

ДИГИТАЛИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ ГЕРМАНИИ

Екатерина Ботеновская, Дарья Наумова

В статье проведена оценка состояния и перспектив дигитализации экономики Германии на микроуровне на основе экономического индекса DIGITAL, оценивающего степень дигитализации экономики с учетом степени цифровизации внутренних процессов компаний и интенсивности использования цифровых технологий и услуг и позволяющего классифицировать немецкие предприятия по уровню дигитализации на цифровых новаторов, прогрессивных, умеренных, начинающих и отстающих. Выделены факторы, препятствующие развитию дигитализации немецких предприятий (значительные временные затраты для дигитализации, нехватка опыта и знаний сотрудников, отсутствие высокоскоростного доступа в сеть Интернет, потребность в значительных инвестициях для дигитализации, недостаточная IT-безопасность), а также направления цифровой трансформации экономики Германии, что позволило определить особенности дигитализации национальной экономики и выявить риски, сопряженные с дигитализацией (усиление конкурентного давления в связи со столкновением с новыми бизнес-моделями, основанными на цифровых платформах, защита данных и информационная безопасность).

Ключевые слова: дигитализация; инвестиции; инновации; малые и средние предприятия; сквозные технологии цифровой экономики.

«Digitalisation of the German Economy» (Ekaterina Botenovskaya, Daria Naumova)

The state and prospects of digitalisation of the German economy were assessed at the micro level on the basis of the DIGITAL economic index, which estimates the degree of digitalisation of the economy, taking into account the degree of digitalisation of internal processes of companies and the intensive use of digital technologies and services, which allows us to classify German enterprises by the level of digitalisation to digital innovators, progressive, moderate, beginner and lagging. The paper identifies the factors that impede the development of digitalisation of German enterprises (no high-speed Internet access, significant time costs for digitalisation, lack of experience and knowledge of staff, the need for extensive investment in the digitalisation, insufficient IT-security), as well as the perspectives of digital transformation of the German economy, which allowed to determine the features of digitalisation of the German economy and reveal the risks associated with digitalisation (increased competitive pressure due to the collision with new business models, based on digital platforms, data protection and information security).

Keywords: cross-cutting technologies of the digital economy; digitalisation; innovations; investments; small and medium enterprises.

Экономика Германии представляет собой самую передовую постиндустриальную индустрию, в которой доминируют производство автомобилей, машиностроение, производство химикатов и электроники. Инновационная политика Германии характеризуется устойчивостью, последовательностью и предсказуемостью. Германия занимает 7-е место в мире и 3-е место среди европейских стран в рейтинге Глобальной конкурентоспособности, уступая европейским странам с малой эконо-

микой — Нидерландам, Швейцарии и др. [15, р. ix]. К сильным сторонам, определяющим высокий уровень конкурентоспособности страны, можно отнести качество инфраструктуры, макроэкономическую стабильность, объем внутреннего рынка. По показателям инновационного потенциала в индексе глобальной конкурентоспособности Германия второй год подряд занимает 1-е место благодаря инновациям и внедрению цифровых технологий в автомобилестроении.

Авторы:

Ботеновская Екатерина Сергеевна — кандидат экономических наук, доцент кафедры международных экономических отношений факультета международных отношений Белорусского государственного университета, e-mail: tenaer@mail.ru

Наумова Дарья Алексеевна — выпускник специальности «Мировая экономика» факультета международных отношений Белорусского государственного университета, e-mail: darianaumova28@gmail.com
Белорусский государственный университет. Адрес: 4, пр. Независимости, Минск, 220030, БЕЛАРУСЬ

Authors:

Botenovskaya Ekaterina — Candidate of Economy, Associate Professor of the Department of International Economic Relations of the Faculty of International Relations, Belarusian State University, e-mail: tenaer@mail.ru

Naumova Daria — graduate of the World Economy Major of the Faculty of International Relations, Belarusian State University, e-mail: darianaumova28@gmail.com
Belarusian State University. Address: 4, Nezavisimosti ave., Minsk, 220030, BELARUS

Немецкая национальная инновационная система характеризуется специализацией в средне- и высокотехнологичном производстве. В то же время в будущем потенциал роста этих отраслей считается невысоким, поэтому в связи с процессами интеллектуализации и дигитализации мировой экономики актуально исследование влияния этих процессов на экономику Германии. Целью статьи является аккумуляция рейтинговой, индексной статистики и аналитической информации различных научных источников для проведения анализа сильных и слабых сторон процесса дигитализации промышленности Германии, а также конструирования и прогнозирования ожиданий в этой сфере инновационной деятельности.

