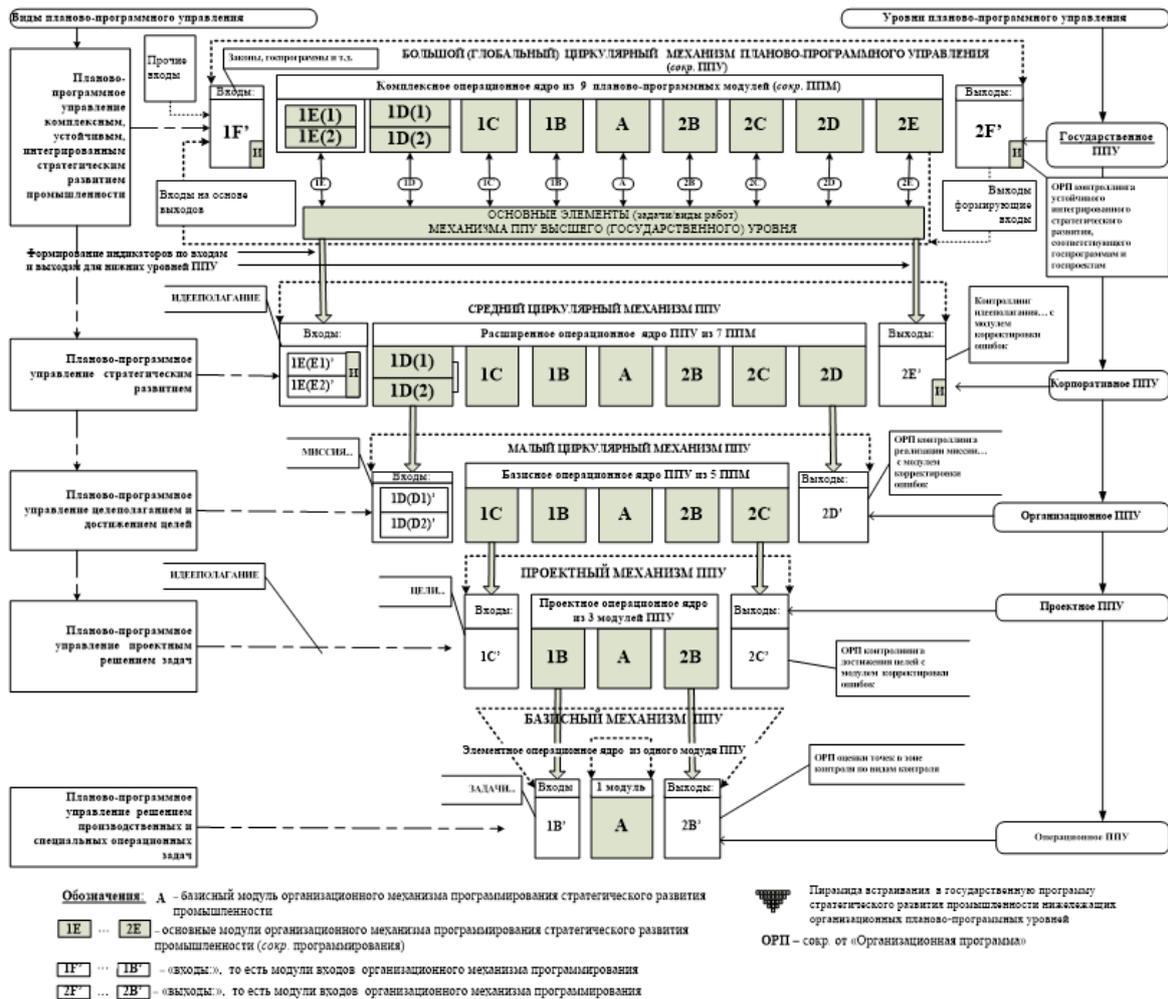


Рис. 8. Структурно-логическая схема (модель) организационного механизма программного управления промышленностью в структурно-архитектурном базисе
 Fig. 8. Structural and logical diagram (model) of the organizational mechanism of industrial program management in a structural and architectural basis

Также будут изложены концептуальные положения организации индикативного стратегического программного управления зонтичной промышленной EICSG-экосистемой. В частности, будут затронуты вопросы роли и места зонтичной промышленной EICSG-экосистемы в переходе к Индустрии 5.0, будет дана характеристика механизма программного управления промышленной EICSG-экосистемой в собственном организационном трехмерном базисе.

Обсуждения и предложения

Представленное исследование (в данной его части) концептуально обозначает теоретико-методологические подходы к формированию организационного механизма программного управления стратегическим развитием промышленности.

