

Векторизация и растривание в Inkscape

Векторизация — это ручное или автоматическое преобразование растрового изображения в его векторное представление. Благодаря такому преобразованию исходное изображение получает все преимущества векторной графики — малые размеры файла, возможность масштабирования и редактирования без потери качества.

Конечно, не любой растр целесообразно преобразовывать в вектор. Например, фотография с большим количеством цветов и мелких деталей после векторизации потеряет фотореалистичность. Но логотипы, графики, схемы, разнообразные иллюстрации, выполненные простыми линиями и плоскими цветами, однозначно выиграют от преобразования в векторную форму.

Ручная векторизация при определённых навыках может дать гораздо лучшие результаты, чем автоматическая. Но и автоматизированные программные средства развиваются, позволяя всё точнее и качественнее преобразовывать изображения.

[Inkscape](#) идеально подходит для ручной векторизации в режиме рисования поверх растра. Имеется в нём и встроенный инструмент для автоматической векторизации, основанный на утилите [Potrace](#).

Кроме того, в программе реализована несколько необычная для векторных редакторов возможность заливки вектором растровых областей — как по цвету в определённой точке, так и по прозрачности.

Растровые изображения и вектор

В качестве основного векторного формата в Inkscape используется [SVG](#) — язык разметки масштабируемой векторной графики, основанный на расширяемом языке разметки [XML](#). Именно форматом обусловлены некоторые особенности взаимодействия с внешними файлами, коими являются вставляемые растровые изображения.

Вероятно, наиболее естественным и простым способом добавления изображений на холст является перетаскивание мышкой файлов из файлового менеджера или окна браузера прямо в рабочую область Inkscape. Так же просто работает и вставка графических данных из буфера обмена (**Ctrl+V** или «Правка → Вставить» из основного меню, «Вставить» из контекстного меню).

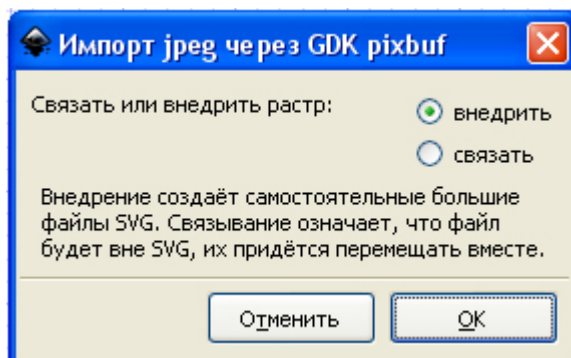
Предварительно поместить данные в буфер обмена можно из любого растрового редактора или того же браузера, если в нём предусмотрена такая возможность.

Имеется в Inkscape и специально предусмотренный механизм для импорта файлов. Достаточно вызывать диалог импорта из меню «*Файл → Импортировать...*» (или **Ctrl+I**) и выбрать нужное изображение.



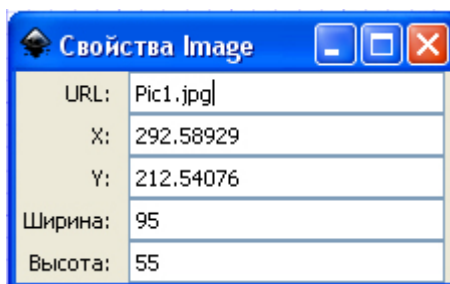
Необходимо также учитывать, что у программы сейчас некоторые проблемы с переводом пикселей в физические меры длины и обратно. Связано это с неизменяемым количеством точек на линейный дюйм. Какое бы разрешение для экспорта вы не выставили в настройках, при преобразовании дюймов, сантиметров и прочих в пиксели применяется 90 dpi.

Указанное разрешение влияет лишь на экспорт. Если работать только с пикселями, это, конечно, не важно. Но при подготовке к печати полиграфической продукции возникнут неудобства в виде некорректных значений величин на линейках, в панелях свойств и инструментах трансформации. На самой картинке это никак не отразится.

