

## Методические рекомендации по подготовке проекта технического задания на выполнение НИОКР по конкурсу «Старт-1»

### Вводная часть

Уважаемые заявители, настоящие рекомендации подготовлены специалистами и экспертами Фонда содействия инновациям для повышения качества подготовки ключевого документа для конкурса «Старт-1» - проекта технического задания на выполнение НИОКР (далее – ТЗ). Этот документ является наиболее важным приложением к договору гранта и весомой частью заявки на участие в конкурсе. Он описывает требования к получаемому по итогам проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) научно-техническому результату, создание которого как раз финансируется фондом.

Тем не менее, подготовка данного документа вызывает наибольшие трудности у участников конкурса. По статистике порядка 40% вопросов и замечаний на очной защите связаны именно с этим документом. Поэтому в данных рекомендациях мы попытались свести воедино опыт экспертизы заявок и научно-технических отчетов по выполнению НИОКР по разным приоритетным направлениям реализации программы «Старт».

Мы настоятельно советуем придерживаться данных рекомендаций, но не ограничиваем вас в возможности расширения требований ТЗ с учетом специфики вашего проекта. Помните самое главное:

1. ТЗ должно давать исчерпывающий ответ на вопрос о том, какой именно научно-технический результат вы планируете получить по итогам выполнения НИОКР в рамках конкурса «Старт-1». Если вы не можете конкретно сформулировать требования к результату, то это вероятно свидетельствует о том, вы находитесь на стадии поисковой НИР и участие в программе «Старт» для вас пока преждевременно.
2. ТЗ должно служить подтверждением инновационности вашей разработки и возможности создания конкурентоспособного научно-технического продукта, превосходящего по характеристикам существующие на рынке аналоги.
3. Все указываемые требования должны быть измеримы и проверяемы. При этом необходимо обеспечить их достижение в течение максимум 12 месяцев, которые отведены на проведение НИОКР условиями конкурса «Старт-1». Т.е. у вас будет ровно год на то, чтобы выполнить все работы, связанные с исследованиями, разработками, прототипированием, проведением испытаний и документальным оформлением результатов.
4. Требования, указываемые в каждом из разделов, не должны дублироваться.
5. Документ должен быть лаконичным, но содержать все необходимые требования, позволяющие использовать ТЗ как полноценный самостоятельный документ, не требующий дополнительных пояснений. Введение излишних, не несущих содержательной информации требований к получаемому научно-техническому продукту может усложнить его экспертную оценку.

Важно! На этапе заключения договора гранта возможна точечная корректировка ТЗ, при этом снижать уровень требований или ухудшать показатели относительно поданной заявки нельзя, можно только дополнять и(или) уточнять исходные требования.

По результатам очной защиты проектов на заседании экспертного жюри, а также по результатам заочной экспертизы, эксперты могут давать Фонду свои рекомендации по доработке ТЗ, которые должны быть учтены на этапе заключения договора гранта.

Для того, чтобы максимально корректно учесть специфику проводимых НИОКР, в данных рекомендациях мы разделили проекты на 3 основные категории в зависимости от предмета разработки (получаемого по итогам НИОКР научно-технического продукта):

1. Программные комплексы.
2. Аппаратные средства, приборы и оборудование.
3. Технологии и/или материалы.

Если вы создаете программно-аппаратный комплект, то в зависимости от того, что является ключевой новизной (программа/алгоритмы или устройство/конструкция) придерживаетесь, соответственно, первого или второго пункта.

В данных рекомендациях невозможно учесть все нюансы возможных комбинаций указанных категорий, поэтому мы остановимся на трёх указанных выше вариантах.

Также обратите внимание, что средства гранта выделяются только на НИОКР (цель конкурса «Старт-1» - дать возможность заявителям протестировать научно-техническую гипотезу, а также подтвердить работоспособность предлагаемого научно-технического решения). Результатом выполнения проекта по конкурсу должен быть прототип или опытный образец<sup>1</sup>. В ТЗ необходимо описывать требования именно к прототипу/опытному образцу. Не включайте требования к итоговому продукту, который будет эксплуатироваться в реальных условиях (например, на производстве), если вы не планируете проверять его работоспособность в этих условиях.

