

# МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ПАСПОРТА И ИНФОРМАЦИОННОЙ КАРТОЧКИ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ НТЗ ОРГАНИЗАЦИЙ АВИАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ

Дмитренко И.П. ©

К.т.н., начальник сектора,

Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ), г. Жуковский

## *Аннотация*

*Представленные в статье результаты исследований могут быть использованы при создании информационных баз научно-технологического задела (НТЗ), как в организациях авиационной отрасли и отрасли в целом, так и в других отраслях промышленности.*

**Ключевые слова:** экспертиза, инновация, технология, готовность технологии, УГТ, УГП, уровень готовности программ.

**Keywords:** examination, innovation, technology, TR, TRL, MRL, PRL.

## **Предисловие**

Данная статья – продолжение цикла статей с результатами исследований по экспертному отбору заявок НИР для включения в план НИР; созданию информационно-технологических инструментов измерения уровней готовности технологий (УГТ; TRL) и готовности технологий (TR); созданию информационной базы имеющегося и создаваемого научно-технологического задела (НТЗ) организаций-разработчиков технологий авиационной отрасли:

- “Предложение по развитию российской системы разработки инновационной продукции” [1,1];
- “Методика оценки и отбора инновационных заявок на НИР” [2,1];
- “Assessment of the Research Scientific Works” [3,1];
- “Экспертиза НИР” [4,1];
- “Уровни готовности и интеграции технологий” – [5,1];
- “Калькулятор TRL повышенной точности” - [6,1];
- “Метод расчета готовности технологий (TR)” - [7,1];
- “Математическая формализация алгоритма расчета готовности технологий (TR) для калькулятора TRL” - [8,1];
- “Калькулятор готовности технологий (TR)” - [9,1];
- “Устройство с сетевым доступом для расчета и мониторинга готовности технологий” [10,1];
- “Усовершенствованная методика оценки уровней готовности технологий (TRL)” [11,1];
- “Вариант калькулятора уровней готовности технологий повышенной точности” [12,1];
- “Усовершенствованный калькулятор уровней готовности технологий повышенной точности” [13,1];
- “Вариант калькулятора уровней готовности технологий повышенной точности на базе открытого программного продукта” [14,1].

Примечание – Все читатели могут свободно использовать в своих публикациях содержание указанных выше статей и данной статьи при указании ссылок на используемые статьи.

## **1. Состояние вопроса и постановка задачи**

В настоящее время для авиационной отрасли одной из актуальных задач является создание инновационного научно-технологического задела (НТЗ).

В части решения данной задачи, актуальной является также подзадача по созданию информационной базы НТЗ организаций-разработчиков технологий авиационной отрасли.

В свою очередь, для создания информационной базы НТЗ необходимо методически правильно (для целей последующего использования базы НТЗ, как организациями-разработчиками технологий, так и организациями-изготовителями летательных аппаратов) определить структуру содержания документов: паспорта технологии и информационной карточки технологии, содержание которых будет храниться в информационной базе НТЗ.

Постановка задачи – разработать методику создания структуры содержания паспорта технологии и информационной карточки технологии для информационной базы НТЗ организаций авиационной отрасли.

## **2. Основные положения методики создания структуры содержания паспорта технологии для информационной базы НТЗ**

1) Паспорт технологии должен быть документом ограниченного доступа.

2) К каждому паспорту технологии должна прилагаться соответствующая информационная карточка технологии, которая содержит краткое содержание паспорта технологии и является документом открытого доступа.

3) Содержание карточки технологии – краткое содержание паспорта технологии - предназначено потенциальному пользователю информационной базы НТЗ для принятия решения - обратиться к организации-разработчику технологии за разрешением на получение паспорта технологии по заинтересовавшей его разрабатываемой технологии.

4) Структура содержания паспорта технологии должна включать следующие разделы информации:

- **Общие метаданные технологии и основные требования технического задания (ТЗ)**

Метаданные, в основном, используются для быстрого поиска необходимой информации (технологий) в информационной базе НТЗ.

Основные требования ТЗ – позволяют оценить объем и требуемые результаты от выполнения работы, а также сравнить требуемые результаты с фактически полученными результатами научных исследований, что позволяет сделать вывод о целесообразности продолжения исследований.

