



ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра теоретической и прикладной механики

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ

Методические указания
для практических занятий

Новосибирск 2021

УДК
ББК

Проектирование схем организации движения: метод. указания для практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: И.В. Тихонкин, Т.В. Возженникова. – Новосибирск, 2021. – 92 с.

Методические указания содержат задания, примерную структуру и содержание практических занятий, фрагменты оформления отдельных этапов выполнения работы и список рекомендованных источников информации.

Выполнение практических заданий позволят студенту в достаточной степени разобраться в вопросах проектирования схем организации движения, научиться решать задачи, возникающие в практической деятельности специалистов по организации и безопасности дорожного движения.

Предназначены для студентов Инженерного института ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, обучающихся по направлению подготовки Технология транспортных процессов, профиль Организация и безопасность движения.

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол от 29 сентября 2021 г. №2)

Раздел 1

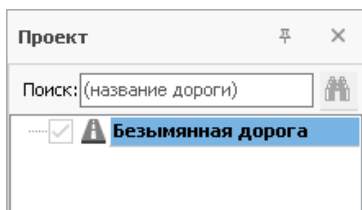
Создание дороги

Первым этапом проектирования организации дорожного движения является создание автомобильной дороги. Ось дороги можно создать без привязки к карте, и тогда работа происходит только на спрямлённом плане. Если местоположение проектируемой дороги известно, то можно указать её ось непосредственно на интернет-карте. Также ось может быть импортирована из файла, полученного в ходе GPS-съёмки. Если проект ОДД выполняется для участка дороги, которая была запроектирована в системе IndorCAD или эксплуатируется с помощью IndorRoad, можно экспортировать данные осей из этих систем.

Для воссоздания схемы дороги используется обширная библиотека дорожных элементов и объектов ситуации и обустройства — полосы движения, уширения дороги, автобусные карманы, дорожные знаки, дорожная разметка, ограждения и сигнальные столбики и пр.

1.1. Создание дороги без привязки к карте


В проекте системы IndorTrafficPlan работа ведётся с автомобильной дорогой или несколькими дорогами. В составе автомобильной дороги создаются объекты инженерного обустройства. Список всех дорог проекта отображается в окне **Проект**. В новом проекте по умолчанию имеется одна автомобильная дорога.

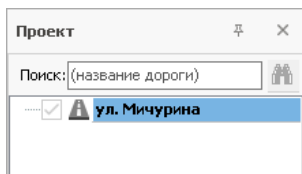


Главный элемент автомобильной дороги — это проектная ось. Она имеется в составе любой дороги. По оси вычисляется километраж автомобильной дороги, к ней привязываются дорожные объекты. В простом случае (например, дорога третьей категории) существует проектная ось, которая проходит по середине проезжей части.



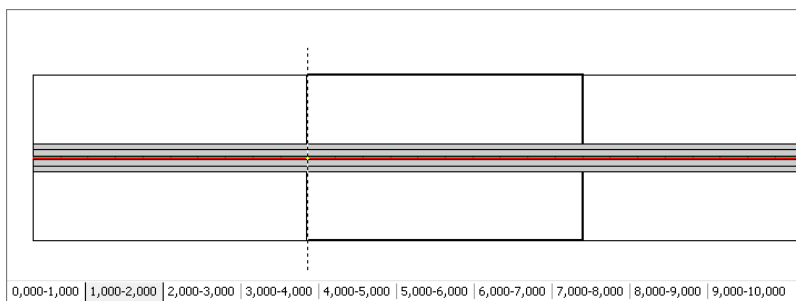
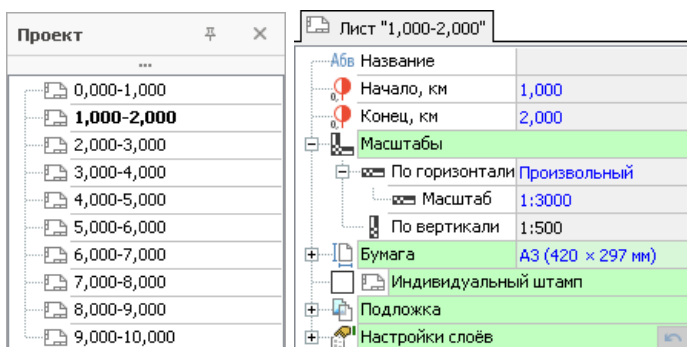
Если нет сведений о том, где расположена автомобильная дорога на карте местности, либо эта информация совсем не нужна для создания проекта, то работа с проектом ОДД может вестись только на спрямлённом плане без привязки к карте. В таком случае нужно создать дорогу в структуре проекта или переименовать уже имеющуюся в каждом новом проекте дорогу, после чего задать характеристики оси в составе дороги.

Чтобы переименовать автомобильную дорогу, откройте её контекстное меню в окне **Проект**, выберите пункт  **Переименовать** и введите новое название.



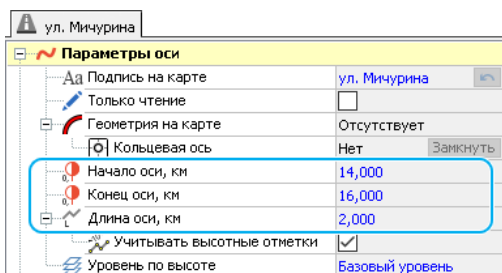
Все новые дороги создаются длиной 10 км. Дорога, которая создаётся в новом проекте по умолчанию, сразу же разбита на листы. Перечень листов схемы отображается в нижней части окна **Проект**. Все листы имеют стандартные настройки:

- формат листа: А3;
- масштаб по горизонтали: 1:3000;
- масштаб по вертикали: 1:500.



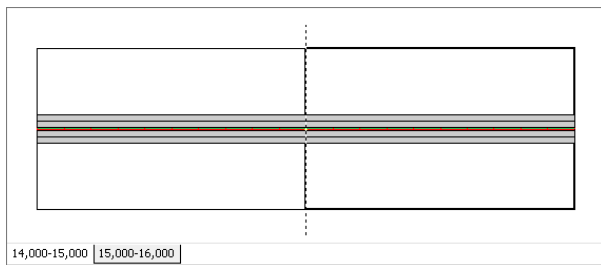
Чтобы задать параметры оси автомобильной дороги, выделите дорогу в окне **Проект**. При этом в инспекторе объектов появятся свойства оси. Для начала работы достаточно задать следующие характеристики оси дороги.

- **Начало и конец оси.** Начальный и конечный километры оси.
- **Длина оси.** Вычисляется автоматически, если задано начало и конец оси. Можно задать в явном виде длину оси, тогда автоматически вычисляется конечный километр оси.




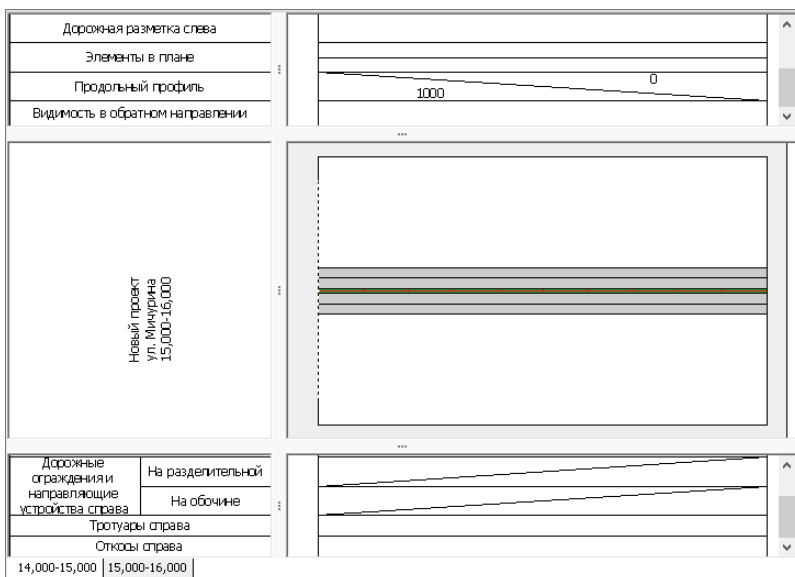
Если итоговая длина оси меньше, чем 10 км, то часть листов оказывается за пределами дороги. Такие листы в окне **Проект** подсвечиваются красным. Чтобы удалить их, щёлкните мышью на первом и последнем «лишнем» листе, удерживая клавишу **Shift**, и в контекстном меню выберите пункт **Удалить**.

По умолчанию включен режим просмотра **Главная > Вид > Схема дороги**, в котором вся дорога отображается в рабочей области в виде спрямлённого плана.



Чтобы увидеть в рабочей области только активный лист, включите режим просмотра **Главная > Вид > Активный лист**. В режиме

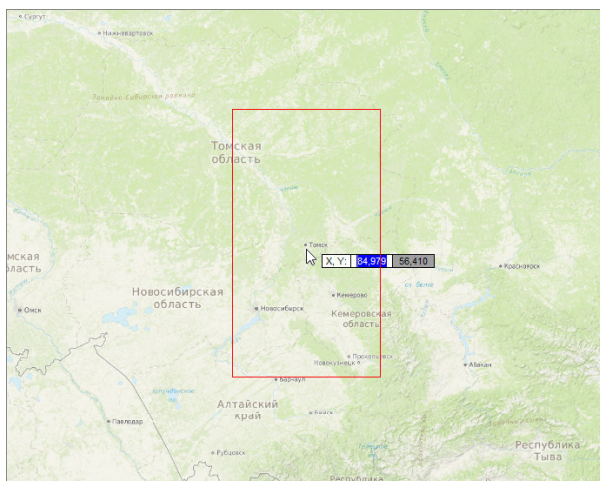
активного листа можно отобразить линейный график дороги, нажав кнопку **Главная > Вид >  Линейный график**. Линейный график отображает информацию о кривых в плане, элементах продольного профиля, линейно-протяжённых объектах инженерного обустройства.



1.2. Задание оси дороги на карте

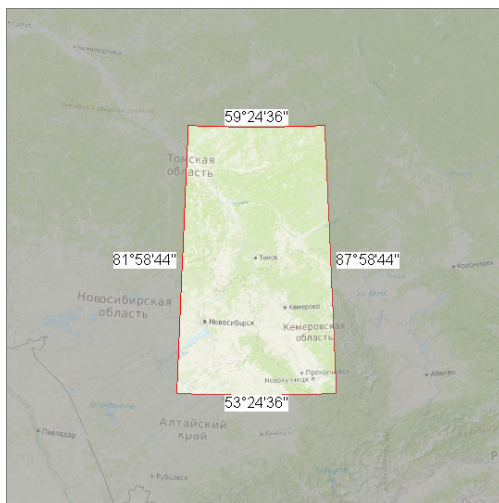
В большинстве случаев бывает известно, где проходит на местности автомобильная дорога, для которой выполняется проект ОДД. И тогда можно задать геометрию оси дороги непосредственно на интернет-карте. Это позволит видеть всю дорогу в её реальной геометрии непосредственно на карте и использовать при принятии проектных решений дополнительные сведения, которые даёт карта.


Для того чтобы начать работу на карте, перейдите в режим просмотра дороги на плане местности. Для этого нажмите кнопку **Главная > Вид > Карта**. При первом переключении в режим карты нужно указать рабочую область — место на карте, где проходит проектируемая дорога.

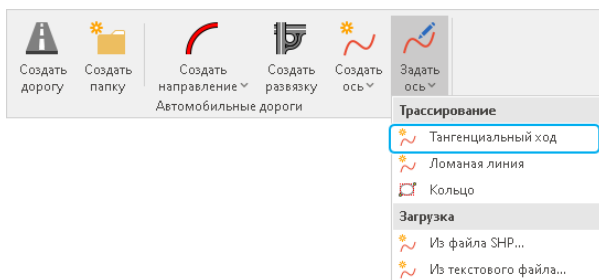


Для задания рабочей области расположите красный прямоугольник таким образом, чтобы в него попадала зона, где располагается дорога, а затем щелчком мыши зафиксируйте рабочую область. Когда задаётся рабочая область, к карте применяется проекция Гаусса-Крюгера, а в качестве осевого меридиана используется значение долготы, которое отображается в поле X. Таким образом программа подбирает проекцию, дающую наименьшее искажение на участке проектирования.

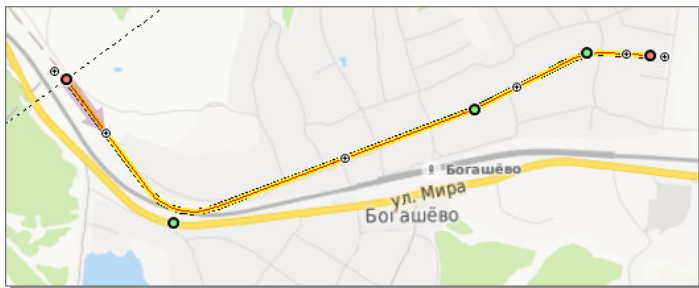
Карта за пределами рабочей области отображается тёмно-серой.



После выбора рабочей области можно задавать ось дороги на карте. Для этого перейдите на вкладку **Проект**, раскройте выпадающее меню кнопки  **Задать ось** и выберите способ задания оси. Рассмотрим способ задания оси тангенциальным ходом. Ось, созданная при помощи тангенциального хода, представляет собой ломаную линию, в вершины которой вписываются стандартные кривые вида «клотоида — окружность — клотоида».

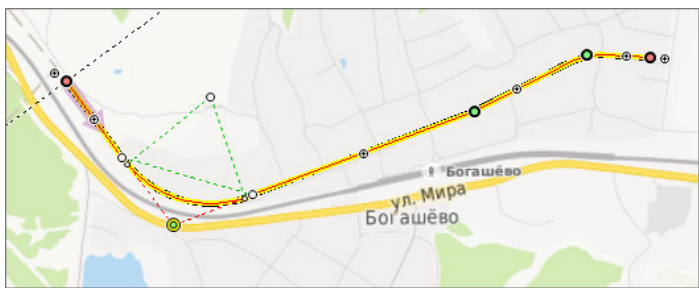


Последовательными щелчками мыши укажите на карте опорные вершины, по которым будет построена ось. Для завершения построения дважды щёлкните мышью в последней точке.



Геометрию оси можно редактировать, перемещая вершины непосредственно на карте или изменяя их параметры в инспекторе объектов. В свойствах вершины можно задать её координаты на карте, а для кривой, вписанной в эту вершину, указать радиус дуги и длины входящей и исходящей клотоид.

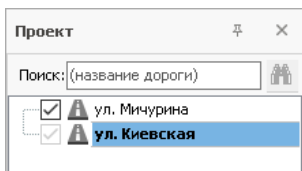
Тангенциальный ход		Инвертировать
Число вершин хода		5
Вершина хода №1		
Координаты: долг.; шир., °		85,12739; 56,37031
Вершина хода №2		
Координаты: долг.; шир., °		85,13343; 56,36566
Длина вход. клотоиды, м		30,00
Радиус дуги, м		380,00
Длина исх. клотоиды, м		30,00
Вершина хода №3		
Вершина хода №4		
Вершина хода №5		



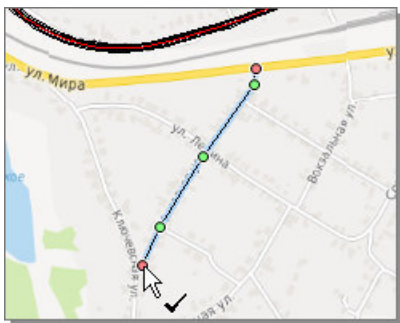
Если создаваемая дорога не имеет характерных радиусов, то её ось можно задать в виде ломаной линии.

