

---

**Раздел 15. Подсистема аттестации проекта**

Назначение подсистемы аттестации проекта.....	15-1
Меню <b>Средства</b> подсистемы аттестации проекта .....	15-4
Функция <b>Анализ на минимальном быстродействии</b> .....	15-5
Функция <b>Анализ на максимальном быстродействии</b> .....	15-6
Функция <b>Анализ влияния параметров</b> .....	15-6
Функция <b>Анализ по двум значениям параметров</b> .....	15-7
Функция <b>Анализ по трём значениям параметров</b> .....	15-8
Функция <b>Отметить все испытания</b> .....	15-8
Функция <b>Снять отметку со всех испытаний</b> .....	15-8
Функция <b>Начать анализ</b> .....	15-9
Функция <b>Продолжить анализ</b> .....	15-9
Функция <b>Повторить анализ для несоответствий</b> .....	15-9
Функция <b>Продолжить анализ с учётом несоответствий</b> ..	15-9
Функция <b>Моделировать испытание</b> .....	15-9
Функция <b>Искать первое несоответствие</b> .....	15-10

## ***Назначение подсистемы аттестации проекта***

Аттестация проекта – завершающая операция в цикле разработки микросхемы, которая заключается в анализе поведения проекта БИС при различных значениях внешних факторов эксплуатации и разброса технологических параметров.

Аттестация проекта выполняется для головной схемы проекта. Для этого требуется файл с реакциями (формируется функцией **Создать файл с реакциями** меню **Средства** окна **Логическое моделирование**, раздел 8). Аттестация проекта может быть выполнена как с учетом, так и без учета топологии: если контроль топологии не проводился – топология не учитывается, если контроль топологии проводился – влияние топологии учитывается. При этом контроль топологии должен выполняться без восстановления размещения ячеек.

Аттестация проекта заключается в многократном моделировании и сравнении полученных результатов с описанными в файле с реакциями при различных значениях изменяемых параметров. Такими параметрами являются:

- напряжение питания;
- температура;
- крутизна р-транзистора;
- крутизна n-транзистора;
- значение удельного сопротивления поликремния.

Набор указанных параметров называется испытанием. Параметры принимают качественные значения: минимум, номинал, максимум. Аттестация может проводиться в различных режимах, которые определяются количеством испытаний.

Активизация функции **Аттестация проекта** осуществляется выбором в меню **Выполнить**. При этом открывается окно подсистемы **Аттестация проекта**, в строке меню появляется меню **Средства**. При первой активизации одной из функций задания режима аттестации в окне подсистемы формируется таблица аттестации, в строках которой отображаются:

- номер испытания;
- соответствующие ему значения параметров;
- номер элементарной проверки первого несоответствия значений выходных реакций, полученных при

моделировании испытания с заданными в файле с реакциями значениями;

- имена контактов, на которых зафиксировано несоответствие.

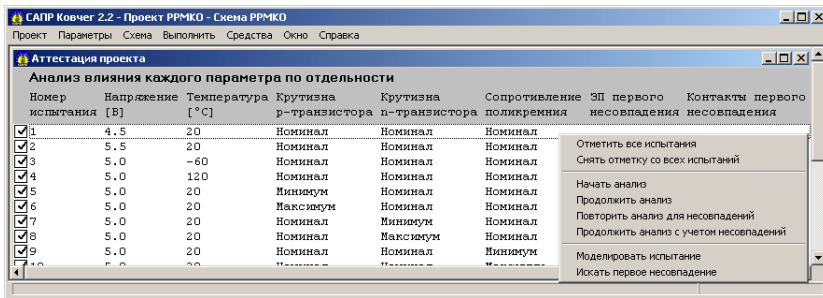


Рис.15.1. Окно подсистемы аттестации проекта

Название таблицы соответствует названию активизированного режима аттестации. При повторном входе в окно подсистемы таблица отображается сразу. Повторная активизация функции выбора режима аттестации обеспечивает формирование новой таблицы; предыдущая таблица уничтожается. В столбце номера испытания имеется поле активизации испытания. Аттестация проводится только по активизированным испытаниям, которые отмечены галочкой. По умолчанию, при формировании таблицы все испытания отмечены как активные. Невыполненные испытания отображаются шрифтом чёрного цвета.

