

DOI: 10.36622/VSTU.2021.71.69.002

УДК 338.45

**КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЦИФРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
ИНТЕГРИРОВАННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ СТРУКТУРЫ****А.В. Бабкин, С.В. Здольникова***Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29***Г.С. Мерзликينا***Волгоградский государственный технический университет
Россия, 400005, Волгоград, пр. им. Ленина, 28*

Введение. Цифровые технологии стали неотъемлемой частью развития общества и фактором повышения эффективности экономических отношений. В этой связи разработка теоретических основ оценки цифрового потенциала участников рынка является актуальной задачей. Цель исследования заключается в разработке концептуальной модели оценки цифрового потенциала такой сложной экономической системы как интегрированная промышленная структура (ИПС).

Данные и методы. Методологической базой исследования выступил метод статистического анализа, а также качественный метод.

Полученные результаты. В статье проведен анализ уровня цифровизации промышленности России, рассмотрены основные тенденции использования цифровых технологий промышленными предприятиями. Авторами сформулировано определение термина «цифровой потенциал интегрированной промышленной структуры», представляющее его как способность и возможность предприятий-участников ИПС создавать и применять цифровые ресурсы с целью повышения эффективности хозяйственной деятельности ИПС. В ходе исследования были выделены этапы оценки цифрового потенциала ИПС, представлен алгоритм его оценки, а также сформулирована концептуальная модель оценки цифрового потенциала, которая позволяет провести оценку цифрового потенциала ИПС с учетом таких его особенностей как степень целостности и возникновение синергетического эффекта.

Заключение. Практическая ценность полученных результатов заключается в возможности использования теоретических обоснований в деятельности интегрированных промышленных структур, функционирующих на цифровых платформах и активно использующих различные цифровые инстру-

Сведения об авторах:

Бабкин Александр Васильевич (babkin@spbstu.ru), доктор экономических наук, профессор Высшей инженерно-экономической школы Института промышленного менеджмента, экономики и торговли Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Здольникова Светлана Вячеславовна (s.v.zdolnikova@yandex.ru), кандидат экономических наук, ведущий инженер Научно-исследовательской лаборатории "Цифровая экономика промышленности" Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

Мерзликина Галина Степановна (merzlikina@vstu.ru), доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и финансов производственных систем Волгоградского государственного технического университета

On authors:

Aleksandr V. Babkin (babkin@spbstu.ru), Doctor of Economics, Professor of the Higher School of Engineering and Economics of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Svetlana V. Zdolnikova (s.v.zdolnikova@yandex.ru), Candidate of Economic Sciences, a leading engineer of the Research Laboratory "Digital Economy of Industry" of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Galina S. Merzlikina (merzlikina@vstu.ru), Doctor of Economics, Professor of the Department of Management and Finance of Production Systems of the Volgograd State Technical University

менты, где вопрос оценки цифрового потенциала особенно актуален для определения перспектив развития и решения тактических и стратегических задач.

Ключевые слова: цифровой потенциал, интегрированная промышленная структура, промышленность, цифровизация.

Для цитирования:

Бабкин А.В. Концептуальная модель оценки цифрового потенциала интегрированной промышленной структуры / А.В. Бабкин, С.В. Здольникова, Г.С. Мерзликina // Организатор производства. 2021. Т. 29. № 3. С. 111-129. DOI: 10.36622/VSTU.2021.71.69.002.

CONCEPTUAL MODEL FOR ASSESSING THE DIGITAL POTENTIAL OF AN INTEGRATED INDUSTRIAL STRUCTURE

A.V. Babkin, S.V. Zdolnikova

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Russia, 195251, Saint Petersburg, Politechnicheskaya str., 29

G.S. Merzlikina

Volgograd State Technical University
28 Lenin Ave., Volgograd, 400005, Russia

Introduction. Digital technologies have become an integral part of the development of society and a factor in improving the efficiency of economic relations. In this regard, the development of theoretical foundations for assessing the digital potential of market participants is an urgent task. The purpose of the study is to develop a conceptual model for assessing the digital potential of such a complex economic system as an integrated industrial structure (IPS).

Data and methods. The methodological basis of the study was the method of statistical analysis, as well as the qualitative method.

The results obtained. The article analyzes the level of digitalization of the Russian industry, examines the main trends in the use of digital technologies by industrial enterprises. The authors have formulated the definition of the term "digital potential of an integrated industrial structure", which represents it as the ability and ability of enterprises participating in IPS to create and use digital resources in order to increase the efficiency of IPS economic activities. In the course of the study, the stages of assessing the digital potential of the IPS were identified, an algorithm for evaluating it was presented, and a conceptual model for assessing the digital potential was formulated, which allows assessing the digital potential of the IPS, taking into account its features such as the degree of integrity and the emergence of a synergetic effect.

Conclusion. The practical value of the results obtained lies in the possibility of using theoretical justifications in the activities of integrated industrial structures operating on digital platforms and actively using various digital tools, where the issue of assessing digital potential is especially relevant for determining development prospects and solving tactical and strategic tasks.

Keywords: digital potential, integrated industrial structure, industry, digitalization.

For citation:

Babkin A.V., Zolnikova S.V., Merzlikina G.S. Conceptual model for assessing the digital potential of an integrated industrial structure // Organizer of production. 2021. Т. 29. №. 3. С. 111-129. DOI: 10.36622/VSTU.2021.71.69.002.

Введение

Цифровизация активно проникает во все отрасли экономики. Но одни из самых заметных изменений в настоящее время происходят в

промышленности. Как следствие появился термин Индустрия 4.0 (в широком смысле), который означает новый уровень развития автоматизации производственных и логистических сетей. Инду-

стрия 4.0 подразумевает полностью автоматизированное производство, управляемое интеллектуальными системами в режиме реального времени и находящееся в постоянном взаимодействии с внешней средой, не ограниченное рамками одного предприятия [1, 2]. Вместе с тем, текущее состояние отечественной промышленности не в полной мере отвечает ожиданиям, связанным с процессами цифровизации и формированием экономики инновационного типа, что обуславливает поиск новых подходов к реализации направлений развития промышленного комплекса. Мировой опыт свидетельствует о том, что единственный путь, ведущий к успеху в становлении конкурентоспособных высокотехнологичных промышленных структур, заключается в концентрации капитала и производственных мощностей, что становится возможным благодаря созданию интегрированных промышленных структур.

ИПС является сложной экономической системой, представляющей собой юридическое лицо или группу юридических лиц, которая предусматривает объединение активов ее участников для предпринимательских целей, на договорной или формальной основе для осуществления совместной хозяйственной деятельности, основным видом которой является производство продукции промышленного назначения [3]. Создание ИПС может стать одним из направлений эффективного развития промышленности в условиях инновационно-структурной перестройки российской экономики, поскольку они выступают эффективной формой взаимодействия между предприятиями, учреждениями, научно-исследовательскими организациями и финансовыми структурами и направлены на объединение возможностей высокотехнологического, полностью автоматизированного производства и концентрированного финансового капитала с целью обеспечения стабильных условий функционирования предприятий и создания необходимого потенциала для инновационного пути развития.

Взаимодействие предприятий, входящих в интегрированную структуру может обеспечить устойчивость промышленности и производства, повысить конкурентоспособность отечественной продукции за счет создания, внедрения и распространения технических, технологиче-

ских и других нововведений, в связи с чем особую актуальность приобретает исследование цифрового развития ИПС, одним из факторов которого является формирование и эффективное использование их цифрового потенциала.

Цель данного исследования заключается в разработке концептуальной модели оценки цифрового потенциала ИПС. Для ее реализации необходимо решить следующие **задачи**: проанализировать уровень цифровизации промышленности России; определить понятие «цифровой потенциал интегрированной промышленной структуры»; выделить этапы и разработать алгоритм оценки цифрового потенциала ИПС; представить модель оценки цифрового потенциала ИПС.

Теория

Специфика отечественной практики построения цифровой экономики и оценки цифрового потенциала отражена в многочисленных исследованиях и публикациях. Сущность понятия «цифровая экономика», «цифровизация» и «цифровая трансформация» рассмотрены в работах российских авторов Афонинной В.Е. [4], Баранова Д.В. [5], Глухова В.В. [6] и др., а также зарубежных исследователей Chacko L. [7], Pickard S. [8], Chaniasa S., Myersb M. D., Hessa T. [9], Pihir I. [10] и др. Вопросы определения и оценки цифрового потенциала представлены в работах Ковальчука Ю.А., Алексеева И.В. [2], Козлова А.В., Тесля А.Б. [11], Терешко Е.К., Рудской И.А. [12] и др.

