

## 2.6. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6. СОВМЕСТНАЯ РАБОТА В ECAD/MCAD-СИСТЕМАХ. ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ: ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА КОНСТРУКТОРОВ ЭЛЕКТРОННОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ИЗДЕЛИЯ

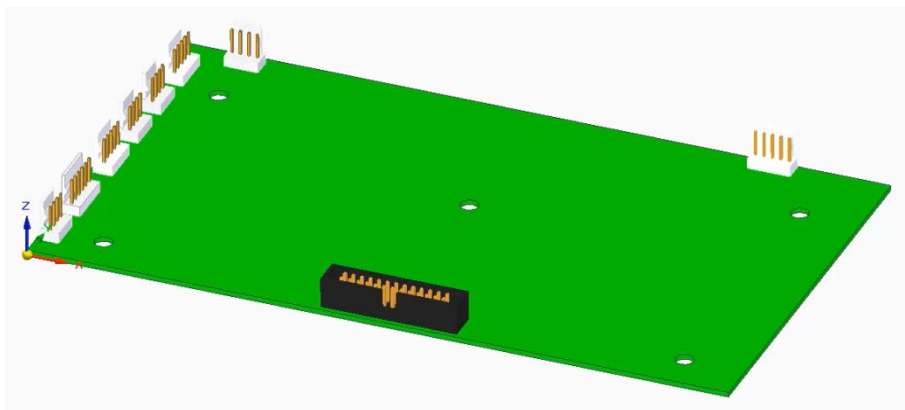
**Цель работы:** изучить принципы совместной работы в ECAD/MCAD-системах в процессе параллельной разработки электронной и механической составляющих изделия.

### Задание по практической работе

**Задача:** необходимо обеспечить процесс обмена данными с изменениями, вносимыми в конструкцию модуля на печатной плате.

### Порядок выполнения практической работы

1. Исходный модуль создается в конструкторской (MCAD) САПР. Такой порядок создания зачастую обусловлен тем, что в конструкции модуля присутствуют компоненты, которые должны занимать строго определенное место из компоновочных соображений – обычно это разъемы, элементы индикации и управления. В данном примере это 9 штыревых разъемов с предопределенным положением. Аналогичные соображения относятся к крепежным отверстиям, расположение которых также часто зависит от особенностей конструкции механического модуля (рис. 2.30).



**Рис. 2.30.** Модуль на печатной плате, созданный в MCAD-системе, с крепежными отверстиями и разъемами в предопределенном положении

2. Далее необходимо экспортировать печатную плату с компонентами в ECAD-систему. С этой целью запускается ECAD Collaborator, и по нажатию кнопки “Get PCB data” данные из Навигатора модуля на печатной плате по-

ступают в модуль совместной работы (рис. 2.31). Сделав пометку о том, что передается исходная топология модуля, следует нажать кнопку “Send” («Отправить»), и в папке обмена данными будет сформирован файл MCAD\_Baseline\_00.idx, который можно будет считать в ECAD-системе.

