# РАБОТА С ЧЕРТЕЖАМИ

Все изменения, представленные в версии 1.10 для платформенных систем CREDO III в части передачи данных на чертеж и последующей его доработке, направлены на повышение удобства работы с чертежами и расширение возможностей редактирования и создания новых элементов уже в окне чертежа. Конечная цель этих и будущих нововведений – достичь полной автономности работы с чертежами в системах CREDO III, т.е. обеспечить создание чертежей любой сложности только методами, доступными в окне Чертеж.

Некоторые настройки, выполненные при подготовке к созданию чертежа в окне плана, в значительной мере влияют на дальнейшую работу в окне чертежа. Поэтому вначале рассмотрим новые возможности работы, реализованные в плане.

# РАБОТА В ОКНЕ ПЛАНА

В этом разделе расскажем о назначении стилей размеров для чертежа, в том числе и с использованием проекта компоновки, и о создании чертежа без шаблона.

#### СТИЛИ РАЗМЕРОВ ЧЕРТЕЖА

В наборе проектов (НП) плана может быть несколько проектов и для них могут применяться различные стили размеров.

На заметку В версии 1.10 количество стилей увеличено до 4-х.

Стили размеров могут редактироваться пользователем под его конкретные задачи в любом из проектов плана. Но на чертеже размеры создаются только по стилям одного проекта. Следовательно, все настройки стилей, выполненные в других проектах, на чертеже будут утеряны. Поэтому, уже на стадии создания проектов плана, нужно помнить о создании чертежа и для выделения группы размеров, например, другим цветом, применять различные стили размеров, а не редактировать один и тот же стиль.

Поясним это правило на простом примере. Допустим, для первого проекта мы создаем размеры красного цвета, используя для этого предварительно отредактированный стиль **План 1**, для второго проекта – размеры зеленого цвета, применяя стиль **План 2**. Для передачи всех настроек цвета размеров на чертеж стили **План 1** и **План 2** должны быть настроены одинаково для обоих проектов. Тогда результат будет идентичный, независимо от того, из какого проекта плана переданы на чертеж стили размеров.

Выбор проекта, стили размеров которого скопируются на чертеж, зависит от способа создания чертежа. Возможны два варианта:

- Если чертеж создается при активности любого из проектов плана при помощи команд Создать чертеж и Создать чертеж в контуре меню Чертеж, то стили размеров всегда назначаются из активного проекта плана.
- Если чертеж создается при активности *проекта компоновки чертежа* при помощи команды **Чертеж/Создать чертеж повторно**, то проект для назначения стилей размеров выбирается пользователем из списка проектов плана (по умолчанию выбран первый проект в дереве проектов).

Дадим краткую характеристику проекту компоновки чертежей.

# ПРОЕКТ КОМПОНОВКА ЧЕРТЕЖЕЙ 🗔

Проект Компоновка чертежей служит для фиксации местоположения примененных шаблонов чертежей с выделенной областью печати. Сам чертеж при этом может и не создаваться, но положение шаблона и контур участка плана, выделенного для передачи в ЧМ, будут сохранены в проекте Компоновка чертежей. Это упрощает повторное создание чертежей – сразу указывается

нужный участок плана (область печати).

Кроме сказанного выше можно выделить следующие преимущества использования проекта компоновки:

1) четко видны границы участков плана, по которым уже создавались чертежи, что позволяет избежать накладок (создания различных чертежей с одинаковыми фрагментами плана);

2) легко определяются фрагменты плана, по которым чертежи не создавались;

3) автоматически формируется схема раскладки листов чертежей.

Проект Компоновка чертежей создается в результате применения команды **Чертеж**/ **Создать чертеж** при условии, что в параметрах задана настройка **Добавить в проект компоновки** – **Да**. Причем, в НП плана проект компоновки может быть только один.