Проблемы определения сущности и исследование особенностей функционирования интегрированных структур описаны в работах Дубровской Ю. В., Елоховой И. В. [13], Паппэ Я., Авдашевой С.Б., Дементьева В.Е. [14], Львова Д.С. [15], Ивановой Т.В. [16] и др.

Вместе с тем несмотря на большое количество публикаций по смежным темам, вопросы цифровизации промышленных предприятий и интегрированных структур в рамках модели информационной экономики до сих пор являются малоизученными.

Данные и методы

В ходе исследований авторы использовали методы статистического анализа. При этом в качестве показателей для анализа использовались: 1) товарная структура экспорта и импорта Российской Федерации по отдельным отраслям

промышленности, млрд долл. США; 2) структура спроса отраслей промышленности на цифровые технологии, млрд руб.; 3) использование программных средств на предприятиях обрабатывающей промышленности в % от общего числа организаций; 4) объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по обрабатывающим производствам, млрд руб.; 5) доля отгруженных товаров обрабатывающих производств в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, %; 6) среднегодовая численность работников организаций обрабатывающих производств, тыс. человек; 7) сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) организаций обрабатывающих производств, млн руб.; 8) рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) по виду деятельности «обрабатывающие производства», %.

Авторы применили методы анализа и синтеза в ходе формулирования дефиниции «цифровой потенциал интегрированной промышленной структуры», также данные качественные методы были использованы для построения концептуальной модели оценки цифрового потенциала ИПС.

Полученные результаты

1. Анализ уровня цифровизации промышленности России

В современных экономических условиях важнейшим сектором экономики остается про-

мышленность. Именно высокий уровень развития промышленного сектора является весомым фактором экономического роста ведущих стран, обеспечивающим им лидирующие позиции в международных экономических отношениях [9, 10].

Курс на развитие цифровой экономики, взятый в 2017 году с принятием программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [17], приобретает все большую актуальность и значимость в связи нестабильной ситуацией, вызванной пандемией и сопряженным с ней снижением деловой активности. В сложившихся условиях именно быстрое развитие и внедрение цифровых технологий в хозяйственную жизнь экономических субъектов позволит не только сохранить свои позиции на рынке, но и получить дополнительные преимущества перед другими его участниками.

Вместе с тем следует отметить, что темпы роста промышленного производства в России остаются невысокими, а доля высокотехнологичных производств (в т.ч. производство компьютеров, электронных и оптических изделий, машин и оборудования, транспортных средств и пр.) в структуре отгруженной продукции обрабатывающих производств в 2018-2020гг. не превышает 16% [18]. Также следует отметить и невысокую долю продукции высокотехнологичных производств в товарной структуре экспорта России и, напротив, высокую их долю в товарной структуре импорта (рис. 1).



Составлено авторами по данным Росстата [18]

Рис. 1. Товарная структура экспорта и импорта Российской Федерации
Fig. 1. Commodity structure of exports and imports of the Russian Federation

На рисунке 1 соотнесены объемы экспорта и импорта по двум высокотехнологичным отраслям промышленности. Так, импорт продукции химической промышленности практически в два раза превышает ее экспорт в денежном выражении, а в общей структуре импорта составляет 18-19%, в то время как на долю экспорта продукции химической промышленности приходится лишь 7% от общего объема. Также отметим четырехкратное превышение импорта машин,

оборудования и транспортных средств над экспортом данной продукции в денежном выражении, а их доля в общем объеме импорта и экспорта составляет 47% и 7% соответственно. Еще более контрастным является соотношение экспорта и импорта товаров, связанных с информационно-коммуникационными технологиями [19]. Данные по отдельным группам продукции представлены в таблице 1.

Таблица 1

Экспорт и импорт товаров, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, млн долл. США

Export and import of goods related to information and communication technologies, USD million

Показатель	2016	2017	2018	2019
Товары, связанные с информационно-коммуникационными технологиями, всего				
экспорт	1558	2070	2320	2452
импорт	16006	20844	22199	21505
в т.ч.				
Компьютеры и периферийное оборудование				
экспорт	284	365	406	460
импорт	5065	7425	6582	6328
Оборудование связи				
экспорт	329	478	547	628
импорт	6749	8434	9477	9052
Потребительская электронная аппаратура				
экспорт	368	450	572	493
импорт	1543	1997	2551	2766

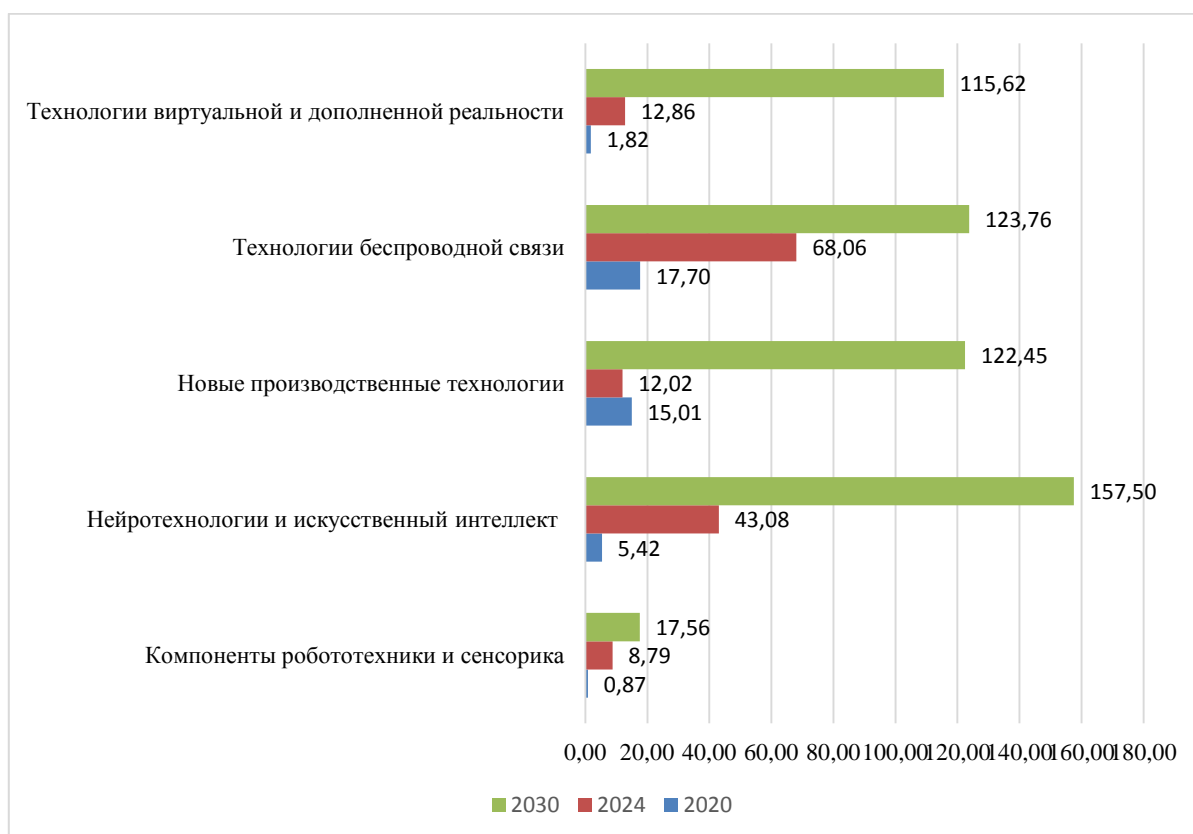
Составлено авторами по данным НИУ ВШЭ [19]

Более чем десятикратное превышение импорта над экспортом товаров, связанных с информационно-коммуникационными технологиями, свидетельствует о низкой конкурентоспособности нашей продукции на мировых рынках, и все больше поднимают вопрос актуальности развития цифровых технологий и цифровой экономики в целом.