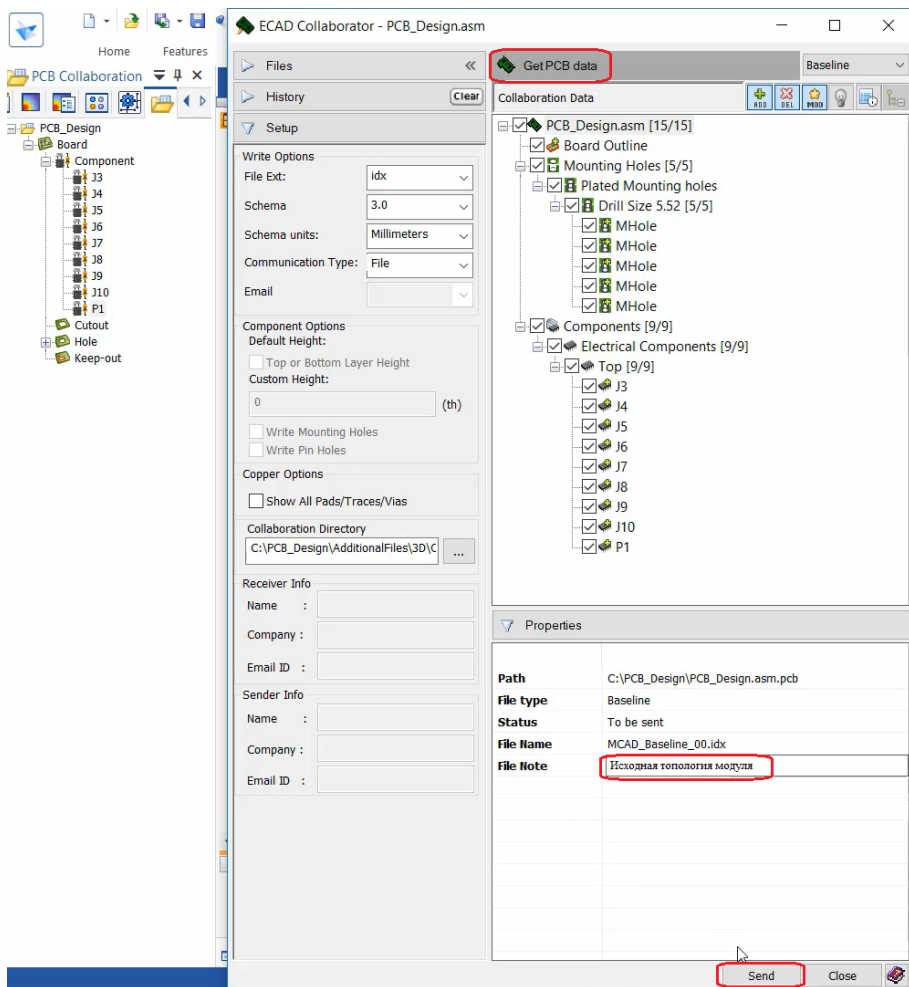


Рис. 2.31. Экспорт топологии модуля на печатной плате из MCAD-системы.

3. Осуществим импорт проекта в ECAD-систему, в качестве которой рассмотрим модуль PCB Design из портфолио Solid Edge. В данной системе запускается аналогичный модуль – MCAD Collaborator, где выполняются настройки на аналогичную папку совместных данных. После выполнения данной настройки выбирается подготовленный на шаге 2 в данной папке файл MCAD\_Baseline\_00.idx, и в навигаторе модуля появляются передаваемые

данные по плате и компонентам. По нажатию кнопки “Apply” («Применить») данные из этого файла импортируются в ECAD-систему (рис. 2.32).