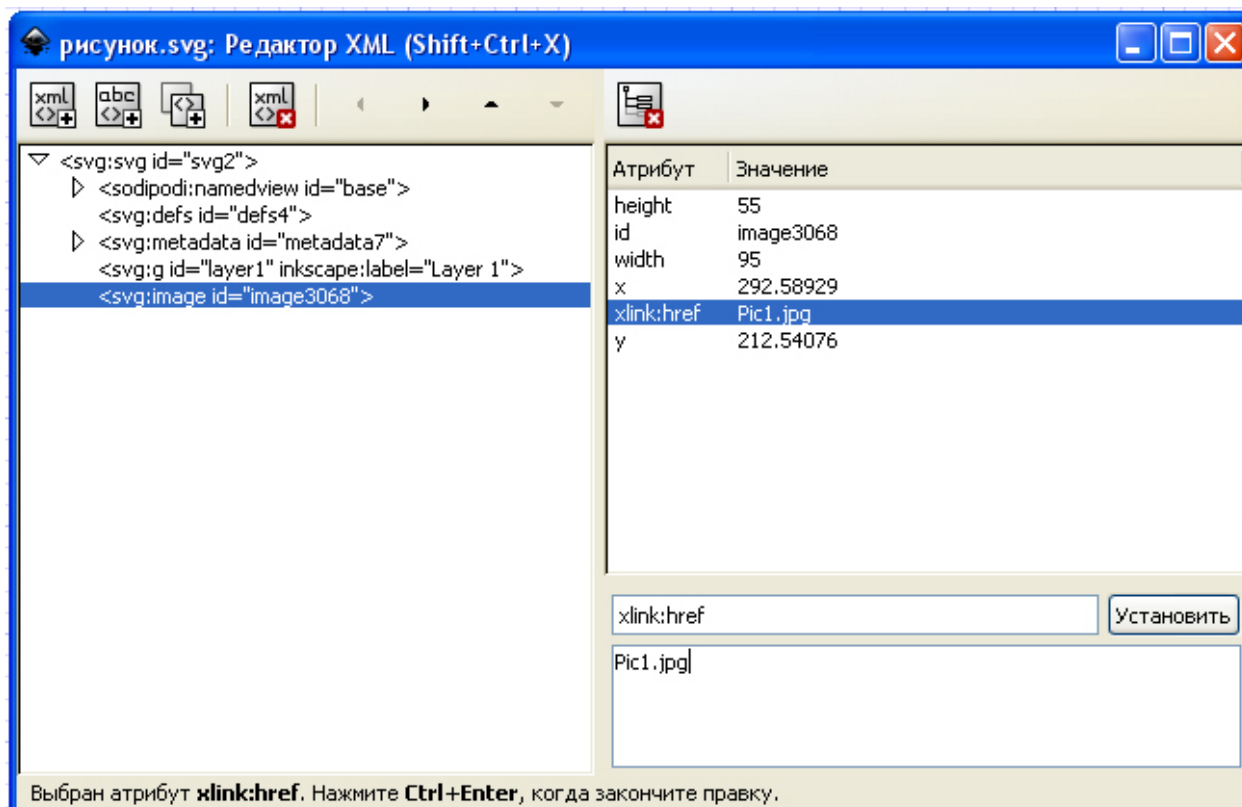


И ещё один важный момент, о котором необходимо знать для эффективной работы с программой. Хотя с версии Inkscape 0.48 у нас уже спрашивают при импорте, что делать с добавляемым графическим файлом, раньше вставка изображения без всяких вопросов приводила лишь к его привязке к векторному документу. Это как раз одна из особенностей XML.

Поскольку привязка осуществляется по абсолютному пути к файлу, его переименование или перенос в другое место приведёт ссылку в нерабочее состояние, и вместо вставленного изображения отобразится заглушка. Поэтому во избежание неприятных сюрпризов, которые неизбежно возникнут при переносе изображений, следует все связанные файлы хранить в одной папке с основным документом, а пути с абсолютных заменить на относительные. Путь изменяется в окне свойств изображения, которое вызывается из контекстного меню.



