| **Уровень готовности технологии (УГТ)** | **Описание основных характеристик УГТ** | **Этап планируемых и (или) проводимых работ** | **Вид научного и (или) научно-технического результата** | **Документальное подтверждение результата** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Первый УГТ** | 1) Выявлены и опубликованы фундаментальные принципы;2) Сформулирована идея решения той или иной физической или технической проблемы, произведено ее теоретическое и (или) экспериментальное обоснование | 1) проведен обзор технической и маркетинговой литературы по теме2) подтверждены научные принципы и востребованность нового продукта/технологии3) сформулирована концепция нового продукта/технологии, в том числе ожидаемая выгода для заказчика и возможных потребителей нового продукта и (или) технологии с учетом существующих на рынке продуктов и (или) технологий4) сформулирована технологическая концепция нового продукта и (или) технологии5) соблюдение требований национальных стандартов | 1) Обоснование новой предметной области;2) Анализ разработанности темы;3) Гипотеза;4) Закон, закономерность, теория;5) Дефиниция, классификация;6) Описательная концепция объекта;7) Метод, методология, методика, алгоритм;8) Модель (знаковая, математическая, цифровая, натурная, полунатурная);9) Массив данных | 1) Аналитическая записка;2) Пояснительная записка;3) Презентация;4) Материалы в отчете о научно-исследовательских работах (далее НИР);5) Справка;6) Экспертное заключение;7) Монография;8) Публикация |
| **Второй УГТ** | 1) Формулированы технологическая концепция и/или применение возможных концепций для перспективных объектов2) Обоснованы необходимость и возможность создания новой технологии или технического решения, в которых используются физические эффекты и явления, подтвердившие УГТ3) Подтверждена обоснованность концепции, технического решения, доказана эффективность использования идеи (технологии) в решении прикладных задач на базе предварительной проработки на уровне расчетных исследований и моделирования | 1) соблюдение требований национальных стандартов2) проверка концепции экспериментальными методами для доказательства эффективности использования идеи3) выбраны и описаны критические элементы технологии, необходимые для конечного применения4) сформулировано предварительное техническое задание на макет5) сформулировано техническое предложение, предложены варианты предполагаемого практического использования, дана их сравнительная характеристика | 1) Метод, методология, методика, алгоритм2) Массив данных3) Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств4) Целевой анализ, оценка, экспертиза5) Концепция новою вещества, материала, продукта, устройства и другие6) Способ использования, организации деятельности | 1) Материалы в отчете о научно-исследовательских работах (далее - НИР)2) Экспертное заключение3) Монография4) Публикация5) Расчетно-технические материалы6) Программный документ |
| **Третий УГТ** | 1) Даны аналитические и экспериментальные подтверждения по важнейшим функциональным возможностям и (или) характеристикам выбранной концепции2) Проведено расчетное и (или) экспериментальное (лабораторное) обоснование эффективности технологий, продемонстрирована работоспособность концепции ноной технологии в экспериментальной работе на мелкомасштабных моделях устройств3) Οтбор paбoт для дальнейшей разработки технологий | 1) соблюдение требований национальных стандартов2) макет изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию3) подготовлена программа и методика испытаний: перечень процедур и диапазон базовых измеряемых параметров4) индивидуальные компоненты системы были протестированы в лабораторном и (или) настольном масштабе5) представитель заказчика принял результаты тестирования как достоверные и подтвердил заинтересованность в продукте 6) методики тестирования и результаты тестирования одобрены | 1) Метод, методология, методика, алгоритм2) Массив данных3) Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств4) Целевой анализ, оценка, экспертиза5) Концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие6) Способ использования, организации деятельности | 1) Секрет производства (ноу-хау)2) Изобретение3) Полезная модель4) Программа для электронно-вычислительной машины (далее -ЭВМ)5) База данных6) Эскизный конструкторский документ7) Макетный образец |