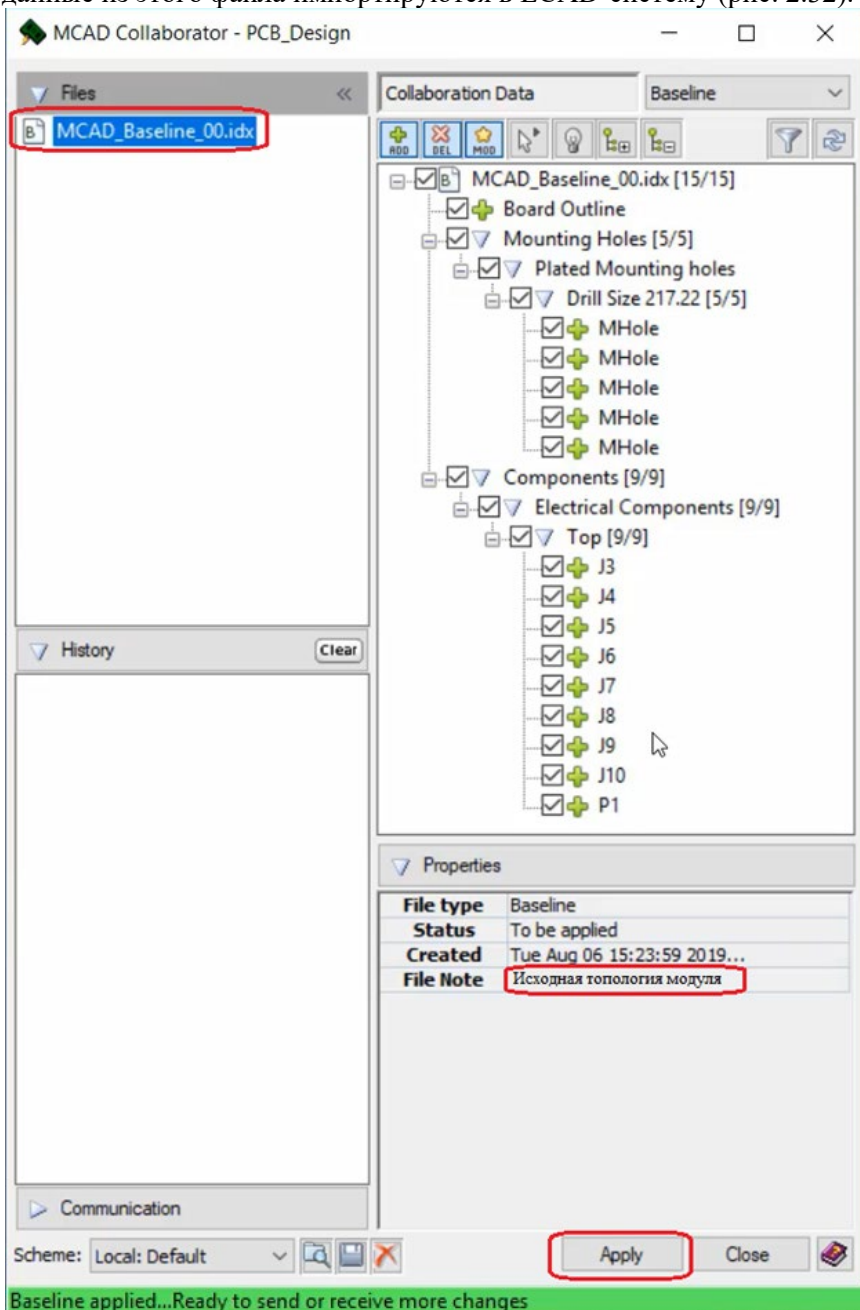


Рис. 2.32. Импорт топологии модуля на печатной плате в ECAD-систему.

Файл MCAD\_Baseline\_00.idx перемещается в раздел «История», а топология в 3D прорисовывается в ECAD-системе (рис. 2.33).

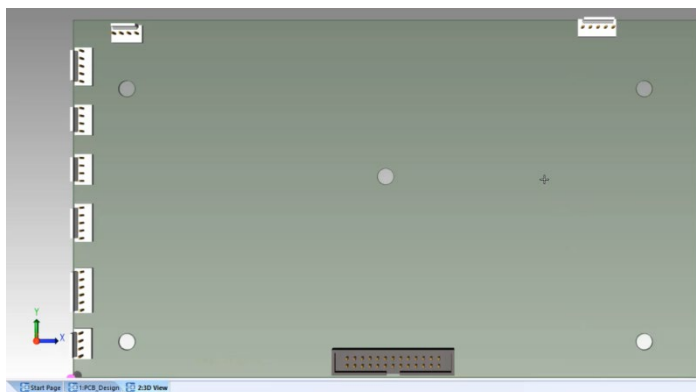


Рис. 2.33. Импортированная топология в окне ECAD-системы Solid Edge PCB Design

4. Далее разместим на печатной плате два крупногабаритных конденсатора и сформируем предложение для конструктора механической части изделия с указанием проверить это компоновочное решение на предмет соответствия требуемым зазорам. Для этого снова запустим MCAD Collaborator, выберем в раскрывающемся списке “Proposal” («Предложение») и отметим, что в навигаторе модуля остались только те компоненты, которые добавились/изменились с предыдущей версии данных – два новых конденсатора C38 и C39 (рис. 2.34).

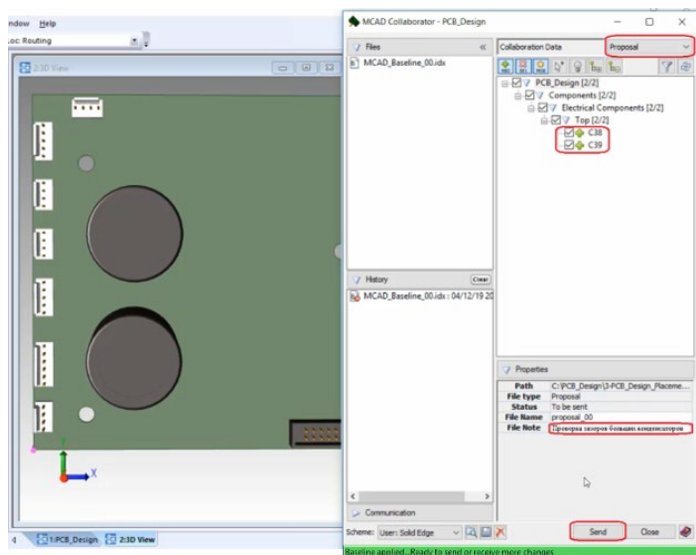


Рис. 2.34. Формирование и отправка в MCAD-систему предложения с изменениями топологии модуля на печатной плате

Обратим внимание, что после отправки строка внизу окна меняется на «Предложение отправлено. Ожидание ответа», а отправленный файл имеет наименование proposal\_00.idx в соответствии с содержимым строки “File Name” («Имя файла») (рис. 2.35).

