

Научная статья
УДК 338
DOI 10.18101/2304-4446-2025-3-130-137

Оценка уровня цифровой зрелости предприятий обрабатывающей промышленности Республики Бурятия

© **Унгаев Алексей Абрамович**

кандидат экономических наук,
Министерство промышленности, торговли и инвестиций Республики Бурятия
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Красноармейская, 35
uaa2709@mail.ru

© **Унгаева Инна Юрьевна**

кандидат экономических наук, доцент,
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Россия, 670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40В
inna120175@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и методические аспекты оценки «цифровой зрелости» промышленного предприятия. Представлены цифровые технологии, используемые российскими предприятиями. На основе анализа статистической информации дана оценка уровня цифровизации российской промышленности в сравнении с мировыми лидерами. Выявлены роль и значение цифровой трансформации промышленности среди национальных целей и стратегических задач на среднесрочную перспективу. Рассмотрена модель оценки уровня «цифровой зрелости» предприятий промышленности в рамках модуля государственной информационно-коммуникационной системы промышленности. На примере предприятий обрабатывающей промышленности Республики Бурятия представлены результаты оценки уровня «цифровой зрелости» и приведены проекты, реализуемые на предприятиях с целью внедрения в бизнес-процессы цифровых технологий. Сформулированы основные вызовы цифровой трансформации промышленности. Выявлены меры государственной поддержки реализации проектов цифровой трансформации.

Ключевые слова: цифровая зрелость, цифровая трансформация, цифровые технологии, промышленное предприятие, технологический уклад, дорожная карта цифровой трансформации.

Для цитирования

Унгаев А. А., Унгаева И. Ю. Оценка уровня цифровой зрелости предприятий обрабатывающей промышленности Республики Бурятия // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. 2025. № 3. С. 130–137.

Введение

Переход промышленности на шестой технологический уклад предполагает цифровую трансформацию бизнес-процессов предприятия: производственных, вспомогательных, управленческих. Цифровая трансформация промышленности основывается на применении в бизнес-процессах различных цифровых технологий: большие данные, облачные сервисы, интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, аддитивное производство и др. Применение в производстве различных цифровых решений проявляется в положительных эффектах: помога-

ют оптимизировать производственные процессы, сделать их более гибкими и адаптивными к внешним изменениям, позволяют сократить сроки освоения новой продукции и выводу их на рынок, ведут к снижению издержек производства, повышению качества продукции и росту производительности труда. Цифровая трансформация промышленности, придавая ускорение к переходу на новый технологический уклад, способствует научно-техническому развитию и экономическому росту. Важность и необходимость цифровой трансформации промышленности в условиях четвертой промышленной революции и Индустрии 4.0 подчеркивается многими исследователями [1–5]. В связи с этим исследование вопросов цифровой трансформации промышленности на региональном уровне представляется актуальной.

Согласно исследованиям НИУ ВШЭ мировыми лидерами цифровой трансформации промышленности являются страны Азиатско-Тихоокеанского региона (Китай, Япония, Южная Корея), Европейского союза (Германия, Франция), Великобритания, США и Канада [5, с. 31]. Так, например, в Южной Корее 70% организаций предпринимательского сектора в 2023 г. использовали облачные сервисы [6, с. 193]. В Германии и Франции доля предприятий, использующих большие данные, составляла в 2023 г. 37% и 34% соответственно [6, с. 196]. Предприятия Австрии и Словении активно используют интернет вещей — 51% и 49% соответственно [3, с. 199]. Лидерами среди стран Европейского союза в применении искусственного интеллекта в предпринимательском секторе в 2023 г. являются Дания, Финляндия, Бельгия, Германия: 12–15% промышленных предприятий этих стран используют этот вид цифровых технологий [6, с. 203].