Создадим ещё одну дорогу и протрассируем её ломаной. Для создания новой дороги нажмите кнопку  **Создать дорогу** на вкладке

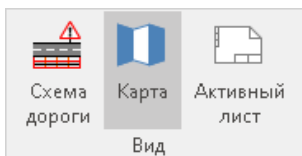
Проект — новая дорога появится в окне **Проект**, после чего можно сразу дать ей правильное наименование.



Выберите способ задания оси **Ломаная линия** и последовательными щелчками мыши укажите на карте точки, по которым проходит ось. Для завершения построения ещё раз щёлкните мышью в последней точке ломаной.




Когда дорога задана на карте, работать с ней можно не только на спрямлённом плане или в режиме активного листа, но и непосредственно на карте в её реальной геометрии. Для выбора удобного режима просмотра дороги используйте кнопки на вкладке **Главная** в группе **Вид**.

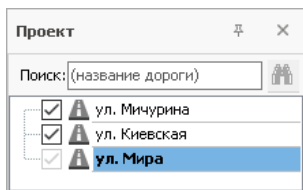


1.3. Импорт оси дороги


Довольно частая ситуация — когда ось дороги отснята в ходе GPS-съёмки. Результатом такой съёмки является текстовый файл с координатами точек на оси. Такой текстовый файл можно импортировать в проект IndorTrafficPlan и получить реальную геометрию оси дороги в проекте, увидеть которую можно на карте.

В текстовом файле описания точек информация должна быть введена построчно. Для каждой точки должны быть заданы координаты. Данные в строке могут отделяться пробелами, символами табуляции, запятыми и другими специальными символами-разделителями. Несколько первых строк могут быть комментарием к содержимому файла.

Для импорта оси из текстового файла создадим новую дорогу в проекте (вкладка **Проект**, кнопка  **Создать дорогу**). Назовём эту дорогу «ул. Мира».



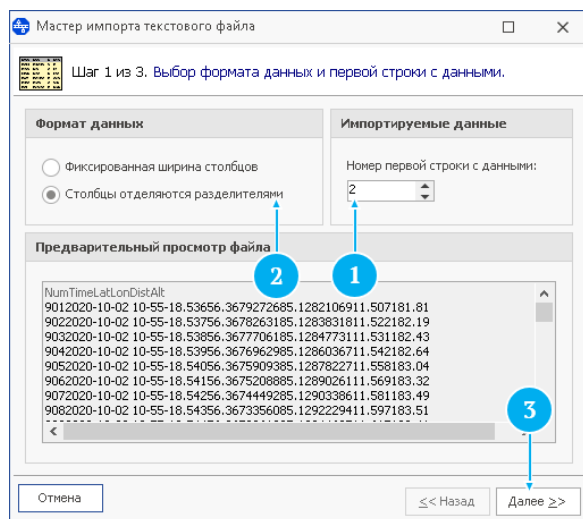
Перейдите в режим просмотра дороги на карте. Будем исходить из того, что рабочая область на карте уже задана.

Чтобы импортировать трёхмерную ось дороги из текстового файла, на вкладке **Проект** в выпадающем меню кнопки  **Задать ось** выберите пункт **Из текстового файла**. В открывшемся диалоговом окне выберите файл с точками и нажмите кнопку **Открыть**. Нужный файл находится в папке **IndorTrafficPlanProjects** и называется **gps_14_16.txt**. Откроется мастер импорта точек из текстового файла.

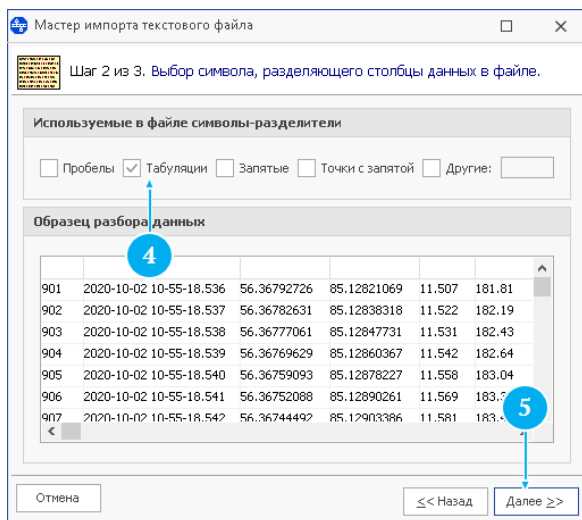
1. Если первые строки файла содержат комментарии, то укажите, с какой строки следует начинать импорт точек. В нашем

файле информация о точках начинается со второй строки.

- Далее укажите, каким способом данные в файле разделяются по столбцам: либо каждый столбец имеет фиксированную ширину, либо столбцы отделяются друг от друга знаками-разделителями (пробелами, запятыми и т.д.). В нашем файле столбцы отделяются разделителями.

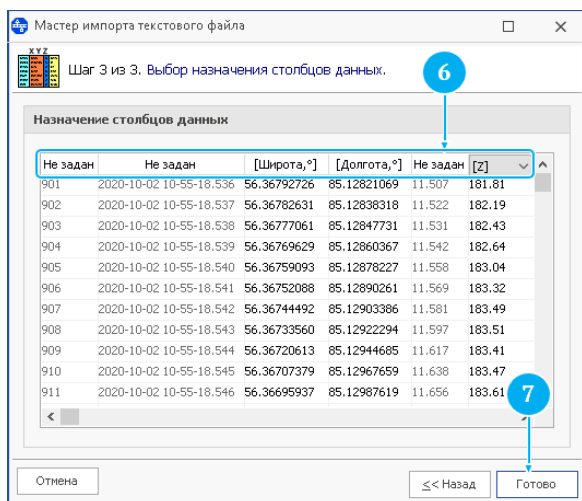


- Нажмите кнопку **Далее**.
- Укажите в качестве символов-разделителей только **Табуляции**.

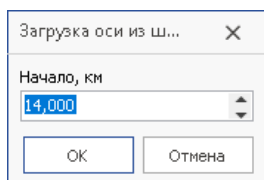


5. Нажмите кнопку **Далее**.

6. Назначьте типы столбцам данных в файле. Для этого щёлкните мышью на названии столбца и выберите тип столбца из раскрывающегося списка. Если тип столбца не задан, то данные из этого столбца не импортируются.



7. Нажмите кнопку **Готово**.
8. В открывшемся диалоговом окне укажите километр начала оси.



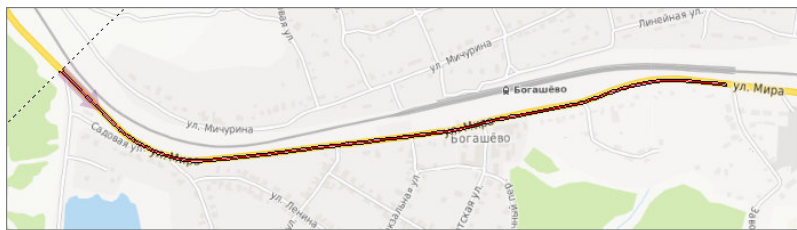
Загрузка оси из ш... X

Начало, км

14,000

ОК Отмена

Импортированную ось дороги можно сразу увидеть на карте.




1.4. Экспорт дороги из IndorCAD

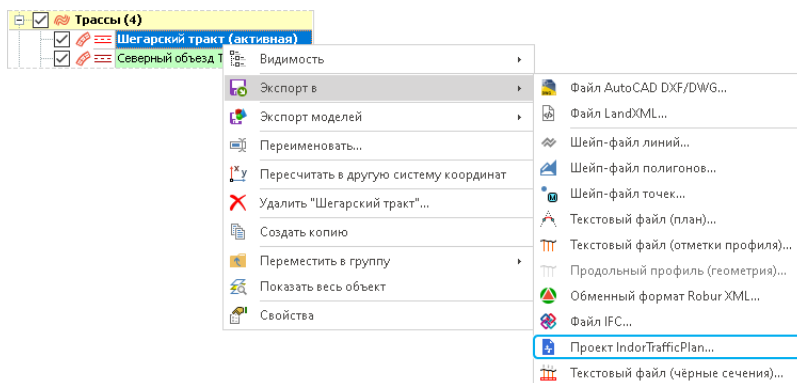
Из проекта IndorCAD в систему IndorTrafficPlan могут быть выгружены сведения о геометрии осей трасс. По каждой трассе экспортируются следующие данные:

- геометрия оси трассы в плане;
- геометрия продольного профиля;
- сведения об элементах продольного профиля.

ЗАМЕЧАНИЕ. Для корректного экспорта осей проект IndorCAD должен быть «привязан» к интернет-карте, то есть в нём должна быть указана система координат, в которой выполнен проект.

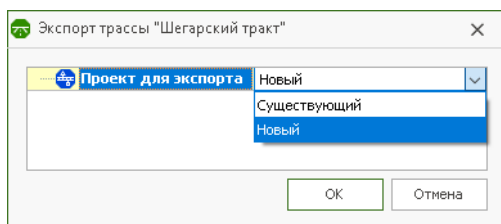
Чтобы выполнить экспорт трассы из IndorCAD, раскройте контекстное меню нужной трассы в дереве проекта и выберите пункт **Экспорт в >  Проект IndorTrafficPlan...**



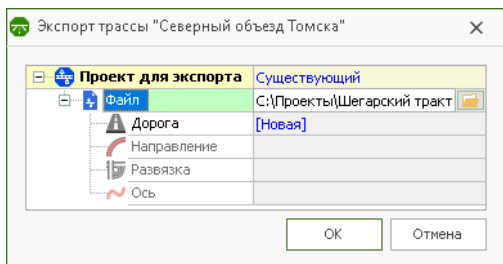


Ось трассы можно экспортировать в новый или существующий проект IndorTrafficPlan.

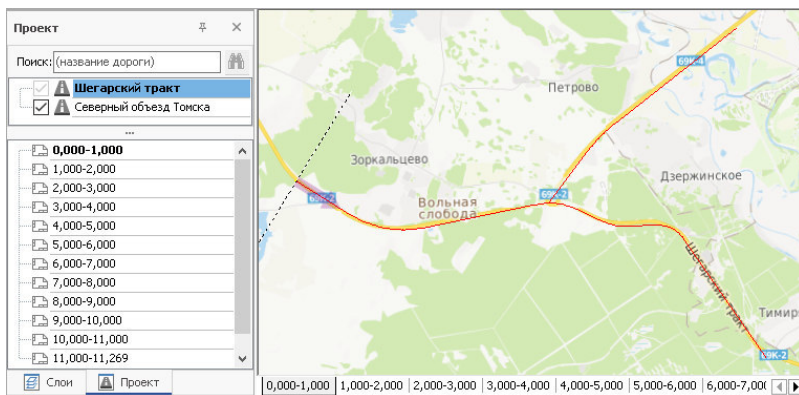
- Для сохранения в новый проект выберите соответствующий пункт в выпадающем меню кнопки **Проект для экспорта** и нажмите кнопку **ОК**. В появившемся диалоговом окне укажите путь, куда следует сохранить новый проект IndorTrafficPlan. После успешного экспорта трассы появляется сообщение о том, что экспорт завершён.



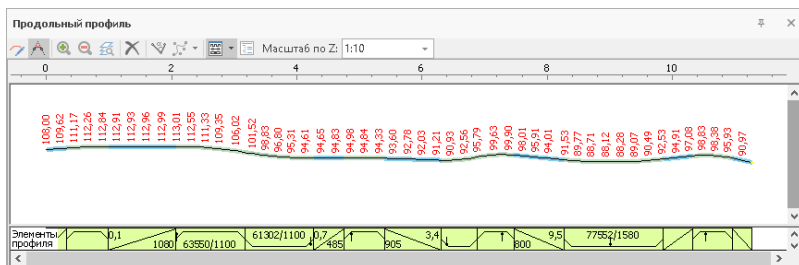
- Другие трассы проекта IndorCAD можно экспортировать в тот же проект IndorTrafficPlan. Для этого выполните команду экспорта на другой трассе, а в диалоговом окне экспорта выберите уже существующий проект IndorTrafficPlan.



Получившийся проект IndorTrafficPlan содержит все экспортированные в этот проект дороги.



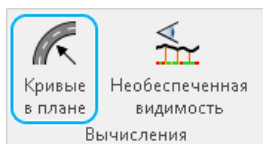
В окне продольного профиля можно увидеть профиль загруженной трассы, а также элементы продольного профиля.



Ось каждой загруженной трассы представлена тангенциальным ходом. В свойствах оси трассы заполнены данные о вершинах и вписанных в них кривых.

Тангенциальный ход		Инвертировать
Число вершин хода	6	
Вершина хода №1	Координаты: долг.; шир., ° 84,71219; 56,51586	
Вершина хода №2	Координаты: долг.; шир., ° 84,74094; 56,50577	
	Длина вход. клотоиды, м	120,00
	Радиус дуги, м	850,00
	Длина исх. клотоиды, м	120,00
Вершина хода №3		
Вершина хода №4		
Вершина хода №5		
Вершина хода №6		

Так как в модели дороги теперь есть информация о кривых, вписанных в вершины трассы, можно использовать её для создания специальных объектов **Кривые в плане**. Только при наличии таких объектов данные о кривых в плане отображаются в линейном графике и на карте. Чтобы выполнить данное преобразование, нажмите кнопку **Кривые в плане** на вкладке **Операции**.





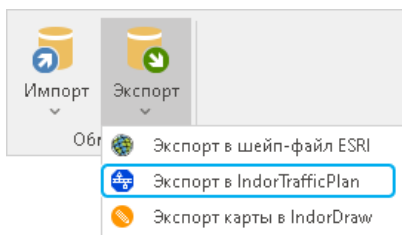
Табличный вид							
Начало, км	Конец, км	Радиус, м	Угол, °	Азимут, °	Наличие выража	Левый поворот	
Нажмите сюда для создания нового объекта							
1,701	2,461	850	137	122	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5,138	6,096	1200	144	79	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6,547	7,187	1000	154	116	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7,692	8,410	600	123	89	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	


1.5. Экспорт дороги из IndorRoad

Автомобильная дорога, которая эксплуатируется в системе IndorRoad, может быть экспортирована в проект IndorTrafficPlan. При экспорте в IndorTrafficPlan передаётся следующая информация:

- геометрия оси дороги;
- элементы дороги (сведения о проезжей части, обочинах, разделительной полосе, откосах и пр.);
- кривые в плане;
- участки необеспеченной видимости;
- геометрия продольного профиля и элементы продольного профиля;
- ситуационные объекты и объекты инженерного обустройства.

Чтобы выполнить экспорт дороги из системы IndorRoad, на вкладке **Данные** в выпадающем меню кнопки  **Экспорт** выберите пункт  **Экспорт в IndorTrafficPlan**.