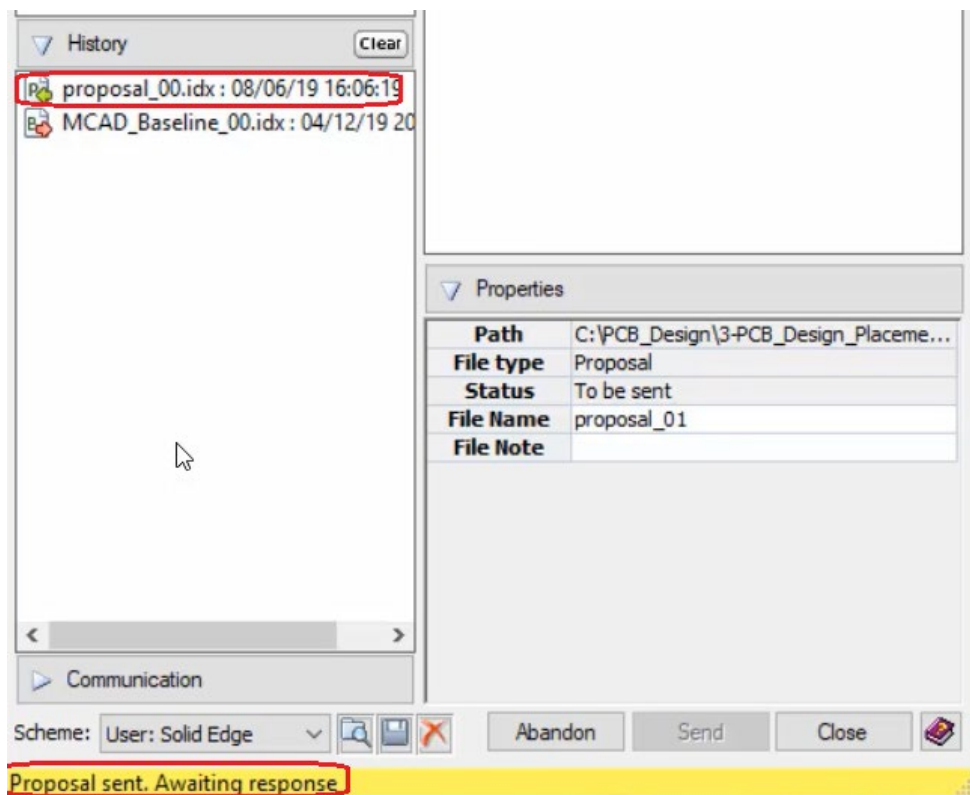


Рис. 2.35. Вид окна MCAD Collaborator после отправки предложения с изменениями в MCAD-систему

5. Переходим в MCAD-систему и открываем ECAD Collaborator. В разделе «Файлы» находится подготовленный ECAD-системой файл предложения proposal\_00.idx; после его выбора предлагаемые изменения (два новых конденсатора) отображаются в навигаторе модуля. После нажатия кнопки “Apply” («Применить») данные из указанного файла импортируются в MCAD-систему (рис. 2.36).