На заметку Если проект компоновки уже был создан в данном НП, то при повторном выполнении команды будут создаваться новые 📊 🛯 🖉 🥵 🖓 🛅 🦠 📑 🖋 🗸

P

Ŷ

🖗 🖵

Ŷ

Ŷ

ନ୍ଦ

Ŷ

Ŷ

P

+

× ⊕ × ⊕

×Φ

×Ф

×Ф

×Ф

÷

×

×Ф

×Φ

×Ф

группы слоев в существующем проекте.

На заметку В главном слое каждой группы хранится информация о границах участка, передаваемого на чертеж, а в подчиненных слоях – данные шаблона (рис. 1).

На заметку Имя главного слоя группы задается при создании чертежа в окне параметров (строка Номер чертежа для схемы).

На заметку Переименовать слои проекта компоновки чертежей нельзя.

Рис. 1. Слои проекта компоновки чертежей

🗄 🗐 Штампы

🖻 🖳 Лист 1

🔄 🗐 Лист 2

Ġ-- 🖾

🖻 🗄 Слои проекта: Компоновка чертежей

🗊 Тексты штампов

🗓 Тексты штампов

Внешняя рамка
 Внутренняя рамка

🕮 Внешняя рамка

Штампы

💷 Внутренняя рамка

#### НАЗНАЧЕНИЕ СТИЛЕЙ РАЗМЕРОВ ДЛЯ ЧЕРТЕЖА

Если создан проект компоновки чертежей, то проект для копирования стилей размеров и их применения на чертежах нужно выбрать из числа проектов, созданных в окне плана (имеются в

виду типы проектов План генеральный и Объемы).

Для этого следует:

- Сделать активным проект Компоновка чертежей.
- Выбрать команду Чертеж/Создать чертеж повторно.
- В окне параметров в строке Стили размеров из

*проекта*, используя кнопку **Выбор**, открыть диалоговое окно **Выбор проекта** и указать проект, стили размеров которого будут использованы в чертеже (рис. 2).



Рис. 2. Выбор проекта для назначения стиля размеров

#### ГРУППОЙ ВЫБОР ШАБЛОНОВ

Еще одна доработка команды **Чертеж**/ **Создать чертеж повторно** (активен проект Компоновка чертежей), на которую следует обратить внимание, – одновременный выбор нескольких шаблонов или областей печати для повторного создания чертежей. Групповой выбор выполняется курсором, с удержанием клавиши *Ctrl*.

При этом для всех выделенных участков применяются стили размеров из одного и того же проекта, выбранного в строке *Стили размеров из проекта*.

#### СОЗДАНИЕ ЧЕРТЕЖА ПЛАНА БЕЗ ШАБЛОНА

В версии 1.10 предусмотрена передача на чертеж фрагмента плана, который выделяется произ-

#### Дополнительные сведения

вольным или прямоугольным контуром, без использования шаблона.

**На заметку** Такой чертеж не фиксируется в проекте Компоновка чертежей, поскольку для него не выделяется область печати и не применяется шаблон, т.е. не создаются именно те данные, для хранения которых и предусмотрен проект компоновки чертежей.

Этот способ создания чертежей особенно удобен на промежуточных стадиях проектирования или для формирования комплексных чертежей.

Для создания чертежа без шаблона следует:

- В окне плана выбрать команду Чертеж/Создать чертеж в контуре (активен один из проектов типа План генеральный или Объемы).
- В окне параметров (рис. 3) назначить тип контура: прямоугольный или произвольный.
- В рабочем окне указанием или захватом точек создать контур, тем самым выделить участок плана для передачи его на чертеж.
  - Рис. 3. Параметры произвольного контура
- Контур можно отредактировать в окне параметров, изменяя координаты его узлов. Переход по узлам выполняется в строке Узел (рис. 3).