## Рекомендации по заполнению разделов и подразделов ТЗ

### 0. Наименование НИОКР – тема договора «Старт-1» (в форме ТЗ не заполняется. Раздел «Данные о проекте»)

Корректное заполнение ТЗ начинается с правильной формулировки темы НИОКР. Наименование НИОКР (формулируется именно для конкурса «Старт-1», а не для проекта в целом) должно коррелироваться с составом работ по НИОКР, целями и задачами НИОКР, а также не противоречить ТЗ и Календарному плану НИОКР в целом. НИОКР в общем подразумевает комплекс работ по проведению прикладных исследований, разработке, изготовлению и испытанию(тестированию) прототипа или опытного образца какого-либо научно-технического продукта. Рекомендуется начинать название темы НИОКР со слов «Разработка» или «Создание». Например: «Разработка прототипа программно-аппаратного решения для...», «Разработка опытной технологии...» и пр.

---

<sup>1</sup> **Важно!** Результатом выполнения НИОКР по конкурсу «Старт-1» должен стать именно прототип или опытный образец научно-технического продукта! Если вы планируете завершить НИОКР макетом (лабораторным или экспериментальным образцом), или исключительно комплектом конструкторской документации, скорее всего стадия вашего проекта слишком ранняя для конкурса «Старт-1». Если вы планируете завершить НИОКР серийным или промышленным образцом, скорее всего вы «переросли» конкурс «Старт-1».

## 1. Цель выполнения НИОКР

Цель формируется из названия НИОКР (тема договора «Старт-1») с использованием глаголов в повелительном наклонении (исследовать, разработать и т.д.). Также цель должна содержать наименование научно-технического продукта, который будет создан по итогам выполнения НИОКР. Обратите внимание, что если предмет разработки технология (например, получения какого-либо материала), то вы должны включить в формулировку цели и работу по получению опытного образца этого материала и проведению его испытаний.

Проведение НИОКР должно быть подтверждено необходимостью, то есть должны быть нерешенные другими разработчиками научно-технические задачи, которые не позволяют создать новый продукт. Поэтому после формулировки цели нужно указать основные научно-технические проблемы, на решение которых направлено выполнение НИОКР.

**Для программных комплексов:** Примеры: «Разработать и провести тестирование опытного образца программного комплекса для автоматической диагностики ... с повышенной точностью ... в условиях... Указанный продукт позволит решить задачи:...»; «Разработать прототип программного комплекса, обеспечивающего повышение скорости обработки больших данных в системах... для решения задач...»; «Разработать и испытать прототип программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего возможности моделирования / измерений ... объектов... с повышенной точностью / быстродействием для целей...» и т.п.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** Примеры: «Разработать и протестировать прототип прибора для... с целью повышения...». Основные научно-технические проблемы, на решение которых направлено выполнение НИОКР: повышение эффективности, снижение стоимости эксплуатации, увеличение ресурса, повышение технологичности, отказ от использования дорогостоящих материалов, применяемых в изделиях аналогичного назначения.

**Для технологий и/или материалов:** Примеры: «Разработать и испытать опытные образцы ...», «Разработать опытную технологию получения..., получить и исследовать опытные образцы...». Проект направлен на решение проблемы эффективного...

## 2. Назначение научно-технического продукта (изделия и т.п.)

В разделе должны быть указаны области применения разрабатываемой продукции. Необходимо кратко раскрыть, для чего будет применяться разрабатываемый научно-технический продукт.

## 3. Технические требования к научно-техническому продукту (прототипу, опытному образцу), который должен быть разработан в рамках текущего этапа выполнения НИОКР (конкурс «Старт-1»)

3.1. Основные технические параметры, определяющие функциональные и количественные (числовые) характеристики научно-технического продукта, полученного в результате выполнения текущего этапа НИОКР (конкурс «Старт-1»).

3.1.1. Функции, выполнение которых должен обеспечивать разрабатываемый научно-технический продукт;

Указываются основные функциональные возможности научно-технического продукта (составных частей, подсистем и пр.).