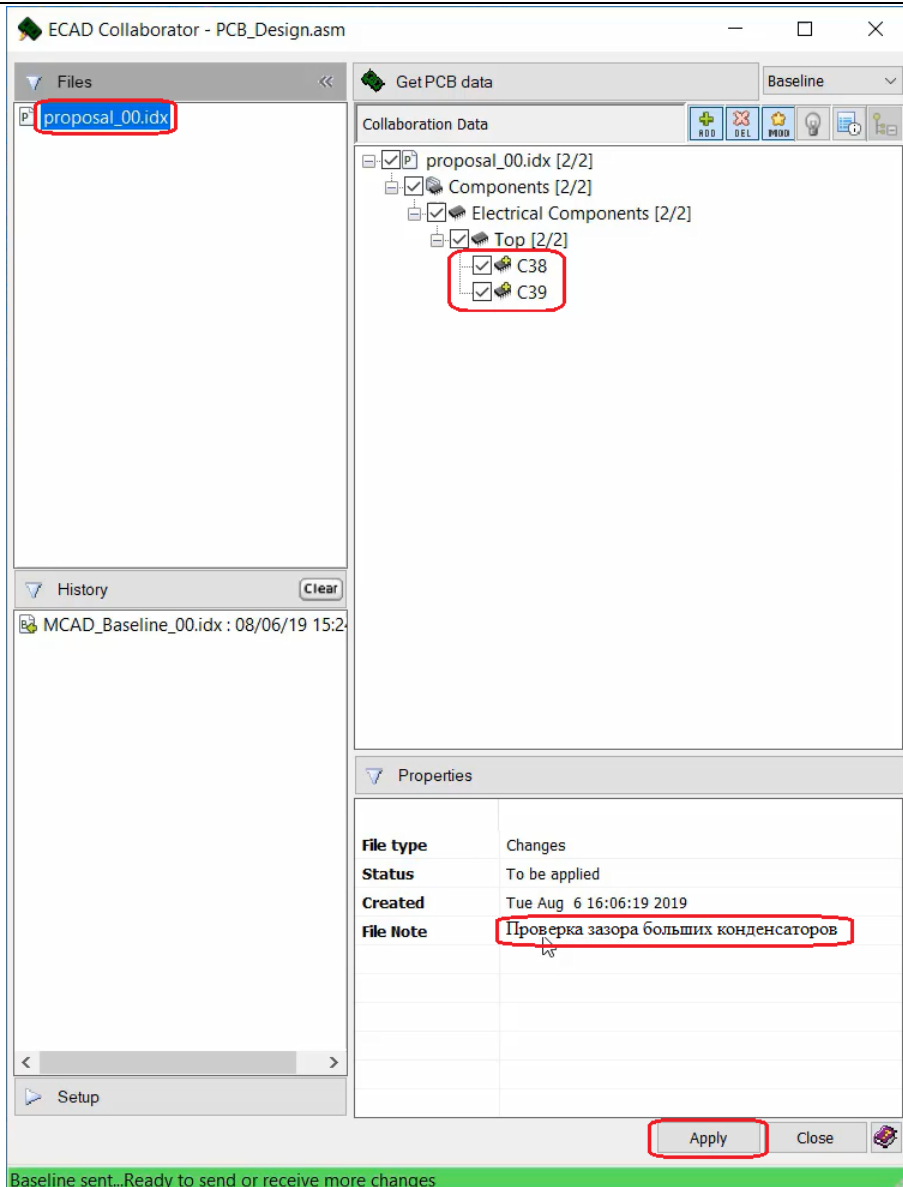


Рис. 2.36. Импорт измененной в ECAD-системе топологии модуля на печатной плате в MCAD-систему

6. После импорта изменений ECAD Collaborator переходит в режим готовности к отправке ответа – файл proposal\_00.idx перемещается в раздел «История», строка внизу окна меняется на «Изменения приняты. Готов к отправке ответа» и формируется файл ответа MCAD\_Response\_00.idx. По нажатию

кнопки “Send” («Отправить») ответ будет отправлен в папку обмена данными для импорта в ECAD-системе (рис. 2.37).

