

**Общество с ограниченной ответственностью
«Инновационная фирма СНИИП АТОМ»
(ООО «ИФ СНИИП АТОМ»)**

**ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ОПЕРАТОРА
(ПТК СИПО)**

Программное обеспечение

«КРУИЗ БЛОК»

Демонстрационная версия

Описание применения

Листов 26

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 2 из 26
----------------	---	--------------

АННОТАЦИЯ

В документе дано общее описание функциональных возможностей демоверсии программного обеспечения «КРУИЗ БЛОК», реализованного на примере программно-технического комплекса (ПТК) системы интеллектуальной поддержки оператора (СИПО) энергоблока №1 Нововоронежской АЭС-2.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 3 из 26
----------------	---	--------------

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	4
1. ОПИСАНИЕ ПО »КРУИЗ БЛОК»	5
1.1 Назначение	5
1.2 Структура	6
2. ФУНКЦИИ ПО «КРУИЗ БЛОК»	7
2.1 Основные функции ПО. Общие сведения	7
2.2 Перечень функций ПО «КРУИЗ БЛОК»	8
2.3 Технологические функции.....	10
2.4 Системные функции	17
3. ИНФОРМАЦИОННОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ	22
3.1 Программное обеспечение.....	22
3.2 Информационное обеспечение.....	23
3.3 Ограничение доступа к ресурсам программ	24
Лист регистрации изменений	26

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 4 из 26
----------------	---	--------------

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АВР	автоматический ввод резерва
АЗ	аварийная защита
АРМ	автоматизированное рабочее место
АЭС	атомная электростанция
БПУ	блочный пульт управления
ВВЭР	водо-водяной энергетический реактор
ДСЗ	диверсная система защиты
ИКД	интерактивная карта действий
ИП	интерактивная процедура
ИП ВВО	интерактивная процедура процедур ввода/вывода оборудования, регламентных проверок, опробований и испытаний
ИП ПО	интерактивная процедура пуска-останова блока
ИЭ	инструкция по эксплуатации
ИЭРУ	инструкция по эксплуатации реакторной установки
КСО	комплект специализированного оборудования (технические средства)
ННЭ	нарушение нормальной эксплуатации
НЭ	нормальная эксплуатация
ОС	операционная система
ПЗ	предупредительная защита
ПО	программное обеспечение
ППО	прикладное программное обеспечение
ПТК	программно-технический комплекс
РПУ	резервный пульт управления
РТРБЭ	рабочий технологический регламент безопасной эксплуатации
РУ	реакторная установка
САР	система автоматического регулирования
СБ	система безопасности
СВБУ	система верхнего блочного уровня
СИПО	система интеллектуальной поддержки оператора
СКУ	система контроля и управления
СНЭ	система нормальной эксплуатации
СОК	сервер оперативного контроля
СУЗ	система управления и защиты
ТЗиБ	технологические защиты и блокировки
УСБТ	управляющая система безопасности технологическая
ШСК	шкаф серверно-коммутационный
ЭВМ	электронно-вычислительная машина

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 5 из 26
----------------	---	--------------

1. ОПИСАНИЕ ПО «КРУИЗ БЛОК»

1.1 Назначение

Программное обеспечение (ПО) «КРУИЗ БЛОК» является частью программно-технического комплекса (ПТК) системы интеллектуальной поддержки оператора (СИПО). ПТК СИПО предназначен для предоставления оперативному персоналу БПУ и РПУ информации, необходимой для принятия оптимальных решений по управляющим действиям при выполнении рутинных и регламентных работ, оптимизации решений, а также, облегчения принятия решений за счет снижения информационной нагрузки на операторов БПУ и РПУ в режимах работы энергоблока нормальной эксплуатации (НЭ) и с нарушениями нормальной эксплуатации (ННЭ).

Целью создания ПО «КРУИЗ БЛОК», совместно с другими компонентами СИПО, является повышение безопасности и надежности энергоблока путем:

- снижения информационной нагрузки на оперативный персонал БПУ и РПУ;
- повышения достоверности контроля и диагностики основного технологического процесса энергоблока;
- предоставления оперативному персоналу информации, необходимой для принятия оптимального решения по управлению возникшей ситуацией, предупреждению аварии и ограничению ее последствий.

Областью применения ПО «КРУИЗ БЛОК» является процедурное поле действий оператора, включающее режимы работы энергоблока НЭ и ННЭ.

ПТК СИПО энергоблока получает информацию от СВБУ энергоблока №1 Нововоронежской АЭС-2¹.

ПО «КРУИЗ БЛОК» предназначено для выполнения следующих функций:

- автоматизированное определение состояния энергоблока;
- представление оперативному персоналу интерактивных процедур пуска/останова энергоблока (ИП ПО);
- представление оперативному персоналу интерактивных процедур ввода/вывода оборудования, регламентных проверок, опробований и испытаний (ИП ВВО);
- предоставление оператору справочной информации о возможных причинах сигнализации на панелях БПУ и необходимых действиях оператора после срабатывания сигнализации (Реакция на сигнал);
- автоматизированное формирование оперативных журналов БПУ;
- контроль оборудования энергоблока и рекомендации по оборудованию;
- контроль автоматического управления оборудованием;
- автоматизированный анализ архивных данных;
- мониторинг состояния основного оборудования энергоблока;

¹ Полный комплект данных, предназначенных на энергоблоке для приема в ПО «КРУИЗ БЛОК», в Демоверсии поступает из RAW-файла.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 6 из 26
----------------	---	--------------

- подавление неактуальной сигнализации.

ПО «КРУИЗ БЛОК» эксплуатируется на энергоблоке в режиме непрерывной круглосуточной работы в течение топливной кампании реактора.

1.2 Структура ПТК СИПО

В состав ПТК СИПО входят следующие компоненты:

- полукомплекты СИПО-1 и СИПО-2 (полукомплект состоит из четырех системных блоков (серверов оперативного контроля), размещенных в двух шкафах серверно-коммутационных (ШСК), полукомплект выполняет функции ПТК СИПО, разделенные между системными блоками);
- программное обеспечение (ПО) ПТК СИПО.