В Российской Федерации уровень использования передовых цифровых технологий в промышленности немного отстает от мировых лидеров цифровой трансформации (табл. 1). Так, в 2022 г. наибольшее применение на предприятиях обрабатывающей промышленности нашли большие данные и облачные сервисы (32,9 % и 30,7 % соответственно), что связано с небольшими затратами на их внедрение и эксплуатацию. Искусственный интеллект внедрили в производственный процесс только 5,5% предприятий, что обусловлено сложностью и высокой стоимостью их внедрения.

Таблица 1

Использование цифровых технологий в организациях обрабатывающей промышленности Российской Федерации в 2022 г. [7, с. 52–56]

Цифровые технологии	Процент от общего числа организаций
Технологии сбора, обработки и анализа больших данных	32,9
Облачные сервисы	30,7
Центры обработки данных	17,9
Цифровые платформы	14,3
Геоинформационные системы	11,5
Интернет вещей	15,6
RFID-технологии	19,1
Технологии искусственного интеллекта	5,5
Промышленные роботы / автоматизированные линии	19,0

Источник: составлено автором на основе [7, с. 52–56].

Президентом Российской Федерации в 2020 г. цифровая трансформация определена как одна из национальных целей развития страны. Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» поставлены следующие целевые показатели и задачи¹:

– вхождение к 2030 г. Российской Федерации в число 25 ведущих стран мира по показателю плотности роботизации;

– достижение к 2030 г. «цифровой зрелости» ... ключевых отраслей экономики.

Цифровая трансформация промышленности является стратегической задачей государственной промышленной политики Российской Федерации. Для достижения «цифровой зрелости» промышленности Правительством Российской Федерации утверждено «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности»². В соответствии с мероприятиями данного программного документа будут внедрены следующие цифровые технологии: искусственный интеллект, робототехника, интернет вещей, технологии виртуальной и дополненной реальности и другие.

Методы исследования

В исследовании применялись методы анализа статистических данных, методы экономико-математического моделирования. Использованы информационные ресурсы государственной информационной системы промышленности (далее — ГИСП)³.

Результаты и дискуссия

Под «цифровой зрелостью» предприятия нами понимается уровень освоения и использования предприятием новейших цифровых технологий, а также соответствие применяемых цифровых технологий технологиям Индустрии 4.0 и нового технологического уклада. Поэтому важной задачей является проведение оценки уровня «цифровой зрелости» предприятия. Для наглядного представления управления цифровой зрелостью предприятия воспользуемся схемой, представленной Т. А. Гилевой [10].

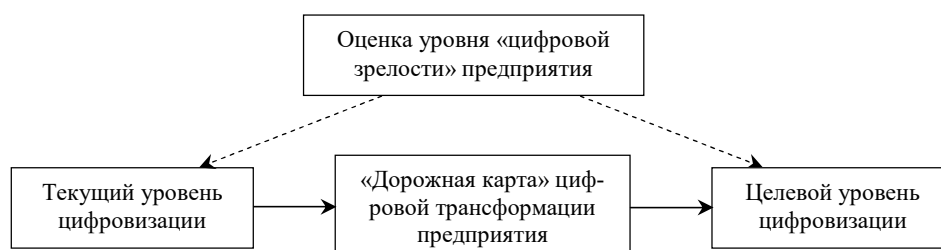


Рис. 1. Цифровая трансформация предприятия.
Источник: составлено авторами по Т. А. Гилева [10]

¹ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309.

² Об утверждении Стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности: распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.11.2021 №3142-р.

³ URL: <https://gisp.gov.ru> (дата обращения: 29.10.2025). Текст: электронный.

В рамках модуля «Цифровой паспорт промышленных предприятий»¹ ГИСП проводится анкетирование и оценка текущего уровня «цифровой зрелости» промышленного предприятия. Анкетирование предусматривает анализ архитектуры информационных технологий предприятия по трем составляющим:

- основные бизнес-процессы (36 процессов, объединенных в 9 групп);
- вспомогательные бизнес-процессы (59 процессов в 10 группах);
- иные технологические решения (34 процессов в 7 группах).