- **Краткое описание технологии**

Позволяет понять суть, цель, назначение и актуальность разрабатываемой технологии.

- **Техническое превосходство технологии по сравнению с выбранным аналогом технологии определяется для 10-ти (или менее) количественных и/или качественных параметров: технических, экономических, экологических и других (определенных, установленных разработчиком для каждой технологии)**

Позволяет оценить уровень инновации, превосходства разрабатываемой технологии над выбранным аналогом технологии.

- **Научно-техническая новизна технологии**

Научно-техническая новизна технологии должна быть подтверждена также списком соответствующих документов.

- **Уровни готовности технологии и готовность технологии**

Эта информация позволит использовать технологии разного уровня зрелости, готовности, разрабатываемые в рамках одних контрактов, как полуфабрикаты или комплектующие, в процессе разработки других технологий в других контрактах, договорах с отечественными и зарубежными организациями и исключит дублирование разработок однотипных технологий в разных организациях.

Разработанная ранее методика расчета (алгоритм расчета) уровней готовности технологии [6,1] позволяет с высокой точностью рассчитать числовые значения уровней готовности технологии

Разработанный ранее метод [7,1; 8,1; 9,1] позволяет рассчитать готовность технологии (в целом) – TR, которая тоже была включена в содержание паспорта технологии.

**- Итоговые результаты исследований, испытаний, апробации и приемки**

Позволяют оценить выполнение заданных в ТЗ требований и, в некоторых работах, определить дополнительные области применения разрабатываемых технологий. Итоговые результаты исследований, испытаний, апробации и приемки должны быть подтверждены также списком соответствующих документов.

**- Перспективы технологии**

Содержит также информацию о технической вероятности достижения разрабатываемой технологией уровней готовности УГТ6 и УГТ9.

**- Необходимые ресурсы для развития технологии**

Содержит также информацию о необходимом времени и необходимом финансировании для достижения технологией УГТ6;

**- Дополнительная информация**

Содержит реквизиты и контактную информацию разработчика технологии; дату составления паспорта технологии.

5) Структура содержания паспорта технологии, для эффективного поиска требуемой информации в информационной базе НТЗ (в части сокращения времени и полноты поиска нужной информации) и последующей автоматизированной обработки информации из базы НТЗ должна обязательно содержать коды, наиболее важных для целей поиска и отбора информации из базы НТЗ, наименований полей паспорта технологии.

б) Паспорт технологии и информационная карточка технологии должны обязательно входить в состав ОНТД (отчетной научно-технической документации), предоставляемой организацией-разработчиком технологии, по завершении каждого этапа НИОКР, организации-заказчику технологии.

Это позволит по данным паспорта технологии, в ручном или автоматизированном режимах, анализировать изменение между этапами выполняемых НИОКР. В частности, получать информацию о достигнутых результатах исследований и о затраченных объемах финансирования на получение этих результатов;

Общее примечание – более подробно описание предлагаемой методики по созданию структуры содержания паспорта технологии представлено, как в наименовании полей формы паспорта технологии (таблица 1), так и в дополнительных пояснениях содержания паспорта технологии (раздел 4 данной статьи).

### 3. Паспорт технологии

В соответствии с изложенными выше основными положениями методики была разработана структура содержания паспорта технологии для организаций авиационной отрасли, которая представлена в форме таблицы (таблица 1).

*Таблица 1*

**Паспорт технологии**

№ поля	Наименование поля	Содержание поля
<b>Общие метаданные технологии и основные требования технического задания (ТЗ)</b>		
1	Наименование технологии	
2	Код технологии <sup>1)</sup>	
3	Наименование технологического направления <sup>2)</sup>	
4	Код технологического направления <sup>2)</sup>	

