

Перспективы цифровизации промышленного производства

Prospects for digitalization of industrial production



DOI 10.24411/2413-046X-2020-10460

Мюллерсон Алёна Анатольевна,

аспирантка, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, kalmar201@mail.ru

Белякова Галина Яковлевна,

д.э.н., профессор Институт управления бизнес-процессами и экономики, СФУ, belyakova.gya@mail.ru

Дулесов Александр Николаевич,

к.э.н., доцент, Хакасский технический институт – филиал СФУ, babyshkag@mail.ru

Фаскевич Нина Васильевна,

аспирантка, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, faskevich@mail.ru

Mullerson Alyona Anatolyevna,

graduate student, Siberian State University of Science and technology named Academician M.F. Reshetneva, kalmar201@mail.ru

Belyakova Galina Yakovlevna,

Doctor of Economics, Professor, Institute of Business Process Management and Economics, Siberian Federal University, belyakova.gya@mail.ru

Dulesov Alexander Nikolaevich,

Ph.D., Associate Professor, Khakass Technical Institute – Branch of SFU, babyshkag@mail.ru

Faskevich Nina Vasilievna,

graduate student, Siberian State University of Science and technology named Academician M.F. Reshetneva, faskevich@mail.ru

Аннотация. Современная экономика развивается на цифровой базе. Особенно это касается промышленного производства, так как многие регионы России имеют в структуре экономики высокую долю промышленных отраслей.

В статье даётся обоснование необходимости цифровизации промышленных предприятий как основы развития сибирских регионов. Приводится анализ регионов Сибирского федерального округа по степени вовлечения производственной сферы в цифровые технологии. Оценивается текущая ситуация использования ИКТ на промышленных предприятиях, рассмотрены перспективы промышленной политики как базового направления развития отраслей экономики.

Определены эффекты внедрения цифровых технологий в промышленную сферу деятельности и даны положения по цифровизации промышленного производства в рамках промышленной политики регионов.

Summary. The modern economy is developing on a digital basis. This is especially true for industrial production, since many regions of Russia have a high share of industrial industries in the structure of the economy.

The article substantiates the need for digitalization of industrial enterprises as the basis for the development of Siberian regions. An analysis of the regions of the Siberian Federal District is given on the degree of involvement of the production sector in digital technologies. The current situation of ICT use in industrial enterprises is assessed, prospects of industrial policy as the basic direction of development of economic sectors are considered.

The effects of the introduction of digital technologies in the industrial sphere of activity were determined and provisions were given on the digitalization of industrial production within the framework of the industrial policy of the regions.

Ключевые слова: цифровизация промышленных предприятий, цифровые технологии, промышленная политика, цифровая база.

Keywords: digitalization of industrial enterprises, digital technologies, industrial policy, digital base.

Экономика страны в настоящее время перестраивается на цифровую основу. Создание серьёзной цифровой платформы в сфере производства является первостепенной задачей современного общества.

Стремление к объединению технологических цепочек высокотехнологичных предприятий с высокой добавленной стоимостью выпуска продукции ведёт к необходимости решения задач по цифровизации экономики [1, 2].

Промышленная политика, проводимая регионами в целом решает ряд проблем развития регионального производства. Но все регионы объединяет потребность в цифровизации. Задачей регионального управления является создание условий для реализации цифровизации производственной сферы.

Активная реиндустриализация общества создаёт условия для развития информационных процессов [3, 4, 5], что в свою очередь требует обоснованной и продуманной промышленной политики в регионах.

В качестве предпосылок формирования цифрового производства можно выделить следующие:

- наличие существенных проблем с определением потенциала развития промышленного производства в стране и регионах. Это объясняется устаревшей базой экономического роста большинства предприятий промышленности, ухудшением состояния основных фондов и т.д.;
- низкая конкурентоспособность продукции промышленных предприятий на мировом рынке;
- усложнение современных систем взаимодействия (логистика);
- отсутствие чётко сформулированной программы промышленного развития в регионах на базе цифровых технологий.

Необходимо отметить, что любое новшество требует не только тщательной проработки пошаговых действий, но и достаточного временного промежутка для реализации поставленных задач.