Таким образом, в ГИСП анализ и оценка «цифровой зрелости» предприятия осуществляются по 129 бизнес-процессам, объединенным в 26 групп по трем направлениям деятельности предприятия. В таблице 2 представлены наименования 26 групп оценки уровня «цифровой зрелости» предприятия. Во избежание громоздкости рассматриваемой таблицы 2 были исключены наименования 129 анкетизируемых и оцениваемых бизнес-процессов предприятия.

Таблица 2

Архитектура оценки уровня «цифровой зрелости» предприятия [1, с. 3601]

Направления оценки уровня «цифровой зрелости» предприятия		
Основные бизнес-процессы	Вспомогательные бизнес-процессы	Иные технологические решения
Группы оценки уровня «цифровой зрелости» предприятия		
1. Маркетинг 2. Опытно-конструкторские работы 3. Материально-техническое обеспечение и закупки 4. Подготовка производства 5. Управление производством 6. Контроль качества и испытания 7. Упаковка и хранение 8. Сбыт и логистика 9. Монтаж, эксплуатация и послепродажное обслуживание	1. Стратегическое управление предприятием 2. Бюджетирование, бухгалтерский и налоговый учет; 3. Информационные технологии 4. Кадры 5. Юридическое управление 6. Эксплуатация и обслуживание оборудования 7. Безопасность 8. Организационное развитие 9. Документооборот 10. Охрана труда, экология и промышленная безопасность	1. Управление развитием и цифровизацией предприятия 2. Единое информационное пространство 3. Применение сквозных и наилучших доступных технологий 4. Применение технических средств автоматизации производственных процессов 5. Средства защиты информации 6. Уровень оснащения АРМ и высококвалифицированные кадры 7. Применение технологий искусственного интеллекта

Анкетирование предполагает балльную экспертную оценку каждого бизнес-процесса по следующей шкале [1, с. 3600–3601]:

- 0 — если данного бизнес-процесса нет на предприятии;
- 1 — если бизнес-процесс не автоматизирован;

¹ Модуль «Цифровой паспорт промышленных предприятий» ГИСП. URL: <https://gisp.gov.ru/digpass/> (дата обращения: 29.10.2024). Текст: электронный.

2 — если имеется частичная автоматизация процесса;

3 — если осуществляется автоматизация основных функций процесса.

Для экспертной оценки уровня развития информационных технологий на предприятии в анкетировании применяется двухуровневая шкала, фиксирующая наличие (оценка — «есть»), либо отсутствие (оценка — «нет») соответствующих информационных технологий.

Уровень (коэффициент) «цифровой зрелости» предприятия ($K_{цз}$) рассчитывается по следующей формуле [1, с.3602]:

$$K_{цз} = \frac{K_{осн} + K_{всп} + K_{тех}}{3},$$

где $K_{осн}$ — коэффициент цифровизации основных бизнес-процессов;

$K_{всп}$ — коэффициент цифровизации вспомогательных бизнес-процессов;

$K_{тех}$ — коэффициент цифровизации технологического развития информационных технологий на предприятии.

Коэффициент цифровизации основных бизнес-процессов рассчитывается следующим образом [1, с.3602]:

$$K_{осн} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{K_{осн\ i} \times B_i}{5},$$

$K_{осн\ i}$ — коэффициент цифровизации i -го основного бизнес-процесса;

B_i — весовой коэффициент, учитывающий степень значимости i -го основного бизнес-процесса;

n — количество основных бизнес-процессов (в данном случае — 36).

Коэффициент цифровизации вспомогательных бизнес-процессов ($K_{всп}$) и коэффициент цифровизации технологического развития информационных технологий на предприятии ($K_{тех}$) рассчитываются аналогичным образом.

В таблице 3 представлены результаты анкетирования и оценки текущей «цифровой зрелости» некоторых предприятий обрабатывающей промышленности Республики Бурятия.