В работе изложены концептуальные основы программного управления промышленностью в организационном пространстве трехмерного базиса и структурно-логическая схема организационного механизма программного управления промышленностью в структурно-архитектурном базисе.

В двух остальных базисах (реальном (институциональном) и информационном) результаты исследований будут представлены в следующей публикации.

Разработанный подход рассмотрения организационного пространства программного механизма управления промышленностью в трехмерном базисе открывает возможность создания концептов многомерных цифровых образов для сложных организационных механизмов промышленности. В том числе этот подход будет использован для моделирования организационных основ и основ системы управления системообразующего подмеханизма промышленности – зонтичной промышленной EICSG-экосистемы.

Не менее важным направлением продолжения исследований является формирование фундаментальной теории и методологии программного управления промышленным развитием, органично сопрягающим как стратегическое, так и тактическое развитие. А также назрела необходимость сетизации и интеллектуализации исследовательских и аналитических подходов, применяемых в исследованиях программного управления промышленным развитием.

Обозначенные направления ждут своих исследователей, поскольку имеют высокую теоретическую и практическую значимость.

Вывод

В статье рассмотрен организационный механизм программирования стратегического развития промышленности в условиях формирования Индустрии 5.0. Это дает возможность по-новому взглянуть на источники и закономерности динамики промышленной эволюции.

В работе представлена только схема (модель) организационного механизма программного управления промышленностью в структурно-архитектурном базисе, являющаяся одним из трех основных аспектов программирования стратегического развития промышленности. Концепт существования в реальном (институциональном) и информационном базисе планируется представить в следующей статье.

Настоящее исследование вносит вклад в развитие фундаментальных и прикладных основ управленческой и экономико-управленческой мысли. Основные полученные результаты:

1. Разработан теоретико-методологический и категориальный аппарат, включающий фундаментальную категорию организационной системотехники – «системо-общество». Также уточнена категория «способ производства» и дано определение Индустрии 5.0 как вновь формирующейся киберинформационной формы способа производства.

2. Проведено углубленное рассмотрение и уточнение понятия зонтичной промышленной EICSG-экосистемы как агрегата Индустрии 5.0. Уточнена четырехкомпонентная модель зонтичной промышленной EICSG-экосистемы. Проведено углубленное рассмотрение и сопоставление понятия «индустрия» в широком смысле (как формы экономико-управленческой организации промышленности в масштабе общества в целом) и в узком смысле (как специального института промышленности конкретно-исторического киберинформационного способа производства).

3. В рамках методологии организационной системотехники определены понятия «индикативное планирование» и «директивное планирование». Дано определение формам индикативного и директивного планирования, а также индикативному и директивному виду планирования. Уточнено понятие «индикатор» как категории индикативного вида и формы планирования. Представлено понятие «организационное программирование промышленности».

4. Для визуального логического рассмотрения макроорганизационного механизма индикативного стратегического планирования разработана структурно-логическая схема (модель) концептуальной двухмерной модели пирамиды индикативного стратегического планирования (рис. 5).