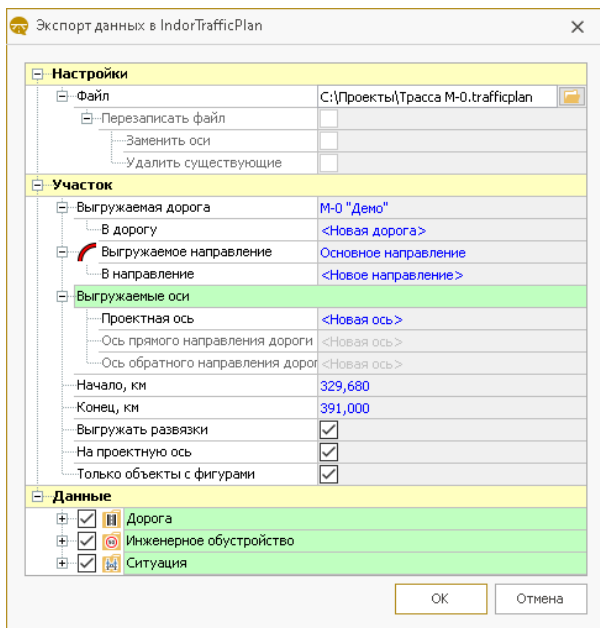


1. В открывшемся окне настройки экспорта нажмите кнопку  в поле **Файл** и выберите существующий файл для экспорта или укажите имя нового файла.
2. В разделе **Участок** в выпадающем списке **Выгружаемая дорога** выберите дорогу, данные о которой нужно экспортировать. По умолчанию выбрана активная дорога.
3. Если выгружаемая дорога имеет несколько направлений,

в выпадающем списке **Выгружаемое направление** нужно выбрать экспортируемое направление.

4. При экспорте в существующий проект может быть несколько вариантов:
 - Добавить выгружаемую дорогу как новую. Для этого в разделе **Участок** в выпадающем списке **В дорогу** выберите пункт **Новая дорога**.
 - Заменить или дополнить данные уже имеющейся в проекте дороги. Для этого в выпадающих списках **В дорогу** и **В направление** выберите, в какую дорогу и в какое направление в этой дороге нужно записать данные. В группе **Выгружаемые оси** нужно указать, с какими осями существующей дороги сопоставляются экспортируемые оси. Это необходимо для корректной привязки объектов при экспорте. Если при экспорте нужно заменить ось (например, была изменена её геометрия), то нужно установить флаг **Заменить оси**. Кроме того, можно удалить из проекта IndorTrafficPlan все остальные дороги, установив флаг **Удалить существующие**.
 - Перезаписать файл. При установленном флаге **Перезаписать файл** вся информация, которая была записана в этом файле, удаляется, и выгружаемая дорога экспортируется как новая.
5. При экспорте в новый файл в выпадающем списке **В дорогу** доступен только вариант **Новая дорога**.
6. Если требуется экспортировать не всю дорогу, а только её участок, в разделе **Участок** в полях **Начало** и **Конец** укажите начальный и конечный километр экспортируемого участка.
7. Установите флаг **Выгружать развязки**, чтобы экспортировать все съезды и примыкания на заданном участке дороги.
8. При установленном флаге **На проектную ось** в проект IndorTrafficPlan экспортируется только проектная ось. Чтобы



экспортировать оси прямого и обратного направления, снимите этот флаг.

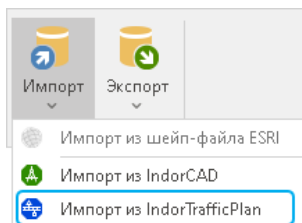


9. Чтобы экспортировать только те объекты, которые имеют геометрию на карте, установите флаг **Только объекты с фигурами**.
10. В разделе **Данные** укажите, какие элементы дороги и обустройства требуется передать в IndorTrafficPlan.
 - В группе **Дорога** можно выбрать для экспорта элементы дороги (полосы движения, обочины, откосы и пр.), данные о кривых в плане, участках необеспеченной видимости, элементах продольного профиля и его геометрии.
 - Объекты инженерного обустройства собраны в группе **Инженерное обустройство**.
 - Выбрать объекты ситуации (водопропускные трубы,

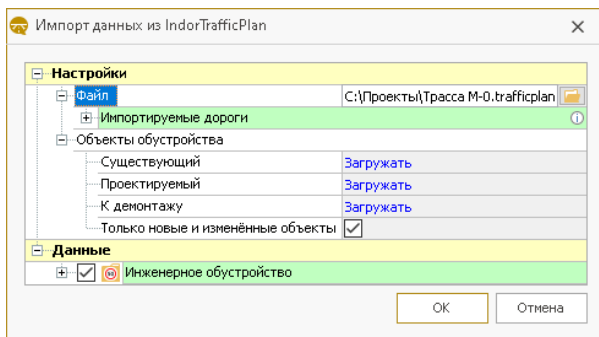
площадки, коммуникации и пр.) можно в группе **Ситуация**.

11. Для выполнения экспорта нажмите кнопку **ОК**.

После доработки проекта ОДД в IndorTrafficPlan дорогу можно загрузить обратно в IndorRoad. Для этого в системе IndorRoad на вкладке **Данные** в выпадающем списке кнопки  **Импорт** выберите пункт  **Импорт из IndorTrafficPlan**.



В открывшемся окне импорта укажите путь к файлу проекта и выберите, какую информацию требуется передать в IndorRoad.




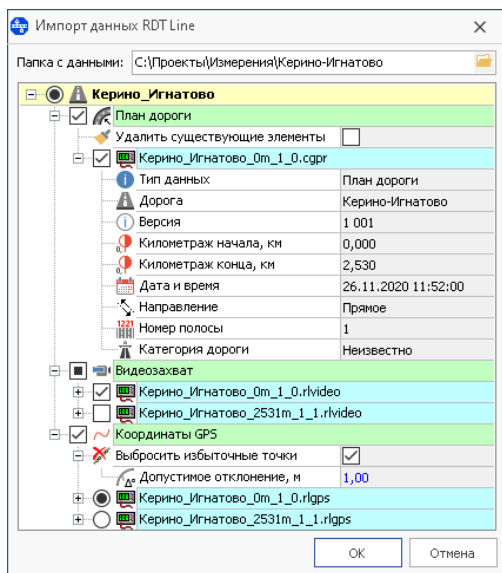
При нажатии кнопки **ОК** проект импортируется в IndorRoad.

1.6. Загрузка данных из дорожной лаборатории RDT Line

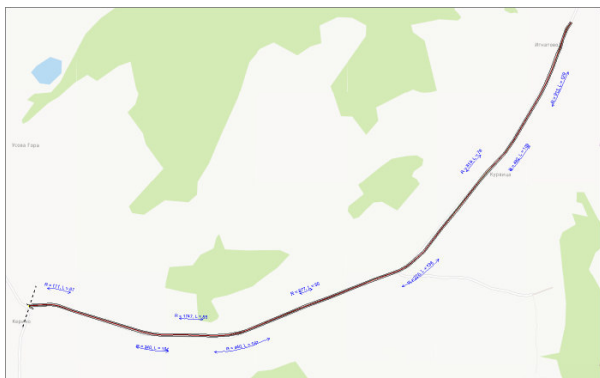
Исходными данными для создания проекта автомобильной дороги в IndorTrafficPlan могут служить данные из дорожной лаборатории RDT Line. IndorTrafficPlan поддерживает импорт следующих типов файлов с данными:

- высотные отметки (*.cghm);
- элементы продольного профиля (*.cglp);
- кривые в плане (*.cgpr);
- видимость в профиле (*.cgvi);
- видеозахват (*.rlvideo);
- координаты GPS (*.rlgps).

Чтобы импортировать данные из лаборатории, нажмите кнопку **Данные > Импорт >  Измерения RDT Line**. В открывшемся окне импорта укажите путь к папке с данными. После этого в окне импорта появится список доступных для загрузки файлов. Выберите файлы, данные из которых требуется загрузить в проект, и нажмите кнопку **ОК**. После этого данные импортируются в проект.



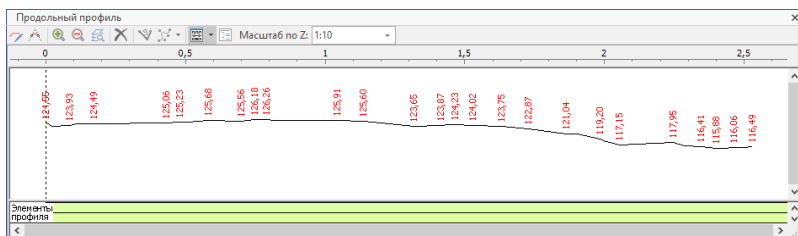
При импорте GPS-трека ось дороги можно сразу увидеть на карте.




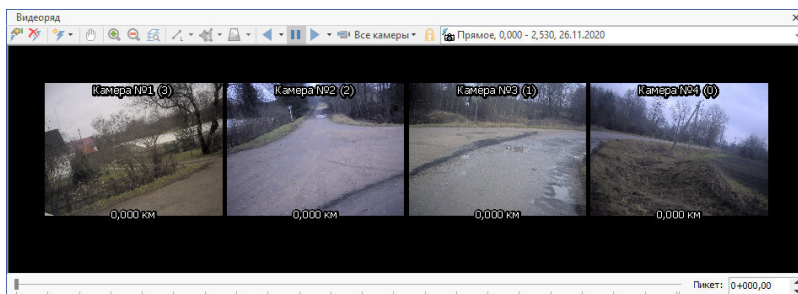
При загрузке плана дороги данные о кривых в плане отображаются на карте и в табличном виде.

Табличный вид									
Кривые в плане									
Начало, км ±	Начало, км+	Конец, км ±	Конец, км+	Радиус, м	Угол, °	Азимут, °	Наличие виража	Уклон виража, %	Левый поворот
Нажмите сюда для создания нового объекта									
0,073		0,140		171	22	445	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
0,427		0,531		340	18	464	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
0,569		0,654		1747	3	447	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
0,698		0,885		440	24	450	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
1,045		1,095		877	3	426	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1,405		1,541		225	35	431	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
1,853		1,929		819	5	398	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
1,961		2,064		492	12	403	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
2,228		2,357		913	8	389	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

В окне продольного профиля можно увидеть профиль трассы, построенный по высотным отметкам GPS-координат. Если импортировать элементы продольного профиля, они также отображаются в окне продольного профиля.



Загруженные видеоряды можно просмотреть в окне Вид > Инструментальные окна >  Видеоряд.

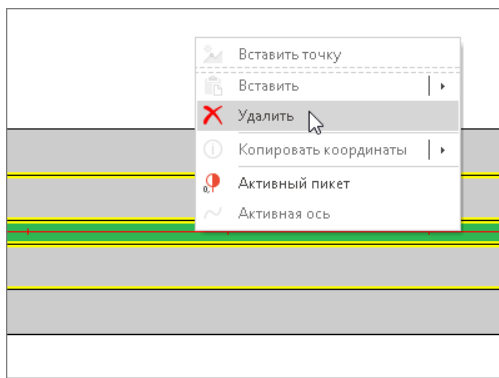


1.7. Формирование элементов дороги

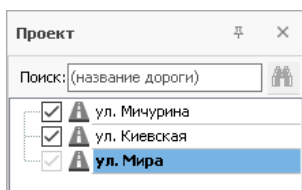
После создания оси нужно обозначить элементы дороги: полосы движения, разделительные полосы, полосы уширения, примыкания и пр. Добавлять и редактировать элементы дороги можно на схеме, на карте или с помощью табличного ввода.

Создание элементов дороги на схеме и на карте

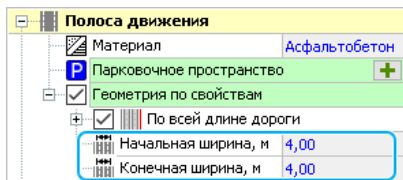
Дорога, создаваемая в новом проекте по умолчанию (в нашем проекте это дорога «ул. Мичурина»), имеет разделительную полосу и две полосы движения в каждом направлении. Предположим, что эта дорога имеет по одной полосе движения в прямом и обратном направлении. Чтобы удалить ненужные элементы дороги, выделите их на схеме и нажмите клавишу **Delete** или выберите в контекстном меню элемента пункт **Удалить**. Выделить сразу несколько элементов дороги можно с клавишей **Shift**.



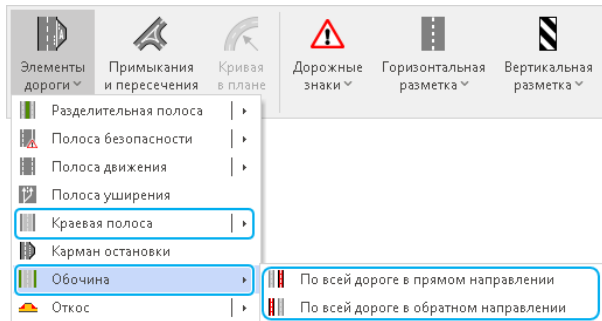
Дальнейшую работу с элементами дороги рассмотрим на примере дороги «ул. Мира». Для этого сделайте её активной.



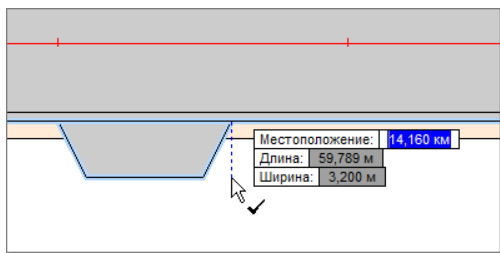
Предположим, что полосы движения на дороге шириной 4 м. Выделите полосу движения на схеме и измените её параметры в инспекторе объектов.



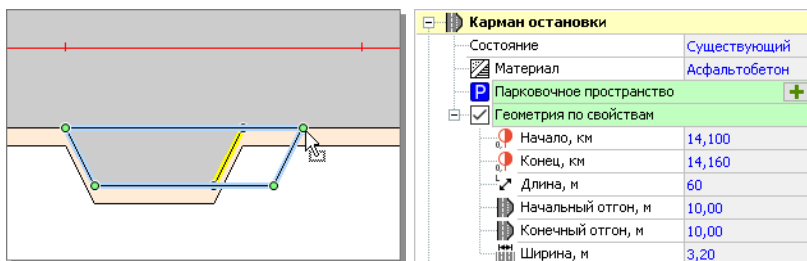
Добавьте краевые полосы и обочины по всей дороге в прямом и обратном направлении. Чтобы добавить новый элемент дороги, перейдите на вкладку **Главная** и выберите необходимый элемент в выпадающем меню кнопки **Элементы дороги**. При создании некоторых элементов дороги есть возможность их добавления сразу по всей длине дороги. Такие элементы имеют дополнительные подпункты режима создания: **По всей дороге в прямом направлении** и **По всей дороге в обратном направлении**.



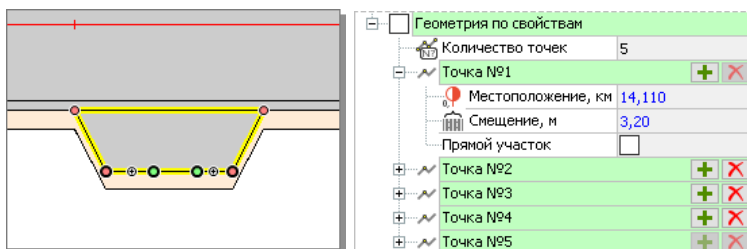
Добавим на схему карман остановки. Для этого выберите элемент **Главная > Элементы дороги > Карман остановки** и щелчками мыши на схеме укажите начало и конец элемента. С помощью полей динамического ввода можно задать точное положение, длину и ширину элемента дороги в процессе его создания.