Программное обеспечение ПО «КРУИЗ БЛОК» в составе ПТК СИПО обеспечивает реализацию всех указанных в п.1.1 функций.

В Демоверсии ПО «КРУИЗ БЛОК» выполнение всех функций реализовано на одной виртуальной машине.

Полный комплект данных, предназначенных на энергоблоке для приема в ПО «КРУИЗ БЛОК», в Демоверсии поступает из RAW-файла (период передачи соответствует циклу приема данных от аппаратуры) и обрабатывается. После обработки и преобразования данные отображаются на экране пользователю и архивируются.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 7 из 26
----------------	---	--------------

2. ФУНКЦИИ ПО «КРУИЗ БЛОК»

2.1 Основные функции ПО. Общие сведения

ПО «КРУИЗ БЛОК» обеспечивает повышение безопасности и эффективности эксплуатации энергоблока путем снижения рабочей нагрузки оперативного персонала БПУ и РПУ при выполнении рутинных, регламентных работ и оптимизации решения ответственных и сложных задач по контролю и безопасному управлению энергоблоком во всех режимах эксплуатации АЭС, включая аварийные, за счет:

- обеспечения информирования оператора о состоянии энергоблока путем представления структурированной, оптимизированной и детализированной информации;
- анализа работы технологического оборудования, формирования сигнализации и представления обработанной информации о возникновении разного вида отклонений в работе при эксплуатации с отклонениями;
- создания автоматизированной поддержки оператора в виде электронных пошаговых процедур, определенных в эксплуатационной документации, для всех проектных состояний АЭС;
- автоматизации формирования и вывода информации о проведении регламентных работ.

ПО «КРУИЗ БЛОК» обеспечивает:

- максимальную наглядность выходной информации за счет использования цвета, стандартных условных обозначений, форм представления символов, яркости, мигания;
- ограничение объема информации необходимым и достаточным персоналу для принятия решения и выполнения необходимых действий;
- отображение информации с той точностью и степенью детализации, которые необходимы для адекватной оценки ситуации;
- отображение информации в форме непосредственно пригодной для использования (без необходимости выполнения пользователем различных промежуточных вычислений);
- повышение детализации данных по мере перехода от видеок кадров верхнего уровня к видеок кадрам нижнего уровня;
- отображение данных на видеок кадрах.

ПО «КРУИЗ БЛОК», предназначенный для интеллектуальной поддержки оператора при управлении энергоблоком, обеспечивает выполнение основных функций, таких как:

- поддержка по контролю и безопасному управлению;
- раннее предупреждение оператора о возможных нарушениях в работе энергоблока;
- поддержка исполнения эксплуатационных процедур с контролем выполнения действий оператора.

Функции ПО «КРУИЗ БЛОК», направленные на предоставление оператору интеллектуальной поддержки, подразделяются на технологические и системные.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 8 из 26
----------------	---	--------------

К технологическим функциям относятся:

- определение состояния энергоблока;
- предоставление оперативному персоналу интерактивных процедур;
- реакция на сигнал;
- реализация оперативной документации сменного персонала в электронной форме;
- контроль основного оборудования энергоблока;
- контроль автоматического управления оборудованием;
- автоматизированный анализ архивных данных;
- подавление неактуальной сигнализации;
- рекомендации по оборудованию.

Системными функциями, направленными на обеспечение функционирования, повышение надежности и удобства эксплуатации системы, дающими информацию о состоянии измерительного тракта и программно-технических элементов системы, являются:

- представление данных;
- оперативный контроль состояния системы;
- управление функционированием системы;
- ввод априорных данных и корректировка параметров;
- регистрация и представление системной информации;
- внутрисистемный обмен данными;
- инструментальные функции.

2.2 Перечень функций ПО «КРУИЗ БЛОК»

Перечни функций ПО «КРУИЗ БЛОК» с указанием режима их выполнения приведены в табл. 2.1 и табл. 2.2.

Различаются следующие режимы выполнения функций:

- ОСН — постоянный в основном цикле технологического контроля;
- ПА — периодический по истечению заданного интервала времени (существенно превышающего интервал основного цикла) с автоматическим запуском;
- ПО — периодический с запуском по запросу оператора;
- ЭА, ЭО — эпизодический при возникновении определенной ситуации с запуском автоматически или по команде, данной оператором.

Основные циклы технологического контроля инициируются поступлением пакета измерительных (и диагностических) данных. В каждом из основных циклов выполняются

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 9 из 26
----------------	---	--------------

обработка, расчет и контроль основных технологических переменных, их регистрация, а также сопутствующие, в т.ч. диагностические системные функции.

Периодические и эпизодические расчеты и операции обработки архива, вывода на печать и т.п. выполняются по мере необходимости поочередно внутри основных циклов, что позволяет избежать взаимного прерывания вычислительных процессов.

Таблица 2.1 — Технологические функции ПО «КРУИЗ БЛОК»

Описание функций	Режим и частота выполнения	Пункт с описанием
Определение состояния энергоблока	ОСН	2.3.1
Представление оперативному персоналу интерактивных процедур пуска/останова энергоблока	ЭО	2.3.2
Представление оперативному персоналу интерактивных процедур ввода/вывода оборудования, регламентных проверок, опробований и испытаний	ЭО	2.3.2
Предоставление оператору справочной информации о возможных причинах сигнализации на панелях БПУ и необходимых действиях оператора после срабатывания сигнализации (Реакция на сигнал)	ЭО	2.3.3
Интерактивная оперативная документация	ЭО	2.3.4
Контроль основного оборудования энергоблока	ОСН	2.3.5
Контроль автоматического управления оборудованием	ОСН	2.3.6
Автоматизированный анализ архивных данных	ЭО	2.3.7
Подавление неактуальной сигнализации	ОСН, ЭА	2.3.8
Рекомендации по оборудованию	ЭО	2.3.9