Всегда присутствует риск при реализации новых направлений в развитии экономики, а риски, связанные с производственной сферой деятельности достаточно реальные, если тщательно не продумать план реализации промышленной политики на базе цифровых технологий.

В современном мире цифровое производство набирает обороты в таких направлениях как роботизация, станки с ЧПУ, гибкие производственные модули [6, 7, 8]. Все эти направления представляют собой инновационную модель развития промышленности [9].

Цифровые трансформации производства является неизбежным процессом, связанным использованием экономики знаний. Рост цифровых технологических платформ прямо пропорционален росту факторов эффективного функционирования промышленных предприятий. Конечной целью технологического цифрового совершенствования промышленного производства является преобразование ресурсов производства в конкурентоспособную продукцию [10].

Промышленная политика регионов России должна строиться на принципах развития высокотехнологичного производства на цифровых платформах, что связано с принципиально новым подходом к реализации стратегий, программ и планов регионального развития [11].

Во-первых, необходимо прогнозировать желаемые сценарии развития промышленного производства на базе цифровых платформ с учётом согласованных действий всех субъектов экономической деятельности, связанных с промышленными предприятиями.

Во-вторых, целесообразно обеспечивать регулирование производственных процессов в части сбалансированности взаимосвязанных элементов социально-экономической системы региона. Обеспечение сбалансированности развития цифрового производства, связанное с выработкой и реализацией регионами стратегий социально-экономического развития, построенными в соответствии потребностей в промышленной продукции [12]. Анализ существующего положения промышленной политики, показывает, что в настоящее время требуется серьёзная цифровая база для эффективного развития отраслей производства (рисунок 1).



Рисунок 1. Состояние и перспективы промышленной политики

Перед промышленностью стоит ряд серьёзных задач и прежде всего задачи, связанные с качественными изменениями развития общества. Эти изменения во многом определяют новые направления – цифровое общество [12].

Цифровизация затронула практически все сферы деятельности человека и в первую очередь производственную сферу. Реализация промышленной политики в настоящее время тесно связана с развитием цифровой экономики. Ещё в 1995 году американский

учёный Н. Негропонте ввёл в употребление термин «цифровая экономика» [13]. С тех пор активно исследуются состояние и перспективы цифровизации сферы производства, то есть использование таких направлений как интернет-технологии, «Индустрия 4.0», «Умное производство», сетевые связи и др. [14].

В связи с этим возникает необходимость в конкретизации организации – управленческих механизмов в сфере цифрового промышленного производства.

В этой связи важно понимать, на каком уровне к цифровой адаптации находится современное производство. Анализ текущего состояния регионов Сибирского федерального округа даёт ответы на многие вопросы по цифровому производству (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика цифрового развития промышленности, 2018 год [14]

	ВРП на душу населения, тыс. руб.	Доля промышленного производства в ВРП	Использование компьютерных программ в организациях, доля % от общего числа организаций		Затраты на ИКТ, млн. руб.	
			Для управления автоматизированным производством	Для решения организационных и управленческих задач	Всего	Доля затрат
Российская Федерация	510,25	26,80	16,7	54,9	1676161,3	
Сибирский федеральный округ	401,81	7,60	14,7	51,8	80123,5	100
Республика Алтай	204,90	19,60	14,5	48,0	692,7	0,86
Республика Бурятия		29,5				
Республика Тыва	184,59	33,70	9,5	34,8	647,4	0,81
Республика Хакасия	386,13	50,90	15,3	47,9	1883,9	2,35
Алтайский край	215,77	30,00	13,9	58,1	4593,7	5,73
Забайкальский край		21,4				
Красноярский край	654,51	57,7	14,9	49,9	16434,2	20,51
Иркутская область	495,35	51,90	13,6	48,9	16843,0	21,02
Кемеровская область	391,16	62,20	17,9	55,9	7131,0	8,90
Новосибирская область	409,76	23,20	13,5	53,1	20476,2	25,56
Омская область	331,09	44,40	13,6	50,3	5805,5	7,25
Томская область	473,79	47,70	17,0	54,4	5618,8	7,01

Характеристика промышленного производства в структуре Сибирского федерального округа достаточно актуален для районов, имеющих промышленную специализацию, так в структуре ВРП доля промышленности составляет 47,6 %, что значительно выше среднего российского показателя (28,6 %). Также наблюдается значительная дифференциация регионов, находящихся в структуре СФО о по доле промышленного производства в

структуре ВРП: разброс значений составляет от 62,20 % (Кемеровская область) до 19,60 % (Республика Алтай). Тем не менее, большинство регионов Сибири является промышленными регионами, следовательно, из развитие напрямую зависит от эффективности промышленного производства.