Если в дальнейшем, при выпуске чертежа, потребуется применение шаблона (например, для готового комплексного чертежа), то его можно выбрать уже в окне чертежа (команда **Прав-ка/Добавить шаблон чертежа**). Располагается шаблон в центре рабочего окна чертежа. Его можно удалить и применить другой шаблон. Перемещение и поворот такого шаблона выполняется указанием или захватом произвольных точек.

**На заметку** В отличие от работы с шаблоном в плане, перемещение и поворот шаблона на чертеже не предусматривает использование узлов области печати (область печати в окне чертежа не создается и таких узлов там просто нет) и узлов или элементов шаблона.

После применения команды шаблон преобразовывается в отдельные графические маски и тексты.

# РАБОТА В ОКНЕ ЧЕРТЕЖА

В этом разделе уделим должное внимание системам координат чертежа и покажем новые возможности при редактировании и создании отдельных элементов в окне чертежа.

#### СИСТЕМЫ КООРДИНАТ ЧЕРТЕЖА

В чертеже может использоваться одна из двух систем координат (СК): СК модели и СК чертежа.

При создании чертежа по умолчанию назначается СК модели, при этом неважно, какими командами создается чертеж.

В СК модели значения любых измерений на чертеже плана и ортогональных измерений (строго по горизонтали или по вертикали) на чертежах продольного профиля и поперечников, а также параметры элементов при построении и при получении информации даны в метрах При этом значения координат соответствуют координатам, которые были в модели.

**На заметку** Координаты рассчитываются в соответствии с принятыми системами координат в плане, в продольном и поперечном профилях. Для плана – это основная (геодезическая) СК; для продольного профиля: координата X – отметка, координата Y – расстояние по горизонтали от начала профиля; для поперечника: координата X – отметка, координата Y – расстояние по горизонтали влево или вправо от проектной оси.

Масштаб чертежа, 1:	500 Произвольный		
🗆 Контур			
Х под курсором, м	65571,599		
Y под курсором, м	71687,011		
Количество узлов	4		
Узел	2 • •		
Х, м	65800,000 70000,000		
Ү, м			
Площадь	234339,94		
Периметр, м	3224,89		

#### Работа с чертежами

Например, расстояния между смежными кратными пикетами (шаг пикетов принят 100 м) на чертеже плана или продольного профиля в СК модели всегда ровны 100 м, вне зависимости от масштаба съемки или горизонтального масштаба профиля (1:100, 1:500, 1:1000, 1:5000).

Следует помнить, что для корректной работы с чертежом в СК модели, должен быть активен именно тот чертеж, на котором выполняются построения или измерения.

На заметку Если продольный или поперечный профили имеют различные масштабы по горизонтали и по вертикали, то любые измерения, не являющиеся ортогональными, на чертежах профилей в СК модели будут некорректны.

В СК чертежа значения измерений, параметры элементов при построении и при получении информации на чертежах всех типов даны в миллиметрах.

Протяженность того же пикета с шагом 100 м при измерении в СК чертежа может равняться 1000 мм, 200 мм, 100 мм, 20 мм в зависимости от масштаба, соответственно 1:100, 1:500, 1:1000, 1:5000.

СК чертежа может использоваться при дополнительных построениях на чертеже каких-либо элементов, не связанных координатами с моделью. Например, для создания разрезов или узлов укрупненного масштаба.

Координаты точки в СК чертежа зависят от положения на чертеже <u>начала координат</u>. Для СК чертежа предусмотрено отображение знака начала координат. Настройка отображения и параметры построения этого знака задаются в диалоге **Свойства набора проектов** (СНП) (рис. 4).



Рис. 4. СНП в окне чертежа. Свойства знака начала координат СК чертежа

На заметку Кроме настроек для знака начала координат, можно задать точность представления данных и некоторые единицы измерения для отображения в окне параметров при по-

строении элементов или при получении информации.

На заметку Все выполненные настройки можно сохранить в базе <u>данн</u>ых (кнопка

Экспорт настроек в БД (Д) для дальнейшего использования в других НП чертежей (кнопка Импорт настроек из БД

По умолчанию начало координат (точка с координатами 0,0) находится в нижнем левом углу шаблона чертежа.