Таблица 2.2 — Системные функции ПО «КРУИЗ БЛОК»

Описание функций	Режим и частота выполнения	Описание
Представление данных		
Архивация данных и представление данных из архива	ОСН/ЭО	2.4.1
Представление видеок кадров текущего состояния энергоблока	ОСН	2.4.2
Оперативный контроль состояния системы		
Контроль входных данных в программах	ОСН	2.4.3.1

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 10 из 26
----------------	---	---------------

Контроль достоверности определяемых переменных	ОСН	2.4.3.2
Контроль и диагностика системы	ОСН, ЭО	2.4.3.3
Контроль работы каналов связи	ОСН, ПА	2.4.3.4
Контроль санкций доступа персонала	ПА, ЭО	2.4.3.5
Управление функционированием системы		
Начало/завершение работы	ПА, ЭО	2.4.4.1
Управление выполнением программ	ЭО	2.4.4.2
Ввод априорных данных и корректировка параметров		
Корректировка данных	ЭО	2.4.5.1
Регистрация и представление системной информации		
Протоколирование системных сообщений	ЭА, ЭО	2.4.6.1
Архивация изменений констант	ЭА, ЭО	2.4.6.2
Обмен данными		
Обмен динамическими данными между станциями	ОСН	2.4.7.1
Обмен данными с внешними системами	ОСН, ПА	2.4.7.2
Синхронизация условно-постоянных данных	ЭО	2.4.7.3
Инструментальные функции		
Администрирование прав пользователей	ЭО	2.4.8.1
Генерация выходных форм	ЭО	2.4.8.2

2.3 Технологические функции

2.3.1 Определение состояния энергоблока

Функция предназначена для автоматической идентификации эксплуатационного состояния энергоблока при всех режимах работы энергоблока.

Основные состояния, в которых может находиться энергоблок в режиме нормальной эксплуатации и при эксплуатации с отклонениями:

- работа на мощности;
- МКУ мощности;
- горячий останов;
- разогрев;
- расхолаживание;
- холодный останов;

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 11 из 26
----------------	---	---------------

- останов для ремонта;
- перегрузка топлива.

Также добавлены расчёты состояний:

- работа на мощности при трех работающих ГЦН;
- работа на мощности при двух работающих ГЦН;
- гидроиспытания 1-го контура;
- гидроиспытания 2-го контура.

Предварительное определение состояния выполняется автоматически путем проверки выполнения набора условий.

Предусмотрена возможность ручного ввода недостающей информации, в том числе, для идентификации различных состояний с разуплотненным первым контуром.

2.3.2 Представление оперативному персоналу интерактивных процедур

Интерактивные процедуры представляют собой многоуровневую последовательность действий. Процедура делится на этапы, которые в свою очередь, состоят из шагов. ИП полностью соответствует утверждённой бумажной версии, но при этом позволяет оперативному персоналу сократить время на проверку соответствия технологических параметров условиям для данного состояния энергоблока, поскольку в программу заложен контроль готовности систем для перехода в следующее состояние, а также анализ выбранных технологических параметров на соответствие пределам и уставкам текущего этапа. Интерактивная процедура помогает в сборе и анализе всего объёма информации. В программе доступны вывод справки по точке контроля, которая содержит значения уставок требуемой переменной, построение графика для отслеживания динамики изменения параметра.

Программа является многопользовательской. Со своего рабочего места каждый участник процесса может наблюдать за ходом выполнения процедуры и подтверждать этапы, за которые он несёт ответственность. При подтверждении отображается логин пользователя, дата и время подтверждения. Это снижает время, затрачиваемое на коммуникацию между персоналом. Фиксация времени выполнения шагов процедуры позволяет сделать вывод о длительности проведения каждого этапа, что поможет в дальнейшем скорректировать график пуска с внесением в него актуальной информации о продолжительности операций. Ведётся протоколирование действий оператора при работе с программой. Создание печатной копии протокола может использоваться при исправлении несоответствий бумажных версий программ, а также выявлении ошибочных действий оператора.

Интерактивные процедуры содержат активные ссылки переходов на требуемые видеокadres по технологическим системам, на графики с приведенными на них диапазонами уставок для каждого состояния энергоблока, а также ссылки переходов на интерактивные инструкции по эксплуатации систем или интерактивный регламент безопасной эксплуатации.

Функция «**Представление оперативному персоналу интерактивных процедур пуска/останова энергоблока**» и функция «**Представление оперативному персоналу**

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 12 из 26
----------------	---	---------------

интерактивных процедур ввода/вывода оборудования, регламентных проверок, опробований и испытаний»

Функции предназначены для поддержки оператора при выполнении сложных задач пуска/останова, ввода/вывода оборудования, регламентных проверок, опробований и испытаний.

Интерактивные процедуры являются многопользовательскими и обеспечивают возможность пошагово отслеживать выполнение инструкций и процедур на разных рабочих местах.

Функции предоставляют оперативному персоналу информацию о:

- соответствии контролируемых (на данном шаге процедуры) параметров установленным ограничениям;
- организационных мероприятиях и готовности оборудования к выполнению шагов процедуры;
- результатах регламентных проверок и испытаний оборудования и систем, в том числе СБ;
- нарушениях в действиях автоматики;
- состоянии готовности оборудования и систем по технологическим параметрам к изменению состояния энергоблока в соответствии с ИЭРУ, РТРБЭ, ИЭ.

Реализация функции по представлению обобщенной информации, относящейся к процедурам пуска/останова, регламентных работ основывается на нижеперечисленной эксплуатационной документации, содержащей обоснование безопасности и конкретные указания персоналу о способах ведения работ:

- рабочий технологический регламент безопасной эксплуатации энергоблока (РТРБЭ);
- инструкции по эксплуатации реакторной установки (ИЭРУ);
- инструкции по эксплуатации оборудования и систем;
- рабочие пошаговые программы.

