Е.Е. Рукавишникова, А.В. Скворцов

Проектирование дорожных знаков в IndorRoadSigns

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ООО «ИндорСофт»

Проектирование дорожных знаков в IndorRoadSigns

Издательство Томского университета
2015

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2
Р84

Рукавишникова Е.Е., Скворцов А.В.

Р84 Проектирование дорожных знаков в IndorRoadSigns. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. — 132 с. — doi: 10.17273/book.2015.5

Rukavishnikova E.E., Skvortsov A.V. *Proyektirovaniye dorozhnykh znakov v IndorRoadSigns* [Road signs design with IndorRoadSigns]. — Tomsk: Tomsk State University, 2015. — 132 p. — doi: 10.17273/book.2015.5

ISBN 978-5-7511-2345-1

В книге представлены функции системы IndorRoadSigns, предназначенные для создания дорожных и туристических знаков. Описаны варианты создания знаков по существующим шаблонам, а также процесс разработки знаков индивидуального проектирования. Отдельно рассмотрена работа с направляющими и размерными линиями для оформления чертежа дорожного или туристического знака. Особое внимание уделено процессу создания чертежа знака, возможностям получения его в различных современных форматах для использования в других проектах или при изготовлении.

УДК 681.3.06
ББК 32.973.26-018.2

© Е.Е. Рукавишникова, А.В. Скворцов, 2015
© ООО «ИндорСофт», 2015
© Оформление: Е.Е. Рукавишникова, 2015
© Обложка: Е.В. Патов, 2015

ISBN 978-5-7511-2345-1

Оглавление

Введение 5

Глава 1

Начало работы 7

1.1. Обзор главного окна системы 8
1.2. Ввод числовых значений и величин углов, выбор цвета 10
1.3. Создание, открытие и сохранение проектов 13
1.4. Создание и удаление элементов проекта 17
1.5. Настройка параметров системы и проекта 20
1.6. Настройка вида и просмотр изображения 23
1.7. Отмена действий 27
Выводы 28
Контрольные вопросы 29

Глава 2

Проектирование дорожных знаков 31

2.1. Использование инспектора объектов 32
2.2. Стандарты дорожных знаков 35
2.3. Типовые дорожные знаки 36
2.4. Знаки индивидуального проектирования 47
2.5. Туристские знаки 74
2.6. Нестандартные дорожные знаки 76
Выводы 81
Контрольные вопросы 82

Глава 3

Редактирование направляющих и работа с измерителями 83

3.1. Настройка направляющих 84
3.2. Работа со стандартными размерными линиями 87

3.3. Работа с дополнительными размерными линиями 91
3.4. Измерение расстояний 105
Выводы 106
Контрольные вопросы 107

Глава 4

Создание чертежа, экспорт и печать дорожного знака 109

4.1. Создание чертежа дорожного знака 110
4.2. Печать чертежа 117
4.3. Экспорт дорожного знака 126
Выводы 127
Контрольные вопросы 128

Литература 129

Введение

Более десяти лет компания «ИндорСофт» разрабатывает программно-технические решения для автоматизации деятельности проектно-изыскательных и эксплуатирующих организаций, работающих в различных отраслях экономики. Предлагаем вам ознакомиться с системой проектирования дорожных знаков IndorRoadSigns, которая позволит быстро разрабатывать и изготавливать дорожные знаки любого уровня сложности в соответствии с принятыми и действующими стандартами.

Система предназначена для разработки дорожных знаков и включает в себя богатую библиотеку шаблонов дорожных знаков в соответствии с нормативными документами России и стран СНГ.

Основные функции системы:

- Проектирование типовых дорожных знаков и знаков индивидуального проектирования [1, 3–6, 8].
- Проектирование рекламных щитов [2].
- Проектирование туристских указателей [7].
- Оформление проектов дорожных знаков [11].
- Формирование чертежей дорожных знаков для проектной документации [10].
- Создание исходных данных (заготовок) для производства дорожных знаков.

Система IndorRoadSigns может использоваться как отдельный программный продукт, так и в виде модуля в составе САПР IndorCAD/Road, ГИС IndorRoad и системы IndorDraw при проектировании дорог, выполнении паспортизации, инвентаризации и разработки проектов организации дорожного движения. При использовании в составе системы IndorCAD/Road модуль RoadSigns позволяет автоматически сформировать ведомости расстановки дорожных знаков, а также визуально оценить разработанный знак в окне трёхмерного вида.

Глава 1

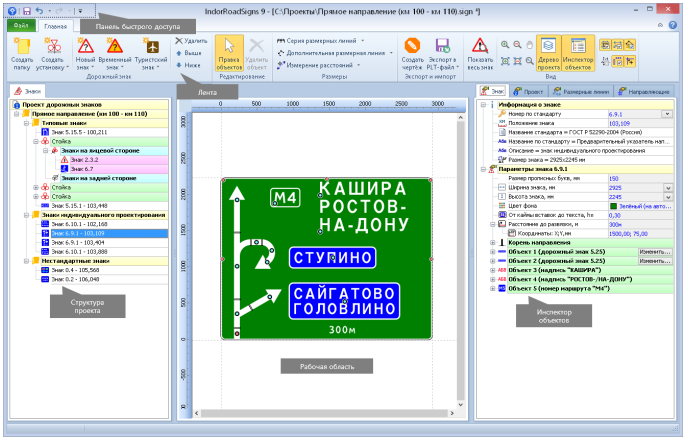
Начало работы

Вы приступаете к изучению системы проектирования дорожных знаков IndorRoadSigns. На первом этапе мы рекомендуем ознакомиться с элементами интерфейса системы и способами работы с ними, что позволит в дальнейшем легко и быстро ориентироваться в системе, создавая проекты сложных дорожных знаков.

1.1. Обзор главного окна системы

Главное окно системы IndorRoadSigns состоит из следующих элементов:

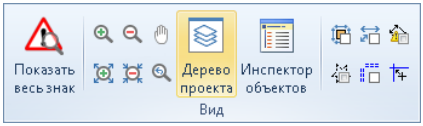
- **Лента** и **панель быстрого доступа**. Основные команды системы располагаются на вкладках ленты и панели быстрого доступа.
- **Рабочая область** занимает центральную часть главного окна системы и представляет собой поле для работы с выбранным дорожным знаком. Сверху и справа располагаются размерные линейки. Они могут использоваться для визуального контроля над положением и размером объектов во время их редактирования, а также для создания вертикальных и горизонтальных направляющих.



- **Дерево проекта** отображается слева от рабочей области и представляет структуру проекта. Проект может включать дорожные знаки, стойки, на которых дорожные расположены — все эти элементы отображаются в дереве проекта. Для удобства элементы в дереве можно организовать в папки.

Ширину области дерева проекта можно регулировать, перетаскивая разделительную линию между рабочей областью и деревом проекта.

Дерево проекта можно открывать и закрывать по необходимости, используя кнопку **Главная > Вид >** **Дерево проекта**.



» **Инспектор объектов**. По умолчанию отображается в правой части главного окна системы и позволяет редактировать параметры объектов. Для удобства инспектор объектов разделён на четыре вкладки: **Знак**, **Проект**, **Размерные линии**, **Направляющие**.

1.2. Ввод числовых значений и величин углов, выбор цвета

Ввод числовых значений

В диалоговых окнах и инспекторе объектов, как правило, присутствуют поля ввода числовых значений. Ввести определённое значение в такое поле можно с клавиатуры, а изменить значение можно следующими способами:

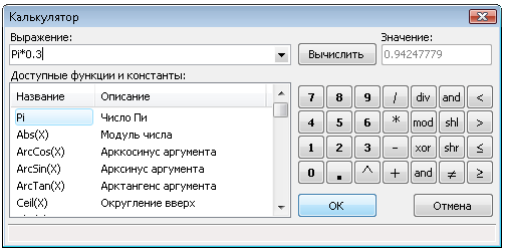
- Клавишами **Стрелка вверх**, **Стрелка вниз**.
- Кнопками , расположенными справа от поля ввода.
- Колесом мыши. При прокрутке колеса мыши вперёд значение увеличивается, а при прокрутке назад — соответственно, уменьшается.

Замечание

Если изменять значение в поле ввода и удерживать нажатой клавишу **Ctrl**, то шаг изменения значения увеличивается в десять раз. При удерживании клавиши **Shift** — уменьшается в десять раз.

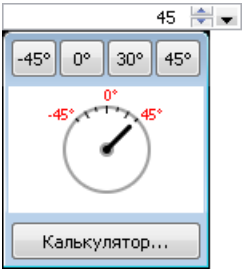
Для ввода числовых значений можно также воспользоваться встроенным в систему калькулятором. Чтобы его открыть, установите фокус в числовое поле и нажмите клавишу **F4**.

Кнопка **Ещё...** открывает калькулятор с дополнительными функциями.



Ввод величин углов

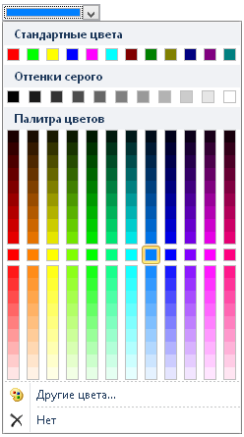
Для поля, в котором задаётся угол поворота, при нажатии клавиши **F4** открывается окно визуального определения угла.



Передвигая стрелку, можно указать приблизительное значение угла. Точное значение можно задать с клавиатуры или вычислить с помощью калькулятора, который вызывается нажатием кнопки **Калькулятор...**

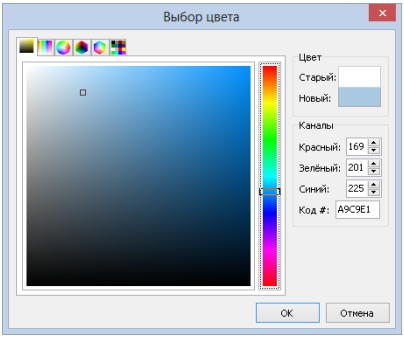
Выбор цвета

Для настройки цветовой палитры в проекте дорожных знаков используется так называемая «стандартная цветовая палитра». Чтобы выбрать один из стандартных цветов, достаточно щёлкнуть на нём мышью.



Чтобы установить цвет, отсутствующий в стандартной палитре, щёлкните мышью на ссылке **Другие цвета...**

На экране появится диалоговое окно **Выбор цвета** с шестью закладками, представляющими различные цветовые модели. Установить цвет можно, переместив бегунок в нужное место или введя числовые значения в соответствующие поля.

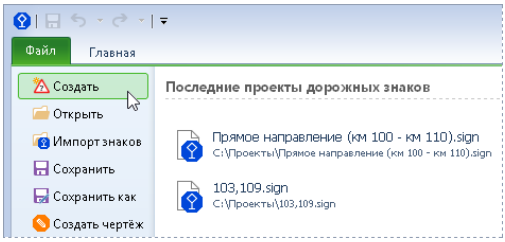


1.3. Создание, открытие и сохранение проектов

Документом в системе IndorRoadSigns является проект. В этом разделе рассматриваются основные команды для работы с проектами: создание, открытие, сохранение.

Создание проекта

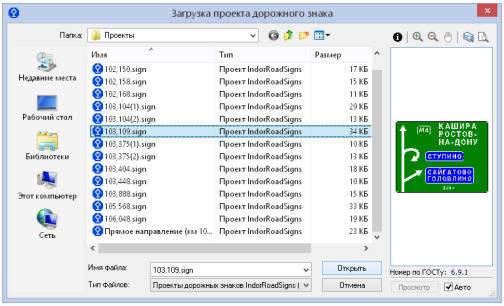
Для создания проекта дорожного знака перейдите на вкладку **Файл** и выберите пункт **Создать**. По умолчанию новый проект содержит знак 1.1 Железнодорожный переезд со шлагбаумом из стандарта ГОСТ Р 52290–2004.



Наполнение проекта подробно рассматривается в разделе «Создание и удаление элементов проекта».

Открытие проекта

Чтобы открыть проект, перейдите на вкладку **Файл** и выберите пункт **Открыть** или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+O**. На экране появится диалоговое окно открытия файла. Найдите и откройте папку, содержащую проект знака, выделите файл проекта, после чего нажмите кнопку **Открыть**. Файлы проектов дорожных знаков IndorRoadSigns имеют расширение SIGN или SGN.

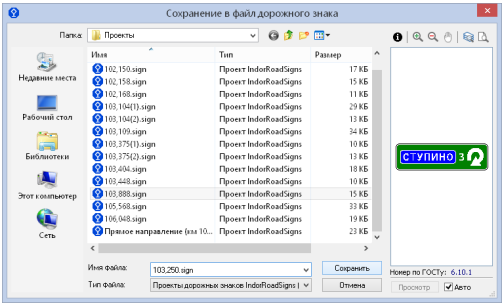


На вкладке **Файл** в разделе **Последние** отображается список проектов, открывавшихся в предыдущие сеансы работы (первым указывается тот файл, который использовался последним). Для открытия дорожного знака из этого списка достаточно щёлкнуть мышью на названии проекта.

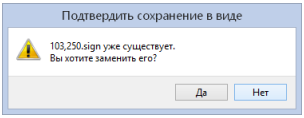
Сохранение проекта

Чтобы сохранить проект после внесения изменений, перейдите на вкладку **Файл** и выберите пункт **Сохранить** или нажмите кнопку **Сохранить знак** на панели быстрого доступа. Также можно воспользоваться комбинацией клавиш **Ctrl+S**. При первом сохранении введите имя файла проекта и нажмите кнопку **Сохранить**.

Чтобы сохранить текущий проект под другим именем, перейдите на вкладку **Файл** и выберите пункт **Сохранить как** и в появившемся диалоговом окне сохранения файла, как и при первом сохранении проекта, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**.



При попытке сохранить файл под существующим именем система запрашивает подтверждение о замене файла проекта. Если нажать кнопку **Да**, текущий проект знака сохраняется в указанном файле. Кнопка **Нет** отменяет операцию.



Автоматическое сохранение проектов

Автоматическое сохранение теневых копий редактируемых проектов (автосохранение) реализовано с целью уменьшить риск потери части работы, выполненной с момента последнего сохранения проекта. Чтобы включить автосохранение, откройте окно настройки параметров системы (**Файл** > **Настройки**) и установите флажок опции **Разрешить автосохранение с интервалом** (по умолчанию он установлен). В числовом поле, расположенном справа, укажите интервал автосохранения в минутах. Первое автосохранение открытого проекта производится после его первой модификации.

Система помещает файлы теневых копий в специальную папку: **UserName\AppData\Local\IndorSoft\Backup\IndorRoadSigns** . При запуске системы проверяется наличие в этой папке файлов, и если файлы обнаруживаются, то в левой части рабочей области появляется панель **Несохранённые файлы** со списком теневых копий. Для каждого файла система предлагает:

- **Восстановить файл проекта**. В этом случае открывается теневая копия файла. Исходный файл проекта остаётся там же, где был, и в том виде, в котором был сохранён последний раз пользователем. Если восстановленный файл проекта вас устраивает, сохраните его (кнопка **Сохранить проект** на панели быстрого доступа или сочетание клавиш **Ctrl+S**) — исходный файл проекта будет заменён на восстановленный. Если же восстановленный файл вам не нужен, закройте его без сохранения изменений.
- **Открыть исходный файл проекта**. Открывается исходный файл проекта в том виде, в котором был сохранён последний раз пользователем. Файл теневой копии проекта удаляется.
- **Удалить теневую копию**. Если вы точно помните, что с момента последнего ручного сохранения не было внесено важных изменений в проект, и при этом вы не собираетесь в данный момент работать с этим проектом, следует выбрать этот вариант. Он удаляет теневую копию файла проекта.

Замечание

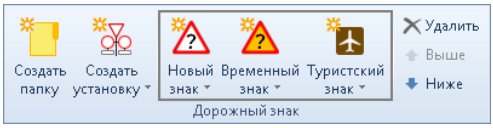
Помните, что автосохранение не является средством, гарантирующим полную сохранность данных при перебоях электропитания или сбоях программы. Тем не менее оно помогает восстановить потерянную работу в большинстве случаев.

1.4. Создание и удаление элементов проекта

Проект IndorRoadSigns может содержать такие элементы, как дорожные знаки и установки для дорожных знаков. В одном проекте может быть объединено любое количество дорожных знаков, относящихся к какому-либо общему проекту организации дорожного движения, участку дороги и пр.

Создание дорожного знака и установки

Система IndorRoadSigns позволяет проектировать дорожные знаки и временные дорожные знаки в соответствии со следующими стандартами: ГОСТ Р 52290–2004, ГОСТ 10807–78, СТ РК 1125–2002, СТБ 1140–99, ДСТУ 4100–2002, а также разрабатывать туристские знаки. Кнопки для создания знаков расположены на вкладке **Главная** в группе **Дорожный знак**.

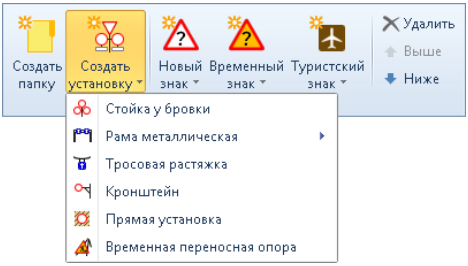


Чтобы создать новый знак в проекте, нажмите соответствующую кнопку (**Новый знак**, **Временный знак** или **Туристский знак**) и выберите нужный тип знака в списке. Обратите внимание, новый знак добавляется в дерево проекта в качестве нового элемента проекта.

При необходимости созданный знак можно заменить, выбрав в свойствах знака (вкладка **Знак** в инспекторе объектов) в поле **Номер по стандарту** другой тип знака.

Помимо дорожных и туристких знаков в проекте можно создавать установки для этих знаков. Вы можете предварительно создать знаки и установки, и затем уже поместить на установки нужные знаки, или создать установки и на них уже создавать дорожные знаки.

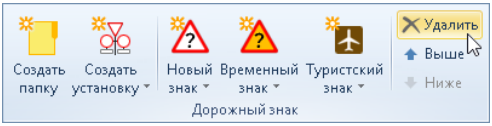
Чтобы создать установку, нажмите кнопку **Главная > Дорожный знак> Создать установку** и выберите нужный тип установки в подменю.



Организация элементов в дереве проекта

Для удобства знаки и установки в дереве проекта можно организовать в папки, переместить знаки выше по списку или ниже. Чтобы переместить элемент в дереве на позицию вверх, нажмите кнопку **Главная > Дорожный знак > Выше**, на позицию вниз — кнопку **Ниже**.

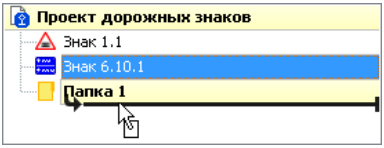
Если какой-то знак или установка были созданы случайно, то чтобы удалить их, выделите их в дереве проекта и нажмите кнопку **Удалить** или воспользуйтесь клавишей **Delete**.



Чтобы создать папку, нажмите кнопку **Главная > Дорожный знак > Создать папку**. По умолчанию новые папки имеют название **Папка №**. Чтобы изменить название папки, выделите её в дереве проекта и задайте новое название в инспекторе объектов в поле **Название**.

Замечание

Если у вас уже создан знак, то чтобы поместить его в новую папку, нажмите на нём кнопку мыши и не отпуская её переместите курсор под папку. Когда курсор займёт нужное положение, отпустите кнопку мыши. Аналогично можно переместить установку.



1.5. Настройка параметров системы и проекта

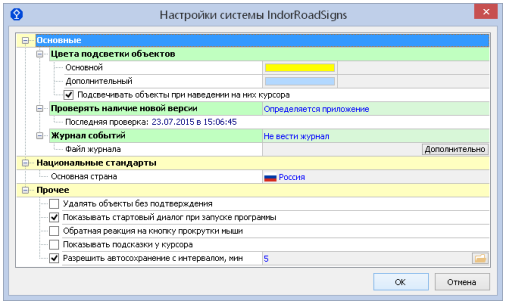
В системе IndorRoadSigns имеется ряд настроек, относящихся к приложению в целом (такие как интервал автосохранения проектов, ведение журнала событий и пр.), а также параметры, которые можно настраивать индивидуально для каждого проекта (масштаб, палитра цветов отображения дорожных знаков и пр.).

Настройка параметров системы

Чтобы вызвать диалог настройки параметров системы, перейдите на вкладку **Файл** и выберите пункт **Настройки**. Настройки системы включают следующие параметры:

- **Цвет подсветки объектов**. Здесь можно задать цвет, которым подсвечиваются выделенные объекты в рабочей области (основной цвет). При наведении курсора на объекты они также подсвечиваются (дополнительный цвет). Если по каким-то причинам это неудобно, отключите опцию **Подсвечивать объекты при наведении на них курсора**.
- **Проверять наличие новой версии**. В этом разделе настраивается частота проверки новых версий IndorRoadSigns, а также указывается дата последней проверки наличия автоматических обновлений.
- **Журнал событий**. Журнал событий представляет собой текстовый файл, в который заносится информация о системных событиях и ошибках. Данный журнал необходим при возникновении сбоев разработчикам системы IndorRoadSigns для упрощения процесса отладки. В поле **Детализация** можно выбрать степень детализации журнала событий. Рекомендуется журналировать все сообщения. В поле **Файл журнала** вводится имя и путь к файлу журнала.

» **Удалять объекты без подтверждения**. При включении данной опции удаление объектов производится нажатием одной клавиши, без вывода диалога подтверждения удаления.



» **Показывать стартовый диалог при запуске программы**. Если отключить эту опцию, то при запуске программы не будет отображаться стартовый диалог, позволяющий выбрать один из ранее открытых проектов или создать новый пустой проект.

» **Обратная реакция на кнопку прокрутки мыши**. Если флажок этой опции не установлен, то прокручиванием колеса мыши от себя можно увеличивать изображение на плане, на себя — уменьшать. Выбор опции инвертирует реакцию на прокручивание колеса.

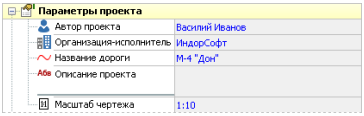
» **Показывать подсказки у курсора**. Эта опция позволяет включить/отключить отображение подсказок, появляющихся рядом с курсором при выполнении различных операций.

» **Автосохранение проектов** . Эта опция включает автоматическое сохранение теневой копии редактируемых файлов. Интервал автосохранения в минутах можно ввести в поле справа.

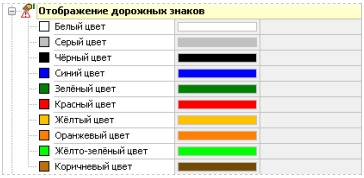
Настройка параметров проекта

Параметры проекта объединены в инспекторе объектов на вкладке **Проект**. Параметры разделены на несколько групп:

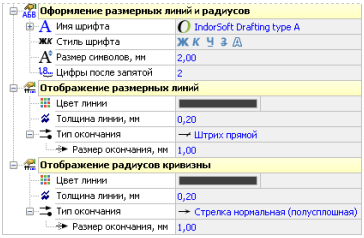
» **Параметры проекта**. В данной группе объединены общие параметры, такие как автор проекта, организация-исполнитель, описание проекта и пр.



» В группе **Отображение дорожных знаков** можно настроить палитру используемых цветов для отображения стандартных цветов дорожных знаков. Настройки цветов влияют на отображение дорожного знака в рабочей области и никак не влияют на экспорт и печать дорожного знака.



» **Параметры размерных линий и радиусов кривизны** — это три группы: **Оформление размерных линий и радиусов**, **Отображение размерных линий** и **Отображение радиусов кривизны**. В данных группах можно настроить оформление размерных линий, создаваемых пользователем, и оформление текстовых надписей у размерных линий. Параметры, заданные на вкладке **Проект** применяются ко всем размерным линиям проекта, если для них не задано индивидуальное оформление, а также к новым создаваемым размерным линиям.

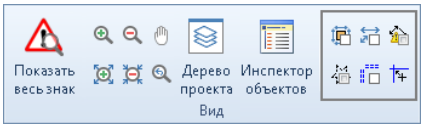


1.6. Настройка вида и просмотр изображения

Для эффективной работы важно настроить вид рабочей области проекта и уметь пользоваться инструментами навигации.

Настройка вида рабочей области

Для удобной работы система позволяет настраивать рабочую область, включая и отключая отображение направляющих, размерных линий и др. Все настройки вида рабочей области объединены на вкладке **Главная** в группе **Вид**.



Рассмотрим подробно настройки вида.

- Опция **Показывать стандартные размерные линии** позволяет включать и отключать отображение размерных линий в рабочей области. Обратите внимание, что данная опция действует только на стандартные размерные линии, отображение которых можно включить в инспекторе объектов на вкладке **Размерные линии > Стандартные**.

» Опция **Показывать дополнительные размерные линии** позволяет включать и отключать отображение размерных линий, созданных пользователем с помощью инструментов группы **Размеры**.

При создании размерные линии могут быть «не закреплены» на объектах. Такие размерные линии называются *висячими* и в рабочей области для них отображаются специальные подсказки в виде значка . При необходимости видимость подсказок можно отключить, используя опцию **Показывать подсказки для «висячих» размерных линий**.

» Опция **Показывать направляющие** позволяет включать и отключать видимость направляющих в рабочей области.

При создании объектов (вложенных элементов дорожного знака, размерных линий) можно ориентироваться на направляющие, т.к. им можно задать точные координаты. Чтобы работа с направляющими была эффективной, реализован режим привязки к направляющим. В этом режиме курсор притягивается к направляющим, что позволяет размещать объекты быстро и точно. Включать и отключать режим привязки к направляющим можно с помощью опции **Привязка к направляющим**. Также можно воспользоваться сочетанием клавиш **Alt+S**.

» Опция **Контурная отрисовка** позволяет отобразить в рабочей области дорожный знак без заливок в виде контуров чёрного цвета. Размерные линии при этом также отображаются в рабочей области. Обратите внимание, что данная опция не влияет на чертёж, формируемый с помощью кнопки **Главная > Экспорт и импорт > Создать чертёж**.

Просмотр изображения

Для просмотра изображения проекта предполагается использование колеса мыши:

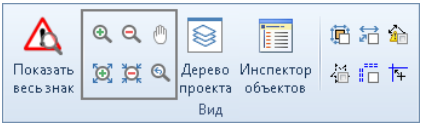
» Прокручивая колесо мыши, можно увеличивать масштаб для получения более подробного изображения или уменьшать — для отображения большей части объектов рабочей области. Чтобы инвертировать реакцию на прокручивание колеса мыши, в окне настроек системы (**Файл > Настройки**) установите флажок опции **Обратная реакция на кнопку прокрутки мыши**.

» Удерживая нажатой кнопку прокрутки мыши, можно перемещаться по рабочей области в любом направлении.

Совет

Для отображения всего дорожного знака в рабочей области проекта удобно использовать кнопку **Главная > Вид >** **Показать весь знак**. Также можно воспользоваться сочетанием клавиш **Ctrl+Num***.

Кроме того в системе IndorRoadSigns реализованы стандартные режимы просмотра изображения: **Увеличение**, **Уменьшение**, **Панорамирование**. Они доступны на вкладке **Главная** в группе **Вид**.



Для возвращения к предыдущему виду проекта нажмите кнопку **Главная > Вид >** **Предыдущий вид**. Например, в процессе просмотра проекта можно увеличить какой-то фрагмент в режиме увеличения изображения, а затем быстро вернуться к предыдущему виду, воспользовавшись этой кнопкой.

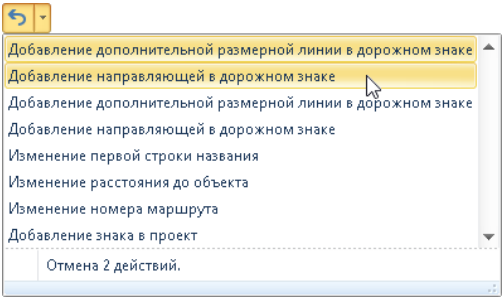
Для однократного увеличения изображения проекта на 25% нажмите кнопку **Увеличить**.

Для однократного уменьшения изображения проекта на 20% нажмите кнопку **Уменьшить**.

1.7. Отмена действий

В системе IndorRoadSigns реализована возможность отмены последнего выполненного действия, при этом нет ограничений на количество отменяемых действий. Команды для отмены действий расположены на панели быстрого доступа.

Кнопка **Отменить действие** выполняет отмену последнего выполненного действия. При нажатии стрелки, расположенной рядом с этой кнопкой, появляется список, который представляет собой последовательность действий пользователя. С помощью него можно отменить несколько последних выполненных действий, щёлкнув на том действии, с которого начинаются действия, подлежащие отмене.



Также команду **Отменить действие** можно выполнить, используя клавиатурный эквивалент **Alt+Backspace**.

Кнопка **Повторить действие** повторно выполняет последнее отменённое действие. При нажатии стрелки, расположенной рядом с кнопкой, появляется список, содержащий все отменённые ранее действия пользователя. Он позволяет вернуть (т.е. повторно выполнить) несколько действий сразу.

Также команду **Повторить действие** можно выполнить, используя клавиатурный эквивалент **Shift+Alt+Backspace**.

Выводы

Система проектирования дорожных знаков IndorRoadSigns обладает простым и понятным интерфейсом, позволяющим быстро решать поставленные задачи. Основные инструменты системы расположены на ленте, расположенной в верхней части главного окна системы. Помимо ленты в системе присутствуют инструментальные окна, с помощью которых можно редактировать свойства дорожных знаков, размерных линий и пр.

В рамках одного проекта IndorRoadSigns позволяет проектировать несколько дорожных знаков, например, относящихся к одной дороге или одному проекту организации дорожного движения. Дорожные знаки в проекте можно удобно организовать в папки, создать для них опоры.

При работе с проектами важно в нужный момент откатить изменения и вернуться к предыдущему состоянию. Система хранит список произведённых действий и позволяет при необходимости отменить их или снова вернуть. При разработке больших проектов, содержащих большое количество разнообразных дорожных знаков, данная возможность весьма полезна.

Контрольные вопросы

1. Что является документом в системе IndorRoadSigns? Какую структуру может иметь документ?
2. Назовите основные элементы интерфейса главного окна системы.
3. Каким образом можно перемещаться в рабочей области?
4. Реализована ли отмена последних выполненных действий в системе IndorRoadSigns? Имеется ли ограничение на количество отменяемых действий?

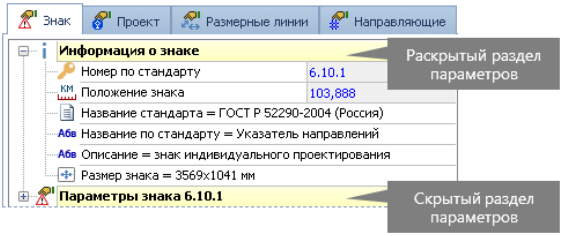
Глава 2

Проектирование дорожных знаков

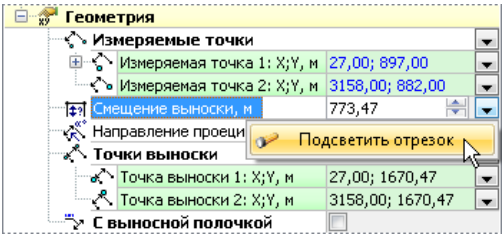
Проектирование типового дорожного знака заключается в настройке определённого набора характеризующих его параметров. Знак индивидуального проектирования, в отличие от типового, предусматривает формирование структуры объектов, из которых он состоит, например несколько направлений в знаке 6.10.1 «Указатель направлений». Поэтому его проектирование заключается, во-первых, в создании иерархической структуры объектов, а во-вторых, в настройке параметров этих объектов.

2.1. Использование инспектора объектов

Параметры дорожного знака, составляющих его объектов, размерных линий и направляющих настраиваются в инспекторе объектов. Параметры определённым образом структурированы и разбиты на разделы. Если в данный момент раздел не используется для редактирования свойств объектов, то его можно свернуть, нажав кнопку ⊟. Для обратной операции нажмите кнопку ⊞.

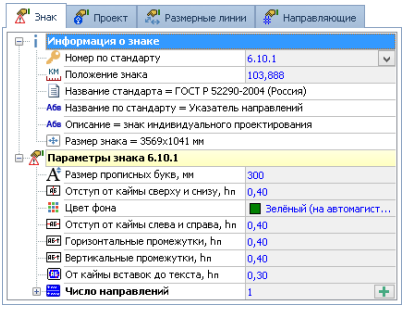


Для некоторых полей доступны дополнительные команды. Чтобы воспользоваться ими, нажмите кнопку ▾ и в появившемся контекстном меню выберите нужную команду. Для разных полей дополнительные команды различны. Это может быть смена типа знака, поиск отдельных элементов в рабочей области или установка минимально допустимого размера знака.

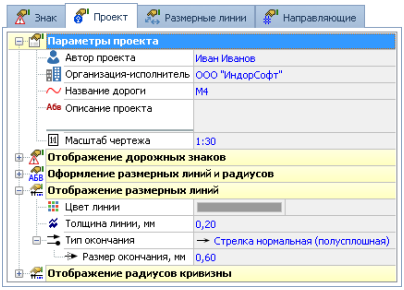


В инспекторе объектов доступны четыре вкладки:

- **Знак**. На этой вкладке отображается информация о дорожном знаке, его параметры. Для знаков индивидуального проектирования доступны не только параметры, относящиеся к знаку в целом, но и параметры всех объектов, из которых состоит знак.

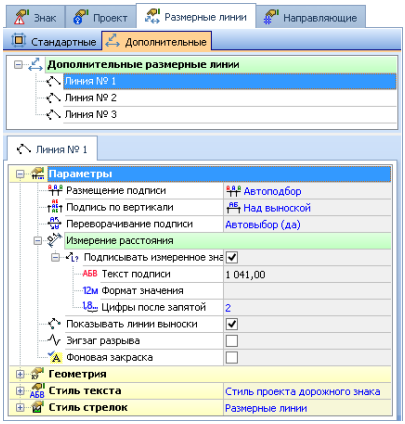


- **Проект**. На этой вкладке отображается общая информация о проекте (автор, организация-исполнитель, масштаб, палитра отображения дорожных знаков и др.) и параметры оформления создаваемых размерных линий и подписей.

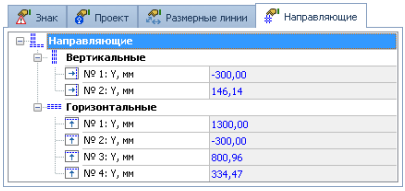


- **Размерные линии**. Эта вкладка предназначена для настройки размерных линий. На ней расположены две вложенные вкладки: **Стандартные** и **Дополнительные**. На вкладке **Стандартные** можно настроить отображение стандартных размерных линий текущего дорожного знака, а на вкладке **Дополнительные** можно настроить параметры

дополнительных размерных линий, созданных пользователем.



» **Направляющие**. Эта вкладка предназначена для редактирования координат направляющих.



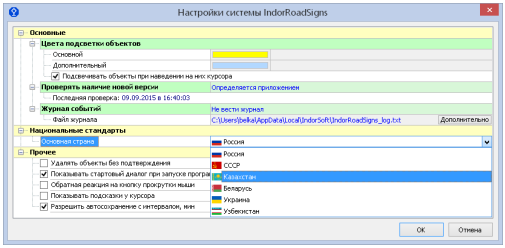
2.2. Стандарты дорожных знаков

Система IndorRoadSigns поддерживает ряд стандартов по проектирования дорожных и туристских знаков. К ним относятся:

- ГОСТ Р 52290–2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» (Россия);
- СТ РК1125–2002 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» (Казахстан);
- СТБ 1140– 99 «Знаки дорожные. Общие технические требования» (Беларусь);
- ГОСТ ДСТУ 4100–2002 «Знаки дорожные. Общие технические условия. Правила применения» (Украина);
- ГОСТ 10807–78 Знаки дорожные. Общие технические условия«» (Узбекистан).

По умолчанию в качестве основного стандарта выбран ГОСТ Р 52290– 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования» для России. Группы знаков стандарта по умолчанию удобно размещены в меню в верхней его части, что облегчает к ним доступ.

При необходимости стандарт по умолчанию можно изменить. Для этого перейдите на вкладку **Файл** и нажмите кнопку **Настройки**. В появившемся окне в поле **Основная страна** выберите ту страну, для которой необходимо установить стандарт по умолчанию.

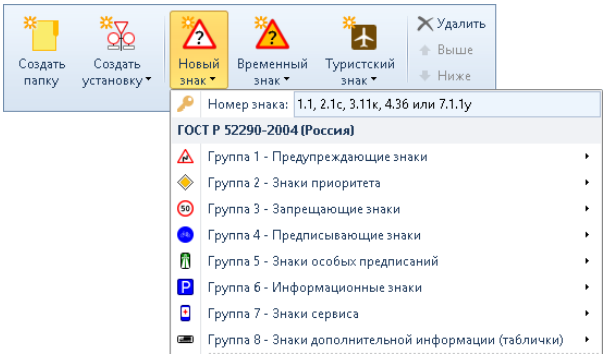


2.3. Типовые дорожные знаки

Подготовить проект типового дорожного знака в системе IndorRoadSigns очень просто. Достаточно выбрать шаблон знака и задать небольшой перечень параметров, определённых ГОСТом.

2.3.1. Создание дорожного знака

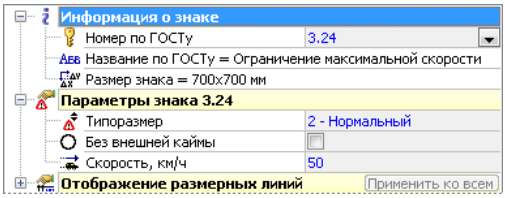
Типовые дорожные знаки объединены в группы, которые варьируются в зависимости от выбранного стандарта. Рассмотрим список групп на примере стандарта ГОСТ Р 52290–2004 (Россия). В этом стандарте следующие группы: **Предупреждающие знаки**, **Знаки приоритета**, **Запрещающие знаки**, **Предписывающие знаки**, **Знаки особых предписаний**, **Информационные знаки**, **Знаки сервиса** и **Знаки дополнительной информации (таблички)**. Группы расположены в подменю **Главная > Дорожный знак > Новый знак**.



2.3.2. Базовые принципы редактирования

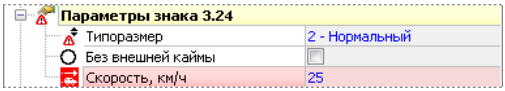
Информация о знаке и его параметры отображаются в инспекторе объектов на вкладке **Знак**.

- В разделе **Информация о знаке** в поле **Номер по стандарту** отображается номер, определённый выбранным нормативным документом. Первая цифра обозначает номер группы, а вторая — порядковый номер знака в группе. В этом поле можно изменить тип текущего знака, нажав кнопку и выбрав другой знак или задав номер знака с клавиатуры.
- В поле **Название по стандарту** отображается название типового знака.
- В поле **Положение знака** можно задать километр, на котором установлен знак на дороге.
- Реальный размер знака в миллиметрах отображается в поле **Размер знака** и соответствует выбранному типоразмеру знака.



- В разделе **Параметры знака** для большинства типовых знаков доступно поле **Типоразмер**, в котором можно выбрать один из стандартных размеров знака: **1 — Малый**, **2 — Нормальный**, **3 — Большой**, **4 — Очень большой**.
- Для знаков, имеющих текстовую информацию, в инспекторе объектов доступны соответствующие поля ввода. Например, для знака ГОСТ Р 52290–2004 3.24 «Ограничение максимальной скорости» доступно поле **Скорость**. В выпадающем списке можно выбрать одно из значений, предусмотренных

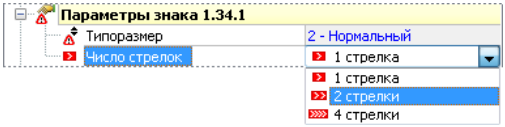
нормативным документом. При вводе значения с клавиатуры может возникнуть ситуация, когда значение не соответствует ГОСТу. Система допускает нарушение ГОСТа, но информирует об этом, подсвечивая поле красным цветом.



Подобные поля для ввода текстовой информации имеются также у следующих знаков ГОСТ Р 52290–2004: 1.13, 1.14, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.24, 3.25, 4.6, 4.7, 6.2, 8.9, 8.11.

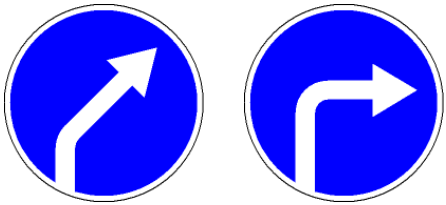
» У некоторых знаков (ГОСТ Р 52290–2004 1.1–1.3.2, 1.5–1.32, 2.3.1–2.4, 2.6, 3.2–3.20, 3.22, 3.24, 3.26–3.30, 3.32, 3.33) допускается оформление без наружной каймы за счёт увеличения внутренней каймы. Для этого следует включить опцию **Без внешней каймы**.

» Для некоторых знаков доступны индивидуальные параметры, определяющие внешний вид знака. Например, у знака ГОСТ Р 52290–2004 1.34.1 «Направление поворота» можно задать количество стрелок, выбрав нужный пункт в списке **Число стрелок**.

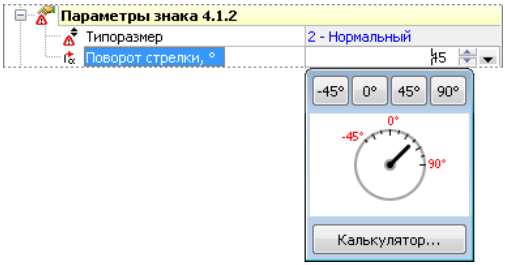


» На дорожных знаках, которые информируют о направлении движения на перекрёстках, изображаются стрелки, показывающие траекторию движения. Для изменения геометрии стрелки доступно поле **Поворот стрелки**, где можно задать её

угол поворота. Различные дорожные знаки могут иметь разный диапазон допустимых значений угла поворота. Например, для знака ГОСТ Р 52290–2004 4.1.2 «Направление движения» угол поворота стрелки может принимать значения в диапазоне от -45° до 90°.

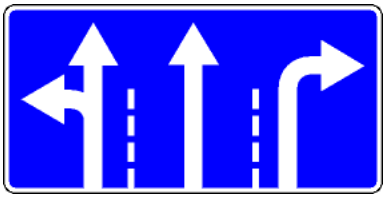


» Нажав кнопку ▾ или клавишу **F4**, можно открыть окно визуального определения угла. В верхней части этого окна расположены кнопки с наиболее распространёнными значениями угла. Нажав на одну из кнопок, можно задать угол -45°, 0°, 45° или 90° соответственно.

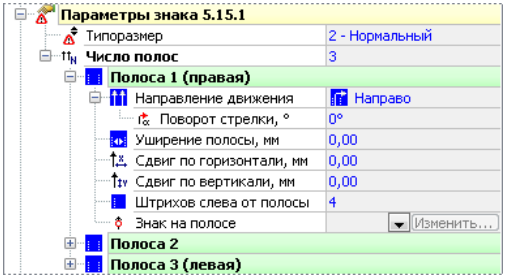


2.3.3. Редактирование знака «5.15.1 Направления движения по полосам»

Некоторые типовые дорожные знаки имеют более сложную структуру и, как следствие — отличные способы редактирования специфических параметров, определяющих внешний вид знака. Рассмотрим редактирование типового дорожного знака ГОСТ Р 52290–2004 5.15.1 «Направления движения по полосам».



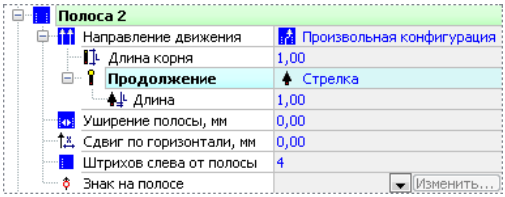
Знак 5.15.1 схематично показывает направления движения по полосам. При создании знак имеет три полосы с обозначенными направлениями движения. Чтобы изменить количество полос, задайте в инспекторе объектов в поле **Число полос** нужное количество полос движения.



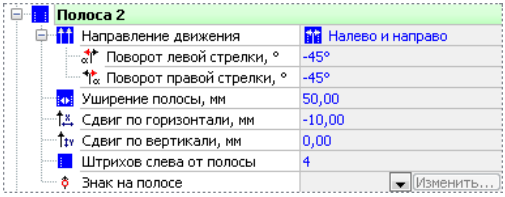
Параметры каждой полосы движения вынесены в группу **Полоса (номер в списке)** и редактируются отдельно. Рассмотрим параметры полосы движения подробно.

» Схематичное изображение направления движения по полосе можно выбрать из списка **Направление движения**. При

выборе пункта **Произвольная конфигурация** становится доступно поле **Длина корня**, в котором можно задать длину корневого элемента, и дополнительное поле **Продолжение**, где можно выбрать один из стандартных элементов траектории движения. Также для каждого элемента траектории движения доступны параметры оформления (**Длина**, **Радиус поворота**, **Угол поворота** и др.).



» Для направлений **Прямо**, **Налево**, **Направо**, **Прямо и налево**, **Прямо и направо** доступно поле **Поворот стрелки**, в котором можно задать угол поворота стрелки. При выборе направления движения **Налево и направо** для обеих стрелок доступны поля задания угла поворота.



» В некоторых ситуациях стандартной ширины полосы движения недостаточно, чтобы вписать изображение направления движения (например, при выборе направления движения **Прямо и крюком налево**). В таком случае её можно сделать шире, введя значение, на которое нужно увеличить ширину полосы, в поле **Уширение полосы**.

» Изменить положение стрелки по горизонтали можно в поле **Сдвиг по горизонтали**, по вертикали — в поле **Сдвиг по вертикали**.

- Количество штрихов, разделяющих полосы, может варьироваться от одного до четырёх и задаётся в поле **Штрихов слева от полосы**.
- В полосе движения можно расположить вложенный дорожный знак, выбрав его из списка в поле **Знак в полосе**. Выбор пункта **Без дорожного знака** означает, что никакой знак не будет отображаться в полосе движения. Расположение дорожного знака в полосе можно регулировать по вертикали в поле **Сдвиг знака по вертикали**. При необходимости дорожный знак можно редактировать в дополнительном окне редактора знаков, нажав кнопку **Изменить...**

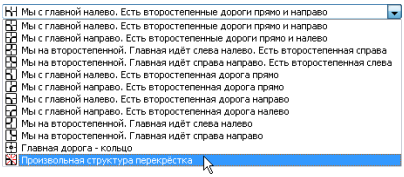
2.3.4. Редактирование знака 8.13 «Направление главной дороги»

Знак ГОСТ Р 52290–2004 8.13 «Направление главной дороги» схематично изображает пересечение дорог на перекрёстке и направление главной дороги.

Задание параметров

В поле **Типоразмер** задаётся один из стандартных типоразмеров знака.

В поле **Конфигурация перекрёстка** задаётся вариант пересечения главной дороги со второстепенной.



Можно выбрать как стандартный вариант из списка, так и создать вариант, отражающий реальную конфигурацию перекрёстка. Чтобы создать нестандартный вариант дорожного знака, выберите в списке пункт **Произвольная структура перекрёстка**. Дорожный знак перейдёт в режим редактирования, а в инспекторе объектов появятся дополнительные параметры отображения знака.

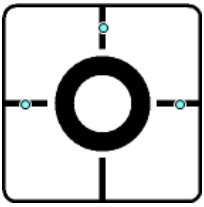
В поле **Число дорог** можно задать количество дорог, проходящих через перекрёсток. Этот параметр может принимать значения от 2 до 9.

- Параметры каждой дороги вынесены в отдельную группу и представляют собой координаты точек прямых и кривых (для кривых есть дополнительный параметр, представляющий собой радиус закругления). Параметры главной дороги объединены в группу **Главная дорога**, параметры второстепенной дороги — в группу **Дорога (номер в списке)**.
- В поле **Число точек** задаётся количество точек кривой (если точек 2, то кривая вырождается в прямую), схематично изображающей дорогу перекрёстка.
- Для начальной и конечной точек кривой в поле **Точка № (номер в списке): X;Y** можно задать координаты точки по оси X и по оси Y.
- Остальные точки, кроме координат, имеют радиус вписанной окружности, задаваемый в поле **Точка № (номер в списке):**

  X;Y;R.

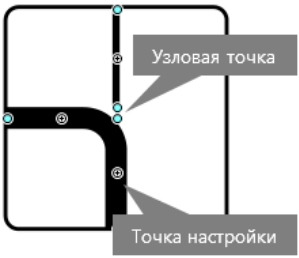
Замечание

При выборе в поле **Конфигурация перекрёстка** пункта **Главная дорога – Кольцо** возможно задание количества дорог, подходящих к кольцевой развязке, а также угол их съезда. Обратите внимание, что как и в случае с произвольной конфигурацией перекрёстка, на линиях, обозначающих оси дорог, располагаются узловые точки для их редактирования.

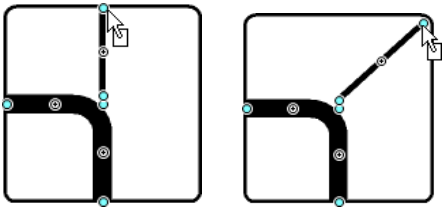


Редактирование конфигурации перекрёстка

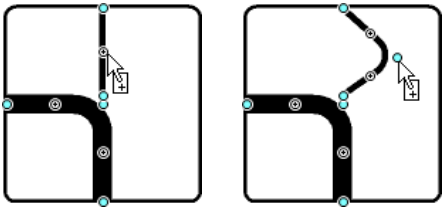
При определении произвольной конфигурации перекрёстка дорожный знак переходит в режим редактирования — появляются узловые точки и точки настройки.



С помощью узловых точек ( ) можно изменять положение или форму прямых (или кривых), схематично изображающих дороги.

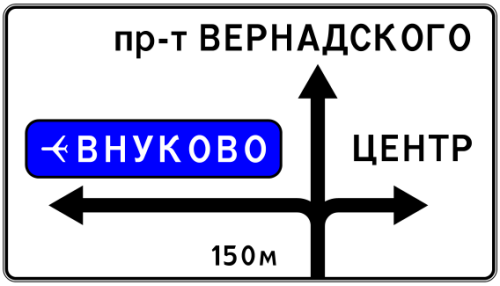


Для создания новой узловой точки переместите точку настройки , расположенную внутри нужного сегмента.



2.4. Знаки индивидуального проектирования

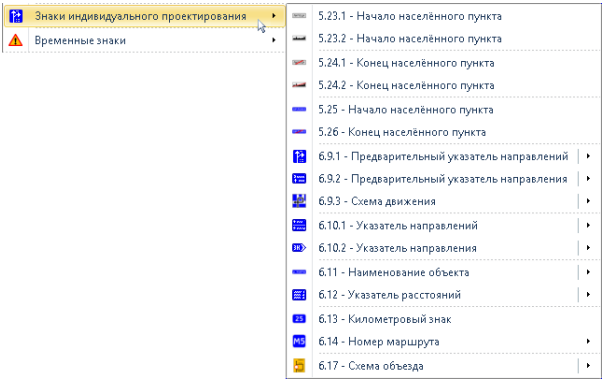
Особую часть в проектировании дорожных знаков занимают знаки индивидуального проектирования. Создание проекта такого знака требует определённых навыков. В этом разделе описываются принципы создания и редактирования знаков индивидуального проектирования на примере наиболее распространённых из них: 6.9.1, 6.9.2 и 6.10.1.



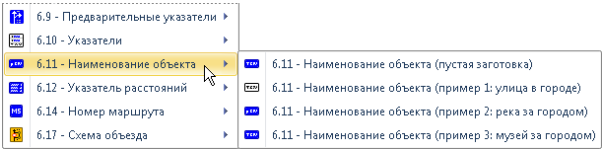
2.4.1. Создание знаков индивидуального проектирования

В системе IndorRoadSigns можно создать пустую заготовку знака индивидуального проектирования или открыть готовый пример. Далее рассмотрим знаки индивидуального проектирования на примере нормативного документа ГОСТ Р 52290–2004.

Знаки индивидуального проектирования (5.23.1, 5.24.1, 5.25, 5.26, 6.9.1 – 6.9.3, 6.10.1, 6.10.2, 6.11, 6.12, 6.14.1, 6.14.2, 6.17) создаются так же, как и типовые дорожные знаки, но для удобства они вынесены в группу **Знаки индивидуального проектирования**.



Можно создать пустую заготовку знака индивидуального проектирования (например, знак **6.10.1 –Пустая заготовка**) или взять готовый пример и на его основе запроектировать дорожный знак.



2.4.2. Редактирование знаков индивидуального проектирования (на примере знака 6.10.1 «Указатель направлений»)

Структура знака

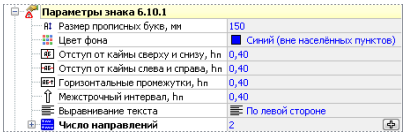
Некоторые знаки индивидуального проектирования (6.9.2, 6.10.1, 6.12) представляют собой совокупность направлений. Каждое направление, в свою очередь, может содержать определённый набор вложенных объектов: текстовые надписи, указатели расстояний, стрелки, номера маршрутов, пиктограммы и вставки.

Редактирование общих параметров знака

Информация о знаке и его параметры отображаются в инспекторе объектов на вкладке **Знак**. Рассмотрим эти параметры на примере дорожного знака ГОСТ Р 52290–2004 6.10.1 «Указатель направлений».

- В разделе **Информация о знаке** отображается номер и название знака по ГОСТу, а также его краткое описание и реальный размер в миллиметрах. Также можно указать местоположение дорожного знака.
- В поле **Размер прописных букв** задаётся величина прописной буквы ($h_п$), которая определяет компоновочные размеры

изображения знака и надписей на нём. В зависимости от места установки знака величина прописной буквы ($h_п$) может принимать одно из следующих значений: 75, 100, 150, 200, 300, 400 или 500 мм.



» В зависимости от расположения дорожного знака может меняться цвет его фона: **Синий (вне населённых пунктов)**, **Зелёный (на автомагистралях)** и **Белый (в населённых пунктах)**. Выбрать нужный цвет можно в поле **Цвет фона**.

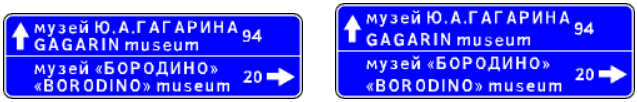
» В поле **Отступ от каймы сверху и снизу** можно задать расстояние между нижней и верхней границами каймы знака и строками, прилегающими к ним. Этот параметр измеряется величиной прописных букв ($h_п$) и может принимать значения от 0,3 до 0,8.

» Расстояние между левой и правой границами каймы знака и символами, прилегающими к ним, можно задать в поле **Отступ от каймы слева и справа**. Этот параметр измеряется величиной прописных букв ($h_п$) и может принимать значения от 0,3 до 0,8.

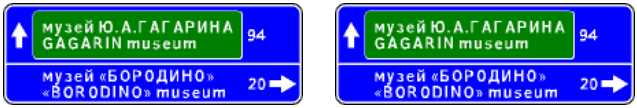
» Величину горизонтальных промежутков между названием объекта направления и указателями можно задать в поле **Горизонтальные промежутки**. Этот параметр измеряется

величиной прописных букв ($h_п$) и может принимать значения от 0,3 до 0,8.

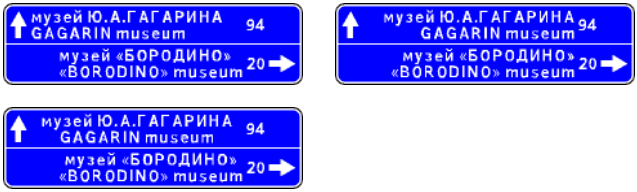
» Чтобы задать межстрочный интервал, введите нужное значение в поле **Межстрочный интервал**. Этот параметр измеряется величиной прописных букв ($h_п$) и может принимать значения от 0,3 до 0,8. При создании знака это значение равно 0,4, так как оно является предпочтительным для оформления многострочной надписи одного наименования.



» Если знак содержит вставку с отличным от знака фоном, то в поле **От каймы вставки до текста** можно отрегулировать расстояние от каймы вставки до текстовой надписи. Этот параметр измеряется величиной прописных букв ($h_п$) и может принимать значения от 0,3 до 0,8.



» Текстовые надписи знака можно выровнять по левой, правой сторонам или по центру, выбрав нужный пункт в поле **Выравнивание текста**.



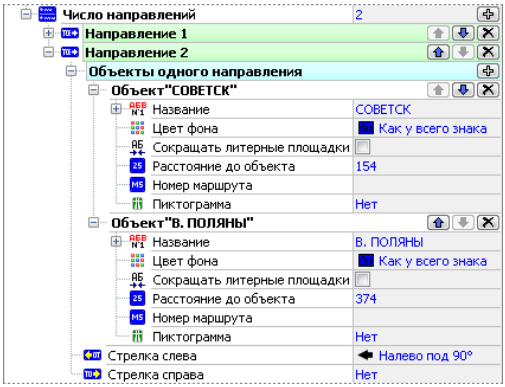
Редактирование параметров направления

Редактирование направлений подразумевает создание и удаление направлений, а также настройку параметров вложенных объектов (текстовых надписей, указателей расстояний, стрелок, номеров

маршрутов, пиктограмм, а также вставок). Рассмотрим работу с направлениями на примере знака ГОСТ Р 52290– 2004 6.10.1 «Указатель направлений».

Параметры вложенных объектов расположены в инспекторе объектов на вкладке **Знак** и объединены в группы по принадлежности к направлениям.

» Добавление и удаление направлений осуществляются путём ввода нужного количества направлений в поле **Число направлений**. Также добавить направление можно, нажав в этом поле кнопку [+]. Новые направления добавляются сверху вниз. Чтобы удалить направление, нажмите кнопку [×] в поле с порядковым номером направления. При помощи кнопок [↑] и [↓] можно перемещать направление вверх и вниз в дорожном знаке (в инспекторе объектов группа параметров направления также перемещается).

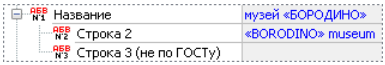


» Каждое направление, в свою очередь, может состоять из нескольких объектов направления. Чтобы добавить очередной объект в направление, нажмите кнопку [+] в поле **Объекты одного направления**. Перемещение и удаление объектов аналогично перемещению и удалению направлений. Для нескольких объектов направления можно задать одну траекторию движения.

» Название объекта направления задаётся в поле **Название**. Текст может быть как однострочным, так и многострочным. Чтобы добавить следующую строку, раскройте группу **Название**, нажав кнопку ⊞, и введите нужный текст в поле **Строка 2**. После заполнения второй строки в инспекторе объектов появится третья пустая строка, которую также можно заполнить.

Замечание

Надписи, имеющие более двух строк, не соответствуют ГОСТу 52290– 2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования», хотя в некоторых случаях допускаются. Именно по этой причине для строк, начиная с третьей, есть пометка, что такая надпись не соответствует ГОСТу.



» Цвет фона направления задаётся в поле **Цвет фона**. Помимо стандартных цветов (белый, синий и зелёный), можно выбрать пункт **Как у всего знака**. Это означает, что цвет фона направления будет совпадать с цветом, выбранным в поле **Цвет фона для всего знака**.

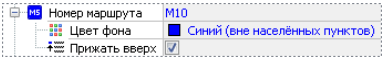
» Для направлений с синим и зелёным цветом фона можно сократить литерные площадки текстовой надписи, установив опцию **Сокращать литерные площадки**. Расстояние между символами сокращается на величину, равную 0,05 $h_п$.

» Расстояние до объекта направления задаётся в поле

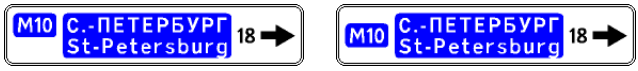
Расстояние до объекта. Если на дорожном знаке расстояние до объекта отображать не нужно, то оставьте это поле пустым.

» Для добавления номера маршрута в направление введите его номер в поле **Номер маршрута**. Номер маршрута добавляется к направлению в рамке слева от текста.

» После добавления маршрута можно определить цвет его фона, выбрав нужный из списка **Цвет фона**.



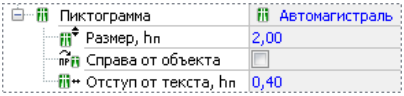
» Если название объекта направления имеет более двух строк, то для номера маршрута доступна дополнительная опция **Прижать вверх**, установив которую, можно максимально прижать номер маршрута к верхней границе направления.



» Чтобы добавить пиктограмму, выберите её тип в выпадающем списке **Пиктограмма**. Выбор в списке пункта **Нет** означает, что для этого направления пиктограмма не задана.

Для пиктограмм доступны дополнительные параметры оформления:

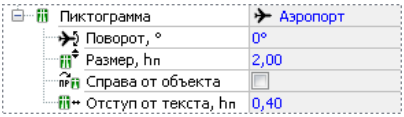
» Размер пиктограммы можно регулировать в поле **Размер**. Он измеряется величиной прописных букв ($h_п$) и может принимать значения от 1 до 1,5 для однострочной надписи и от 2 до 2,5 — для многострочной надписи.



» Отступ пиктограммы от текста задаётся в поле **Отступ от**

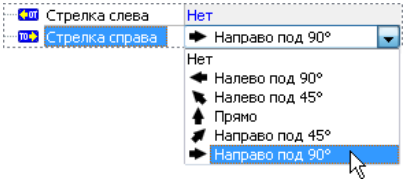
текста и может принимать значения от 0,3 до 1 $h_п$.

- При включении опции **Справа от объекта** пиктограмма отображается с правой стороны от текста. В противном случае она отображается слева.
- Для произвольной и пиктограммы аэропорта доступно поле **Поворот**, в котором можно задать угол поворота, соответствующий реальному направлению движения.



- Чтобы создать пиктограмму в виде произвольного многоугольника, выберите в списке пиктограмму **Произвольная** , затем нажмите кнопку **Указать** , появившуюся в поле справа от списка, и укажите многоугольник щелчками мыши в рабочей области.

- К направлению можно добавить указатель в виде стрелки. Для добавления стрелки слева от надписи выберите нужный пункт в поле **Стрелка слева**, а для добавления справа от надписи — нужный пункт в поле **Стрелка справа**. Выбор в списке пункта **Нет** означает, что для направления указатель в виде стрелки не задан.



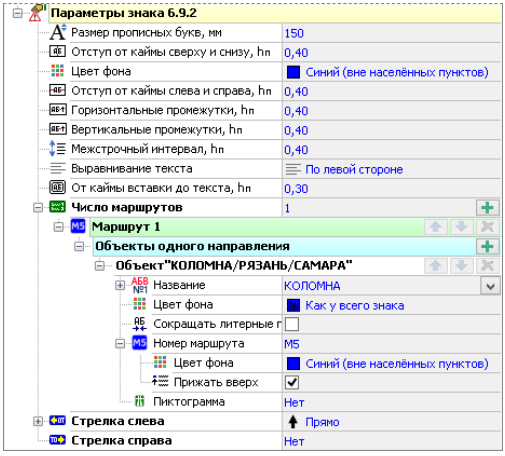
- При вертикальном расположении стрелки слева от надписи становится доступна опция **Укоротить левую стрелку**, справа от надписи — опция **Укоротить правую стрелку**. Эта опция позволяет уменьшить длину стрелки за счёт укорачивания стержня на величину, равную 2 $h_п$.

2.4.3. Редактирование знака 6.9.2 «Предварительный указатель направления»

Знак индивидуального проектирования ГОСТ Р 52290– 2004 6.9.2 «Предварительный указатель направления» отличается от знаков, рассмотренных выше, и имеет особенности при проектировании, которые объясняются в этом разделе.

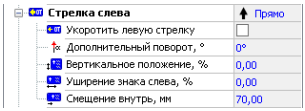
В группе параметров знака в инспекторе объектов можно задать такие стандартные параметры, как размер прописных букв, цвет фона, величина отступа от каймы сверху, снизу, справа и слева, величина отступа от каймы вставки до текста.

Знак 6.9.2 может содержать несколько маршрутов, каждый из которых может иметь название, цвет фона, номер маршрута и пиктограмму. Редактирование параметров маршрута аналогично редактированию параметров направления .



Принципиальным отличием от знака 6.10.1 является возможность редактировать положение стрелки внутри знака. Знак может содержать указатель в виде стрелки справа и/или слева от названия объекта направления. Положение и отображение стрелки регулируются с помощью следующих параметров в инспекторе объектов:

- **Укоротить стрелку**. При вертикальном расположении стрелки слева от надписи становится доступна опция Укоротить левую стрелку, справа от надписи – опция Укоротить правую стрелку. Эта опция позволяет уменьшить длину стрелки за счёт укорачивания стержня на величину, равную 2 $h_п$.

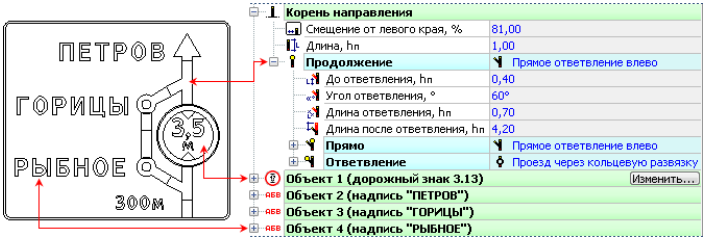


- **Дополнительный поворот**. Это поле позволяет задать угол поворота стрелки.
- **Вертикальное положение**. В этом поле можно регулировать смещение стрелки по вертикали в пределах нижней и верхней каймы знака.
- **Уширение знака слева**. С помощью этого поля можно регулировать расстояние от левой каймы знака до названия объекта направления или маршрута, если таковой есть.
- **Смещение внутрь**. В этом поле можно регулировать смещение стрелки по горизонтали в пределах левой и правой каймы знака.

2.4.4. Редактирование знаков индивидуального проектирования (на примере знака 6.9.1 «Предварительный указатель направлений»)

Структура знака

Знаки индивидуального проектирования, предполагающие отображение траектории движения (ГОСТ Р 52290–2004 6.9.1, 6.9.3, 6.17), представляют собой совокупность объектов. Каждый объект расположен на своём уровне в иерархической древовидной структуре инспектора объектов на вкладке **Знак**. Объектами дорожного знака могут быть элементы траектории движения, текстовые надписи, номера маршрутов, вложенные дорожные знаки, а также многоугольники с произвольным количеством вершин.



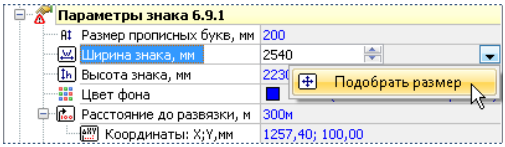
Редактирование общих параметров знака

Информация о знаке и его параметры отображаются в инспекторе объектов на вкладке **Знак**. Рассмотрим эти параметры на примере дорожного знака 6.9.1 «Предварительный указатель направлений».

- В разделе **Информация о знаке** отображается номер и название знака по ГОСТу, а также его краткое описание и реальный размер в миллиметрах .
- В поле **Размер прописных букв** задаётся величина прописной буквы ($h_п$), которая определяет компоновочные размеры

изображения знака и надписей на нём. В зависимости от места установки знака величина прописной буквы ($h_п$) может принимать одно из следующих значений: 75, 100, 150, 200, 300, 400 или 500 мм.

» Значения ширины и высоты знака задаются в полях **Ширина знака** и **Высота знака**. Чтобы установить значения ширины и высоты минимальными для текущего знака, нажмите кнопку ▾ в поле **Ширина знака** или **Высота знака** и в появившемся подменю выберите пункт **Подобрать размер**.



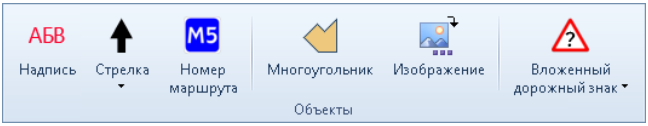
» Для знаков индивидуального проектирования 6.9.1 и 6.9.3 доступно поле **Цвет фона**, в котором можно задать цвет фона знака: **Синий (вне населённого пункта)**, **Зелёный (на автомагистрали)**, **Белый (в населённом пункте)** или **Коричневый (движение к туристическому объекту)**.

» Знак 6.9.1 имеет дополнительное поле **Расстояние до развязки**, где можно задать расстояние от установленного знака до развязки. Значения выбираются из списка и указаны в метрах. Координаты текстовой надписи указываются в поле **Координаты: X;Y**.

На знаках индивидуального проектирования, предполагающих отображение траектории движения (6.9.1, 6.9.3, 6.17), визуализируются узловые точки ( ). Они расположены по контуру каймы дорожного знака. Перемещая эти точки, можно изменять ширину и высоту дорожного знака.

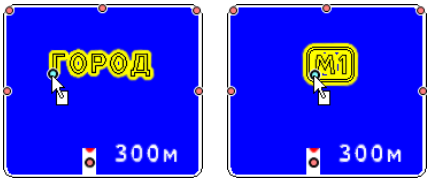
Создание надписей, номеров маршрута, вложенных дорожных знаков и многоугольников

Для добавления текстовых надписей, стрелок, номеров маршрута, вложенных дорожных знаков, многоугольников и различных изображений доступны режимы группы **Знак индивидуального проектирования > Объекты**.

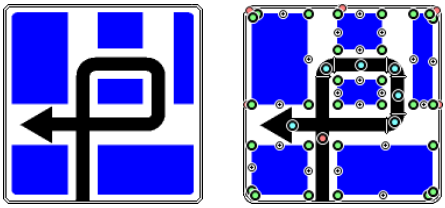


Чтобы добавить текстовую надпись в дорожный знак, включите режим **Надпись** и щёлкните мышью в любом месте рабочей обла-

сти, определив её местоположение. Аналогичным образом добавляется номер маршрута в режиме **Номер маршрута**.



В некоторых случаях (знак 6.9.3) фон дорожного знака может быть обозначен в виде одного или нескольких многоугольников. Для добавления многоугольника в дорожный знак включите режим **Произвольный многоугольник** и последовательными щелчками мыши укажите вершины многоугольника. Чтобы завершить построение, щёлкните правой кнопкой мыши.



Для добавления вложенного дорожного знака включите режим **Вложенный дорожный знак**, выберите тип знака и укажите его местоположение в рабочей области щелчком мыши.

При необходимости на знак можно добавить растровое изображение в формате JPEG, GIF, TIFF, PNG, BMP или RST, а также векторное изображение в формате EMF или WMF.

Редактирование надписей, номеров маршрута, вложенных дорожных знаков и многоугольников

На каждом объекте знака индивидуального проектирования отображается узловая точка ( ), предназначенная для выделения и перемещения объекта. Эти действия можно выполнить, если включен режим **Редактирование элементов**. Для удобства режим

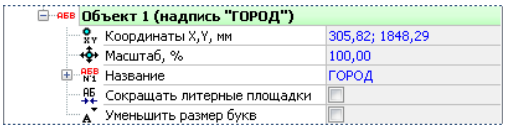
редактирования доступен с двух вкладок: **Главная > Редактирование** и **Знак индивидуального проектирования > Правка**.

Чтобы выделить объект, перейдите в режим редактирования и щёлкните мышью на узловой точке объекта. Элемент и соответствующие ему параметры в инспекторе объектов подсветятся жёлтым цветом. Перемещать объект можно, «ухватив» его за узловую точку.

Чтобы удалить объект из дорожного знака, выделите его и нажмите кнопку **Удалить элемент** (**Главная > Правка** или **Знак индивидуального проектирования > Правка**) или воспользуйтесь клавишей **Delete**.

Рассмотрим подробно параметры текстовой надписи и номера маршрута (они аналогичны).

» Для задания точных координат узловой точки объекта введите нужные значения в поле **Координаты X,Y**.



» Масштаб текстовой надписи задаётся в поле **Масштаб**.

- Название объекта задаётся в поле **Название**. Текст может быть как однострочным, так и многострочным.
- При выборе пункта **Зелёный (на автомагистрали)** или **Синий (вне населённого пункта)** становится доступна опция **Сокращать литерные площадки**, с помощью которой можно сократить расстояние между символами на величину, равную $0{,}05h_{\text{п}}$.
- Для отображения надписи дополнительным шрифтом включите опцию **Уменьшить размер букв**.

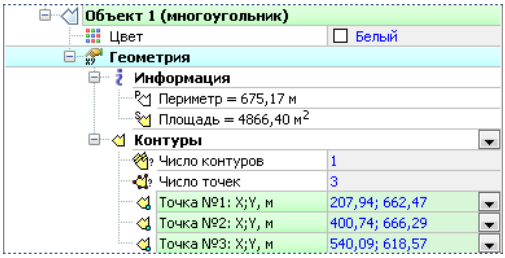
Рассмотрим настраиваемые параметры вложенного дорожного знака.

- Точные координаты узловой точки задаются в поле **Координаты X,Y**.
- В поле **Масштаб** задаётся масштаб вложенного дорожного знака.
- При установке опции **Поместить в рамку** вокруг вложенного дорожного знака отображается рамка.
- Кнопка **Изменить...** открывает дополнительное окно системы, в котором также можно настроить параметры вложенного дорожного знака, а также добавить размерные линии, сохранить в файл и др.

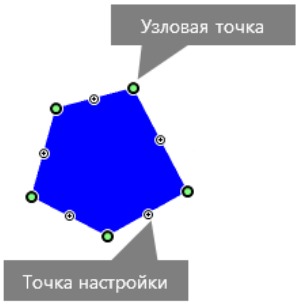
Многоугольник имеет следующие параметры:

- В поле **Цвет** задаётся цвет многоугольника.
- В группе параметров **Геометрия** отображаются свойства

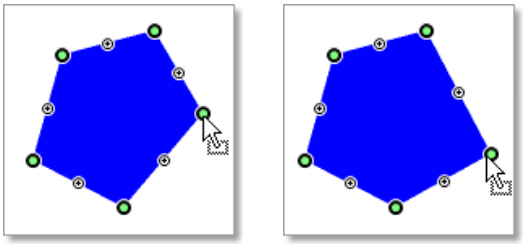
многоугольника, определяющие его геометрию — количество контуров и координаты узловых точек.



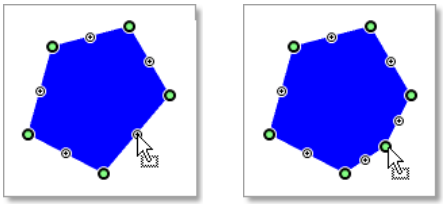
На контуре многоугольника расположены узловые точки — в вершинах многоугольника и точки настройки — в серединах сегментов. С помощью узловых точек можно изменять геометрию фигуры, а с помощью точек настройки — добавлять новые узловые точки.



Работа с узловыми точками многоугольника осуществляется в режиме редактирования дорожного знака (**Главная > Правка > Редактирование элементов**). Чтобы переместить узловую точку, нажмите на ней кнопку мыши, перетащите её в нужное место рабочей области, а затем отпустите кнопку мыши.



Для создания новой узловой точки переместите точку настройки , расположенную внутри нужного сегмента.



Для удаления узловой точки щёлкните на ней мышью и нажмите кнопку **Удалить элемент** (**Главная > Правка** или **Знак индивидуального проектирования > Правка**) или воспользуйтесь клавишей **Delete**. Также удалить узел можно в инспекторе объектов, нажав в поле нужного узла кнопку и выбрав пункт **Удалить узел**.

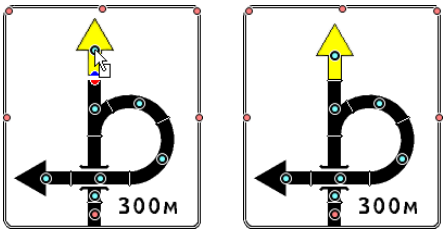
Чтобы выделить всю фигуру, растяните вокруг неё прямоугольную рамку, удерживая нажатой кнопку мыши. Выделенную фигуру можно удалить нажав кнопку **Удалить элемент** или клавишу **Delete**.

Построение траектории движения

Для построения траектории движения используются элементы, объединённые в выпадающем списке кнопки **Знак индивидуального проектирования > Траектория движения > Элементы**. Также можно использовать и готовые заготовки из библиотеки траекторий направления движения.

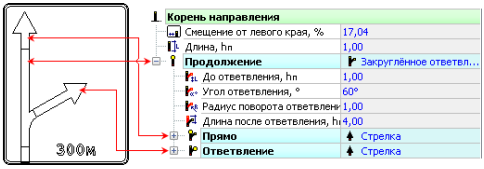
Чтобы добавить элемент в дорожный знак, выберите его тип и укажите его местоположение в рабочей области, щёлкнув мышью. Каждый элемент траектории движения имеет узловую точку, за которую его можно перемещать, а также одну или более точек привязки к другим элементам. Точки привязки нужны для того, чтобы «сцеплять» элементы траектории движения между собой. Синим цветом отображается точка привязки, предназначенная для совмещения данного элемента с предыдущими элементами траектории, а красным цветом — точки привязки для совмещения с последующими элементами траектории.

Чтобы «сцепить» один элемент траектории движения с другим, подведите его синюю точку привязки как можно ближе к красной точке привязки другого элемента. После «сцепления» точки привязки становятся невидимыми.



При открытии пустой заготовки дорожного знака в его составе имеется только один элемент — корень (в инспекторе объектов он обозначен как Корень направления). По мере присоединения к нему

новых элементов формируется иерархическая структура траектории движения: каждый элемент в этой структуре является потомком того элемента, к которому он присоединён.



Если элемент не пристыкован ни к одному другому элементу, то он считается свободным корнем (в инспекторе объектов он обозначен как **Свободный корень**) и может быть началом новой траектории движения. К нему также можно присоединить другие элементы.

Чтобы удалить элемент из траектории движения, выделите его и нажмите кнопку **Знак индивидуального проектирования** > **Правка** > **Удалить объект** или воспользуйтесь клавишей **Delete**. Если к удалённому элементу были пристыкованы другие элементы, то они определятся как свободные корни и будут расположены на одном уровне в иерархии структуры знака.

Редактирование параметров элементов траектории движения

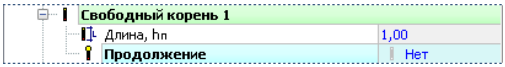
Рассмотрим элементы, используемые для построения траектории движения, и их параметры, доступные для редактирования.

Стрелка

Для стрелки доступно поле **Длина**, в котором можно указать длину ножки стрелки.

Отрезок прямой

У отрезка прямой доступны два параметра: его длина и продолжение траектории движения. В поле **Длина** можно указать длину отрезка, а в поле **Продолжение** выбрать один из элементов, который будет являться продолжением траектории.



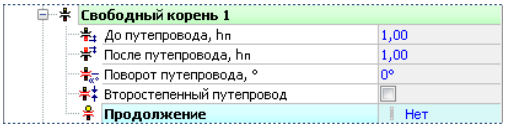
Отрезок прямой под путепроводом

Чтобы отобразить фрагмент дороги, проходящей под путепроводом, используйте элемент **Отрезок прямой под путепроводом**.

Для изменения длины сегмента до путепровода введите нужное значение в поле **До путепровода**. Аналогично можно изменять длину сегмента после путепровода в поле **После путепровода**.

Чтобы указать величину угла наклона путепровода относительно горизонтальной оси, введите нужное значение в поле **Поворот путепровода**.

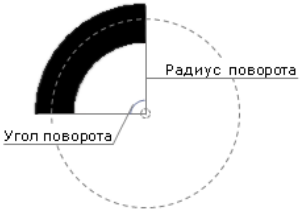
Установив опцию **Второстепенный путепровод**, можно уменьшить ширину путепровода на 30 %.



В поле **Продолжение** можно выбрать один из элементов, который будет являться продолжением траектории.

Поворот по дуге направо

Параметр **Радиус поворота** задаёт значение радиуса дуги закругления по внутренней границе, параметр **Угол поворота** определяет угол, который описывает дуга. В поле **Продолжение** можно выбрать один из элементов траектории движения, который будет пристыкован к текущему элементу.



Свободный корень 1	
Радиус поворота, hn	1,00
Угол поворота, °	90°
Продолжение	Нет

Аналогично редактируется элемент **Поворот по дуге налево**.

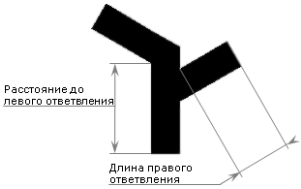
Прямое разветвление влево и вправо

Для этого элемента можно указать длину сегментов до каждого ответвления в полях **До левого ответвления** и **До правого ответвления**. Также для каждого ответвления можно задать угол, под которым оно примыкает, введя нужное значение в поля **Угол левого ответвления** и **Угол правого ответвления**.

Свободный корень 1	
До левого ответвления, hn	1,90
Угол левого ответвления, °	60°
Длина левого ответвления, hn	1,00
До правого ответвления, hn	1,00
Угол правого ответвления, °	60°
Длина правого ответвления, hn	1,00
Влево	Нет
Второстепенное направление	
Вправо	Нет
Второстепенное направление	

При необходимости можно отрегулировать длину каждого ответвления в полях **Длина левого ответвления** и **Длина правого ответвления**. Чтобы присоединить к левому ответвлению элемент траектории движения, выберите его в списке **Влево**. Если

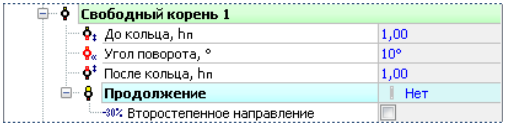
установить опцию **Второстепенное направление**, то его ширина уменьшится на 30 %. Аналогично для правого ответвления.



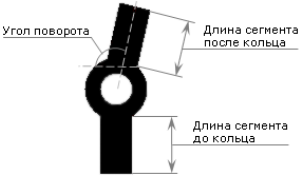
Подобные параметры есть у таких элементов, как **Прямое разветвление прямо, влево и вправо**, **Прямое ответвление вправо**, **Прямое ответвление влево**.

Проезд через кольцевую развязку

Для изменения длины сегмента до кольцевой развязки введите нужное значение в поле **До кольца**. Аналогично можно изменять длину сегмента после кольцевой развязки в поле **После кольца**. Также можно изменить угол наклона сегмента после кольцевой развязки, введя нужное значение угла относительно вертикальной оси в поле **Угол поворота**.



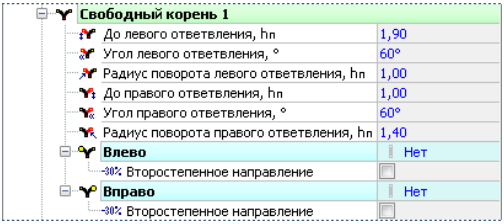
В поле **Продолжение** можно выбрать один из элементов траектории движения, который будет пристыкован к текущему элементу.

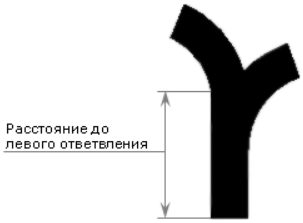


Аналогичным образом редактируются элементы **Разветвление через кольцевую развязку**, **Тройное разветвление через кольцевую развязку**.

Закруглённое разветвление влево и вправо

Для закруглённого разветвления доступны те же параметры, что и для прямого разветвления. Отличие состоит в том, что вместо длины разветвления можно указать радиус поворота разветвления.

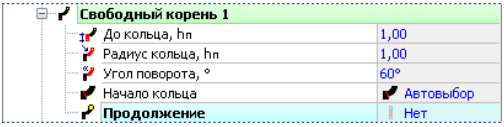


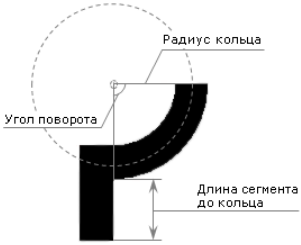


Аналогично редактируются элементы **Закруглённое разветвление прямо, влево и вправо**, **Закруглённое ответвление вправо**, **Закруглённое ответвление влево**.

Въезд на правостороннее кольцо

Для кольца в поле **Угол поворота** указывается угол, который описывает дуга закругления, а в поле **Радиус кольца** — её радиус по внутренней границе. Параметр **До кольца** определяет длину прямолинейного сегмента в элементе.



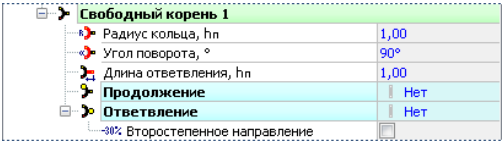


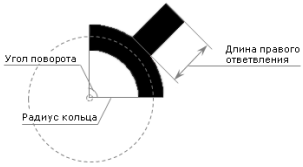
Аналогично редактируются элементы **Въезд на левостороннее кольцо**, **Съезд с правостороннего кольца**, **Съезд с левостороннего кольца**.

Ответвление на правостороннем кольце

Параметр **Радиус кольца** задаёт значение радиуса кольцевого элемента, а параметр **Угол поворота** определяет угол, который описывает дуга. Для изменения длины ответвления введите нужное значение в поле **Длина ответвления**.

В поле **Продолжение** можно выбрать один из элементов траектории движения, который будет пристыкован к текущему элементу.





Подобные параметры также есть у таких элементов, как **Ответвление внутрь на правостороннем кольце**, **Ответвление на левостороннем кольце**, **Ответвление внутрь на левостороннем кольце**.

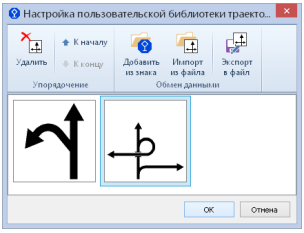
Использование библиотеки траекторий направления движения

В группе **Траектория движения** расположена галерея шаблонов библиотеки траекторий направления движения. Из этой галереи можно выбрать интересующий шаблон и он появится в рабочей области.

Чтобы просмотреть все шаблоны в галерее, нажмите с кнопку со стрелкой.

В библиотеку можно добавлять свои траектории движения. Для этого раскройте галерею и выберите пункт **Добавить в библиотеку**. Обратите внимание, что в библиотеку добавляется траектория движения, которая запроектирована на знаке. Добавленные траектории движения отображаются в галерее в отдельной секции **Пользовательские траекотрии направления движения**.

Для редактирования библиотеки выберите пункт **Настройка библиотеки...** В появившемся окне можно добавлять новые шаблоны траектирий движения, изменять порядок объектов, удалять объект и пр.



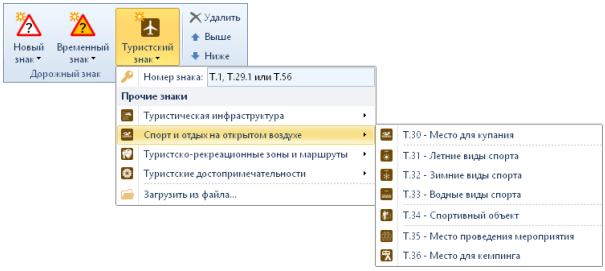
Для сохранения библиотеки в файл LIB нажмите кнопку **Экспорт в файл**. Для загрузки данных из файла библиотеки воспользуйтесь кнопкой **Импорт из файла**.

2.5. Туристские знаки

Помимо дорожных знаков в IndorRoadSigns можно проектировать туристские знаки. Такие знаки имеют отличный фон и содержат пиктограммы, наглядно показывающие тип туристического объекта.

Создание знака

Чтобы создать такой знак, нажмите кнопку **Главная > Дорожный знак > Туристский знак** и выберите в появившемся подменю нужную группу и тип знака. Если необходимо загрузить туристский знак из файла, то нажмите кнопку **Туристский знак** и выберите пункт **Загрузить из файла...**



Знаки разбиты на четыре группы: **Туристическая инфраструктура**, **Спорт и отдых на открытом воздухе**, **Туристко-рекреационные зоны и маршруты** и **Туристские достопримечательности**. Каждый знак имеет порядковый номер с префиксом **Т**.

Редактирование параметров знака

Туристский знак может состоять из следующих блоков информации:

- пиктограмма;
- название объекта;
- расстояние до объекта;
- стрелка.

Некоторые из этих блоков являются обязательными и отображаются всегда, например, пиктограмма, другие не являются обязательными, например, расстояние до объекта, и могут быть убраны со знака.

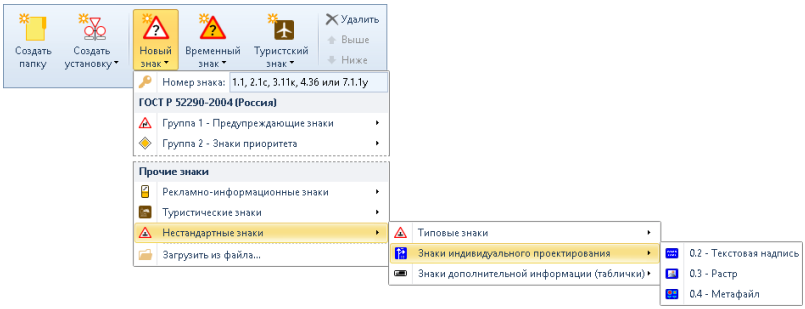
Параметры туристского знака отображаются в инспекторе объектов в группе **Параметры знака**. Рассмотрим их подробно.

- С помощью опции **Маленький знак** можно «обрезать» знак до уровня пиктограммы, т.е. на знаке не будет отображаться расстояние до объекта и стрелка, а название отобразится мелко под пиктограммой. Такой знак может быть установлен непосредственно рядом с туристическим объектом.
- В группе **Название объекта** можно задать название по-русски, по-английски, написать комментарии и задать межстрочные интервалы.
- Расстояние до объекта задаётся в поле **Расстояние до объекта**. По умолчанию единицы измерения не заданы. В зависимости от ситуации на знаке можно указать различную информацию: 500 м, 2 км и т.д.
- При необходимости дополнительно к названию можно задать QR-код. Для этого в поле **QR-код** задайте нужный текст: название туристического объекта, название улицы или другую полезную информацию — QR-код сформируется автоматически и отобразится справа от названия туристического объекта.
- В поле **Направление к объекту** можно задать направление в виде стрелки: прямо, направо или налево.
- Размер знака можно задать в процентном соотношении в поле **Размер знака** или в миллиметрах в полях **Ширина знака** и **Высота знака**.

2.6. Нестандартные дорожные знаки

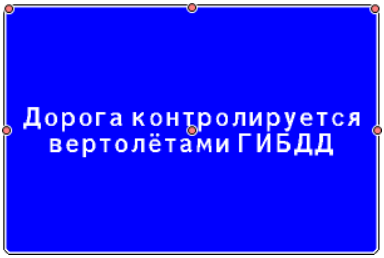
Помимо типовых знаков и знаков индивидуального проектирования, иногда необходимо создавать нестандартные дорожные знаки, содержащие только текстовые надписи или изображения.

Чтобы создать проект нестандартного дорожного знака, нажмите кнопку **Главная > Дорожный знак > Новый знак** и в открывшемся подменю выберите тип знака в группе **Нестандартные знаки**.



2.6.1. Создание и редактирование знака с текстовой надписью

Для создания знака, содержащего только текстовую надпись, выберите в группе **Нестандартные знаки > Знаки индивидуального проектирования** пункт **0.2 — Текстовая надпись**.



Информация о знаке и его параметры отображаются в инспекторе объектов на вкладке **Знак**.

- В группе **Информация о знаке** отображается общая информация о нестандартном дорожном знаке: номер, размер и пр.
- В группе **Параметры знака** задаются такие параметры, как цвет, надпись и др.
  - В полях **Ширина знака** и **Высота знака** задаются размеры щита нестандартного дорожного знака.
  - В группе **Надпись** задаётся текст. Там же можно выбрать способ выравнивания текста, установить нужные отступы по горизонтали и вертикали от границ знака до текста, задать межстрочный интервал для надписей, состоящих из нескольких строк. Обратите внимание, что для надписей отсутствует такой параметр, как размер символов. В данном случае вместо него используется поле **Размер прописных букв** (по аналогии со знаками индивидуального проектирования).

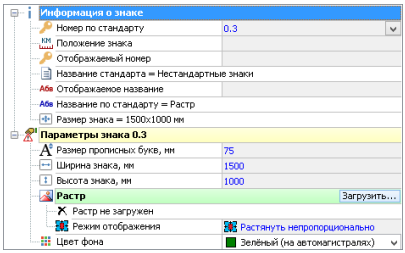
Замечание

В нестандартные знаки, как и в знаки индивидуального проектирования, могут быть добавлены различные вложенные элементы: надписи, стрелки, дорожные знаки, изображения и пр. На иллюстрации ниже приведён пример знака с текстовой надписью, содержащего в себе помимо текста «112» вложенные знак с текстом «ТЕЛЕФОНЫ ЭКСТРЕННЫХ СЛУЖБ».

2.6.2. Создание и редактирование знака с растром

Чтобы создать знак для размещения на нём растра, выберите в группе **Нестандартные знаки > Знаки индивидуального проектирования** пункт **0.3 — Растр**. В рабочей области отобразится пустая заготовка, в которую можно добавить нужное изображение.

В инспекторе объектов на вкладке **Знак** отображаются параметры знака и информация о нём.



Чтобы вставить растр, нажмите в поле **Растр** кнопку **Загрузить...** Появится диалоговое окно открытия файла, где нужно выбрать файл изображения в одном из доступных форматов (RST, BMP, JPG, GIF, TIF, PNG).

После загрузки растра в поле **Размер растра** отобразится его размер в пикселях. В поле **Режим отображения** можно выбрать способ позиционирования растра на знаке:

- **Растянуть непропорционально**. В этом случае растр растянется по ширине и высоте знака. В некоторых случаях это может привести к искажению изображения.
- **По центру вписать**. При выборе этого пункта растр будет вписан по центру знака без изменения размера.
- **По центру увеличить**. В этом случае растр растянется по всей ширине и/или высоте знака с сохранением пропорций.

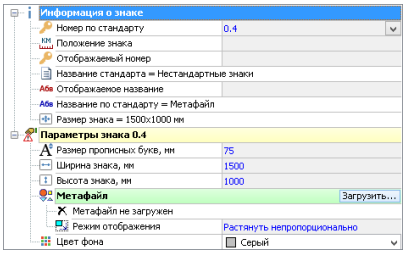
В поле **Цвет фона** можно выбрать цвет фона нестандартного дорожного знака.

2.6.3. Создание и редактирование знака с метафайлом

Если у вас уже есть проект знака, выполненный в какой-либо другой системе проектирования, то вы можете сохранить его в метафайл с расширением EMF и вставить в проект знака в системе IndorRoadSigns. По сравнению с растрами метафайлы при масштабировании не теряют качества изображения и занимают меньший объём памяти. Поэтому размер знака с метафайлом можно изменять без потери качества изображения.

Чтобы создать проект знака с метафайлом, выберите в группе **Нестандартные знаки > Знаки индивидуальногопроектирования** пункт **0.4 — Метафайл**. Будет создана пустая заготовка, в которую можно добавить метафайл.

В инспекторе объектов на вкладке **Знак** отображаются параметры знака и информация о нём.



Чтобы вставить метафайл, нажмите в поле **Метафайл** кнопку **Загрузить...** Появится диалоговое окно открытия файла, где нужно выбрать метафайл с расширением EMF. Параметры метафайла аналогичны параметрам растра (см. предыдущий раздел).

Выводы

Система IndorRoadSigns позволяет проектировать как типовые дорожные знаки, так и знаки индивидуального проектирования, туристские знаки и нестандартные знаки. В качестве стандарта проектирования может быть выбран один из следующих нормативных документов: ГОСТ Р 52290–2004, ГОСТ 10807–78, СТ РК 1125–2002, СТБ 1140–99, ДСТУ 4100–2002.

Проектирование типовых дорожных знаков происходит путём выбора шаблона и настройки нужных параметров, если они предусмотрены. Аналогично происходит проектирование туристских знаков. Для знаков индивидуального проектирования предусмотрены специальные инструменты, позволяющие добавлять к знаку текстовые надписи, вложенные дорожные знаки и пр. При необходимости возможно создание нестандартного дорожного знака, содержащего тексты и изображения, например, таким образом можно запроектировать знак о тарифах на платном участке дороги.

Контрольные вопросы

1. Какие стандарты поддерживает система IndorRoadSigns? Перечислите их.
2. Назовите виды знаков, которые возможно проектировать в системе.
3. Возможно ли запроектировать дорожный знак 3.24 «Ограничение максимальной скорости» со значением 105 км/ч? Объясните свой ответ.
4. Перечислите виды объектов, которые можно добавить в знак индивидуального проектирования 6.9.1. «Предварительный указатель направлений».

Глава 3

Редактирование направляющих и работа с измерителями

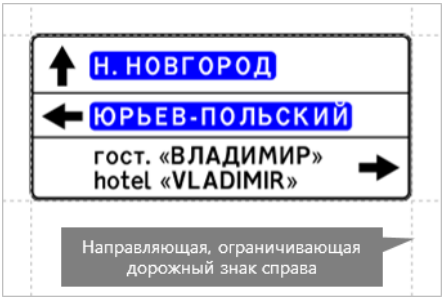
При создании чертежа, сметы или заготовки дорожного знака трудно представить проект без сопроводительной информации в виде различных размерных линий, выносок и подписей. Система IndorRoadSigns позволяет создавать как одиночные размерные линии, так и их серии в горизонтальном и вертикальном направлениях. Для удобства их создания реализованы дополнительные возможности — направляющие и привязка к ним, а также инструменты измерения расстояний.

3.1. Настройка направляющих

Направляющие могут использоваться для точного позиционирования и привязки дорожного знака и его элементов к вертикальным и горизонтальным прямым, а также для выравнивания размерных линий в проекте знака.

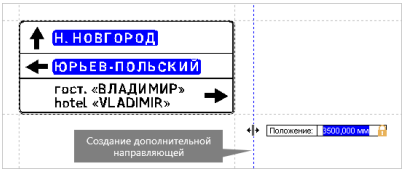
Чтобы отобразить направляющие, включите режим **Главная > Вид > Показывать направляющие** или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Alt+G**.

При создании проекта дорожного знака в рабочей области создаются четыре направляющие, ограничивающие знак. Пересечение левой и нижней направляющих задаёт начало системы координат.

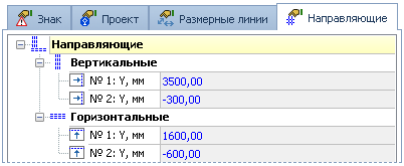


Для создания горизонтальной направляющей установите указатель мыши на горизонтальной размерной линейке и, удерживая нажатой кнопку мыши, перемещайте мышь по направлению к рабочей области (от линейки отделится синяя пунктирная линия). Когда направляющая займёт нужное положение, отпустите кнопку мыши. Вертикальная направляющая создаётся аналогичным образом с вертикальной размерной линейки. Обратите внимание, что для создания направляющих реализован **динамический ввод**. Он предполагает, что рядом с указателем мыши и создаваемым объектом отображаются поля для ввода параметров. Если в поле ввести значение, то соответствующий параметр считается зафиксированным. Таким образом для создания направляющей достаточно щёлкнуть мышью в нужном месте рабочей области или ввести

значение в поле и нажать клавишу **Enter** для завершения ввода и затем щёлкнуть мышью.



Точные координаты направляющих задаются в инспекторе объектов на вкладке **Направляющие**.

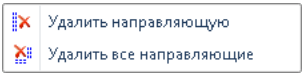


В группе **Вертикальные** отображаются координаты вертикальных направляющих по оси X, в группе **Горизонтальные** — координаты горизонтальных направляющих по оси Y. Если нужно переместить направляющую на точную позицию, выберите её координату и задайте в числовом поле новое значение координаты направляющей.

Замечание

Координаты направляющих задаются в единицах отображения дорожного знака.

Чтобы удалить направляющую, щёлкните в рабочей области на направляющей правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню пункт **Удалить направляющую**. Для удаления всех направляющих из проекта (кроме направляющих, ограничивающих знак) выберите пункт контекстного меню **Удалить все направляющие**.

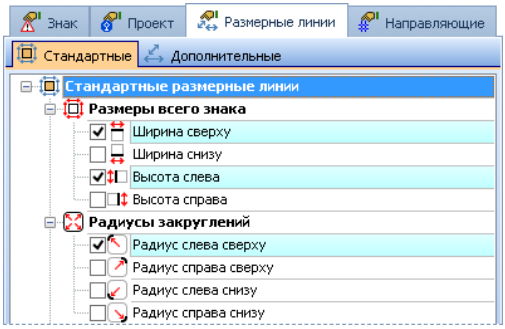


Для точного позиционирования объектов с помощью направляющих включите режим привязки, нажав кнопку **Главная > Вид > Привязка к направляющим** или воспользуйтесь комбинацией клавиш **Alt+S**. Курсор мыши в этом режиме притягивается к расположенным вблизи него направляющим. Привязка к ним осуществляется при создании, перемещении объектов и редактировании узловых точек объектов.

3.2. Работа со стандартными размерными линиями

В системе IndorRoadSigns для каждого дорожного знака реализованы стандартные размерные линии, позволяющие быстро оформлять проект. Чтобы включить режим отображения стандартных размерных линий в рабочей области, включите опцию **Главная > Вид > Показывать стандартные размерные линии** или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Alt+T**. Повторный щелчок отключает видимость направляющих.

Для настройки отображения стандартных размерных линий дорожного знака предназначена вкладка инспектора объектов **Размерные линии**, вложенная вкладка **Стандартные**. На этой вкладке расположены все доступные стандартные размерные линии выбранного знака. Они определённым образом структурированы и разбиты на группы. Видимость размерных линий в проекте можно включать и отключать, устанавливая флаг в соответствующее положение. Если флаг включен (☑), то размерная линия отображается в рабочей области, если выключен (☐) — размерная линия невидима.

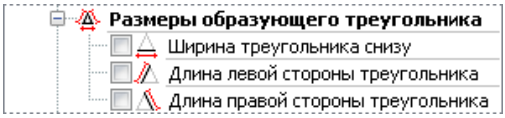


3.2.1. Стандартные размерные линии типовых знаков

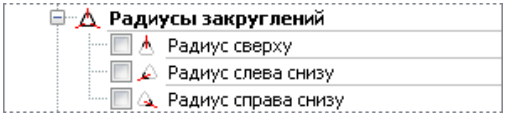
У различных типовых знаков набор стандартных линий может отличаться. Рассмотрим стандартные размерные линии на примере знака 1.27 «Дикие животные».

- **Размеры всего знака**. В этой группе объединены размерные линии, позволяющие отобразить такие значения, как ширина и высота знака, длины его сторон. Эта группа стандартных размерных линий доступна для всех типов дорожных знаков.

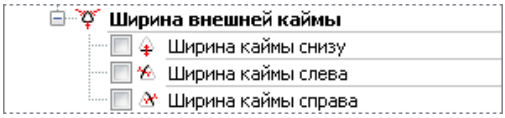
- **Размеры образующего треугольника**. Размерные линии, объединённые в этой группе, позволяют отображать длины сторон треугольника, образованного внешней каймой знака. Эта группа доступна только для предупреждающих знаков.



- **Радиусы закруглений**. Эта группа стандартных размерных линий объединяет все размерные линии, позволяющие отображать значения радиусов закруглений знака.



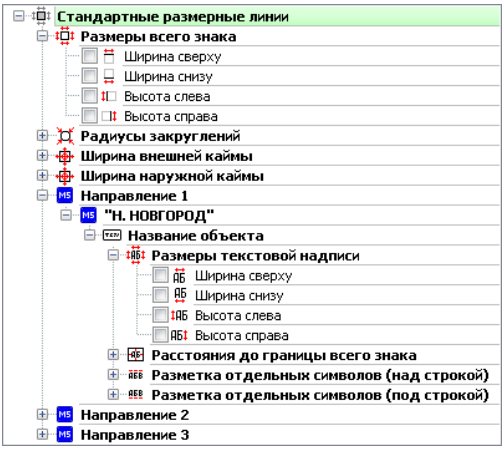
» **Ширина внешней каймы**. В этой группе объединены размерные линии, позволяющие отображать значение ширины внешней каймы дорожного знака. Она доступна для всех знаков, имеющих внешнюю кайму.



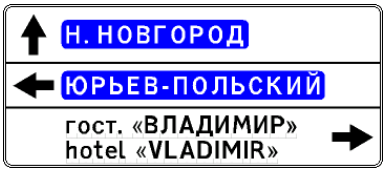
Стандартные размерные линии отображаются в рабочей области серым цветом.

3.2.2. Стандартные размерные линии знаков индивидуального проектирования

Для знаков индивидуального проектирования доступен расширенный набор стандартных размерных линий, включающий, например, размерные линии направлений, разметки символов и пр. Если в знаке несколько направлений, то стандартные размерные линии сгруппированы по принадлежности к направлениям.

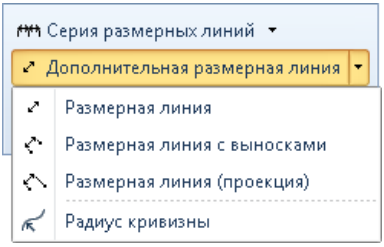


С помощью размерных линий можно отображать ширину и высоту текстовой надписи, расстояния от каймы знака до текстовой надписи, а также делать разметку символов, промежутков и литерных площадок.

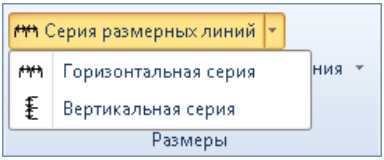


3.3. Работа с дополнительными размерными линиями

Для нанесения одиночных дополнительных размерных линий реализованы следующие режимы: **Размерная линия**, **Размерная линия с выносками**, **Размерная линия (проекция)** и **Радиус кривизны**.Чтобы включить один из режимов построения размерных линий, выберите пункт в подменю **Главная > Размеры > Дополнительная размерная линия**.



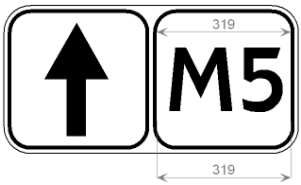
Если необходимо добавить несколько подряд идущих горизонтальных или вертикальных размерных линий, то можно воспользоваться режимами **Горизонтальная серия** или **Вертикальная серия**. Чтобы включить один из режимов, выберите пункт в подменю **Главная > Вид > Серия размерных линий**.



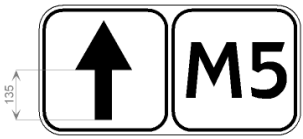
Для отображения дополнительных размерных линий в рабочей области включите режим **Главная > Вид > Показывать дополнительные размерные линии** или воспользуйтесь комбинацией клавиш **Alt+D**.

3.3.1. Типы размерных линий

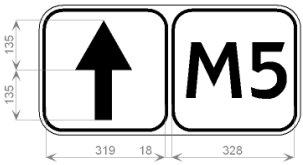
Размерная линия может быть простой, с выносками, в проекции, а также линией для указания радиуса. Простая размерная линия и размерная линия с выносками используются для измерения длин отрезков.



Для измерения длины проекции отрезка на горизонтальную или вертикальную ось используют размерную линию в проекции.



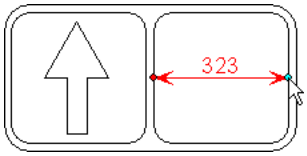
Серии размерных линий могут использоваться для создания несколько подряд идущих размеров, показывающих длины отрезков в проекции на горизонтальную или вертикальную ось.



Для обозначения радиуса используют специальную линию — радиус кривизны.

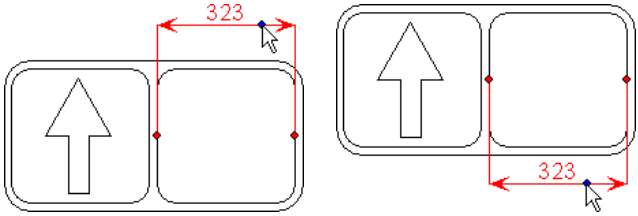
3.3.2. Создание одиночной размерной линии

1. Включите режим Г**лавная > Размеры > Дополнительная размерная линия >** **Размерная линия**.
2. Щелчками мыши укажите две точки, расстояние между которыми необходимо измерить.



Создание одиночной размерной линии с выносками

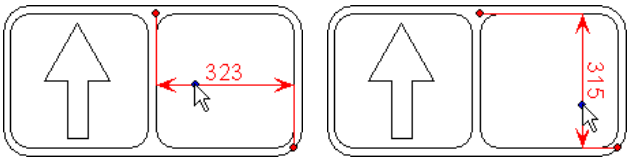
1. Включите режим **Главная > Размеры > Дополнительная размерная линия >** **Размерная линия с выносками**.
2. Щелчками мыши укажите две точки, расстояние между которыми необходимо измерить.
3. Перемещая указатель мыши, определите длину и направление выносных линий, после чего ещё раз щёлкните мышью.



Создание одиночной размерной линии в проекции

1. Включите режим **Главная > Размеры > Дополнительная размерная линия >** **Размерная линия (проекция)**.
2. Щелчками мыши укажите начальную и конечную точки размерной линии.

3. Перемещая мышь, определите тип проекции размерной линии, после чего ещё раз щёлкните мышью. Возможны следующие варианты проекций:



Размерная линия закруглений

1. Включите режим **Главная > Размеры > Дополнительная размерная линия > Радиус кривизны**.
2. Выберите щелчком мыши объект.
3. Переместите курсор, чтобы определить величину стрелки и завершите построение щелчком мыши.

3.3.3. Создание серии размерных линий

1. Включите режим **Главная > Размеры > Серия размерных линий > Горизонтальная серия**.
2. Последовательными щелчками мыши укажите точки, расстояние между которыми необходимо измерить. Отменить построение последней точки можно щелчком правой кнопки мыши.

3. Перемещая мышь, определите длину выносок размерных линий.
4. Чтобы закончить построение серии размерных линий, переместите указатель мыши на базовую линию с подписями — курсор примет вид — и щёлкните мышью.

Замечание

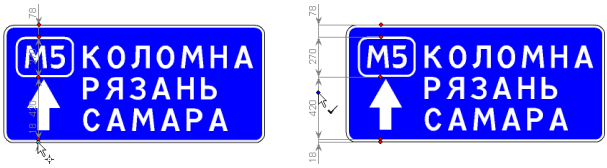
При построении можно временно скрывать линии выносок, нажав клавишу **Пробел**. Чтобы снова отобразить линии выносок повторите операцию.

Построение серии вертикальных размерных линий можно выполнить аналогично в режиме **Вертикальная серия**.

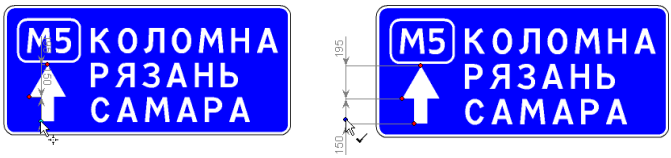
3.3.4. Привязка размерных линий

Как правило, размерные линии создаются относительно уже существующих объектов — контуров знака, текстовых надписей, вложенных элементов и пр. Поэтому в системе IndorRoadSigns при построении и перемещении размерных линий, а также редактировании узловых точек курсор мыши притягивается к расположенным вблизи него объектам (точка привязки при этом подсвечивается).

Далее на иллюстрациях показана привязка к контурам каймы дорожного знака.



Ниже показана привязка к вложенным элементам.

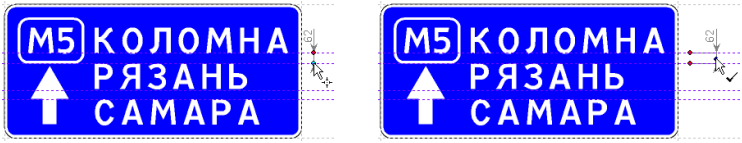


Ниже на иллюстрациях показана привязка к контурам надписей.

В некоторых случаях для точного позиционирования размерной линии можно воспользоваться привязкой к направляющим. Чтобы включить режим привязки к направляющим, нажмите кнопку

Главная > Вид > **Привязка к направляющим** или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Alt+S**.

Ниже на иллюстрациях показано использование привязки к направляющим.

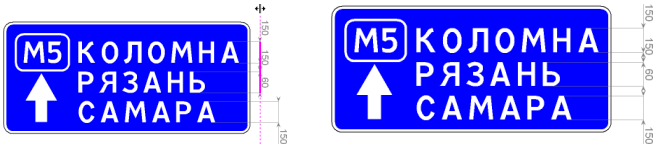


Если конечные узловые точки размерной линии не привязаны к каким-либо объектам чертежа («висячие» размерные линии), то на узлах отображаются значки .

Замечание

При оформлении чертежа дорожного знака несколько подряд идущих размерных линий обычно располагают на одном уровне. Для удобства выполнения этой операции базовые линии размерных линий привязываются друг к другу. Чтобы выровнять одну размерную линию относительно другой, подведите курсор мыши к её базовой линии в режиме **Редактирование элементов** — базовая линия подсветится розовым цветом, а с обеих сторон достроятся направляющие.

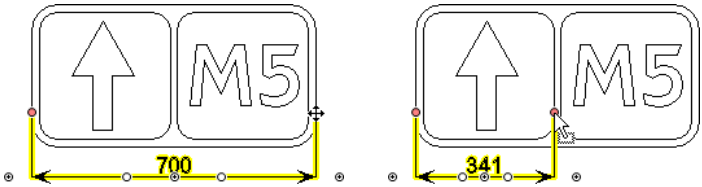
Ниже на иллюстрациях показана привязка базовой линии. Перемещаемая базовая линия притягивается к аналогичным базовым линиям других размерных линий.



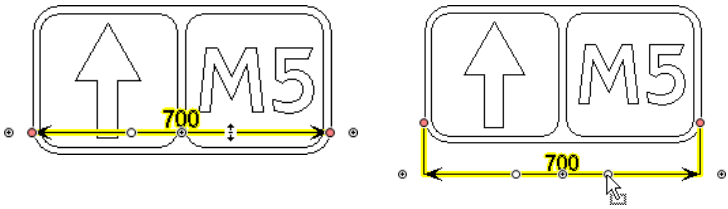
3.3.5. Редактирование размерной линии

Редактирование элементов на размерной линии визуализируются узловые точки трёх типов:

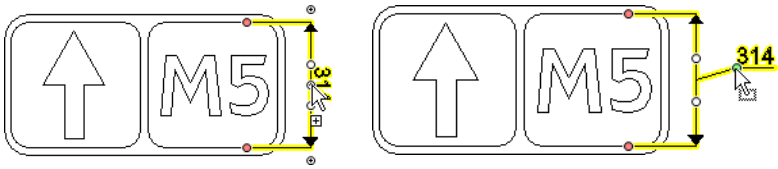
Узловые точки для перемещения размерной линии ( ). При перемещении этих точек изменяется длина размерной линии (она автоматически пересчитывается).



Узловые точки выносок ( ). При перемещении этих точек можно создавать и изменять длину выносок размерной линии.



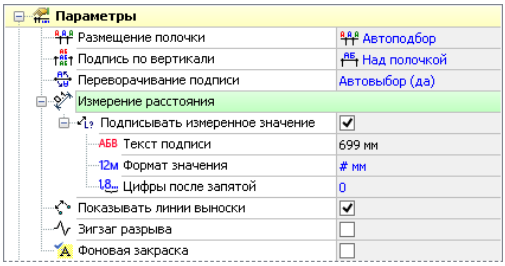
Точка настройки ( ). При её перемещении появляется выносная полочка, на которой может отображаться подпись размерной линии. После операции эта узловая точка будет иметь вид ( ).



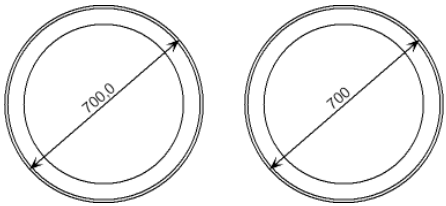
3.3.6. Настройка параметров размерной линии

Параметры размерной линии редактируются в инспекторе объектов на вкладке **Размерные линии > Дополнительные**. Чтобы отобразить параметры нужной размерной линии, щёлкните на ней в списке доступных размерных линий.

- Тип размерной линии можно изменить в поле **Тип размерной линии**.
- При создании линии в качестве подписи используется значение длины размерной линии, т.е. включена опция **Подписывать измеренное значение**.



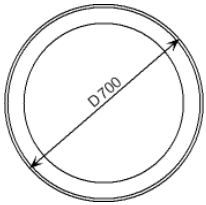
- Значение подписи отображается в поле **Текст подписи**.
- Количество знаков после запятой устанавливается в поле **Цифры после запятой**. Значение будет округлено согласно правилам математического округления.



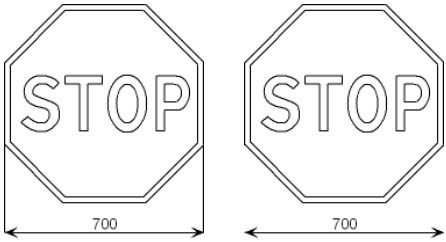
- В поле **Формат значения** указывается формат значения длины: миллиметры (**#мм**), сантиметры (**#см**), метры

(**#м**). При выборе в списке символа # можно добавить своё обозначение формата длины.

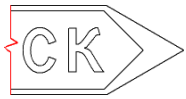
Иногда нужно изменить размерное число в подписи, не меняя при этом размер самой размерной линии. Для этого отключите опцию **Подписывать измеренное значение**. Станет доступно для редактирования поле **Текст подписи**, где можно ввести нужный текст.



» С помощью опции **Показывать линии выноски** можно определить отображение выносок размерной линии.



» При установке опции **Зигзаг разрыва** размерная линия отображается с зигзагообразным разрывом. Его положение и масштаб можно задать в полях **Положение** и **Масштаб** соответственно.



» Опция **Фоновая закраска** позволяет задать цвет фона под текстом. Данная возможность удобна при насыщенных чертежах, если надпись попадает на какой-либо объект чертежа и плохо читается.

» Координаты начальной и конечной точек размерной линии задаются в полях **Измеряемая точка 1: X;Y** и **Измеряемая точка 2: X;Y** соответственно.

» Чтобы отобразить выносную полочку, установите флаг **С выносной полочкой**. Станут доступны параметры оформления выносной полочки:

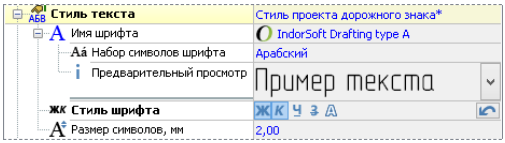
  » Положение полочки по осям X и Y задаётся в поле **Положение полочки: X;Y**. Для удобства можно задавать положение полочки в полях **Расстояние до полочки** (аналогично координате по оси X) и **Направление на полочку** (аналогично координате по оси Y).

  » Способ наклона полочки задаётся в поле **Способ наклона полочки**. При выборе пункта **Наклон на любой угол** становится доступно поле **Угол наклона полочки**, в котором можно задать произвольный угол наклона полочки.

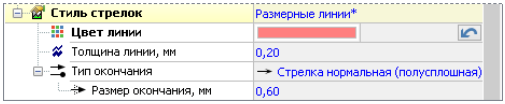
» Для размерной линии с выноской в разделе **Геометрия** доступен дополнительный параметр **Смещение выноски**, с помощью которого можно изменять длину выносных линий.

» В поле **Размещение полочки** задаётся положение полочки относительно размерной линии. При выборе пункта **Автоподбор** система будет подбирать наиболее корректный вариант размещения полочки автоматически.

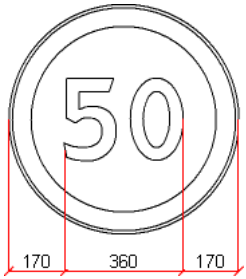
- Положение подписи относительно полочки по вертикали задаётся в поле **Подпись по вертикали**. Подпись может находиться выше полочки, ниже полочки или на линии полочки.
- В поле **Переворачивание подписи** можно установить способ отображения подписи. При выборе пункта **Нет** подпись не будет изменена, выбор пункта **Да** означает, что подпись будет отображаться сверху вниз в зеркальном отображении. Если выбрать пункт **Автовыбор**, то система будет подбирать наиболее корректный вариант отображения подписи автоматически. Результат выбора отображается в скобках.
- В поле **Стиль текста** отображается название общего стиля текста, заданного в инспекторе объектов на вкладке **Проект**. Если рядом с названием стиля отображается символ звёздочки, то это означает, что для данной текстовой надписи используются дополнительные настройки, отличные от общего стиля.



  - Стиль начертания символов определяется выбором шрифта, который задаётся в поле **Имя шрифта**.
  - Стиль шрифта можно выбрать в поле **Стиль шрифта**.
  - Размер символов задаётся в поле **Размер символов**.
- В поле **Стиль стрелок** отображается название общего стиля окончаний, заданного в инспекторе объектов на вкладке **Проект**. Отображение символа звёздочки аналогично полю **Стиль текста**.

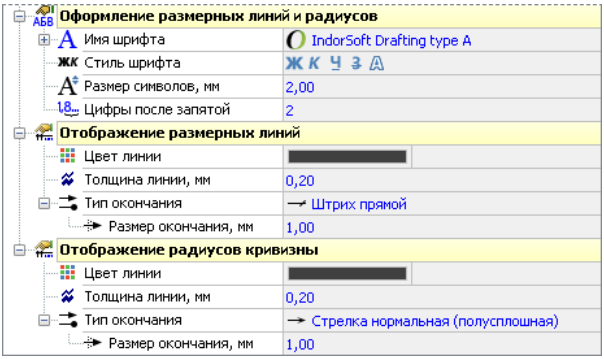


- Цвет размерной линии задаётся в поле **Цвет линии**. Данный параметр устанавливает одновременно цвет линии, засечек и текста.
- Толщину линии можно задать в поле **Толщина линии**.
- Тип засечек размерной линии выбирается из списка **Тип окончания**. Их размер можно определить в поле **Размер окончания**.



3.3.7. Отображение размерных линий

Иногда необходимо изменить отдельные параметры, например, цвет или тип засечек сразу для всех размерных линий проекта или определить новый стиль отображения создаваемых размерных линий. Для решения этих задач предназначены группы **Оформление размерных линий и радиусов**, **Отображение размерных линий**, **Отображение радиусов кривизны** на вкладке **Проект**.



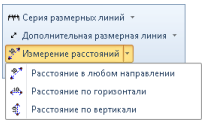
Установив необходимые параметры, можно определить стиль отображения имеющихся размерных линий, если для них не задано индивидуальное оформление, и новых создаваемых размерных линий.

Замечание

При необходимости отображение дополнительных размерных линий в рабочей области можно отключить, воспользовавшись кнопкой **Главная > Вид > Показывать дополнительные размерные линии** или сочетанием клавиш **Ctrl+D**.

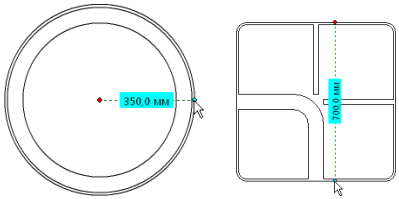
3.4. Измерение расстояний

Для получения информации о расстоянии между какими-либо объектами можно использовать режимы измерения расстояний: **Расстояние в любом направлении**, **Расстояние по горизонтали** и **Расстояние по вертикали**. Все они расположены в подменю **Главная > Размеры > Измерение расстояний**.



Чтобы измерить расстояние в любом направлении, выполните следующие действия:

1. Включите режим **Расстояние в любом направлении**.
2. Укажите начальную точку отрезка, нажав кнопку мыши.
3. Не отпуская кнопки мыши, переместите указатель в любом направлении и, когда он займёт нужное положение, отпустите кнопку мыши. В рабочей области отобразится длина указанного отрезка.



Если включить другой режим или щёлкнуть мышью в рабочей области, то результат измерения исчезнет.

Для измерения горизонтальных расстояний предназначен режим **Расстояние по горизонтали**, а для измерения вертикальных — режим **Расстояние по вертикали**. В этих режимах перемещение указателя мыши возможно либо только в горизонтальном, либо только в вертикальном направлении.

Выводы

Для оформления чертежа дорожного знака в системе проектирования IndorRoadSigns используются размерные линии. Чтобы корректно разместить размерные линии относительно самого дорожного знака или его элементов используются направляющие и режим привязки к объектам. Эти инструменты помогают «привязывать» размерные линии к границам элементов, к горизонтальным и вертикальным направляющим, расположение которых можно задать точно по координатам.

При необходимости можно измерить расстояния между элементами дорожного знака без создания размерных линий, используя инструменты измерения. Это существенно облегчает проектирования сложных знаков индивидуального проектирования, содержащих множество вложенных элементов, сложносоставную траекторию движения.

Контрольные вопросы

1. Для чего используются направляющие? Каким образом можно задать точные координаты направляющей?
2. Какие виды размерных линий позволяет создавать система проектирования?
3. Для чего нужны стандартные размерные линии? Назовите примеры стандартных размерных линий для знака индивидуального проектирования 6.9.1. «Предварительный указатель направлений».
4. Расскажите как работает режим привязки к объектам. Для чего его можно использовать?
5. Какие действия можно выполнить с размерной линией с выносками с помощью управляющих точек?

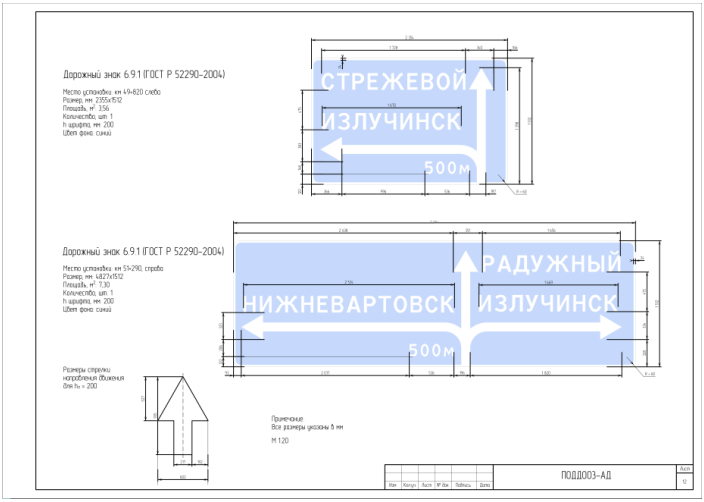
Глава 4

Создание чертежа, экспорт и печать дорожного знака

Заключительным этапом работы с проектом дорожного знака, конечно, является печать выходной документации или её экспорт в другие системы. Система IndorRoadSigns имеет гибкий инструмент настройки печати, а также широкий перечень форматов экспорта выходной документации.

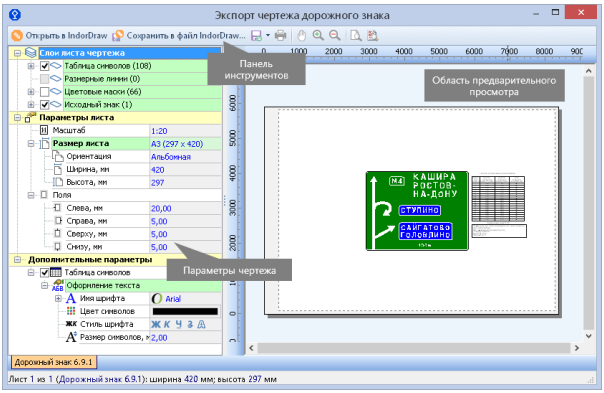
4.1. Создание чертежа дорожного знака

В системе IndorRoadSigns реализована возможность получения чертежей дорожных знаков. В окне предварительного просмотра можно настроить параметры чертежа, сохранить его, экспортировать в другие системы или распечатать. Также можно экспортировать изображение дорожного знака в различные файлы изображений (BMP, JPG, GIF, TIF, PNG, WMF, EMF, RST).



4.1.1. Обзор окна предварительного просмотра чертежа

Чтобы открыть окно настройки параметров чертежа дорожного знака, нажмите кнопку **Главная > Экспорт и импорт> Создать чертёж** или воспользуйтесь сочетанием клавиш **Ctrl+D**.



Диалоговое окно состоит из следующих элементов:

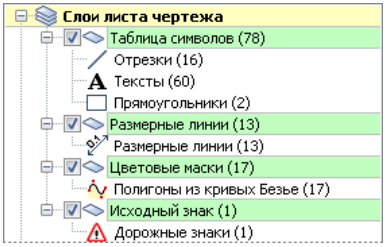
- **Панели инструментов**. Расположены под заголовком окна и состоят из кнопок, обеспечивающих доступ к командам системы для работы с чертежом дорожного знака.
- **Параметры оформления чертежа**. Располагаются в левой части окна и содержат параметры, позволяющие настраивать такие свойства, как масштаб чертежа, формат листа чертежа, ширина полей и др.
- **Область предварительного просмотра**. Занимает правую часть диалогового окна и отображает лист с расположенным на нём чертежом дорожного знака.

4.1.2. Настройка параметров чертежа

Параметры формируемого чертежа дорожного знака настраиваются в окне предварительного просмотра чертежа.

Выбор слоёв чертежа

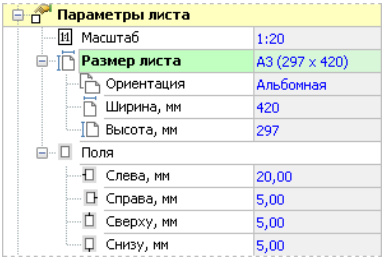
Формируемый чертёж может содержать следующие слои: **Исходный знак**, **Цветовые маски**, **Размерные линии** и **Таблица символов**. Если флаг рядом со слоем включен (☑), то в чертеже будет включена видимость этого слоя, а если выключен (☐) — то и в чертеже видимость слоя будет отключена.



- **Исходный знак**. Этот слой содержит изображение дорожного знака в реальных размерах, которое представлено как объект **Дорожный знак**.
- **Цветовые маски**. Этот слой содержит изображение дорожного знака в выбранном масштабе, представленное кривыми Безье.
- **Размерные линии**. В этом слое находятся стандартные и дополнительные размерные линии.
- **Таблица символов**. В этом слое содержится таблица используемых символов с указанными размерами и информация о знаке: название, размеры и т.п.

Настройка параметров листа

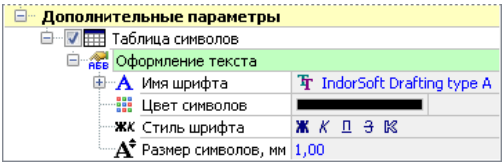
К параметрам листа относится масштаб изображения, формат листа, его ориентация и пр. Все эти параметры объединены в группу **Параметры листа**. Рассмотрим их подробно.



- В поле **Масштаб** настраивается масштаб изображения дорожного знака. В выпадающем списке можно выбрать один из наиболее часто используемых масштабов.
- Размер листа задаётся в поле **Размер листа**. Здесь можно выбрать один из распространённых форматов листов (A3, A4, A5 и пр.) или установить размер листа по размеру дорожного знака с учётом заданных полей, выбрав пункт **Весь объект**. При необходимости можно определить нестандартный размер листа, вручную задав его в полях **Ширина**, **Высота**.
- В группе **Поля** задаются поля листа чертежа. По умолчанию они равны 20, 5, 5 и 5 мм.

Настройка дополнительных параметров

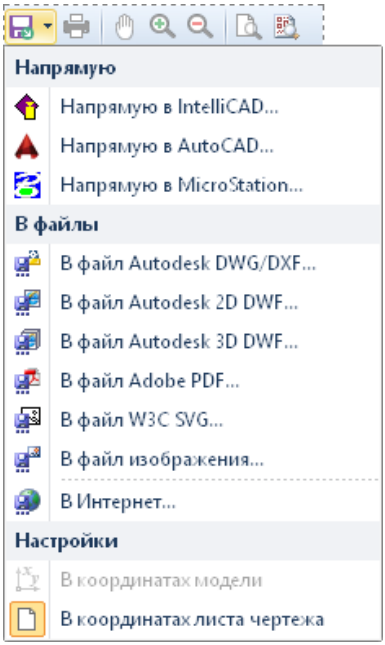
В разделе **Дополнительные параметры** отображаются параметры оформления информационной части чертежа: таблицы символов и описания дорожного знака. Чтобы включить в чертёж таблицу используемых символов, установите флаг **Таблица символов** и задайте необходимые параметры оформления: шрифт, цвет и др. Данная группа параметров отсутствует для типовых дорожных знаков.



4.1.3 Сохранение чертежа и экспорт его в другие системы

Подготовленный чертёж можно открыть в других системах для дальнейшей доработки, экспортировать в распространённые форматы данных для передачи заказчику или распечатать. Рассмотрим возможности передачи данных в диалоговом окне экспорта чертежа.

Чертёж можно открыть в системе IndorDraw или сохранить его в файл IndorDraw (кнопки на панели инструментов окна: **Открыть в IndorDraw** и **Сохранить в файл IndorDraw...**). Другие варианты экспорта чертежа представлены в выпадающем меню кнопки **Экспорт**. Возможны варианты экспорта в такие форматы данных, как DWG/DXF, 2D DWF, 3D DWF и др.

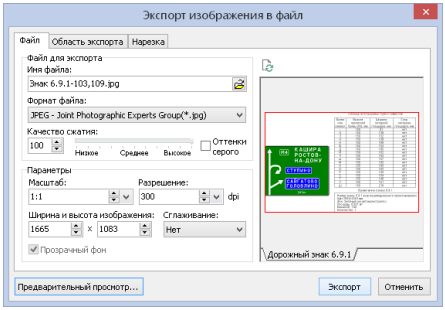


4.1.4. Экспорт чертежа в файл изображения

В системе IndorRoadSigns возможен экспорт чертежей дорожных знаков в растровые форматы (BMP, JPG, GIF, TIF, PNG), в метафайл (WMF, EMF), в растровый файл IndorSoft (RST). В окне предварительного просмотра чертежа на панели инструментов нажмите кнопку **Экспорт** > **Экспорт в файл изображения**. Откроется окно настройки экспорта, содержащее три вкладки с параметрами и область просмотра.

На вкладке **Файл** укажите имя файла, выберите формат файла и задайте специальные параметры для выбранного формата (например, для формата JPEG — качество сжатия и признак того, что изображение должно быть экспортировано в оттенках серого).

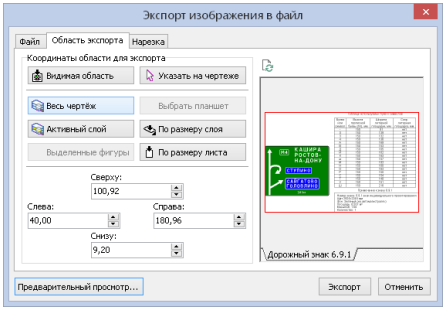
Ниже укажите размеры результирующего изображения: ширину и высоту изображения, масштаб и разрешение, а также способ сглаживания изображения.



На вкладке **Область экспорта** можно задать экспортируемую область проекта, указав точные координаты области в полях **Слева**, **Сверху**, **Справа** и **Снизу**. При этом в качестве начала системы координат используется левый нижний угол экспортируемого знака.

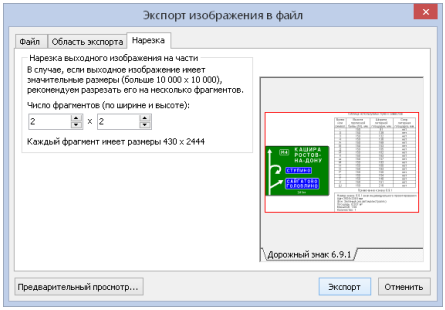
Кроме этого, можно воспользоваться дополнительными командами. Кнопка **Видимая область** устанавливает координаты области экспорта по размеру видимой области. Кнопка **Весь дорожный знак** устанавливает координаты области по размеру экспортируемого знака. Также экспортируемую область можно указать

непосредственно в области предварительного просмотра чертежа. Для этого нажмите кнопку **Указать на чертеже** и обведите рамкой нужный фрагмент чертежа.



Текущая экспортируемая область отображается в области предварительного просмотра справа. Чтобы просмотреть изображение в отдельном окне, нажмите кнопку **Предварительный просмотр...**, расположенную в левом нижнем углу диалогового окна экспорта дорожного знака.

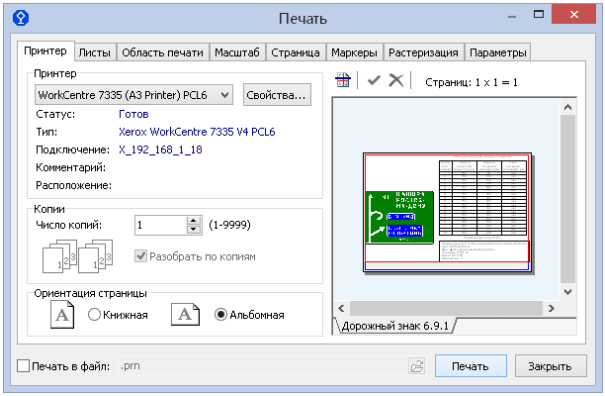
На вкладке **Нарезка** можно задать количество кусочков, на которые будет разрезано изображение. Данная опция полезна в том случае, если результирующее изображение имеет очень большие размеры.



Для экспорта изображения с указанными настройками нажмите кнопку **Экспорт**, расположенную в нижней части диалогового окна.

4.2. Печать чертежа

Сформированный чертёж дорожного знака можно распечатать непосредственно из окна экспорта чертежа дорожного знака. Для этого на панели инструментов нажмите кнопку **Печать**. Откроется окно настройки печати, содержащее несколько вкладок с параметрами печати и область просмотра.

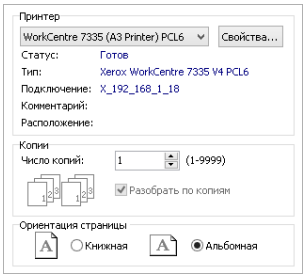


Рассмотрим различные варианты печати чертежа в зависимости от размера листа чертежа и формата бумаги, на которую осуществляется печать.

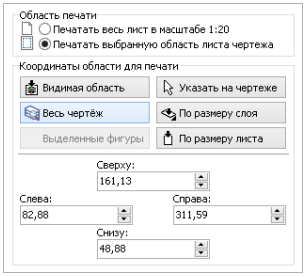
4.2.1. Печать чертежа на одном листе стандартного формата

Если чертёж полностью можно распечатать на одном листе стандартного формата, то выполните следующие действия:

1. На вкладке **Принтер** выберите и настройте принтер, на который осуществляется печать чертежа, укажите количество копий и ориентацию листа.



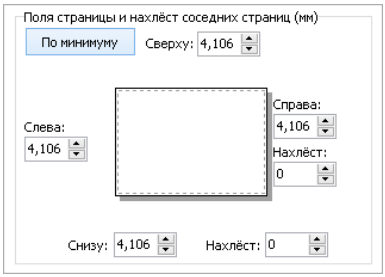
2. В настройках принтера выберите формат бумаги для печати.
3. На вкладке **Область печати** выберите вариант **Печатать выбранную область листа чертежа** и нажмите кнопку **Весь чертёж**.



4. На вкладке **Масштаб** выберите вариант **Вписать на страницы** и задайте в полях значения 1 и 1, чтобы вписать чертёж на один лист.
5. У каждого принтера есть понятие «непечатаемая область» —

ширина полей по краям листа, на которых он не может печатать. Для различных принтеров она может быть различной.

Задайте нужные поля листа, например, 20, 5, 5, 5 мм. При необходимости можно установить минимальные поля листа в соответствии с выбранным принтером, чтобы непечатаемая область была минимальной. Для этого на вкладке **Страница** нажмите кнопку **По минимуму**.



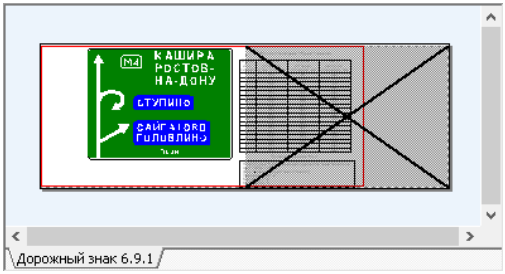
6. Чтобы распечатать чертёж, нажмите кнопку **Печать** в нижней части диалогового окна.

4.2.2. Печать чертежа на нескольких листах

Если чертёж больше размера листа, на который воспроизводится печать, то при печати он разбивается на несколько листов. Далее листы можно склеить, ориентируясь по маркерам склейки.

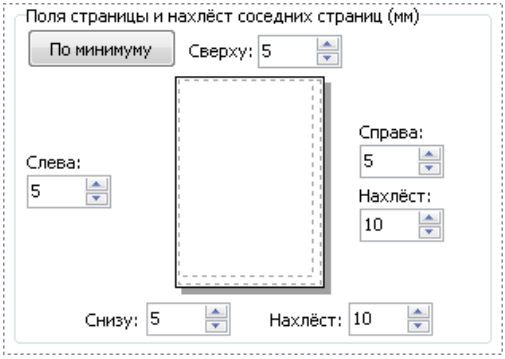
1. На вкладке **Принтер** установите необходимые параметры.
2. На вкладке **Область печати** выберите пункт **Печатать выбранную область листа чертежа** и нажмите кнопку **Весь чертёж**. Координаты печатаемой области установятся по размеру, занимаемому всеми объектами чертежа. На чертеже и в области просмотра будут отображены листы, получаемые при печати.

Если некоторые страницы печатать не нужно, то их можно исключить из печати, щёлкнув мышью на их изображении в области просмотра.



Чтобы исключить из печати все страницы, нажмите на панели инструментов кнопку **Не печатать все страницы**. Для обратной операции нажмите кнопку **Печатать все страницы**.

3. На вкладке **Масштаб** выберите вариант **В заданном масштабе** и задайте нужный масштаб. После изменения масштаба возможно увеличение количества страниц.
4. Для изменения положения чертежа на листе на вкладке **Страница** задайте нужные поля (поля ввода **Справа**, **Слева**, **Сверху** и **Снизу**). Чтобы установить поля листа, формируемого при печати, минимальными, нажмите кнопку **По минимуму**.
5. Для удобства склейки распечатанного чертежа можно установить вертикальный и/или горизонтальный нахлёст, введя нужные значения величины нахлёста на вкладке **Страница** в поля **Нахлёст**.



6. Для удобства склеивания листов чертежа, напечатанных с нахлёстом, воспользуйтесь маркерами обрезки, установив на вкладке **Маркеры** опции **Линии склейки смежных листов** и **Маркеры обрезки листов по углам**. Для печати маркеров требуются достаточно большие поля листа, поэтому может оказаться, что установленные поля малы для печати маркеров. В этом случае появляется предупреждение в левом нижнем углу окна. Чтобы исправить ошибку, перейдите на вкладку

Страница и нажмите кнопку , расположенную рядом с каждым полем ввода. После выполнения команды поля страницы устанавливаются достаточными для печати выбранных маркеров.

7. Нажмите кнопку **Печать**.

4.2.3. Настройка дополнительных параметров печати

В этом разделе рассматриваются способы задания печатаемой области, не рассмотренные в предыдущих разделах.

Задание области печати

Область печати можно задать с помощью кнопок или непосредственно на чертеже, обозначив интересующую область. Рассмотрим их все.

- Чтобы напечатать весь чертёж, нажмите кнопку **Весь чертёж**. Координаты печатаемой области установятся по размеру, занимаемому всеми объектами чертежа.
- Для печати всего листа чертежа, необходимо нажать кнопку **По размеру листа**. В этом случае координаты печатаемой области установятся по размеру листа, установленному в окне предварительного просмотра чертежа.
- Для установления координат печатаемой области по размеру слоя нажмите кнопку **По размеру слоя**. Вы можете выбрать один из следующих слоёв: **Исходный знак**, **Цветовые маски**, **Размерные линии**, **Таблица символов**.
- Если нужно задать печатаемую область такую, которая в данный момент видна на экране, то нажмите кнопку **Видимая область**.
- Можно задать печатаемую область непосредственно на чертеже. Для этого нажмите кнопку **Указать на чертеже** и обведите рамкой нужный фрагмент чертежа.

Кроме этого, при необходимости координаты печатаемой области можно изменить в полях **Слева**, **Сверху**, **Справа** и **Снизу**. В качестве начала системы координат используется левый нижний угол листа.

Неявное задание масштаба чертежа

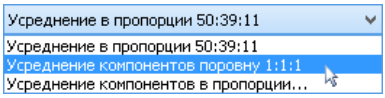
Можно вписать чертёж на указанное количество страниц в ширину и в высоту. Для этого на вкладке **Масштаб** выберите пункт **Вписать на страницы** и укажите количество страниц. При этом масштаб чертежа становится произвольным.

Также можно указать размер чертежа при печати в миллиметрах. Для этого выберите пункт **Отпечаток заданным размером** и укажите в полях размер отпечатка. При нажатии кнопки **По размеру листа** появляется меню, в котором можно выбрать размеры одного из стандартных форматов листа (A0, A1, A2, A3, A4, A5) или установить заданные по принтеру (пункт **Настройки принтера**).

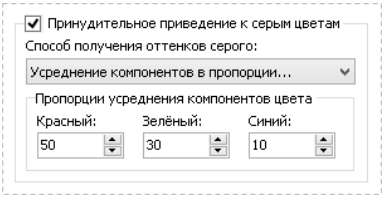
Растеризация чертежа

Некоторые драйверы принтеров не всегда корректно обрабатывают команды Windows по отрисовке графических примитивов. Это проявляется в искажении или полной потере изображения при печати. Иногда же драйвер печати начинает требовать слишком большое количество оперативной памяти для растеризации печатаемого изображения, что приводит к продолжительным дисковым операциям и даже зависанию. В некоторых случаях указанных проблем можно избежать с помощью опции **Полная программная растеризация** на вкладке **Растеризация**. При этом растеризация производится полностью в системе IndorRoadSigns. Однако поэтому многие настройки принтера могут не работать, особенно касающиеся настройки цветов.

При необходимости в целях экономии краски можно сделать чертёж чёрно- белым, включив опцию **Принудительное приведение к серым цветам**. В качестве способа получения серого оттенка из списка выбирается **Усреднение в пропорции 50:39:11** или **Усреднение компонентов поровну 1:1:1**.

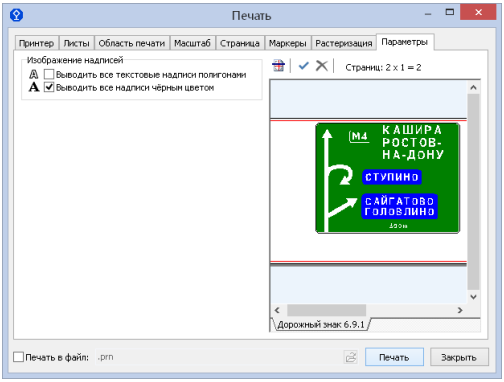


Чтобы установить другие пропорции, выберите в списке **Усреднение компонентов в пропорции...** и в появившихся полях **Красный**, **Зелёный** и **Синий** выставите нужные значения цветов.



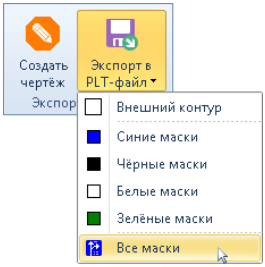
Параметры отображения текста на чертеже

Если принтер не распознаёт шрифты, то на вкладке **Параметры** можно установить флаг **Выводить все текстовые надписи полигонами**. При необходимости всем надписям можно принудительно задать чёрный цвет для печати, установив флаг **Выводить все надписи чёрным цветом**.

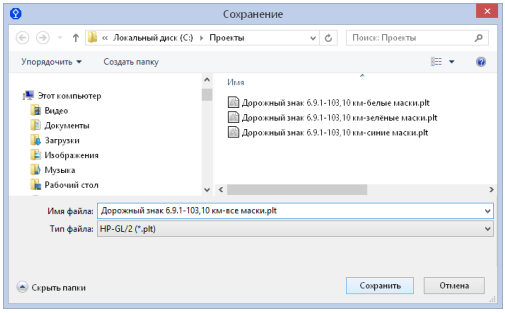


4.3. Экспорт дорожного знака

Дорожный знак можно экспортировать в набор цветовых масок для его последующего производства. Экспорт осуществляется с помощью распространённого формата файла — PLT. Чтобы экспортировать дорожный знак, нажмите кнопку **Главная > Экспорт и импорт > Экспорт в PLT-файл**. Далее в подменю выберите вариант экспорта: экспорт одного из цветов знака (пункты **Синие маски**, **Красные маски** и т.д.) либо экспорт всех масок сразу в один файл (пункт **Все маски**). Также возможен экспорт одного контура в PLT-файл (пункт **Внешний контур**).



После выбора варианта экспорта появится диалог сохранения файла, в котором нужно задать имя файла и нажать кнопку **Сохранить**. Обратите внимание, что тип файла PLT уже выбран.



Выводы

Система IndorRoadSigns обладает необходимым функционалом для формирования чертежей дорожных знаков и исходных данных (заготовок) для производства дорожных знаков.

Процесс подготовки чертежей может включать в себя создание различных размерных линий и выносок. Сформированный чертёж можно передать в такие системы, как IndorDraw, AutoCAD. Также чертёж можно экспортировать в различные форматы, например в PDF.

Контрольные вопросы

1. Каким образом можно сформировать чертёж дорожного знака? Что он включает в себя?
2. В какие форматы данных можно экспортировать подготовленный чертёж дорожного знака?
3. Каким образом можно распечатать чертёж дорожного знака в системе IndorRoadSigns?
4. Как сформировать исходные данные для производства дорожного знака?

Литература

1. ГОСТ 10807–78. Знаки дорожные. Общие технические условия (с изменениями №№ 1–6). — Введ. 1980–01–01. — М., 1998. — 140 с.
2. ГОСТ Р 52044–2003. Наружная реклама на автомобильных дорогах и территориях городских и сельских поселений. Общие технические требования к средствам наружной рекламы. Правила размещения (с изменениями №№ 1, 2). — М.: Стандартинформ, 2009. — 8 с.
3. ГОСТ Р 52290–2004. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования (с изменениями №№ 1, 2). — М.: Стандартинформ, 2006. — 126 с.
4. ДСТУ 4100–2002. Знаки дорожные. Общие технические условия. Правила применения (взамен ДСТУ 2586–94). — Введ. 2002–06–03. — Киев, 2002. — 108 с.
5. СТБ 1140–99. Знаки дорожные. Общие технические условия (с изменениями №№ 1–5; введ. 2010–01–01). — Введ. 2006–01–01. — Минск: БелГИСС, 2000. — 111 с.
6. СТ РК 1125–2002. Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические условия (с изменениями №№ 1, 2). — Астана, 2002. — 120 с.
7. Методическое пособие по созданию системы дорожных указателей к объектам культурного наследия и иных носителей информации / Министерство культуры РФ. Департамент туризма и региональной политики. — М., 2013. — 72 с.
8. О внесении изменений в правила дорожного движения Российской Федерации: Постановление Правительства РФ, 23 июля 2013 // Российская газета. — 2013. — 29 июля.

9. Проектирование автомобильных дорог в IndorCAD: Руководство пользователя / И.В. Кривых [и др.]. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. — 406 с. — DOI: 10.17273/BOOK.2015.2
10. Рукавишникова Е.Е., Скворцов А.В., Медведев В.И. Подготовка чертежей в IndorDraw: Руководство пользователя. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. — 326 с. — DOI: 10.17273/BOOK.2015.3
11. Скворцов А.В., Рукавишникова Е.Е., Кривых И.В. Система проектирования дорожных знаков IndorRoadSigns: Руководство пользователя. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. — 106 с. —DOI: 10.17273/BOOK.2009.4

Учебное издание

Проектирование дорожных знаков в IndorRoadSigns

Рукавишникова Елена Евгеньевна

Скворцов Алексей Владимирович

Редактор *И.В. Кривых*

Вёрстка *Е.Е. Рукавишникова*

Подписано в печать 19.10.2015 г. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Печ. л. 8,25; усл.печ.л. 7,67; уч.-изд.л. 7,37. Тираж 100 экз. Заказ № 593.

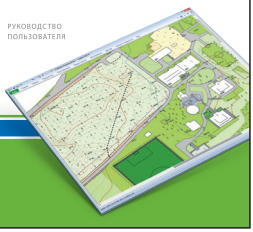
ОАО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4.
ООО «Интегральный переплёт», 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 28.

Все книги серии

И.В. Кривых, Д.А. Петренко, Н.С. Мирза, А.В. Скворцов

Создание моделей местности в IndorCAD

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



И.В. Кривых, Д.А. Петренко, В.Н. Бойков, Н.С. Мирза, С.С. Анисимов

Проектирование автомобильных дорог в IndorCAD

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

И.В. Кривых, Д.А. Петренко, М.Ш. Шаймарданов

Проектирование искусственных сооружений в IndorCAD

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Е.Е. Рукавишникова, С.А. Субботин, А.С. Скачкова, А.Д. Кривопалов

Создание моделей автомобильных дорог в IndorRoad

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Е.М. Князюк, С.А. Субботин, А.Д. Кривопалов, Д.С. Блинов

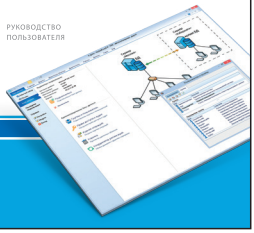
Эксплуатация автомобильных дорог в IndorRoad

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Л.С. Райкова, С.А. Субботин, А.С. Скачкова

Администрирование геоинформационной системы IndorRoad

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Е.Е. Рукавишникова, К.А. Лубкина, А.В. Скворцов

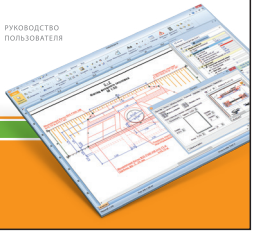
Проектирование дорожных одежд в IndorPavement

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Е.Е. Рукавишникова, А.В. Скворцов, В.И. Медведев

Подготовка чертежей в IndorDraw

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



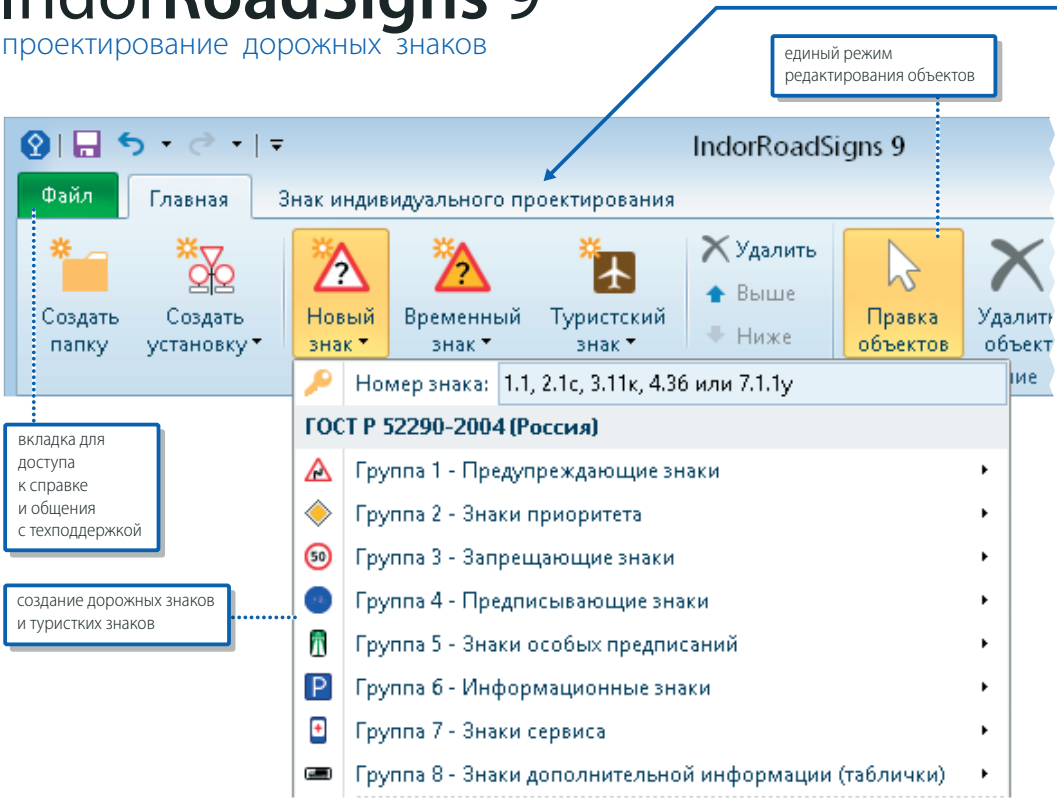
Е.Е. Рукавишникова, А.В. Скворцов

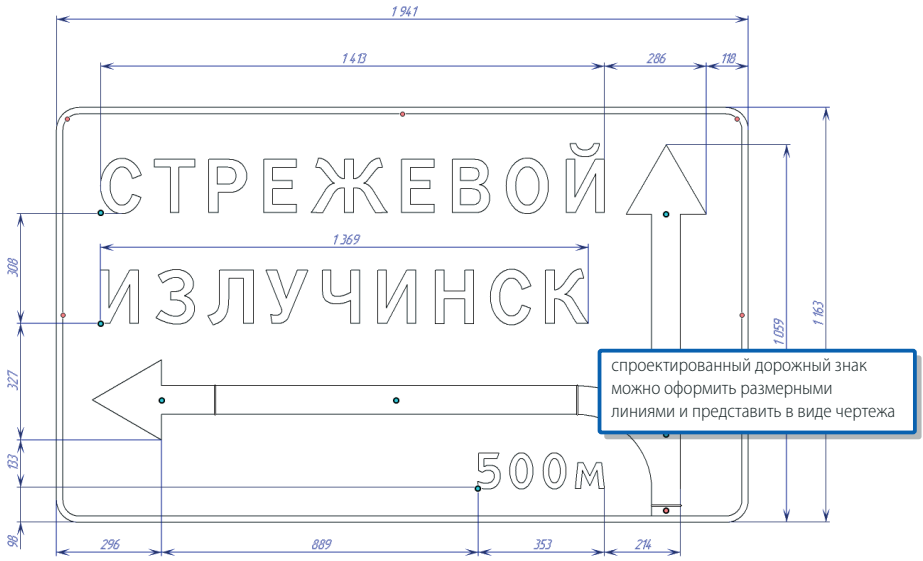
Проектирование дорожных знаков в IndorRoadSigns

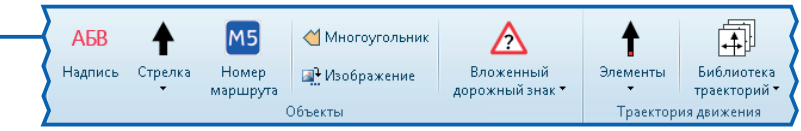
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

IndorRoadSigns 9

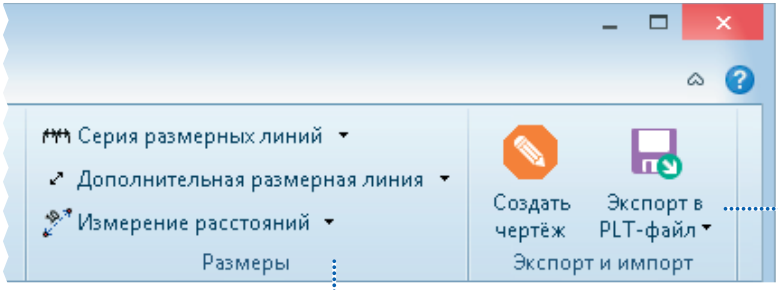
проектирование дорожных знаков







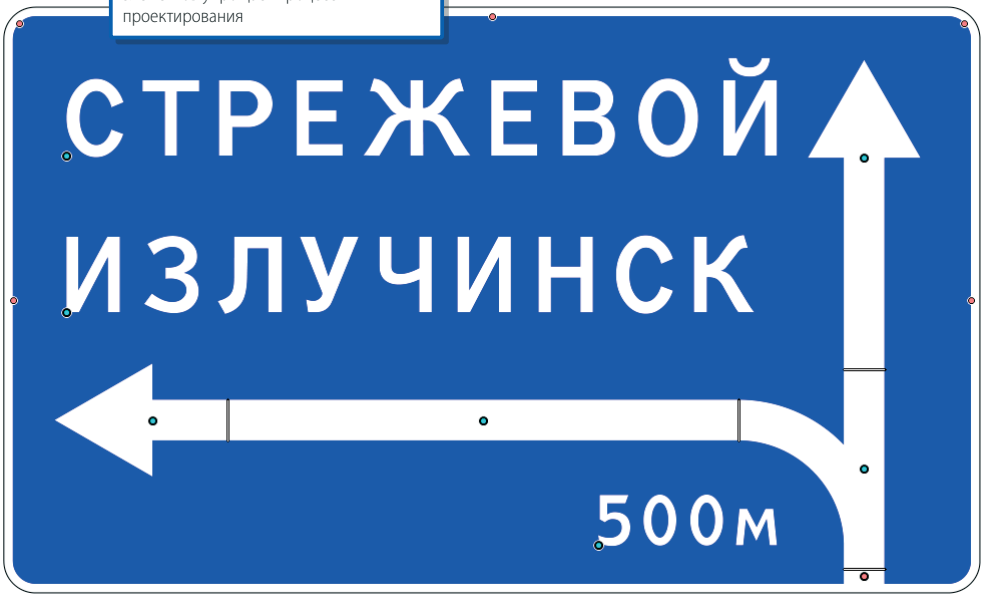
создание вложенных объектов (надписей, номеров маршрутов и пр.) и траектории движения любой сложности в знаках индивидуального проектирования



формирование чертежа дорожного знака и экспорт проекта в цветовые маски для изготовления дорожного знака

создание различных размерных линий и выносок

возможности системы позволяют разрабатывать знаки индивидуального проектирования любой сложности, а удобный механизм создания траекторий движения, надписей и вложенных элементов упрощает процесс проектирования



Рукавишникова
Елена
Евгеньевна

Технический писатель ООО «ИндорСофт»

Скворцов
Алексей
Владимирович

Доктор технических наук, профессор, генеральный директор ООО «ИндорСофт»

ИндорСофт

ООО «ИндорСофт»
Тел./факс: (3822) 650-450
e-mail: info@indorsoft.ru
www.indorsoft.ru