

ДОКЛАД  
«Проект создания корпоративной базы знаний  
«водородная энергоустановка»

Цели доклада:

1. Обмен опытом.
2. Приглашение к партнерству.

### **ПРЕДПОСЫЛКИ ПРОЕКТА:**

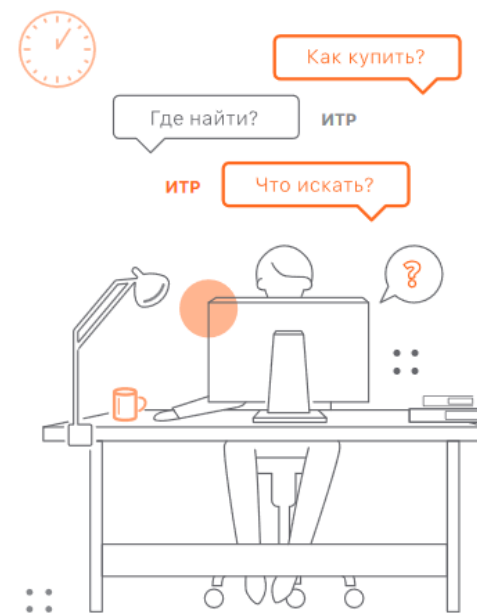
1. У сотрудников предприятия нет доступа к мировым исследованиям, как заложить в конструкцию перспективные требования?
2. Как обеспечить доступность и освоение материала сотрудниками? – нужны аналитические сервисы.
3. Нужна система обновления информации и подачи перспективных требований в систему управления безопасностью, в процессы разработки новых изделий (например, водородная энергоустановка), в производственную документацию по ним.
4. В мире происходит много интересного, о чем нужно знать, но нет времени выискивать разрозненную информацию, нет времени все читать.
5. За один прием не получается прочитать много информации – нужно раздробить информацию, выдавать ее адресно, малыми порциями.
6. Слабые, неактуальные информационные подборки в рассылке – нужно работать на основе заявок и обеспечить качество информации.
7. Процесс приобретения необходимых зарубежных документов не организован – поиск и определение списка документов для закупки, длительные сроки процедуры, невозможность оплаты \ покупки.
8. Контроль важных изменений, новостей – не хотим пропустить что-то важное в зоне нашего НИОКР и разработки.

### **ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:**

**СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НИОКР ДЛЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПРЕДПРИЯТИЯ**

## Задачи проекта:

1. Проектирование, программирование, внедрение (стандартизация, централизация, автоматизация) процессов ведения базы знаний компании:
  - 1.1. формирование заданий на поиск информации:
    - a) регулярные темы НИОКР компании;
    - b) отдельные заявки от сотрудников с механизмом их согласования руководителем темы на предприятии;
  - 1.2. поиск и отбор релевантных документов Исполнителем во множестве недоступных для Заказчика зарубежных источников,
  - 1.3. Приобретение и подготовка релевантного контента:
    - a) расчет стоимости закупки,
    - b) одобрение закупки менеджером Заказчика,
    - c) выполнение перевода на русский язык,
    - d) верстка русского текста;
  - 1.4. Добавление новых данных в базу знаний:
    - a) внесение новых документов в систему,
    - b) классификация - заполнение атрибутов для документов,
    - c) создание аннотаций и краткого изложения документа,
    - d) формирование обзора наиболее значимых документов за период (дайджеста)



## Задачи проекта:

2. Организация библиотеки классифицированных документов, с обеспечением быстрого поиска, разграничения прав доступа к файлам вложений на основе ролей и прав пользователей;
3. Освоение тематической информации пользователем через предоставление в составе информационной системы интеллектуальных сервисов:
  - 3.1. отсев экспертом Заказчика контента, неактуального пользователям и нерелевантного теме НИОКР;
  - 3.2. профессиональный технический и машинный перевод документов на русский язык;
  - 3.3. ежеквартальное предоставление дайджеста наиболее значимых документов с краткой информацией о каждом документе;
  - 3.4. предоставление КИД (краткое изложение документа — это сутевая версия, созданная машинно-экспертным способом)
  - 3.5. Новостная лента.



### Покупка только одобренного Вами контента

Экономия времени при анализе новой информации. Предоставляем сжатые **в 14.5 раз** сутевые документы на русском языке.



### Повышение квалификации с рабочего места

Возможность, не отвлекаясь на поиск, приобретение и перевод документов, решать свои приоритетные задачи.