Функция позволяет сообщать персоналу цехов на своих рабочих местах о готовности соответствующего оборудования (без записи в бумажных журналах после принятия на АЭС соответствующих организационных решений).

2.3.3 Реакция на сигнал

Функция "Предоставление оператору справочной информации о возможных причинах сигнализации на панелях БПУ и необходимых действиях оператора после срабатывания сигнализации (Реакция на сигнал)» обеспечивает быстрый доступ к инструкции по действиям оператора при срабатывании любой из реализованных на панелях БПУ сигнализаций.

Инструкции по действиям оператора при срабатывании сигнализации содержат:

- возможные причины срабатывания сигнализации;
- информацию о действиях, которые оператор должен выполнить для устранения нарушения и критериях успешности этих действий.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 13 из 26
----------------	---	---------------

Функция является многопользовательской и позволяет выполнять шаги алгоритма с разных рабочих мест.

Результаты работы функции представлены персоналу в виде интерактивных карт действий и графического представления панелей БПУ с наглядным отображением срабатывания сигнализации. ИКД определяют действия персонала при срабатывании отдельных табло предупредительной или аварийной сигнализации на панелях БПУ, когда состояние энергоблока, работающего на мощности, стабильно с целью предотвращения перерастания нарушений в отказы, предаварийные ситуации и аварии.

2.3.4 Интерактивная оперативная документация

Функция «Интерактивная оперативная документация» предназначена для ведения записей оперативной документации сменного персонала в электронной форме. Журналы заполняются в соответствии с требованиями по ведению документации на АЭС. Записи содержат информацию о состоянии оборудования и систем для составления полной и точной картины эксплуатации в любой момент времени.

Реализованы следующие журналы:

- оперативный журнал;
- журнал сменных заданий;
- журнал ввода-вывода технологических защит и автоматики;
- журнал заявок на вывод оборудования в ремонт и ввод в работу после ремонта;
- журнал актов окончания работ;
- журнал административных распоряжений;
- журнал технических распоряжений;
- журнал учёта временных модификаций;
- карта временных модификаций;
- журнал распоряжений на ознакомление с изменениями в технической документации;
- журнал регистрации целевых инструктажей на рабочем месте;
- журнал учета предложений по совершенствованию эксплуатации;
- журнал проверок технического обслуживания и состояния систем безопасности энергоблока №1 НВ АЭС-2;
- журнал проверок иницирующей части АЗ, ПЗ, СУЗ, УСБТ, ДСЗ энергоблока №1 НВ АЭС-2;
- журнал регистрации проверок дыхательного аппарата в режиме дежурства на рабочем месте НСБ;
- графики опробования и испытания оборудования, проведения ТО, проверки сигнализации, СБ, ТЗиБ.

История записей журналов хранится за всё время использования программы. Обеспечена возможность просмотра журнала из архива за любую выбранную дату, а также поиск по записям, по дате/смене, по ККС оборудования, реализованы фильтры по группам пользователей, сделавшим запись, а также по группам, кому запись предназначена.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 14 из 26
----------------	---	---------------

Для каждой группы пользователей разработан свой оперативный журнал, различающийся в основном формами записей, в том числе, индивидуальными шаблонами приёма/сдачи смены, шаблонами записей, чек-листами, протоколами вывода на печать.

В каждом оперативном журнале предусмотрены следующие виды записей:

- приём/сдача смены;
- записи о выполняемых операциях за смену.

Записи приема/передачи смены содержат, в том числе:

- состав смены;
- информацию о состоянии оборудования и значениях основных технологических параметров, контролируемых владельцем журнала;
- перечень выявленных за сдаваемую смену дефектов/отклонений и перечень не устраненных дефектов/отклонений;

Каждая запись о выполненных работах имеет следующие атрибуты: время создания, время удаления, автор, время совершения операции, журнал, доклад, текст записи, отметка о прочтении.

Предусмотрена возможность включения в запись ссылки на документ в электронной форме в форматах pdf, doc, docx, xls, xlsx.

В оперативный журнал встроена функция автоматического или автоматизированного формирования записи при выполнении шагов интерактивных процедур при наличии требования необходимости записи в инструкциях по эксплуатации.

Доступен переход между связанными записями в разных журналах.

Предусмотрена возможность контроля и визирования журналов административно-техническим персоналом в соответствии с должностными инструкциями.

Для каждого вида журнала разработаны индивидуальные протоколы для печати. После закрытия смены готовится версия для печати и подшивки в папку. Подписи в соответствующих графах ставит персонал смены на бумажной версии документа.

После внесения каждой записи выполняется автоматическое резервное копирование.

Каждый журнал доступен на рабочих местах на БПУ, РПУ, а также неоперативного персонала, подключенного к ЛВС, в соответствии с правами зарегистрированного в данный момент на этом месте пользователя.

2.3.5 Контроль основного оборудования энергоблока

Функция предназначена для раннего выявления нарушений в работе основного оборудования энергоблока и систем контроля.

Функция включает следующие задачи:

- контроль достоверности показаний датчиков СНЭ и СБ, в том числе, путём анализа взаимного соответствия показаний датчиков²;

² В демоверсии ПО «КРУИЗ БЛОК» задача «Контроль датчиков» неактивна, эта функция включена в разработанный ООО «ИФ СНИИП АТОМ» программный продукт ПО «КРУИЗ МОДЕЛЬ».

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 15 из 26
----------------	---	---------------

- контроль состояния основного оборудования (положение арматуры, включение насосов, уровни в баках и т.д.) с выводом обобщенной и детализированной информации, в том числе, о соответствии состояния оборудования состоянию энергоблока.

Функция работает в режиме реального времени автоматически. Состояние основного оборудования энергоблока контролируется в режиме реального времени с периодом не более одной секунды.

2.3.6 Контроль автоматического управления оборудованием

Функция предназначена для выявления нарушений в работе алгоритмов автоматического управления оборудованием.