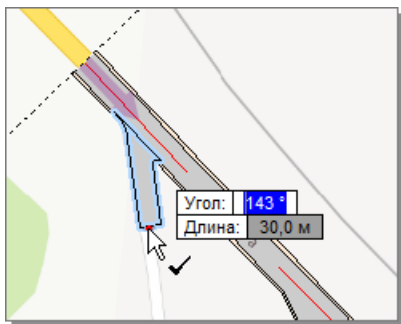
Параметры кармана остановки можно отредактировать на схеме с помощью управляющих точек или в инспекторе объектов, уточнив положение элемента, ширину и отгоны.




У любого элемента дороги есть настройка **Геометрия по свойствам**. Если эта настройка включена, то элемент формируется в соответствии с заданными параметрами. Если требуется создать элемент дороги с нестандартной формой, то сделать это можно в режиме произвольного редактирования элемента. Снимите флаг **Геометрия по свойствам** в инспекторе объектов и с помощью появившихся узловых точек придайте необходимую форму элементу дороги. Также положение узловых точек можно отредактировать в инспекторе объектов.



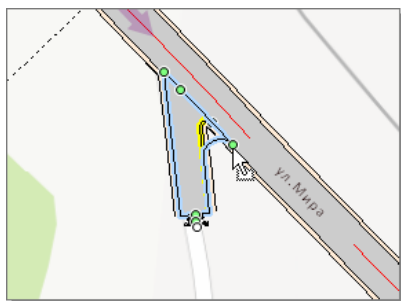
Перейдём в режим карты. На карте видно, где к дороге «ул. Мира» примыкают другие дороги. Чтобы создать их, включите режим построения примыканий, нажав кнопку **Главная >  Примыкания и пересечения**. Щелчком мыши укажите положение примыкания на дороге, затем сдвиньте указатель мыши в сторону, подобрав угол и длину примыкания, и вторым щелчком мыши завершите построение. Точное местоположение примыкания, его угол и длину можно задавать в полях динамического ввода.



После создания примыкания его свойства отображаются в инспекторе объектов. Здесь можно указать название примыкания, изменить его расположение, длину и ширину, выбрать материал дорожного покрытия у примыкания.

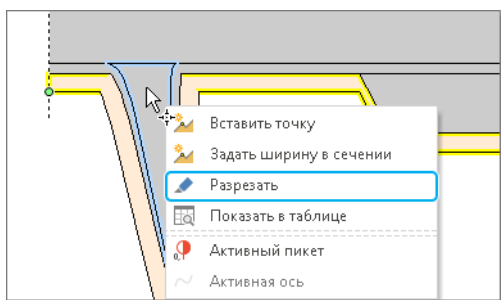
Примыкания и пересечения		
	Название	Лучаново
	Местоположение, км	14,030
	Сторона дороги	Справа
	Угол, °	143°
	Длина, м	30,00
	Ширина, м	7,00
	Материал	Асфальтобетон

Радиусы закруглений на примыкании можно отредактировать на схеме или на карте при помощи управляющих точек, или в инспекторе объектов, задавая подходящие значения параметров в группе **Закругления**.

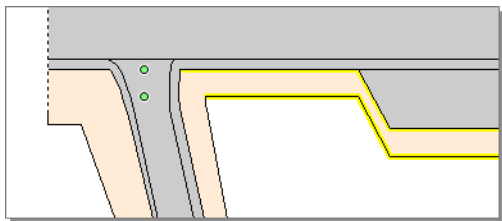


Закругления		
Справа	Дуга окружности	
Слева	Дуга окружности	
Начало, км	14,041	
Конец, км	0,000	
Длина, м	24,50	
Краявая полоса		
Ширина краевой полосы, м	0,50	
Плавное изменение ширины	<input checked="" type="checkbox"/>	
Обочина		
Радиус, м	1,67	
Отступ края закругления, м	5,00	

Вернёмся на схему дороги. Рассмотрим ситуацию, когда у элемента не постоянная ширина на протяжении всей дороги, а меняется на разных участках. Предположим, что ширина обочины до примыкания должна быть 3 м, а после — 1,5 м. Выделите обочину на схеме и разрежьте её под примыканием, выбрав пункт **Разрезать** в контекстном меню обочины.



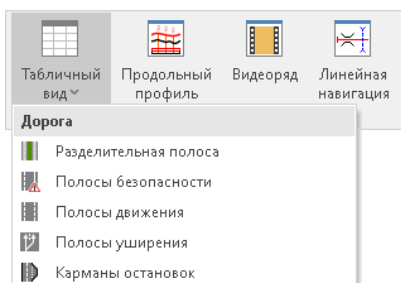
Для полученных после разрезания обочин в инспекторе объектов задайте ширину: у первой обочины — 3 м, а у второй — 1,5 м.



Создание элементов дороги с помощью табличного ввода

Если данные по элементам дороги представлены в виде таблицы (на бумажном или электронном носителе), то удобно вносить эти данные в проект с помощью табличного ввода.

Для просмотра информации об элементах дороги в табличном виде нажмите кнопку **Вид > Инструментальные окна > Табличный вид** и в выпадающем списке выберите нужный тип элементов — в нижней части главного окна системы откроется окно табличного вида.




В режиме табличного ввода можно добавлять новые объекты вручную, а также импортировать данные об элементах дороги из текстовых файлов. Более подробно табличный ввод рассмотрен в разделе **Кривые в плане**.

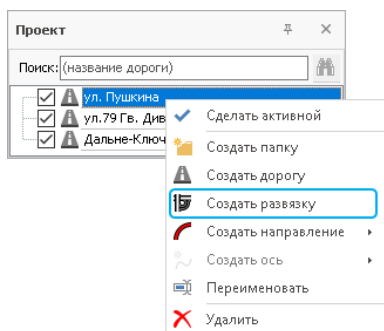
Табличный вид							
Карманы остановок							
Геометрия по свойству	Начало, км	Конец, км	Расположение	Ширина, м	Начальный отгон, м	Конечный отгон, м	Материал
Нажмите сюда для создания нового объекта							
<input checked="" type="checkbox"/>	14,100	14,160	Правая кромка	3,20	10,0	10,0	Асфальтобетон
<input checked="" type="checkbox"/>	14,200	14,260	Левая кромка	3,20	10,0	10,0	Асфальтобетон


1.8. Создание транспортных развязок



Транспортные узлы и дорожные развязки в системе IndorTrafficPlan создаются в составе одной из сопрягаемых дорог и представляют собой набор съездов (элементов развязки).

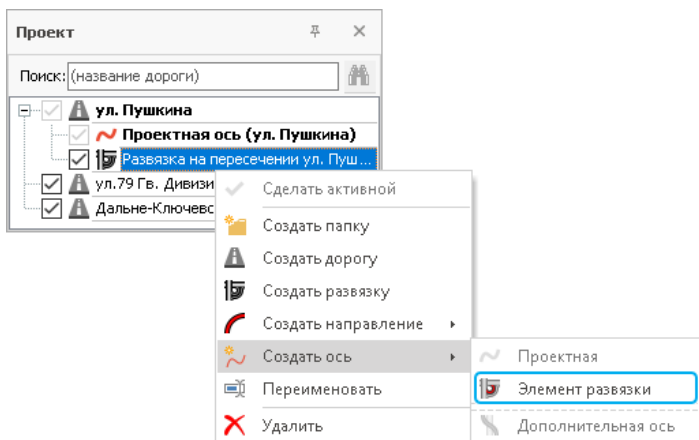
Рассмотрим последовательность действий, которые нужно выполнить для создания транспортной развязки. Откройте файл из папки **IndorTrafficPlanProjects** с названием **Развязка на Пушкина.trafficplan**. В проекте уже созданы дороги, на которых требуется создать развязку.


1. Для начала нужно выбрать дорогу, в составе которой будет создаваться развязка. Пусть это будет «ул. Пушкина». Сделайте активной эту дорогу.
2. Создайте элемент **Развязка**, нажав кнопку  **Создать развязку** на вкладке **Проект** или воспользовавшись соответствующей командой в контекстном меню дороги в окне **Проект**. Объект **Развязка** является виртуальным и нужен, чтобы хранить в себе элементы одной развязки.



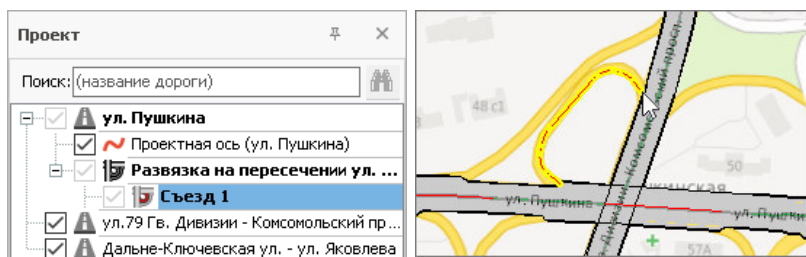
3. Сразу же переименуем развязку. В контекстном меню развязки выберите пункт  **Переименовать** и укажите имя развязки: «Развязка на пересечении ул. Пушкина и пр. Комсомольского».
4. Каждый элемент развязки представляет собой отдельный

съезд. Для создания элемента развязки выделите в окне **Проект** объект **Развязка**, перейдите на вкладку **Проект** и нажмите кнопку  **Создать ось** >  **Элемент развязки**. Новый элемент появится в составе объекта **Развязка**. Также создать новый элемент развязки можно через контекстное меню объекта **Развязка**.

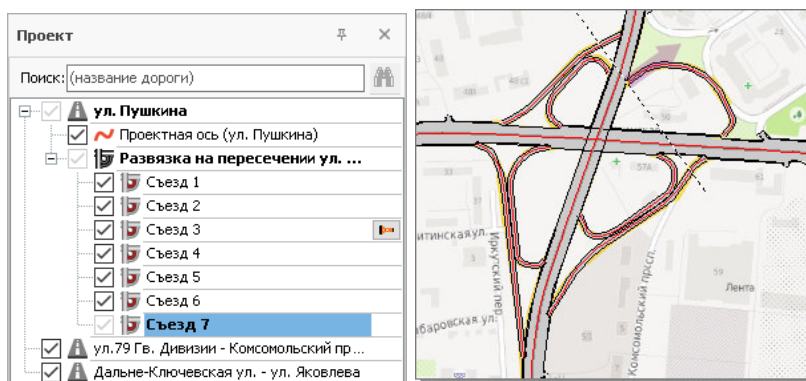



5. Переименуйте элемент развязки по аналогии с самой развязкой.
6. Обозначим геометрию созданного съезда на карте. Для этого включите режим задания оси на карте, нажав кнопку **Проект** >  **Задать ось**, и нарисуйте ось съезда на карте. Съезды можно отрисовывать как в режиме **Тангенциальный ход**, так и в режиме **Ломаная**.

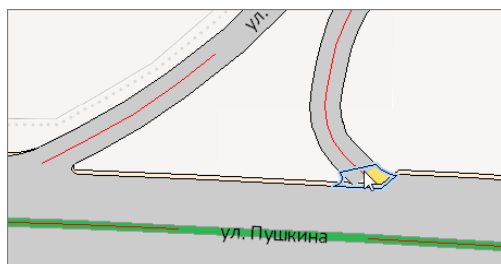
ЗАМЕЧАНИЕ. Формирование геометрии развязки может выполняться только на интернет-карте, поэтому перед заданием геометрии съездов нужно убедиться, что на карте выбрана рабочая область.

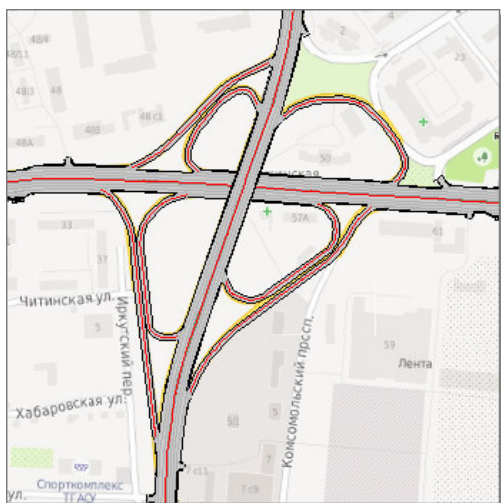


7. Аналогичным образом создайте остальные элементы развязки.



8. Далее нужно выполнить сопряжение съездов с основными дорогами. Это необходимо для того, чтобы система воспринимала все съезды как единый объект в составе развязки и правильно формировала ведомости по объектам развязки. Для этого воспользуйтесь инструментом **Главная > Дорога >  Примыкания и пересечения**.




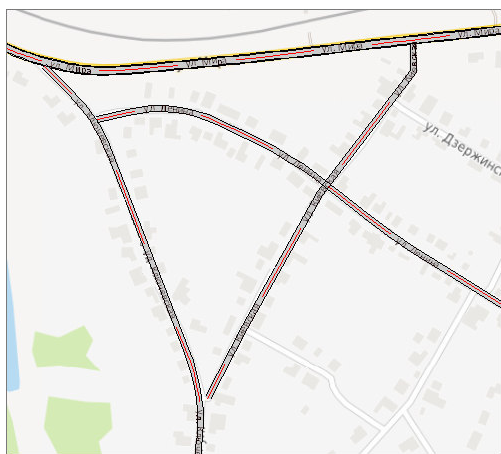
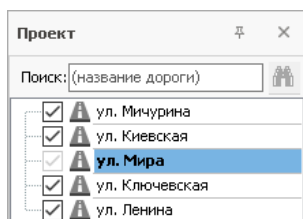



Элементы развязки не отображаются на спрямлённом плане, поэтому работа с ними (например, добавление и удаление элементов дороги, объектов ситуации и обустройства) происходит только на карте. Информация об объектах, входящих в состав элементов развязки, попадает в ведомости по дороге, в составе которой создана эта развязка.

1.9. Создание улично-дорожной сети

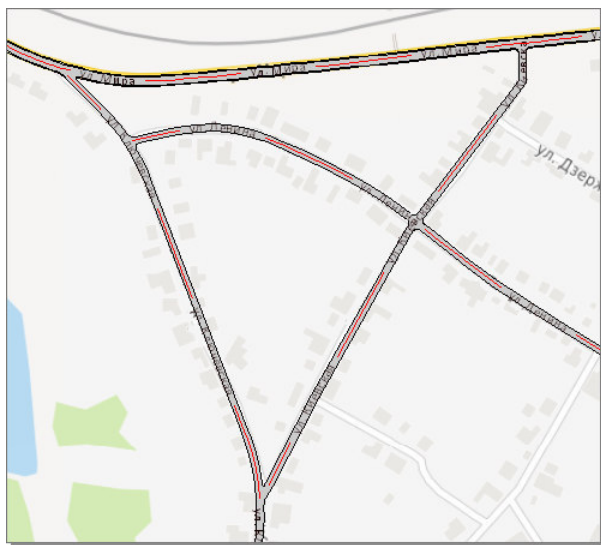
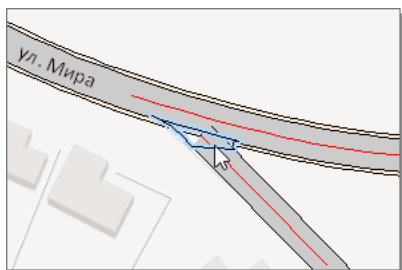
Система IndorTrafficPlan позволяет создавать не только проекты отдельных автомобильных дорог, но и сложных транспортных узлов и улично-дорожных сетей. Создание улично-дорожной сети происходит только в режиме карты, т.к. работа при создании сети ведётся с несколькими дорогами одновременно.



