



**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ
ПК «СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ»**

Барнаул
2023

Аннотация

Данный документ содержит функциональное описание программного комплекса «Система автоматизации бизнес-процессов энергетических компаний» с функционалом по технологическим нарушениям (далее - ПК «САБПЭК», Система, Продукт).

В настоящем документе представлены общие сведения о Системе, описаны ее функциональные возможности.

Содержание

1. Общие сведения	4
1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение	4
1.2 Назначение системы	4
2. Нормативно-справочная информация и отчеты	5
3. Реестры Системы	7
4. Ведение реестра технологических нарушений.....	9
4.1 Добавление технологического нарушения	9
4.2 Редактирование технологического нарушения	10
4.3 Утверждение технологического нарушения	11
4.4 Отправка в Минэнерго.....	11
5. Ведение реестра актов расследований технологических нарушений	12
5.1 Создание акта расследований технологического нарушения.....	12
5.2 Редактирование акта расследования технологического нарушения ...	14
5.3 Печатная форма акта.....	15
6. Цветовая дифференциация	15
7. Построение отчетности.....	16

1. Общие сведения

1.1 Полное наименование системы и ее условное обозначение

Полное наименование системы: программный комплекс «Система автоматизации бизнес-процессов энергетических компаний» с функционалом по технологическим нарушениям.

1.2 Назначение системы

Функциональный модуль «Технологические нарушения» системы ПК «САБПЭК» - модуль учета технологических (аварийных) нарушений электроснабжения, аварийно-диспетчерской фиксации и проведения расследований возникших технологических нарушений.

Бизнес-процесс ПК «САБПЭК» с функционалом по технологическим нарушениям выглядит следующим образом:

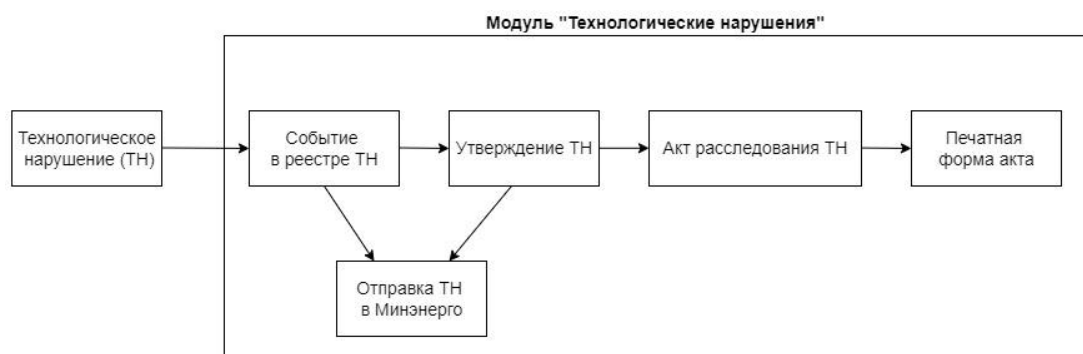


Рисунок 1. Бизнес-процесс ПК «САБПЭК» с функционалом по технологическим нарушениям

Функции модуля «Технологические нарушения»:

- Фиксация нарушений нормальной работы объектов энергетического хозяйства, а также случаи повреждения основного энергетического оборудования и сооружений в зависимости от характера нарушения энергоснабжения технологических объектов, объема и сроков восстановительных работ и последствий, связанных с недоотпуском энергоресурсов;