Или в редакторе XML, который вызывается по **Shift+Ctrl+X** или из меню «Правка → Редактор XML».



От проблем с прилинкованными файлами можно избавиться, выполнив встраивание растровых изображений в документ (меню «*Расширения → Изображения → Встроить все растровые изображения...*»). Либо нужно соглашаться со встраиванием сразу, при импорте. Но следует учитывать, что объём графических данных увеличится приблизительно на треть, так как для встраивания используется схема [«data: URI»](#) с избыточным методом кодирования base64. Проще говоря, картинки преобразовываются в набор текстовых символов и вставляются в XML-документ вместо ссылок.

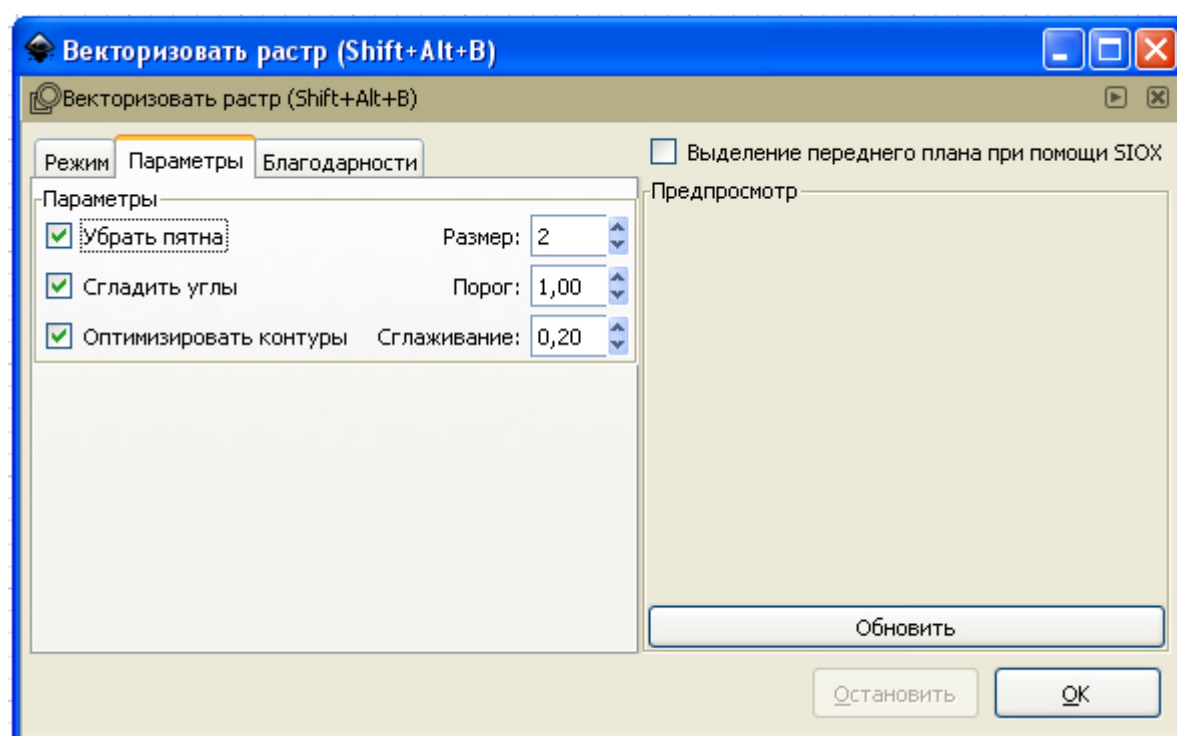
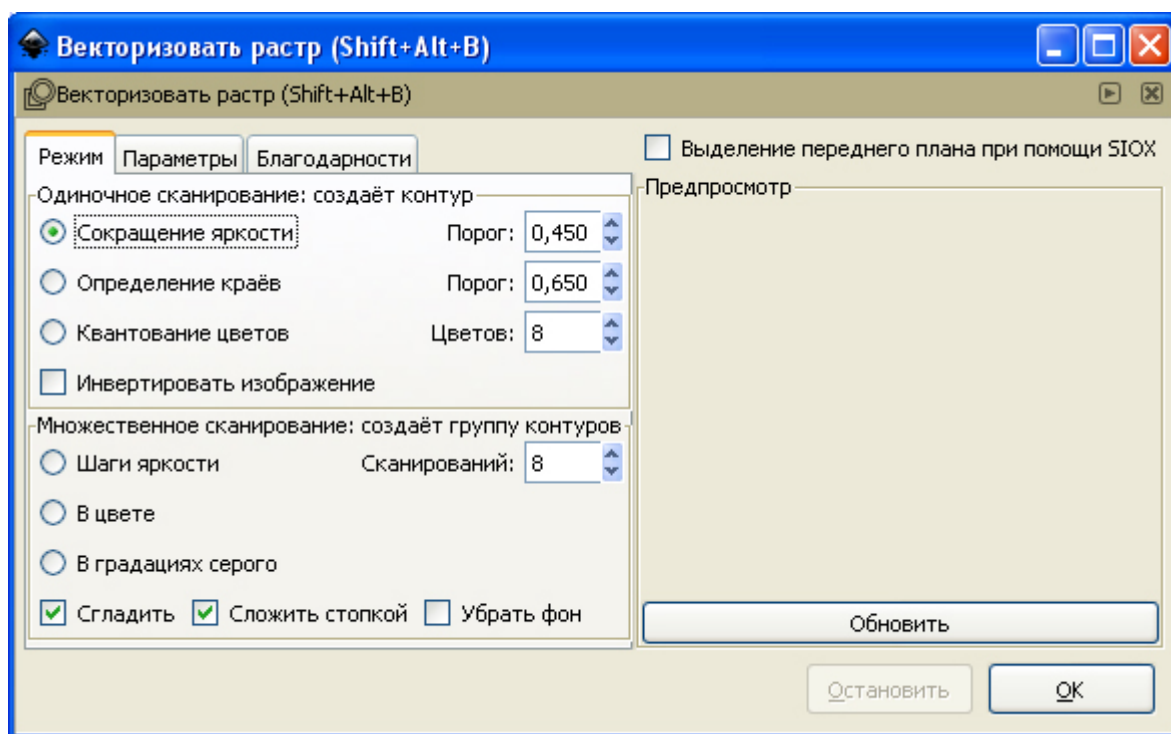
На приведенных выше скриншотах можно заметить, что и в редакторе XML, и в окне свойств изображения, некоторые координаты не являются целыми числами. Более того, они отличаются от реальных, отображаемых в панели свойств объекта. Так может происходить по двум причинам.