Если при создании чертежа шаблон не



Рис. 5. Начало координат при создании чертежа в контуре

#### Дополнительные сведения

применялся, то начало координат устанавливается в нижнем левом углу контура участка плана, который первым передался на чертеж (рис. 5).

Для перемещения начала координат служит команда **Правка**/ **Преобразование координат** проекта/ **Переместить начало координат**.

**На заметку** Команда перемещения начала координат работает при условии, что для активного проекта чертежа настроена **СК чертежа**. Иначе на экране появляется предупреждение с рекомендацией изменить СК.

#### НАСТРОЙКА СК ЧЕРТЕЖА

Раньше система координат чертежа настраивалась в свойствах набор проектов и только для чертежей плана. В новой версии выбор системы координат, **чертежа** или **модели**, выполняется в свойствах проекта индивидуально для каждого чертежа плана, профиля и поперечника. Это повышает удобство работы при редактировании данных, дополнительных построениях и оформлении чертежей.

Диалог Свойства Проекта (рис. 6) можно вызвать, выбрав одноименную команду из списка, который открывается нажатием правой клавиши мыши при наведении курсора на имя проекта в окне Проекты.



Рис. 6. Выбор системы координат для чертежа продольного профиля

Настройка СК возможна только для проектов чертежей профилей и поперечников второго уровня в дереве проектов (рис. 6). Именно там хранятся данные по продольным профилям или поперечникам. Проекты первого уровня, в которых хранятся шаблоны чертежей (а для продольника – и шаблоны, и сетки профиля) всегда настроены на СК чертежа и эту настройку изменить нельзя.

#### ГРУППОВЫЕ ОПЕРАЦИИ С ПРОЕКТАМИ

При работе с несколькими проектами стали доступны групповые операции с узлами на панели Проекты.

Одновременно можно удалять, открывать или закрывать выбранные проекты, а также перемещать их в дереве проектов.

Эта доработка реализована для проектов всех типов, но ее удобство особенно заметно при работе с чертежами, например, при повторном открытии чертежей поперечников (рис. 7).

# СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ В ОКНЕ ЧЕРТЕЖА

Далее будут показаны новые команды построения в окне чертежа и команды, функциональность которых изменилась или расширилась.

#### СИМВОЛ

В новой версии в окне чертежа предусмотрена работа с символами.

При помощи команды **Построения/Символ/Создать** можно добавить любые недостающие для оформления чертежа символы.

Для этого используется набор символов, сохраненных в базе данных. Можно добавлять новые символы, создавая их при помощи Редактора символов.



Рис. 7. Выбор поперечников для повторного открытия

Например, можно показать элементы благоустройства и озеленения автобусной остановки: скамейки, урны, кустарники, деревья (рис. 8).



Рис. 8. Создание символов – элементов благоустройства и озеленения остановки

Для этого следует указать курсором местоположение элемента, затем выбрать нужный символ в открывшемся диалогом окне **Выбор символа**.

Если в окне параметров в группе Подтверждение параметров в строке **Символ** сделан выбор **Нет**, то один и тот же символ можно создавать несколько раз, не повторяя его выбор через диалог **Выбор символа**.

В окне параметров можно уточнить координаты и угол поворота создаваемого символа, а также слой хранения.

Команда **Построения/Символ/Редактировать** позволяет заменить символы на другой тип, перемещать, поворачивать, ориентировать символы по выбранной линии и удалять их (рис. 9).

Выбор символов для редактирования может быть одиночным, в контуре или по линии.

Если в контур попали различные символы, то можно воспользоваться фильтром, чтобы выбрать для редактирования символы определенного типа (рис. 9).



#### ГРАФИЧЕСКАЯ МАСКА

Предусмотрено создание графических масок, для

отображения которых используются не линии определенного типа, а символы с заданным шагом по аналогии с линейным тематическим объектом.

