

OVERVIEW OF CROSS-PLATFORM LIBRARIES FOR BUILDING A GRAPHICAL INTERFACE IN THE C# PROGRAMMING LANGUAGE

I.T. Novikov, V.V. Lebedev

***Abstract.** The article discusses libraries for building a cross-platform graphical interface (GUI) in the C# programming language within the .Net software platform.*

***Keywords:** GUI, C#, GUI libraries, cross-platform.*

Об авторах:

НОВИКОВ Илья Тимурович – магистрант, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: ilyanovickov@mail.ru

ЛЕБЕДЕВ Владимир Владимирович – кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры электронных вычислительных машин, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: Lebedev_vl69@mail.ru

About the authors:

NOVIKOV Ilya Timurovich – Master's Student, Tver State Technical University, Tver. E-mail: ilyanovickov@mail.ru

LEBEDEV Vladimir Vladimirovich – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Electronic Computing Machines, Tver State Technical University, Tver. E-mail: Lebedev_vl69@mail.ru

УДК 338.1

ОБЗОР МЕТОДОЛОГИЙ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ТОРФОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т.Б. Яконовская

© Яконовская Т.Б., 2026

***Аннотация.** В статье рассмотрены методологические подходы к оценке цифровой зрелости торфодобывающего предприятия. Отмечено, что оценка цифровой зрелости подразумевает выявление степени внедрения современных информационных технологий и цифрового*

инструментария в производственные процессы и управление торфяным предприятием.

Ключевые слова: *цифровая зрелость, цифровая трансформация, цифровые технологии, цифровой двойник, торфодобывающее предприятие.*

Цифровая зрелость является ключевым аспектом для современных предприятий, включая торфодобывающие. Она определяет, насколько эффективно организация использует цифровые технологии для достижения своих бизнес-целей. Цифровая зрелость торфяного предприятия – важный элемент, который может существенно повлиять на его успех и устойчивость на рынке. Оценка текущего уровня цифровой зрелости и разработка стратегии ее развития помогают торфодобывающим предприятиям не только повышать гибкость и адаптацию к изменчивым условиям бизнес-среды, но и развиваться в условиях современного цифрового мира. Оценка цифровой зрелости торфодобывающего предприятия предполагает всесторонний анализ всех аспектов производственной деятельности, организационной структуры и процессов, связанных с использованием цифровых технологий [1, 4].

Цифровая зрелость включает в себя:

технологическую инфраструктуру (наличие и интеграцию современных технологий для автоматизации процессов);

стратегическое планирование (наличие стратегии цифровой трансформации, адаптированной к специфике торфяной отрасли);

культуру и навыки (уровень цифровой грамотности сотрудников и готовность к изменениям).

Обычно цифровая зрелость делится на несколько уровней:

1) начальный – отсутствие систематизированного подхода к цифровизации, минимальное использование информационных технологий (ИТ), низкий уровень автоматизации процессов;

2) развивающийся – внедрение отдельных цифровых решений (например, систем учета), постепенное обучение сотрудников основам цифровых технологий, наличие отдельных проектов в области цифровизации;

3) уровень оптимизации – интеграция различных ИТ-систем для повышения эффективности, создание единой базы данных для управления ресурсами и процессами, активное использование аналитики для принятия решений;

4) передовой – полная автоматизация процессов с использованием интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (AI) и других технологий, постоянное обновление и оптимизация технологий, высокая степень взаимодействия и сотрудничества внутри компании и с внешними партнерами.

Существует несколько методологических подходов к оценке цифровой зрелости предприятий, каждый из которых имеет свои особенности и критерии [2, 5]:

1. Capability Maturity Model (СММ). Это методология, разработанная для оценки зрелости процессов в различных сферах, включая ИТ. Она делит зрелость на пять уровней:

начальный – процессы не регламентированы и зависят от индивидуального исполнения;

повторяемый – процессы становятся более предсказуемыми, но все еще зависят от персонала;

определенный – процессы документированы и стандартизированы;

управляемый – процессы контролируются и анализируются для постоянного улучшения;

оптимизирующий – акцент на инновациях и совершенствовании.

Модель идеально подходит для торфяных предприятий, которые желают оптимизировать свои процессы и повысить эффективность с помощью цифровых технологий.

2. Digital Transformation Framework (DTF). В модели акцентируется внимание на всех аспектах цифровой трансформации предприятий:

стратегии и лидерстве – наличии четкой цифровой стратегии;

клиентском опыте – уровне цифрового обслуживания клиентов;

процессах и операционной эффективности – степени автоматизации и оптимизации внутренних процессов;

технологической инфраструктуре – архитектуре ИТ-систем и использовании современных технологий.