Мировые технологии и тренды цифровой трансформации общества рассмотрены в работах Г. Г. Головенчик, М. М. Ковалёва [1; 2]. Анализу современных тенденций развития и текущего уровня дигитализации и цифровой трансформации стран с малой экономикой Европы и Азии, в том числе Республики Беларусь, посвящена монография [4]. Дигитализации мировой экономики и экономики Германии в частности посвящены исследования немецких экономистов К. Шваба, Х. Кагерманна, В. Люкаса и В. Вальстера [5; 10; 12; 15].

Объединение представителей германской промышленности продемонстрировало концепцию «*Industrie 4.0*» в 2011 г. на Ганноверской промышленной выставке-ярмарке (*Hannover Messe*) в целях улучшения конкурентоспособности ФРГ в условиях быстрой интернетизации и кибернетизации: интеллектуальные промышленные предприятия, моментально трансформирующиеся под персональный заказ. Само определение было создано Х. Кагерманном, В. Люкасом и В. Вальстером [12].

В научном смысле данный термин («Индустрия 4.0» — четвертая промышленная революция) получил широкое распространение в 2016 г. на Давосском экономическом форуме благодаря монографии его основоположника К. Шваба [см.: 5]. «Индустрия 4.0» означает «умное» связывание технических устройств и процессов с помощью информационных и коммуникационных технологий и создание «умной промышленности» [17]. Такого рода связывание осуществляется с помощью сквозных технологий цифровой экономики, таких как промышленный интернет вещей, облачные вычисления, робототехника, аналитика больших данных, дополненная реальность, искусственный интеллект, 3D-печать.

Федеральное министерство экономики и энергетики Германии (*Bundesministerium für Wirtschaft und Energie*) ежегодно публикует отчет о состоянии дигитализации экономики страны. В данном отчете степень дигитализации экономики Германии, ее отраслей и предприятий измеряется с помощью эконо-

мического индекса *DIGITAL*, также дается прогноз о развитии дигитализации в течение следующих пяти лет. Данный индекс основывается на результатах опросов о цифровом ведении бизнеса, степени дигитализации внутренних процессов компаний и интенсивности использования цифровых технологий и услуг.

В марте—апреле 2018 г. *Kantar TNS* (компания, осуществляющая маркетинговые исследования) провела опрос 1061 компании о состоянии и перспективах дигитализации экономики Германии. Анкета была разработана при поддержке Центра европейских экономических исследований (*ZAW*) [см.: 9].

Опрос является репрезентативным для следующих 11 отраслей: машиностроения, автомобилестроения, химико-фармацевтической и других отраслей промышленности, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), энергетики и водоснабжения, коммерции, транспортной, логистической, финансовой и страховой отраслей, сектора здравоохранения, а также поставщиков наукоемких услуг [см.: 9].

Значение индекса *DIGITAL* может варьироваться от 0 до 100, где 0 — абсолютное отсутствие дигитализации (или использования цифровых технологий), а гипотетическое 100 означает полную дигитализацию экономики [9, s. 7]. В 2017—2018 гг. значение индекса достигло 54 пунктов. Немецкие предприятия предполагают, что к 2023 г. он поднимется еще на два пункта, достигнув 56 пунктов [14, s. 10].

На рис. 1 представлено процентное соотношение различных категорий немецких предприятий в 2018 г. с точки зрения степени развития дигитализации, что позволило классифицировать их по степени дигитализации на цифровых новаторов, прогрессивных, умеренных, начинающих и отстающих.

Почти 7 % немецких предприятий относятся к цифровым новаторам. Они демонстрируют очень высокую степень дигитализации (между 81-м и 100-м возможными пунктами). Следующая категория — прогрессивные — включает в себя почти $\frac{1}{3}$ всех немецких предприятий, они достигают индекса *DIGITAL* между 61-м и 80-м пунктами. Умеренные по степени дигитализации предприятия составляют более 34 % (индекс 41—60 пунктов). Более $\frac{1}{4}$ всех компаний все еще имеют трудности с дигитализацией: 19 % — начинающие (индекс 21—40 пунктов) и 7,7 % — отстающие.

Особенно очевидны различия между промышленным сектором и сферой услуг. Так, например, 7 % всех поставщиков услуг являются цифровыми новаторами, тогда как в промышленном секторе к данной категории относятся лишь 2 %. Большая часть промышленных предприятий относится к умеренным (почти 40 %), в то время как большая часть поставщиков услуг — к прогрессивным (34 %) [14, s. 12].