Нажатие правой кнопки мыши в окне подсистемы аттестации проекта активизирует всплывающее меню, в котором может быть выбрана необходимая функция. Состояние процесса аттестации отображается в окне **Аттестация проекта**. В нём указываются параметры текущего испытания, количество заданных и выполненных испытаний, количество обнаруженных несоответствий и расчётное время выполнения аттестации проекта. Окно имеет кнопку **Остановить**, которая позволяет – при её нажатии – прервать выполнение функции. Затем процесс аттестации может быть продолжен. Расчётное время выполнения определяется на основании времени выполнения одного испытания и уточняется в процессе выполнения аттестации.

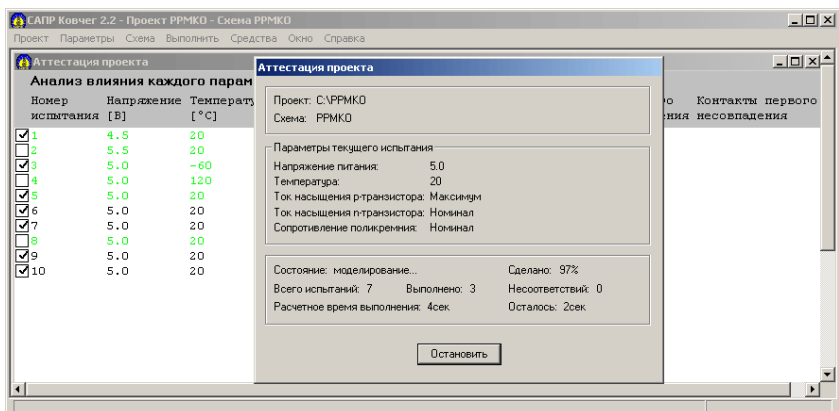


Рис.15.2. Отображение процесса аттестации проекта

Испытания, в которых поведение проекта совпадает с указанным в файле с реакциями, отображается зеленым цветом. В процессе аттестации могут появиться ошибки, не связанные с несопадением состояний. Если в процессе моделирования испытания обнаружено несоответствие в силе сигнала, моделирование продолжается, строка испытания помечается малиновым цветом, в ней указывается номер проверки и имена выводов, где обнаружены несоответствия; формируется предупреждение о несоответствии. Если при моделировании выявлено несоответствие состояния выходных сигналов, моделирование прекращается, формируется сообщение об ошибке. Строка испытания помечается красным цветом, в ней указывается номер проверки и имена выводов, на которых обнаружены несоответствия. Испытания, на которых выявлены такие ошибки, также отображаются красным цветом; моделирование прекращается. Номер элементарной проверки и имена выводов в этом случае в таблице аттестации не отображаются, сообщения об ошибках помещаются в листинг.

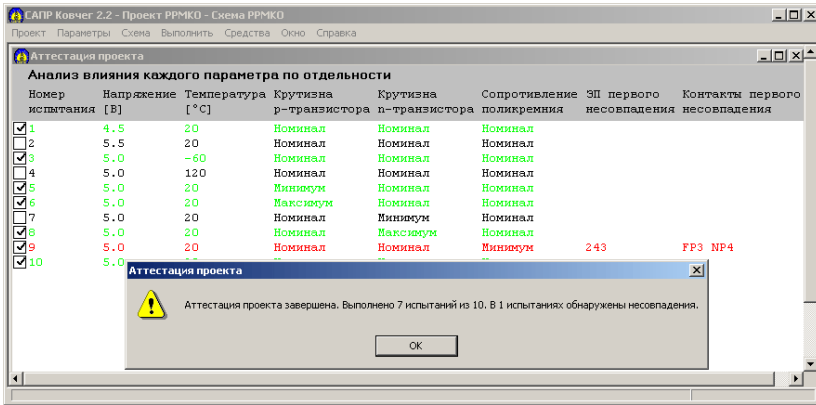


Рис.15.3. Завершение процесса аттестации проекта

По завершении процесса аттестации выдаётся соответствующее сообщение с кратким отчетом о результатах выполнения.