Модель DTF позволяет торфяным предприятиям оценить не только текущий уровень цифровизации, но и готовность к изменению бизнес-моделей.

3. Digital Maturity Model (DMM). Она включает следующие ключевые аспекты:

технологии – использование облачных решений, Big Data, IoT и AI;

данные – уровень обработки и использования данных для принятия решений;

люди – цифровая грамотность и навыки сотрудников;

процессы – уровень автоматизации и интеграции бизнес-процессов.

Digital Maturity Model ориентирована на оценку готовности торфяного предприятия к полной цифровизации и помогает выявить «узкие» места в развитии.

4. OCEG Red Book. Методология охватывает следующие элементы:

прозрачность – оценку ясности цифровых процессов и коммуникаций;

аналитику и отчетность – внедрение систем для анализа данных и их использования;

гибкость – способность адаптироваться к изменениям рынка и технологиям.

Данная методика полезна для организаций, стремящихся повысить прозрачность своих процессов и сделать их более адаптивными.

5. Digital Business Transformation Assessment (DBTA). Методология фокусируется:

на стратегии и видении – насколько актуальны и понятны цели цифровой трансформации;

технологиях – уровне внедрения новых технологий;

изменениях в культуре – взаимодействии сотрудников с новыми технологиями и подходами.

Модель DBTA подходит для предприятий, заинтересованных в комплексном подходе к цифровой трансформации.

Оценка цифровой зрелости торфяных предприятий требует системного подхода и учета множества факторов. Выбор подходящей методологии зависит от целей организации, специфики ее деятельности и актуальных задач. Правильная оценка уровня цифровой зрелости позволяет не только выявить существующие проблемы, но и сформировать основу для разработки успешной стратегии цифровой трансформации торфодобывающего предприятия [4, 6].

Цифровая трансформация торфяного производства – это внедрение цифровых технологий в процессы добычи и переработки торфа, включая автоматизацию технологических процессов, управление запасами и контроль качества. Суть ее заключается в повышении эффективности работы предприятия, его гибкости и конкурентоспособности путем автоматизации процессов и перевода информации в более доступную цифровую среду, в которой ее быстрее и легче анализировать.

Цели цифровой трансформации торфяного предприятия:

повышение эффективности производства за счет сокращения простоев оборудования, сокращения затрат на его техническое обслуживание, повышения производительности;

повышение гибкости производства – возможность быстро перенастраивать параметры производственных операций под новые условия;

минимизация воздействия человеческого фактора – автоматизация и роботизация операций, сокращение времени, затрачиваемого сотрудниками на выполнение рутинных задач;

усиление безопасности – контроль рабочих процессов, снижение аварийности на производстве, повышение уровня защиты сотрудников.

Задачи цифровой трансформации торфяного предприятия:

автоматизация оборудования – оснащение станков датчиками, которые передают данные о нагрузке, температуре, вибрации, чтобы система смогла проанализировать их и предсказать, когда потребуется обслуживание;

использование цифровых двойников – прогнозирование виртуальной моделью поведения оборудования и тестирование изменений без риска остановки;

применение Big Data и аналитики – сбор данных со всех участков производства, который помогает находить узкие места и устранять их;

автоматизация управления запасами – например, оцифровка генетической классификации торфа, что позволяет оптимизировать распределение запасов по направлениям использования.

Цифровая зрелость торфодобывающего предприятия отражает уровень интеграции цифровых технологий и процессов управления данными в производственно-хозяйственных операциях организации [2–4]. Для оценки цифровой зрелости предприятий существует ряд критериев и показателей, среди которых наиболее значимы следующие элементы:

1. Автоматизация производственных процессов, которая включает автоматизацию добычи торфа, мониторинга состояния оборудования, оптимизации технологических операций, контроля качества продукции и снижение влияния человеческого фактора на процесс производства (например, использование автоматизированных машин с GPS-навигацией, внедрение роботизированных решений для уборки и погрузки торфа).

2. Цифровые технологии обработки данных для повышения эффективности производственного процесса, снижения издержек и улучшения планирования (например, системы анализа данных для оптимального распределения ресурсов, выявления «узких» мест в производстве, предсказания поломок оборудования).

3. Интернет вещей, который позволяет использовать датчики и устройства для получения точных данных о состоянии окружающей среды, влажности почвы, уровне запасов торфа и производительности оборудования (например, датчики уровня влажности и температуры, контроллеры насосов и конвейеров, подключенные к единой платформе сбора данных).