- Контроль правильности действия РЗА (релейная защита и автоматика), регистрация всех обстоятельств возникновения технологического отключения, оперативных переговоров;
- Классификация технологических нарушений по различным признакам, в том числе, по причинам и последствиям;
- Координация и контроль ремонтных работ на оборудовании и устройствах объектов электросетевого хозяйства, в том числе при ликвидации аварийных ситуаций;
- Мониторинг и анализ технологических отключений, повреждаемости оборудования объектов электросетевого хозяйства, разработка предложений по проведению организационно-технических мероприятий с целью сокращения причин отключений и повреждения оборудования объектов электросетевого хозяйства;
- Уточнение ранее полученной оперативной информации по технологическим нарушениям;
- Поиск и просмотр имеющихся данных с целью проведения анализа технологических нарушений, получения статистики, выявления рисков нарушения надежности функционирования системы электроснабжения;
- Построение аналитических отчетов по технологическим нарушениям;
- Ввод и хранение информации по актам расследования технологических нарушений, а также установление взаимосвязи между актами и информацией о технологических нарушениях.

2. Нормативно-справочная информация и отчеты

ПК «САБПЭК» с функционалом по технологическим нарушениям включает в себя перечень НСИ (нормативно-справочной информации)

необходимой для ведения информации по технологическим нарушениям и актам их расследования, а также построения отчетности.

Блок «НСИ» содержит следующий перечень нормативно-справочной информации:

1. «Погодные условия» - справочник предназначен для заполнения погодных условий технологического нарушения. Возможен множественный выбор (в форме редактирования технологического нарушения).

2. «Учетные признаки аварии» - справочник предназначен для заполнения учетного признака в акте расследования технологического нарушения.

3. «Причины аварии» - справочник предназначен для заполнения организационной и технической причины в акте расследований технологического нарушения.

4. «Виды оборудования» - справочник используется для заполнения видов оборудования в акте расследования технологических нарушений.

5. «Комиссии по расследованию ТН» - справочник предназначен для ведения информации о категории отключаемого объекта при согласовании акта расследования технологического нарушения.

6. «Условия отказа оборудования» - справочник предназначен для ведения информации об условиях, при которых произошло нарушение работоспособного состояния оборудования на объекте.

7. «Характер повреждения и отказа» - справочник предназначен для ведения информации о характере изменений, происходящих при повреждении оборудования на объекте.

8. «Причины повреждения и отказа» - справочник для ведения информации о причинах повреждения оборудования, которое произошло в результате следующих воздействий: механические, температурные, химические.

9. «Сопутствующие обстоятельства» - предназначен для ведения информации о сопутствующих причинах отказа оборудования, приводящие к технологическому нарушению.

3. Реестры Системы

«Реестр ТН» - справочник, который предназначен для внесения/хранения информационных данных о технологических нарушениях. Форма справочника отображает данные по имеющимся в Системе событиям технологических нарушений, позволяет перейти в карточку технологического нарушения по коду.

Технологические нарушения ⁽⁷⁾

ОБНОВИТЬ		СОЗДАТЬ		РЕДАКТИРОВАТЬ		УДАЛИТЬ		ДОПОЛНИТЕЛЬНО		В ПОИСК	
КОД НАРУШЕНИЯ	СТАТУС	ОТКЛЮЧЕННЫЙ ОБЪЕКТ	ОТКЛЮЧЕННЫЙ ОБЪЕКТ ТИП	ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ	НАЧАЛО	ОКОНЧАНИЕ	ВОССТАНОВЛЕНИЕ НОРМАЛЬНОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ТН	ВЕДОМСТВЕННАЯ		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
47	<input checked="" type="checkbox"/>	ТП-10 кВ	Трансформаторная подстанция	Первое подразделение/Первый участок	26.05.2022 09:08:00	29.05.2022 09:08:00	29.05.2022 09:08:00	3.00:00:00			
43	<input type="checkbox"/>	ТП-10 кВ	Трансформаторная подстанция	Первое подразделение/Первый участок	26.05.2022 09:08:00	29.05.2022 09:08:00	29.05.2022 09:08:00	3.00:00:00			

Рисунок 2. Реестр ТН

«Реестр актов расследований ТН» - справочник, который предназначен для внесения/хранения информационных данных о актах расследования технологических нарушений. Форма справочника отображает данные по имеющимся в Системе актам расследований технологических нарушений, позволяет перейти в карточку акта расследования технологического нарушения по коду и вывести форму акта на печать.