## **Меню Средства подсистемы аттестации проекта**

Меню Средства подсистемы аттестации проекта объединяет функции активизации и управления режимами аттестации.

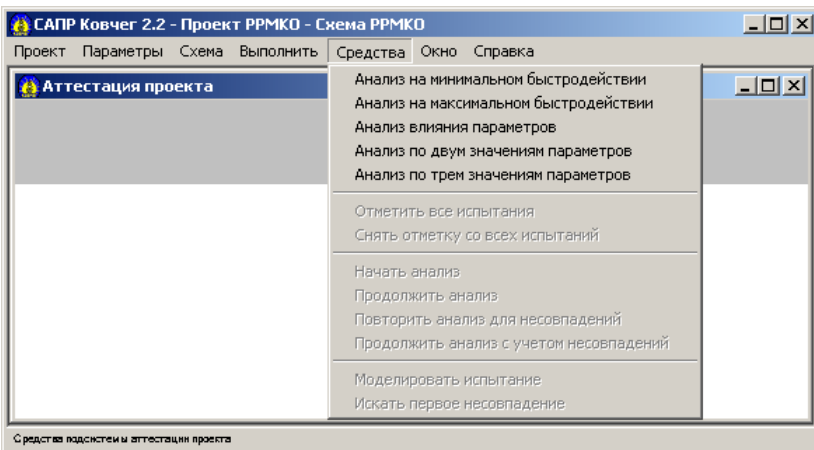


Рис.15.4. Меню Средства подсистемы аттестации проекта

Меню **Средства** включает в себя 4 группы функций:

группа задания режима аттестации:

- функция **Анализ на минимальном быстродействии**;
- функция **Анализ на максимальном быстродействии**;
- функция **Анализ влияния параметров**;
- функция **Анализ по двум значениям параметров**;
- функция **Анализ по трём значениям параметров**;

группа управления составом испытаний:

- функция **Отметить все испытания**;
- функция **Снять отметку со всех испытаний**;

группа управления процессом аттестации:

- функция **Начать анализ**;
- функция **Продолжить анализ**;
- функция **Повторить анализ для несоответствий**;
- функция **Продолжить анализ с учётом**

**несоответствий**;

группа функций поиска неисправностей:

- функция **Моделировать испытание**;
- функция **Искать первое несоответствие**.

Функции задания режима аттестации выполняют формирование таблицы аттестации проекта и отображение её в окне подсистемы. Функции управления составом испытаний позволяют задать необходимый состав испытаний. При активизации функций управления процессом аттестации выполняется контроль наличия и анализ изменений файла тестовых воздействий с реакциями. При его отсутствии или изменении выполнение функций прекращается с выдачей соответствующей диагностики.

### **Функция Анализ на минимальном быстродействии**

Функция **Анализ на минимальном быстродействии** обеспечивает формирование таблицы аттестации проекта при наборе параметров, обеспечивающих минимальное быстродействие. Данный режим аттестации включает в себя одно испытание.