| **Четвертый УГТ** | 1) Компоненты и (или) макеты проверены в лабораторных условиях2) Продемонстрированы работоспособность и совместимость технологий на достаточно подробных макетах разрабатываемых устройств (объектов) в лабораторных условиях | 1) соблюдение требований национальных стандартов2) макет/прототип и (или) модель изготовлен, есть акт приемки на соответствие техническому заданию3) подсистемы модели, состоящие из нескольких компонентов, протестированы в лабораторных и (или) настольных масштабах с использованием имитаторов внешней среды и (или) систем4) результаты тестирования модели в расширенном диапазоне параметров соответствуют техническому заданию и одобрены заказчиком5) определены области ограничений применения технологии (где применять нецелесообразно или запрещено), в том числе законодательные ограничения, рыночные ограничения, научно-технологические ограничения, ограничения, связанные с использованием предшествующей и получаемой интеллектуальной собственностью, экологические ограничения и другие | 1) Метод, методология, методика, алгоритм2) Массив данных3) Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств4) Целевой анализ, оценка, экспертиза5) Концепция нового вещества, материала, продукта, устройства и другие6) Способ использования, организации деятельности | 1) Секрет производства (ноу-хау)2) Изобретение3) Полезная модель4) Программа для электронно-вычислительной машины (далее -ЭВМ)5) База данных6) Конструкторская документация7) Лабораторный образец |
| **Пятый УГТ** | 1) Компоненты и (или) макеты подсистем испытаны в условиях, близких к реальным2) Основные технологические компоненты интегрированы с подходящими другими ("поддерживающими") элементами, и технология испытана в моделируемых условиях3) Достигнут уровень промежуточных/полных масштабов разрабатываемых систем, которые могут быть исследованы на стендовом оборудовании и в условиях, приближенных к условиям эксплуатации | 1) подтверждена выполнимость всех характеристик во внешних условиях, соответствующих финальному применению2) изготовлен экспериментальный образец в масштабе близком к реальному по полупромышленной технологии3) основные компоненты разрабатываемой технологии и (или) продукта интегрированы между собой4) изготовлен испытательный стенд для проведения испытания расширенного набора функций5) программа и методика испытаний (далее - ПМИ) расширенного набора функций экспериментального образца в лабораторной среде с моделированием основных внешних условий (интерфейс с внешним окружением) согласованы с заказчиком6) проведены испытания экспериментального образца7) результаты испытаний согласуются с требованиями ПМИ8) результаты одобрены заказчиком9) соблюдение требований национальных стандартов | 1) Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств2) Конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы3) Новая технология, материал, вещество4) Описание технологического процесса5) Руководство, рабочая инструкция, технологическая документация6) Программное обеспечение7) Рекомендация для государственной политики | 1) Секрет производства (ноу-хау)2) Изобретение3) Полезная модель4) Программа для электронно-вычислительной машины (далее -ЭВМ)5) База данных6) Экспериментальный образец |
| **Шестой УГТ** | 1) Модель или прототип системы/подсистемы продемонстрированы в условиях, близких к реальным2) Прототип системы/подсистемы содержит все детали разрабатываемых устройств3) Доказаны реализуемость и эффективность технологий в условиях эксплуатации или близких к ним условиях и возможность интеграции технологии в компоновку разрабатываемой конструкции, для которой данная технология должна продемонстрировать работоспособность4) Возможна полномасштабная разработка системы с реализацией требуемых свойств и уровня характеристик | 1) созданы компоненты технологии и (или) продукта в реальном масштабе2) основные технологические компоненты интегрированы3) подготовлена ПМИ полнофункционального образца в условиях моделируемой внешней среды4) изготовлен лабораторный испытательный стенд для проведения испытаний полнофункционального образца5) испытания проведены в лабораторной среде, получены требуемые по заданию характеристики с высокой точностью и достоверностью, подтверждены рабочие характеристики в условиях, моделирующих реальные условия6) результаты испытаний согласуются с требованиями методики7) результаты испытаний одобрены заказчиком8) соблюдение требований национальных стандартов | 1) Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств2) Конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы3) Новая технология, материал, вещество4) Описание технологического процесса5) Руководство, рабочая инструкция, технологическая документация6) Программное обеспечение7) Рекомендация для государственной политики | 1) Секрет производства (ноу-хау)2) Изобретение3) Полезная модель4) Программа для электронно-вычислительной машины (далее -ЭВМ)5) База данных6) Опытный образец |