В условиях развития цифровой экономики перед хозяйствующими субъектами встает важнейшая задача по наращиванию своего цифрового потенциала, который в конечном

счете будет способствовать повышению технологичности выпускаемой продукции, а также увеличивать эффективность самого производственного процесса.

Анализ, проведенный Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ [20], показывает, что к 2030 году спрос отраслей промышленности на цифровые технологии увеличится в разы (рис. 2). Это ставит перед российскими участниками рынка, включая государство, задачу по разработке таких технологий и удовлетворению внутреннего спроса.



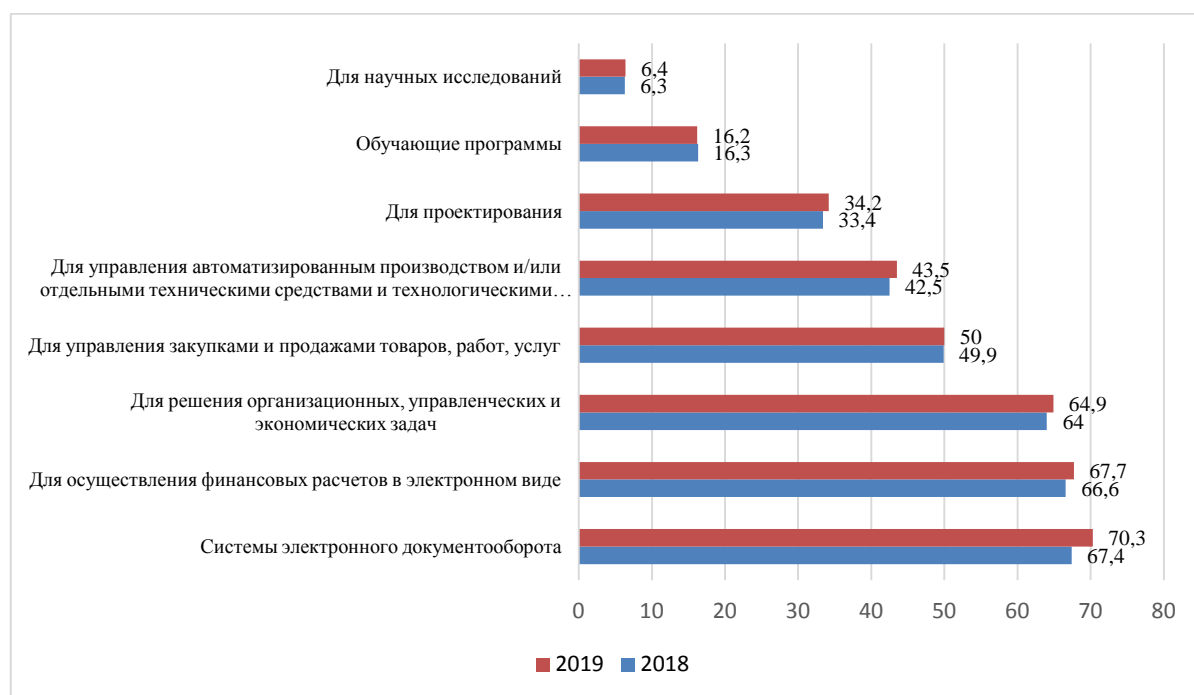
Составлено авторами по данным НИУ ВШЭ [19]

Рис. 2. Структура спроса отраслей промышленности на цифровые технологии, млрд руб.

Fig. 2. Structure of industrial demand for digital technologies, billion rubles.

По данным НИУ ВШЭ в 2020 году в России разработано 1989 передовых производственных технологий, но только 201 из них является принципиально новой (в т.ч. 36 технологий разработано в области компьютерного проектирования и моделирования, а также виртуальной разработки продуктов), для сравнения в 2018 году данные показатели составляли 1565 и 181 технологий соответственно. Вместе с тем, в 2020 году участниками рынка использовались 242931 передовая производственная технология, из которых 77117 технологий были приобретены за рубежом.

Отметим возрастание доли промышленных предприятий, использующих программные средства как в производственном процессе, так и в управленческих целях (рис. 3). При этом общая сумма затрат на приобретение программного обеспечения в 2019 году составила 35546,5 млн руб., в т.ч. 14814,9 млн руб. на приобретение продуктов отечественного производства, для сравнения в 2018 году на приобретение программного обеспечения было потрачено 31507 млн руб., что также подтверждает высокий спрос промышленных предприятий на различные цифровые технологии.



Составлено авторами по данным НИУ ВШЭ [19]

Рис. 3. Использование программных средств на предприятиях обрабатывающей промышленности в % от общего числа организаций

Fig. 3. The use of software tools at manufacturing enterprises in % of the total number of organizations

Таким образом, неудовлетворенный спрос хозяйствующих субъектов на передовые производственные технологии отечественной разработки вынуждает их не только закупать продукцию информационно-коммуникационных технологий за рубежом, но и проводить аналогичные разработки или собственными силами,

или в сотрудничестве с другими участниками рынка. В таких условиях наиболее успешными оказываются различные формы интеграции предприятий, в т.ч. ИПС.

Рассмотрим основные показатели деятельности промышленных предприятий (таблица 2).

Таблица 2

Основные показатели деятельности промышленных предприятий в 2018-2020 гг.
Key performance indicators of industrial enterprises in 2018-2020

№ п/п	Показатель	2018	2019	2020
1	2	3	4	5
1	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млрд руб.:	69622	72907	66354
1.1	в т.ч. обрабатывающие производства	44600	47436	45071
	из них:			
1.1.1	по виду экономической деятельности «производство машин и оборудования»	1249	1334	1340
1.1.2	по виду экономической деятельности «производство компьютеров, электронных и оптических изделий»	1357	1519	1395
1.1.3	по виду экономической деятельности «производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов»	2550	2710	2502

Управление предприятием

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5
1.2	Доля отгруженных товаров обрабатывающих производств в общем объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, %	64,1	65,1	67,9
1.3	Темп роста объема отгруженных товаров (работ, услуг) обрабатывающих производств, % к предыдущему году	-	106,4	95
1.4	Индекс производства (по всем видам экономической деятельности), % к предыдущему году	103,6	103,6	100,6
2	Среднегодовая численность работников организаций, тыс. человек	9887,1	9784,2	9650,8
2.1	в т.ч. обрабатывающие производства	6880,4	6795,4	6684,5
	из них:			
2.1.1	по виду экономической деятельности «производство машин и оборудования»	408,2	399,6	397,3
2.1.2	по виду экономической деятельности «производство компьютеров, электронных и оптических изделий»	412,5	409,6	398,5
2.1.3	по виду экономической деятельности «производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов»	290	289,6	279,5
2.2	Доля работников, занятых в обрабатывающих производствах в общей среднегодовой численности работников, %	69,6	69,5	69,3
2.3	Темпы роста (снижения) производительности труда по виду деятельности «обрабатывающие производства», % к предыдущему году	103,9	103,9	103,1
3	Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток), млн руб.	8114885	8324485	7300733
3.1	в т.ч. обрабатывающие производства	3158176	4202262	4102633
	из них:			
3.1.1	по виду экономической деятельности «производство машин и оборудования»	-88170	45872	67105
3.1.2	по виду экономической деятельности «производство компьютеров, электронных и оптических изделий»	49216	116052	108336
3.1.3	по виду экономической деятельности «производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов»	53903	87325	36091
4	Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг), %	15,4	14,4	13,6
4.1	Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) по виду деятельности «обрабатывающие производства», %	12	11,5	12,2

Составлено авторами по данным Росстата [18]

На долю обрабатывающих производств в 2018-2020гг. в среднем приходилось 65,7% всего объема отгруженной продукции, при этом доля объема продукции в таких высокотехнологичных отраслях как производство машин и оборудования, компьютеров, электронных и оптических изделий, автотранспортных средств за рассматриваемый период не превышала 12% в объеме продукции обрабатывающих производств. Также следует отметить спад

производства в 2020 году, прирост по экономике в целом не превысил 1%, а по обрабатывающим производствам наблюдается снижение на 5%, что по большей части обусловлено нестабильной экономической ситуацией в условиях пандемии.

Отметим также снижение численности работников, занятых в обрабатывающих производствах, на 3% в 2020 году по сравнению с 2018 годом при сохранении доли занятых в рассматриваемых высокотехнологичных отрас-

лях на уровне 16%. Производительность труда в обрабатывающих производства на протяжении рассматриваемого периода оставалась неизменной.