Воссоздадим часть улично-дорожной сети. В нашем проекте уже есть две дороги, которые входят в состав этой дорожной сети — дорога «ул. Мира» и дорога «ул. Киевская». Создайте в проекте ещё две дороги (**Проект >  Создать дорогу**) и нанесите их оси на карту.

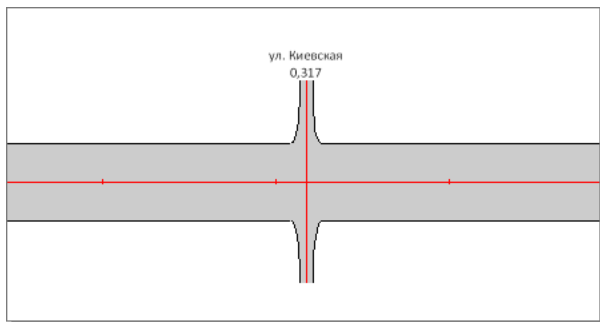


Объединим созданные дороги в сеть, построив примыкания и пересечения. Сделайте активной дорогу «ул. Мира» и выберите инструмент **Главная >  Примыкания и пересечения**. На карте «поймайте» место примыкания дороги «ул. Ключевская» к дороге

«ул. Мира» и щелчком мыши постройте примыкание. То же самое проделайте для других дорог.



Ещё раз отметим, что работать сразу со всей сетью дорог можно только в режиме  **Карта**. Спрямлённый план каждой дороги в проекте по-прежнему доступен в режиме  **Схема дороги**. На спрямлённом плане дороги, входящей в улично-дорожную сеть, оси примыкающих к ней дорог отображаются как примыкания и автоматически подписываются.



Раздел 2

Наполнение дороги различными данными

При принятии решений о размещении средств организации дорожного движения учитываются разные сведения об автомобильной дороге, например, данные о кривых дороги в плане, данные об элементах продольного профиля и участках необеспеченной видимости. Эти сведения можно внести в проект, чтобы ориентироваться на них в работе, а также отображать в линейном графике при формировании чертежа схемы ОДД.



2.1. Кривые в плане

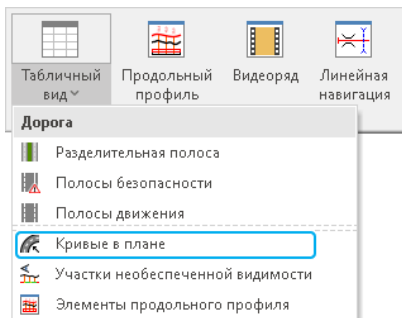
Существует несколько способов занесения в проект данных о кривых дороги в плане. Выбор способа зависит от того, какие имеются исходные данные о дороге и в каком виде они представлены.


1. Исходные данные о кривых в плане для дороги имеются и представлены в электронном виде (например, в текстовом файле (TXT) или в формате Microsoft Excel).
2. Исходные данные о кривых в плане для дороги имеются и представлены на бумажном носителе.
3. Исходные данные о кривых в плане для дороги отсутствуют, но дорога привязана к карте.

1. Исходные данные в электронном виде

Если данные о кривых в плане представлены в текстовом файле, их можно импортировать в проект, используя табличный вид.

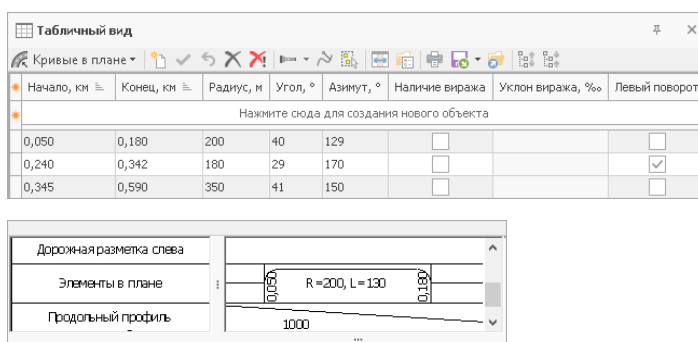
Загрузим данные о кривых в плане для дороги «ул. Ключевская». Сделайте эту дорогу активной и откройте табличный вид для кривых в плане, выбрав пункт  **Кривые в плане** в выпадающем меню кнопки  **Табличный вид** на вкладке **Вид**.



На панели инструментов таблицы нажмите кнопку  **Импорт табличных данных из текстового файла** и в открывшемся окне выберите файл с данными о кривых. Он находится в папке **IndorTrafficPlanProjects** и называется **Кривые в плане.txt**. Далее,

следуя указаниям мастера импорта, выберите формат представления данных в файле. На четвертом шаге можно указать, какие значения нужно подставлять в поля, для которых нет информации в импортируемом файле. Импорт из текстового файла описан в разделе **Импорт оси дороги**.

Загруженные данные о кривых в плане отображаются в табличном виде и на линейном графике.





В случае если данные представлены в формате Microsoft Excel, нужно предварительно экспортировать их в текстовый формат (TXT) и импортировать в проект полученный текстовый файл.



2. Исходные данные на бумажном носителе

Если данные о кривых представлены на бумажном носителе, то ввести эти данные можно только вручную. Ручной ввод выполняется в окне табличного вида.

Откройте табличный вид для кривых в плане, выбрав пункт **Кривые в плане** в выпадающем меню кнопки **Табличный вид** на вкладке **Вид**. Для добавления кривой нажмите кнопку **Создать объект**. Также можно воспользоваться сочетанием клавиш **Ctrl+N**. Заполните поля и нажмите клавишу **Enter** или кнопку **Принять изменения** на панели инструментов. Если в исходных данных не хватает какой-либо информации, не обязательно заполнять все поля, элемент будет создан, даже если указать только начальный и конечный километры.


Начало, км	Конец, км	Радиус, м	Угол, °	Азимут, °	Наличие виража	Уклон виража, %	Левый поворот
14,530	14,740	370			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
14,235	14,500	430			<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

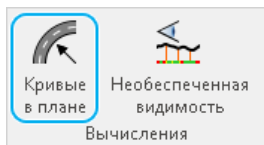
Чтобы изменить значение какого-либо параметра уже существующей кривой, щёлкните мышью на соответствующей ячейке таблицы и введите значение в поле ввода. Принять или отменить внесённые изменения можно с помощью кнопок  и  на панели инструментов.

Если требуется удалить запись о какой-либо кривой, выделите нужную строку в таблице и нажмите кнопку  **Удалить объект**. Для удаления всех кривых на активной дороге нажмите кнопку .

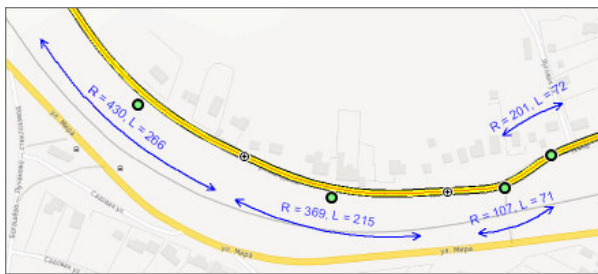
3. Исходные данные отсутствуют, но дорога привязана к карте


В этом случае можно восстановить данные о кривых в плане по геометрии оси дороги на карте. И здесь тоже возможны варианты.

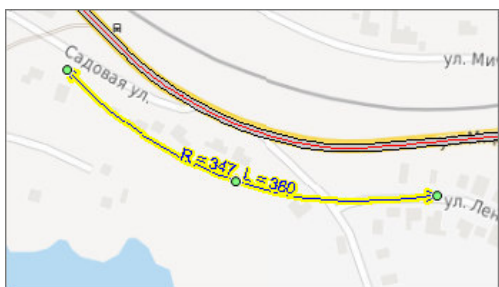
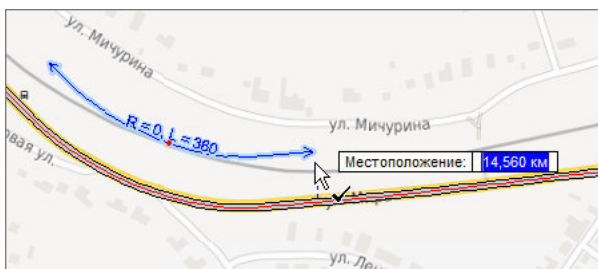
Предположим, что дорога отрисована на карте в виде тангенциального хода со вписанными в вершины углов кривыми (как мы выполнили с дорогой «ул. Мичурина»). Тогда получается, что информация о кривых в плане уже присутствует в модели дороги, и нужно превратить её в элементы **Кривые в плане**. Для этого сделайте активной нужную дорогу и на вкладке **Операции** нажмите кнопку  **Кривые в плане**.



После подтверждения выбранного действия система автоматически создаёт кривые. Информация о них отображается на плане и в табличном виде.



Если ось дороги построена не тангенциальным ходом, а например, загружена из текстового файла, то данные о кривых можно ввести, создав элементы **Кривые в плане** вручную. Для этого включите режим **Главная >  Кривая в плане**, а затем щелчками мыши задайте начальную и конечную точки кривой на карте. Точное местоположение начала и конца кривой можно задать в полях динамического ввода.



На плане с помощью управляющих точек можно изменить положение начала и конца кривой, а также переместить её подпись.

Для выделенного элемента кривой в плане в инспекторе объектов отображается информация, которую можно редактировать: уточнить начало и конец кривой, задать радиус, угол и азимут, поменять направление поворота и задать уклон виража.

Кривая	
Начало, км	14,200
Конец, км	14,560
Радиус, м	347,0
Угол поворота, °	59°
Азимут, °	138°
<input type="checkbox"/> Наличие виража	
Уклон виража, ‰	0,0
Направление поворота	Налево



2.2. Элементы продольного профиля

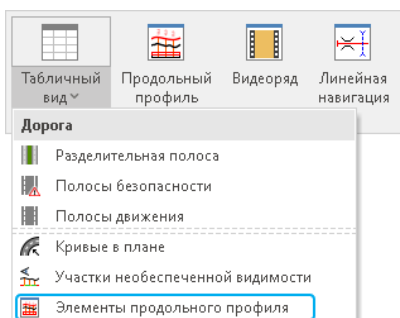
Элементы продольного профиля — это последовательность прямых участков и участков кривых, формирующих продольный профиль дороги. Сведения по элементам можно вносить в проект разными способами. Как и с кривыми в плане, это зависит от того, в каком виде представлены исходные данные об элементах профиля, и есть ли они вообще.


1. Исходные данные об элементах профиля имеются и представлены в электронном виде (например, в текстовом файле (TXT) или в формате Microsoft Excel).
2. Исходные данные об элементах профиля имеются и представлены на бумажном носителе.
3. Исходные данные об элементах профиля отсутствуют, но есть данные о высотных отметках продольного профиля.

1. Исходные данные в электронном виде

Если данные о продольном профиле представлены в текстовом файле, их можно импортировать в проект, используя табличный вид.

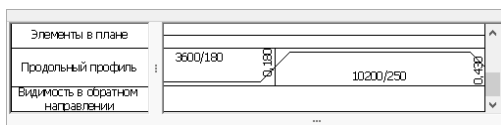
Загрузим данные об элементах продольного профиля для дороги «ул. Ключевская». Сделайте эту дорогу активной и откройте табличный вид для продольного профиля, выбрав пункт  **Элементы продольного профиля** в выпадающем меню кнопки  **Табличный вид** на вкладке **Вид**.



На панели инструментов таблицы нажмите кнопку  **Импорт табличных данных из текстового файла** и в открывшемся окне укажите путь к файлу с данными о продольном профиле. Он находится в папке **IndorTrafficPlanProjects** и называется **Элементы профиля.txt**. Далее, следуя указаниям мастера импорта, выберите формат представления данных. На четвёртом шаге можно указать, какие значения нужно подставлять в поля, для которых нет информации в импортируемом файле. Импорт из текстового файла описан в разделе **Импорт оси дороги**.

Загруженные в проект данные о продольном профиле отображаются в табличном виде и на линейном графике.

Вид элемента	Начало, км	Конец, км	Длина, м	Уклон, %	Высота в начале, м	Высота в конце, м	Уклон в начале, %	Уклон в конце, %	Радиус, м	
Нажмите сюда для создания нового объекта										
Кривая	0,000	0,180	180,00		181,44	183,31		-14,6	35,4	-3600
Кривая	0,180	0,430	250,00		183,31	184,86		18,5	-6,1	10200
Прямая	0,430	0,520	90,22	35,0	184,86	188,02				
Прямая	0,520	0,607	87,17	15,0	188,02	189,32				





В случае если данные представлены в формате Microsoft Excel, нужно предварительно экспортировать их в текстовый формат (TXT) и импортировать в проект полученный текстовый файл.

2. Исходные данные на бумажном носителе

Если данные о продольном профиле представлены на бумажном носителе, ввести эти данные можно только вручную: в табличном виде, внося данные в таблицу, или в окне продольного профиля, создавая элементы профиля.

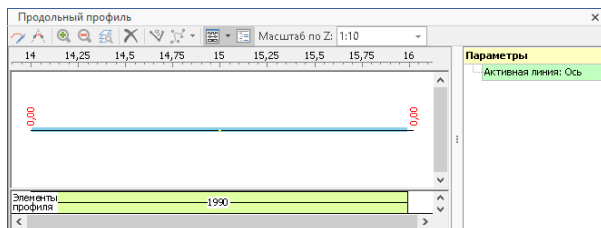
Ручной ввод данных в таблицу

Для того чтобы вручную занести данные о продольном профиле через табличный ввод, откройте табличный вид для элементов продольного профиля, выбрав на вкладке **Вид** в выпадающем списке кнопки  **Табличный вид** пункт  **Элементы продольного**

профиля. Ввод данных для продольного профиля происходит так же, как и для кривых, и описан в разделе **Кривые в плане**.

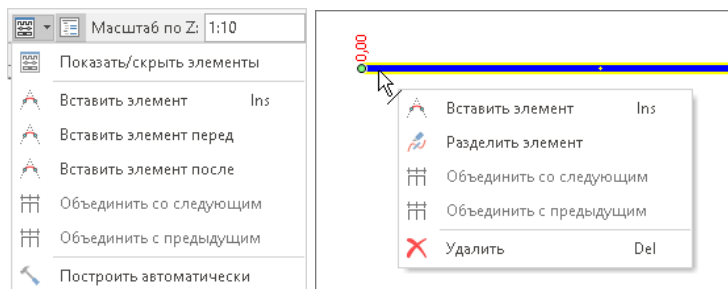
Ручное создание элементов профиля

Чтобы открыть окно продольного профиля, нажмите кнопку **Вид > Инструментальные окна > Продольный профиль** или воспользуйтесь горячей клавишей **F3**.