Во-первых, из-за того, что в SVG координата Y отсчитывается от верхнего края документа, а в Inkscape — от нижнего. В преобразовании между системами координат как одно из слагаемых участвует высота документа. А в нашем случае она не равна целому числу пикселей, так как задана в миллиметрах (формат A4).

Во-вторых, реальные координаты будут отличаться от указанных в свойствах, когда объект находится в группе или слое с отличным от нуля смещением. На это не стоит обращать внимание. В панели свойств отображаются правильные значения. Там же их и нужно изменять.

Автоматическая векторизация

Для автоматической векторизации вставленного в документ растрового изображения, выделяем его и вызываем специальное диалоговое окно из меню «*Контур → Векторизовать растр...*» (**Shift+Alt+B**).



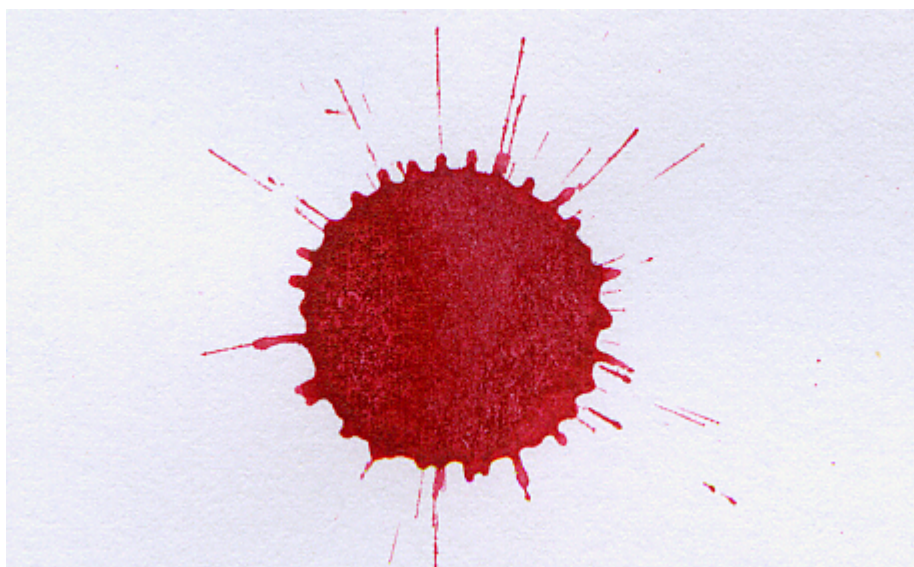
Интерфейс инструмента векторизации при первом знакомстве может привести к замешательству, поэтому перед началом работы с ним не лишним будет немного поиграть с доступными режимами и параметрами.