Финансовые результаты промышленных предприятий в 2020 году ожидаемо снизились, но вместе с тем отметим возрастание их доли в общем объеме полученной прибыли всеми участниками рынка с 39% в 2018 до 56% в 2020 году, при этом в 2018-2019 гг. зафиксировано в среднем 27% убыточных предприятий. Финансовые результаты предприятий, занятых в рассматриваемых высокотехнологичных видах производств, остаются на низком уровне, их доля в общем объеме прибыли промышленных предприятий в 2020 году составила 5%, что при доле отгруженной продукции 12% является низким показателем. Также отметим, что рентабельность продукции промышленных предприятий ниже, чем по экономике в целом.

Таким образом, можно отметить положительную тенденцию развития промышленных предприятий до 2020 года и закономерный спад производства в 2020 году. С учетом влияния пандемии на развитие экономики ожидать инерционного роста деловой активности в ближайшие два-три года не представляется возможным. Для усиления позиции промышленных предприятий как на внутреннем, так и на внешнем рынках необходимо применять все новые инструменты и механизмы, способствующие повышению эффективности их деятельности, одним из таких инструментов является оценка цифрового потенциала.

2. Понятие «цифровой потенциал интегрированной промышленной структуры».

Одним из факторов интенсивного развития хозяйствующих субъектов является формирование и эффективное использование их цифрового потенциала. Оценка цифрового потенциала играет важную роль для разработки краткосрочной и долгосрочной стратегии деятельности субъектов рынка, а также промышленной политики и программ развития для отдельных хозяйствующих субъектов, отдельных отраслей, регионов и экономики в целом [4, 20]. Цифровой потенциал выступает одним из факторов, который определяет интенсивность ведения хозяйственной деятельности, и, в конечном счете, ее эффективность.

Изучению такой экономической категории как «потенциал», в т.ч. экономический потенциал, инновационный потенциал, интеллектуальный потенциал и пр. посвящено большое количество научных исследований. В Современном экономическом словаре термин «потенциал» определяется как совокупность имеющихся средств, возможностей в какой-либо области [22]. Проведенное авторами исследование термина «потенциал» в контексте инновационного потенциала позволило определить его как способность и возможность субъекта преобразовывать имеющиеся ресурсы в результаты хозяйственной деятельности [3]. При исследовании цифрового потенциала авторы будут придерживаться данного подхода.

Вместе с тем, отметим, что свое отражение в научной литературе исследования в области цифрового потенциала и цифровизации получили сравнительно недавно. Проведем анализ подходов к определению термина «цифровой потенциал» и смежных с ним понятий.

Одно из первых упоминаний термина «цифровизация» отражено в работе Negroponte N., который определяется как преобразование информации в цифровую форму, которое в большинстве случаев ведет к снижению издержек, появлению новых возможностей и пр. [23]. В работе Bughin J., Hazan E., Labaye E., Manyika J., Dahlström P., Ramaswamy S. цифровизация и цифровой потенциал рассматриваются с позиции важнейшего компонента развития регионов мира [24].

В работе «Цифровой потенциал промышленных предприятий: сущность, определение и методы расчета» Козлов А.В. и Тесля А.Б. определяют цифровой потенциал как интегральный показатель, отражающий текущий уровень и будущие возможности по использованию предприятием цифровых технологий с учетом условий внешней среды [11]. Авторы Попов Е.В. и Семячков К.А. рассматривают цифровой потенциал как совокупность непосредственно самих данных, программного обеспечения и технических средств для их хранения и обработки и персонала, использующего эти данные для управления [25].

Ташенова Л.В. определяет цифровой потенциал как совокупность различных субпотенциалов (материально-технического, научного, организационно-управленческого,

инфраструктурного, финансово-экономического, кадрового и информационно-телекоммуникационного), которые должны отражать два аспекта деятельности хозяйствующего субъекта: возможности и способности [26, 27]. Терешко Е.К., Рудская И.А. в работе «Цифровой потенциал строительного комплекса: понятие, сущность и проблемы развития» рассматривают цифровой потенциал как совокупность машин и технического оснащения, информационных продуктов, а также квалифицированных специалистов, владеющих

интерфейсом современных программ для реализации различных цифровых проектов [12].

Принимая во внимание существующие подходы к определению термина «цифровой потенциал», а также основываясь на авторском исследовании экономической категории «потенциал» было предложено рассматривать цифровой потенциал ИПС как способность и возможность предприятий-участников ИПС создавать и применять цифровые ресурсы с целью повышения эффективности хозяйственной деятельности ИПС (рис. 4).

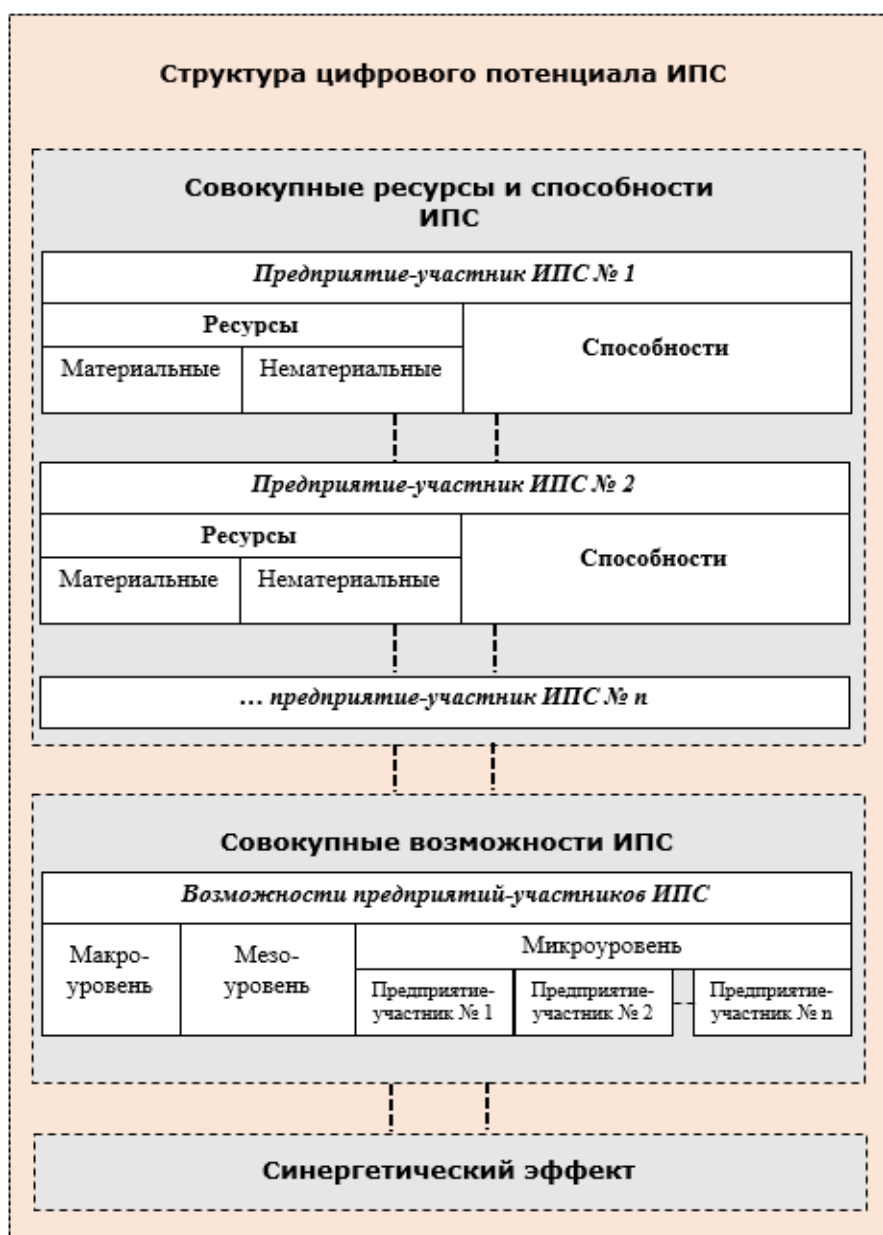


Рис. 4. Структура цифрового потенциала ИПС

Fig. 4. Structure of the IPS digital potential

Цифровой потенциал ИПС включает в себя ресурсы, способности и возможности предприятий-участников ИПС, интегрированные с учетом синергетического эффекта. Рассмотрим каждый из этих элементов. Ресурсы каждого предприятия, входящего в ИПС, рассматриваются с позиции материальных как основы осуществления цифровых преобразований и производственного процесса, и управленческих процессов, включающих в себя оснащенность специальным оборудованием (в т.ч. автоматизированные комплексы, станки с ЧПУ и пр.), использование роботов, кадровый состав с соответствующей квалификацией и пр., а также с позиции нематериальных ресурсов, в т.ч. уровень автоматизации процессов, использование лицензионных программных продуктов, информационную безопасность, применение ERP-систем и пр.