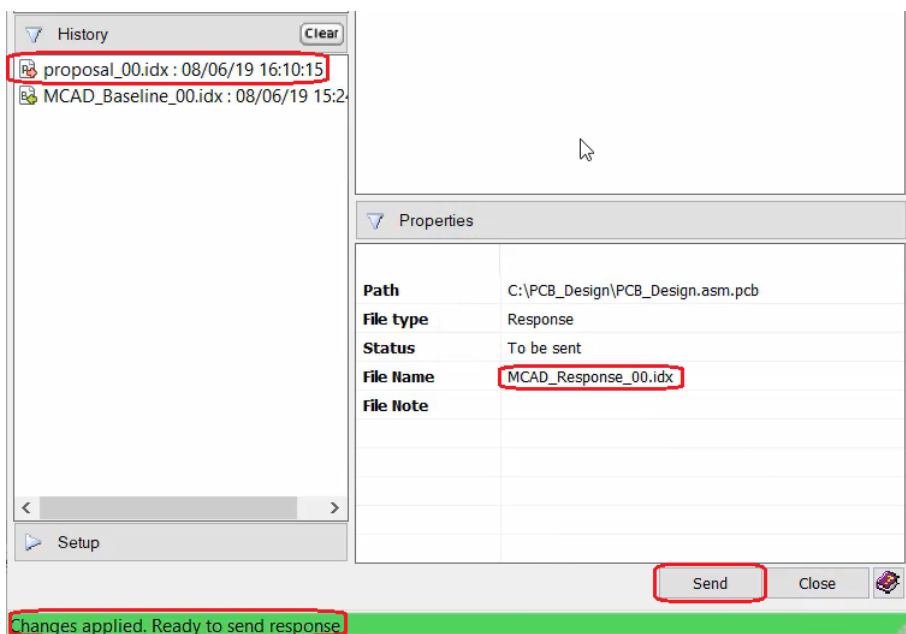


Рис. 2.37. Вид окна ECAD Collaborator после принятия предложения из ECAD-системы

Конденсаторы размещены на печатной плате (рис. 2.38), после чего возможно приступить к проверке зазоров и прочих компоновочных параметров модуля.

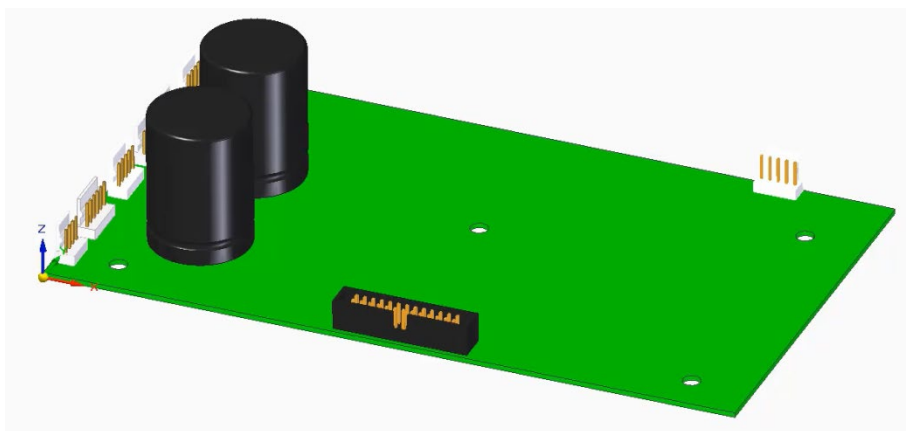


Рис. 2.38. Добавленные на печатную плату конденсаторы в результате принятия предложения из ECAD-системы

7. В завершение работы следует в ECAD-системе принять отклик от MCAD-системы, что предложенные изменения приняты. Для этого в окне MCAD Collaborator необходимо выбрать файл ответа MCAD\_Response\_00.idx, подготовленный в MCAD-системе, и нажать кнопку “Apply” («Применить») (рис. 2.39). Ответ будет принят, файл MCAD\_Response\_00.idx перейдет в раздел «История», а строка сообщений просигнализирует о том, что транзакция завершена, и модуль готов к отправке или принятию новых изменений (рис. 2.40).