4. Интеграция инновационных технологий для разработки новых продуктов и услуг, улучшения экологичности производства и сокращения выбросов вредных веществ (например, разработка биотоплива из торфа с использованием передовых методов переработки, создание экосистемных решений для восстановления нарушенных земель).

Для оценки уровня цифровой зрелости торфяного предприятия можно использовать методологию, включающую анализ существующей инфраструктуры; оценку бизнес-процессов; опрос сотрудников [3, 7]. Повышение цифровой зрелости торфяного предприятия имеет множество преимуществ:

1) увеличение эффективности (автоматизация процессов сокращает время и затраты);

2) улучшение качества продукции (цифровые технологии позволяют точнее контролировать качество торфа);

3) принятие обоснованных решений (аналитика данных помогает лучше понять рынок и потребности клиентов);

4) конкурентоспособность (адаптация к изменениям в отрасли позволяет опережать конкурентов).

Существуют следующие этапы оценки цифровой зрелости торфодобывающего предприятия:

1. Определение целей и критериев. Устанавливаются цели оценки и выбираются ключевые критерии, которые будут оцениваться, например, в рамках существующих моделей цифровой зрелости.

2. Сбор данных. Проводится сбор информации о текущем состоянии использования цифровых технологий, процессах, ресурсах и аналитике.

3. Анализ. Собранные данные анализируются для определения уровня цифровой зрелости по выбранным критериям.

4. Разработка стратегии. На основе анализа разрабатывается дорожная карта цифровой трансформации, включающая меры по повышению уровня зрелости и достижению стратегических целей.

Таким образом, цифровая зрелость торфодобывающего предприятия является комплексным показателем, включающим применение современных технологий, цифровое управление производством и интеграцию инноваций для достижения устойчивого развития отрасли.

Библиографический список

1. Попов Е.В., Симонова В.Л., Черепанов В.В. Уровни цифровой зрелости промышленного предприятия // *Journal of New Economy*. Т. 22. № 2. С. 88–109.

2. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. Тенденции цифровизации в горнодобывающем секторе экономики РФ // *Вестник Тверского государственного технического университета. Серия «Науки об обществе и гуманитарные науки»*. 2021. № 1 (24). С. 92–100.

3. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. Торфодобывающее предприятие как информационный объект // *Современные технологии и инновации: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции*, Тверь, 19 марта 2020 года / под общ. ред. Т.Б. Новиченковой. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2020. С. 167–170.

4. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. Проблемы информатизации технологических процессов предприятий по добыче торфа // *Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность: сборник материалов Национальной (Всероссийской) конференции*, Кемерово, 25–27 мая 2020 года / под общ. ред. А.Ю. Просекова. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020. С. 112–113.

5. Яконовская Т.Б. Проблемы информатизации анализа геологических данных предприятий по добыче торфа // Интеллектуально-информационные технологии и интеллектуальный бизнес (ИНФОС-2020): материалы Одиннадцатой заочной международной научно-технической конференции, Вологда, 29–30 июня 2020 года / отв. ред. В.А. Горбунов. Вологда: Вологодский государственный университет, 2020. С. 89–93.

6. Яконовская Т.Б., Жигульская А.И. Цифровая трансформация торфодобывающего производства // Горное дело в XXI веке: технологии, наука, образование: тезисы докладов IV Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 26–28 октября 2021 / отв. ред. О.И. Казанин. СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2021. С. 171–172.

7. Яконовская Т.Б. Информатизация предприятий горной промышленности: торфяная отрасль // Современные технологии и инновации: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 20 апреля 2022 года / под общ. ред. Т.Б. Нови-ченковой. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2022. С. 191–196.

REVIEW OF METHODOLOGIES FOR ASSESSING THE LEVEL OF DIGITAL MATURITY OF A PEAT EXTRACTING ENTERPRISE

T.B. Yakonovskaya

***Abstract.** This article examines methodological approaches to assessing the digital maturity of a peat extraction company. It is noted that digital maturity assessment involves identifying the extent to which modern information technologies and digital tools are integrated into the production processes and management of the peat extraction company.*

***Keywords:** digital maturity, digital transformation, digital technologies, digital twin, peat extraction company.*

Об авторе:

ЯКОНОВСКАЯ Татьяна Борисовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления производством, ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. E-mail: tby81@yandex.ru

About the author:

YAKONOVSKAYA Tatyana Borisovna – Candidate of Economic Sciences Associate Professor of the Department of Economics and Production Management, Tver State Technical University, Tver. E-mail: tby81@yandex.ru