



Старые чертежи И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Первый шаг — это преобразование бумажного документа в растровый файл при помощи сканирования. Этот шаг понятен всем, достойных альтернативных вариантов не имеет и сегодня уже не подлежит обсуждению. Но как работать со сканированным (растровым) документом? Здесь мнения и ожидания пользователей расходятся.

Многие считают векторизацию единственным способом работы со сканированным чертежом. К сожалению, этот путь имеет свои недостатки, которые часто перекрывают все ожидаемые плюсы. Результаты "полной векторизации" обычно требуют значительной доработки для приведения в полное соответствие с исходным документом и существенных незапланированных затрат времени. К примеру, если линии на сканированном чертеже не очень хорошего качества, то программа может распознавать один объект как несколько, заменять один тип объектов объектами другого типа. А многообразие начертаний букв, цифр и других символов не позволяет создать для них однозначного векторного аналога.

Некоторые пользователи для редактирования растрового изображения пробуют применять такие общеизвестные редакторы, как Photoshop, Paint, Imaging... Однако для проектировщика, привыкшего работать в

Появление графических редакторов значительно упростило работу проектировщиков. Возможности автоматизированного проектирования позволили легко и быстро создавать новые документы. Однако, если при проектировании необходимо использовать документы, существующие на бумаге, возникают проблемы, которые пользователи пробуют решить либо при помощи того же кульмана, используя технологию "ножниц и клея", либо с нуля перечерчивая бумажный чертеж в графическом редакторе, либо пытаясь найти "идеальный" векторизатор, одним нажатием кнопки превращающий сканированную "картинку" в полноценный векторный документ. Так как же быть с накопленным годами архивом предприятия, как при проектировании в CAD использовать документы, существующие только на бумаге?

векторном редакторе, имеющиеся в них инструменты непривычны, а возможности недостаточны.

Многие пользователи пробуют совместно применять два редактора — векторный и растровый. С помощью растрового редактора или в процессе сканирования выполняется незначительная обработка чертежа — его поворачивают, обрезают пустые поля, удаляют ненужные линии. Затем обработанное растровое изображение вставляют в любой графический редактор (например, AutoCAD) и выполняют в нем до-

полнительные построения, заливая штриховками Solid фрагменты, подлежащие удалению.

Все эти способы трудоемки, занимают много времени, не всегда приводят к требуемым или ожидаемым результатам. Часто подобной рутинной работой вынуждены заниматься высококвалифицированные специалисты.

Все ли варианты рассмотрены? Есть ли другие, более эффективные способы работы со сканированными изображениями?

Гибридное редактирование

Современные гибридные редакторы предлагают оптимальную технологию работы со сканированными изображениями, объединяя средства растрового векторного редактирования. Более того, технология редактирования растровой графики в гибридных редакторах максимально приближена к технологии редактирования векторов, то есть пользователь может выполнить все необходимые действия с растровым изображением при помощи знакомых векторных инструментов,

одновременно сохраняя возможность работы с векторами.

Гибридные редакторы серии Raster Arts

Чаще всего, обращаясь к нам впервые, пользователи просят показать, объяснить, ответить на вопросы по "векторизаторам". Мы же пытаемся убедить их, что программные продукты серии Raster Arts — это процентов на девяносто гибридные редакторы и лишь не более чем на оставшиеся десять — векторизаторы. Стараемся донести до сознания информацию о су-

ществовании гибридных редакторов, гибридных способов работы, рассказать о преимуществах, выгоде, экономии времени, удобстве и т.д.

И в этой статье, построенной в форме беседы с пользователем, мы решили еще раз ответить на вопросы, которые нам очень часто задают. Ответить для всех, перед кем стоят задачи активного использования бумажных (сканированных) графических документов при проектировании в CAD, кого интересуют современные технологии работы со сканированными изображениями.

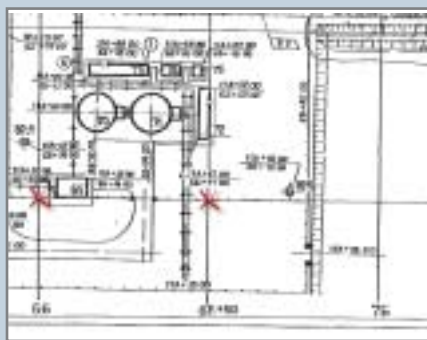
Вопрос: Специфика работы предприятия такова, что в техническом архиве содержатся большей частью каленные копии чертежей, выполненные много лет назад на соответствующей тем временам копировальной технике. Нужно перевести эти кальки в электронный вид, чтобы в дальнейшем применять их в новых проектах с использованием традиционного графического редактора. Можно ли решить эту задачу при помощи программного обеспечения Raster Arts?

Ответ: Да. Программы Spotlight и RasterDesk предназначены именно для этих целей.

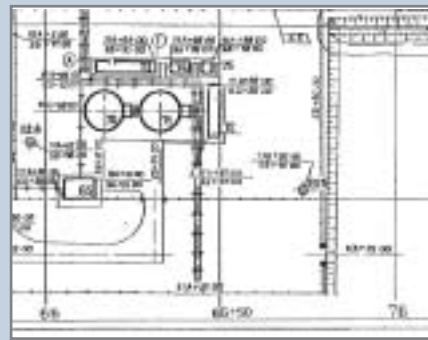
Вопрос: При сканировании чертежа часто вставляется в сканер произвольно (либо узкой стороной, либо выбирается более ровная кромка). В результате не только ориентация сканированного изображения получается неправильной, но и происходит перекося чертежа. Можно ли устранить эти проблемы с помощью программ Spotlight или RasterDesk, или же следует обязательно следить за правильностью вставки чертежа в сканер?

Ответ: В этих программах предусмотрены режимы поворота всего изображения на 90°, 180° или на любой угол.

Устранение перекося может быть произведено либо в автоматическом режиме (программа сама выбирает объект, по которому вычисляется угол перекося), либо заданием объекта вручную, путем указания двух точек.



До устранения перекося



После устранения перекося

Вопрос: Однако после устранения перекося всего чертежа искажения все равно остались. Рамка чертежа имеет явно не прямоугольную форму. Да и размеры отдельных видов чертежа не соответствуют указанному масштабу.

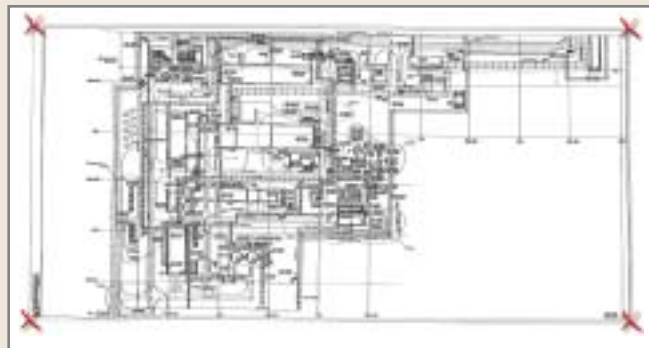
Ответ: Деформация чертежа может возникнуть в процессе копи-

рования оригинала для архива, ввиду износа бумажного носителя при хранении в архиве, из-за механизма протяжки в процессе сканирования...

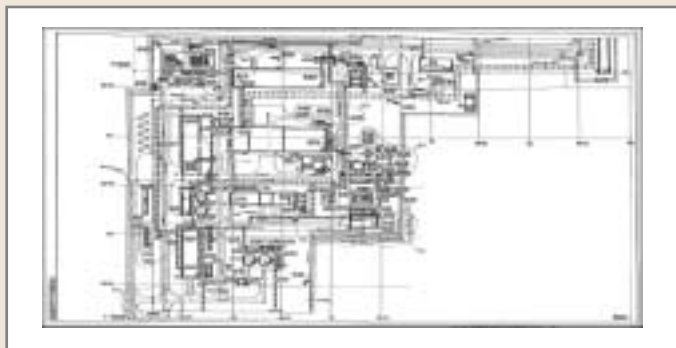
Если на чертеже имеется рамка или прямоугольная деталь конструкции с известными размерами, все

изображение можно откорректировать по 4-м угловым точкам этих элементов (например, рамки).

В результате получим прямоугольную рамку с указанными размерами, при этом корректируется и весь чертеж



До корректировки по 4-м точкам



После корректировки по 4-м точкам

Вопрос: Да, чертеж, безусловно, стал ровнее, но, хотя углы рамки прямые, сама рамка не имеет форму прямоугольника из-за искривлений линий в ее середине.

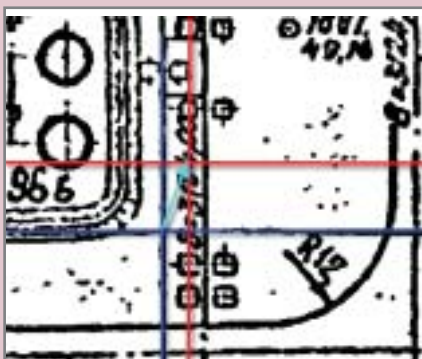
Ответ: Это произошло потому, что искажения чертежа более сложные, и для их устранения корректировки по 4-м точкам недостаточно. В этом случае необходимо применить режим калибровки изображения.



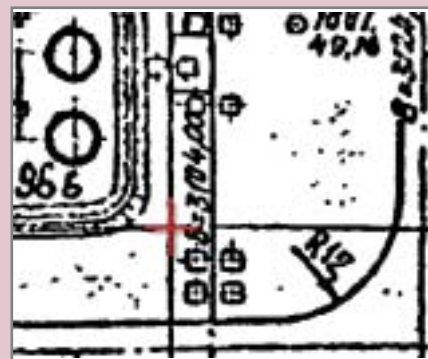
Задание размеров ячеек сетки

Если на чертеже имеется сетка, воспользуемся ее узлами как контрольными. Размеры ячейки сетки должны быть известны или их можно измерить.

Зададим сетку с требуемыми размерами ячейки (100x100, поскольку измерения показали, что размеры



Задание калибровочных пар



Результат выполнения калибровки

Вопрос: Иногда даже после калибровки отдельные элементы чертежа остаются с искажениями (например, штампы, таблицы). Нельзя ли их откорректировать отдельно, не затрагивая весь чертеж?

Ответ: Можно. Для этого выберем любым способом необходимые объекты и создадим из них отдельные растры. Каждый растр откорректируем по 4-м точкам или откалибруем по характерным точкам, задавая нерегулярную сетку, проходящую через эти точки.

После устранения искажений объединим эти растры с основным чертежом.

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1.1 - 1.2	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.1 - 1.2	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.3 - 1.4	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.3 - 1.4	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.5 - 1.6	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.5 - 1.6	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.7 - 1.8	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.7 - 1.8	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.9 - 1.10	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.9 - 1.10	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.11 - 1.12	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.11 - 1.12	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.13 - 1.14	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.13 - 1.14	Вопрос: Как откалибровать таблицу?

Таблица до калибровки

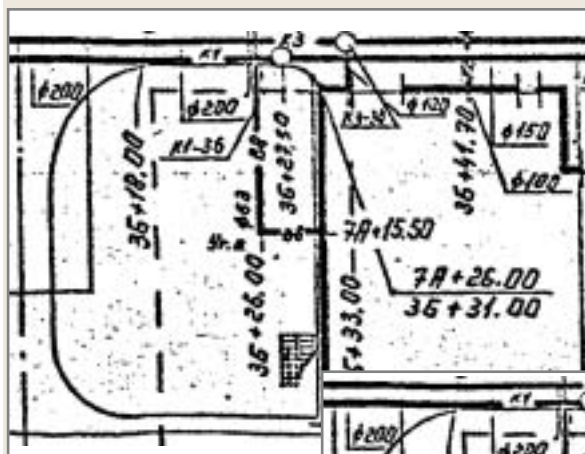
Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1.1 - 1.2	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.1 - 1.2	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.3 - 1.4	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.3 - 1.4	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.5 - 1.6	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.5 - 1.6	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.7 - 1.8	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.7 - 1.8	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.9 - 1.10	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.9 - 1.10	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.11 - 1.12	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.11 - 1.12	Вопрос: Как откалибровать таблицу?
1.13 - 1.14	Вопрос: Как откалибровать таблицу?	1.13 - 1.14	Вопрос: Как откалибровать таблицу?

Таблица после калибровки

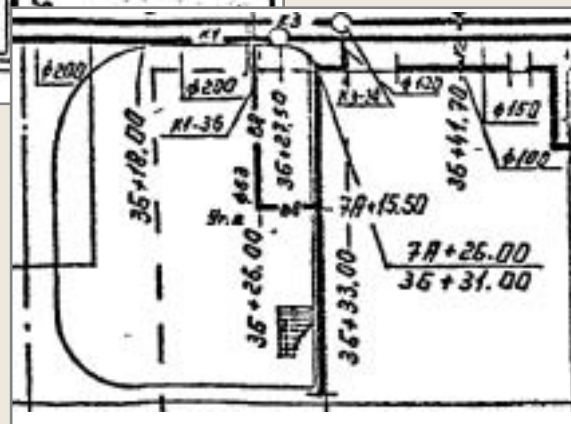
Вопрос: При сканировании чертежей в монохромном режиме из-за плохого качества бумаги (особенно синек) образуется очень много "мусора". Изменение параметров при сканировании с целью его устранения приведет и к потере информации. Как быть в этом случае?

Ответ: Параметры при сканировании лучше подобрать таким образом, чтобы получить максимум информации с чертежа, то есть линии должны быть четкими и не сливаться с "мусором".

Программы обладают богатым инструментарием для устранения "мусора". Очистка чертежа от "мусора", размер которого меньше объектов, несущих полезную информацию, выполняется с помощью специального фильтра. Размер частиц "мусора" вычисляется автоматически или задается вручную.



До удаления "мусора" фильтром

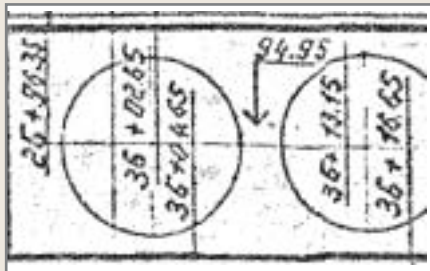


После удаления "мусора" фильтром

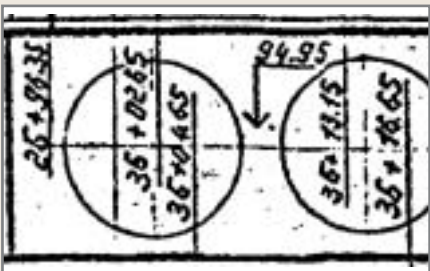
Вопрос: В некоторых случаях (особенно если сканируется чертеж, выполненный карандашом на ватмане) линии на чертеже получаются не сплошные, а в виде мелких точек, которые при очистке чертежа с помощью фильтра удаляются вместе с "мусором". Как поступить в этом случае?

Ответ: Для объединения точек в сплошные линии перед удалением "мусора" нужно применить режим сглаживания, который задается из меню Фильтры. Параметры сглаживания подбираются перемещением бегунков, а результат отображается в окне предварительного просмотра.

После этого можно приступить к удалению "мусора" с помощью фильтра.



Исходный вариант



Тот же чертеж после сглаживания

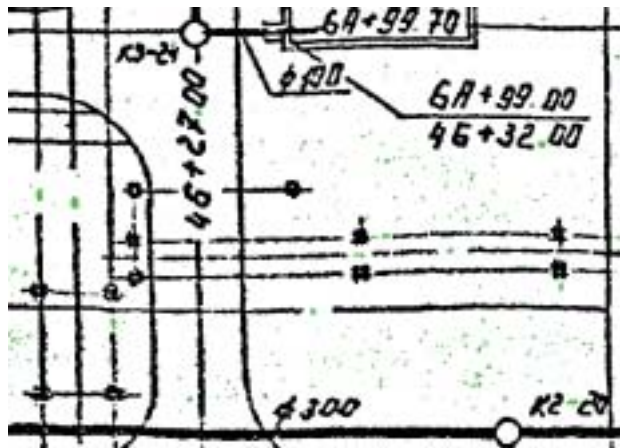
Вопрос: А что делать, если размер "мусора" превышает некоторые объекты чертежа?

Ответ: В этом случае для очистки чертежа от "мусора" используются всевозможные режимы выбора.

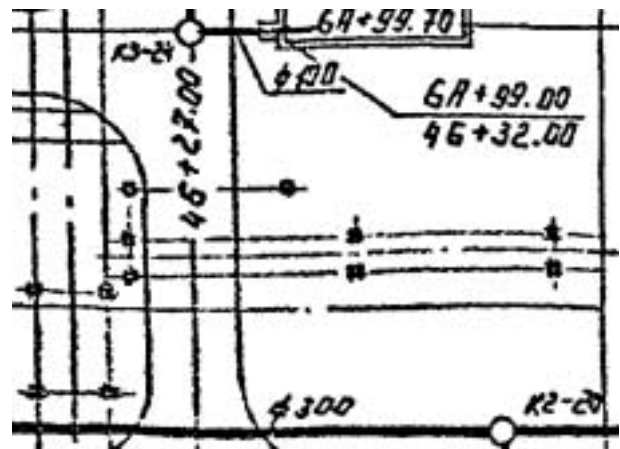
Например, "мусор" на чертеже можно выбрать по размеру. Зададим интервал для размеров частиц, которые в результате выполнения команды будут размещены на вновь созданном слое.

Объекты, ошибочно попавшие на этот слой, вернем на основной чертеж. После проверки слой с "мусором" можно удалить.

Оставшийся "мусор" можно выбрать напрямую и удалить.



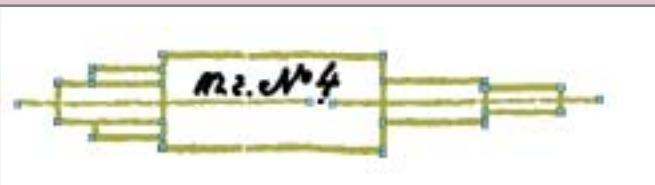
Разделение объектов по размеру



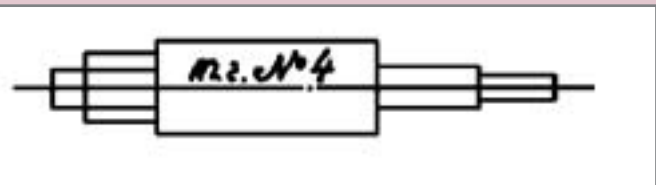
Результат выполнения удаления "мусора"

Вопрос: Если после повышения качества чертежа некоторые линии все равно остаются неровными и не удовлетворяют нашим требованиям, их нужно преобразовать в векторные?

Ответ: Нет. Существуют способы редактирования и растровых линий. Выделим линии как объекты (например, с помощью полилиний) и зададим их толщину — линии сглаживаются. Отдельные линии можно сгладить трассировкой.



Выбор растровых линий как объектов

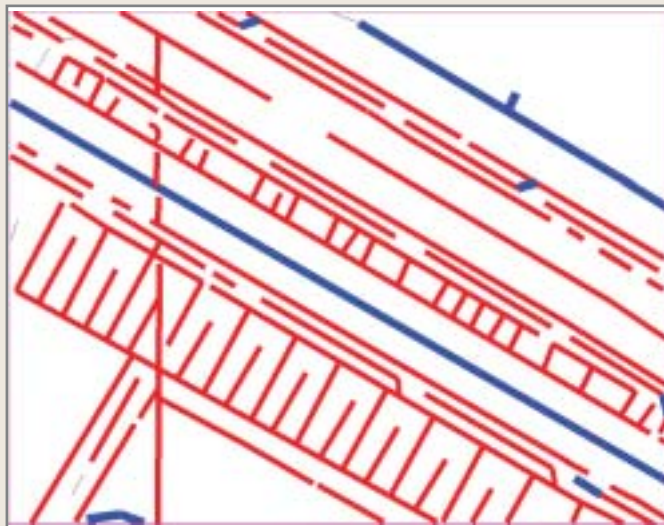


Растровые линии после сглаживания

формации не больше, чем растровое, поскольку выполнено не в масштабе 1:1, а в том, которое изображено на бумаге — со всеми искажениями, обусловленными качеством бумаги, сканирования и т.д.

Выполнять автоматическую векторизацию можно и на всем чертеже, и на отдельных его видах, однако этот режим требует очень тщательной настройки.

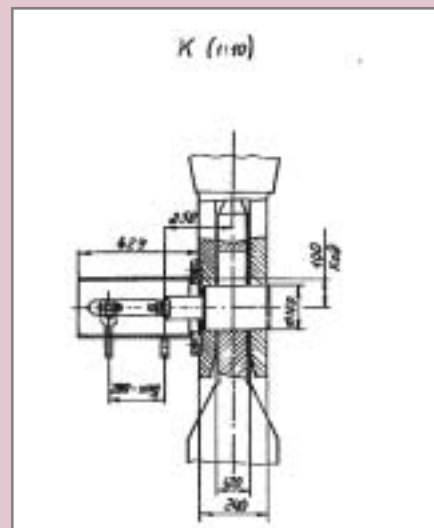
Но даже если векторное изображение на первый взгляд кажется приемлемым, все равно оно несет ин-



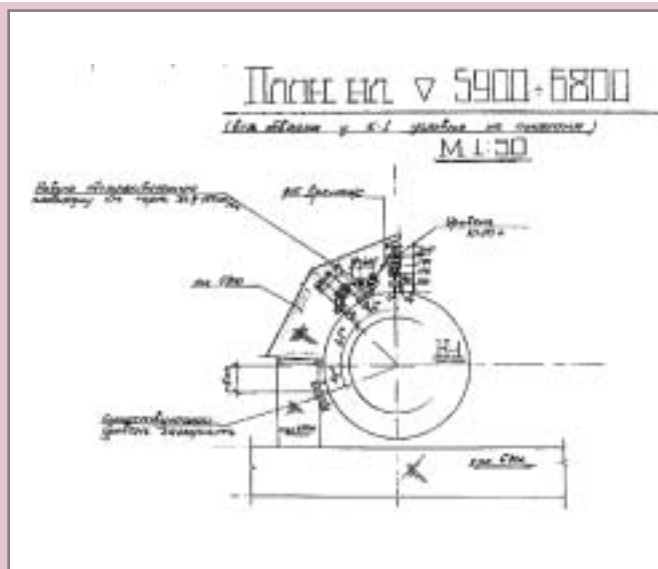
Векторное изображение

ется. Таким же образом можно заменить растровое изображение растровым, сканированным с другого чертежа.

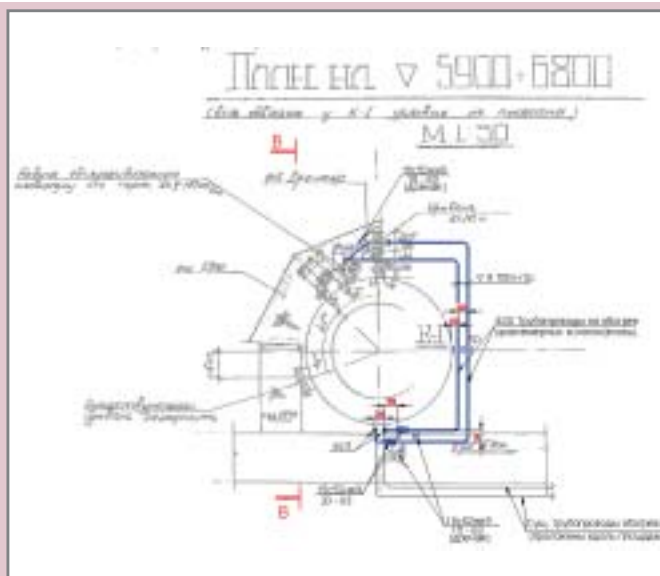
Растровое изображение можно дополнять новыми векторными элементами. Такое изображение называется гибридным.