По умолчанию продольный профиль имеет две точки в начале и конце оси с высотными отметками равными 0,00, соединёнными прямой линией. На его основе система автоматически создаёт один элемент продольного профиля — прямая без уклонов.

Чтобы приступить к редактированию элементов включите режим правки элементов профиля, нажав кнопку **Включить режим правки элементов профиля** на панели инструментов. Чтобы отобразить элементы продольного профиля, нажмите кнопку **Показать/скрыть легенду** на панели инструментов. Команды для добавления/удаления элементов профиля находятся в выпадающем меню кнопки **Показать/скрыть легенду**, а также в контекстном меню элемента. Обратите внимание, что эти команды не доступны, если ни один из элементов профиля не выделен.



Допустим, нам известно, что продольный профиль дороги «ул. Мичурина» состоит из пяти элементов: двух прямых участков и трёх круговых кривых.

Для начала добавим все элементы на продольный профиль. Создайте новый элемент, выбрав пункт  **Вставить элемент** в контекстном меню. Новый элемент добавляется в середине существующего, таким образом на продольном профиле окажется три элемента. Добавьте ещё один элемент.

Выберите первый элемент и в инспекторе объектов задайте его свойства. Свойства элементов профиля отображаются в разделе **Элемент профиля**. Набор свойств зависит от вида элемента.

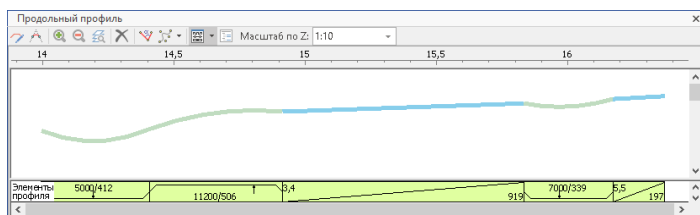
- В поле **Вид элемента** можно выбрать вид элемента — кривая или прямая вставка.
- Указать начальный и конечный километры можно в полях **Начало** и **Конец**.
- Высотные отметки начала и конца элемента указываются в полях **Высота в начале** и **Высота в конце**.
- В поле **Длина** задаётся длина элемента.

Элемент профиля 	
Вид элемента	Кривая
Начало, км	13,995
Конец, км	14,407
Высота в начале, м	172,13
Высота в конце, м	172,78
Длина, м	411,90
Радиус, м	-5 000,00
Уклон в начале, ‰	-39,67
Уклон в конце, ‰	42,78
Среднее отклонение, м	172,22
Максимальное отклонение, м	172,62

- Для кривой можно указать радиус.
- В полях **Уклон в начале** и **Уклон в конце** отображаются начальный и конечный уклоны кривой.
- Для прямой вставки можно задать уклон.
- Среднее и максимальное отклонение показывают разницу

между высотными отметками линии продольного профиля и отметками элементов профиля.


Задайте параметры для остальных элементов продольного профиля.






3. Исходные данные отсутствуют, но есть данные о высотных отметках продольного профиля

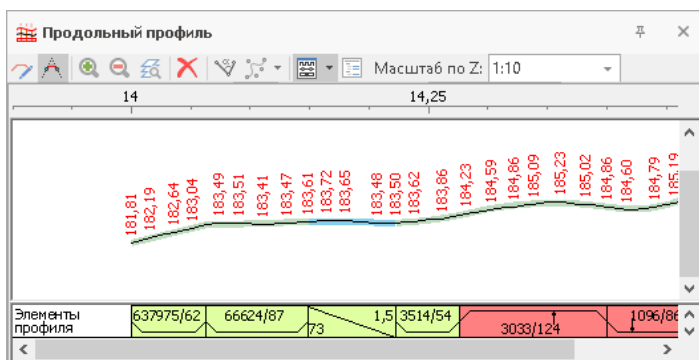
В системе IndorTrafficPlan продольный профиль дороги представляет собой совокупность точек с заданными Z-отметками. Данные о высотных отметках профиля могут понадобиться для автоматического создания элементов продольного профиля по ним.

Продольный профиль может быть получен следующими способами:

- Ось дороги импортирована из текстового или шейп-файла, в котором содержалась информация о Z-отметках точек.
- Дорога экспортирована из проекта IndorCAD (подробнее об экспорте из проекта IndorCAD можно узнать в разделе [Экспорт дороги из IndorCAD](#)).
- Если ось дороги была нанесена на карту, то грубую модель поверхности можно подгрузить из интернета, воспользовавшись кнопкой **Данные > Высотные отметки >  Загрузить из интернета.**

В нашем проекте ось дороги «ул. Мира» образована точками с известными Z-отметками. Сформируем элементы продольного профиля дороги по имеющейся геометрии. Откройте окно продольного профиля и перейдите в режим редактирования элементов, нажав кнопку  **Включить режим правки элементов профиля** на панели инструментов. В выпадающем меню кнопки  **Показать/скрыть легенду** выберите пункт  **Построить автоматически.**

Зелёным цветом на продольном профиле отображаются круговые вставки, а синим цветом — прямые участки продольного профиля.



На графике элементов продольного профиля можно контролировать, соответствуют ли элементы профиля ограничениям автомобильной дороги:

- зелёный фон означает, что ограничения не нарушены;
- красный фон означает, что радиус кривой менее допустимого или уклон прямого участка более допустимого.



2.3. Участки необеспеченной видимости

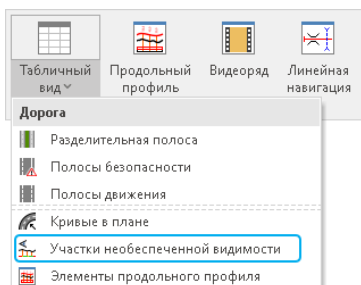
Расстояние видимости на автомобильной дороге является одним из базовых показателей безопасности дорожного движения. Сведения об участках дороги с необеспеченной видимостью можно вносить в проект разными способами, в зависимости от имеющихся исходных данных.


1. Исходные данные об участках дороги с необеспеченной видимостью имеются и представлены в электронном виде (например, в текстовом файле (ТХТ) или в формате Microsoft Excel).
2. Исходные данные об участках дороги с необеспеченной видимостью имеются и представлены на бумажном носителе.
3. Исходные данные об участках дороги с необеспеченной видимостью отсутствуют, но есть данные о высотных отметках продольного профиля.

1. Исходные данные в электронном виде

Если данные об участках дороги с необеспеченной видимостью представлены в текстовом файле, их можно импортировать в проект, используя табличный вид.

Загрузим данные об участках необеспеченной видимости на дороге «ул. Ключевская». Сделайте эту дорогу активной и откройте табличный вид, выбрав пункт  **Участки необеспеченной видимости** в выпадающем меню кнопки  **Табличный вид** на вкладке Вид.



На панели инструментов таблицы нажмите кнопку  **Импорт табличных данных из текстового файла** и в открывшемся окне укажите путь к файлу с данными о видимости. Он находится в папке **IndorTrafficPlanProjects** и называется **Участки необеспеченной видимости.txt**. Далее, следуя указаниям мастера импорта, выберите формат представления данных в файле. На четвёртом шаге можно указать, какие значения нужно подставлять в поля, для которых нет информации в импортируемом файле. Импорт из текстового файла описан в разделе [Импорт оси дороги](#).

Загруженные в проект данные об участках дороги с необеспеченной видимостью отображаются в табличном виде и линейном графике.

Табличный вид



Участки необеспеченной видимости

Направление	Начало, км	Конец, км	Видимость, м	Примечание
Нажмите сюда для создания нового объекта				
Прямое	0,030	0,100	400	При обгоне
Прямое	0,100	0,140	300	При обгоне
Обратное	0,410	0,437	300	При обгоне


Видимость в прямом направлении	0,030	< 400	0,100	< 300	0,140
Дорожная разметка справа					
Тротуары справа					
14,000-15,000	15,000-15,981				

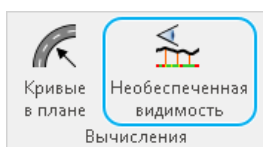
2. Исходные данные на бумажном носителе

В случае, если данные о кривых представлены на бумажном носителе, ввести эти данные можно только вручную. Ручной ввод выполняется в окне табличного вида.

Чтобы вручную занести данные через табличный ввод, откройте табличный вид для участков необеспеченной видимости, выбрав пункт  **Участки необеспеченной видимости** в выпадающем меню кнопки  **Табличный вид** на вкладке **Вид**. Ввод данных для участков необеспеченной видимости выполняется так же, как и для кривых, и описан в разделе [Кривые в плане](#).

3. Исходные данные отсутствуют, но есть данные о высотных отметках продольного профиля

В системе IndorTrafficPlan реализован инструмент выявления участков с недостаточной видимостью. Он применим к дорогам, для которых имеются данные о высотных отметках продольного профиля. Чтобы система автоматически рассчитала видимость по сформированному продольному профилю, нажмите кнопку **Операции > Вычисления >  Необеспеченная видимость** и в открывшемся диалоговом окне задайте необходимые параметры.



Расчёт видимости в профиле

Исходные данные	Высотные отметки
Прямое направление	<input checked="" type="checkbox"/>
Обратное направление	<input checked="" type="checkbox"/>
Высота над дорогой, м	1,20
Тип видимости	Для остановки
Минимальная допустимая видимость, м	200
Интервалы для группировки, м	100

OK Отмена

После нажатия кнопки **OK** происходит вычисление участков необеспеченной видимости. Посмотреть результат вычисления можно в табличном виде и на линейном графике.

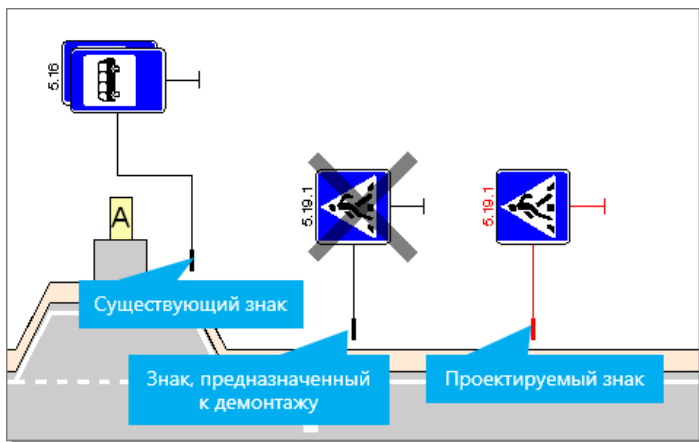
Раздел 3

Проектирование инженерного обустройства

В системе IndorTrafficPlan реализованы инструменты для размещения технических средств организации дорожного движения: ограждений и сигнальных столбиков, дорожных знаков и указателей, разметки проезжей части и прочих средств инженерного обустройства. В рамках одного проекта формируется исходное состояние дороги и проектное решение.

3.1. Состояние проекта и объектов

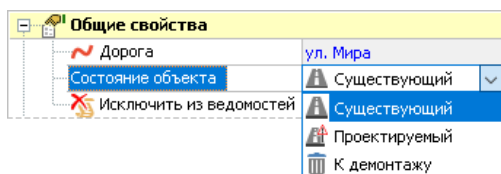
Для учёта существующих, новых и демонтируемых объектов инженерного обустройства в системе IndorTrafficPlan предусмотрены разные состояния объектов. Такой подход позволяет отображать различия между исходным и проектным состояниями, которые обозначаются на схеме цветами и условными знаками.



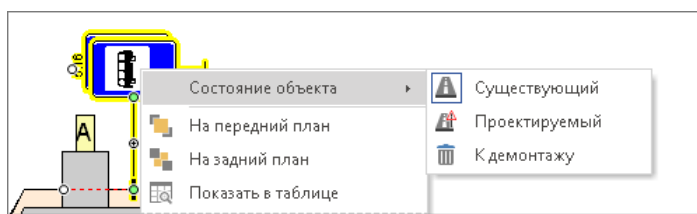
Рассмотрим отображение состояний объекта на примере дорожного знака.

- существующий объект отмечен чёрным цветом (в данном случае — цвет стойки знака);
- проектируемый — красным цветом;
- объект, предназначенный к демонтажу, перечёркнут крестиком.

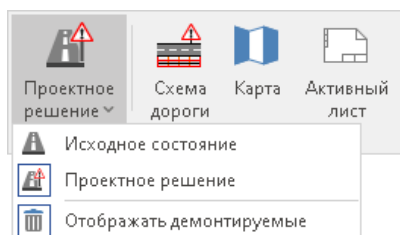
Свойства объектов обустройства настраиваются в инспекторе объектов. В поле **Состояние объекта** для каждого объекта указывается его состояние (**Существующий**, **Проектируемый**, **К демонтажу**).



Кроме того, состояние объекта можно также посмотреть или изменить в контекстном меню объекта на схеме.






Работать с проектом можно в одном из двух режимов: **Исходное состояние** или **Проектное решение**. Кнопка, позволяющая выбрать режим работы, расположена на вкладке **Главная** в группе **Вид**. Кроме того, переключать режим работы можно в строке статуса.



Ниже описаны особенности работы с проектом в этих двух режимах.

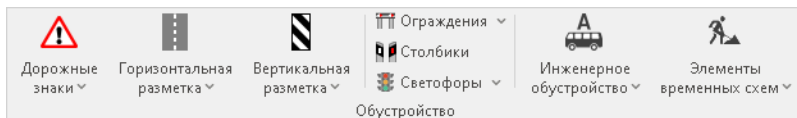
- **Исходное состояние**. Если выбран этот режим, то на схеме отображаются только существующие объекты инженерного устройства. Все создаваемые объекты имеют состояние **Существующий**, причём изменение состояния недоступно.
- **Проектное решение**. Если выбран этот режим, то на схеме отображаются как существующие объекты, так и

проектируемые (новые и подлежащие демонтажу). Все создаваемые объекты имеют состояние **Проектируемый**. Если дополнительно выключить подрежим  **Отображать демонтируемые**, то можно увидеть на схеме итоговое проектное решение уже после воплощения проекта.

Таким образом, для создания проекта организации дорожного движения необходимо сначала нанести на схему существующие элементы обустройства в режиме работы с проектом  **Исходное состояние**, а затем перейти в режим  **Проектное решение**, создать новые объекты и изменить состояние уже существующих.



3.2. Объекты обустройства и ситуации

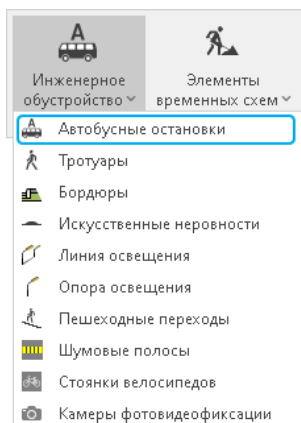
Добавлять и редактировать объекты инженерного обустройства и ситуации можно на схеме, на карте и с помощью табличного ввода. Кнопки для создания объектов обустройства находятся на вкладке **Главная** в группе **Обустройство**.