Контроль автоматического управления оборудованием (включая ТЗиБ, АВР, САР, ФГУ) реализован в объеме:

- контроль работы регуляторов (соответствие качества поддержания параметров требованиям проекта и ИЭ), включения резервного оборудования по АВР, автоматическом запуске и работе ФГУ, в том числе, путем сравнения результатов их работы с результатами моделирования их работы в ПТК;
- автоматический анализ нарушений при выполнении алгоритмов автоматического управления, рекомендации при необходимости выполнения альтернативных управляющих действий, формирование протокола о наличии нарушений при функционировании и регламентных проверках;
- при выявлении существенных нарушений - сигнализация и рекомендации на основе регламента и инструкций по ликвидации аварий;
- отображение информации об автоматическом управлении оборудованием включая:

1) алгоритмы логического управления/защиты и блокировок (включая исправность датчиков, текущие значения используемых в алгоритмах параметров, информацию о формировании и исполнении управляющих сигналов);

2) информацию о готовности систем безопасности к выполнению возложенных на них функций, о включении резервного оборудования по АВР, об автоматическом запуске и работе ФГУ;

3) предоставление по запросу справочной информации (независимо от наличия нарушений).

Функция работает постоянно, анализируя входные данные в режиме реального времени.

2.3.7 Автоматизированный анализ архивных данных

Функция предназначена для помощи оператору в определении причины нарушений в работе оборудования с возможным анализом протекающих процессов до, во время и после срабатывания защиты.

Функция включает следующие задачи:

- анализ медленных процессов изменения состояния РУ (КПД, эффективности теплотехнического оборудования, баланса масс среды I и II контура);
- контроль отклонения характеристик оборудования от характеристик, определенных при ПНР;
- выявление медленно изменяющихся характеристик оборудования (производительности, изменение эффективности теплообменников и т.д.);
- анализ нарушений от заданного события;

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 16 из 26
----------------	---	---------------

- выявление последовательности событий, связанных с ним до и после заданного события;
- проверка правильности последовательности событий и работы ТЗиБ, выявление нарушений в их работе.

Функция запускается по запросу пользователя.

2.3.8 Подавление неактуальной сигнализации

Функция предназначена для сокращения количества представляемой оператору сигнализации до объёмов, которые могут адекватно восприниматься оператором.

Работа с сигнализацией (просмотр, фильтрация, квитирование) осуществляется в программе просмотра технологических сообщений *texview*, входящей в состав ПО.

Функция реализует возможности:

- формирования сигнализации по алгоритмам, реализованным в СББУ;
- присвоения по результатам анализа сигнализации статуса «неактуальная»;
- фильтрации неактуальной сигнализации при представлении в протоколе технологических сообщений отдельно по каждой категории неактуальной сигнализации;
- представления в протоколе технологических сообщений ПТК по выбору пользователя сигнализации без учета признака неактуальности, только сигнализации без признака неактуальности или только сигнализации с признаком неактуальности;
- представления перечня шумящей сигнализации с указанием последнего времени срабатывания;
- формирования обобщенного индикатора о наличии неактуальной сигнализации.

В ПО реализована возможность отнесения сигнализации к неактуальной при наличии любого из следующих признаков:

- сигнализация предназначена для другой группы персонала;
- шумящая сигнализация;
- кратковременная сигнализация, возникшая в результате сбоя или наводок в каналах измерения;
- сигнализация низкой важности при наличии сигнализации существенно более высокой важности (в том числе, вторичная сигнализация, являющаяся естественным следствием первичной).

Признак «шумящий» присваивается сигнализациям, которые за заданное время появились и снялись более заданного числа раз.

Признак «сформирована в результате сбоя» присваивается сигнализации, причина формирования которой устранилась за время не более одного цикла обработки данных (одна секунда).

Сигнализация может быть отнесена к вторичной, являющейся естественным следствием первичной при одновременном выполнении следующих условий:

- сигнализация не входит в перечень важных сигнализаций, запрещенных к внесению в список неактуальных;
- сигнализация одинаково (с разницей по времени не более заданной) сработала на энергоблоке и в модели;
- процесс, моделируемый в автоматическом прогнозе, не приводит к срабатыванию

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 17 из 26
----------------	---	---------------

систем безопасности;

- процесс без вмешательства оператора за установленное время (порядка нескольких минут) заканчивается стабильным состоянием без нарушения эксплуатационных пределов (нарушение эксплуатационных пределов во время переходного процесса не исключает процесс из категории «нормальных следствий»).

Предусмотрены меры для исключения образования лавинообразного процесса формирования сигнализации:

Входящие сигналы анализируются по мере поступления в режиме реального времени. В процессе формирования протокола сообщений к каждому сформированному сообщению программой по результатам анализа может быть прикреплен признак «неактуальная» с указанием одной или нескольких причин неактуальности.

Подавление неактуальной сигнализации в протоколе сообщений выполняется пользователем с помощью фильтров, которые позволяют скрыть или показать сигнализацию, признанную неактуальной по каждому признаку, перечисленных выше. Настройка фильтров для сообщений высокой важности не применяется.

Протокол событий предназначен для хранения сообщений, создаваемых различными программами в процессе работы. Запись в протокол осуществляется программой протоколирования.

2.3.9 Рекомендации по оборудованию

Функция предназначена для формирования рекомендаций по управлению технологическим процессом в части рекомендаций по оборудованию. При этом осуществляется контроль (в соответствии с ИЭ и опытом эксплуатации) соответствия состояния оборудования (насосов, арматуры и т.д.) состоянию энергоблока и формирование рекомендаций по устранению выявленных несоответствий.

Перечень рекомендаций отображается на видеокадре. ПО осуществляет контроль состояния оборудования энергоблока, последовательно выдает оператору команды дистанционного управления с фиксацией времени каждой команды по управлению технологическим процессом и информирует оператора об отклонениях.