Под способностями будем понимать умение применить имеющиеся ресурсы в цифровых преобразованиях предприятий-участников ИПС, затрагивающих как производственный, так и организационно-управленческий процесс. При этом способности выражаются в конкретных результатах хозяйственной деятельности, сопряженных с цифровизацией, а именно: затраты на приобретение специализированного оборудования, программных продуктов, коммуникационных устройств и пр.; количество «оцифрованных» бизнес-процессов, количество патентов и разработок в области цифровых технологий и т.д.

Возможности рассмотрим с позиции наличия благоприятной или неблагоприятной тенденции развития цифровой экономики в целом, а также уровня цифровизации отраслей и отдельных предприятий. В связи с этим разделим возможности на три группы: макроуровень, мезоуровень и микроуровень. К возможностям макроуровня отнесем развитие цифровой экономики в мире и России, которое выражается в доступности глобальных виртуальных пространств, электронных торговых площадок, государственном финансировании цифровых проектов и пр. Возможности мезоуровня выражаются в уровне развития коммуникаций между предприятиями, степени цифровизации финансового потока, эффективности совместной деятельности, сопряженной с цифровизацией производственных и управленческих процессов.

Возможности микроуровня рассматриваются с позиции увеличения или снижения эффективности результатов цифровой деятельности ИПС в будущих периодах. Оценка данной составляющей строится на следующем предположении: если ИПС обладает высоким ресурсным потенциалом и успешно реализует свои способности на протяжении некоторого периода времени, то ее возможности оцениваются как высокие.

Таким образом, для оценки цифрового потенциала может быть использован комплексный показатель, характеризующий способность и возможность субъектов разрабатывать, внедрять и реализовывать цифровой процесс. Основное назначение цифрового потенциала заключается в том, чтобы в результате его эффективного использования обеспечивался такой уровень развития ИПС, который бы соответствовал экономически необходимому или превосходил его.

3. Этапы и алгоритм оценки цифрового потенциала ИПС.

Цифровой потенциал ИПС складывается из цифровых потенциалов ее элементов, т.е. организаций, входящих в структуру. Сложность его определения связана с неоднозначностью рассмотрения ИПС: с одной стороны, она расценивается, как единая структура, сравнимая с предприятием (принцип естественной интеграции), с другой, как совокупность формально самостоятельных предприятий, участвующих в совместном ведении деятельности (принцип квазиинтеграции). Авторами было предложено разграничивать данные способы организации ИПС с помощью коэффициента целостности, который измеряется в диапазоне от 0,94 до 1 ($0,94 < a < 1$), если ИПС сравнима с предприятием (принцип естественной интеграции), и в диапазоне от 0,5 до 0,94 ($0,5 < a \leq 0,94$), если структура ИПС не является жесткой (принцип квазиинтеграции) [28].

Оценку цифрового потенциала ИПС авторы предлагают проводить в три этапа: подготовительный, оценочный и заключительный.

Подготовительный этап начинается с определения типа интеграции в ИПС на основе расчета коэффициента целостности a , в зависимости от величины которого цифровой потенциал ИПС определяется или по структуре в целом, или как сумма цифровых потенциалов организаций, входящих в ИПС.

Выбор показателей оценки составляющих цифрового потенциала ИПС является важным шагом подготовительного этапа. Система показателей должна:

- обеспечить комплексную оценку каждой составляющей цифрового потенциала ИПС;

- включать в себя универсальные и легко сопоставимые показатели, которые позволят оценить, как цифровой потенциал каждой организации, входящей в ИПС, так и цифровой потенциал других ИПС;

- включать в себя доступные показатели, содержащиеся в формах бухгалтерской, статистической и др. отчетности ИПС.

Заключительный шаг на данном этапе предполагает определение нормативных значений для каждого выбранного показателя оценки составляющих цифрового потенциала ИПС.

На оценочном этапе производятся основные расчеты: определяются отдельные показатели, характеризующие составные части цифрового потенциала, рассчитываются интегральные показатели каждой составляющей, оценивается синергетический эффект, а также определяется значение интегрального показателя цифрового потенциала ИПС.

Синергетический эффект характеризует прирост эффективности хозяйственной деятельности ИПС за счет развития производственных и организационных отношений между организациями, входящими в структуру. Если организации обладают частичной самостоятельностью, а их деятельность, связанная с цифровизацией, осуществляется как в сотрудничестве с другими организациями, так и вне его, то синергетический эффект можно оценить, сравнивая эффективность результатов хозяйственной деятельности, полученных организациями самостоятельно и совместно. В том случае, если ИПС представляет собой цело-

стную структуру, а предприятия, входящие в ее состав, лишены самостоятельности, синергетический эффект будет учтен в результатах хозяйственной деятельности ИПС, поскольку ресурсы, способности и возможности организаций будут учитываться не автономно, а совместно, также как и полученные ими результаты. Таким образом, целесообразно учитывать синергетический эффект в тех ИПС, где наблюдается частичная самостоятельность организаций, входящих в ее состав, т.е. при $0,5 < a \leq 0,94$.

На третьем заключительном этапе определяется уровень цифрового потенциала и разрабатываются предложения по его повышению. Определение уровня цифрового потенциала ИПС производится с помощью шкалирования, т.е. присвоения числовых значений определенным состояниям исследуемой системы, т.е. цифровому потенциалу. Шкалирование необходимо для приведения интегрального показателя, сочетающего в себе большое количество различных показателей, к единственному варианту интерпретации его значения.

Реализация предложенных авторами действий, позволяющих определить уровень цифрового потенциала, обеспечивается алгоритмом оценки (рис. 5).

Алгоритм оценки цифрового потенциала ИПС представляет совокупность и порядок действий субъекта, необходимых для получения точных данных о состоянии цифрового потенциала. Представленный алгоритм отображает два подхода к его оценке в зависимости от степени целостности ИПС, при этом расчет комплексных показателей составляющих цифрового потенциала может проводиться как по ИПС в целом, так и по каждому предприятию-участнику ИПС отдельно.