Известно, что современные промышленные предприятия должны внедрять цифровые технологии, чтобы быть конкурентоспособными. Только, к сожалению, цифровизация промышленного производства пока идёт медленным темпом.

Рассмотрим состояние доли затрат в регионах СФО на ИКТ в управлении автоматизации, организационно-управленческих задач и доли промышленного производства в ВРП регионов (рисунок 2).



Рисунок 2. Соотношение доли регионального промышленного производства с затратами на ИКТ (программы автоматизации и управления), 2018 год

Наблюдается серьёзное отставание промышленного производства в исследовании ИКТ (доля затрат на цифровое обеспечение производственных предприятий). В структуре СФО, только Новосибирская область (25,56 %), Иркутская область (21,02 %) и Красноярский край (20,5 %) имеют достаточно высокие показатели использования ИКТ в производстве. Особенно выделяется Новосибирская область, несмотря на то, что доля промышленного производства в области невысокая (23,2 %), доля затрат на ИКТ для производственной деятельности в макрорегионе самая высокая. Это говорит об эффективности производственных ресурсов и перспективности региона в реализации своей промышленной продукции.

Серьёзное положение остаётся в тех регионах, где наблюдается значительное отставание промышленного развития от цифровой активности: Кемеровская область, Красноярский край, Омская область, Республика Хакасия и др. Вот где кроется потенциал развития промышленного производства – в цифровизации технологических процессов.

Активное освоение цифровых технологий в промышленном производстве является залогом эффективности производства за счёт роста производительности труда, повышения качества продукции, снижения непроизводительных затрат [14, 15].

Существующие прогнозы о росте ВВП стран под воздействием фактора цифровизации производства говорят о том, что до 2020 года за счёт цифровых технологий произойдёт увеличение ВВП от 19 до 34 %.

Как показывает опыт стран, активно внедряющих цифровое производство, главным результатом является повышение производительности труда за счёт:

- повышения эффективности инноваций;
- оптимизации процесса производства;
- эффективного использования производственных ресурсов;
- внедрения комплексной переработки отходов производства [17].

Таким образом, главная задача, которая стоит и перед государственным управлением и перед каждым бизнес-сообществом – это всемерное внедрение цифровых технологий в производственную сферу деятельности.

Модель роста ВРП за счёт цифрового производства (рисунок 3) является базой для организационно-методического обоснования методов и способов внедрения цифровых технологий.



Рисунок 3. Эффекты внедрения цифровых технологий

Эффекты внедрения цифровых технологий в промышленное производство имеют широкий спектр от воздействия: изменениям подвержена производственная сфера и логистический процесс, трудовые ресурсы, инновационно-инвестиционная деятельность.

Недостаточность инвестиций в развитие цифрового производства в регионах Сибири ведёт к потере эффективности производственной сферы и снижению конкурентоспособности на мировом рынке. В большей степени от низкого уровня цифровизации страдают средние и малые предприятия. Разрыв малого и среднего бизнеса с крупными предприятиями, имеющими возможности внедрения цифровых производственных платформ, может привести к значительному отставанию и как следствие, к снижению их доли в экономике. Высокая конкурентоспособность с приходом цифровой экономики является необходимым условием развития сферы промышленного производства.

Следовательно, переход к цифровому производству регионов Сибири будет способствовать росту ВРП, повышению качества и уровня жизни населения.

Поэтому можно сформулировать следующие основные положения по цифровизации промышленного производства в рамках промышленной политики регионов:

- наращивание промышленного потенциала территории (региона) за счёт развития малых и средних цифровых производств в производстве;
- активное содействие процессам цифровизации экономики в регионе с помощью формирования цифровой базы;
- модернизация промышленного потенциала регионов за счёт поддержки и стимулирования развития высокотехнологичных, наукоёмких производств;
- создание рыночной инфраструктуры (фондовых рынков, банковского сектора, кадрового рынка и др.), способствующей развитию цифрового производства;
- формирование в регионе цифровой культуры.