**Для программных комплексов:** необходимо перечислить функциональные возможности всех модулей программного обеспечения в соответствии

с общим алгоритмом его работы и целью НИОКР. К таким обычно относятся:

- прием / регистрация данных определенного типа / по определенному программному или аппаратному интерфейсу; необходимо по подпунктам привести перечень данных необходимых и достаточных для выполнения всех последующих функций;

- хранение / поиск / анализ / выполнение расчетов / иные преобразования данных;

- формирование и (или) воспроизведение выходных данных, результатов анализа / преобразования, отчетов и т.п.; необходимо по подпунктам привести минимальный перечень выходных данных, состав формируемых отчетов.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** необходимо указать только те функциональные характеристики, которые определяют новизну (инновационность) научно-технического продукта, нет необходимости описывать все возможные функции продукта. Пример функциональных требований: «Обеспечение...», «Передача мощности...», «Ограничение...» и т.д.

**Для технологий и/или материалов:**

Если основная цель - разработка новой технологии (способа) получения какого-либо материала, то необходимо указать как функции технологии, так и отдельно функции получаемого по ней итогового продукта. Если основная цель проекта - разработка нового материала и ключевая новизна именно в материале и его свойствах, а способ его получения не несет принципиальной новизны, то здесь и далее приводите описание функций и требований только к продукту.

При описании можно включать как требования к тому, что технология должна обеспечивать (например: опытная технология ... должна обеспечивать получение ... с чистотой, необходимой ее для дальнейшего применения в ...), так и исключения (например, технология должна исключать использование дорогостоящих компонентов, таких как ...).

### **3.1.2. Количественные параметры, определяющие выполнение научно-техническим продуктом своих функций;**

Указываются параметры, характеризующие качество выполнения продуктом функций, указанных в п. 3.1.1 (суммарно пять - семь параметров в числовом выражении).

Важно, что количественные показатели раскрывают и численно описывают те функции, которые вы описали выше.

При этом рекомендуется указывать диапазоны значений и допущения «не более»/«не менее», а не конкретные значения.

Формулировка «значение может быть установлено/скорректировано в процессе работы» не допускается.

**Для программных комплексов:** Для ПО, решающего задачи классификации, детекции, контроля, моделирования рекомендуется указывать точность / полноту / достоверность / ошибки первого и второго рода и т.п. Для программных комплексов, использующих технологии машинного обучения, рекомендуется дополнительно указывать объемы наборов данных, которые будут использованы для обучения и верификации моделей. Для

программных комплексов с серверной частью рекомендуется указывать максимальное количество одновременно работающих пользователей.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** максимально конкретно установить требования к параметрам, влияющим на выполнение функций, не забывать про точности значений там, где это необходимо (повышение мощности не менее чем..., снижение температурного режима эксплуатации не менее чем..., повышение скорости не менее чем..., снижение потерь в системе не менее чем... и т.д.). Необходимо учитывать то, что заявленные значения при сдаче отчетности по НИОКР необходимо будет подтвердить путем измерения доступным заявителю оборудованием.

**Для технологий и /или материалов:** при разработке технологии помимо прочего рекомендуем указать (если это применимо и если это является важным аспектом технологии) такие параметры как:

- выход целевого продукта, селективность в отношении целевого и побочных продуктов, а также значение конверсии сырья. Если технология получения продукта является многостадийной, то целесообразно приводить указанные показатели как для всей технологии в целом, так и для каждой стадии;

- условия получения продукта по разрабатываемой технологии (температура, давление, скорость подачи сырья и др.). Если технология получения продукта является многостадийной, то необходимо указать условия для каждой стадии;

- удельные значения потребления сырья и энергетических и иных ресурсов, а также образование отходов при получении единицы продукта.

Если вы разрабатываете новый материал опишите его основные характеристики (например, значения физико-химических показателей и др.).

### **3.2. Конструктивные требования к научно-техническому продукту, который должен быть получен в результате выполнения в рамках текущего этапа выполнения НИОКР (конкурс «Старт-1»).**

#### **3.2.1. Внешний вид и состав научно-технического продукта, разрабатываемого в рамках НИОКР.**

Описывается внешний вид научно-технического продукта, а также указываются основные функциональные части продукта (отдельные устройства, приборы, механизмы, модули, подсистемы, компоненты, стадии технологического процесса и т.д.) и их назначение.