5	Наименование вида технологии <sup>3)</sup>	
6	Код вида технологии <sup>3)</sup>	
7	Наименование области применения технологии <sup>4)</sup>	
8	Код области применения технологии <sup>4)</sup>	
9	Отношение технологии к элементам ЛА <sup>5)</sup>	
10	Код отношения технологии к элементам ЛА	
11	Наименование стадии технологии <sup>6)</sup>	
12	Код стадии технологии <sup>6)</sup>	
13	Номер этапа НИОКР	
14	Наименование варианта этапа <sup>7)</sup>	
15	Код варианта этапа <sup>7)</sup>	
16	Наименование организации-разработчика технологии	
17	Код разработчика технологии <sup>1)</sup>	
18	Наименование стран-экспортеров комплектующих <sup>8)</sup>	
19	Код стран(ы) импорта комплектующих <sup>8)</sup>	
20	Основные требования ТЗ	
<b>Краткое описание технологии</b>		
21	Суть технологии (не более 10-ти строк)	
22	Цель, назначение технологии (не более 10-ти строк)	
23	Актуальность технологии (не более 10-ти строк)	
<b>Техническое превосходство технологии по сравнению с выбранным аналогом технологии определяется для 10-ти (или менее) количественных и/или качественных параметров: технических, экономических, экологических и других (определенных, установленных разработчиком для каждой технологии)</b>		
24	Наименование выбранного аналога технологии	
25	«Наименование параметра 1»	«в чем превосходство»
26	«Наименование параметра 2»	«в чем превосходство»
27	«Наименование параметра 3»	«в чем превосходство»
28	«Наименование параметра 4»	«в чем превосходство»
29	«Наименование параметра 5»	«в чем превосходство»
30	«Наименование параметра 6»	«в чем превосходство»
31	«Наименование параметра 7»	«в чем превосходство»
32	«Наименование параметра 8»	«в чем превосходство»
33	«Наименование параметра 9»	«в чем превосходство»
34	«Наименование параметра 10»	«в чем превосходство»
<b>Научно-техническая новизна технологии</b>		

35	Количество защищенных кандидатских диссертаций по результатам исследований	
36	Список защищенных кандидатских диссертаций по результатам исследований	
37	Количество защищенных докторских диссертации по результатам исследований	
38	Список защищенных докторских диссертаций по результатам исследований	
39	Количество полученных патентов на изобретения по результатам исследований	
40	Список полученных патентов на изобретения по результатам исследований	
41	Количество полученных патентов на модель по результатам исследований	
42	Список полученных патентов на модель по результатам исследований	
43	Количество полученных патентов на промышленный образец по результатам исследований	
44	Список полученных патентов на промышленный образец по результатам исследований	
45	Количество полученных ноу-хау по результатам исследований	
46	Список полученных ноу-хау по результатам исследований	
47	Количество полученных свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ или баз данных по результатам исследований	
48	Список полученных свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ или баз данных по результатам исследований	
49	Количество оформленных разработчиком технологии (лицензиаром) лицензионных договоров с другими организациями (лицензиатами) для использования патентов на изобретение, полезную модель, промышленный образец, зарегистрированные программы ЭВМ и базы данных	
50	Список оформленных разработчиком технологии (лицензиаром) лицензионных договоров с другими организациями (лицензиатами)	
51	Количество оформленных разработчиком технологии (лицензиатом) лицензионных договоров с другими организациями (лицензиарами)	
52	Список оформленных разработчиком технологии (лицензиатом) лицензионных договоров с другими организациями (лицензиарами)	
<b>Уровни готовности технологии и готовность технологии</b> <sup>9)</sup>		
53	Код режима расчета уровней готовности и готовности технологии	
<b>Уровни готовности</b>		<b>Достигнутый уровень</b>
54 – 63	TRLs	
64 – 73	TRL	

74 – 83	MRL										
84 – 93	PRL										
94	Готовность технологии – TR										
<b>Итоговые результаты исследований, испытаний, апробации и приемки</b>											
95	Основные достигнутые результаты										
96	Основные полученные результаты экспериментальных исследований (из протоколов и актов испытаний)										
97	Список разработанных аппаратных средств										
98	Список разработанного программного обеспечения (ПО)										
99	Разработана конструкторская документация (КД)										«да/нет»
100	Разработана технологическая документация (ТД)										«да/нет»
101	Разработана программная документация (ПД)										«да/нет»
102	Разработана эксплуатационная документация (ЭД)										«да/нет»
103	Созданы опытные образцы										«да/нет»
104	Испытаны, с положительным результатом, опытные образцы										«да/нет»
105	Список протоколов/актов испытаний опытных образцов										
106	Созданы экспериментальные образцы										«да/нет»
107	Испытаны, с положительным результатом, экспериментальные образцы										«да/нет»
108	Список протоколов/актов испытаний экспериментальных образцов										
109	Созданы макеты										«да/нет»
110	Испытаны, с положительным результатом, макеты										«да/нет»
111	Список протоколов/актов испытаний макетов										
112	Созданы модели										«да/нет»
113	Испытаны, с положительным результатом, модели										«да/нет»
114	Список протоколов/актов испытаний моделей										
115	Созданы стенды										«да/нет»
116	Испытаны, с положительным результатом, стенды (да/нет)										«да/нет»
117	Список протоколов/актов испытаний стендов										
118	Испытаны (протестированы), с положительным результатом, разработанные программы										«да/нет»
119	Список протоколов/актов испытаний разработанных программ										
120	Список разработанных методик										
121	Апробированы, с положительным результатом, разработанные методики										«да/нет»
122	Список протоколов/актов апробации разработанных методик										
123	Список утвержденных научно-технических отчетов (НТО)										
124	Содержание заключения (решения) утвержденного акта приемки этапа НИОКР										
125	Содержание заключения (решения) утвержденного акта приемки НИОКР										