На рис. 2 приведен индекс *DIGITAL* по отраслям экономики Германии. Отрасль ИКТ остается на первом месте с точки зрения дигитализации и достигает в 2018 г. значения индекса *DIGITAL* в 74 пункта, что на 20 пунктов больше среднего значения всех представленных отраслей ФРГ. В следующие пять лет этот показатель должен возрасти еще на 3 пункта. Значительного развития дигитализации (на 8 пунктов) ожидают финансовые и страховые компании, которые находятся на 3-м месте данного рейтинга. Если прогноз окажется верным, то финансовая и страховая отрасли обгонят сегмент наукоемких услуг (например, консалтинговые фирмы, институты исследования рынка и медиаиндустрия) и займут 2-е место в рейтинге отраслей.

Степень дигитализации торговли, составляющая 54 пункта, точно соответствует среднему показателю всех представленных отраслей. В ближайшие пять лет эта отрасль не ожидает значительного прогресса. В то же время машиностроители прогнозируют достаточно низкие темпы дигитализации (+2 пункта), благодаря чему они останутся наиболее цифровым сектором промышленности. Для сравнения, текущий индекс автомобилестроения составляет 40 пунктов, который лишь незначительно вырастет в следующие пять лет.

Здравоохранение, как и в предыдущие годы, закрывает рейтинг. Однако компании прогнозируют значительное развитие уровня дигитализации в течение пяти лет (+5 пунктов), что сравняло бы к 2023 г. сектор здравоохранения с автомобилестроением.

На рис. 3 представлена интенсивность инвестиций немецких предприятий в дигитализацию.

В целом инвестиции 20 % немецких предприятий в дигитализацию в 2018 г. являются высокими, однако это на четыре процентных пункта меньше, чем в предыдущем году. (Под высокими инвестициями следует понимать инвестирование более 10 % объема продаж в дигитализацию, средние инвестиции — 6–10 % объема продаж, а низкие — менее 5 %.)

Самые высокие инвестиции в дигитализацию осуществляют поставщики наукоемких услуг (33 % всех опрошенных компаний отрасли). За ними следуют ИКТ (29 %) и энерго- и водоснабжение (21 %). Сектор «Транспорт и логистика» (15 %) закрывает список отраслей с самыми высокими инвестициями в дигитализацию [14, s. 25].

В целом у 67 % немецких предприятий очень высокая (высокая) степень дигитализации внутренних процессов (данный показатель на 2 % выше, чем в 2017 г.). Почти $\frac{1}{3}$ всех опрошенных предприятий оценивает дигитализацию внутренних процессов как низкую. Наиболее дигитализированы внутренние процессы у крупных предприятий (73 %), за ними

следуют малые предприятия (67 %) и на последнем месте находятся средние предприятия (64 %) [14, s. 20].

Одним из важных показателей дигитализации экономики страны служит использование сквозных технологий цифровой экономики предприятиями и государством. Ниже приведена краткая характеристика ключевых сквозных технологий цифровой экономики.

Интернет вещей, или *IoT*, представляет собой систему взаимосвязанных вычислительных устройств, механических и цифровых машин, объектов, животных или людей, которые оснащены уникальными идентификаторами (*UID*) и обладают способностью транслировать данные по сети без необходимости взаимодействия человека с человеком или человека с компьютером [11].

Само понятие «вещь» в интернете вещей является достаточно многосторонним. Это может быть человек с имплантированным кардиомонитором, сельскохозяйственное животное с биочипом-транспондером, автомобиль со встроенными датчиками для предупреждения водителя о низком давлении в шинах или же любые другие природные или искусственные объекты, которым может быть присвоен *IP*-адрес и которые могут передавать данные по сети [11].

Организации, относящиеся к абсолютно разным отраслям, все чаще используют интернет вещей для более эффективной работы, лучшего понимания клиентов, предоставления усовершенствованного клиентского сервиса, улучшения процесса принятия решений и повышения ценности бизнеса.

Согласно *IT*-словарю компании *Gartner*, специализирующейся на исследованиях рынка и аналитике *IT*-сферы, большие данные — это высокоскоростные и многообразные информационные активы в больших объемах, которые требуют экономически эффективных и инновационных форм обработки информации, предоставляющих возможность глубже проникать в суть проблемы, принимать решения и автоматизировать процессы [8].