2.4 Системные функции

2.4.1 Архивация данных

Функция архивации данных обеспечивает:

- регистрацию (архивирование) полученной информации, включая команды операторов и положение механизмов систем безопасности;
- запись результатов расчетов, получаемых в процессе работы ПО;
- запись данных в архив системных событий.

Архивация выполняется в полном объеме либо по апертуре - изменении значения параметра на заданную величину. Архив может использоваться как источник входных данных ПТК при ретроспективном анализе процессов на энергоблоке и при разработке и валидации дополнительных сервисных функций.

Апертурная архивация переменных

Архив основных технологических переменных предназначен для анализа технологического процесса в ходе топливной кампании, причин нарушений в работе

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 18 из 26
----------------	---	---------------

объекта и измерительных каналов. Функция реализует накопление информации для последующего анализа с целью оптимизации эксплуатации.

Запись информации в архив происходит с заданной периодичностью и с использованием принципа апертуры. Значения частоты и апертуры для каждой переменной являются конфигурируемыми параметрами. Степень детализации информации зависит от режима работы реактора: в переходных режимах запись в архив проводится в большем объеме, чем в стационарных.

Перезапись в долговременный архив на внешних носителях информации (SSD, DVD) проводится периодически системным программистом по мере необходимости.

Архивы сигналов датчиков (RAW файлы)

Архивация данных, принятых от внешних систем, выполняется в файлах на диске. Каждый файл содержит совокупность информационных пакетов, полученных от обоих комплектов аппаратуры за одни календарные сутки. Имя файла формируется программами функционирования автоматически и содержит дату, суточные данные которой содержаться в файле.

2.4.2 Представление информации. Видеокадры

Функция предназначена для отображения персоналу информации о состоянии энергоблока. Надежность функции обеспечивается возможностью представления информации на всех комплексах системы.

Информация представляется оператору в программе визуального контроля Mexico в виде заранее подготовленных экранных форматов (видеокадров). Смена видеокадров производится по запросу оператора. Обновление информации на видеокадре происходит в цикле обновления значений переменных. Время замены видеокадра не превышает одну секунду. Ряд системных видеокадров является статическими (не обновляются), они могут содержать поля для ввода и корректировки параметров и окна диалоговых сообщений.

Видеокадры могут содержать как технологическую, так и системную информацию, представляемую в виде:

- значений отдельных величин в числовой или символьно-логической форме;
- гистограмм значений переменных;
- графиков изменения переменных;
- картограмм активной зоны с характеристиками топливных кассет в числовой и/или цветовой форме;
- графиков параметрических траекторий;
- графиков точечных групп переменных;
- таблиц однородных величин;
- сообщений, в том числе сообщений отклика при диалоге оператора с системой;
- справочных текстов и пиктограмм.

При выходе важных для безопасности переменных за аварийные, режимные и предупредительные уставки на видеокадре отображается специальный сигнал — изменение цвета и мигание значения переменной.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 19 из 26
----------------	---	---------------

Квитация мигания может осуществляться как оператором, так и автоматически (автоквитация по времени или по изменению ситуации), что определяется параметрами базы данных системы. Для наиболее важных событий квитация оператором является обязательной.

В системе предусмотрена возможность генерации новых видеокадров в ходе эксплуатации. Также предусмотрена возможность печати видеокадров (текущего состояния) на принтере и сохранения данных в файлы.

2.4.3 Оперативный контроль состояния системы

Контроль входных данных в программах

Функция является распределенной: расчетные программы перед использованием входных данных проверяют их достоверность. Признаки достоверности передаются программам вместе с входными данными. Программы, у которых входными данными являются объемные поля (энерговыведения, выгорания топлива и т.д.) проводят проверку коэффициентов неравномерностей входных объемных полей (проверка на взаимную согласованность данных в объемном поле).

Контроль достоверности определяемых переменных

Функция является распределенной: каждая расчетная программа проверяет свои результаты на допустимость полученных значений. Для разных переменных проверка может проводиться в том числе: по фиксированным воротам, по скорости изменения, по отклонению от значения этой же переменной, рассчитанной другими способами (если есть более чем два способа расчета значения переменной).

Контроль санкций доступа персонала

Функция предназначена для защиты данных ПО от несанкционированного доступа. Доступ к данным разделен на несколько (от 2 до 4) уровней приоритета.

Работа с прикладным ПО разрешена только зарегистрированным пользователям. Для каждого пользователя создается учетная запись, где определяется какие действия доступны для данного пользователя в системе. Возможности доступа к данным определяются для каждого пользователя индивидуально. Общие ограничения могут налагаться на группы однотипных пользователей. Каждый пользователь входит в систему и в отдельные программы по индивидуальному, известному только ему паролю.

Перечень данных, корректировка которых допускается для отдельных групп персонала в процессе эксплуатации, определен в соответствующем регламенте работ. В архиве изменений констант фиксируется информация о старых и новых значениях и о пользователе, внесшем изменения.

2.4.4 Управление функционированием системы

Начало/завершение работы

Функция предназначена для запуска ПО.

Предусмотрена возможность старта и работы комплексов в следующих режимах:

- штатный режим контроля;
- инструментальный режим.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 20 из 26
----------------	---	---------------

В режиме контроля реализуются все функции ПО. В инструментальном режиме вместо приема информации от аппаратуры, выполняется чтение кодов сигналов из тестового файла или архива.

Предусмотрен как автоматический запуск после включения питания комплекса и загрузки ОС, так и команды для ручного запуска ПО и отдельных приложений.

Функционал ПО реализуется за счет работы программных модулей, управляемых базовыми сервисами и доступных через приложение *vEdit6*. Программные модули имеют узкоспециализированную функциональность, выполняя, как правило, определенные действия с пакетом входных данных (прием, передача, преобразование, расчет и т.д.) и выдавая в результате пакет выходных данных. Координацию потоков данных между модулями (передача, прием запросов, постановка в очередь на обработку) осуществляет специальная системная программа-диспетчер.

Кроме основных программных модулей, в системе присутствуют вспомогательные и расчетные программы, которые запускаются вручную.