Построение масок выполняется при помощи команды Построения/ Графическая маска/ С созданием элементов.

В качестве примера покажем создание графической маски из символов для отображения на чертеже ряда деревьев (рис. 10).

Взаимное расположение символов по длине маски задается рядом параметров, определяющих значения шагов и отступов (рис. 10), все они интуитивно понятны.



Рис. 10. Создание графической маски с использованием символов

#### ПОДПИСЬ В ЧМ

В версии 1.10 предусмотрена передача подписи тематического объекта на чертеж в качестве блока, который представляет собой новый элемент, используемый в CREDO III, – Подпись в ЧМ (ЧМ – чертежная модель, то же самое, что и чертеж).

Подпись можно перемещать, поворачивать, создавать ее на выноске и редактировать параметры выноски, изменять вид подписи (прямоугольник или окружность). Это значительно облегчает работу со сложными подписями, такими, например, как параметры закругления, которые выносятся на чертеж плана на вершинах всех углов поворота по оси дороги.

Рис. 9. Выбор символов для редактирования

#### Работа с чертежами

Для редактирования существующих подписей на чертеже служит команда Построения/ Подпись/ Редактировать.

Кроме перечисленных выше возможностей, следует отдельно редактировании сказать 0 ячейки полписи. В специальном лиалоговом окне Ячейки подписи можно изменить тип ячейки (текст, символ, таблица); ввести новый текст или задать символ. используя редактор символов; разбить ячейку на нужное количество строк и столбцов по типу таблицы и заполнить их (рис. 11).

При помощи кнопки Разбить ячейку можно создать многострочную подпись с подчеркиванием, управляя для этого отрисовкой границ (кнопка Вы-

# бор границ Ш).

Редактировани dX, м 0,00 0,00 dҮ, м 0°00'00" Угол поворота, град. Ячейки подписи 1 🖉 Ячейки подписи. || 🖽 🏛 | 田 ▼ 👗 🖻 🛍 | ∽ ∽ ⊔ 뉯 10 Тип ячейки Символ 17054 предупреждаю. Выбор символа Формат ячейки По центру Горизонтальное выравнивание Вертикальное выравнивание По середине Поле левое, мм 1.0 Поле правое, мм 1,0 Поле верхнее, мм 1,0 Поле нижнее, мм 1.0FFFFFF Фон ΟК Отмена Применить

Рис. 11. Параметры ячейки подписи

Такие же возможности есть и при создании новых подписей на чертеже (команда **Построения**/ **Подпись**/ **Создать**). Ими можно воспользоваться, например, для описания конструкции дорожной одежды на разрезах (рис. 12).



Рис. 12. Подпись слоев дорожной одежды на чертеже поперечника

#### РЕГИОНЫ

Площадной тематический объект передается на чертеж как регион, для отображения которого могут применяться фон, символы и штриховка.

При помощи команды Регион/Параметры региона можно изменить параметры заполнения и вид штриховки регионов.

Заполнение региона символами определяется теми же параметрами, что и при создании площадного объекта в **Редакторе классификатора** (рис. 13).

🛕 Параметры заполнения УЗ		×
Выбор символов ∃ <sub>+</sub> с имя Код 1006 - 404 3ар камыш 2026	Параметры Размер сетки заполнения Ширина ячейки сетки, мм Высота ячейки сетки, мм Символы на границе Параметры символа Горизонтальный отступ, мм Вертикальный отступ, мм Угол поворота, град	6,0 6,0 Не рисовать 0,0 0,0 0,0
Nr Nr Nr Nr Nr Nr Nr	Заполнять Вероятность заполнения, Цвет линий Цвет фона	В шахматном порядке 50 Из символа Из символа Из символа
		ОК Отмена

Рис. 13. Выбор символа и параметры заполнения

Если необходимо редактировать отдельные символы заполнения или элементы штриховки, то используется команда **Редактировать элемент/Преобразовать штриховку и символы**. При этом отдельными элементами могут стать только символы, только штриховка или и то, и другое.