Исходя из представленных направлений региональные органы управления могут способствовать наращиванию не только производственного потенциала, но и потенциала цифровых производств.

Список литературы

1. Банке, В., Бутенко, И., Котов, И., Рубин, Г., Тушен, Ш., Сычева, Е. Значение цифровизации для отраслей экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russiaonline.info/story/digitalization-impact>

2. Бархатов, В. И. Мировой опыт развития цифровой экономики. Перспективы перехода России / В. И. Бархатов, С. В. Лушников, Д. С. Бенц // Друкеров. вестн. – 2018. – № 2. – С. 19–26.
3. Велицкая, С. В. Анализ рынка PLM – систем / С. В. Велицкая, Т. В. Голубева // Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XI Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1 – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2018. – 314 с.
4. Whitacle B., Gallardo R., Strover S. Does Rural Broadband Impact Jobs and Income? Evidence from spatial and first-difference regressions // The Annals of Region Science. 2014. № 53. P. 649–670.
5. Harding A., Blokland T. Urban Theory. A Critical Introduction to Power, Cities, and Urbanism in the 21st Century. London. Sage, 2014. 294 p.
6. Andreasson K.J. Digital Divides: The New Challenges and Opportunities of E-Inclusion. CRC Press, 2015. 328 p.
7. Ефимов, Е. Н. Цифровая экономика: факторы экономической эффективности виртуальных бизнес-отношений и методология их оценки / Е. Н. Ефимов // Сборник статей V Международного научно-практического конкурса / под общ. ред. Г. Ю. Гуляева. – Пенза: Наука и просвещение, 2017. – С. 43–47.
8. Лустов, Н. С. Цифровая экономика в системе новой экономики / Н. С. Лустов // Социально-экономическая политика страны и Сибирского региона в условиях цифровой экономики: материалы X Междунар. науч. конф. / под общ. ред. В. А. Ивановой, Т. Е. Фасенко, Д. В. Коханенко. – Барнаул, 2018. – С. 21–24.
9. Куладжи, Т. В. Использование матричного инструментария в цифровой экономике для оценки производства промышленной продукции / Т. В. Куладжи, А. В. Бабкин, С. Ю. Муртазаев // Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы / под ред. А. В. Бабкина. – СПб., 2017. – С. 686–727.
10. Романова О. А. Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов четвертой промышленной революции. Ч. 1 // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, вып. 2. – С. 420–432
11. Симонова, М. Д. Цифровая экономика и проблемы расчета ВВП / М. Д. Симонова // Ломоносовские чтения-2018. Секция экономических наук. Цифровая экономика: человек, технологии, институты: сб. тез. выступлений. – М.: Экон. фак. МГУ им. М. В. Ломоносова, 2018. – С. 506–511.

12. Садовникова, Н. А. Информационно-телекоммуникационная инфраструктура информационного общества: факторы и достижения реализации / Н. А. Садовникова, Е. Н. Ключкова // Статистика и экономика. – 2014. – № 6. – С. 135–138.
13. Романова О. А. Приоритеты промышленной политики России в контексте вызовов четвертой промышленной революции. Ч. 2. // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, вып. 3. – С. 806-819
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 1204 с.
15. Яковлева Н. Г. Промышленная политика в экономике XXI века. Сравнительный анализ опыта Европейского союза и России // Экономическое возрождение России. – 2017. – № 3(53). – С. 73–78.
16. Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы: труды научно-практической конференции с международным участием / под ред. А.В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2018. – 573 с.
17. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы: монография / А. С. Алетдинова, А. В. Бабкин [и др.] / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 807 с.

