

Научная статья

Original article

УДК 33

doi: 10.55186/2413046X\_2023\_8\_12\_667

**ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ УРОВНЕЙ ГОТОВНОСТИ  
ТЕХНОЛОГИЙ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ  
IMPLEMENTATION OF THE METHODOLOGY OF TECHNOLOGY  
READINESS LEVELS IN THE ACTIVITIES OF A SCIENTIFIC  
ORGANIZATION**



**Ермаков Антон Анатольевич**, заместитель директора Департамента трансфера знаний и технологий НИЦ «Курчатовский институт»,  
Ermakov\_AA@nrcki.ru

**Кулаков Владислав Александрович**, начальник отдела Департамента трансфера знаний и технологий НИЦ «Курчатовский институт»,  
Kulakov\_VA@nrcki.ru

**Чернов Роберт Давидович**, заместитель начальника отдела Департамента трансфера знаний и технологий НИЦ «Курчатовский институт»,  
Chernov\_RD@ntcki.ru

**Ermakov Anton Anatolyevich**, Deputy Director of the Department of Knowledge and Technology Transfer of the National Research Center "Kurchatov Institute",  
Ermakov\_AA@nrcki.ru

**Kulakov Vladislav Aleksandrovich**, head of the Department of Knowledge and Technology Transfer of the National Research Center "Kurchatov Institute",  
Kulakov\_VA@nrcki.ru

**Chernov Robert Davidovich**, deputy head of the Department of Knowledge and Technology Transfer of the National Research Center "Kurchatov Institute",  
Chernov\_RD@ntcki.ru

**Аннотация.** Определение Уровня готовности технологий (УГТ) включает в себя сбор, обобщение, анализ и определение готовности разрабатываемых или разработанных технологий. Каждый уровень готовности определяет ту или иную стадию развития, на которой сейчас находится технология. Методология уровней готовности технологий представляет собой инструмент, с помощью которого принимается решение о дальнейшей целесообразности использования технологий. В настоящее время УГТ закреплено в Российской Федерации на государственном уровне.

**Abstract.** Determining the Technology Readiness Level (TRL) involves collecting, summarizing, analyzing and determining the readiness of technologies under development or development. Each level of readiness determines a particular stage of development at which the technology is currently located. The methodology of technology readiness levels is a tool with the help of which a decision is made on the further advisability of using technologies. Currently, UGT is enshrined in the Russian Federation at the state level.

**Ключевые слова:** уровень готовности, проектное управление, развитие технологий, коммерциализация, научно-исследовательская работа, трансфер технологий

**Keywords:** readiness level, project management, technology development, commercialization, research work, technology transfer

К числу основных инструментов проектного управления при создании новых технологий является сегодня шкала уровней готовности. В соответствии с методологией уровня готовности технологий (УГТ) продвижение проекта возможно только после успешного прохождения предыдущего уровня готовности.

Шкала уровней готовности технологий была разработана в NASA и состояла из семи уровней, которые в 1995 году Джон К. Мэнкинс расширил до девяти [1]. В настоящее время девятиуровневая шкала (Technology Readiness Level, TRL) – основная для оценки состояния работ по развитию и интеграции технологий.

Сущность каждого уровня готовности может быть кратко описана следующим образом [2]. На первом уровне формулируется фундаментальная концепция технологии и обосновывается её полезность. На втором уровне определяются области применения технологии, описываются её критические элементы. Третий уровень предполагает создание макетного образца и аналитическое и экспериментальное подтверждение его ключевых функциональных возможностей и/или характеристик. На четвёртом уровне получен лабораторный образец, подготовлен лабораторный стенд, проведена проверка компонентов и/или макетов в лабораторных условиях. На пятом уровне изготовленный экспериментальный образец испытывается в условиях, близких к реальным. На шестом уровне на пилотной производственной линии создаётся полнофункциональный образец, рабочие характеристики которого подтверждены в условиях, приближенных к реальности. На седьмом уровне проводятся испытания опытно-промышленного образца в реальных условиях эксплуатации. На этой стадии решается вопрос о возможности применения целостной технологии и целесообразности запуска объекта в серийное производство. Восьмой уровень позволяет в условиях эксплуатации подтвердить работоспособность образца, запустить опытно-промышленное производство и сертификацию. В большинстве случаев восьмой уровень технологической готовности соответствует окончанию разработки подлинной системы. Девятый уровень предполагает полное соответствие продукта всем инженерным, производственным, эксплуатационным требованиям, а также требованиям к

качеству и надежности; продукт выпускается серийно и эксплуатируется в штатном режиме[3].