126	Количество публикаций по результатам исследований	
127	Список публикаций по результатам исследований	
<b>Перспективы технологии</b>		
128	Перспективы применения технологии	
129	Потенциальные потребители технологии	
130	Перспективы развития технологии	
131	Техническая вероятность достижения УГТ6 (%) <sup>10)</sup>	
132	Техническая вероятность достижения УГТ9 (%) <sup>10)</sup>	
<b>Необходимые ресурсы для развития технологии</b>		
133	Необходимое время для достижения УГТ6 (лет)	
134	Необходимое финансирование для достижения УГТ6 (млн. руб.)	
135	Необходимое время для достижения УГТ9	
136	Необходимое финансирование для достижения УГТ9 (млн. руб.)	
137	Другие необходимые ресурсы	
<b>Дополнительная информация</b>		
138	Реквизиты разработчика технологии	
139	Контактная информация разработчика технологии	
140	Дата составления паспорта технологии	

Примечание - При создании информационных баз НТЗ в других отраслях промышленности необходимо скорректировать соответствующим образом наименование и содержание некоторых полей

#### **4. Дополнительные пояснения**

##### **1) - Код технологии**

Формат поля «Код технологии»:

NAAAAA, где

N - код организации-разработчика технологии;

AAAAA – пятизначный номер, присвоенный каждой технологии в каждой организации-разработчике технологии.

Примечания:

1. Во всех паспортах технологий, заполняемых в одной организации-разработчике технологии, N = 1;

2. Если паспорта технологий многих организаций-разработчиков технологий собираются и используются совместно одной, специально определенной организацией, тогда сотрудники этой организации изменяют значение N = 1 на значение N = код, который они сами присваивают каждой организации-разработчику технологии.

##### **2) – Наименование и код технологического направления**

Список технологических направлений НИОКР авиационной отрасли утверждается соответствующим документом. Как пример, список технологических направлений НИОКР авиационной отрасли:

1 - Аэродинамика

2 - Аэротермодинамика

3 - Гидродинамика

4 - Аэроакустика

5 - Динамика и системы управления

6 - Прочность ЛА

7 - Газовая динамика

8 - Силовые установки ЛА

9 - Бортовое оборудование ЛА (авиационные приборы)

10 - Бортовое оборудование ЛА (авиационные агрегаты)

11 - Авиационные тренажеры и технические средства обучения летного и инженерного состава

12 - Стендовая база и оборудование, технологии экспериментальных исследований и испытаний

13 - Средства наземного обслуживания и обеспечения эксплуатации авиационной техники

14 - Конструкционные и функциональные материалы авиационного назначения и технологии их производства

15 - Системная интеграция авиационных технологий

16 - Информационные технологии

3) – **Наименование и код вида технологии:**

1 - Целевая технология - создание и модернизация ЛА с новыми или улучшенными характеристиками

2 – Обеспечивающая технология – поддержание процессов разработки, подготовки к производству, производства, эксплуатации, утилизации ЛА

4) – **Наименование и код области применения технологии:**

1 - Технология может быть использована как при разработке разных видов ЛА (самолет, вертолет и т.д.), так и в других отраслях н/х

2 - Технология имеет применение для разных видов ЛА

3 – Технология имеет применение для разных типов одного вида ЛА

4 – Технология имеет применение только для одного типа ЛА

5) - **Отношение технологии к элементам ЛА** – указать, к какому элементу ЛА наиболее применима данная технология

6) – **Наименование и код стадии технологии:**

1 - НИР

2 - ОКР

3 - Подготовка к производству

4 - Производство

5 - Эксплуатация

6 – Утилизация

7) – **Наименование и код варианта этапа:**

1 – промежуточный;

2 - заключительный

8) - **Наименование и код стран-экспортеров комплектующих:**

1 - Использование только оборудования и ПО РФ

2 - Частичное использование оборудования и ПО стран СНГ

3 - Частичное использование оборудования и ПО КНР и/или других стран (кроме США и стран ЕС)

4 - Частичное использование оборудования и ПО стран ЕС

5 – Частичное использование оборудования и ПО США

9) - **Уровни готовности технологии и готовность технологии**

**Код режима расчета в калькуляторе определяется:**

– типом оцениваемой технологии;

– категорией оцениваемой технологии.

*Тип оцениваемой технологии (H/S/B):*

– разрабатывается только аппаратура (обозначение - H);

– разрабатывается только программное обеспечение – ПО (обозначение - S);



– разрабатывается аппаратура и программное обеспечение (обозначение - В).

*Категория оцениваемой технологии (Т/М/Р):*

– технология (обозначение - Т);

– с учетом подготовки производства для разработки технологии - с учётом MRL (обозначение М=1);

– без учета подготовки производства для разработки технологии - без учета MRL (обозначение М=0);

– с учетом программ управления разработкой технологии - с учетом PRL (обозначение Р=1);

– без учета программ управления разработкой технологии - без учета PRL (обозначение Р=0).

Формат кода режима расчета (трёхзначное число) - XYZ, где X – код типа категории (1 – соответствует обозначению - Н; 2 – соответствует обозначению - S; 3 – соответствует обозначению - В), Y – код технологии (1 или 0 соответствует обозначению - М), Z – код технологии (1 или 0 соответствует обозначению - Р).

Возможные числовые варианты кода режима расчета: 100; 101; 110; 111; 200; 201; 210; 211; 300; 301; 310; 311.

Коды режима расчета калькулятора и соответствующие области функционального применения каждого кода режима расчета представлены в таблице 2.

*Таблица 2*

### **Области функционального применения кодов режима расчета**

<b>Код режима расчета</b>	<b>Область функционального применения кода режима расчета</b>		
100	Разработка только аппаратуры	Расчет MRL - Нет	Расчет PRL - Нет
101	Разработка только аппаратуры	Расчет MRL - Нет	Расчет PRL - Есть
110	Разработка только аппаратуры	Расчет MRL - Есть	Расчет PRL - Нет
111	Разработка только аппаратуры	Расчет MRL - Есть	Расчет PRL - Есть
200	Разработка только ПО	Расчет MRL - Нет	Расчет PRL - Нет
201	Разработка только ПО	Расчет MRL - Нет	Расчет PRL - Есть
210	Разработка только ПО	Расчет MRL - Есть	Расчет PRL - Нет
211	Разработка только ПО	Расчет MRL - Есть	Расчет PRL - Есть
300	Разработка аппаратуры и ПО	Расчет MRL - Нет	Расчет PRL - Нет
301	Разработка аппаратуры и ПО	Расчет MRL - Нет	Расчет PRL - Есть
310	Разработка аппаратуры и ПО	Расчет MRL - Есть	Расчет PRL - Нет
311	Разработка аппаратуры и ПО	Расчет MRL - Есть	Расчет PRL - Есть

### **Уровни готовности технологий**

Технология в процессе своего развития, разработки, по определению NASA, должна пройти девять уровней готовности (УГТ/TRL).

Каждый (к-й) уровень готовности технологии - TRL (Technology Readiness Level) требует соответствующего уровня готовности производства (для процесса разработки технологии) - MRL (Manufacturing Readiness Level) и соответствующего уровня готовности программ (управления процессом разработки технологии) - PRL (Programmatic Readiness Level).

Калькулятор УГТ рассчитывает по каждому (k-му) уровню готовности суммарные уровни готовности технологии -  $TRLsk$  и отдельные уровни готовности:  $TRLk$ ;  $MRLk$ ;  $PRLk$ .