Реестр актов расследований ТН ⁽⁷⁾

ОБНОВИТЬ		СОЗДАТЬ		РЕДАКТИРОВАТЬ		УДАЛИТЬ		
НОМЕР	ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ	ДАТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИИ	ДАТА ЛИКВИДАЦИИ АВАРИИ	ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ОФОРМЛЕНИЕ АКТА	СТАТУС	КОЛ-ВО СОГЛАСОВАНИЙ	КОД АКТА	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Первое подразделение	12.04.2022 11:21:00	29.05.2022 09:08:00	Admin	Новый	0/2	3

Рисунок 3. Реестр актов расследований ТН

Все справочники и реестры в Системе оснащены возможностью прикрепления к записям текстовых примечаний и файлов, используемых в дальнейшей работе с Системой.

Имеется цветовая дифференциация по статусу акта расследования технологического нарушения в виде виджета-диаграммы. Виджет информирует пользователя о актуальной информации относительно актов расследований технологических нарушений.



Рисунок 4. Рабочая страница web-приложения

В модуле «Технологические нарушения» представлен следующий функционал для ведения информации по событиям и актам расследования технологических нарушений:

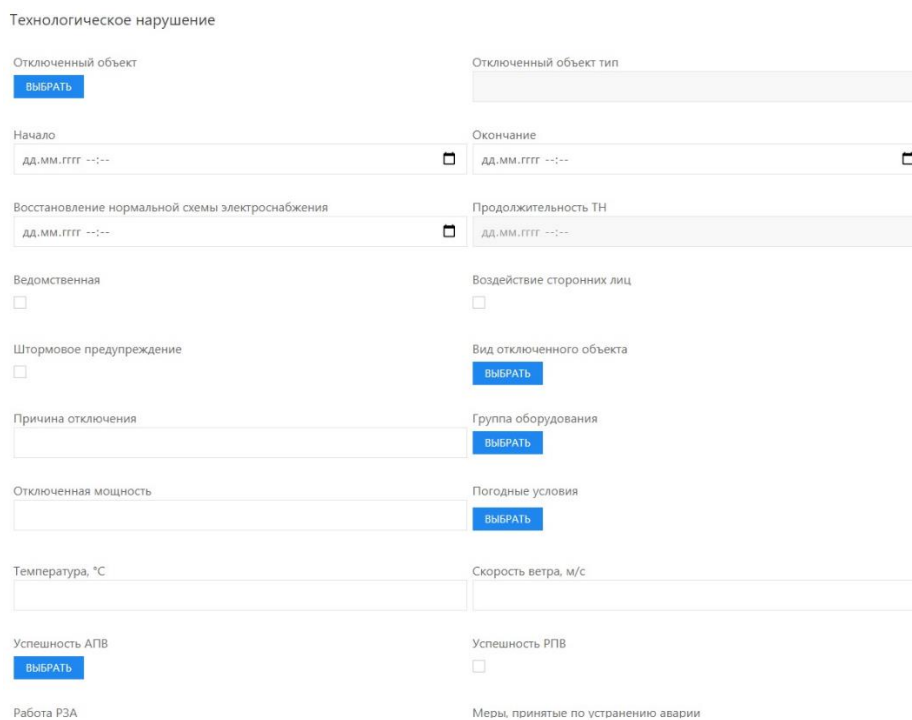
- Добавление, редактирование, удаление событий и актов расследований технологических нарушений;
- Утверждение технологических нарушений;
- Отправка технологического нарушения на сайт Министерства энергетики Российской Федерации;
- Формирование актов расследований на основе технологического нарушения и выгрузка их печатной формы;
- Построение аналитической отчетности.

Права пользователей на использование данного функционала в Системе определяются назначением ролей. Каждая системная роль обладает определенным набором прав.