Методология уровней готовности технологий необходима для эффективного управления проектом и принятия обоснованных стратегических решений на пути к его успешному завершению, поскольку позволяет команде проекта, инвесторам, партнёрам и всем заинтересованным сторонам делать выводы о состоянии проекта на каждом этапе его разработки, пригодности для внедрения и практическом использовании в реальных условиях [4].

Понятие «уровни готовности технологии» сегодня закреплено в нашей стране на государственном уровне. Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2020 г. № 2204 понятие «уровень готовности технологии» определяется как «стадия развития технологии, создание и (или) внедрение которой (в том числе посредством трансфера, разработки, коммерциализации, масштабирования и т. д.) предусмотрены в рамках реализации инновационного проекта, от начальной стадии формирования фундаментальной концепции технологии до завершающей стадии внедрения технологии в конечный продукт и запуска его серийного производства, определяемая в соответствии с общепринятыми российскими и зарубежными методиками, согласно которым выделяются в том числе следующие базовые уровни готовности технологии по мере ее возрастания».

Систематическая оценка достигнутых уровней зрелости позволяет на раннем этапе выявить и снизить риски, связанные с несвоевременным выполнением соответствующих проектов и программ, превышением выделенного на их реализацию бюджета.

С учетом уровней готовности принимают решения о возможности и целесообразности трансфера конкретных технологий, дальнейшего продолжения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и перевода разрабатываемой технологии на следующую стадию

жизненного цикла, разрабатываются планы совершенствования систем, их компонентов и соответствующих технологий производства [5]

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации утвердило порядок определения уровней готовности разрабатываемых или разработанных технологий (УГТ) и научных и/или научных или научно-технических результатов, соответствующих каждому уровню готовности технологий [6].

Уровень готовности технологии (УГТ) характеризует соответствие конкретной технологии уровню ее зрелости от идеи до серийного производства. УГТ выражается в определенном научном, научно-техническом или производственном результате и измеряется показателями результативности соразмерно вкладываемым бюджетным средствам [7].

Для определения УГТ разработана шкала, которая включает перечень стадий изготовления и проверки объекта на всех этапах его разработки. Шкала УГТ содержит уровни от 0 (начальный уровень) до 9 (зрелый уровень) [8,9,10].

#### **Список источников**

1. Mankins J. C. (1995) Technology readiness levels / Artemis Innovation. – URL: [http://www.artemisinnovation.com/images/TRL\\_White\\_Paper\\_2004-Edited.pdf](http://www.artemisinnovation.com/images/TRL_White_Paper_2004-Edited.pdf)
2. Гранич В.Ю., Дутов А. В., Мирошкин В. Л., Сыпало К. И. (2020) Об уровнях готовности технологий и применении Калькулятора УГТ для их оценивания // Экономика науки. Т. 6. № 1–2. С. 6–10.
3. Хаматханова А.М. Готовность к промышленному внедрению как индикатор выбора приоритетных технологических направлений. – URL: [https://fcpir.ru/upload/medialibrary/955/gt\\_57\\_14vn\\_metodika-ugt-\\_002\\_.pdf](https://fcpir.ru/upload/medialibrary/955/gt_57_14vn_metodika-ugt-_002_.pdf)
4. М. Ребковец. Уровень готовности технологии: актуальные методы оценки УГТ. – URL: <https://seqfin.ru/technology-readiness-level>

5. ГОСТ Р 58048—2017 «Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий». – URL: <https://rtmtech.ru/wp-content/uploads/2021/06/GOST-R-58048-2017.pdf?ysclid=lqcgtnlyf2620850984>
6. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 февраля 2023 г. № 107 «Об утверждении Порядка определения уровней готовности разрабатываемых или разработанных технологий, а также научных и (или) научно-технических результатов, соответствующих каждому уровню готовности технологий» (Зарегистрирован 05.04.2023 № 72887. – URL: <http://publ9.rosnano.ru/ru/107-2023-02-06>)
7. Журнал «Молодой ученый». – 2020.-№8. 9 уровней готовности технологии. – URL: <https://moluch.ru/archive/298/105205/>
8. "High-Level Expert Group on Key Enabling Technologies – Final Report". June 2011. p. 31. Retrieved March 16, 2020.
9. Методические рекомендации по сопоставлению уровня технологического развития и значений ключевых показателей эффективности акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций, государственных компаний и федеральных государственных унитарных предприятий с уровнем развития и показателями ведущих компаний-аналогов
10. Методика определения уровней готовности разрабатываемых или разработанных НИЦ «Курчатовский институт» технологий