References

1. Banke, V., Butenko, I., Kotov, I., Rubin, G., Tushen, Sh., Sycheva, E. Znachenie cifrovizacii dlja otraslej jekonomiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://russiaonline.info/story/digitalization-impact>
2. Barhatov, V. I. Mirovoj opyt razvitija cifrovoj jekonomiki. Perspektivy perehoda Rossii / V. I. Barhatov, S. V. Lushnikov, D. S. Benc // Drukerov. vestn. – 2018. – № 2. – S. 19–26.
3. Velickaja, S. V. Analiz rynka PLM – sistem / S. V. Velickaja, T. V. Golubeva // Fundamental'nye i prikladnye nauchnye issledovanija: aktual'nye voprosy, dostizhenija i innovacii: sbornik statej XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V 3 ch. Ch. 1 – Penza: MCNS «Nauka i Prosveshhenie», 2018. – 314 s.
4. Whitacle B., Gallardo R., Strover S. Does Rural Broadband Impact Jobs and Income? Evidence from spatial and first-difference regressions // The Annals of Region Science. 2014. № 53. P. 649–670.
5. Harding A., Blokland T. Urban Theory. A Critical Introduction to Power, Cities, and Urbanism in the 21st Century. London. Sage, 2014. 294 p.
6. Andreasson K.J. Digital Divides: The New Challenges and Opportunities of E-Inclusion. CRC Press, 2015. 328 p.

7. Efimov, E. N. Cifrovaja jekonomika: faktory jekonomicheskoy jeffektivnosti virtual'nyh biznes-otnoshenij i metodologija ih ocenki / E. N. Efimov // Sbornik statej V Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo konkursa / pod obshh. red. G. Ju. Guljaeva. — Penza: Nauka i prosveshhenie, 2017. — S. 43—47.
8. Lustov, N. S. Cifrovaja jekonomika v sisteme novoj jekonomiki / N. S. Lustov // Social'no-jekonomi-cheskaja politika strany i Sibirskogo regiona v uslovijah cifrovoj jekonomiki : materialy X Mezhdunar. nauch. konf. / pod obshh. red. V. A. Ivanovoj, T. E. Fassenko, D. V. Kohanenko. — Barnaul, 2018. — S. 21–24.
9. Kuladzhi, T. V. Ispol'zovanie matrichnogo instrumentarija v cifrovoj jekonomike dlja ocenki proizvodstva promyshlennoj produkcii / T. V. Kuladzhi, A. V. Babkin, S. Ju. Murtazaev // Cifrovaja transformacija jekonomiki i promyshlennosti: problemy i perspektivy / pod red. A. V. Babkina. — SPb., 2017. — S. 686–727.
10. Romanova O. A. Prioritety promyshlennoj politiki Rossii v kontekste vyzovov chetvertoj promyshlennoj revoljucii. Ch. 1 // Jekonomika regiona. — 2018. — T. 14, vyp. 2. — S. 420-432
11. Simonova, M. D. Cifrovaja jekonomika i problemy rascheta VVP / M. D. Simonova // Lomonosovskie chtenija-2018. Sekcija jekonomicheskikh nauk. Cifrovaja jekonomika: chelovek, tehnologii, instituty: sb. tez. vystuplenij. — M.: Jekon. fak. MGU im. M. V. Lomonosova, 2018. — S. 506–511.
12. Sadovnikova, N. A. Informacionno-telekommunikacionnaja infrastruktura informacionnogo obshhestva: faktory i dostizhenija realizacii / N. A. Sadovnikova, E. N. Klochkova // Statistika i jekonomika. — 2014. — № 6. — S. 135–138.
13. Romanova O. A. Prioritety promyshlennoj politiki Rossii v kontekste vyzovov chetvertoj promyshlennoj revoljucii. Ch. 2. // Jekonomika regiona. — 2018. — T. 14, vyp. 3. — S. 806-819
14. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2019: Stat. sb. / Rosstat. — M., 2019. — 1204 s.
15. Jakovleva N. G. Promyshlennaja politika v jekonomike XXI veka. Sravnitel'nyj analiz opyta Evropejskogo sojuza i Rossii // Jekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. — 2017. — № 3(53). — S. 73–78.
16. Cifrovaja jekonomika i Industrija 4.0: novye vyzovy: trudy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem / pod red. A.V. Babkina. SPb.: Izd-vo Politehn. un-ta, — 2018. — 573 s.
17. Cifrovaja transformacija jekonomiki i promyshlennosti: problemy i perspektivy: monografija / A. S. Aletdinova, A. V. Babkin [i dr.] / pod red. d-ra jekon. nauk, prof. A. V. Babkina. — SPb.: Izd-vo Politehn. un-ta, 2017. — 807 s.