**Для программных комплексов:** указывается вариант установки или доступа («Установочный файл в формате ark», «Web-приложение» и т.п.) и перечисляются подсистемы, их программные модули. Языки программирования, фреймверки в данном пункте не указываются.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** состав должен давать представление о возможном функционале устройства, желательно выделить крупные покупные изделия. Опытный образец должен состоять из... (корпус, отдельные устройства, приборы, механизмы, компоненты и пр.).

**Для технологий и/или материалов:** для опытной технологии укажите ее аппаратное оформление, перечень основного и вспомогательного



оборудования, используемого в технологии и на ее отдельных стадиях. При описании получаемого продукта рекомендуем описать его внешний вид, например цвет, форму, агрегатное состояние (прозрачный раствор, мелкодисперсный порошок и т.д.).

**3.2.2. Требования к конструкции и(или) исходным компонентам, сырью, материалам, использующимся при изготовлении научно-технического продукта;**

Указываются требования по прочности, эргономичности, надежности, технологичности и т.п. (требования не должны повторять параметры, указанные в п. 4.1.2), а также требования к материалам исполнения, к исходным компонентам, сырью.

**Для программных комплексов:** содержательно заполняется в случае влияния на эксплуатационные характеристики продукта (в частности, быстродействие), либо, если планируется использовать сторонние технологии, требующие дополнительной оплаты пользователем. В данном пункте может быть указан основной язык программирования, его тип (низкоуровневый, интерпретируемый и т.д.) или: «При разработке программного обеспечения допускается использовать проприетарные программные модули ..., которые пользователь должен будет оплачивать отдельно.». Возможно также ограничиться фразой: «При разработке не будут использованы сторонние технологии, требующие дополнительной оплаты пользователем.».

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** указываются требования: к материалам, из которых планируется изготовить оборудование, прибор(ы) и/или его(их) части; к покупным и оригинальным узлам и компонентам, которые будут использованы при изготовлении продукта (состав, характеристики).

**Для технологий и/или материалов:** для опытной технологии приведите описание ее основных стадий с указанием основного и вспомогательного оборудования, используемого на каждой стадии (если возможно, то необходимо указать требования или характеристики оборудования, аппаратов и т.п.).

При описании продукта обязательно опишите его состав и основные компоненты.

Приведите требования к сырью, которое предполагается перерабатывать по разрабатываемой технологии, с указанием предъявляемых к нему требований (например, чистота, наличие/отсутствие специфических компонентов, добавок, примесей, условия подготовки сырья).

**3.2.3. Требования к массогабаритным характеристикам научно-технического продукта (если применимо);**

**Для программных комплексов:** не заполняется.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** указываются требования к размерам (например, в м /см / мм) и массе (в кг / г).

**Для технологий и /или материалов:** для опытной технологии могут быть указаны предельные общие габариты площадки, где будет размещена опытная технология. Для опытных образцов (если это важно, и если это можно однозначно определить) размеры образца.

**3.2.4. Требования к мощностным характеристикам научно-технического продукта – по потребляемой/производимой энергии (если применимо);**

**Для программных комплексов:** заполняется в случае влияния на эксплуатационные свойства для аппаратной части программных комплексов, в частности, для устройств, питаемых от батарей / аккумуляторов, в том числе, смартфонов.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** В зависимости от специфики изделия, рекомендуется указать: мощность электрическую и/или тепловую и пр. В случае потребляемой мощности указать «не более XXXX Вт», вырабатываемой - «не менее XXXX Вт».

**Для технологий и /или материалов:** не заполняется.

**3.2.5. Требования к удельным характеристикам научно-технического продукта – на единицу производимой продукции – для машин и аппаратов (если применимо);**

**Для программных (программно-аппаратных) комплексов:** не заполняется.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** в зависимости от специфики продукта проекта рекомендуется указать: удельную мощность (электрическую, тепловую и пр.), расход (топлива, сырья и пр.), производительность, выход годного по сырью (для оборудования), КПД и др.

**Для технологий и /или материалов:** если производительность вашей опытной технологии один из критериев инновационности, то необходимо оценить этот показатель.

**3.2.6. Требования к аппаратной части программных комплексов/программной части аппаратно-программных комплексов (если применимо);**

**Для программных комплексов:** заполняется в случае влияния на эксплуатационные свойства. В случае задания в п. 3.1.2 требований к быстрдействию, нагрузочным возможностям, задаются минимальные вычислительные ресурсы, достаточные для их выполнения (тип / марка процессора, частота процессора, объем оперативной памяти, тип и объем памяти видеокарты).