Режимы разбиты на две группы. Первая — *одиночное сканирование*. В ней находятся режимы, формирующие один контур, который соответствует исходному растровому изображению. Вторая — *множественное сканирование*. Здесь создаются группы контуров (цветовые градации).

Три параметра, влияющие на результирующий контур, по каким-то причинам вынесены на отдельную вкладку, остальные же перемешаны с режимами. Часть параметров влияет лишь на ту группу режимов, в которой они расположены, но некоторые применимы и к определённым режимам из другой группы. Например, *инвертирование изображения* может применяться в режиме «Шаги яркости», но не применяется в остальных режимах множественного сканирования.

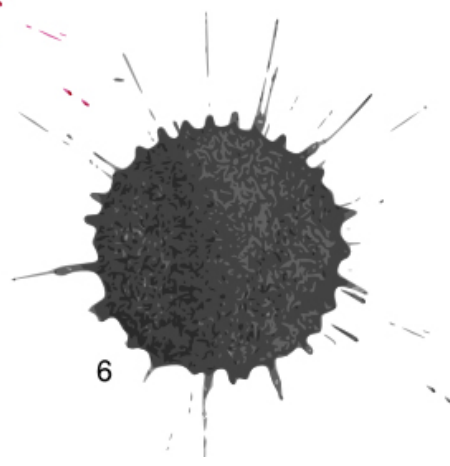
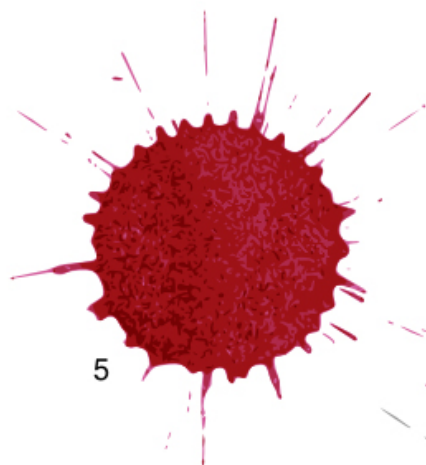
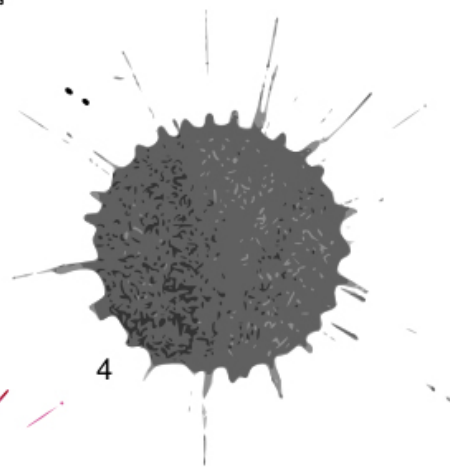
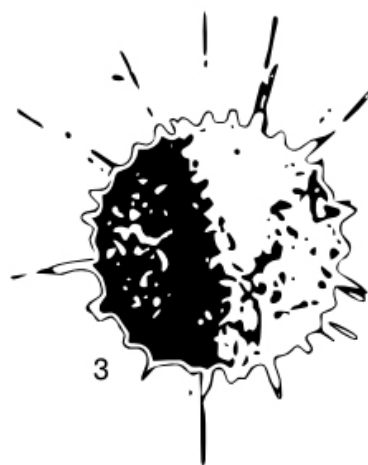
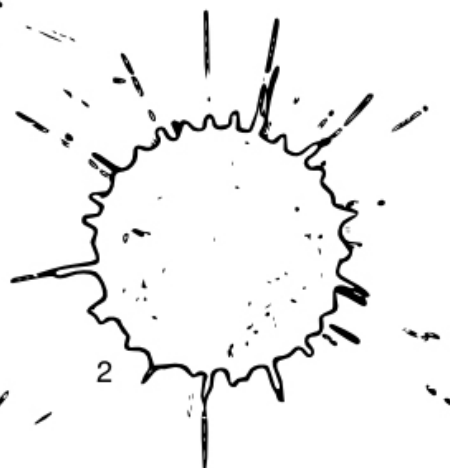
Кроме того, к «Шагам яркости» не применяется *сглаживание*, хотя оно расположено в группе множественного сканирования.