Суммарный уровень готовности технологии по каждому уровню -  $TRLsk$  объединяет, соответствующим образом, значения:  $TRLk$ ;  $MRLk$ ;  $PRLk$ .

Все вопросы калькулятора УГТ разбиты на 9-ть групп вопросов, для каждого из 9-ти уровней готовности технологий – своя группа вопросов.

Вопросы каждой группы разбиты на три подгруппы вопросов:

- подгруппа 1 ( $Nt$ ) - вопросы «Т» категории технологии участвуют в расчете  $TRL$  и  $TRLs$ ;

- подгруппа 2 ( $Nm$ ) – вопросы «М» категории технологии участвуют в расчете  $MRL$  и  $TRLs$ ;

- подгруппа 3 ( $Np$ ) - вопросы «Р» категории технологии участвуют в расчете  $PRL$  и  $TRLs$ .

Пользователям калькулятора УГТ предоставлена возможность при ответе на каждый вопрос устанавливать процент выполнения (от 0% до 100% с кратностью равной 5%) работы, о которой идет речь в поставленном вопросе.

Алгоритм расчета  $TRLsk$ ,  $TRLk$ ,  $MRLk$ ,  $PRLk$ :

- каждому результату ответа на каждый вопрос присваивается значение, установленное пользователем в диапазоне от 0% до 100% (включительно);

- рассчитываются суммы (в %) результатов ответов на вопросы  $Nt$ ;  $Nm$ ;  $Np$ ;  $N = Nt + Nm + Np$ ;

- в результате операции деления соответствующей суммы (в %) результатов ответов на вопросы:  $Nt$ ;  $Nm$ ;  $Np$ ;  $N$  на 100% и на соответствующее количество вопросов:  $Nt$ ;  $Nm$ ;  $Np$ ;  $N$  определяется, с установленной точностью в три десятичных знака, числовое значение рассчитанного соответствующего уровня готовности:  $TRLk$ ,  $MRLk$ ,  $PRLk$ ;  $TRLsk$ .

Числовые значения  $TRLk$ ,  $MRLk$ ,  $PRLk$ ;  $TRLsk$  находятся в диапазоне значений: от 0,000 до 1,000 (от 0,0 % до 100,0 %).

#### **Достигнутый уровень**

Достигнутый уровень готовности:  $TRL$ ;  $MRL$ ;  $PRL$ ;  $TRLs$  – максимальные соответствующие значения  $k$  (от 1 до 9), для которых числовые значения:  $TRLk = 1,000$ ;  $MRLk = 1,000$ ;  $PRLk = 1,000$ ;  $TRLsk = 1,000$ .

#### **TR – Уровень готовности технологии**

Калькулятор готовности технологии ( $TR$ ), реализованный на базе калькулятора УГТ повышенной точности, позволяет рассчитать, как числовые значения  $TRLsk$  для каждого из 9-ти ( $k$ ) уровней готовности технологии, так и рассчитать (с учетом весовых коэффициентов, установленных для каждого значения  $TRLsk$  – таблица 3 [7,1; 9,1]) числовое значение готовности технологии (в целом) –  $TR$ .

Числовые значения  $TR$  (формула) находятся в диапазоне значений: от 0,000 до 1,000 (от 0,0 % до 100,0 %).

Таблица 3

Значения весовых коэффициентов

$W_1$	$W_2$	$W_3$	$W_4$	$W_5$	$W_6$	$W_7$	$W_8$	$W_9$
0,05	0,07	0,18	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,05

$$TR = \sum_{k=1}^{k=9} (W_k * TRLs_k)$$

10) **Техническая вероятность достижения УГТ6 / УГТ9 (%)** – вероятность достижения технологии УГТ6 / УГТ9 (предположение разработчика технологии) за указанное необходимое время достижения УГТ6 при 100% необходимом финансировании.

## **5. Информационная карточка технологии**

Разработанный вариант информационной карточки технологии для организаций авиационной отрасли представлен в форме таблицы (таблица 4).