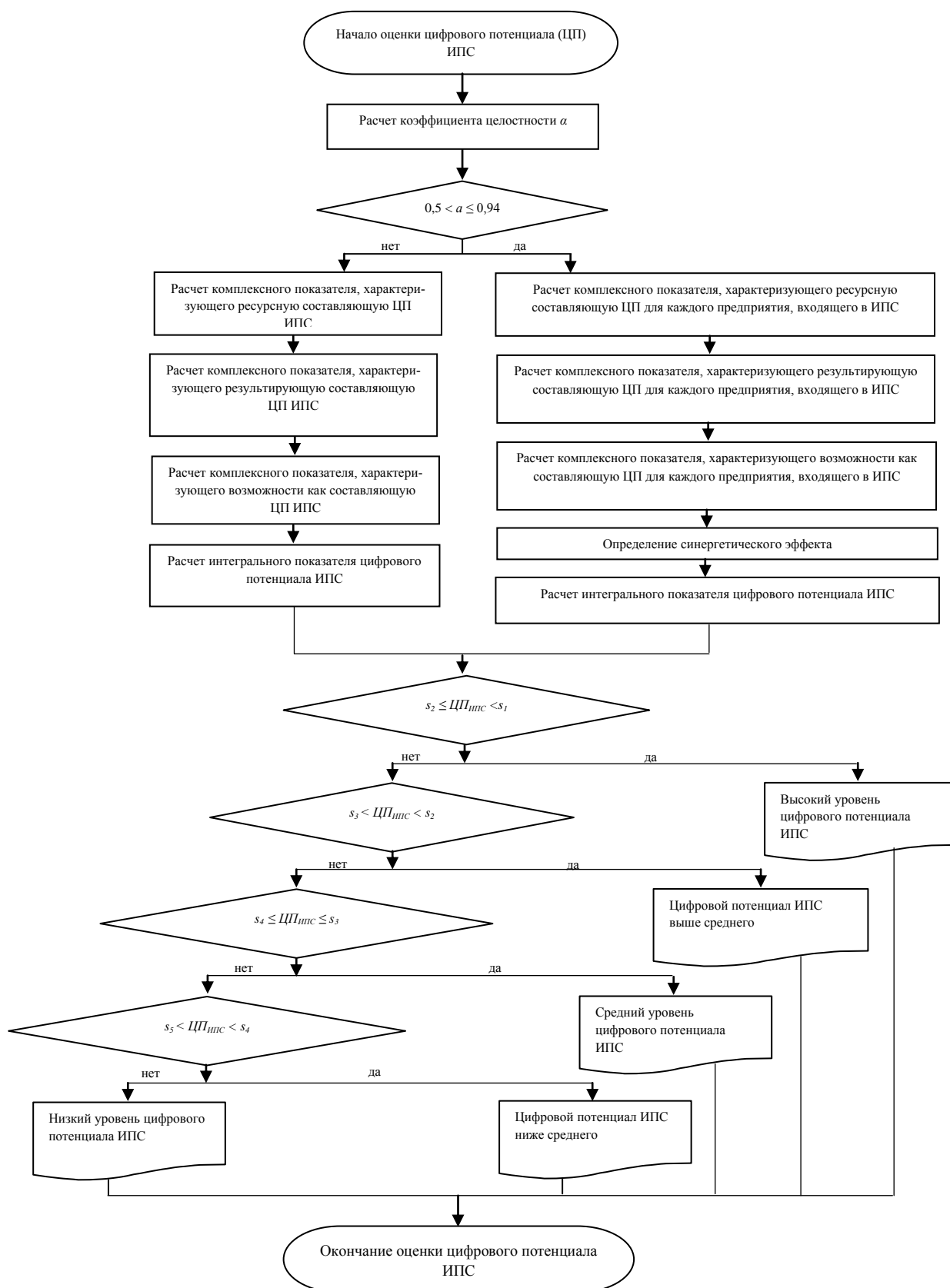


Рис. 5. Алгоритм оценки цифрового потенциала ИПС
 Fig. 5. Algorithm for assessing the digital potential of IPS

4. Концептуальная модель оценки цифрового потенциала ИПС.

Оценка цифрового потенциала отражает последовательность действий, направленных на

получение данных об уровне цифровизации ИПС. Концептуальная модель оценки цифрового потенциала ИПС представлена на рис. 6.

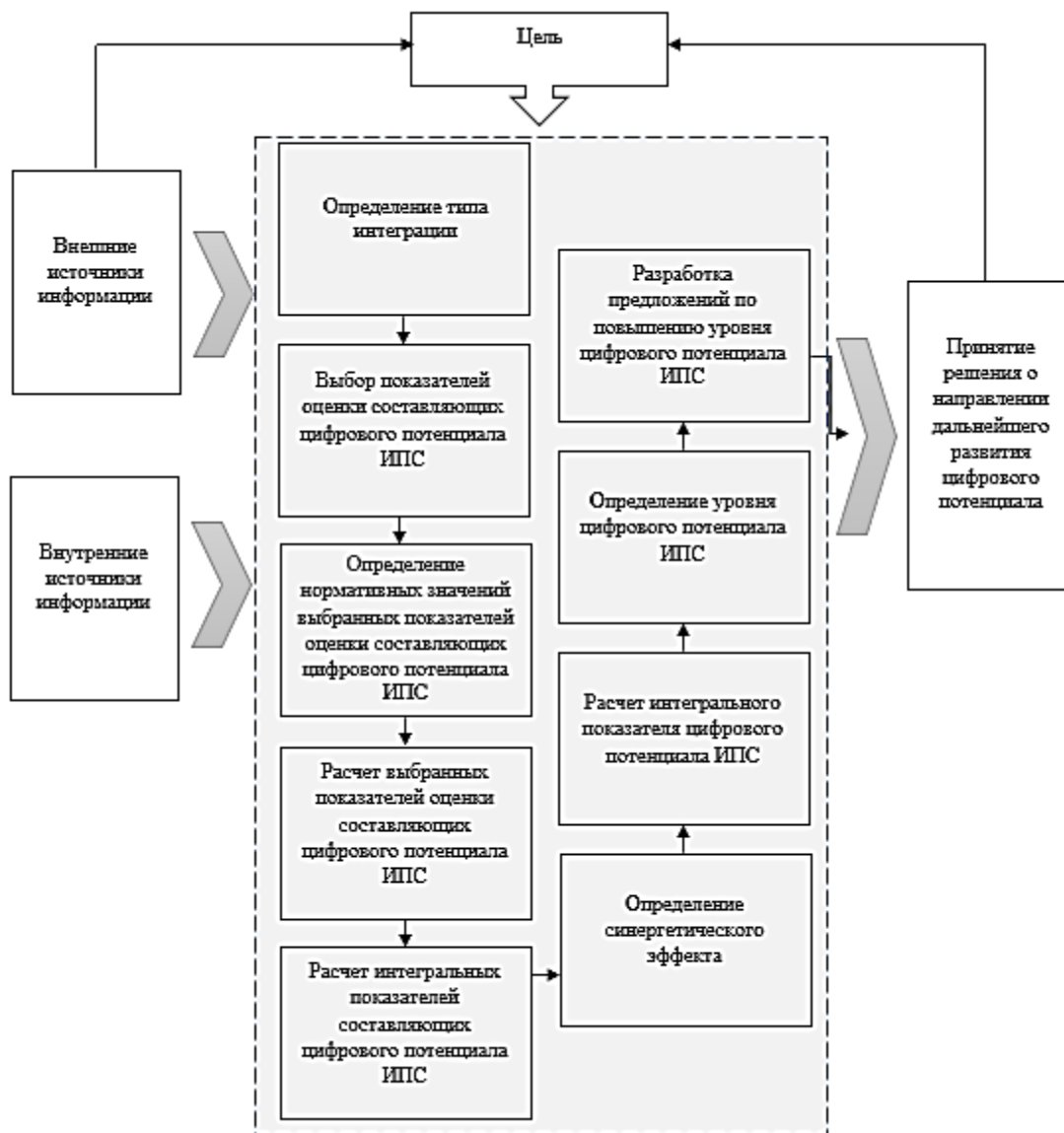


Рис. 6. Концептуальная модель оценки цифрового потенциала ИПС
 Fig. 6. Conceptual model for assessing the digital potential of IPS

Оценка цифрового потенциала позволяет отразить уровень цифровизации ИПС, который в том числе указывает на уровень наукоемкости производимого продукта, эффективности налаженного взаимодействия между участниками ИПС, результативность применяемых технологий и решений, уровень квалификации человеческих ресурсов, уровень автоматизации бизнес-процессов [29, 30]. При устойчивой

положительной динамике, результаты оценки цифрового потенциала ИПС способны привлечь новых участников ИПС, государственную поддержку, заказчиков и партнеров, а также высококвалифицированные кадры. Таким образом, целями оценки цифрового потенциала являются:

1. Аналитические – исследование динамики показателя деятельности ИПС, указывающего на

эффективность ее деятельности; оценка влияния реализованных управленческих решений на деятельность ИПС.

2. Управленческие – принятие управленческих решений на основании динамики показателя цифрового потенциала: выбор стратегии развития, минимизация рисков, диверсификация деятельности, выявление потребностей ИПС, принятие решений о привлечении новых предприятий-участников.

3. Инвестиционные – получение обоснования для привлечения внешних инвестиций в ИПС, в том числе из государственного бюджета.