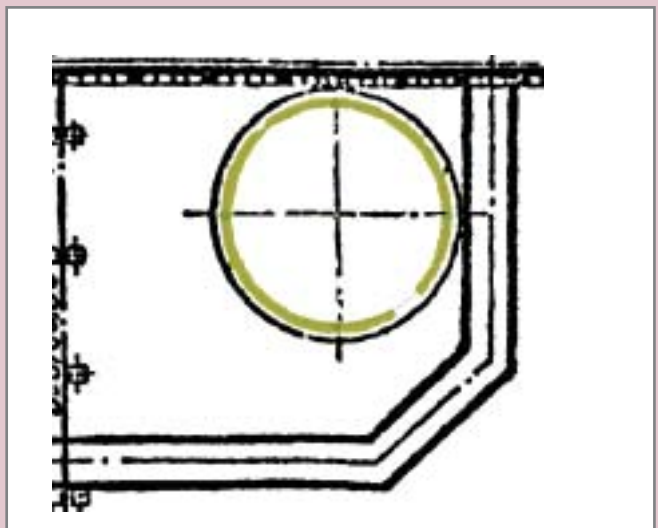
Результат объединения изображений



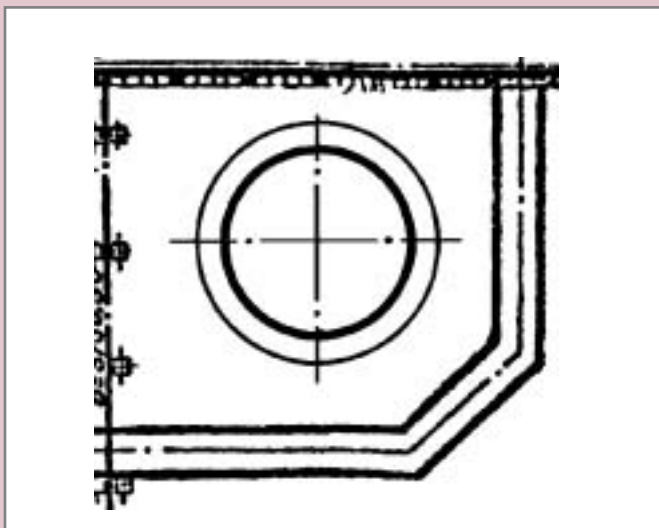
Растровое изображение



Гибридное изображение



Выбор объектов



После редактирования

Однако способ внесения небольших изменений на растровом изображении иной.

Выберем растровую окружность как объект — на ней появились "ручки". Теперь эту растровую окружность можно редактировать с помощью таких же инструментов, как и векторную — преобразовывать с помощью "ручек"; изменять радиус, толщину и тип линии и другие свойства в окне свойств; копировать, перемещать, масштабировать и т.д. посредством соответствующих команд. В этом и заключается гибридное редактирование.

Поэтому, чтобы использовать сканированный чертеж в новых проектах, совсем необязательно его переводить в векторный вид. Достаточно профессионально можно работать и с растровым изображением: редактировать его в растровом виде и дополнять векторными элементами конструкции.

Хранить изображение в архиве можно и как гибридное в специальном формате, и в двух файлах — векторном и растровом.

Не следует забывать, что чертеж в векторном формате представляет собой интеллектуальную собствен-

ность разработчика и передавать такие чертежи другим организациям можно только при определенных условиях, оговоренных в контракте.

Предоставлять чертеж заказчику рекомендуется в трудно редактируемом формате (например, PDF) или в растровом виде, который считается копией чертежа. Перевод векторной части изображения в растровое и ее объединение с другими растровыми изображениями документа быстро и качественно выполняется с помощью программ Spotlight и RasterDesk. Такие чертежи можно открыть с помощью и растровых, и векторных редакторов.

Валентина Хлебникова

CSoft

Тел.: (095) 913-2222

E-mail: Hlebnikova@csoft.ru