

УДК 338

Гарипов Данил Дамирович, магистрант, ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» г. Уфа, Россия
e-mail: rimad4050@gmail.com

УРОВНИ ГОТОВНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПЛАНИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

В статье рассматривается применение уровней готовности как инструмента управления технологическими проектами на разных стадиях зрелости. Показано, что шкала уровня технологической готовности удобна для унификации описания статуса разработки и сопоставления проектов. Кратко описана процедура оценки готовности технологии, дополняющая оценку уровня готовности выявлением критических технологических элементов и планом повышения готовности. Отмечены ограничения уровня технологической готовности как единственного показателя для управленческих решений и обоснована целесообразность комплексных оценок на уровне проекта. Рассмотрен подход оценки готовности проекта, основанный на контроле нескольких параметров готовности и документальном подтверждении результатов. Предложен минимальный порядок применения уровней готовности для планирования и мониторинга.

The paper examines the use of readiness levels as a tool for managing technology projects across different maturity stages. It is shown that the Technology Readiness Level (TRL) scale is convenient for standardizing the description of development status and for comparing projects. The technology readiness assessment procedure is briefly outlined, complementing TRL evaluation with the identification of critical technology elements and the development of a readiness advancement plan. The limitations of TRL as the sole metric for managerial decision-making are discussed, and the need for integrated, project-level assessments is substantiated. A project

readiness assessment approach is considered, based on monitoring multiple readiness dimensions and documenting evidence of achieved results. A minimal framework for applying readiness levels in planning and project monitoring is proposed.

Ключевые слова: технологический проект; уровни готовности; уровень технологической готовности; оценка готовности проекта; управление рисками.

Keywords: technology project; readiness levels; technology readiness level; project readiness assessment; risk management.

Технологические проекты отличаются высокой неопределенностью на ранних стадиях и повышенными требованиями к повторяемости и надежности результатов на поздних стадиях. Чтобы связать результаты работ с управленческими решениями, используется подход на основе оценки уровней готовности: состояние технологии или проекта описывается через уровни готовности, а переход на очередной уровень рассматривается как основание для планирования, контроля и оценки рисков [5].

В концепции оценки уровня готовности технологий и производств подчеркивается, что унифицированные уровни позволяют стандартизировать описание стадий разработки и уменьшать риски за счет целевого финансирования мероприятий по повышению готовности [5]. В этом контексте уровень готовности выступает не просто показателем, а элементом механизма управления, который помогает обосновывать последовательность работ и распределение ресурсов.

На практике чаще всего применяется шкала уровня технологической готовности. В работах по оценке готовности конкурсных заявок отмечается, что данный показатель используется для согласования ожиданий между заказчиком, экспертами и исполнителями, а также для определения масштаба работ, сроков и ресурсных требований на разных стадиях [3]. Такой подход полезен в ситуациях, когда требуется сопоставлять проекты между собой и быстро понимать, насколько результат близок к применению.

Одновременно фиксируются ограничения, возникающие при использовании уровней технологической готовности без формализованных критериев. На примере проектов научно-образовательных центров показано, что в регламентирующих документах могут отсутствовать точные определения уровней и критерии отнесения результатов к уровню. Это снижает сопоставимость оценок и затрудняет управленческие решения о продолжении работ, корректировке планов и перераспределении ресурсов [2]. Также отмечается, что оценка нередко концентрируется на технологической части и требует дополнений, если проект ориентирован на подготовку производства и внедрение результатов [2].

Развитие подхода связано с переходом от простой фиксации уровня к управленческой процедуре оценки готовности технологии. В частности, выделяются три последовательных шага: определение критических технологических элементов, оценка их уровня готовности и разработка плана повышения готовности для достижения целевых уровней [1]. Такой порядок переводит показатель в формат управленческой программы действий: становится понятным, какие элементы сдерживают продвижение и какие мероприятия нужны для перехода на следующую стадию [1].

Отдельная линия развития связана с тем, что для принятия решений требуется оценивать не только технологию, но и проект в целом. В работах по комплексной оценке научно-технических проектов предлагается показатель уровня готовности проекта, который включает несколько параметров готовности, в том числе технологическую, производственную, инженерную и организационную, а также параметры, связанные с преимуществами, рисками и коммерциализацией [4]. В исследованиях, посвященных конкурсным процедурам, комплексная оценка рассматривается как инструмент повышения объективности отбора и снижения ошибок экспертизы за счет более полного представления о состоянии проекта [3].

Важной особенностью оценки готовности проекта является опора на документальное подтверждение выполненных работ. В комплексной модели

уровень по каждому параметру связывается с результатами, которые должны быть подтверждены документами. Это делает мониторинг более воспроизводимым и применимым как для отдельного проекта, так и для портфеля проектов [4]. Сходная логика отмечается и в обзоре методов оценки готовности технологических проектов: переход на следующий уровень предлагается осуществлять только после достижения результата предыдущей стадии [7].

Значимость уровней готовности проявляется и в задачах планирования портфеля. На материале проектов в авиастроении показано, что при рассмотрении альтернативных технических концепций целесообразно формировать портфели критических технологий и сравнивать их по стоимости, срокам и рискам, используя показатели уровня готовности. При этом уровень готовности рассматривается как фактор, влияющий на риск и на достоверность оценок ресурсов на ранних этапах [6].