В простых случаях (один или несколько плоских цветов, чёткие формы и отсутствие шума на изображении), картинка векторизуется достаточно качественно. Рассмотрим как поведёт себя инструмент в более сложной ситуации.



После переноса растровой картинки на холст надо подобрать параметры векторизации. Параметры обработки контура оставались неизменными: *удаление пятен*, размерами 2 и меньше, *порог сглаживания углов* — 1, *сглаживание контуров* — 0,2. *Выделение переднего плана при помощи SIOX* не использовалось (это, по сути, простое накладывание маски на исходный растр).

Полученные варианты после обработки:



Режим *сокращения яркости* (1) отработал на «отлично». Порог яркости для перехода из белого в чёрный был установлен в 0,8. Остальные параметры на вкладке с режимами на результат не влияют (кроме инвертирования). Именно этот режим идеально подходит для оконтуривания простых однотонных логотипов и рукописных надписей, для выделения очертаний предметов с фотографий или отсканированных документов.

Хорошо отработал и режим *определения краёв* (2). Порог яркости смежных пикселей для определения ширины края, был установлен в 1. Этот режим может быть полезен для имитации контурного рисунка.

В режиме *квантования цветов* (3) основной параметр — количество сокращённых цветов. По переходам между цветами и строится контур. Если в растре у вас линейный градиент, то в векторе получите полосы, перпендикулярные направлению градиента.

Более-менее осмысленного результата можно добиться лишь с количеством цветов, равным 5. При этом необходимо включить *инвертирование изображения*, так как через раз на выходе получается инвертированный контур с чёрным фоном.

Для режимов *«Шаги яркости»* (4), *«В цвете»* (5) и *«В градациях серого»* (6) было выставлено количество сканирований — 5. Было выключено *сглаживание раstra* перед векторизацией, включено *складывание слоёв в стопку* (иначе складываются встык и могут возникнуть видимые щели между контурами), включено *удаление фона*. Режимы подходят для векторизации многоцветных изображений, но полноцветные лучше оставлять в растре или отрисовывать вектором вручную, со всеми необходимыми градиентами и фильтрами.

Ручная векторизация

В тех случаях, когда необходимо оконтурить растровое изображение плохого качества и при этом к векторной форме предъявляются повышенные требования, нас вряд ли устроит результат автоматической векторизации.