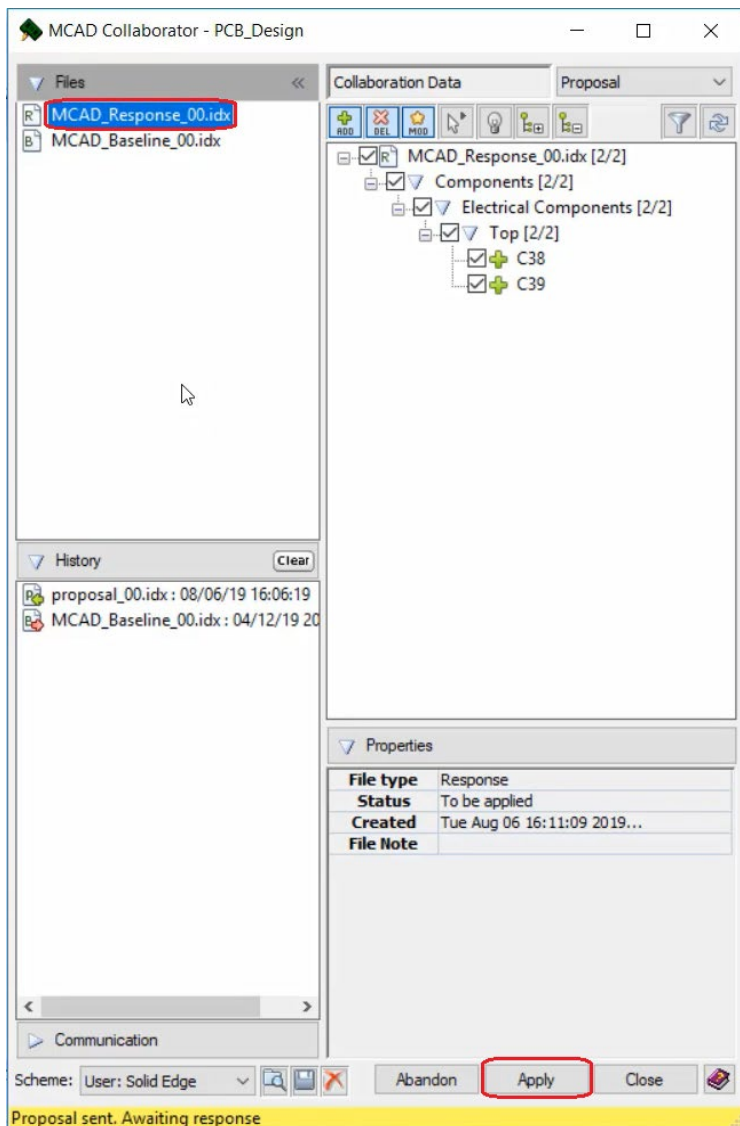
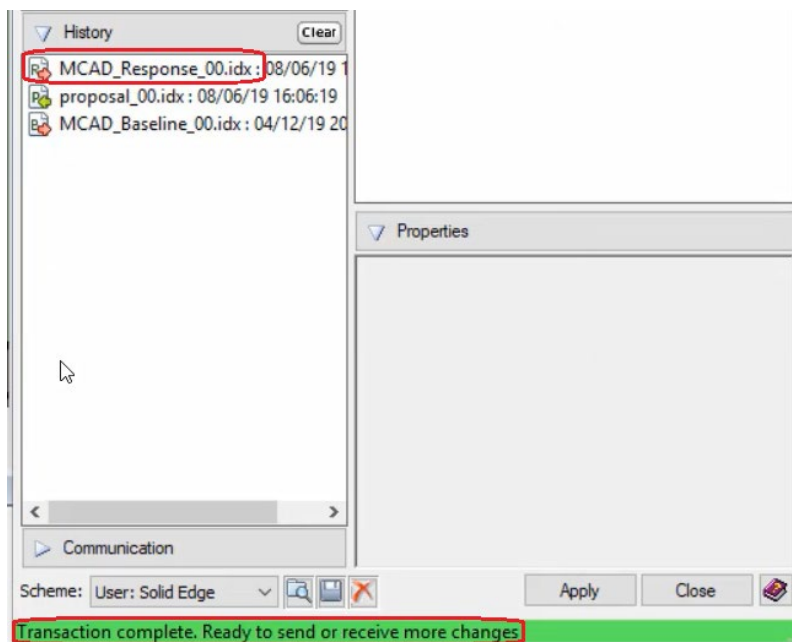


Рис. 2.39. Принятие ответа от MCAD-системы в ECAD-системе





**Рис. 2.40.** Результат завершения транзакции по внесению изменений в топологию модуля на печатной плате

Приведенная последовательность действий может применяться универсально для внесения любых изменений в конструкцию и топологию модулей на печатных платах в процессе совместной работы конструкторов электронной и механической составляющих изделия.

### Содержание отчета

1. Краткий конспект теоретической части.
2. Скриншоты финальных моделей и результирующие файлы моделей в электронном виде.
3. Исходные данные и результаты моделирования в печатном и электронном виде.
4. Выводы по работе.
5. Ответы на контрольные вопросы.

### Контрольные вопросы

1. Как задать папку совместного хранения данных для обмена?
2. Возможно ли отказаться от принятия переданных из другого модуля изменений?
3. Как передаются данные с помощью формата idx – полностью или только данные с выполненными изменениями?

4. Опишите традиционную последовательность обмена данными при параллельной работе конструкторов электронной и механической частей изделия.