Как и любой процесс оценка цифрового потенциала ИПС предусматривает трансформацию имеющихся ресурсов в необходимые результаты. Ресурсом в процессе оценки цифрового потенциала выступает информация, поступающая как из внешних источников, так и из внутренних. В качестве внешних источников информации выступают аналитические обзоры о состоянии рынков промышленных товаров и услуг; публикации в профильных изданиях о применяемых технологиях; выставки, ярмарки, конференции и форумы, посвященные технологическим и техническим новинкам; открытые данные экономической статистики; годовые отчеты ведущих промышленных холдингов и бизнес-групп и пр. Внешняя информация во многом определяет цели цифровизации ИПС, а также является стимулом, который поддерживает ИПС в стремлении к формированию высокого цифрового потенциала.

Внутренняя информация представляет собой данные, которые собирают, анализируют и фиксируют в виде бухгалтерских, статистических и управленческих отчетов. Внутренняя информация для оценки цифрового потенциала ИПС должна отвечать следующим требованиям:

1) объективность и точность: информация не должна содержать субъективного мнения и предвзятых оценок;

2) сопоставимость: информация, полученная от разных источников (производственные подразделения, финансовые подразделения и пр.), не должна быть противоречивой;

3) целесообразность: информация должна соответствовать цели, для которой была подготовлена.

Процесс оценки цифрового потенциала ИПС как последовательность действий представлен

девятью блоками, соответствующими этапам оценки. Результатами в процессе оценки цифрового потенциала выступают различные альтернативы принятия решений о направлении дальнейшего развития цифрового потенциала ИПС. К числу таких решений относятся: приобретение нового оборудования, проведение проектно-исследовательских или исследовательских работ, переподготовка кадров, инвестирование дополнительных денежных средств на разработку технологических инноваций, поиск инвесторов и пр.

Разработка предложений по повышению уровня цифрового потенциала ИПС является важным шагом оценки цифрового потенциала, поскольку позволяет обеспечить непрерывное развитие цифрового процесса в ИПС. Разработка предложений также способствует формированию обратной связи между цифровым потенциалом как объектом управления и органами управления ИПС как субъектом управления посредством внесения корректировок в организационно-экономические меры, принятые для повышения эффективности управления цифровым потенциалом ИПС.

Таким образом, представленная концептуальная модель оценки цифрового потенциала ИПС отражает последовательность действий, направленных на получение данных об уровне развития цифрового потенциала и предусматривает трансформацию имеющихся ресурсов в необходимые результаты, т.е. различные альтернативы принятия решений о направлении дальнейшего развития цифрового потенциала ИПС.

Заключение

В условиях современного экономического развития вопросам цифровизации интегрированных промышленных структур отводится особое внимание, так как появление и использование разнообразных технологий и цифровых платформ, активное и практически повсеместное применение предприятиями технологий промышленного интернета вещей, больших данных, искусственного интеллекта обеспечило появление глобальных промышленных сетей, выходящих за пределы обычного понимания «промышленного предприятия». В настоящее время формируются и развиваются инновационно-активные ИПС, способные создавать, внедрять и коммерциализировать инновацион-

ные продукты, использовать все преимущества промышленной цифровизации, с связи с чем изучение цифрового потенциала ИПС и подходов к его оценке является важной задачей.

В ходе проведенного исследования авторами были получены следующие результаты:

1) проведен анализ уровня цифровизации промышленности России, отмечен увеличивающийся спрос предприятий на цифровые технологии, показано влияние пандемии на результаты ведения хозяйственной деятельности;

2) сформулировано определение термина «цифровой потенциал интегрированной промышленной структуры», представляющее его как способность и возможность предприятий-участников ИПС создавать и применять цифровые ресурсы с целью повышения эффективности хозяйственной деятельности ИПС;

3) на основе авторского подхода к оценке инновационного потенциала ИПС разработаны этапы и алгоритм оценки, учитывающие системные характеристики ИПС;

4) представлена концептуальная модель оценки цифрового потенциала, которая позволяет провести оценку цифрового потенциала ИПС с учетом таких его особенностей как степень целостности и возникновение синергетического эффекта.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00942 А

Библиографический список

1. Скруг В.С. Трансформация промышленности в цифровой экономике: проблемы и перспективы // Креативная экономика. – 2018. – Том 12. – № 7. – С. 943-952. doi: 10.18334/ce.12.7.39208.

2. Kovalchuk, Yu.A., Alekseev, I.V.: The digital potential of regional markets as a new strategic factor in the development of franchise businesses. Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management. 2 (11), 149-158 (2017). DOI: 10.14529/em170222.

3. Здольникова С.В. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом интегрированных промышленных структур: автореф. дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 /

Здольникова Светлана Вячеславовна. – Санкт-Петербург, 2017. – 22 с.

4. Афолина, В.Е. Методологические аспекты анализа понятия «цифровая экономика» / В.Е. Афолина // Финансовая экономика. 2018. № 7. С. 2275-2278.

5. Баранов, Д.Н. Сущность и содержание категории «цифровая экономика» / Д.Н. Баранов // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. 2018. № 2. С. 15-23.

6. Журавлев Д.М., Глухов В.В. Стратегирование цифровой трансформации экономических систем как драйвер инновационного развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 2. С. 7–21. DOI: 10.18721/JE.14201

7. Chacko L. As We Enter the Era of the Ecosystem Economy, Are We Prepared for the Risks? 2019. URL: <https://www.brinknews.com/as-we-enter-the-era-of-the-ecosystem-economy-are-we-prepared-for-the-risks/>

8. Pickard S. Accelerating Adoption of Digital Transformation for Federal Customers with AppDynamics FedRAMP. [Электронный документ] URL: <https://www.appdynamics.com/blog/news/fedramp-environment-saas/>. Дата обращения 27.08.2021

9. Chaniasa S., Myers M. D., Hessa T. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider // Journal of Strategic Information Systems. 2019. Vol. 28. № 1. Pp. 17–33.

10. Pihir I. Influence of Digital Transformation Drivers on Business Model Creation / I. Pihir, M. Furjan, L. Hrustek. // 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). – 2019. – С.1509–1513.

11. Козлов А.В., Тесля А.Б. Цифровой потенциал промышленных предприятий: сущность, определение и методы расчета // Вестник Забайкальского государственного университета. 2019. Т. 25. № 6. С. 101-110. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-6-101-110

12. Терешко Е.К., Рудская И.А. Цифровой потенциал строительного комплекса: понятие, сущность и проблемы развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 3. С. 27–40. DOI: 10.18721/JE.13302

13. Дубровская Ю. В., Елохова И. В. Исследование кластерно-сетевых структур в инновационном развитии экономики региона (на примере Пермского края) // Формирование новой экономики и кластерные инициативы: теория и практика. СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет, 2016. С. 392–410. DOI: 10.18720/PEP/2016.2/17
14. Паппэ, Я. Ш. Олигархи: экономическая хроника 1992-2000. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 232 с.
15. Институциональная экономика: учебное пособие / под рук. акад. Д.С. Львова. – М.: ИНФРА-М, 2001. 318 с.
16. Иванова Т. В. Определение понятия «интегрированная бизнес-группа» // Вестник Омского университета. – 2009. – № 3. – С. 219-223.
17. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). URL: <http://base.consultant.ru>
18. Россия в цифрах. 2021: Крат. стат. сб./ Росстат- М., 2021 – 275 с.
19. Индикаторы цифровой экономики: 2020 : статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т И60 «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 360 с.
20. Индикаторы цифровой экономики: 2021 : статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т И60 «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 380 с.
21. Костин Г.А., Упорова И.В. Трансформация предпринимательской деятельности под влиянием цифровой экономики // Экономика и управление. 2018. № 12 (158). С. 51-60.
22. Райзберг, Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 479 с.
23. Negroponte N. Being Digital. New York, Vintage. 1996. 272 p.
24. Bughin J., Hazan E., Labaye E., Manyika J., Dahlström P., Ramaswamy S., Cochin de Billy C. Digital Europe: Realizing the continent’s potential [Электронный ресурс]: URL: <http://https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-europe-realizing-the-continent-potential> (дата обращения: 10.04.2021 г.).
25. Попов Е.В., Семячков К.А. Оценки готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики // Инновации. - 2017. - №4. - С. 37-41.
26. Бабкин А.В., Ташенова Л.В., Елисеев Е.В. Цифровой потенциал системообразующего инновационно-активного промышленного кластера: понятие, сущность, оценка // Экономика и управление. 2020. Т. 26. № 12 (182). С. 1324-1334.
27. Бабкин А.В., Ташенова Л.В. Этапы оценки цифрового потенциала инновационно-активного промышленного кластера арктической зоны России // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2020. Т. 13. № 5. С. 65-81.
28. Здольникова С.В., Бабкин А.В. Методика оценки инновационного потенциала интегрированных промышленных структур // Экономика и управление. 2017. № 8 (142). С. 54-66.
29. Chaniasa S., Myers M. D., Hessa T. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider // Journal of Strategic Information Systems. 2019. Vol. 28. № 1. Pp. 17–33.
30. Babkin, A.V., Tashenova, L.V., Chuprov, S.V.: Management of sustainability and development of systems in the context of the synergetic paradigm. In: Proceedings of 2017 IEEE 2nd International Conference on Control in Technical Systems, CTS 2017 (2017). <https://doi.org/10.1109/CTS.2017.8109556>.