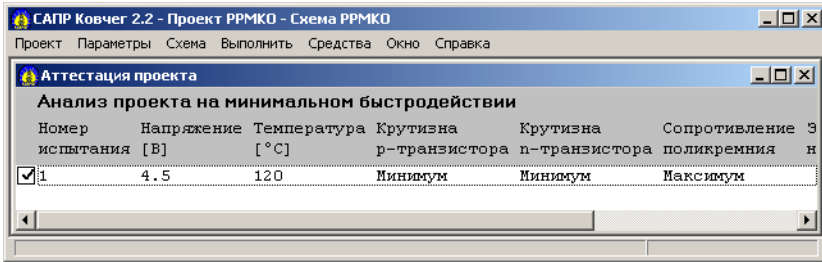


Рис.15.5. Режим анализа на минимальном быстродействии

## Функция Анализ на максимальном быстродействии

Функция **Анализ на максимальном быстродействии** обеспечивает формирование таблицы аттестации проекта при наборе параметров, обеспечивающих максимальное быстродействие. Данный режим аттестации включает в себя одно испытание.

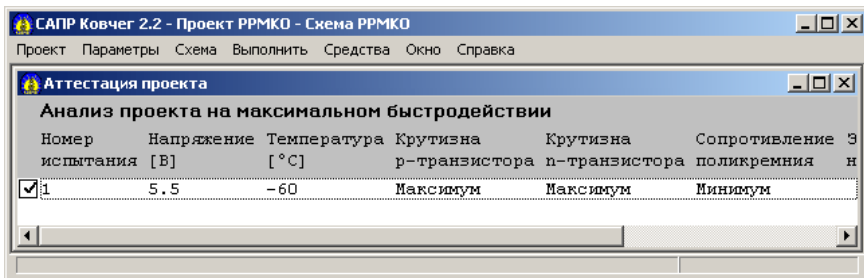


Рис.15.6. Режим анализа на максимальном быстродействии

## Функция Анализ влияния параметров

15

Функция **Анализ влияния параметров** обеспечивает формирование таблицы аттестации проекта при наборах параметров, обеспечивающих анализ влияния параметров. Каждый из изменяемых при аттестации параметров принимает минимальное и максимальное значения при номинальных значениях остальных параметров. Данный режим аттестации включает в себя 10 испытаний.

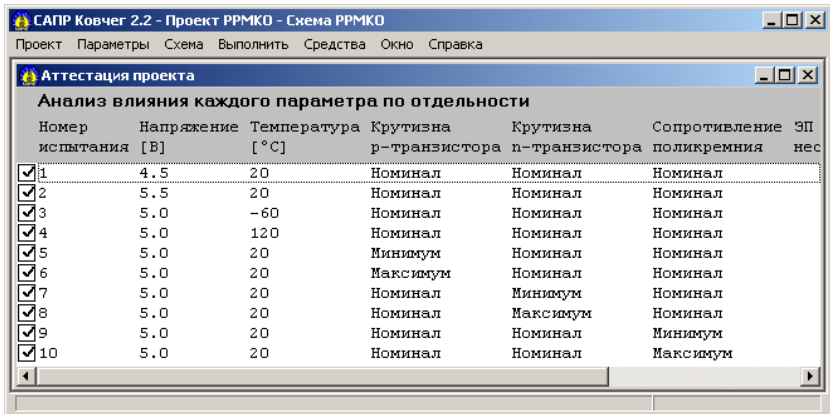


Рис.15.7. Режим анализа влияния каждого параметра

## Функция Анализ по двум значениям параметров

Функция **Анализ по двум значениям параметров** обеспечивает формирование таблицы аттестации проекта при полном переборе предельных значений всех параметров, принимающих два значения: минимальное и максимальное. Данный режим аттестации включает в себя 32 испытания.