5. Разработаны и представлены: а) трехмерный базис организационного пространства программного управления промышленностью (рис. 7); б) структурно-логическая схема организационного механизма программного управления промышленностью в структурно-архитектурном базисе (рис. 8).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Стоянова О.В., Лезина Т.А., Иванова В.В. (2022) Стратегическое управление компанией в условиях цифровой трансформации: анализ концепций, подходов и методов. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент*, 21 (3), 370–394. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2022.303>
2. Ястребов А.П. (2023) Управление качеством стратегических процессов цифровой трансформации экономики. *Общество и наука: векторы развития*, 193–195. DOI: <https://doi.org/10.21661/r-558761>
3. Newcomb T.J., Simonin P.W., Martinez F.A., Chadderton W.L., Bossenbroek J.M., Cudmore B., Hoff M.H., Keller R.P., Ridenhour B.D., Rothlisberger J.D., Rutherford E.S., Van Egeren S., Lodge D.M. (2021) A Best Practices Case Study for Scientific Collaboration between Researchers and Managers. *Fisheries*, 46, 131–138. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsh.10536>
4. Глухов В.В., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Гилева Т.А., Плетнев Д.А. (2022) Методология стратегического управления цифровым потенциалом сложных экономических систем на основе платформенной концепции. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 13 (4), 592–609. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.4.592-609>
5. Ельшин Л.А., Прыгунова М.И. (2016) О необходимости применения междисциплинарного подхода к моделированию циклической активности развития экономических систем. *Современный взгляд на будущее науки*, 1, 45–47.
6. Бабкин А.В., Батукова Л.Р. (2023) Концептуальные основы многомерного системного моделирования механизма устойчивого ESGC-развития киберсоциальной промышленной экосистемы кластерного типа. *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*, 3, 17–37. DOI: <https://doi.org/10.21685/2227-8486-2023-3-2>
7. Babkin A., Maksyutina E., Shkarupeta E., Mikhailov P. (2023) The strategy for the development of the fusion of customized production as the basis for reset of the Industry 5.0. *E3S Web of Conferences*, 458, art. no. 04014. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345804014>
8. Бабкин А.В., Либерман И.В., Клачек П.М. (2023) Индустрия 5.0 и интеллектуальная экономика: основы нейро-цифровой трансформации киберсоциальных метаэкосистем высокотехнологичных промышленных комплексов. *π-Economy*, 16 (5), 8–21. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16501>
9. Babkin A., Batukova L., Bagdasaryan L., Mikhailov P., Karimov D. (2024) The concept of a university's scientific and educational mechanism with elements of Industry 5.0. *E3S Web of Conferences*, 531, art. no. 05023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453105023>
10. Квинт В.Л., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. (2022) Стратегия формирования платформенной операционной модели для повышения уровня цифровой зрелости промышленных систем. *Экономика промышленности*, 15 (3), 249–261. DOI: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>
11. Глухов В.В., Бабкин А.В., Шкарупета Е.В. (2022) Цифровое стратегирование промышленных систем на основе устойчивых экоинновационных и циркулярных бизнес-моделей в условиях перехода к Индустрии 5.0. *Экономика и управление*, 28 (10), 1006–1020. DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>
12. Бабкин А.В., Акмаева Р.И., Алексеева Н.С. и др. (2022) О стратегиях развития российских организаций в новой реальности. *Стратегическое управление устойчивым развитием экономики в новой реальности*, монография, СПб.: Политех-Пресс, 121–152.
13. Батукова Л.Р., Багдасарян Н.А., Багдасарян Л.А. (2023) Концепция цепочки создания научно-образовательной ценности университета 4.0 для устойчивого развития и суверенизации России. *Интеллектуальная инженерная экономика и индустрия 5.0 (ЭКОПРОМ)*, 769–773. DOI: [10.18720/IER/2023.4/229](https://doi.org/10.18720/IER/2023.4/229)
14. Шкарупета Е.В. (2023) Терминологические конструкты концепции цифрового стратегирования промышленных систем. *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*, 1, 85–99. DOI: <https://doi.org/10.21685/2227-8486-2023-1-5>
15. Бабкин А.В., Батукова Л.Р., Шкарупета Е.В., Ташенова Л.В., Лэйфэй Ч. (2024) Стратегическое управление развитием промышленной EICSG-экосистемы Индустрии 5.0. *ЭКО*, 5, 318–331. DOI: <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2024-5-287-300>
16. Батукова Л.Р. (2020) Система государственного стратегического планирования: индикативный подход к организации. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, 12–3, 469–477. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.1535>



17. Батукова Л.Р. (2022) Национальное стратегическое планирование: генезис, понятие, трех-контурная организация. В книге: *Стратегическое управление устойчивым развитием экономики в новой реальности*, монография (под ред. А.В. Бабкина), СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 10–58.
18. Батукова Л.Р. (2022) Национальное стратегическое планирование: организационная основа программирования развития экономико-управленческой сферы. *Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022)*, 26–30. DOI: <https://doi.org/10.18720/IEP/2022.1/3>
19. Тараненко С.Б., Переслегин С.Б. и др. (2009) *Технологические пакеты мейнстрима*, М.: РНЦ «Курчатовский институт».
20. Журавлев Д.М., Глухов В.В. (2021) Стратегирование цифровой трансформации экономических систем как драйвер инновационного развития. *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*, 14 (2), 7–21. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14201>
21. Кобзев В.В., Бабкин А.В., Скоробогатов А.С. (2022) Цифровая трансформация промышленных предприятий в условиях новой реальности. *π-Economy*, 15 (5), 7–27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501>
22. Колмыкова Т.С., Ковалев П.П. (2022) Цифровая трансформация бизнеса в контексте стратегии непрерывного совершенствования. *Управленческий учет*, 7–2, 250–256. DOI: <https://doi.org/10.25806/uu7-22022250-256>
23. Селезнева А.И. (2022) Трансформация бизнес-моделей российских компаний в условиях интернационализации и институциональных изменений. *Российский журнал менеджмента*, 20 (3), 385–412. DOI: <https://doi.org/10.21638/spbu18.2022.304>
24. Силкина Г.Ю., Алексева Н.С., Шевченко С.Ю. (2022) Сквозные технологии производства и управления: Эффекты отраслевого применения и потенциальной синергии. *π-Economy*, 15 (5), 43–57. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15503>
25. Левенцов В.А., Зайцева В.Д. (2022) Факторы повышения эффективности производственных систем в контексте цифровой трансформации промышленности. *Экономика и предпринимательство*, 4 (141), 1304–1307. DOI: <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.141.4.244>
26. Митяков Е.С., Ладнин А.И., Козлов Я.В. (2023) Концептуальная модель управления сложными производственными системами в условиях цифровой трансформации. *Журнал прикладных исследований*, 9, 38–43. DOI: https://doi.org/10.47576/2949-1878_2023_9_38