4. Ведение реестра технологических нарушений

4.1 Добавление технологического нарушения

При формировании событий технологического нарушения предусмотрено: классификация технологических нарушений по различным признакам, фиксация нарушений работы энергообъектов, фиксация случаев повреждения оборудования и сооружений в зависимости от характера нарушения, объема и сроков.



Технологическое нарушение

Отключенный объект

Отключенный объект тип

Начало

Окончание

Восстановление нормальной схемы электроснабжения

Продолжительность ТН

Ведомственная

Воздействие сторонних лиц

Штормовое предупреждение

Вид отключенного объекта

Причина отключения

Группа оборудования

Отключенная мощность

Погодные условия

Температура, °С

Скорость ветра, м/с

Успешность АПВ

Успешность РПВ

Работа РЗА

Меры, принятые по устранению аварии

Рисунок 5. Форма добавления ТН в реестр

Для каждого технологического нарушения предусмотрена возможность добавления события в реестре технологических нарушений (Реестр ТН) с необходимым набором параметров:

- Отключенный объект и его тип;
- Начало/окончание технологического нарушения и его продолжительность;

- Вид отключенного объекта;
- Причина отключения;
- Группа оборудования на объекте;
- Отключенная мощность;
- Погодные условия, температура, скорость ветра при технологическом нарушении;
- Работа РЗА (Релейная защита и автоматика энергосистем);
- Меры, принятые по устранению аварии.

Первичной информацией для добавления события технологического нарушения является информация о дате, времени и объекте, на котором произошло технологическое нарушение.

На основании информации о погодных условиях, температуре, скорости ветра формируется акт расследований технологического нарушения.

4.2 Редактирование технологического нарушения

Форма редактирования технологического нарушения позволяет редактировать и дополнять основную информацию по ходу устранения технологического нарушения на объекте (информация о причине отключения, принятых мерах для устранения аварии и т.д.).

Вкладка «Социальные объекты» отображает количество социально-значимых объектов, подключенных к энергообъекту, на котором возникло нарушение в работе энергоснабжения.

Вкладка «Состав сил и средств» позволяет заполнить информацию о выездной бригаде на объект, на котором произошло технологическое нарушение электроснабжения.

Во вкладке «Примечание» имеется возможность добавления комментариев и прикрепление к событию следующей первичной информации¹:

- Фотографии дефекта;
- Оперативный журнал (в формате .pdf).

4.3 Утверждение технологического нарушения

С целью корректного ведения информации о технологических нарушениях в системе предусмотрено утверждение созданного события технологического нарушения. Утверждение необходимо для создания акта расследования технологического нарушения.

Для перевода нового технологического нарушения в статус «Утверждено», предусмотрена кнопка.

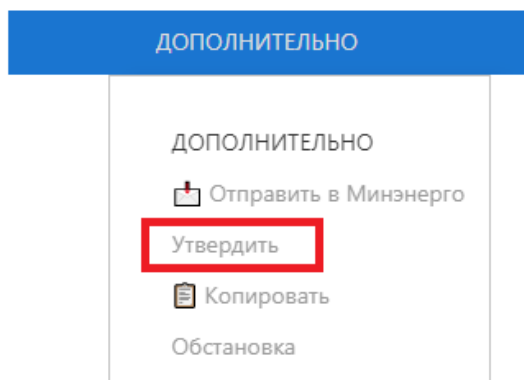


Рисунок 6. Кнопка для утверждения технологического нарушения

Утверждать технологическое нарушение могут пользователи, обладающие в Системе достаточными правами.

4.4 Отправка в Минэнерго

Предоставлена возможность отправки события технологического нарушения (утвержденное и неутвержденное) на сайт в Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго).

¹ Информация, которая имеется на момент события технологического нарушения в течении суток.