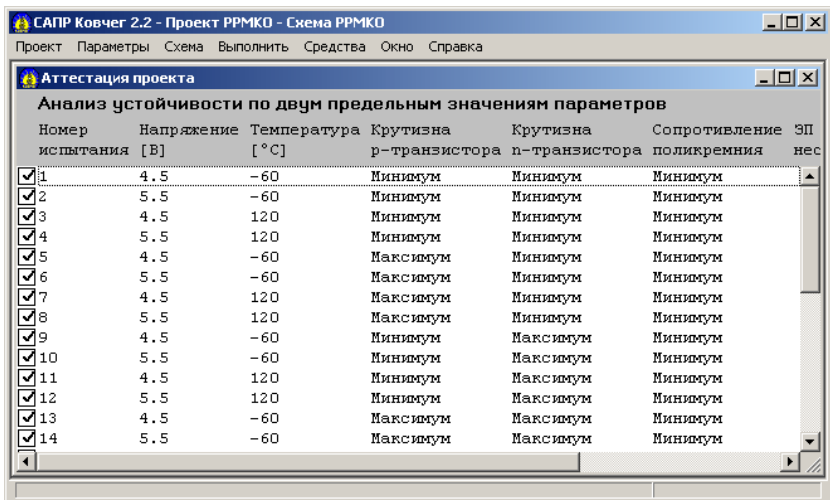


Рис.15.8. Режим анализа по двум предельным значениям



## Функция Анализ по трём значениям параметров

Функция **Анализ по трём значениям параметров** обеспечивает формирование таблицы аттестации проекта при полном переборе значений параметров, принимающих три значения: минимальное, номинальное и максимальное. Испытание, при котором все параметры принимают номинальное значение, не проверяется. Таким образом, данный режим аттестации включает в себя 242 испытания.

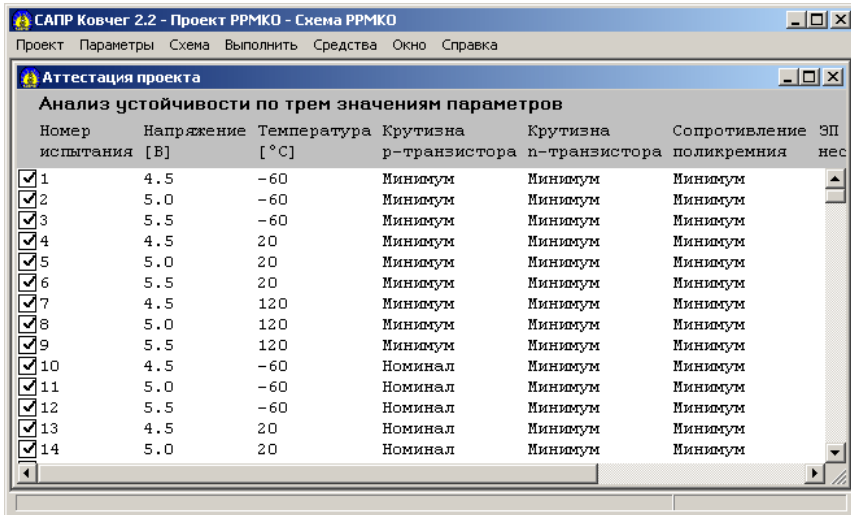


Рис.15.9. Режим анализа по трем предельным значениям

## Функция Отметить все испытания

Функция **Отметить все испытания** позволяет отметить все испытания в таблице аттестации проекта и сделать их активными.

## 15 Функция Снять отметку со всех испытаний

Функция **Снять отметку со всех испытаний** позволяет снять отметку со всех испытаний в таблице аттестации проекта и сделать их неактивными.

## **Функция Начать анализ**

Функция **Начать анализ** обеспечивает запуск процесса аттестации, при котором выполняются активизированные в таблице аттестации проекта испытания. Состояние процесса отображается в окне **Аттестация проекта**. Остановить процесс аттестации можно по кнопке **Остановить**. При обнаружении несоответствий выполнение аттестации не прекращается, результаты отображаются в таблице аттестации.