## Ключевые показатели проекта:

75%	Предложенных документов верифицируется к внесению
105 %	Выполнен плановый объем наполнения раздела «Тематические подборки»
300	Предоставлено НТД
1 522	Предоставлено НТИ
21	Предоставлено книг

### Статистика:



47.000	Страниц предоставленных документов
18.000	Страниц профессионального технического перевода
64.000	Страниц свёрстано

СИЗАМ  
Сервис инновационных знаний и аналитических материалов

Логин example@example.ru

Пароль password

Запомнить

Авторизоваться

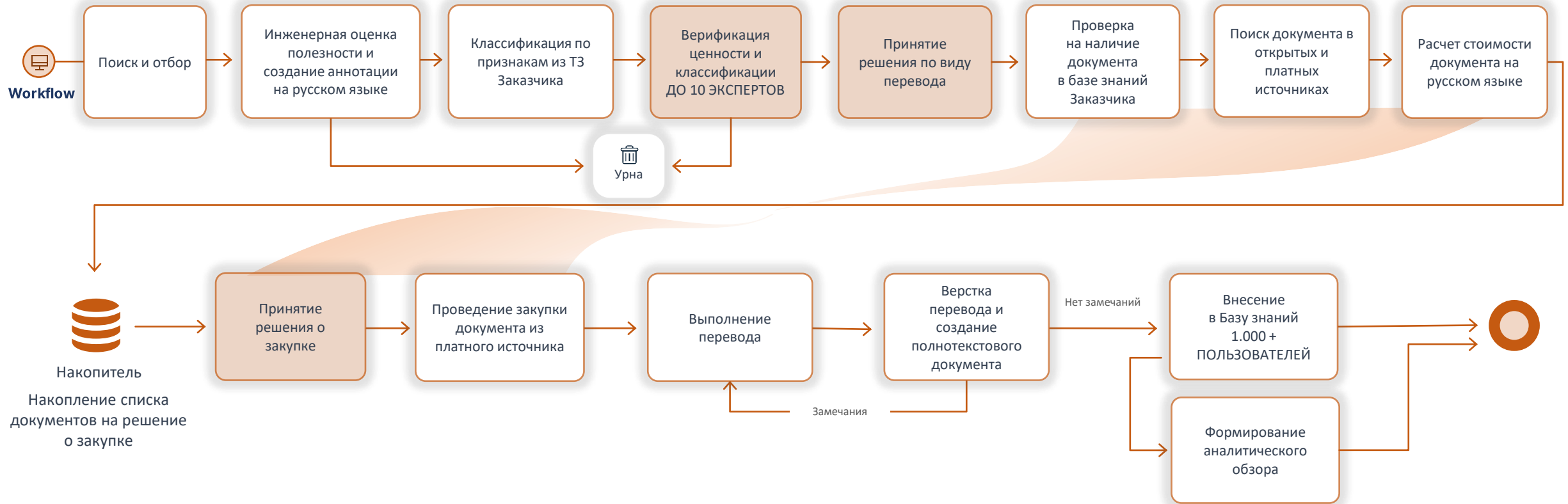
Платформа автоматизированного перевода



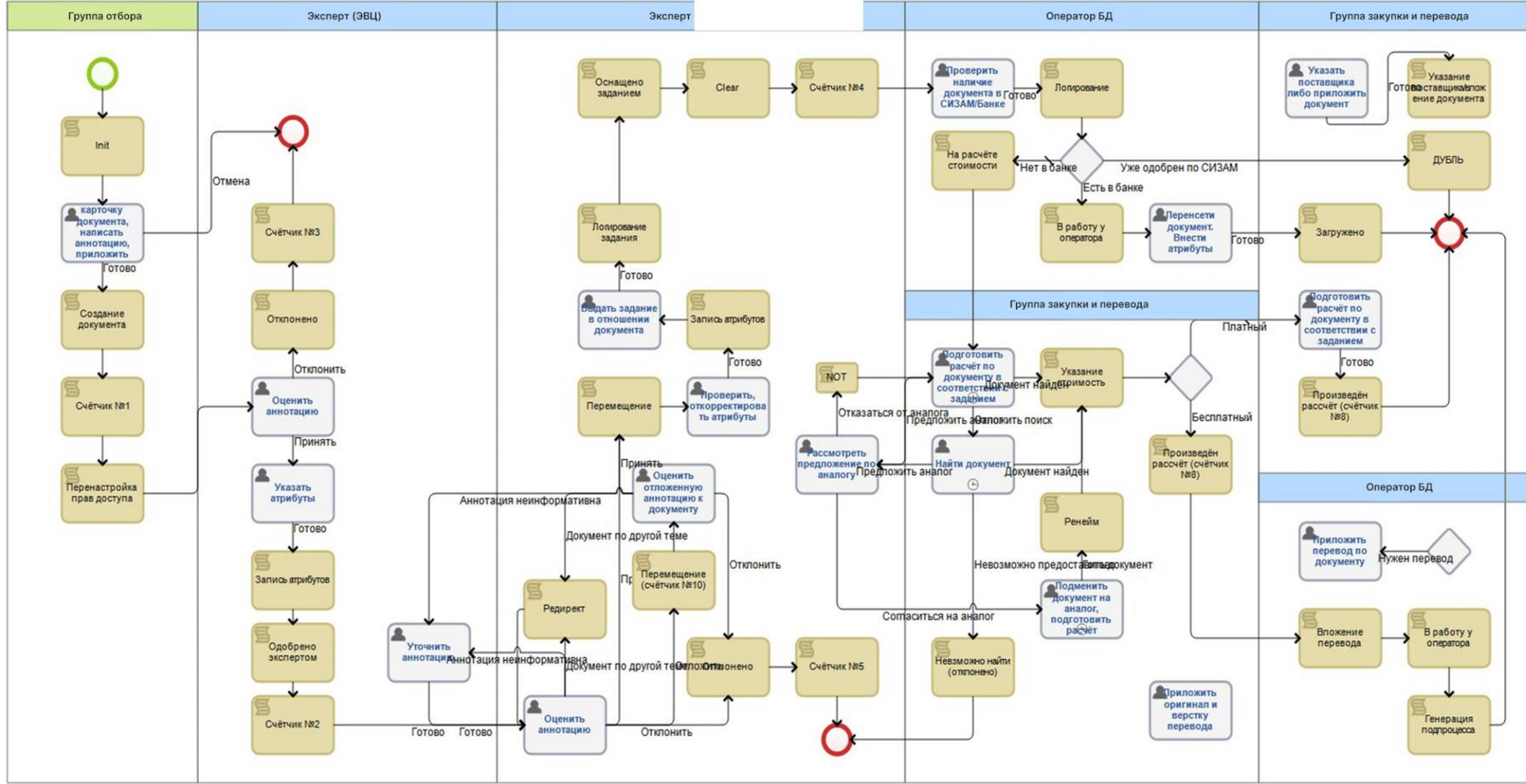
Платформа профессионального перевода

Smartcat

## БИЗНЕС-ПРОЦЕСС ПРОЕКТА



Заклучив договор с нами предприятие нанимает на работу дополнительных ИТР



## Примеры верстки документов

Для прямозубых и шевронных передач:

$$f_{ch} = \frac{F_m}{b} k_{unit} \cdot \left[ B^* + K' \frac{l \cdot s \left( \frac{d}{d_1} \right)^4}{d_1^2 (d_{sh})} - 0,3 \right] + 0,3 \cdot \left( \frac{b}{d_1} \right)^2$$

с  $B^*$ , равным 1, если полная мощность передается через одно зацепление, и  $k_{unit} = 0,023 \frac{mm \cdot \mu m}{N}$ .

$F_m/b$  см. в п. 7.2.2.

Для шевронных передач:

$$f_{ch} = \frac{F_m}{b} \cdot 2 \cdot k_{unit} \cdot \left[ B^* + K' \frac{l \cdot s \left( \frac{d}{d_1} \right)^4}{d_1^2 (d_{sh})} - 0,3 \right] + 0,3 \cdot \left( \frac{b}{d_1} \right)^2$$

с  $B^*$ , равным 1,5, если полная мощность передается через одно зацепление, и  $k_{unit} = 0,023 \frac{mm \cdot \mu m}{N}$ .

единица измерения

$F_m/b$  см. в п. 7.2.2.

Для прямозубых и шевронных передач:

$$f_{sh} = \frac{F_m}{b} k_{unit} \cdot \left[ \left| B^* + K' \frac{l \cdot s}{d_1^2} \cdot \left( \frac{d_1}{d_{sh}} \right)^4 - 0,3 \right| + 0,3 \right] \cdot \left( \frac{b}{d_1} \right)^2$$

с  $B^*$ , равным 1, если полная мощность передается через одно зацепление, и  $K_{unit} = 0,023 \frac{mm \cdot \mu m}{N}$ .