Для отправки технологического нарушения в Минэнерго предусмотрена кнопка в функциональном меню реестра ТН:

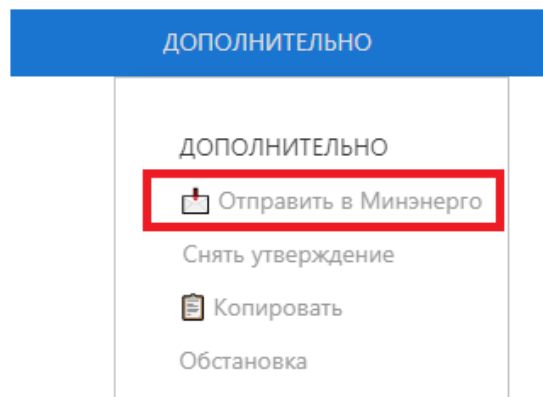


Рисунок 7. Кнопка для отправки технологического нарушения

Отправка производится в течении 8 часов с момента начала события технологического нарушения. Инициировать отправку технологического нарушения в Минэнерго могут пользователи, обладающие в Системе достаточными правами.

5. Ведение реестра актов расследований технологических нарушений

5.1 Создание акта расследований технологического нарушения

«Реестр актов расследований ТН» предусматривает создание актов расследований технологических нарушений, добавленных в реестр. Информация, внесенная при добавлении технологического нарушения, дублируется в акт расследования.

Акт расследования ТН

Номер	Дата возникновения аварии
<input type="text"/>	ДД.ММ.ГГГГ --:-- <input type="button" value="📅"/>
Дата ликвидации аварии	Распоряжение о создании комиссии
ДД.ММ.ГГГГ --:-- <input type="button" value="📅"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Ответственный за оформление акта	Председатель комиссии
<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Заместитель председателя	Член комиссии
<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Член комиссии	Член комиссии
<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Особое мнение члена комиссии	Статус
<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Комментарий к статусу	Учетный признак
<input type="text"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Вид оборудования	Организационная причина
<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>
Комментарий к орг причине	Техническая причина
<input type="text"/>	<input type="button" value="ВЫБРАТЬ"/>

Рисунок 8. Создание акта расследования ТН

Акт составляется по факту добавленного события технологического нарушения. Предусмотрено внесение информации в определенной форме, которая содержит необходимый набор параметров для создания акта расследования:

- Дата возникновения аварии;
- Ответственный за оформление акта;
- Председатель, заместитель председателя и члены комиссии;
- Статус акта расследования технологического нарушения;
- Учетный признак;
- Вид оборудования;
- Описание повреждения;
- Состояние и режим работы объектов до аварии/во время аварии.

Система позволяет вносить данные, редактировать, удалять файлы и т.д.

Вкладка «Сведения об отключенном объекте» позволяет внести обязательную информацию для формирования акта: наименование объекта, поврежденное оборудование, его количество, причину повреждения и т.д.

Вкладка «Технологические нарушения» содержит связь между актом расследования и технологическим нарушением. В акте расследования могут быть связаны несколько технологических нарушений (произошедших в одном структурном подразделении).

Вкладка «Ошибки персонала» содержит информацию об ошибках персонала.

Вкладка «Противоаварийные мероприятия» служит для внесения информации по произведенным противоаварийным мероприятиям.

Вкладка «История изменения статуса» служит для отображения истории по изменению статуса акта расследований технологического нарушения.

Вкладка «Согласования на утверждение» служит для отображения согласования акта расследования технологического нарушения всеми членами комиссии.

Вкладка «Поврежденное оборудование» служит для добавления/редактирования информации о поврежденном оборудовании на объекте, характере и причине повреждения, условии отказа оборудования и т.д.