Таблица 1. Сопоставление подходов оценки готовности

Подход	Объект оценки	Результат оценки	Использование в управлении
Уровень технологической готовности	Технология или компонент	Значение уровня по шкале	Сопоставление статуса, уточнение масштаба работ и требований к ресурсам, поддержка коммуникаций
Процедура оценки готовности технологии	Критические технологические элементы	Уровни готовности по элементам и план повышения готовности	Выявление элементов с повышенным риском и планирование

Подход	Объект оценки	Результат оценки	Использование в управлении
			перехода на целевой уровень
Оценка готовности проекта	Проект в целом	Совокупность уровней по нескольким параметрам и подтверждающие документы	Мониторинг состояния проекта, поддержка экспертизы, контроль полноты развития по ключевым направлениям

С учетом рассмотренных источников можно предложить минимальный порядок применения уровней готовности в управлении технологическим проектом. На этапе планирования целесообразно выделить критические технологические элементы и задать для них целевые уровни, после чего сформировать план повышения готовности, ориентированный на достижение этих уровней. На этапе контроля рекомендуется заранее закрепить критерии достижения уровня и перечень подтверждающих материалов, поскольку отсутствие критериев снижает сопоставимость и качество управленческих решений. Для этапных решений полезно использовать правило допуска к следующей стадии только после получения запланированного результата предыдущей стадии и его подтверждения. Если цели проекта включают подготовку производства и внедрение, целесообразна комплексная оценка готовности проекта по нескольким параметрам, чтобы снизить риск несогласованного развития проекта, когда технологическая часть опережает организационную или коммерческую.

Список литературы

1 Анохов И.В. Шкала уровня технологической готовности TRL и перспективы ее модификации / И.В. Анохов // Стратегии бизнеса. – 2022. – Т. 10, № 11. – С. 289-294.

2 Дзензелюк Н.С. Оценка уровней готовности как инструмент управления технологическими проектами: задачи, проблемы и особенности применения для проектов НОЦ / Н.С. Дзензелюк, В.М. Новосад // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2022. – Т. 16, № 3. – С. 153-164.

3 Петров А.Н. Оценка уровня технологической готовности конкурсных заявок с использованием методологии TPRL / А.Н. Петров, А.В. Комаров // Экономика науки. – 2020. – Т. 6, № 1-2. – С. 88-99. – DOI 10.22394/2410-132X-2020-6-1-2-88-99.

4 Петров А.Н. Комплексная оценка состояния научно-технических проектов через уровень готовности технологий / А.Н. Петров, А.В. Сартори, А.В. Филимонов // Экономика науки. – 2016. – Т. 2, № 4. – С. 244-260. – DOI 10.22394/2410-132x-2016-2-4-244-260.

5 Сливицкий А.Б. Концепция оценки уровня готовности технологий, производств как механизм формирования единого инновационно-технологического пространства / А.Б. Сливицкий // Россия: тенденции и перспективы развития: Ежегодник, Москва, 01–30 декабря 2016 года / Ответственный редактор В.И. Герасимов. Том Выпуск 12. Часть 1. – Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2017. – С. 618-624.

6 Сухарев А.А. Применение показателей уровня готовности технологий при планировании комплексных научно-технологических проектов в авиастроении / А.А. Сухарев, А. О. Власенко // Экономика науки. – 2020. – Т. 6, № 1-2. – С. 52-61.

7 Шамбер А.И. Методы оценки уровня готовности технологических проектов / А.И. Шамбер, Н.В. Бахмарева // Учет, анализ и аудит: проблемы теории и практики. – 2024. – № 32. – С. 150-155.

References

1 Anokhov I.V. Technology readiness level (TRL) scale and prospects for its modification. *Business Strategies*. 2022;10(11):289–294.

2 Dzenzeliuk N.S., Novosad V.M. Assessment of readiness levels as a tool for managing technological projects: tasks, problems and features of application for projects of research and education centers. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management*. 2022;16(3):153–164.

3 Petrov A.N., Komarov A.V. Estimation of the technology readiness level of tender proposals using the TPRL methodology. *Economics of Science*. 2020;6(1–2):88–99.

4 Petrov A.N., Sartori A.V., Filimonov A.V. Comprehensive assessment of the state of scientific and technical projects through the technology readiness level. *Economics of Science*. 2016;2(4):244–260.

5 Slivitsky A.B. Concept of assessing the readiness level of technologies and production as a mechanism for forming a unified innovation and technology space. In: Gerasimov V.I., editor. *Russia: Trends and Prospects of Development: Yearbook*. Vol. 12, Part 1. Moscow: Institute of Scientific Information for Social Sciences of the Russian Academy of Sciences; 2017. p. 618–624.

6 Sukharev A.A., Vlasenko A.O. Application of technology readiness level indicators in planning complex science and technology projects in aviation. *Economics of Science*. 2020;6(1–2):52–61.

7 Shamber A.I., Bakhmareva N.V. Methods for assessing the readiness level of technological projects. *Accounting, Analysis and Audit: Problems of Theory and Practice*. 2024;(32):150–155.