Поступила в редакцию – 12 мая 2021 г.
Принята в печать – 22 мая 2021 г.

Bibliography

1. Skrug V.S. Transformatsiya promyshlennosti v tsifrovoi ekonomike: problemy i perspektivy // Kreativnaya ekonomika. – 2018. – Tom 12. – № 7. – S. 943-952. doi: 10.18334/ce.12.7.39208.
2. Kovalchuk, Yu.A., Alekseev, I.V.: The digital potential of regional markets as a new strategic factor in the development of franchise businesses. Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management. 2 (11), 149-158 (2017). DOI: 10.14529/em170222.
3. Zdol'nikova S.V. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm upravleniya innovatsionnym potentsialom integrirovannykh promyshlennykh struktur: avtoref. dis. ... kandidata ekonomicheskikh nauk : 08.00.05 / Zdol'nikova Svetlana Vyacheslavovna. – Sankt-Peterburg, 2017. – 22 s.
4. Afonina, V.E. Metodologicheskie aspekty analiza ponyatiya «tsifrovaya ekonomika» / V.E. Afonina // Finansovaya ekonomika. 2018. № 7. S. 2275-2278.
5. Baranov, D.N. Sushchnost' i sodержanie kategorii «tsifrovaya ekonomika» / D.N. Baranov // Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S. Yu. Vitte. 2018. № 2. S. 15-23.
6. Zhuravlev D.M., Glukhov V.V. Strategirovanie tsifrovoi transformatsii ekonomicheskikh sistem kak draiver innovatsionnogo razvitiya // Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki. 2021. T. 14, № 2. S. 7–21. DOI: 10.18721/JE.14201
7. Chacko L. As We Enter the Era of the Ecosystem Economy, Are We Prepared for the Risks? 2019. URL: <https://www.brinknews.com/as-we-enter-the-era-of-the-ecosystem-economy-are-we-prepared-for-the-risks/>
8. Pickard S. Accelerating Adoption of Digital Transformation for Federal Customers with AppDynamics FedRAMP. [Elektronnyi dokument] URL: <https://www.appdynamics.com/blog/news/fedramp-environment-saas/>. Data obrashcheniya 27.08.2021
9. Chaniasa S., Myersb M. D., Hessa T. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider // Journal of Strategic Information Systems . 2019. Vol. 28. № 1. Rp. 17–33.
10. Pihir I. Influence of Digital Transformation Drivers on Business Model Creation / I. Pihir, M. Furjan, L. Hrustek. // 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). – 2019. – S.1509–1513.
11. Kozlov A.V., Teslya A.B. Tsifrovoi potentsial promyshlennykh predpriyatii: sushchnost', opredelenie i metody rascheta // Vestnik Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2019. T. 25. № 6. S. 101-110. DOI: 10.21209/2227-9245-2019-25-6-101-110
12. Tereshko E.K., Rudskaya I.A. Tsifrovoi potentsial stroitel'nogo kompleksa: ponyatie, sushchnost' i problemy razvitiya // Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki. 2020. T. 13, № 3. S. 27–40. DOI: 10.18721/JE.13302
13. Dubrovskaya Yu. V., Elokhova I. V. Issledovanie klasterno-setevykh struktur v innovatsionnom razvitii ekonomiki regiona (na primere Permskogo kraja) // Formirovanie novoi ekonomiki i klasternye initsiativy: teoriya i praktika. SPb.: Sankt-Peterburgskii politekhnicheskii universitet, 2016. S. 392–410. DOI: 10.18720/IEP/2016.2/17
14. Pappé, Ya. Sh. Oligarkhi: ekonomicheskaya khronika 1992-2000. – M.: GU VShE, 2000. – 232 s.
15. InstitutSIONal'naya ekonomika: uchebnoe posobie / pod ruk. akad. D.S. L'vova. – M.: INFRA-M, 2001. 318 s.
16. Ivanova T. V. Opredelenie ponyatiya «integrirovannaya biznes-gruppa» // Vestnik Omskogo universiteta. – 2009. – № 3. – S. 219-223.
17. Pasport natsional'noi programmy «Tsifrovaya ekonomika Rossiiskoi Federatsii» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente RF po strategicheskomu razvitiyu i natsional'nym proektam, protokol ot 24.12.2018 № 16). URL: <http://base.consultant.ru>
18. Rossiya v tsifrakh. 2021: Krat.stat.sb./Rosstat- M., 2021 – 275 s.
19. Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2020 : statisticheskii sbornik / G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevskii, L. M. Gokhberg i dr.; Nats. issled. un-t I60 «Vysshaya shkola ekonomiki». – M.: NIU VShE, 2020. – 360 s.

20. Indikatory tsifrovoi ekonomiki: 2021 : statisticheskii sbornik / G. I. Abdrakhmanova, K. O. Vishnevskii, L. M. Gokhberg i dr.; Nats. issled. un-t I60 «Vysshaya shkola ekonomiki». – M.: NIU VShE, 2021. – 380 s.
21. Kostin G.A., Uporova I.V. Transformatsiya predprinimatel'skoi deyatelnosti pod vliyaniem tsifrovoi ekonomiki // *Ekonomika i upravlenie*. 2018. № 12 (158). S. 51-60.
22. Raizberg, B. A., Lozovskii L. Sh., Starodubtseva E. B. *Sovremennyyi ekonomicheskii slovar'* / B. A. Raizberg, L. Sh. Lozovskii, E. B. Starodubtseva. – M.: INFRA-M, 1999. – 479 s.
23. Negroponte N. *Being Digital*. New York, Vintage. 1996. 272 p.
24. Bughin J., Hazan E., Labaye E., Manyika J., Dahlström P., Ramaswamy S., Cochin de Billy C. *Digital Europe: Realizing the continent's potential* [Elektronnyi resurs]: URL: <http://https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/digital-europe-realizing-the-continent-potential> (data obrashcheniya: 10.04.2021 g.).
25. Popov E.V., Semyachkov K.A. Otsenki gotovnosti otraslei RF k formirovaniyu tsifrovoi ekonomiki // *Innovatsii*. - 2017. - №4. - S. 37-41.
26. Babkin A.V., Tashenova L.V., Eliseev E.V. Tsifrovoi potentsial sistemoobrazuyushchego innovatsionno-aktivnogo promyshlennogo klastera: ponyatie, sushchnost', otsenka // *Ekonomika i upravlenie*. 2020. T. 26. № 12 (182). S. 1324-1334.
27. Babkin A.V., Tashenova L.V. Etapy otsenki tsifrovogo potentsiala innovatsionno-aktivnogo promyshlennogo klastera arkticheskoi zony Rossii // *Nauchno-tehnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki*. 2020. T. 13. № 5. S. 65-81.
28. Zdol'nikova S.V., Babkin A.V. Metodika otsenki innovatsionnogo potentsiala integrirovannykh promyshlennykh struktur // *Ekonomika i upravlenie*. 2017. № 8 (142). S. 54-66.
29. Chaniasa S., Myers M. D., Hessa T. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider // *Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28. № 1. Pp. 17–33.
30. Babkin, A.V., Tashenova, L.V., Chuprov, S.V.: Management of sustainability and development of systems in the context of the synergetic paradigm. In: *Proceedings of 2017 IEEE 2nd International Conference on Control in Technical Systems, CTS 2017* (2017). <https://doi.org/10.1109/CTS2017.8109556>.

Received – 12 May 2021

Accepted for publication – 22 May 2021