REFERENCES

1. Stoianova O.V., Lezina T.A., Ivanova V.V. (2022) Strategic company management during digital transformation: Analysis of conceptions, approaches and methods. *Vestnik of Saint Petersburg University. Management*, 21 (3), 370–394. DOI: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu08.2022.303>
2. Iastrebov A.P. (2022) Upravlenie kachestvom strategicheskikh protsessov tsifrovoi transformatsii ekonomiki [Quality management of strategic processes of digital transformation of the economy]. *Society and Science: Future Development*, 193–195. DOI: <https://doi.org/10.21661/r-558761>
3. Newcomb T.J., Simonin P.W., Martinez F.A., Chadderton W.L., Bossenbroek J.M., Cudmore B., Hoff M.H., Keller R.P., Ridenhour B.D., Rothlisberger J.D., Rutherford E.S., Van Egeren S., Lodge D.M. (2021) A Best Practices Case Study for Scientific Collaboration between Researchers and Managers. *Fisheries*, 46, 131–138. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsh.10536>
4. Glukhov V.V., Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Gileva T.A., Pletnev D.A. (2022) Methodology for strategic management of the digital potential of complex economic systems based on the platform concept. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 13 (4), 592–609. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.4.592-609>
5. El'shin L.A., Prygunova M.I. (2016) O neobkhodimosti primeneniia mezhdistsiplinarnogo podkhoda k modelirovaniu tsiklicheskoj aktivnosti razvitiia ekonomicheskikh sistem [On the need to apply an interdisciplinary approach to modeling the cyclical activity of economic systems development]. *Sovremennyy vzgliad na budushchee nauki [A modern view of the future of science]*, 1, 45–47.
6. Babkin A.V., Batukova L.R. (2023) Conceptual foundations of multidimensional system modeling of the mechanism of sustainable ESGC development of a cluster-type cybersocial industrial ecosystem. *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*, 3, 17–37. DOI: [10.21685/2227-8486-2023-3-2](https://doi.org/10.21685/2227-8486-2023-3-2)