Таблица 4

### Информационная карточка технологии

№ - № поля *	Наименование поля	Содержание поля
1 – 1	Наименование технологии	
2 - 2	Код технологии	
3 – 3	Наименование технологического направления	
4 -4	Код технологического направления	
5 – 5	Наименование вида технологии	
6 – 6	Код вида технологии	
7 – 7	Наименование области применения технологии	
8 – 8	Код области применения технологии	
9 – 9	Отношение технологии к элементам ЛА	
10 – 10	Код отношения технологии к элементам ЛА	
11 – 11	Наименование стадии технологии	
12 - 12	Код стадии технологии	
13 - 16	Наименование организации-разработчика технологии	
14 – 17	Код разработчика технологии	
15 – 21	Суть технологии (не более 10-ти строк)	
16 – 22	Цель, назначение технологии (не более 10-ти строк)	
17 – 23	Актуальность технологии (не более 10-ти строк)	
18 - 53	Код режима расчета уровней готовности и готовности технологии	
19 – 63	Достигнутый уровень готовности технологии - TRLs	
20 – 94	Готовность технологии – TR	
21 – 95	Основные достигнутые результаты	
22 – 138	Реквизиты разработчика технологии	
23 - 139	Контактная информация разработчика технологии	
24 - 140	Дата составления паспорта технологии	

\* - номер поля информационной карточки технологии – номер поля паспорта технологии

#### Заключение

Результаты исследований могут быть использованы при создании информационных баз научно-технологического задела (НТЗ), как в организациях авиационной отрасли и отрасли в целом, так и при создании информационных баз НТЗ в других отраслях промышленности.

#### Литература

1. Дмитренко И.П. - Предложение по развитию российской системы разработки инновационной продукции // Материалы XIV международной научно-практической конференции «Тенденции и перспективы развития современного научного знания», г. Москва, 6-7 апреля 2015г. С. 15 – 20.
2. Дмитренко И.П. - Методика оценки и отбора инновационных заявок на НИР // Материалы XIV

- международной научно-практической конференции «Тенденции и перспективы развития современного научного знания», г. Москва, 6-7 апреля 2015г., С. 20 – 31.
3. Dmitrenko I.P. – Assessment of the Research Scientific Works // Materials of the V International Scientific Conference «Global Science and Innovation», Chicago, June 24 – 25, 2015. S. 325 – 340.
  4. Дмитренко И.П., Краснова Ю.И. – Экспертиза НИР // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук – 2015. - № 10 ЧАСТЬ I. – С. 85 – 102.
  5. Дмитренко И.П., Криворученко В.С., Баданов А.Ю., Рызванов Р.А. – Уровни готовности и интеграции технологий // Материалы XII международной научно-практической конференции «Тенденции и перспективы развития современного научного знания», г. Москва, 14-15 октября 2014г. С. 26 – 34.
  6. Дмитренко И.П., Криворученко В.С. - Калькулятор TRL повышенной точности // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции «Теория и практика современной науки», г. Москва, 24-25 июня 2015 г. С. 60 – 69.
  7. Дмитренко И.П., Криворученко В.С. Метод расчета готовности технологий (TR) // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества», г. Москва, 30 июня 2015 г. С. 61 – 63.
  8. Дмитренко И.П. - Математическая формализация алгоритма расчета готовности технологий (TR) для калькулятора TRL // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества», г. Москва, 30 июня 2015 г. С. 51 – 52.
  9. Дмитренко И.П., Криворученко В.С. - Калькулятор готовности технологий (TR) // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук – 2015. - № 7.Ч. IV – С. 33 - 44.
  10. Дмитренко И.П., Гуляева Е.М. - Устройство с сетевым доступом для расчета и мониторинга готовности технологий // Материалы XVI Международной научно-практической конференции «Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития современного общества», г. Москва, 30 июня 2015 г. С. 38 – 51.
  11. И.П. Дмитренко - Усовершенствованная методика оценки уровней готовности технологий (TRL) // Материалах XXVII Научно-технической конференции ЦАГИ по аэродинамике, пос. Володарского, 21-22 апреля 2016 г.
  12. Дмитренко И.П. - Вариант калькулятора уровней готовности технологий повышенной точности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук – 2016. - № 12-1. – С. 103 – 107.
  13. Дмитренко И.П. - Усовершенствованный калькулятор уровней готовности технологий повышенной точности // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук – 2017. - № 1.
  14. Дмитренко И.П. - Вариант калькулятора уровней готовности технологий повышенной точности на базе открытого программного продукта” // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук – 2017. - № 1.