Преобразованные символы можно редактировать (переместить, повернуть, заменить на другой и т.п.) по отдельности либо группой, используя команду **Построения/Символ/Редактировать**. Элементы штриховки <u>после преобразования</u> редактируются как графические маски.

В настройках команды **Преобразовать штриховку и символы** можно также изменить отрисовку символов по границе региона и сохранить регион в другом слое активного проекта.

Все сказанное о редактировании регионов в равной степени относится и к созданию новых регионов на чертеже (группа команд **Построения/Регион**).

# Работа с чертежами

# ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В ФАЙЛЫ DXF

Проведена определенная работа по улучшению передачи данных из чертежа в файлы DXF.

• Графические маски теперь экспортируются с сохранением дуг окружностей.

Если при построениях были использованы клотоиды, параболы, сплайны, то в файлы DXF они перейдут в виде ломаных линий.

 Бывшие линейные ТО с типом линии могут экспортироваться как полилинии.

Линейные объекты, для которых условные знаки (УЗ) в классификаторе заданы типом линии, могут экспортироваться в DXF в виде полилиний только в тех случаях, когда параметры *первый ша и отступы* имеют **нулевые значения**, *а* параметр *Обрезка на изломах* установлен **По нормали** (рис. 14).

Поэтому, если необходимо передать целые полилинии, на чертеже в параметрах графических масок убирается любое форматирование (команда Редактировать маску/Параметры).

Сегменты линейного объекта			
Использовать как УЗ	Тип линии 📃 💌		
Тип линии			
Толщина, мм	1,0		
Цвет	000000		
Первый шаг, мм	0,0		
Отступ от начала, мм	0,0		
Отступ от конца, мм	0,0		
Применять УЗ для каждого сегмента	Нет		
Тип соединения на изломах	Обрезать по нормали		
<ul> <li>Начало линейного объекта</li> </ul>			
<ul> <li>Конец линейного объекта</li> </ul>			
0	К Отмена		

Рис. 14. Параметры ЛТО

На заметку В противном случае, если сохранить все настройки УЗ, ЛТО передаются без искажений отображения, но штрихи линий – в виде штриховок.

• Толщины линий могут быть представлены весом или шириной.

При передачи данных в DXF можно настроить представление толщины линий шириной или весом:

- Если выбран параметр *Ширина*, то все толщины линий, заданные при построении, передаются без изменений.
- Если выбран параметр *Bec*, то произвольные толщины линий, заданные при построении, приводятся к стандартным весам. В этом случае предусмотрено редактирование толщин, с которыми линии будут переданы в DXF.

Например, вес 0,3 будет присвоен для всех линий толщиной от 0,25 до 0,35 мм (рис. 15).

Ż	🔪 Настройка толщины л	иний		×	Параметры	5 ×
ĺ					✓ Ÿ M + ⊕ ⊕ k k	- ∑ (++ ×
	Вес 0.15 для толщины	0,15	0,16	<b>_</b>		1 1
	Вес 0.18 для толщины	0,17	0,19		X. M	-5,387
	Вес 0.20 для толщины	0,20	0,22		Y, м	49,421
	Вес 0.25 для толшины	0.23	0.24		Ширина, м	92,69
		0.25	0.35		Высота, м	67,45
	р сос	0,20	0,00		Настройка толщины линий	
	Вес 0.35 для толщины 0,36 0,37 💌		-			
ОК Отмена		Рис. 15. Настроика соответствия весов и толщин линий				

• Предусмотрен экспорт регионов в виде отдельных элементов, а не блоком.

Это позволяет редактировать элементы без дополнительных действий для расчленения блока.

Следует также сказать, что для более стабильного вывода чертежа на печать добавлен еще один драйвер печати.