$F_m/b$  см. в п. 7.2.2

Для шевронных передач:

$$f_{sh} = \frac{F_m}{b} \cdot 2 \cdot k_{unit} \cdot \left[ \left| B^* + K' \frac{l \cdot s}{d_1^2} \cdot \left( \frac{d_1}{d_{sh}} \right)^4 - 0,3 \right| + 0,3 \right] \cdot \left( \frac{b}{d_1} \right)^2$$

с  $B^*$ , равным 1,5, если полная мощность передается через одно зацепление, и  $K_{unit} = 0,023 \frac{mm \cdot \mu m}{N}$ .

$F_m/b$  см. в п. 7.2.2

Из уравнения (6) можно вывести уравнение (7) для экспоненты деформационного

$$n = \frac{N \cdot \sum_{i=1}^N x_i y_i}{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^2}$$

$$n = \frac{N \cdot \sum_{i=1}^N x_i^2 y_i}{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^2}$$

Из уравнения (6) можно вывести уравнение (7) для экспоненты

$$n = \frac{N \sum_{i=1}^N x_i y_i - \sum_{i=1}^N x_i \sum_{i=1}^N y_i}{N \sum_{i=1}^N x_i^2 - \left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^2}$$



# Примеры верстки документов



штабелирования, сортировщик.

Данный раздел применяется для системы выработки энергии с помощью топливных элементов с протонообменной мембраной, с газообразным водородом в качестве топлива и воздухом в качестве окислителя.

Настоящий раздел применяется для следующих установок хранения водорода:

- Фиксированных или заменяемых;
- Наполняемых или одноразовых;
- Интегрированных или устанавливаемых на системе производства электроэнергии или промышленных подъемных машинах.

Данная часть рассматривает только опасные ситуации, которые могут причинить вред людям, объектам или окружающей среде за пределами системы выработки электроэнергии на топливных элементах, и предлагает требования безопасности при возникновении таких опасных ситуаций. Данный стандарт не включает в себя меры безопасности, которые должны быть приняты, когда может быть повреждена сама система выработки электроэнергии на топливных элементах.