## **Функция Продолжить анализ**

Функция **Продолжить анализ** обеспечивает аттестацию на невыполненных ранее активных испытаниях. Такие испытания могут возникнуть, если в процессе аттестации была нажата клавиша **Остановить**, либо пользователем активизированы новые испытания. При обнаружении несоответствий выполнение аттестации не прекращается, результаты отображаются в таблице аттестации.

## **Функция Повторить анализ для несоответствий**

Функция **Повторить анализ для несоответствий** обеспечивает выполнение испытаний, в которых были обнаружены несоответствия. При обнаружении несоответствий выполнение аттестации не прекращается, результаты отображаются в таблице аттестации.

## **Функция Продолжить анализ с учётом несоответствий**

Функция **Продолжить анализ с учётом несоответствий** обеспечивает аттестацию на невыполненных ранее активных испытаниях, а также на испытаниях, в которых были обнаружены несоответствия. При обнаружении несоответствий выполнение аттестации не прекращается, результаты отображаются в таблице аттестации.

## **Функция Моделировать испытание**

Функция **Моделировать испытание** выполняет моделирование выделенного в таблице аттестации проекта испытания. При этом активизируется подсистема функционально-логического моделирования и выполняется моделирование проекта

с параметрами моделирования, соответствующими параметрам выбранного испытания. В качестве входных данных используются файл с реакциями и файл контрольных точек. Результат моделирования отображается в графической форме в окне логического моделирования. В заголовке окна указывается номер испытания и режим отображения результатов. В открытом окне логического моделирования появляется меню **Средства**, функции которого, за исключением задания тестов, активны.

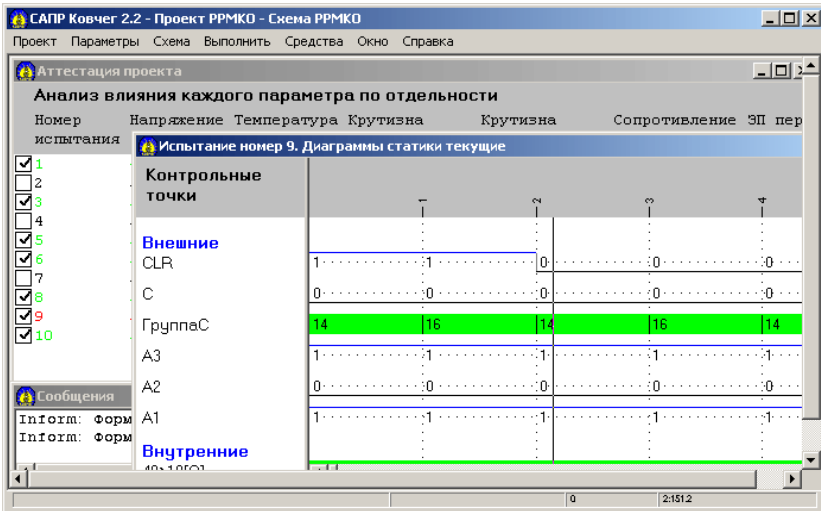


Рис. 15.10. Окно моделирования испытания с несоответствием

Таким образом, для анализа возникших несоответствий моделирование может быть повторено с изменённым файлом контрольных точек.

## Функция Искать первое несоответствие

15

Функция **Искать первое несоответствие** обеспечивает поиск цепей, в которых возникают первые несоответствия. При этом активизируется подсистема функционально-логического моделирования, и выполняется моделирование проекта с параметрами моделирования, соответствующими параметрам первого найденного испытания с несоответствиями. В качестве входных данных используется файл с реакциями. Результат моделирования отображается в графической форме в окне

логического моделирования. В заголовке окна указывается режим поиска первого несоответствия в испытании и режим отображения результатов. В открытом окне логического моделирования появляется меню **Средства**, функции которого, за исключением функций выбора режима отображения и формирования эталонных диаграмм, неактивны.