| **Седьмой УГТ** | 1) Прототип системы прошел демонстрацию в эксплуатационных условиях2) Прототип отражает планируемую штатную систему или близок к ней3) На этой стадии решают вопрос о возможности применения целостной технологии на объекте и целесообразности запуска объекта в серийное производство | 1) физический опытно-промышленный образец (далее ОПО) изготовлен по рабочей конструкторской документации (далее - РКД). утвержденной ранее, на прототипе производственной линии на производственных мощностях заказчика и (или) потребителя2) существует физический экземпляр испытательного стенда на площадке заказчика и (или) потребителя для проверки функционала продукта и (или) технологии в составе ОПО3) подготовлена программа и методика испытаний полнофункционального опытно-промышленный образца (далее ΠΦΟ ОПО), в полной мере учитывающая требования руководящих документов заказчика и национального стандарта4) испытания ПФО ОПО на стенде подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик. Обосновано, что технические риски в основном сняты. Результаты испытаний одобрены заказчиком5) экспериментально подтверждена достижимость ключевых характеристик продукта и (или) технологии и диапазонов их изменения6) техническая спецификация системы готова и достаточна для детального проектирования конечной технологии - для разработки конструкторской документации, с литерой "02”7) соблюдение требований национальных стандартов | 1) Модель нового объекта или системы на уровне чертежа или другой системы знаковых средств2) Конструктивное решение цифрового, инженерного, технического объекта и системы3) Новая технология, материал, вещество4) Описание технологического процесса5) Руководство, рабочая инструкция, технологическая документация6) Программное обеспечение7) Рекомендация для государственной политики | 1) Секрет производства (ноу-хау)2) Изобретение3) Полезная модель4) Программа для электронно-вычислительной машины (далее -ЭВМ)5) База данных6) Промышленный образец7) Рабочая конструкторская документация8) Рекомендация по реализации и использованию результатов НИР9) Предложение по реализации и использованию результатов НИР |
| **Восьмой УГТ** | 1) Создана штатная система и освидетельствована (квалифицирована) посредством испытаний и демонстраций2) Технология проверена на работоспособность в своей конечной форме и в ожидаемых условиях эксплуатации в составе технической системы (комплекса)3) В большинстве случаев данный УГТ соответствует окончанию разработки подлинной системы | 1) определены и (или) зафиксированы эксплуатационные характеристики технологии и (или) продукта и требования к ним2) физический образец ПФО изготовлен по РКД. утвержденной ранее, на созданной производственной линии на производственных мощностях заказчика и (или) потребителя3) характеристики ПФО соответствуют техническому заданию4) подготовлена программа и методика испытаний ПФО и (или) мелкосерийного образца в ожидаемых реальных условиях эксплуатации5) испытания ПФО на стенде/в реальных условиях подтверждают достижимость планируемых диапазонов изменения ключевых характеристик6) обосновано, что технические риски сняты7) экспериментально подтверждены критические характеристики, которые обеспечивают ключевые преимущества8) сформулированы окончательные требования к продукту и (или) технологии по безопасности, совместимости, взаимозаменяемости и прочему9) соблюдение требований национальных стандартов | Опытно-конструкторский образец или технология | Технологическая документация на образец |
| **Девятый УГТ** | 1) Продемонстрирована работа реальной системы в условиях реальной эксплуатации2) Технология подготовлена к серийному производству | 1) соблюдение требований национальных стандартов2) проводятся эксплуатационные испытания в реальных условиях эксплуатации, результаты соответствуют требованиям к продукту и (или) технологии и его эксплуатационным характеристикам3) выявленные в ходе испытаний и (или) эксплуатации дефекты оперативно устраняются4) для улучшения продукта и (или) технологии уточняются требования к технологии, продукту, услуге и ее (его) компонентам, системам, подсистемам, элементам | Промышленный образец или технология | 1) Технологическая документация2) Сертификат соответствия |