Таблица 3

Результаты оценки «цифровой зрелости» некоторых предприятий
обрабатывающей промышленности Республики Бурятия

Наименование предприятия	Уровень «цифровая зрелость»	Уровень цифровизации бизнес-процессов		Уровень технологического развития ИТ на предприятии
		основной	вспомогательный	
АО «Улан-Удэнский авиационный завод»	70,1%	74,7%	76,0%	59,5%
АО «Улан-Удэнское приборостроительное объединение»	66,3%	72,4%	64,9%	61,6%
ООО «Предприятие «Аэротех»	37,9%	24,7%	35,6%	53,4%
ОАО «Селенгинский ЦКК»	36,5%	44,2%	43,1%	22,2%

Источник: Модуль «Цифровой паспорт промышленного предприятия»
URL: <https://gisp.gov.ru/digpass/> (дата обращения: 29.10.2024).

Оценка «цифровой зрелости» предприятий промышленности Республики Бурятия показала, что цифровые технологии используются преимущественно крупными промышленными предприятиями. Вместе с тем у предприятий отсутствуют «дорожные карты», планы или программы цифровой трансформации. Как правило, предприятия реализуют инвестиционные проекты по внедрению отдельных цифровых решений (табл. 4).

Таблица 4

Примеры внедрения цифровых технологий на некоторых предприятиях обрабатывающей промышленности Республики Бурятия

Предприятие	Описание применяемых цифровых технологий
АО «Улан-Удэнский авиационный завод»	Предприятие является одним из лидеров по внедрению цифровых решений в Республике Бурятия. Оптимизирована работа производственных линий, введены системы контроля качества с использованием интернета вещей (IoT), а также наладка и обслуживание оборудования стали более эффективными за счет использования больших данных и предиктивного анализа. На предприятии внедряются цифровые технологии в рамках программы по модернизации производства. Используются системы компьютерного проектирования (CAD) для разработки новых моделей, а также системы контроля качества на всех этапах производства
АО «Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение»	Предприятие ориентируется на цифровизацию, внедряя системы управления производственными процессами и автоматизацию работы с данными. Использование современных информационных технологий, например, переход на программный комплекс для конструкторско-технологического и организационно-распорядительного документооборота (T-FLEX DOCs), систему для комплексного управления инженерными данными, позволяет улучшить качество продукции и оптимизировать работу предприятия
ЗАО «Байкальская лесная компания»	Предприятие внедряет современные технологии в свою деятельность, включая автоматизацию процессов лесозаготовки и переработки древесины: автоматика-вектор на линии фрезерно-брусующей системы по сортировке бревен и высокотехнологичные компьютерные системы на линии сортировки пиломатериалов. Цифровые решения помогли повысить эффективность производства, сократить трудозатраты и автоматизировать производство
ООО «ТимлюйЦемент»	Предприятие активно реализует проекты по цифровизации процессов, включая автоматизацию производственных линий и внедрение систем управления качеством. Такие меры позволяют улучшать эффективность производства и снижать затраты

Ключевыми вызовами цифровой трансформации предприятий промышленности являются:

- низкая производительность труда;

- длительные сроки освоения новой продукции и ввода на рынок;
- высокие затраты на внедрение цифровых решений;
- несформировавшаяся организационная культура для цифровой трансформации промышленности.

В Республике Бурятия утверждена Программа цифровой трансформации¹. Государственная поддержка цифровой трансформации предприятий промышленности осуществляется на основе государственных программ, предусматривающих гранты и субсидии для предприятий, которые внедряют цифровые технологии. Например, предприятия обрабатывающей промышленности имеют возможность обратиться за льготным кредитованием в Фонд развития промышленности для реализации проектов (программ), направленных на разработку или приобретение российского программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов, а также компьютерного, серверного, сетевого оборудования, комплектующих, расходных материалов и их внедрение.