Программа *Mexico* является средством визуального контроля параметров энергоблока, а также позволяет осуществлять управление оборудованием непосредственно с видеокадров.

2.4.5 Ввод априорных данных и корректировка параметров

Функция обеспечивает детальный просмотр и корректировку данных, обрабатываемых и используемых ПО.

Данные могут корректироваться пользователями, имеющими соответствующие права. Права доступа персонала к данным настраиваются системным администратором для каждой категории пользователей.

Для ввода и изменения параметров используется программа *vEdit6*. Описание программы приведено в руководстве системного программиста.

2.4.6 Регистрация и представление системной информации

Протоколирование системных сообщений

Системные сообщения формируются при выполнении отдельных программ и при обнаружении ошибок в функционировании ПТК.

В протокол системных сообщений заносится подробная информация обо всех обнаруженных программами нарушениях в работе системы. На каждом компоненте ПТК ведется свой протокол системных сообщений. Работа с протоколом (просмотр, выборка, фильтрация и печать записей) осуществляется с помощью специального приложения *evtview*, вызываемого по запросу пользователя.

Архивация изменений констант

Функция предназначена для протоколирования действий оператора комплекса по работе с базой данных системы (Хранилищем данных) и позволяет зафиксировать в файле на диске следующие события: запуск и останов работы программы корректировки базы данных системы – *vEdit6*, факты регистрации пользователя в программе и её сброс (вход/выход); действия оператора комплекса по созданию или удалению элементов и каталогов в Хранилище данных комплекса, копирование и последующая вставка элементов (изменение структуры); действия оператора комплекса по изменению данных или

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 21 из 26
----------------	---	---------------

текстовой информации в Хранилище комплекса (изменение данных, изменение описания); действия персонала по изменению структуры данных Хранилища.

Выполняется при любом изменении константы по директиве оператора.

2.4.7 Обмен данными³

Обмен динамическими данными между компонентами ПТК СИПО

Функция осуществляет передачу данных между компонентами ПТК СИПО⁴.

Обмен данными с внешними системами

Функция предназначена для обмена информацией между ПТК и смежными системами блочного и общестанционного уровней. Работа функции осуществляется через сети Ethernet по протоколу TCP/IP.

Синхронизация условно-постоянных данных

Реализована возможность синхронизации любых данных в **Хранилищах** серверов. Перечень синхронизируемых ветвей Хранилища настраивается индивидуально для каждой пары серверов, входящих в состав ПТК с указанием направления синхронизации (только от сервера А к серверу В, только от сервера В к серверу А, в обоих направлениях). Настройка синхронизации выполняется Разработчиком при наладке ПТК таким образом, что изменение условно-постоянных данных в **Хранилище** любого из серверов автоматически копируется в **Хранилища** других серверов, а динамические данные в Хранилищах не синхронизируются.

2.4.8 Инструментальные функции

Администрирование прав пользователей

Функция предназначена для администрирования прав доступа групп пользователей к различным компонентам ПО системным программистом.

Изменение прав доступа производится с помощью программы *vEdit6*.

Генерация выходных форм

Функция предназначена для подготовки новых и корректировки существующих шаблонов видеокадров и документов.

Шаблон видеокадра представляет собой файл, содержащий описание всех отображаемых на видеокадре (документе) объектов и их свойств. В шаблон может быть включена программа для досчета переменных, отсутствующих в базе данных.

Для создания шаблонов видеокадров (документов) используется специальная программа - редактор видеокадров, встроенный в программу визуального контроля данных *Mexico*.

³ В демоверсии ПО «КРУИЗ БЛОК» функция не осуществляется, так все функции ПО ПТК СИПО реализованы на одном компьютере (виртуальной машине). Все данные, приходящие от внешних систем, читаются из специального архива сигналов (RAW-файла).

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 22 из 26
----------------	---	---------------

3. ИНФОРМАЦИОННОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

3.1 Программное обеспечение

ПО «КРУИЗ БЛОК» мультиплатформенное, оно может быть скомпилировано для работы в разных операционных системах семейств Linux, Windows, BSD без изменения программного кода прикладных функций.

Демонстрационная версия ПО «КРУИЗ БЛОК» скомпилирована для работы в ОС Windows.

Язык разработки ПО «КРУИЗ БЛОК»: C++.

При разработке использовалась среда Microsoft Visual Studio 2019.

В ПО «КРУИЗ БЛОК» используется стороннее ПО, приведенное в таблице 3.1.

Вывод информации на экран реализован с использованием стороннего ПО wxWidgets. Язык LUA используется для написания скриптов дополнительных расчетов.

Таблица 3.1 - Используемое стороннее ПО

Продукт (ПО)	Версия	Тип лицензии	Ссылка на сайт производителя
wxWidgets	2.8.12	собственная, основанная на LGPL	https://www.wxwidgets.org/about/licence/
LUA	5.1.4	MIT	https://www.lua.org/license.html

Прикладное ПО имеет сконфигурированный профиль работы - определенным образом связанный набор программных модулей узкоцелевой направленности (модулей приема/передачи/обработки данных, расчетных модулей и пр.), обеспечивающий выполнение данной станцией заданных функций. Взаимосвязь между модулями обеспечивается внутрисистемной программой-диспетчером.

В состав прикладного ПО входит ряд вспомогательных программ, необходимых для выполнения системных и технологических функций.

Программное средство *vEdit6* предоставляет возможности редактирования и просмотра необходимых для расчетов условно-постоянных данных и параметров объекта контроля, полученных и обработанных системой в текущий момент (динамические данные), а также обеспечивает доступ к любой информации в системе (Хранилищу данных, настройкам модулей и исполняемых программ, группам пользователей системы). Унификация доступа реализуется за счет единого механизма для представления и визуализации информации.

Для отображения параметров объекта контроля в формате видеокадров, удобном для работы операторов-технологов (видеокадры — значения определенных переменных, скомпонованные на экране), используется специальная программа Mexico.