1.2 Границы системы

Схема границ системы выработки электроэнергии, о которой идет речь в данном разделе, показана на рисунке 1. Где жирные сплошные линии - это компоненты системы выработки электроэнергии на топливных элементах, а входящие и исходящие стрелки на границах - это входы и выходы системы выработки электроэнергии на топливных элементах.

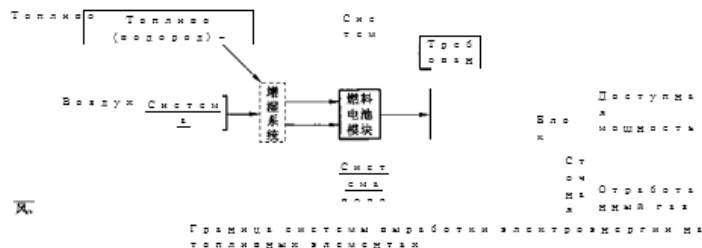


Рис. 1 Схема границ системы выработки электроэнергии

Системы выработки электроэнергии на топливных элементах для промышленных подъемных машин. Часть 1: Безопасность

1. Область применения

1.1. Краткий обзор

Данная часть стандарта GB/T 31037 устанавливает требования техники безопасности и меры предосторожности, связанные с конструкцией, маркировкой и эксплуатационными испытаниями систем выработки электроэнергии на топливных элементах для промышленных подъемных машин.

Системы выработки электроэнергии на топливных элементах для промышленных подъемных машин с электроприводом, используемых в помещении и на открытом воздухе включают: системы выработки энергии с помощью топливных элементов и блоки накопления энергии. Блоки накопления энергии - это накопительные устройства для подачи питания на внутренние или внешние нагрузки, используемые для запуска системы производства электроэнергии или дополнения системы выработки электроэнергии на топливных элементах. Они состоят из свинцового аккумулятора, магниево-водородного аккумулятора, ионно-литиевой батареи, суперконденсатора или других блоков накопления энергии с соответствующими функциями. В данном разделе идет речь только о безопасности системы выработки электроэнергии на топливных элементах, не включая блоки накопления энергии.

Данный раздел касается следующих промышленных подъемных машин: погрузчик с противовесом, штабелер, вилочный погрузчик, тележка-штабелер, штабелер с платформой, машина с подъемной стойкой оператора, боковой вилочный погрузчик (обе стороны), трехсторонний штабелирующий вилочный погрузчик, погрузчик с высоким подъемом для штабелирования, погрузчик для поддонов, погрузчик с платформой, погрузчик с низким подъемом без штабелирования, сортировщик.

Данный раздел применяется для системы выработки энергии с помощью топливных элементов с протонообменной мембраной, с газообразным водородом в качестве топлива и воздухом в качестве окислителя.

Настоящий раздел применяется для следующих установок хранения водорода:

- Фиксированных или заменяемых;
- Наполняемых или одноразовых;
- Интегрированных или устанавливаемых на системе производства электроэнергии или промышленных подъемных машинах.

Данная часть рассматривает только опасные ситуации, которые могут причинить вред людям, объектам или окружающей среде за пределами системы выработки электроэнергии на топливных элементах, и предлагает требования безопасности при возникновении таких опасных ситуаций. Данный стандарт не включает в себя меры безопасности, которые должны быть приняты, когда может быть повреждена сама система выработки электроэнергии на топливных элементах.

1.2. Границы системы

Схема границ системы выработки электроэнергии, о которой идет речь в данном разделе, показана на рисунке 1. Где жирные сплошные линии - это компоненты системы выработки электроэнергии на топливных элементах, а входящие и исходящие стрелки на границах - это входы и выходы системы выработки электроэнергии на топливных элементах.

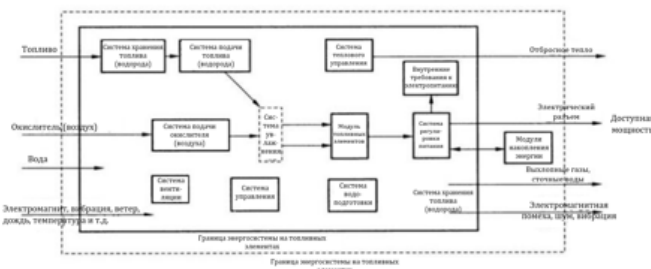


Рис. 1 Схема границ системы выработки электроэнергии



# Метод анализа и поиска и устранения неисправностей системы охлаждения турбины с возможностью настройки

## Analysis on Modulated Turbine Cooling System and Troubleshooting

Янг Цзянь/компания по ремонту космических и воздушных двигателей в зоне налогообложения Чжухай

Исследование принципов проектирования регулируемой системы охлаждения турбин для двигателей LEAP, анализ причин отказа и оказание помощи и методических указаний для Отдела авиации и технического обслуживания.

Ключевые слова: адаптируемая система охлаждения турбины; лопасти турбины высокого давления; охлаждение; анализ отказов; 故障分析 Keywords MTC system HPT blade cooling fault analysis

<b>0 Введение</b>	Шаг за шагом, в круг осветном полете и других полетах с низкой тягой	Моторчик МТК отыскивает поршневые биты в канале EEC A
Традиционный двигатель CFM56/GE 90	При этом лопасти уровня НРТ поставляются за счет уменьшения количества высокопроизводительных	Информация, справка, моторчик МТК в EEC B
Машина высокого давления (НРС) для экспорта газа в подвод высокого давления	Охлажденный газ, что позволяет экспортировать больше газа для высокопроизводительных вычислений	Канал обратной связи с информацией о местоположении поршня
Колесо (НРТ) для охлаждения внутренней полости лопастей первого уровня. Это	В камеру сгорания смешивается с топливом, что увеличивает мощность двигателя	2.2 МТК Живая дверь



## Метод анализа и поиска и устранения неисправностей системы охлаждения турбины с возможностью настройки

### Analysis on Modulated Turbine Cooling System and Troubleshooting

■ Янг Цзянь/компания по ремонту космических и воздушных двигателей в зоне налогообложения Чжухай

Аннотация: Исследование принципов проектирования регулируемой системы охлаждения турбин для двигателей LEAP, анализ причин отказа и оказание помощи и методических указаний для Отдела авиации и технического обслуживания.

Ключевые слова: адаптируемая система охлаждения турбины; лопасти турбины высокого давления; охлаждение; анализ отказов

Keywords: MTC system; HPT blade; cooling; fault analysis

#### 0 Введение

В обычных двигателях CFM56/GE90 используются. Выходящий из компрессора высокого давления (КВД) газ охлаждает внутреннюю полость первичных лопаток турбины высокого давления (ТВД). В данной конструкции используется постоянное количество газа высокого давления, поэтому первичные лопатки ВДТ охлаждаются одним и тем же потоком отходящего газа ВДК независимо от того, работает ли двигатель на полной взлетной тяге, на крейсерском режиме или в режиме медленного движения в воздухе. Однако более низкие температуры ВРТ на крейсерском режиме или на снижении в воздухе по сравнению с большей тягой и высокими температурами фактически не требуют такого же потока охлаждающего газа. Для решения этой проблемы в двигателях LEAP и GE9X была внедрена система модулируемого охлаждения турбины (MTC).

#### 1 Принцип работы

Регулируемая система охлаждения турбины (MTC) через Регулировка траектории воздушного потока от выхода ВРК до корня первичных лопаток ВРТ позволяет управлять воздушным потоком в различных условиях полета, оптимизируя экономичность расхода топлива в низкотемпературном режиме и на крейсерском режиме. Эта новая МТК будет впервые применена на двигателе LEAP, а также была применена на двигателе GE9X. Аппаратура системы МТК управляет объемом нагнетаемого воздуха, подаваемого в систему охлаждения от ВРК активной зоны двигателя через компьютер цифрового управления двигателем (FADEC), в частности, точно распределяет объем воздуха, необходимый для охлаждения пленки первичных лопаток ВРТ на каждом

участке полета. За один шаг тепловой и топливный КПД двигателя повышается за счет уменьшения количества охлаждающего газа, подаваемого ВРК на первичные лопатки ВРТ на крейсерском режиме и других участках полета с малой тягой, что позволяет большему количеству отходящего газа ВРК поступать в камеру сгорания и смешиваться с топливом. Благодаря системе МТК двигатель может значительно экономить количество охлаждающего тягового газа во время длительных крейсерских полетов, что повышает общую эффективность двигателя.

#### 2 конфигурация системы

Система МТК включает в себя привод МТК, МТК Закрылки и воздухопроводы МТК. С системой МТК связаны магазин НРС, в котором установлены привод и заслонки, магазин камеры сгорания, а также опорная лопатка НРТ (FINS), которая соединена с воздухопроводами МТК для формирования траектории потока охлаждающего воздуха.

#### 2.1 Картридж привода МТК

Двигатель LEAP состоит из двух приводов МТК, установленных по обе стороны от приемника НРС. Приводы МТК имеют топливный сервопривод и являются односторонними приводами двойного направления. Переключение поршней зависит от давления топлива, подаваемого от SCU/SVA. Топливо высокого давления для привода МТК подключается к двум сервотопливопроводам на выходах SCU/SVA, которые поддают дозированное сервотопливо высокого давления в привод для приведения в движение поршня. Привод оснащен одноканальным преобразователем перемещений (LVDT), который преобразует механическое положение привода в электрический сигнал. Левая сторона Картридж привода МТК подает информацию о положении

поршня в канал EEC A, а правый картридж привода МТК - в канал EEC B.

#### 2.2 Клапан МТК

Заслонка МТК представляет собой регулируемый клапан, состоящий из узла кривошипа, корпуса заслонки, толкателя, цапфы картриджа привода, подвижной штанги и опорного корпуса. Заслонка МТК соединена с картриджем привода при помощи механизма тяги, который приводит в движение подвижную штангу для обеспечения относительного перемещения корпуса. Полный корпус с тремя вентиляционными отверстиями установлен между выходом ВРК и входом в камеру сгорания, а центральная заслонка управляется в радиальном положении с помощью узла кривошипно-рычага. Как показано на рис. 1, при движении махового клапана вверх три отверстия вентиляционной трубы корпуса открыты, направляя охлаждающий газ на выходе из ВРК, поступающий через вентиляционную трубу в коллектор МТК; при движении махового клапана вниз три отверстия вентиляционной трубы корпуса перекрываются, и охлаждающий газ на выходе из ВРК не может попасть в коллектор МТК через заслонку МТК.