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** В случае наличия систем управления рекомендации аналогичны требованиям к программным комплексам (заполняется в объеме и по рекомендациям п.3.2.1 и 3.2.3 для программного обеспечения). Указываются протоколы взаимодействия.

**Для технологий и /или материалов:** не заполняется.

**3.2.7. Требования к условиям апробации, пилотного тестирования или использования научно-технического продукта (при необходимости, если предъявляются специфические требования, например, функционирование при определённой температуре, влажности окружающей среды, атмосферном давлении, в условиях, незащищенных от атмосферных воздействий, специальных средах и т.п.).**

Обязательно опишите условия, если научно-технический продукт разрабатывается под конкретное применение (например, низкие/высокие температуры, нагрузки и т.п.) или есть специфические требования к проверке его работоспособности и доказательства указанных функций. Также отметьте, если есть какие-либо специфические факторы, которые могут повлиять на работоспособность предмета разработки, и они должны быть обязательно исключены.

**Для программных комплексов:** для определенного в п. 4.1.1 перечня данных задаются требования к их качеству (например, разрешение фото- или видео), а также перечень операционных систем, типы браузеров и т.п.

**Для аппаратных средств, приборов и оборудования:** указывается ресурс и время непрерывной работы в тех или иных условиях, температурные режимы работы, параметры окружающей среды, необходимые для функционирования и пр.

Для аппаратных частей программно-аппаратных комплексов заполняется в случае влияния на эксплуатационные свойства (например, функционирование при определённой температуре, влажности окружающей среды, атмосферном давлении, в условиях, незащищенных от атмосферных воздействий, специальных средах и т.п.).

Если требования к условиям эксплуатации опытного образца регламентируются утвержденной нормативной документацией или стандартами, то вместо описания можно привести ссылки на данные документы. Обращаем внимание, что, заявляя подобные параметры будет необходимо провести испытания на их соответствие.

**Для технологий и /или материалов:** если оборудование, на которой реализуется опытная технология должно эксплуатироваться в определенных условиях, то необходимо это отметить и описать требования к условиям эксплуатации. Для опытных образцов заполняется в случае, если он разрабатывается для эксплуатации в определенных условиях, при этом в рамках НИОКР необходимо провести эксперименты, подтверждающие работоспособность опытного образца в данных условиях. Если требования к условиям эксплуатации опытного образца регламентируются утвержденной нормативной документацией или стандартами, то вместо описания можно привести ссылки на данные документы. Обращаем внимание, что, заявляя подобные параметры будет необходимо провести испытания на их соответствие.

#### 4. Раздел 5. Отчетность по НИОКР (перечень технической документации, разрабатываемой в процессе выполнения текущего этапа НИОКР)

**Для программных комплексов предоставляются:**

- научно-технические отчеты;
- алгоритмы работы программы;
- программные документы (при необходимости);
- описание программы;
- инструкция для пользователя (при необходимости);
- инструкция для системного программиста (при необходимости);
- программы и методики испытаний (тестирования) программы;
- протоколы испытаний (тестирования) программы.

**Для аппаратных комплексов, приборов и оборудования предоставляются:**

- научно-технические отчеты;
- эскизная конструкторская документация<sup>2</sup> на прототип, включая:
  - ✓ сборочные чертежи продукции;
  - ✓ спецификации на продукцию;
  - ✓ схемы продукции функциональные и электрические принципиальные;
  - ✓ чертежи основных узлов (при необходимости);

<sup>2</sup> Обращаем внимание, что термин «эскизная» конструкторская документация не позволяет отходить от требований ЕСКД по ее оформлению.



- программы и методики испытаний продукции;
- протоколы испытаний продукции.

**Для разрабатываемых технологий предоставляются:**

- научно-технические отчеты;
- технические условия на продукт, изготавливаемый по технологии;
- документация на разработанное технологическое оборудование;
- технологическая документация (технологические схемы, карты и т.п.);
- программы и методики испытаний продукции, изготовленной в соответствии с разработанной технологией;
- протоколы испытаний продукции, изготовленной в соответствии с разработанной технологией.