Проще говоря, большие данные — это более объемные и сложные наборы данных (преимущественно из новых источников данных). Эти наборы данных настолько колоссальны, что традиционное программное обеспечение для обработки данных не в состоянии управлять ими. Однако они могут быть использованы для решения бизнес-задач, которые невозможно было решить раньше [18].

Согласно А. Медведеву, облачные вычисления — это процессы распределенной обработки данных, в которых компьютерные ресурсы и сетевые мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис [3, с. 6].

Иначе говоря, облачные вычисления (часто называют просто «облаком») означают хранение и доступ к данным и программам через

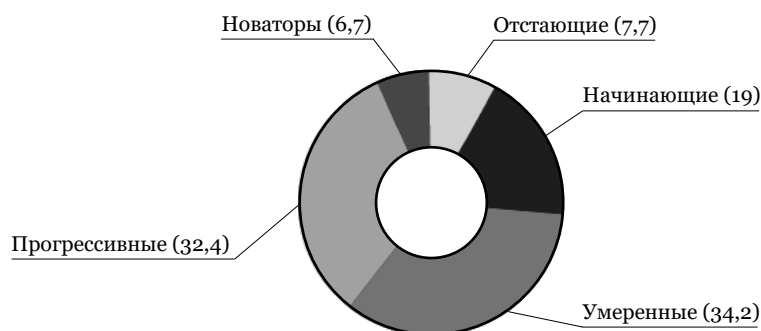


Рис. 1. Классификация немецких предприятий с точки зрения дигитализации в 2018 г., %

И с т о ч н и к: собственная разработка на основе [14, с. 12].

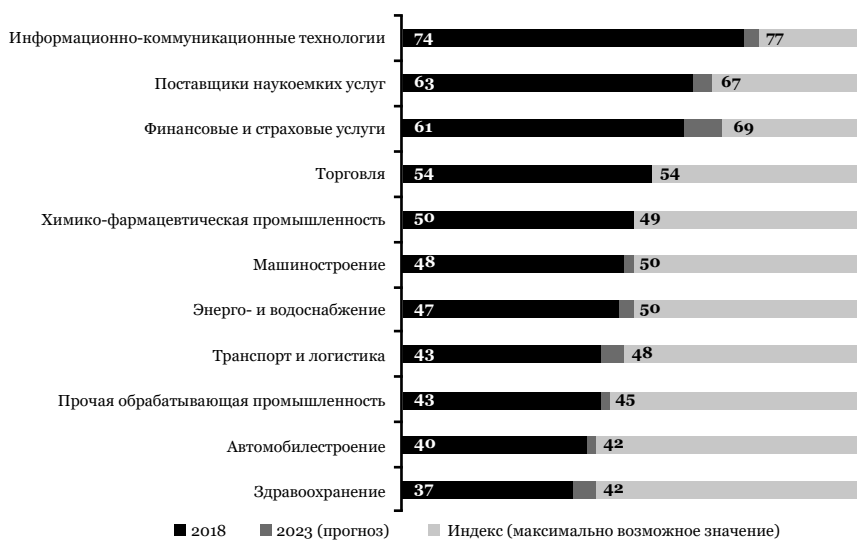


Рис. 2. Индекс DIGITAL по отраслям экономики Германии

И с т о ч н и к: собственная разработка на основе [14, с. 13].

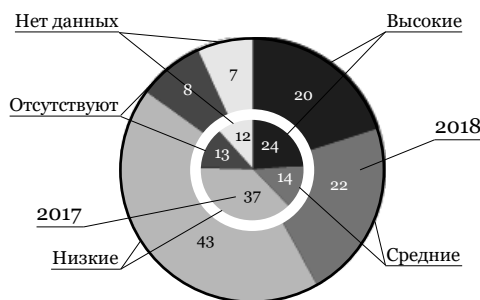


Рис. 3. Соотношение немецких предприятий по интенсивности их инвестиций в дигитализацию, %

И с т о ч н и к: собственная разработка на основе [14, с. 24].

сеть Интернет вместо локальной инфраструктуры (жесткого диска компьютера).

Согласно Д. и А. Тапскоттам, блокчейн — это подтвержденный цифровой регистр экономических транзакций, который можно запрограммировать для записи не только финансовых транзакций, но и практически всего ценного [16, р. 153].

Хотя сама технология блокчейна достаточно сложна для понимания, главная ее идея проста — в сущности она представляет собой базу данных, которая проверена широким сообществом, а не центральным органом [13].

Проще говоря, блокчейн — это серия неизменяемых записей данных с метками времени, которыми управляет кластер компьютеров, не принадлежащих какому-либо единому органу. Каждый из этих блоков данных (от англ. *block*) защищен и связан друг с другом с использованием криптографических принципов (т. е. цепочки, от англ. *chain*).

Данные использования немецкими предприятиями сквозных технологий цифровой экономики за 2018 г. представлены на рис. 4.

Более 40 % немецких предприятий используют облачные вычисления. Таким образом, облачные вычисления являются самой используемой сквозной технологией цифровой экономики среди предприятий ФРГ. Далее следуют интернет вещей, «умные услуги» и робототехника. Под «умными услугами» подразумевается дигитализация всех видов услуг как для частных клиентов, так и бизнес-процессов. Что касается внедрения приведенных сквозных технологий, 9 % немецких предприятий планируют внедрить робототехнику и «умные услуги», 8 % — 3D-печать, 7 % — интернет вещей. И наконец, что касается актуальности приведенных сквозных технологий. Почти для

70 % немецких предприятий 3D-печать является неактуальной, для 60 % таковым является переход к «Индустрии 4.0», а для 55 % — использование больших данных.

В 2016 г. Объединение торговых-промышленных палат Германии провело онлайн-опрос 1620 немецких предприятий различных сфер, включая промышленность, строительство, торговлю, транспорт и логистику, гостиничный бизнес и др. Необходимость использования результатов данного опроса обусловлена целевой установкой статьи не только на рейтинговый (численный) анализ по статистическим рейтинговым показателям. Ниже приведены краткие результаты данного опроса:

1) 41 % немецких предприятий к плюсам дигитализации относят возможность увеличения своих оборотов благодаря дигитализации. По мере развития дигитализации ее сложность и многогранность возрастают, компании вынуждены все активнее действовать в этой области. Повышение осведомленности о существующих проблемах приведет к экономическим выгодам;

2) 19 % немецких предприятий ожидают появления новых рабочих мест благодаря дигитализации, 19 % предполагают, что количество рабочих мест сократится, в то время как 62 % не видят изменений в ближайшем будущем. Дифференциация ответов вызвана различием сфер деятельности опрошенных предприятий;

3) среди наиболее часто упоминаемых предприятиями проблем и препятствий дигитализации 85 % немецких предприятий видят проблему в нехватке высококвалифицированных специалистов, 72 % опрошенных предприятий опасаются растущих угроз безопасности, а 83 % отмечают потребность значительного инвестирования в дигитализацию;

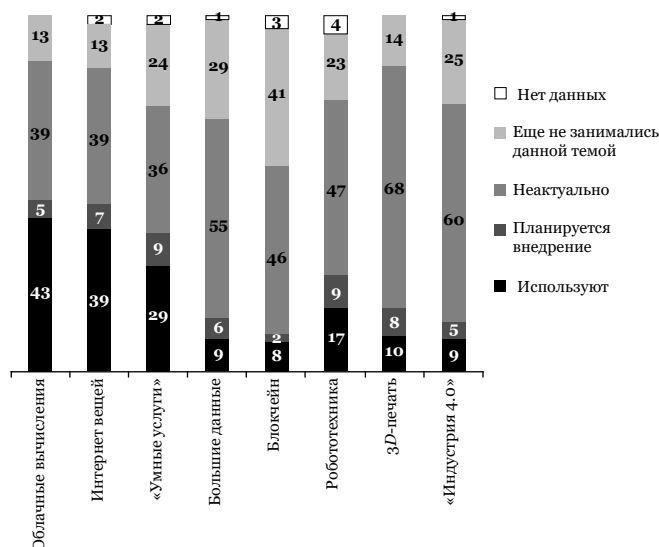


Рис. 4. Использование сквозных технологий цифровой экономики немецкими предприятиями в 2018 г., %

Источник: собственная разработка на основе [14, с. 38].

4) 68 % опрошенных предприятий рассчитывают на экономическую выгоду благодаря возникновению новых бизнес-моделей. В то же время возникающие новые бизнес-модели усиливают конкурентное давление на 56 % немецких предприятий. Компании сталкиваются, в частности, с новыми бизнес-моделями, основанными на цифровых платформах;

5) правовые нормы препятствуют развитию дигитализации. 84 % опрошенных немецких предприятий подвергаются ограничениям в отношении оцифровки из-за требований законодательства;

6) тема защиты данных является большой проблемой для многих предприятий. 58 % опрошенных компаний считают защиту данных препятствием для дальнейшего развития. Правовые неопределенности существуют в отношении регулирования рабочего времени, вопросов ответственности, авторского права и налоговых правил;

7) социальные сети являются наиболее широко используемой «новой технологией» (91 % предприятий), в основном в сферах гостиничного бизнеса и ИКТ. 86 % компаний постоянно их используют. Для всех компаний основными препятствиями использования социальных сетей являются нехватка квалифицированного персонала, юридическая неопределенность, а также информационная безопасность и безопасность данных;

8) все больше компаний используют преимущества облачных приложений (68 %). Для некоторых, особенно небольших компаний, скорость передачи широкополосного соединения недостаточна. Проблемами также являются безопасность данных и юридические вопросы;

9) 68 % опрошенных предприятий используют цифровые платформы, 61 % объединяют свои процессы и продукты в сеть, 56 % анализируют свои данные. Основными препятствиями для дигитализации являются инвестиционные потребности предприятий, ИТ-безопасность и квалификация сотрудников [19, s. 3].

В результатах опроса 2016 г. отражен процессный и системный подходы к аналитическому анализу текущих состояний и перспектив развития процесса дигитализации. Выявленные возможности и риски дигитализации позволяют провести последующий сравнительный анализ, в основном по аналогичным направлениям инновационного развития. *Факторы сегодняшнего и будущего успеха дигитализации*, или ее потенциала, включают в себя улучшение коммуникации с клиентами, качества продукции или услуг, а также формирование знаний, ведущих к успеху компании и др. Более $\frac{2}{3}$ немецких предприятий (69 %) отмечают, что благодаря использованию цифровых каналов коммуникация с клиентами значительно улучшилась (табл. 1). Более половины опрошенных предприятий считают, что дигитализация ведет к формированию

знаний, способствующих успеху компании и улучшению качества продукции и услуг. Однако в вышеназванных трех весьма успешных областях применения дигитализации ее возможности уже достаточно исчерпаны. Потенциал для дальнейшего успеха в будущем, вероятно, будет обеспечен инновациями, которые еще не были реализованы большинством предприятий. Лишь 34 % опрошенных компаний рассматривают разработку новых цифровых услуг как успех их дигитализации. Развития абсолютно новых продуктов и услуг достигли 24 % опрошенных предприятий, а развития новых бизнес-моделей — лишь 22 %.

Факторы, *сдерживающие развитие дигитализации*, представлены в табл. 2. Одними из наиболее популярных сдерживающих факторов является отсутствие высокоскоростного доступа в интернет, необходимость затрат времени, нехватка опыта или знаний сотрудников, а также необходимость слишком крупных инвестиций.

$\frac{1}{3}$ предприятий в качестве факторов, сдерживающих дигитализацию, называют также недостаточную ИТ-безопасность, отсутствие надежных стандартов и нехватку ИТ-специалистов; $\frac{1}{4}$ всех опрошенных предприятий вообще не видят необходимости в дигитализации. И, наконец, 16 % предприятий не имеют четкого представления о возможностях использования дигитализации.

Правительство ФРГ проводит цифровую трансформацию для того, чтобы подготовить Германию к «цифровой эпохе». С этой целью 15 ноября 2018 г. была принята стратегия «Формирование дигитализации». Она служит четкой политической моделью для формирования цифровой трансформации экономики, работников и граждан и является продолжением «Цифровой повестки дня» 2014—2017 гг. Ее цель заключается в том, чтобы повысить качество жизни всех людей в Германии, развить экономический и экологический потенциалы дигитализации, а также обеспечить социальную сплоченность в эпоху цифровых технологий [6].

В рамках названной стратегии каждый департамент осуществляет необходимые меры в своей области. Множество мер по проведению цифровой трансформации уже осуществляется. Стратегия состоит из пяти сфер деятельности и подробно описывает цели и способы их достижения, в том числе направленные на минимизацию рисков внедрения цифровых технологий. Более подробная характеристика целей и задач данных сфер представлена в табл. 3.

Таким образом, дигитализация становится все более сильным фактором, способствующим росту экономики Германии. Отрасль ИКТ занимает лидирующую позицию с точки зрения дигитализации. Как уже отмечалось, у 67 % немецких предприятий очень высокая

**Изменения в деятельности немецких предприятий
в результате дигитализации**

Доля предприятий, %	Изменения
69	Улучшение коммуникации с клиентами благодаря использованию цифровых каналов
53	Формирование знаний, ведущих к успеху компании
52	Улучшение качества продукции или услуг
47	Увеличение количества инноваций благодаря цифровым процессам и приложениям
46	Освоение новых рынков или групп клиентов
44	Снижение издержек благодаря дигитализации внутренних процессов, рабочих процессов и ресурсов
37	Возникновение конкурентных преимуществ благодаря цифровым предложениям для клиентов (например, индивидуализация продуктов и услуг)
34	Разработка новых цифровых услуг, дополняющих существующий спектр услуг
24	Развитие абсолютно новых продуктов и услуг
22	Развитие новых бизнес-моделей

И с т о ч н и к: собственная разработка на основе [14, s. 52].

Таблица 2

Факторы, препятствующие развитию дигитализации немецких предприятий

Доля предприятий, %	Факторы
43	Отсутствие высокоскоростного доступа в сеть Интернет
40	Необходимость слишком больших затрат времени
36	Нехватка опыта/знаний сотрудников
36	Необходимость слишком больших инвестиций
34	Слишком строгие правила конфиденциальности
33	Недостаточная ИТ-безопасность
30	Отсутствие надежных стандартов
30	Нехватка ИТ-специалистов
25	Отсутствие необходимости
18	Недостаточная вовлеченность в корпоративную стратегию
16	Отсутствие четкого представления о возможности использования дигитализации

И с т о ч н и к: собственная разработка на основе [14, s. 53].

(высокая) степень дигитализации внутренних процессов. Облачные вычисления являются самой используемой сквозной технологией цифровой экономики среди предприятий ФРГ (ее используют более 40 % предприятий). Благодаря дигитализации немецкие компании улучшают коммуникацию с клиентами, качество продукции и услуг, формируют знания, ведущие к успеху компании. Основными факторами, сдерживающими развитие дигитализации, выступают отсутствие высокоскоростного доступа в сеть Интернет, необходимость больших затрат времени и нехватка опыта и знаний сотрудников. Данные Глобального индекса конкурентоспособности Всемирного экономического форума подтверждают, что слабой стороной экономики Германии является относительно низкий уровень внедрения ИКТ (36-е место в мире). По данной группе показателей страна отстает от стран Прибалтики и Северной Европы. По показателю фиксированного широкополосного доступа в сеть Ин-

тернет, измеряемому по числу подписчиков на 100 человек населения, Германия занимает 72-е место [15, p. 240].

Недостаток соответствующих финансовых ресурсов для увеличения инвестиций в исследования и разработки малых и средних предприятий, высокотехнологичных стартапов представляет определенный вызов.

Цифровая трансформация Германии требует разработки адекватной инновационной политики, направленной на стимулирование инновационной активности малых и средних предприятий бизнес-сектора, сферы услуг, содействие внедрению информационно-коммуникационных технологий, мобилизацию венчурного капитала. В целях расширения инновационных возможностей страны планируется продолжать улучшение условий для создания и роста молодых и креативных компаний в городах, а также в сельской местности, что будет создавать новые рабочие места.

Ключевые цели и задачи стратегии «Формирование дигитализации»

Сфера	Ключевые цели и задачи
Цифровая компетенция	Развитие навыков работы с цифровыми технологиями в 43 000 школ. Быстрое подключение к сети Интернет и мощная цифровая инфраструктура во всех школах. Разработка новых педагогических концепций и высокая квалификация преподавателей. Поддержка университетов, иных учебных заведений и предприятий. Обучение цифровой грамотности детей, подростков и пожилых людей. Поддержка волонтерских и общественных организаций, способствующих распространению цифровых знаний
Инфраструктура и оборудование	Обеспечение Германии гигабитными сетями к 2025 г. Расширение оптоволоконных сетей. Максимально широкое внедрение технологии 5G как ключевой технологии цифрового преобразования. Расширение доступности технологии 4G. Развитие телематической инфраструктуры. Содействие IT-безопасности государства
Инновации и цифровая трансформация	Исследование, разработка и применение искусственного интеллекта. Исследование потенциала иных инноваций и разработка единой блокчейн-стратегии. Улучшение базовых условий создания и роста молодых и креативных компаний в городах и сельской местности. Дальнейшая мобилизация венчурного капитала. Поддержка стартапов. Поддержка широкого и межотраслевого внедрения «Индустрии 4.0». Изучение вопроса социального влияния инноваций и проведение изменений с учетом устойчивого развития
Общество в цифровой трансформации	Разработка этических принципов в области цифрового преобразования для защиты личности и поддержания достойного существования в обществе. Трансформация сфер искусства и культуры, а также СМИ для успешного функционирования в новой среде. Создание единого цифрового рынка в Европейском союзе. Использование технического прогресса для решения экономических, экологических и социальных проблем. Содействие цифровой трансформации в развивающихся странах и формирование глобального цифрового общества. Активное участие в европейской и международной политике кибербезопасности
Современное государство	К концу 2022 г. доступность всех административных услуг и процедур в режиме онлайн.