#### 2.3 Воздушная магистраль МТК

Воздуховод МТК представляет собой круглый полный канал, который соединяет один конец кольцевого корпуса с выходным концом заслонки МТК и два осевых конца коллектора с пилотными отверстиями в опорах направляющих лопаток ВРТ (FINS) в положениях 3 и 9 часов. Когда заслонка МТК открыта, воздухопровод МТК направляет выходные газы ВРТ в пилотные отверстия FINS для охлаждения первичных лопаток ВРТ. 6 винтовых отверстий Кронштейн соединяется с блоком камеры сгорания через 6 винтовых отверстий.

# Разработка и предоставление интеллектуальных сервисов для освоения и анализа НТИ пользователями

Наименование	Принадлежность к этапам жизненного цикла ТС	Аннотация
<a href="#">SAE J3121-2022-02 Руководство по технике безопасности в лаборатории краш-тестов водородных транспортных средств. SAE J3121-2022-02 Hydrogen vehicle crash test lab safety guidelines (Перевод: ООО МГК "Информпроект" (неофициальный))</a>	Разработка и испытания опытных образцов	Целью этого документа является предоставление обзора рисков и мер предосторожности для обеспечения безопасных и эффективных процедур испытаний для испытательного персонала и транспортного средства во время испытаний транспортного средства на водородных топливных элементах. Основными рисками, связанными с транспортным средством на водородных топливных элементах, являются батарея топливных элементов, емкость для хранения водорода, компоненты системы топливных элементов и высоковольтная батарея. Риски, связанные с батареей, можно свести к тепловому разгону, который может привести к возгоранию или взрыву, разливу электролита и поражению электрическим током или поражению электрическим током. Риски, связанные с системой водородных топливных элементов, включают поражение электрическим током или поражение электрическим током, а также возможный выброс газообразного водорода (при проведении испытаний). Защита транспортного средства при краш-тестах должна быть согласована с предложениями производителей системы или компонентов. Следует соблюдать осторожность при обращении с транспортировка и хранение автомобиля до аварии и после аварии. Этот документ был написан для обеспечения понимания рисков и мер предосторожности, и его следует периодически пересматривать, чтобы обеспечить соответствие новым технологическим разработкам.
<a href="#">CSA/ANSI HGV 4.3:22 Методы испытаний для оценки параметров водородного топлива. CSA/ANSI HGV 4.3:22 Test methods for hydrogen fuelling parameter evaluation. (Перевод: ООО МГК "Информпроект" (неофициальный))</a>	Разработка и испытания опытных образцов	Настоящий стандарт устанавливает метод испытаний, критерии и устройство для оценки системы заправки водородной заправочной станции (далее именуемой «заправочная колонка») применительно к для достижения протоколов, указанных в SAE J2601 и SAE J2799. Оценка испытаний применяется к заправочным колонкам, предназначенным для заполнения систем хранения транспортных средств в соответствии с предписанными протоколами, определенными в SAE J2601, которые нацелены на быструю заправку при соблюдении пределов безопасности по температуре, давлению и плотности топлива. документ рекомендуется к руководству при проектировании транспортных средств с водородными топливными батареями в части системы питания.
<a href="#">GB/T 41134.1-2021 Системы питания на топливных элементах для промышленных электрических грузовиков. Часть 1. Безопасность. GB/T 41134.1-2021 Fuel cell power systems for industrial electric trucks - Part 1: Safety. (Перевод: ООО МГК "Информпроект" (неофициальный))</a>	Разработка и испытания опытных образцов	В этом документе определяются требования безопасности к системам питания на топливных элементах для промышленных грузовиков с электроприводом. Этот документ применяется к промышленным электрическим грузовым автомобилям, использующим системы питания на топливных элементах, работающих на газообразном водороде, и системах прямого питания на топливных элементах, работающих на метаноле. Этот документ применяется к промышленным грузовым автомобилям на топливных элементах.
<a href="#">ASTM D2809-21 Стандартный метод испытания для кавитационной коррозии и эрозионно-коррозионных характеристик алюминиевых насосов с охлаждающими жидкостями для двигателей. ASTM D2809-21 Standard test method for cavitation corrosion and erosion-corrosion characteristics of aluminum</a>	Разработка и испытания опытных образцов	ASTM D2809, издание 2021 г., 1 ноября 2021 г. — Стандартный метод испытаний

# Многопользовательский одновременный доступ



Личный кабинет  
с персональными  
фильтрами



Гибкая система  
поиска



Доступ с мобильных  
устройств



Документы в форматах:  
pdf, docX, html



Возможность скачивания  
документов на ПК



Экспертный отбор наиболее  
значимых документов



Аналитические обзоры  
темы с библиографией



Предоставление сутевой  
версии документов



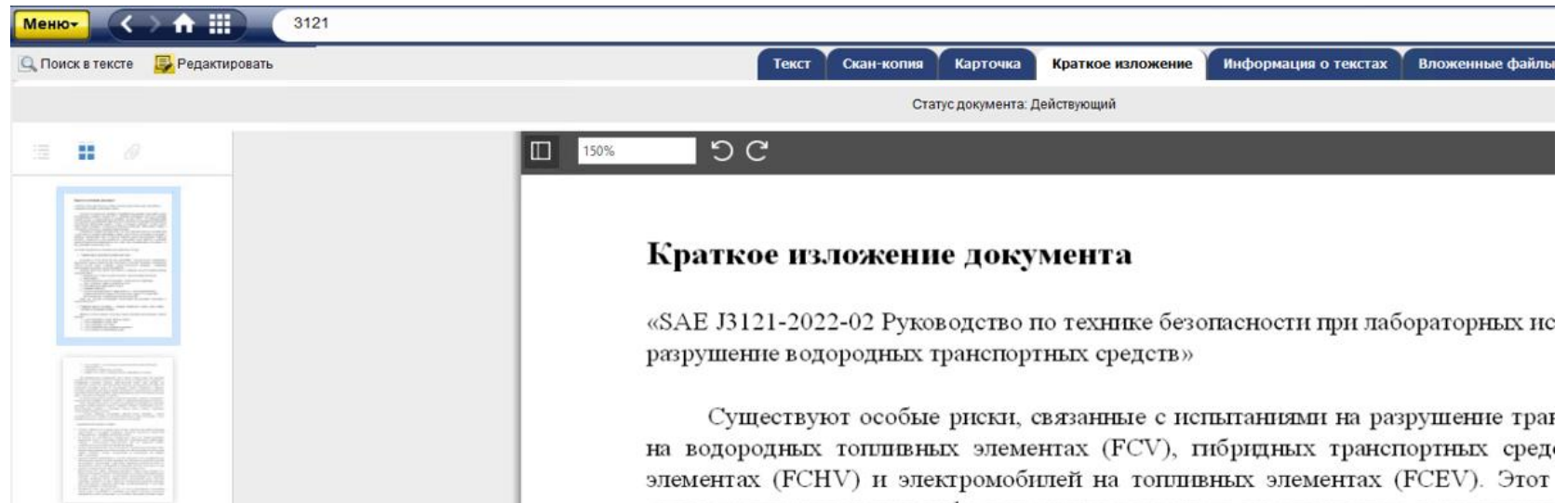
Реферативный журнал

The screenshot displays the SIAM website interface. At the top, there is a navigation bar with the SIAM logo and a user profile labeled 'Эксперт ЭВЦ (молниезащита)'. Below the navigation bar is a search bar with the text 'Поиск по наименованию' and a search button. The main content area is divided into two columns. The left column contains a sidebar with search filters under the heading 'Атрибуты поиска'. The right column displays a list of search results, each with a patent number, title, and publication date. The first result is highlighted with a red box, and its details are shown in a larger view on the right side of the screen. The details view includes the patent title, original language, source, author, and a list of related information. At the bottom of the details view, there are buttons for 'Редактировать' and 'Продвижение'. The bottom of the screenshot shows a mobile device interface with a taskbar and navigation icons.

# Разработка и предоставление интеллектуальных сервисов для освоения и анализа НТИ пользователями

Краткое изложение документа (КИД):

213	Документов проанализировано и сжато	→ 4.656 страниц
14,5 раз	Степень сжатия информации	→ 7% объем текста от ИСХОДНОГО



## Разработка и предоставление интеллектуальных сервисов для освоения и анализа НТИ пользователями

Аналитический обзор наиболее значимых документов с краткой информацией о каждом документе:

<b>3</b>	Предоставлено обзора для директора	→ <b>171</b> документ
<b>12</b>	Предоставлено тематических обзоров для Топ-менеджера	→ <b>447</b> документов

## «Разработка и применение топливных элементов на протонообменной мембране в качестве энергетических установок дорожных транспортных средств»

<b>I. ОБЩИЙ ОБЗОР НАПРАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>3</b>
1.«Дорожные транспортные средства на водородных топливных элементах и их инфраструктура: перспектива дальнейшего развития в свете стратегии снижения углеродного следа» .....	3
2.«Возможности электрификации в сегменте автомобилей средней и большой грузоподъемности в Канаде» .....	4
3.«Автомобили на водородных топливных элементах: текущее состояние и перспективы» .....	4
4.«Разработка водородных транспортных средств в Китае: перспектива отраслевой цепочки» .....	4
<b>II. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ НА ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ.....</b>	<b>5</b>
1.«Скоординированная работа городского транспорта и сетей распределения электроэнергии, интегрированных с использованием водорода, с учетом электромобилей на топливных элементах» .....	5
2.«Оценка энергоэффективности жизненного цикла автомобиля на водородных топливных элементах в Китае» .....	6
3.«Анализ жизненного цикла автомобиля на водородных топливных элементах с учетом факторов рекуперации и локального производства водородного топлива: тематическое исследование в Южной Корее» .....	6
4.«Исследование процесса быстрого заполнения бортового резервуара для хранения водорода».....	6
<b>III. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b>	<b>7</b>
1.«Изучение инвестиций, необходимых для перевода большегрузных автомобилей Новой Зеландии на водород» .....	7
2.«Характеристики и стоимость топливных элементов для внедорожных большегрузных автомобилей» .....	7
3.«Сравнительная оценка жизненного цикла и экономический анализ процессов производства метанола/водорода для транспортных средств на топливных элементах» .....	8
4.«Экономическая целесообразность использования электромобилей на топливных элементах для дорожного транспорта в Китае» .....	8
5.«Анализ приведенной стоимости водорода на заправочных станциях с производством водорода на месте путем электролиза воды» .....	9
6.«Формирование грузовых коридоров с использованием большегрузных электромобилей на топливных элементах» .....	9
<b>IV. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ .....</b>	<b>10</b>
1.«Прогресс в управлении водой и теплом топливных элементов с протонообменной мембраной (PEMFC): от теории к текущим задачам и методам диагностики неисправностей в режиме реального времени» .....	10
2.«Исследование деградации топливных элементов PEM в условиях цикла «старт-стоп» и переменной влажности» .....	10
3.«Динамический контроль температуры и напряжения пакета PEMFC с использованием метода MPC» .....	11
4.«Сравнение характеристик четырех схем охлаждения для топливных элементов с протонообменной мембраной (PEMFC)» .....	11