### References

1. Mankins J. C. (1995) Technology readiness levels / Artemis Innovation. – URL: [http://www.artemisinnovation.com/images/TRL\\_White\\_Paper\\_2004-Edited.pdf](http://www.artemisinnovation.com/images/TRL_White_Paper_2004-Edited.pdf)

2. Granich V.Yu., Dutov A. V., Miroshkin V. L., Sy`palo K. I. (2020) Ob urovnyax gotovnosti texnologij i primeneni Kal`kulyatora UGT dlya ix ocenivaniya // E`konomika nauki. T. 6. № 1–2. S. 6–10.
3. Xamatxanova A.M. Gotovnost` k promy`shlennomu vnedreniyu kak indikator vy`bora prioritny`x texnologicheskix napravlenij. – URL: [https://fcpir.ru/upload/medialibrary/955/gt\\_57\\_14vn\\_metodika-ugt-\\_002\\_.pdf](https://fcpir.ru/upload/medialibrary/955/gt_57_14vn_metodika-ugt-_002_.pdf)
4. M. Rebkovecz. Uroven` gotovnosti texnologii: aktual`ny`e metody` ocenki UGT. – URL: <https://seqfin.ru/technology-readiness-level>
5. GOST R 58048—2017 «Transfer texnologij. Metodicheskie ukazaniya po ocenke urovnya zrelosti texnologij». – URL: <https://rtmtech.ru/wp-content/uploads/2021/06/GOST-R-58048-2017.pdf?ysclid=lqcgtnlyf2620850984>
6. Prikaz Ministerstva nauki i vy`sshego obrazovaniya RF ot 6 fevralya 2023 g. № 107 «Ob utverzhdenii Poryadka opredeleniya urovnej gotovnosti razrabaty`vaemy`x ili razrabotanny`x texnologij, a takzhe nauchny`x i (ili) nauchno-texnicheskix rezul`tatov, sootvetstvuyushhix kazhdomu urovnyu gotovnosti texnologij» (Zaregistrovan 05.04.2023 № 72887. – URL: <http://publ9.uovnej.govnosti.texnologii.> — Tekst : neposredstvenny`j // Molodoj ucheny`j. — 2020. — № 8 (298). — URL: <https://moluch.ru/archive/298/105205/>
7. Zhurnal «Molodoj ucheny`j». – 2020.-№8. 9 urovnej gotovnosti texnologii. – URL: <https://moluch.ru/archive/298/1052055/>
8. "High-Level Expert Group on Key Enabling Technologies – Final Report". June 2011. p. 31. Retrieved March 16, 2020.
9. Metodicheskie rekomendacii po sopostavleniyu urovnya texnologicheskogo razvitiya i znachenij klyuchevy`x pokazatelej e`ffektivnosti akcionerny`x obshhestv s gosudarstvenny`m uchastiem, gosudarstvenny`x korporacij, gosudarstvenny`x kompanij i federal`ny`x gosudarstvenny`x unitarny`x predpriyatij s urovnem razvitiya i pokazatelyami vedushhix kompanij-analogov
10. Metodika opredeleniya urovnej gotovnosti razrabaty`vaemy`x ili razrabotanny`x NICz «Kurchatovskij institut» texnologij

Московский экономический журнал. № 12. 2023

Moscow economic journal. № 12. 2023

**Для цитирования:** Ермаков А.А., Кулаков В.А., Чернов Р.Д. Внедрение методологии уровней готовности технологий в деятельность научной организации // Московский экономический журнал. 2023. № 12.

URL: <https://qje.su/ekonomicheskaya-teoriya/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-12-2023-65/>

© Ермаков А.А., Кулаков В.А., Чернов Р.Д., 2023. *Московский экономический журнал, 2023, № 12.*