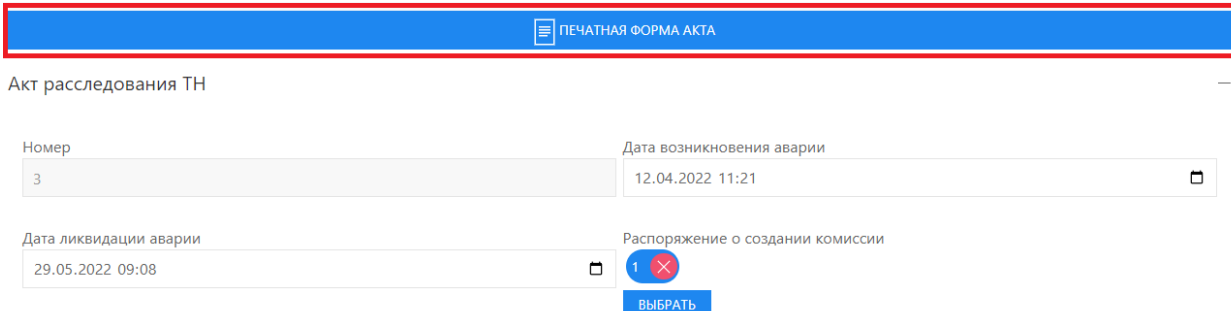
Вкладка «Примечание» позволяет добавлять примечания и комментарии к актам расследования технологических нарушений.

5.2 Редактирование акта расследования технологического нарушения

Форма редактирования акта расследования технологического нарушения позволяет дополнять уже внесенные данные файлами и информацией, которые возникают по ходу расследования технологического нарушения.

5.3 Печатная форма акта

В Системе предусмотрен вывод печатной формы акта расследований технологического нарушения. Вывод на печать заполненной данными формы акта производится согласно шаблону в формате .doc (текстовый документ Word).



The screenshot shows a blue header bar with the text 'ПЕЧАТНАЯ ФОРМА АКТА' (Print Form) and a printer icon. Below the header, the text 'Акт расследования ТН' (Act of investigation of a technological violation) is visible. The main area contains a form with several fields: 'Номер' (Number) with the value '3', 'Дата возникновения аварии' (Date of occurrence of the accident) with the value '12.04.2022 11:21', 'Дата ликвидации аварии' (Date of liquidation of the accident) with the value '29.05.2022 09:08', and 'Распоряжение о создании комиссии' (Order on the creation of the commission) with a value of '1' and a red 'X' icon. A blue button labeled 'ВЫБРАТЬ' (Select) is positioned below the 'Распоряжение' field.

Рисунок 9. Кнопка вывода на печать акта расследования ТН

6. Цветовая дифференциация

В Системе разработана цветовая дифференциация технологических нарушений и актов расследования технологических нарушений.

«Реестр ТН»:

- Зеленый – статус акта расследований технологического нарушения (ТН) утвержден или завершен.
- Оранжевый – технологическое нарушение не утверждено.
- Желтый – в случае отсутствия акта расследования ТН или статус акта расследования ТН: «Новый», «На проверку», «Согласован», «На доработку» и осталось 1-3 дня до завершения срока, составляющего 10 дней с даты начала технологического нарушения.
- Красный – в случае отсутствия акта расследования ТН или статус акта расследования ТН: «Новый», «На проверку», «Согласован», «На доработку» и прошло более 10 дней с даты начала технологического нарушения.

«Реестр актов расследований ТН»:

- Зеленый – статус акта «Новый».

- Красный – в случае если акт расследования ТН не завершен и у акта есть противоаварийное мероприятие, со срока выполнения которого прошло более 5 дней.
- Желтый – в случае если акт расследования ТН не Завершен и у акта есть противоаварийное мероприятие, до окончания срока выполнения которого осталось 0-5 дней.

7. Построение отчетности

В программном комплексе представлена возможность формирования пользователем следующей отчетности:

- Реестр технологических нарушений;
- Реестр повреждений;
- Причина аварий;
- Контроль мероприятий;
- Время внесения ТН;
- Перечень и описание поврежденного оборудования;
- Ежедневная информация о технологических нарушениях;
- Отключения;
- Форма 8.1.