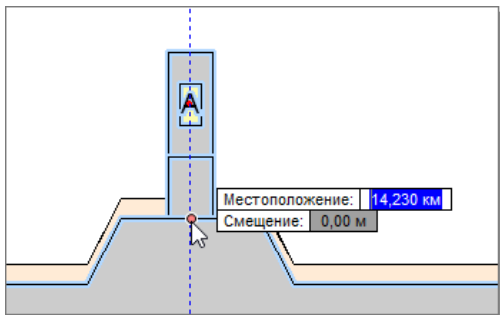
Рассмотрим работу с объектами инженерного обустройства на примере дороги «ул. Мира».

Создание автобусной остановки

Создадим на схеме автобусную остановку. Для этого в выпадающем меню кнопки  **Инженерное обустройство** нужно выбрать пункт  **Автобусные остановки**.

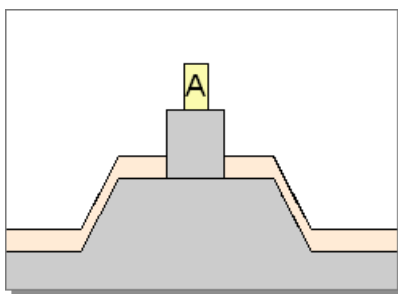


Щелчком мыши на схеме укажите положение остановки. При создании остановка привязывается к линии кромки, линия при этом подсвечивается голубым цветом. Точное местоположение и смещение от линии привязки можно задать в полях динамического ввода.





В инспекторе объектов для остановки можно настроить ряд параметров. Задайте для остановки следующие свойства.

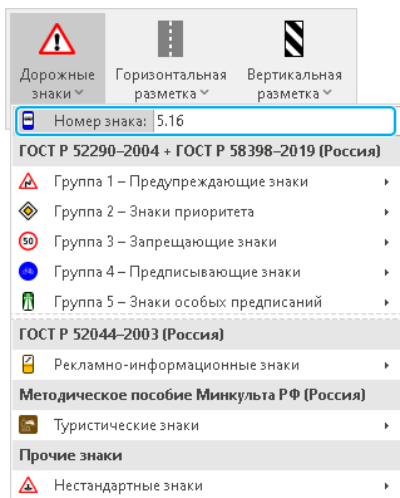
- В поле **Название** укажите название остановки — «Новостройка». Название остановки попадает в ведомость остановок общественного транспорта, а также отображается на плане дороги, если в свойствах слоя **Автобусные остановки** включено отображение информационной подписи.
- Длина остановки — 15 м.
- Предположим, что у остановки отсутствует площадка ожидания. Чтобы убрать её, снимите флаг **Площадка ожидания**.



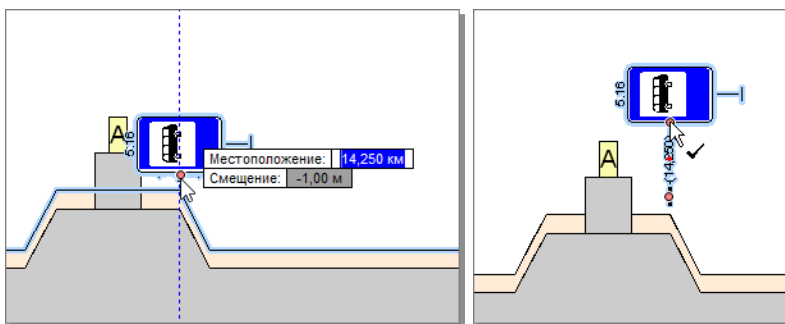
Автобусная остановка	
Абв Название	Новостройка
+ Карман	
Длина, м	15,0
+ <input type="checkbox"/> Площадка ожидания	
+ <input checked="" type="checkbox"/> Посадочная площадка	
- <input checked="" type="checkbox"/> Павильон	
Состояние	Существующий
Длина, м	6,00
Ширина, м	2,00

Проектирование дорожных знаков

Добавим на схему дорожный знак 5.16 «Место остановки автобуса». В выпадающем меню кнопки  **Дорожные знаки** выберите тип дорожного знака. Для выбора типа дорожного знака удобно использовать поле поиска  **Номер знака** в верхней части списка. Введите номер знака по стандарту и нажмите клавишу **Enter**.



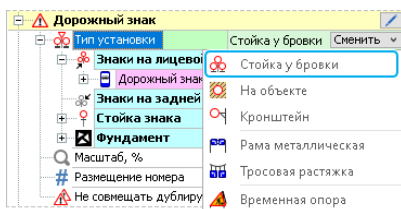
Щелчком мыши установите знак на схеме, затем сдвиньте указатель в сторону, подобрав длину выноски дорожного знака, и вторым щелчком мыши укажите положение изображения знака на схеме дороги.



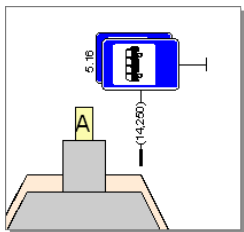
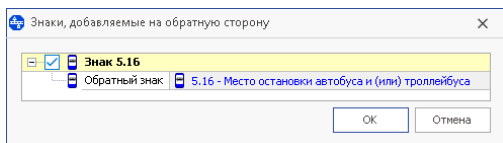
При создании дорожные знаки привязываются к линиям дороги: кромкам, бровкам, краю разделительной полосы, осевой линии. Смещения относительно линий задаются в свойствах слоя **Дорожные знаки** в разделе **Стандартное смещение**.


Стандартное смещение, м	
Ось	0,00
Край разделительной	0,20
Кромка	1,00
Бровка	1,00

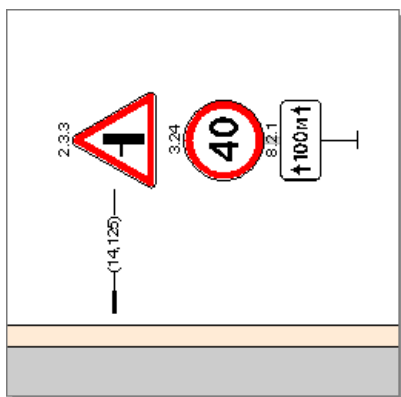
При создании дорожного знака создаётся установка, на которой размещается этот дорожный знак. В свойствах знака в поле **Тип установки** для выбора доступно несколько видов установок. В нашем случае знак установлен на стойке.



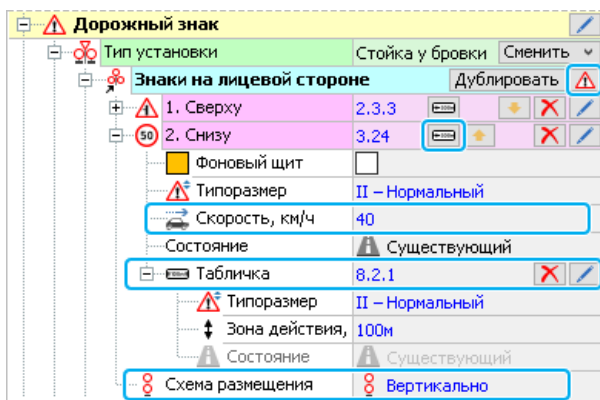
На обратной стороне стойки должен размещаться такой же знак. Чтобы добавить дубликат лицевой стороны дорожного знака на обратную сторону, нажмите кнопку **Дублировать** в строке **Знаки на лицевой стороне**. При этом система предлагает создавать знак, дополняющий по смыслу знак с лицевой стороны.




Далее добавим установку с двумя знаками на лицевой стороне. Выберите знак 2.3.3 «Примыкание второстепенной дороги» и установите его на схеме. В инспекторе объектов в строке **Знаки на лицевой стороне** нажмите кнопку  **Добавить знак на лицевую сторону** и в выпадающем списке выберите знак 3.24 «Ограничение максимальной скорости».



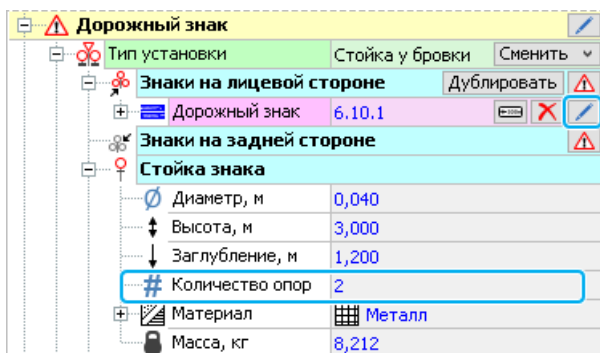
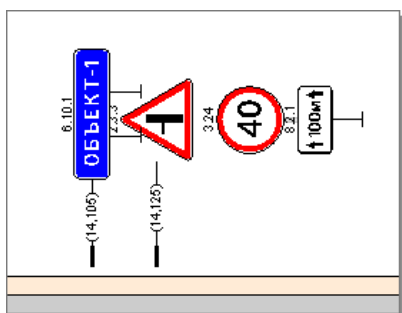
После добавления второго знака появляется поле **Схема размещения**, где можно выбрать схему размещения знаков на установке. В нашем случае знаки размещены вертикально.




В составе дорожного знака в инспекторе объектов отображается ряд параметров, которые можно для него настроить. Для знака 3.24 укажите максимальную скорость — 40 км/ч.

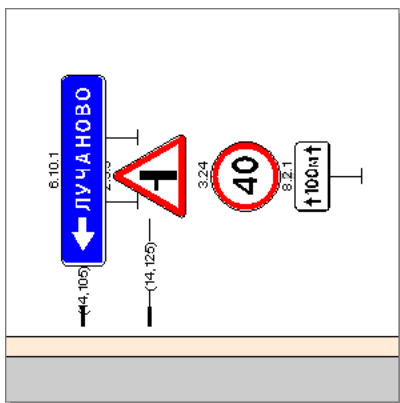
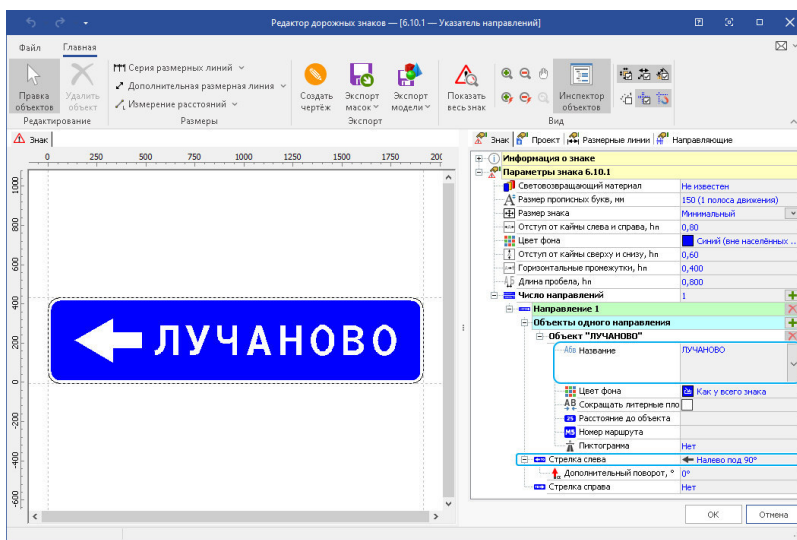
Также добавим к знаку ограничения скорости табличку 8.2.1 «Протяжённость зоны действия». Для этого в поле с номером дорожного знака нажмите кнопку  **Добавить табличку к знаку** и выберите нужную табличку из списка. Табличка создаётся в составе знака, к которому она относится.

Добавим на схему ещё один знак — указатель направления. Выберите знак 6.10.1 «Указатель направлений» и укажите его местоположение на схеме. В свойствах дорожного знака в группе **Стойка знака** укажите количество опор — 2.



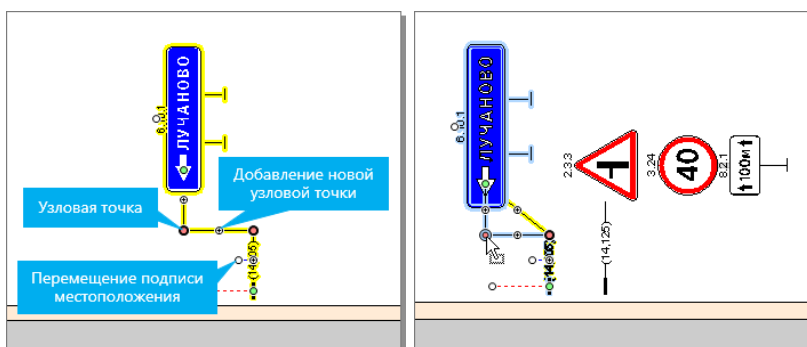
Чтобы настроить внешний вид знака, воспользуемся встроенным редактором дорожных знаков. Нажмите кнопку  **Изменить знак** напротив названия знака в инспекторе объектов. В открывшемся окне редактора дорожных знаков можно настроить все параметры знака. В разделе **Параметры знака** в поле **Название** введите название населённого пункта — «ЛУЧАНОВО». В выпадающем списке

Стрелка слева выберите пункт **Налево под 90°**. Нажмите кнопку **ОК**, чтобы сохранить изменения.



Разнесём изображения дорожных знаков на схеме, чтобы они не перекрывали друг друга. Для этого выноски дорожных знаков имеют специальные управляющие точки, при помощи которых можно редактировать их геометрию.

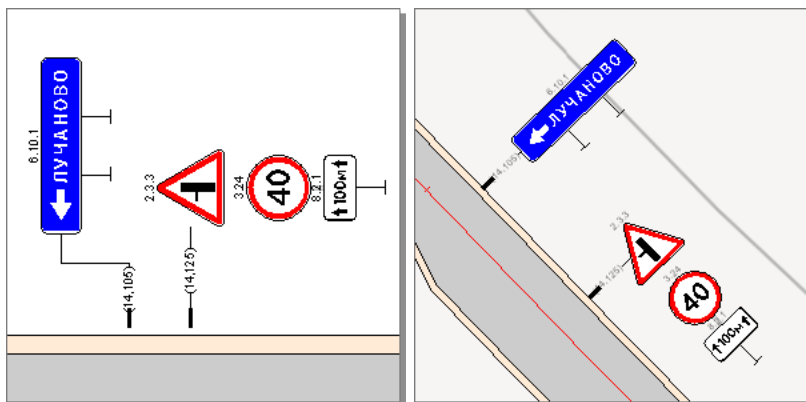
- Перемещая узловые точки, можно редактировать геометрию выноски.
- Для добавления новой узловой точки переместите точку настройки со знаком «+».
- Чтобы удалить узловую точку, выделите её, щёлкнув на ней мышью, а затем нажмите клавишу **Delete**.
- Выделить несколько узлов можно, последовательно щёлкая на них мышью с нажатой клавишей **Shift**.




Параметры подписей местоположения для всех знаков в слое задаются в свойствах слоя **Дорожные знаки** в разделе **Подписи местоположения**. Здесь можно выбрать стиль и размер шрифта подписей, наличие фоновой закрашки. Место размещения подписи задаётся в процентах относительно длины всей выноски или её первого сегмента. Кроме того, можно задать абсолютное значение в миллиметрах от точки установки знака. Подпись местоположения у конкретного знака можно произвольно перемещать вдоль выноски за управляющую точку.