Подробно ПО «КРУИЗ БЛОК» описано в документе Руководство системного программиста.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 23 из 26
----------------	---	---------------

3.2 Информационное обеспечение

Информационное обеспечение представляет собой совокупность технических решений по количеству информации, способам ее регистрации и отображения, распределению информационных потоков, видам и формам ее представления.

В состав информационного обеспечения входят:

- база данных системных параметров (Хранилище);
- файлы исходных и промежуточных данных;
- форматы вывода технологических параметров (видеокадры);
- комплект документации.

ПО «КРУИЗ БЛОК» представляет информацию в следующих основных видах:

- визуальная информация на экранах дисплеев;
- документированная печатная информация;
- звуковая и цветовая сигнализация.

Более подробно организация данных ПО описана в документе Руководство системного программиста.

Основным способом представления информации в системе является отображение на экранах цветных графических мониторов.

При формировании информации на экране монитора обеспечивается максимальная наглядность ее представления с использованием цветов, стандартных условных обозначений, форм представления символов, яркости, мигания и т.д.

Основными информационными понятиями, используемыми в системе, являются:

- Точка контроля — место измерения определенной физической или логической (дискретной) величины, производимого одним или несколькими датчиками.
- Сигналы — электрические сигналы датчиков или устройств, поступающие на входы аппаратуры.
- Измерения (результаты измерений) — оцифрованные сигналы отдельных датчиков, хранящиеся в памяти ЭВМ или выводимые на средствах представления. Могут выражаться в электрических единицах сигнала или физических единицах измеряемой переменной и снабжаться признаком достоверности.
- Переменные — изменяющиеся величины, характеризующие состояние технологического процесса или активных элементов технологического оборудования в определенный момент времени. Различаются числовые (аналоговые), номерные (номера, координаты и т.п.) и логические (дискретные) переменные. Переменные в системе могут быть текущими (оперативными) и ретроспективными (архивными).

По способу определения переменные делятся на:

- измеряемые переменные — полученные непосредственно по измерениям одного или нескольких датчиков в точке контроля;
- неизмеряемые (расчетные) переменные — полученные путем формульных расчетов с использованием математической модели объекта.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 24 из 26
----------------	---	---------------

По локализации в пространстве переменные делятся на:

- локальные переменные — величины в отдельных точках контроля;
- распределенные переменные (поля) — величины, распределенные в объеме активной зоны или по ее сечению, в т.ч. по кассетам.

По описываемому объекту переменные делятся на:

- технологические переменные — переменные, описывающие состояние технологического объекта;
- системные переменные — переменные, описывающие состояние системы контроля технологического объекта;
- переменные состояния — совокупность переменных, однозначно определяющих состояние объекта в определенный момент времени;
- контролируемые переменные — переменные, для которых производится постоянное отслеживание их отклонений от заданных ограничений технологического процесса (уставок);
- оперативные показатели (функционалы) — обобщенные величины, полученные по группе однородных переменных (суммарные, средние, экстремальные, характеристики симметрии и т.п.), относящиеся к определенному моменту времени;
- параметры — постоянные и условно-постоянные величины (характеристики оборудования и измерительного тракта, коэффициенты математических моделей, уставки и т.п.), используемые при расчетах и обработке переменных;
- события — отнесенные к определенному моменту времени факты изменения переменной.

Подразделяются на:

- технологические события — значимые для технологического процесса изменения технологической переменной;
- системные события — значимые для функционирования системы контроля изменения системной переменной. Часть событий может одновременно носить технологический и системный характер (например, потеря/восстановление контроля объекта);
- технологический контроль — сравнение значений технологических переменных с режимными уставками (предельными значениями, допустимыми при нормальной эксплуатации объекта).

3.3 Ограничение доступа к ресурсам программ

В ПО «КРУИЗ БЛОК» предусмотрена двухуровневая система защиты от несанкционированного доступа, которая выражается в идентификации пользователя и выделении ему прав в соответствии с его статусом при входе в систему и на этапе вызова вспомогательных программ. С этой целью определены группы пользователей, объединенные по роду своей деятельности и наделенные соответствующими правами для выполнения своих профессиональных обязанностей. По умолчанию в ПО определены следующие группы, представленные в табл. 3.2.

Демо версия	Программно-технический комплекс Системы интеллектуальной поддержки оператора Программное обеспечение «КРУИЗ БЛОК»	Лист 25 из 26
----------------	---	---------------

Таблица 3.2 — Разделение персонала по группам доступа программным средствам

Группа персонала	Функции группы
Оператор реактора	оперативный персонал объекта контроля, непосредственно управляющий технологическими процессами на энергоблоке и получающий необходимую информацию от ПО «КРУИЗ БЛОК»
Начальник смены блока	аналогично оператору реактора, но обладающий расширенным, по сравнению с ним, списком допустимых операций
Контролирующий физик	основной пользователь системы, использующий результаты её работы для выполнения своих профессиональных обязанностей и, совместно с ремонтным персоналом и сопровождающим программистом, обеспечивающий нормальную работу ПО
Дежурный инженер смены	аналогично начальнику смены блока, но обладающий расширенным, по сравнению с ним, списком допустимых операций
Сопровождающий программист	администратор системы, обладающий максимальными правами по управлению функционированием системы

Представленный список групп может быть скорректирован пользователем системы на любом этапе эксплуатации системы: расширен за счет введения новых групп, сокращен удалением группы, изменен за счет их переименования. Для группы «Разработчики» пароль для входа и права задаются на этапе разработки системы и не могут быть изменены пользователем.

Возможность выполнения какого-либо действия в ПО конкретным пользователем определяется его принадлежностью к соответствующей группе. Права на выполнение действий группой пользователей задаются в системе сопровождающим программистом в разделе «Безопасность» программы *vEdit6*.

Статус пользователя и его права доступа автоматически сбрасываются программой, если после предыдущего ввода пароля был период более 10 минут, в течение которого пользователь не работал с клавиатурой или манипулятором.