Заключение

Цифровизация предприятий промышленности в Республике Бурятия открывает новые возможности для экономического развития региона. Важно продолжать активное внедрение инновационных решений и технологий, чтобы повышать производительность и улучшать качество продукции. При постоянной поддержке со стороны государства промышленные предприятия могут стать примером успешной цифровой трансформации. Переход на новый технологический уклад во многом зависит от успешной реализации цифровых инициатив и внедрения новых цифровых технологий, способствующих устойчивому и инновационному развитию.

Литература

1. Афанасьев А. А. Оценка цифровой зрелости промышленного производства в контексте его цифровой трансформации // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 7. С. 3595–3612. Текст: непосредственный.
2. Балахонова И. В. Оценка цифровой зрелости как первый шаг цифровой трансформации процессов промышленного предприятия: монография. Пенза: Изд-во ПГУ, 2021. 276 с. Текст: непосредственный.
3. Зимовец А. В., Климачев Т. Д. Цифровая трансформация производства на российских предприятиях в условиях политики импортозамещения // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12, № 3. С. 1409–1426. Текст: непосредственный.
4. Шваб К., Дэвис Н. Технологии четвертой промышленной революции: перевод с английского. Москва: Эксмо, 2018. 320 с. Текст: непосредственный.
5. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: доклады к XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневский [и др.]. Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. 221 с. Текст: непосредственный.
6. Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва: ИСИЭЗ ВШЭ, 2025. 296 с. Текст: непосредственный.

¹ Об утверждении Программы цифровой трансформации: распоряжение Правительства РФ от 19.01.2022 № 20-р.

А. А. Унгаев, И. Ю. Унгаева. Оценка уровня цифровой зрелости предприятий обрабатывающей промышленности Республики Бурятия

7. Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В. Л. Абашкин, Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский [и др.]; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». Москва: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 124 с. Текст: непосредственный.

8. Гилева Т. А. Цифровая зрелость предприятия: Методы оценки и управления // Вестник УГПУ. Наука, образование, экономика: Сер. Экономика. 2019. № 1. С. 38–52. Текст: непосредственный.

Статья поступила в редакцию 30.06.2025; одобрена после рецензирования 01.09.2025; принята к публикации 01.09.2025.

Assessment of the Level of Digital Maturity of Manufacturing Enterprises in the Republic of Buryatia

Aleksey A. Ungaev

Cand. Sci. (Econ.)

Ministry of Industry, Trade and Investments of the Republic of Buryatia

35 Krasnoarmeyskaya St., Ulan-Ude 670013, Russia

uaa2709@mail.ru

Inna Yu. Ungaeva

Cand. Sci. (Econ.), A/Prof.

East Siberian State University of Technology and Management,

40v Klyuchevskaya St., Ulan-Ude 670013, Russia

inna120175@mail.ru

Abstract. The article considers theoretical and methodological aspects of assessing the "digital maturity" of an industrial enterprise. We have studied digital technologies used by Russian enterprises. Based on an analysis of statistical information, we have assessed the level of digitalization of the Russian industry in comparison with world leaders. The article reveals the role and importance of industry's digital transformation among national goals and strategic objectives for the medium term. A model for assessing the level of "digital maturity" of manufacturing enterprises is considered within the framework of the module of state information system of industry. Using the example of manufacturing enterprises of the Republic of Buryatia, we have assessed the level of "digital maturity" of industry in the region and presented projects implemented at enterprises for introduction of digital technologies into business processes. The study identifies the key challenges of digital transformations in industry, and the measures of state support for implementing digital transformation projects.

Keywords: digital maturity, digital transformation, digital technologies, digitalization, industrial enterprise, technological structure, industry 4.0, digital maturity assessment model, state information system of industry, digital transformation roadmap.

For citation

Ungaev A. A., Ungaeva I. Yu. Assessment of the Level of Digital Maturity of Manufacturing Enterprises in the Republic of Buryatia. *Bulletin of Buryat State University. Economy and Management*. 2025; 3: 130–137 (In Russ.).

The article was submitted 30.06.2025; approved after reviewing 01.09.2025; accepted for publication 01.09.2025.