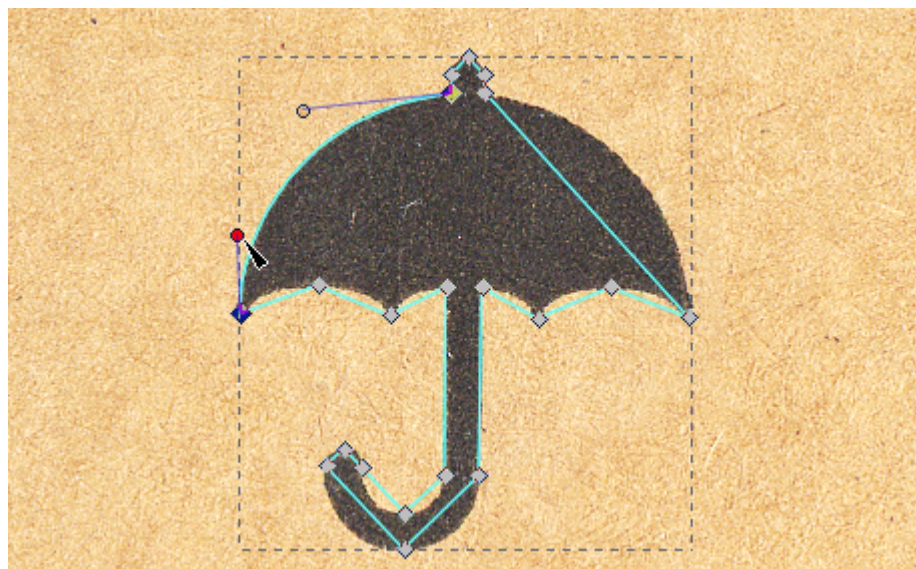
Рассмотрим пример картинки до и после автоматической векторизации.



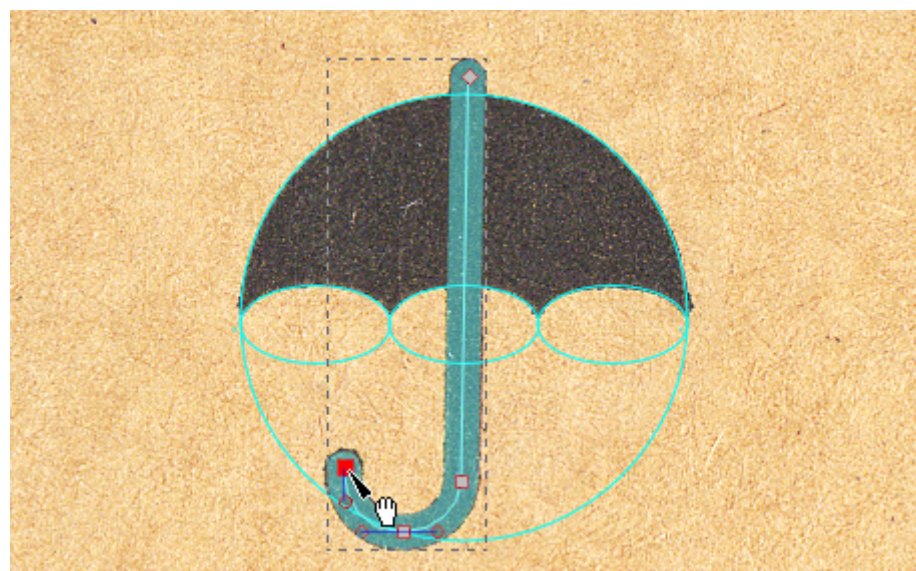
Результат после автоматической трассировки:



Можно упрощать контуры («*Контур* → *Упростить*», **Ctrl+L**), но тогда возникают искажения. Можно вручную удалять лишние узлы и выпрямлять неровности, но какой тогда смысл в автоматике? Единственно верное решение в данном случае — обвести контур руками с использованием минимального количества узлов. Выбираем инструмент для рисования кривых Безье и прямых линий, строим ломаную с узлами в точках излома и перегиба, выгибаем отрезки инструментом редактирования контура так, чтоб ложились точно по фигуре.



Хотя, по возможности, лучше составлять фигуры из графических примитивов: эллипсов, прямоугольников и т.д. Например, купол нашего зонтика можно собрать из четырёх эллипсов, а ручку — выгнув одну кривую с толстой обводкой и закруглёнными концами.



Результат:

