

# Оценка готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики



**Е. В. Попов,**  
д. э. н., профессор, член-корреспондент  
РАН, зав. Центром экономической теории  
erorov@mail.ru



**К. А. Семячков,**  
к. э. н., младший научный сотрудник  
k.semyachkov@mail.ru

## Институт экономики УрО РАН

*В работе рассмотрен вопрос оценки готовности отраслей РФ к переходу к цифровой экономике. Цель работы заключается в исследовании процессов информатизации отдельных отраслей экономики РФ. На основе оцениваемых показателей, авторами выявлен ряд особенностей развития, проведена дифференциация видов экономической деятельности по уровню готовности к цифровой экономике. Результаты исследования способствуют повышению качества обоснования перспектив их развития в современных условиях. Материалы исследования могут служить информационной основой для принятия управленческих решений в области повышения информатизации отраслей.*

**Ключевые слова:** цифровая экономика, готовность отраслей, информатизация, динамика, тренды развития, цифровой потенциал.

В современном мире одним из важнейших экономических ресурсов являются данные, а цифровые технологии стали необходимым инструментом управления и обеспечения эффективного взаимодействия между различными экономическими субъектами, выступая фактором развития современных экономических отношений. За последнее время в научной литературе появилось множество терминов, отражающих сущность этого явления, например информационная экономика, сетевая экономика и т. д. Наиболее удачной дефиницией, по нашему мнению, является «цифровая экономика», представляющая собой современный тип хозяйствования, характеризующегося преобладающей ролью данных и методов управления ими как определяющего ресурса в сфере производства и оказания услуг [1]. Согласно проекту Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 гг. под «цифровой экономикой» понимается «деятельность, в которой ключевыми факторами производства являются данные, представленные в цифровом виде, а их обработка и использование в больших объемах, в том числе непосредственно в момент их образования, позволяет по сравнению с традиционными формами хозяйствования существенно повысить эффективность, качество и производительность в различных видах производства, технологий, оборудования, при хранении, продаже, доставке и потреблении товаров и услуг» [2].

Развитие цифровых технологий оказало влияние практически на все отрасли экономики: производство, торговлю, финансы, транспорт и др. Технологии расширяют возможности в различных направлениях,

предоставляют возможность создания и распространения данных, информации, знаний, идей, разработки и коммерциализации инноваций. Инструментов, с помощью которых концепция цифровой экономики может быть реализована на практике, достаточно много, при этом большинство из них предполагает всестороннюю интеграцию цифровых технологий, методов управления данными и реальных экономических процессов на уровне государств, отраслей и фирм [3].

Исследованию проблем цифровизации экономических систем и процессов посвящено достаточно большое число работ отечественных и зарубежных ученых. При этом можно отметить крайне незначительное число работ, посвященных межотраслевому анализу применения цифровых технологий в экономике РФ, что, по нашему мнению, является существенным упущением. Показатели цифровизации отраслей могут служить индикаторами готовности перехода к цифровой экономике и прогнозировать существенные преобразования в данных отраслях. К таким преобразованиям можно отнести снижение транзакционных издержек, повышение инновационной активности отдельных предприятий и организаций этих отраслей, создание и применение современных бизнес-моделей. Можно предположить, что именно эти отрасли будут развиваться ускоренными темпами и станут лидерами в условиях всеобщей цифровизации. Поэтому основной целью данной работы является оценка готовности отраслей РФ к цифровой экономике.

Ключевым фактором, стимулирующим цифровизацию экономики является повышение доступности программного обеспечения, баз данных, вычисли-

тельных мощностей, а также распространение сетевых технологий. В результате развитие отдельных отраслей и видов деятельности проходит через качественные преобразования, сопровождающиеся оптимизацией структуры затрат и методов управления; повышением производительности труда; ростом значимости информации как самостоятельной ценности; повышением возможностей сбора, хранения и обработки значительных объемов данных; распространением сетевых технологий [4, 5].

Отличительной особенностью цифровой экономики является высокая скорость взаимодействия экономических агентов. Возрастание скорости процессов происходит везде, но в большей степени это касается выполнения заказов, создания, передачи или обработки данных. Повышение скорости взаимодействий многократно уменьшает жизненный цикл товаров и услуг. Сразу после выхода на рынок продукт начинает дешеветь, и достаточно быстро его цена опускается до уровня себестоимости, ниже которого продавать становится невыгодно. В условиях жесткой, глобальной конкуренции основными возможностями для сохранения рентабельности становятся, во-первых, снижение издержек, при этом принципиальным моментом является то, чтобы этот процесс шел постоянно, а принципы бережливого производства становились философией компании; во-вторых, создание сетевого эффекта, т. е. привлечение потребителей и сохранение их лояльности через формирование и поддержание заинтересованного сообщества [6].

В экономике индустриального общества главную роль в отношениях между производителем и покупателем играл производитель. Обычно именно производитель создавал концепцию продукта, ему принадлежала инициатива по созданию новых товаров и услуг. Роль потребителя заключалась в выборе из перечня благ, уже произведенных и предлагаемых производителем. В условиях цифровой экономики система отношений между производителем и потребителем значительно изменилась. Вследствие быстрого развития цифровых технологий, и в частности, Интернета, у современного покупателя появилась возможность стать участником процесса создания новой потребительской ценности, генерировать идеи новых продуктов и услуг. Завоевывают популярность такие модели экономических отношений, как краудсорсинг и краудфандинг [7].

К настоящему времени цифровые и сетевые технологии, компьютерные и информационные системы преобразовали и трансформировали практически все технологические, производственные, организационные, управленческие и бизнес-процессы, модели и структуры в материальном производстве, образовании и здравоохранении, сельском хозяйстве, сфере услуг, производстве инноваций.

Они видоизменили облик современной мировой экономики, внесли вклад в глобализацию, в создание современных экономических моделей и систем, интегрированных цепочек поставок товаров по всему миру, привели к появлению новых отраслей и рынков, вызвали существенные сдвиги в структуре рабочей силы и занятости, создали соответствующую внутрифирменную культуру. Цифровые технологии проникли

в домохозяйства, стали важнейшей неотъемлемой, органической частью повседневной жизни человека. Как никакой другой технической феномен в человеческом обществе, компьютер и Интернет расширили возможности людей по обмену информацией, мыслями и идеями, породили новое содержание человеческих отношений.[8]

## Оценка отраслевой готовности РФ к цифровой экономике

Мировой опыт показывает, что развитие цифровых технологий становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности. В числе наиболее используемых комплексных показателей развития цифровых технологий в мире — индекс сетевой готовности — комплексный показатель, который публикуется Всемирным экономическим форумом и международной школой бизнеса INSEAD с 2002 г. в рамках специальной ежегодной серии докладов о развитии информационного общества в странах мира [9].

Другим известным показателем является индекс развития цифровых технологий, разработанный Международным союзом электросвязи в 2007 г. и представляющий собой сводный индекс, объединяющий 3 ранее существовавших индекса, предложенные для оценки развития и использования цифровых технологий: Digital Access Index, Digital Opportunity Index и ICT Opportunity Index. В основе трехуровневой модели развития цифровых технологий лежат 3 субиндекса, включающие в себя 11 показателей:

- субиндекс 1: «Доступ к цифровым технологиям»;
- субиндекс 2: «Использование цифровых технологий»;
- субиндекс 3: «Навыки в области цифровых технологий».

При расчете индекса учитываются такие показатели, как: количество фиксированных телефонных линий на 100 человек; количество пользователей мобильными телефонами на 100 человек; пропускная способность международного Интернет-канала (бит/с) на одного пользователя; доля домохозяйств, имеющих персональный компьютер; доля домохозяйств, имеющих доступ к Интернету из дома; количество пользователей Интернету на 100 человек; количество абонентов фиксированного Интернет-соединения на 100 человек; количество абонентов мобильного Интернет-соединения; показатели, оценивающие навыки в области цифровых технологий.

Различные системы индексов отличаются друг от друга методологией расчета, структурой, а также соотношением используемых количественных и качественных показателей. При этом, с одной стороны, обеспечивается объективность полученных в результате данных, а с другой появляется проблема, связанная со сложностью оценки и сведения показателей к единому индексу. Целями изучения являются национальные и глобальные приоритеты развития информационного общества и экономики знаний. Системы индексов в данном случае выступают в качестве инструментов определения направления достижения поставленных задач и являются одной из ключевых составляющих

Таблица 1  
Структура рейтинга готовности отраслей  
к цифровой экономике

Субиндекс/Показатель развития цифровых технологий в среднем по предприятиям отрасли	Вес показателя	Вес субиндекса
Субиндекс 1: «Обеспеченность оборудованием»		1/3
Обеспеченность ПК	1/5	
Обеспеченность ПК с Интернетом	1/5	
Локальные вычислительные сети	1/5	
Глобальные вычислительные сети	1/5	
Наличие сайта	1/5	
Субиндекс 2: «Программное обеспечение»		1/3
Для научных исследований	1/12	
Для проектирования	1/12	
Для управления автоматизированным производством	1/12	
Для решения организационных, управленческих, экономических задач	1/12	
Для доступа к БД	1/12	
Для обучения	1/12	
Для использования справочно-правовых систем	1/12	
Для CRM-систем	1/12	
Для ERP-систем	1/12	
Для SCM-систем	1/12	
Для систем электронного документооборота	1/12	
Для автоматического обмена данными	1/12	
Субиндекс 3: «Кадровый потенциал отраслей»		
Потребность в специалистах	1/5	
Разработчики и аналитики компьютерных систем	1/5	
Программисты	1/5	
Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы	1/5	
Инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению	1/5	

эффективной политики в области цифровых технологий [10].

Зачастую существующие системы индексов применяются международными крупными корпорациями для измерения инвестиционной привлекательности той или иной страны или региона. Неслучайно многие глобальные рейтинги составляются при содействии таких компаний, как Cisco, IBM, Canon и др. Поэтому, повышение позиций государства в мировых рейтинговых таблицах согласно определенному индексу можно рассматривать как движение экономики по пути увеличения глобальной конкурентоспособности [11, 12]. Недостатком известных индексов оценки развития цифровых технологий является то, что они рассчитаны на применение в рамках межстранового или регионального анализа. Однако цифровые технологии занимают центральное место и в обновлении ключевых сфер экономики и видов деятельности, являются катализатором инновационных процессов в отдельных отраслях, повышают производительность труда и оказывают другие положительные эффекты, при этом межотраслевой анализ цифрового развития

не получил широкого распространения. С нашей точки зрения, важной задачей является разработка методики оценки готовности отраслей к формированию цифровой экономики [13].

В работе представлен индекс готовности отраслей к цифровой экономике на примере оценки 14 отраслей РФ. Индекс основывается на оценке параметров развития цифровых технологий в разрезе отраслей российской экономики [14, 15]. Для построения индекса цифровой готовности используются 22 показателя, при этом в их число входят ключевые показатели использования цифровых технологий (табл. 1).

При расчете индексов все использованные показатели нормализовались, т. е. переводились в оценку в интервале от 0 до 1. Значения подиндексов подсчитывались как среднее арифметическое оценок показателей, характеризующих соответствующую предметную область:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n k_i}{n},$$

где  $S$  — один из подиндексов индекса цифровой готовности;  $k$  — показатель, характеризующий данный подиндекс;  $n$  — число учитываемых показателей.

Общий индекс готовности отраслей равен сумме оценок подиндексов.

### Полученные результаты и их обсуждение

На основе общего индекса, подиндексов и отдельных показателей строится рейтинг готовности отраслей к цифровой экономике. Для повышения объективности результатов исследования и рассмотрения процессов цифровизации отраслей в динамике нами использовались количественные показатели официальной статистики за 2011 и 2014 гг. Рейтинг готовности отраслей (видов деятельности) РФ к цифровой экономике представлен на рис. 1.

Первое место в рейтинге занимает сфера исследований и разработок. Это обусловлено высокими показателями как по обеспеченности данной сферы аппаратными средствами и программным обеспечением, так и специалистами. Достаточно схожими показателями общей готовности к цифровой экономике характеризуются такие отрасли как образование, финансовая деятельность, связь. Предприятия и организации этих сфер экономической деятельности наиболее перспективны для развития в современных условиях.

Эффективность современной экономической деятельности находится в прямой зависимости от эффективности использования данных, и качества управления ими. Это особенно характерно для инновационных и наукоемких производств. Оперативное внедрение разработок, направленных на повышение эффективности использования информационных ресурсов, способно принести весомый экономический и социальный эффект за счет быстрой ориентации в условиях рынка и перестройки экономических процессов, повышения гибкости производства, что поднимает вопрос о возможности экономического агента эффективно управлять таким ресурсом, как данные, или его цифровом потенциале [16].

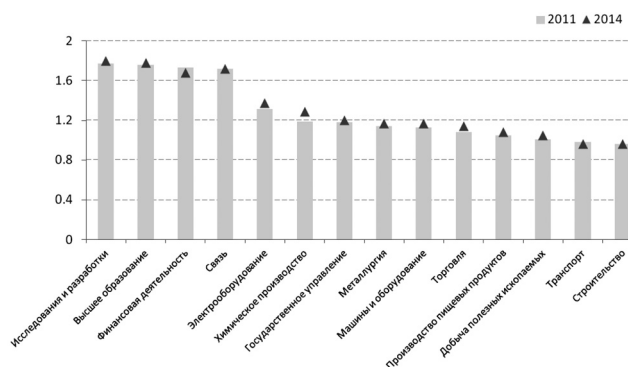


Рис. 1. Рейтинг готовности отраслей (видов деятельности) РФ к цифровой экономике

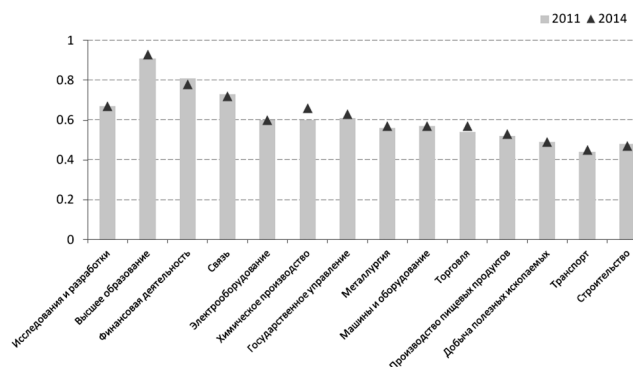


Рис. 2. Субиндекс обеспеченности отраслей (видов деятельности) экономики РФ аппаратными средствами

Под цифровым потенциалом предприятия понимается совокупность:

- данных;
- программного обеспечения и технических средств для создания, хранения и обработки данных;
- специалистов, обеспечивающих процессы управления данными.

Способность наращивания цифрового потенциала зависит от ряда факторов, наиболее важными из которых являются наличие технических и программных средств, финансового обеспечения, кадровой составляющей [17].

Результативные действия в экономической сфере в условиях цифровой экономики невозможны без соответствующего технического обеспечения. Использование компьютерных систем, вычислительных сетей, облачных технологий, и других современных средств предоставляют преимущества при планировании, прогнозировании, принятии управленческих решений. Автоматизация экономических процессов позволяет снизить транзакционные издержки, повысить конкурентоспособность предприятия. Для межотраслевого анализа обеспеченности техническими средствами по обработке данных, нами рассчитан субиндекс обеспеченности отраслей (видов деятельности) экономики РФ, представленный на рис. 2.

Одним из главных направлений повышения цифрового потенциала предприятий в современных условиях хозяйствования становится использование современных программных продуктов по обработке данных. Переход к рыночной экономике вызвал необходимость существенных изменений в организации управления производством. Предприятиям пришлось осваивать новый для них тип экономического поведения, приспосабливать все стороны своей производственно-хозяйственной деятельности к неопределенностям внешней среды и к меняющейся рыночной ситуации. Эффективность производства в сложившихся условиях находится в прямой зависимости от эффективности использования цифровых ресурсов, методов обработки данных, качества самих данных. Организация эффективного информационного обмена хозяйственного руководства позволяет оптимизировать функции взаимосвязей целостности производственной информации с достоверностью, своевременностью и необходимым объемом. Качественное и оперативное внедрение разработок, направленных на

повышение действенности информационных ресурсов, способно принести значительный экономический эффект, быструю ориентации в условиях рынка, повышение гибкости производства. На рис. 3 представлен рейтинг использования программного обеспечения в отраслях (видах деятельности) РФ.

Исследование использования программного обеспечения показывает достаточно равномерное распределение среди отраслей экономики РФ. Наиболее высокие значения показывают такие виды экономической деятельности как связь, высшее образование, химическое производство. Использование современного программного обеспечения и механизмов обработки данных позволяет прогнозировать существенные перспективы развития этих сфер деятельности. Стоит отметить достаточно низкие показатели использования программного обеспечения в государственном управлении. Это может быть существенным барьером в повышении качества государственного управления в условиях формирования цифровой экономики. Использование современных средств обработки данных, в том числе разработаны для нужд функционирования государственных служб, в конечном итоге позволило бы облегчить процедуры принятия эффективных управленческих решений, повысить скорость решения ряда задач.

Необходимым условием повышения цифрового потенциала предприятия является сохранение и развитие существующего кадрового обеспечения, повышение знаний и навыков специалистов. Для этого необходимо развитие специальных служб, обеспечивающие функции по управлению, хранению, передаче данных (рис. 4).

В целях повышения цифрового потенциала в процессе управления необходимо инициировать создание системы управления данными, позволяющую повысить уровень оперативности и достоверности в системе экономических отношений. Реализация предложенных мероприятий позволит создать основу для дальнейшего наращивания цифровой емкости производства [18].

Одним из ключевых вопросов при обеспечении мероприятий повышения цифрового потенциала предприятия является вопрос об его финансовом обеспечении. При этом важным аспектом является выявление баланса по финансированию разных составляющих цифрового потенциала предприятия. Недостаточ-

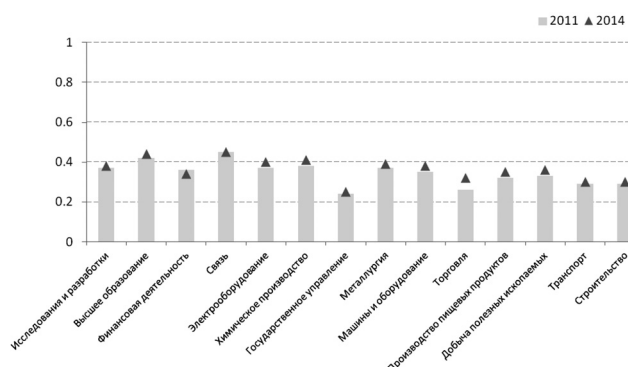


Рис. 3. Субиндекс использования программного обеспечения по отраслям (видам деятельности) экономики РФ

но ограничиваться простой закупкой технических средств, необходимо сконцентрировать внимание на таких составляющих, как финансирование кадрового, организационного развития.

В результате оценки готовности отраслей РФ к формированию цифровой экономики, получены следующие теоретические и практические результаты.

Во-первых, предложен новый подход к оценке готовности системы хозяйствования к формированию цифровой экономики, который отражает развитие цифровой экономики в разрезе отраслей.

Во-вторых, разработана авторская методика оценки готовности отраслей к цифровой экономике, основывающаяся на ключевых показателях развития цифровых технологий, применяемых при расчете наиболее известных рейтингов развития цифровых технологий. На основе проведенного исследования сформулированы выводы о приоритетах развития отраслей РФ в условиях формирования цифровой экономики.

Наиболее развитыми, с точки зрения готовности к цифровой экономике, в настоящее время являются такие виды деятельности, как исследования и разработки, высшее образование, финансовая деятельность, связь. Все эти виды деятельности относятся к сфере услуг, получившей свое развитие в эпоху постиндустриального общества. Именно эти виды деятельности, по нашему мнению, являются наиболее перспективными в условиях цифровой экономики. Новые знания, модели ведения бизнеса, инновации, полученные в этих сферах деятельности, создадут мультипликативный эффект для других отраслей отечественной экономики, что позволит снизить ее сырьевую зависимость и повысить конкурентоспособность.

\* \* \*

Статья подготовлена в соответствии с планом НИР ИЭ УрО РАН, № темы 0404-2015-0010 в ИСГЗ ФАНО.

#### Список использованных источников

1. А. А. Кунцман. Трансформация внутренней и внешней среды бизнеса в условиях цифровой экономики // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. № 11 (93). 2016. С. 1.
2. Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/48166.html>.
3. J. James. Sharing Mechanisms for Information Technology in Developing Countries, Social Capital and Quality of Life // Soc Indic Res (2009) 94:43-59.
4. G. Feiguine, J. Solovjova. ICT investment and internationalization of the Russian economy // Int Econ Econ Policy (2014) 11:231-250.
5. Л. А. Климович. Методологические подходы к исследованию конкурентоспособности международной компании в условиях цифровой экономики // Инновационная наука. Т. 1. № 4-1. 2015. С. 60-63.

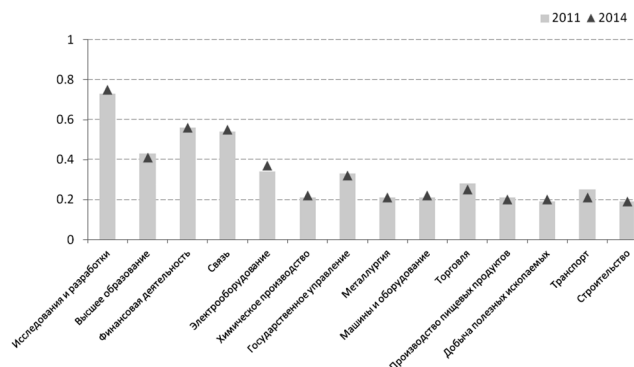


Рис. 4. Субиндекс кадрового обеспечения отраслей (видов деятельности) РФ в условиях развития цифровой экономики

6. Р. К. Асанов. Формирование концепции «цифровой экономики» в современной науке // Социально-экономические науки и гуманитарные исследования. № 15. 2016. С. 143-148.
7. С. Ф. Чижов. Краудсорсинг в управлении проектами и российские реалии его применения // Белгородский экономический вестник. № 3 (79). 2015. С. 94-99.
8. В. Г. Варнавский. Цифровые технологии и рост мировой экономики // Друковский вестник. № 3 (7). 2015. С. 73-80.
9. Е. В. Попов, К. А. Семьячков, В. Л. Симонова. Индекс сетевой готовности федеральных округов Российской Федерации // Известия Уральского государственного экономического университета. № 4 (66). 2016. С. 40-51.
10. С. И. Ашмарина, С. В. Казарин. Оценка и сравнительная характеристика процессов информатизации экономики регионов // Известия Уральского государственного экономического университета. № 2 (58). 2015. С. 73-84.
11. Н. С. Микова. Анализ систем мониторинга развития экономики знаний и информационного общества // Интеллект. Инновации. Инвестиции. № 2. 2011. С. 53-63.
12. Ю. А. Коблова. Оценка формирования сетевой экономики России на основе индикаторов развития информационно-коммуникационных технологий // Вестник Поволжского института управления. № 4 (37). 2013. С. 72-78.
13. M. Belloc, P. Guerrieri. Impact of ICT diffusion and adoption on sectoral industrial performance: evidence from a panel of European countries // Econ Polit (2015) 32:67-84.
14. Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, М. А. Кевеш и др. Индикаторы информационного общества-2016: стат. сборник. М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 304 с.
15. Индикаторы информационного общества-2014: стат. сборник. М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. – 320 с.
16. T. Irawan. ICT and economic development: comparing ASEAN member states // Int Econ Econ Policy (2014) 11:97-114.
17. Р. Ю. Черкашнев. Разработка и совершенствование механизма получения конкурентных преимуществ предприятием при использовании информационных технологий // Социально-экономические явления и процессы. Т. 11. № 2. 2016. С. 65-72.
18. Е. О. Дмитриева. Организационно-экономические направления повышения информационного потенциала промышленного предприятия // Вестник Самарского муниципального института управления. № 3. 2010. С. 64-69.

#### An Assessment of readiness of the branches of Russian Federation for formation of digital economy

**E. V. Popov**, Doctor of Economics, Professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Economical Theory Department.

**K. A. Semyachkov**, candidate of Economic sciences, Junior researcher.

(Institute of Economics, The Ural Branch of Russian Academy of Sciences)

In this article the question of an assessment of readiness of the branches of Russian Federation for transition to digital economy is considered. The purpose of this work consists in a research of processes of informatization of separate branches of economy of the Russian Federation. On the basis of the estimated indicators, authors have revealed a number of features of development, differentiation of types of economic activity on the level of readiness for digital economy is carried out. Results of this research promote improvement of quality of justification of prospects of their development in modern conditions. Materials of a research can form information basis for adoption of administrative decisions in the field of increase in informatization of branches.

**Keywords:** digital economy, readiness of branches, informatization, dynamics, development trends, digital potential.