Источники: собственная разработка на основе [7].

Опыт стран показывает, что в современных условиях важно, чтобы предприятия, в том числе малые и средние, смогли воспользоваться возможностями, предоставляемыми цифровой трансформацией, а также грамотно справляться с рисками. Поддержка малых и средних предприятий включает

поддержку широкого и межотраслевого внедрения «Индустрии 4.0». Необходимо также не забывать о значении безопасности в области информационных технологий и киберпространства, без которой успешное цифровое преобразование не представляется возможным.

Список использованных источников

1. Головенчик, Г. Г. Цифровизация белорусской экономики в современных условиях глобализации / Г. Г. Головенчик. — Минск: Изд. центр БГУ, 2019. — 257 с.
2. Ковалёв, М. М. Цифровая экономика — шанс для Беларуси / М. М. Ковалёв, Г. Г. Головенчик. — Минск: БГУ, 2018. — 328 с.
3. Медведев, А. Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения / А. Медведев // Современные технологии автоматизации. — 2013. — № 2. — С. 6—9.
4. Страны с малой экономикой в условиях интеллектуализации, дигитализации и экологизации / Е. Л. Давыденко [и др.]. — Минск: ИВЦ Минфина, 2019. — 345 с.
5. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. — М.: Эксмо, 2016. — 138 с.
6. Den digitalen Wandel gestalten [Electronic resource] // Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. — Mode of access: <<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/digitalisierung.html>>. — Date of access: 26.03.2020.
7. Digitalisierung gestalten: Umsetzungsstrategie der Bundesregierung / Die Bundesregierung. — Berlin, 2019. — 170 S.
8. Gartner IT Glossary [Electronic resource] // Gartner. — Mode of access: <<https://www.gartner.com/it-glossary/big-data/>>. — Date of access: 29.03.2020.
9. Grauman, S. Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2015 / S. Grauman, I. Bertschek / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). — Berlin, 2015. — 160 S.

10. Industrie 4.0 im globalen Kontext: Strategien der Zusammenarbeit mit internationalen Partnern (acatech STUDIE) / ed. by H. Kagermann [et al.] [Electronic resource] // Professor Wolfgang Wahlster. — Mode of access: <http://www.wolfgang-wahlster.de/wordpress/wp-content/uploads/acatech_STUDIE_Industrie40_global_Ansicht.pdf>. — Date of access: 26.03.2020.
11. Internet of things (IoT) [Electronic resource] // TechTarget. — Mode of access: <<https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>>. — Date of access: 20.05.2019.
12. Kagermann, H. Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. Industriellen Revolution [Electronic resource] / H. Kagermann, W. Lukas, W. Wahlster // Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz. — 2011. — Mode of access: <https://www.dfki.de/fileadmin/user_upload/DFKI/Medien/News_Media/Presse/Presse-Highlights/vdinach2011a13-ind4.0-Internet-Dinge.pdf>. — Date of access: 13.03.2020.
13. Martindale, J. What is Blockchain? [Electronic resource] / J. Martindale // Digital Trends. — 16.05.2020. — Mode of access: <<https://www.digitaltrends.com/computing/what-is-a-blockchain/>>. — Date of access: 16.05.2020.
14. Monitoring-Report Wirtschaft Digital 2018 / ed. by T. Weber [et al.] / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). — Berlin, 2018. — 78 S.
15. Schwab, K. The Global Competitiveness Report 2019 / K. Schwab [Electronic resource] // World Economic Forum. — Mode of access: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf>. — Date of access: 05.03.2020.
16. Tapscott, D. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World / D. Tapscott, A. Tapscott. — London: Penguin, 2016. — 384 p.
17. Was ist Industrie 4.0? [Electronic resource] // Plattform Industrie 4.0. — Mode of access: <<https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Industrie40/WasIndustrie40/was-ist-industrie-40.html>>. — Date of access: 18.03.2020.
18. What is Big Data? [Electronic resource] // Oracle Cloud Free Tier. — Mode of access: <<https://www.oracle.com/big-data/guide/what-is-big-data.html>>. — Date of access: 16.03.2020.
19. Wirtschaft digital: Perspektiven erkannt, erste Schritte getan / ed. by L. Renssen, M. Liecke, K. Sobania. — Berlin; Brüssel, 2016. — 22 S.

Статья поступила в редакцию в мае 2020 г.