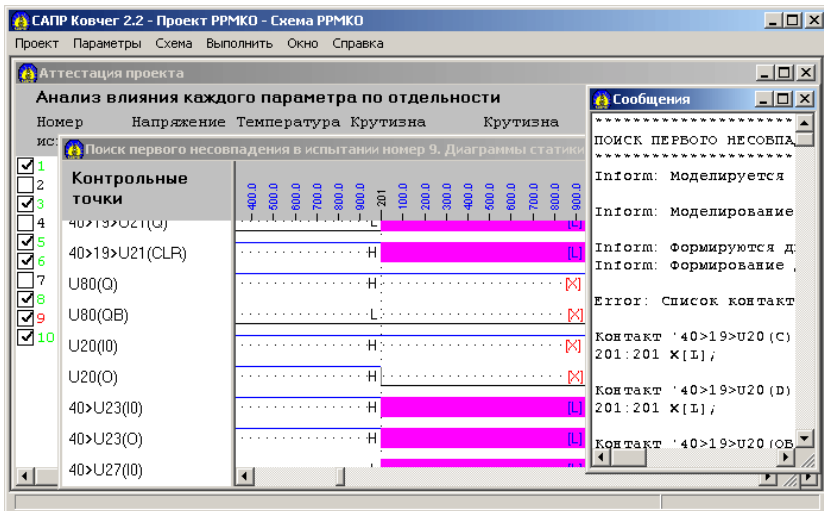


Рис.15.11. Поиск цепей с несоответствиями

С целью поиска несоответствий выполняется моделирование проекта микросхемы при номинальных значениях параметров до элементарной проверки, в которой обнаружено первое несоответствие, с сохранением состояний всех внутренних узлов проекта. После этого выполняется моделирование испытания с несоответствием до элементарной проверки несоответствия. В результате сравнения диаграмм строится список контрольных точек, в которых обнаружены несоответствия. Список отражается в окне **Сообщения**. В окне моделирования отображаются временные диаграммы контрольных точек, в которых обнаружены первые несоответствия. При этом отображается только одна элементарная проверка, в которой обнаружено первое несоответствие. На диаграммах слева от полученных значений сигналов в красных квадратных скобках указываются значения, соответствующие правильному поведению проекта микросхемы.

Для определения причины первого несоответствия в окне моделирования необходимо перейти в режим отображения диаграмм в динамике и увеличить масштаб отображения момента возникновения несоответствия. Найденная ситуация несоответствия анализируется, при необходимости выполняется коррекция электрических схем или тестовых воздействий.

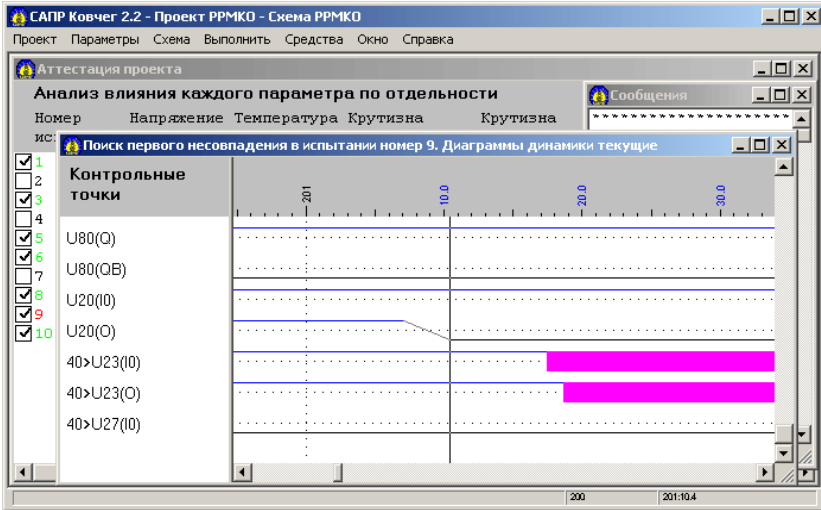


Рис.15.12. Анализ причины несоответствия