7. Babkin A., Maksyutina E., Shkarupeta E., Mikhailov P. (2023) The strategy for the development of the fusion of customized production as the basis for reset of the Industry 5.0. *E3S Web of Conferences*, 458, art. no. 04014. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345804014>
8. Babkin A.V., Liberman I.V., Klachek P.M. (2023) Industry 5.0 and intelligent economy: fundamentals of neuro-digital transformation of cyber social meta-ecosystems of high-tech industrial complexes. *π -Economy*, 16 (5), 8–21. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.16501>
9. Babkin A., Batukova L., Bagdasaryan L., Mikhailov P., Karimov D. (2024) The concept of a university's scientific and educational mechanism with elements of Industry 5.0. *E3S Web of Conferences*, 531, art. no. 05023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453105023>
10. Kvint V.L., Babkin A.V., Shkarupeta E.V. (2022) Strategizing of forming a platform operating model to increase the level of digital maturity of industrial systems. *Russian Journal of Industrial Economics*, 15 (3), 249–261. DOI: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2022-3-249-261>
11. Glukhov V.V., Babkin A.V., Shkarupeta E.V. (2022) Digital strategizing of industrial systems based on sustainable eco-innovation and circular business models in the context of the transition to Industry 5.0. *Economics and Management*, 28 (10), 1006–1020. DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-10-1006-1020>
12. Babkin A.V., Akmayeva R.I., Alekseeva N.S. et al. (2022) O strategiyakh razvitiya rossiiskikh organizatsii v novoi real'nosti [On the development strategies of Russian organizations in the new reality] In: *In: Strategic management of sustainable economic development in the new reality (ed. Babkin A.V.), monograph, St. Petersburg: Politekh-Press*, 121-152.
13. Batukova L.R., Bagdasaryan N.A., Bagdasaryan L.A. (2023) The concept of the chain of creation of scientific and educational value of the university 4.0 for sustainable development and sovereignization of Russia. *Intellectual Engineering Economics and Industry 5.0 (IEEI_5.0_ECOPROM)*, 769–773. DOI: [10.18720/IEP/2023.4/229](https://doi.org/10.18720/IEP/2023.4/229)
14. Shkarupeta E.V. (2023) Terminological constructs of the concept of digital strategizing of industrial systems. *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*, 1, 85–99. DOI: <https://doi.org/10.21685/2227-8486-2023-1-5>
15. Babkin A.V., Batukova L.R., Shkarupeta E.V., Tashenova L.V., Leifei C. (2024) Strategic Management of Industry 5.0 Industrial EICSG Ecosystem Development. *ECO*, 5, 318–331. DOI: <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2024-5-287-300>
16. Batukova L.R. (2020) System of state strategic planning: indicative approach to organization. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]*, 12–3, 469–477. DOI: <https://doi.org/10.17513/vaael.1535>
17. Batukova L.R. (2022) Natsional'noe strategicheskoe planirovanie: genezis, poniatie, trekhkontur-naia organizatsiia [National strategic planning: genesis, concept, three-circuit organization]. In: *Strategic management of sustainable economic development in the new reality (ed. Babkin A.V.), monograph, St. Petersburg: Politekh-Press*, 10–58.
18. Batukova L.R. (2022) National strategic planning: organizational framework programming the development of the economic and managerial. *Ekonomika i Industriia 5.0 v usloviakh novoi real'nosti (IN-PROM-2022) [Economy and Industry 5.0 in the context of the new reality (INPROM-2022)]*, 26–30. DOI: <https://doi.org/10.18720/IEP/2022.1/3>
19. Taranenko S.B., Pereslegin S.B. et al. (2009) *Tekhnologicheskie pakety meinstrima [Mainstream Tech Packs]*, M.: RNTS “Kurchatovskii institut”.
20. Zhuravlev D.M., Glukhov V.V. (2021) Strategizing of economic systems digital transformation: a driver on innovative development. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 14 (2), 7–21. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.14201>
21. Kobzev V.V., Babkin A.V., Skorobogatov A.S. (2022) Digital transformation of industrial enterprises in the new reality. *π -Economy*, 15 (5), 7–27. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15501>
22. Kolmykova T.S., Kovalev P.P. (2022) Digital transformation of business in the context of continuous improvement strategy. *Management Accounting*, 7–2, 250–256. DOI: <https://doi.org/10.25806/uu7-22022250-256>
23. Selezneva A.I. (2022) Transformation of business models of large Russian firms under internationalization and institutional changes. *Russian Management Journal*, 20 (3), 385–412. DOI: <https://doi.org/10.21638/spbu18.2022.304>
24. Silkina G.Yu., Alekseeva N.S., Shevchenko S.Yu. (2022) End-to-end production and management technologies: effects of industry application and potential synergy. *π -Economy*, 15 (5), 43–57. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.15503>

25. Leventsov V.A., Zayzeva V.D. (2022) Factors of increasing the efficiency of production systems in the context of digital transformation of industry. *Journal of Economy and Entrepreneurship*, 4 (141), 1304–1307. DOI: <https://doi.org/10.34925/EIP.2022.141.4.244>

26. Mityakov E.S., Ladynin A.I., Kozlov Ya.V. (2023) A conceptual model for managing complex production systems in the context of digital transformation. *Journal of Applied Research*, 9, 38–43. DOI: https://doi.org/10.47576/2949-1878_2023_9_38

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

ГЛУХОВ Владимир Викторович

E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

Vladimir V. GLUKHOV

E-mail: office.vicerektor.me@spbstu.ru

БАБКИН Александр Васильевич

E-mail: al-vas@mail.ru

Aleksandr V. BAVKIN

E-mail: al-vas@mail.ru

БАТУКОВА Луиза Рихардовна

E-mail: malilu@yandex.ru

Luiza R. BATUKOVA

E-mail: malilu@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2978-6396>

ШКАРУПЕТА Елена Витальевна

E-mail: 9056591561@mail.ru

Elena V. SHKARUPETA

E-mail: 9056591561@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3644-4239>

МАХМУДОВА Гулжохон Нематджоновна

E-mail: guljaxon0038@gmail.com

Guljakhon N. MAKHMUDOVA

E-mail: guljaxon0038@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1801-4326>

Поступила: 26.09.2024; Одобрена: 21.10.2024; Принята: 22.10.2024.

Submitted: 26.09.2024; Approved: 21.10.2024; Accepted: 22.10.2024.