<b>V. ИННОВАЦИИ В КОМПОНЕНТАХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.....</b>	<b>12</b>
1.«Исследование композитной протонообменной мембраны из нановолокна PI/SPEEK для топливных элементов» .....	12
2.«Низкошероховатый, высокопористый основной газодиффузионный слой сверхтонкой толщины для высокоэффективных топливных элементов с протонообменной мембраной (PEMFC)» .....	13
3.«Обзор металлических биполярных пластин с покрытием для топливных элементов с протонообменной мембраной (PEMFC)» .....	13
4.«Анализ технологий сборки стека топливных элементов» .....	13
<b>VI. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ.....</b>	<b>13</b>
1.«Трехмерная полномасштабная модель топливного элемента» .....	14
2.«Сложная параметрическая модель топливного элемента с протонообменной мембраной» .....	14
3.«Численное моделирование топливного элемента PEM с высокой плотностью тока» .....	15
4.«Управляемая данными диагностика неисправностей систем топливных элементов с протонообменной мембраной с использованием алгоритмов искусственного интеллекта» .....	15
5.«Прогнозирование производительности водородных топливных элементов с протонообменной мембраной с использованием нейронной сети» .....	15
6.«Моделирование работы топливных элементов в различных циклах движения» .....	16
7.«Машинное обучение прогностической модели долговечности топливного элемента с протонообменной мембраной для применения в автомобилестроении» .....	16
<b>VII. ВОДОРОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b>	<b>16</b>
1.«Критерии безопасности при транспортировке водорода в различных странах» .....	16
2.«Разработка характеристик безопасности для стека FC в новой Toyota» .....	17
3.«Оценка риска электромобилей на водородных топливных элементах в туннелях» .....	18
4.«Диагностика утечки водорода под высоким давлением в автомобилях на топливных элементах на основе векторной машины релевантности» .....	18
5.«Риски систем хранения жидкого водорода» .....	18
<b>VIII. ХОЛОДНЫЙ ПУСК ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ .....</b>	<b>19</b>
1.«Исследование холодного запуска батареи топливных элементов» .....	19
2.«Сравнение холодного пуска топливного элемента при постоянном напряжении, постоянно токе и линейно изменяющемся токе» .....	19
3.«Эксперименты с холодным пуском при -30°C системы топливных элементов PEM» .....	20





### **МГК «ИНФОРМПРОЕКТ»**

профессиональная сервисная компания, работающая в сфере информационных технологий.

#### **Направление деятельности:**

- Исследование бизнес-процессов по работе с информацией
- Проектирование систем работы с информацией
- Управление большими фондами информации
- Разработка и внедрение программного обеспечения
- Поставка баз документов и другой информации
- Оказание большого спектра сервисных услуг

г. Санкт-Петербург



г. Москва

г. Киров

г. Пермь

г. Магнитогорск



# 25

лет на рынке



более

# 200+

КЛИЕНТОВ



**В группу компаний «Информпроект» входит**

**ООО «Экспертно-внедренческий центр»**

(г. Санкт-Петербург)

#### **Который включает в себя:**

- инженерный центр экспертной обработки документации,
- центр разработки программного обеспечения и баз данных,
- центр перевода.

#### Информационные партнеры

Специалисты по отбору контента (тематический поиск во внешних источниках)

#### Технологические партнеры

Программные технологии

ООО «Экспертно-внедренческий центр»  
г. Санкт-Петербург

[www.sizam.ru](http://www.sizam.ru)

 8-800-550-56-57

 [info@sizam.ru](mailto:info@sizam.ru)

#### Инженеры

Практикующие инженеры в направлении проекта – инженерный отбор, редакция, реферирование и аналитика

#### Обработка контента

Технические переводчики и отдел верстки

## Вотинцев Андрей Владимирович

Генеральный директор

ООО «Экспертно-внедренческий центр»

г. Санкт-Петербург



+7-922-902-97-00



votincev@mgk-ip.ru