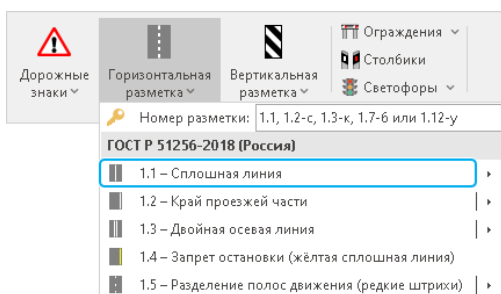
Подписи местоположения	
Имя шрифта	Arial
Стиль шрифта	B I U S A
Размер символов, мм	1,00
Фоновая закрашка	<input type="checkbox"/>
Вид смещения	Длина первого звена, %
Смещение, %	50

Обратите внимание, что выноски дорожных знаков нужно настраивать отдельно на схеме дороги и на карте. Это означает, что, настроив выноски в одном представлении дороги, например на схеме, нужно перейти в другое представление дороги (на карту), и в этом режиме просмотра также настроить выноски дорожных знаков.



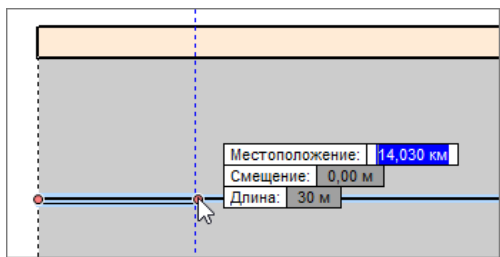
Проектирование горизонтальной дорожной разметки


Добавим на схему разметку 1.1 «Сплошная линия». В выпадающем меню кнопки  **Горизонтальная разметка** выберите нужный тип разметки.

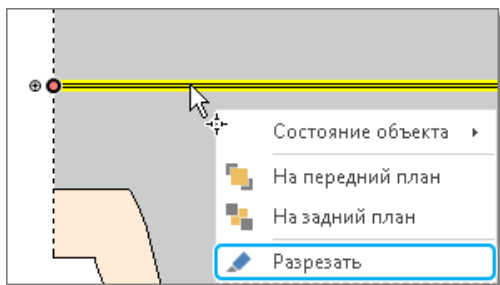


Для создания линейно-протяжённой разметки щёлкните мышью в первой точке на линии привязки, а затем в конечной точке на линии привязки. Или задайте положение начальной и конечной

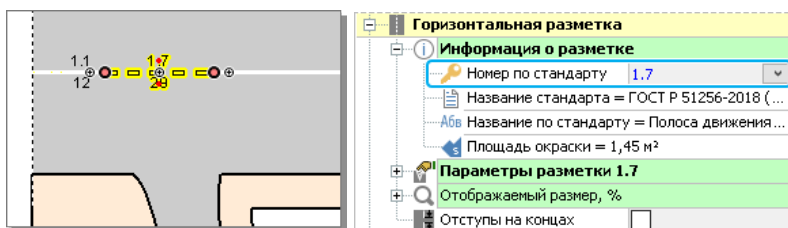
точки в полях динамического ввода. В нашем случае разметку следует создать вдоль всей дороги.



В некоторых местах на дороге разметка 1.1 прерывается. Заменяем разметку 1.1 на разметку 1.7 «Полоса движения на перекрёстке» на примыкании. Разрежьте разметку 1.1 в начале и в конце примыкания, выбрав пункт  **Разрезать** в контекстном меню разметки.

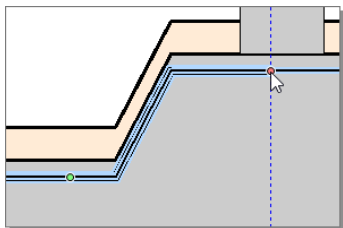


Затем выделите вырезанный участок разметки и в инспекторе объектов в разделе **Горизонтальная разметка** укажите номер по стандарту 1.7.



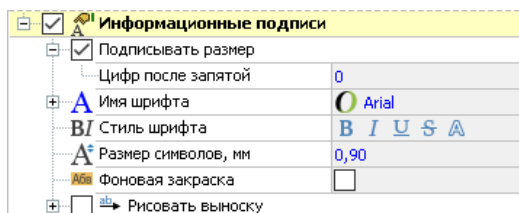
Добавим разметку 1.2 «Край проезжей части» по краю проезжей части дороги. По умолчанию разметка повторяет изгибы дороги. Если линейно-протяжённая разметка частично переходит с одной

линии привязки на другую линию (например, обозначается край проезжей части при наличии автобусного кармана или полосы уширения), то в процессе создания нужно указать дополнительные точки, фиксирующие переход разметки с одной линии привязки на другую.

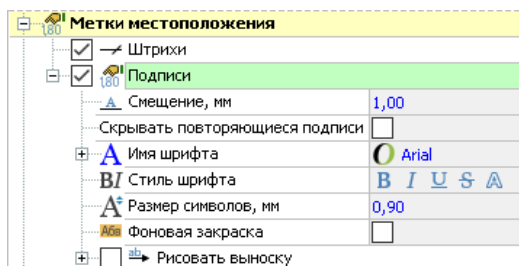



Оформление подписей разметки обычно происходит на этапе подготовки чертежа.

В информационной подписи разметки указан номер разметки по ГОСТу и её размеры (площадь или длина). Отображение информационных подписей настраивается в свойствах слоя **Горизонтальная разметка** в разделе **Информационные подписи**.



Отображение подписей пикетажного положения дорожной разметки настраивается в свойствах слоя **Горизонтальная разметка** в разделе **Метки местоположения**.

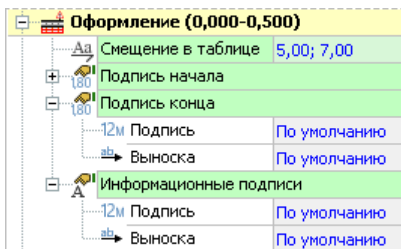


Информационные подписи и подписи местоположения привязаны к листу, поэтому их положение на схеме корректируется в режиме активного листа (**Главная > Вид >  Активный лист**).

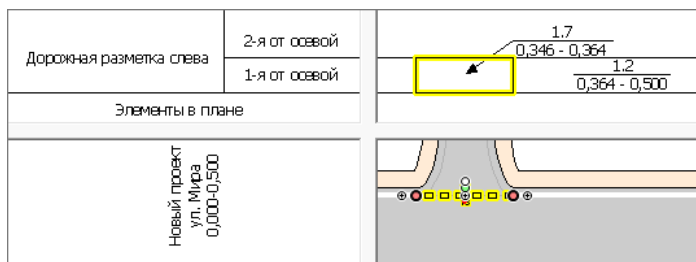
Чтобы при разнесении подписей на схеме было понятно, к какой именно разметке относится та или иная подпись, в свойствах слоя **Горизонтальная разметка** в разделе **Информационная подпись** (**Метка местоположения**) можно включить отображение выноски. Редактировать положение подписей можно при помощи управляющих точек.




Также в режиме активного листа можно включить или отключить видимость подписей индивидуально для выделенной разметки. Для этого в её свойствах в разделе **Оформление** задайте настройки видимости информационной подписи и подписей местоположения. Если разметка располагается на нескольких листах, видимость подписей для неё настраивается на каждом листе отдельно.

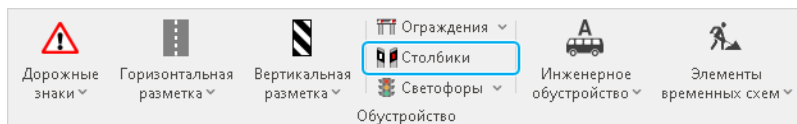


Кроме того, в разделе **Оформление** в поле **Смещение в таблице** можно задать положение подписи разметки на линейном графике. Данная функция позволяет избежать наложения подписей или их сокращения.

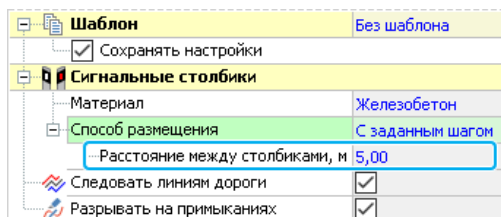


Создание сигнальных столбиков

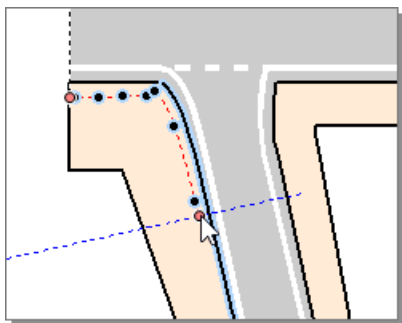
Обозначим с помощью сигнальных столбиков закругления на примыкании. Для включения режима создания сигнальных столбиков нажмите кнопку **Главная > Обустройство >  Столбики**.



Непосредственно перед созданием столбиков в инспекторе объектов им можно задать некоторые параметры. Укажите, что сигнальные столбики размещаются с заданным шагом и расстояние между ними составляет 5 м.

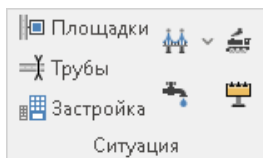


Чтобы создать столбики, щёлкните мышью в первой точке привязки, а затем в конечной точке. Столбики так же, как и другие объекты обустройства, имеют линии привязки и могут переходить с одной линии на другую.

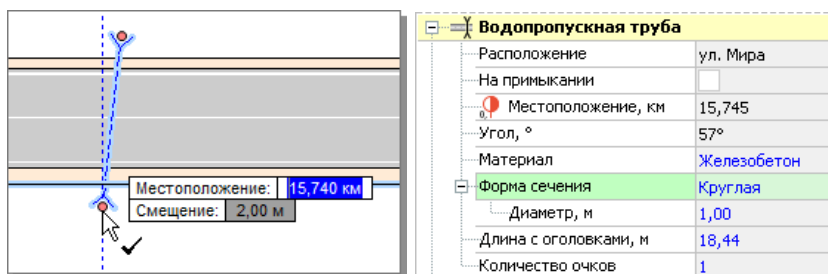


Проектирование объектов ситуации

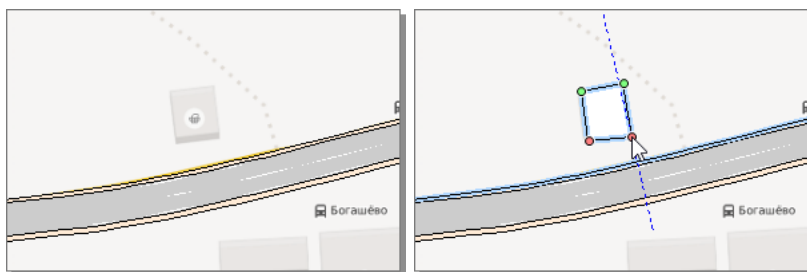
Положение коммуникаций, водопропускных труб, площадок и прочих объектов ситуации учитывается при проектировании организации дорожного движения. Режимы создания этих объектов находятся на вкладке **Главная** в группе **Ситуация**.



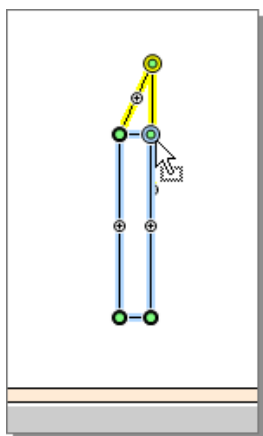
Создадим водопропускную трубу на плане. Для этого включите соответствующий режим и задайте положение трубы на схеме. В инспекторе объектов для трубы можно задать угол, под которым она пересекает ось дороги, длину трубы и пр.



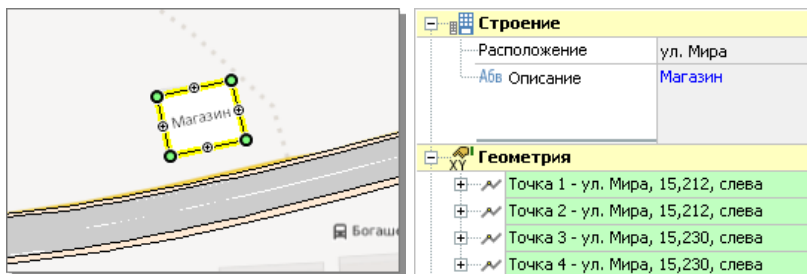
Перейдём в режим карты. Рядом с нашей дорогой находится магазин. Обозначим его на плане. Нажмите кнопку **Застройка** и щелчками мыши на карте обозначьте контур магазина.



Из-за того, что схема представляет собой спрямлённый план, внешний вид застройки на схеме искажается. Отредактируйте контур застройки при помощи управляющих точек.

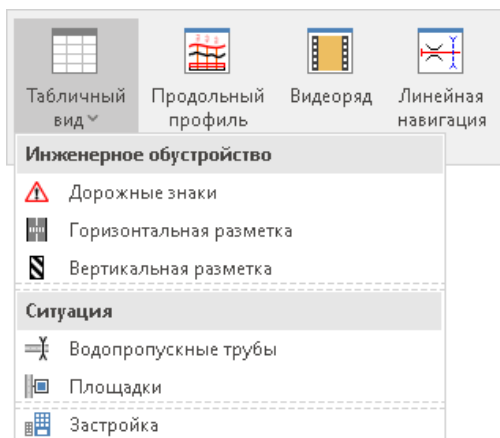


В инспекторе объектов в поле **Описание** можно указать, чем является выбранный элемент застройки. Эта информация отображается на плане. Внешний вид застройки (контур, заливка, подпись) настраивается в свойствах слоя **Застройка**.



Создание объектов с помощью табличного ввода

Если данные об объектах обустройства представлены в текстовом файле, их можно импортировать в проект, используя табличный вид. На вкладке **Вид** в выпадающем меню кнопки **Табличный вид** выберите нужный пункт. Объекты обустройства сгруппированы в разделе **Инженерное обустройство**, объекты ситуации — в разделе **Ситуация**.



На панели инструментов таблицы нажмите кнопку **Импорт табличных данных из текстового файла** и в открывшемся окне

укажите путь к файлу с данными об объектах. Далее, следуя указаниям мастера импорта, выберите формат представления данных в файле. На четвёртом шаге можно указать, какие значения нужно подставлять в поля, для которых нет информации в импортируемом файле. Импорт из текстового файла описан в разделе **Импорт оси дороги**. Загруженные объекты отображаются в табличном виде, на схеме дороги и на карте.

Раздел 4

Формирование чертежей и ведомостей


Важным этапом проектирования является подготовка проектной документации. Система IndorTrafficPlan предлагает гибкие возможности оформления схемы перед формированием чертежа. Для подготовки выходной документации в системе предусмотрено формирование чертежей схемы ОДД, чертежей дорожных знаков, а также большого набора ведомостей по объектам инженерного обустройства.

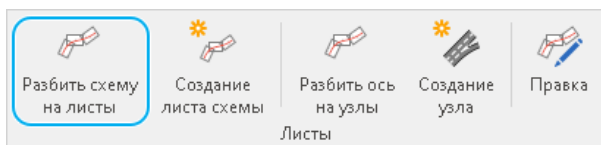
4.1. Разбивка дороги на листы

В системе IndorTrafficPlan можно формировать чертёж схемы организации дорожного движения в виде спрямлённого плана дороги или чертёж дороги в её реальной геометрии непосредственно на плане местности.

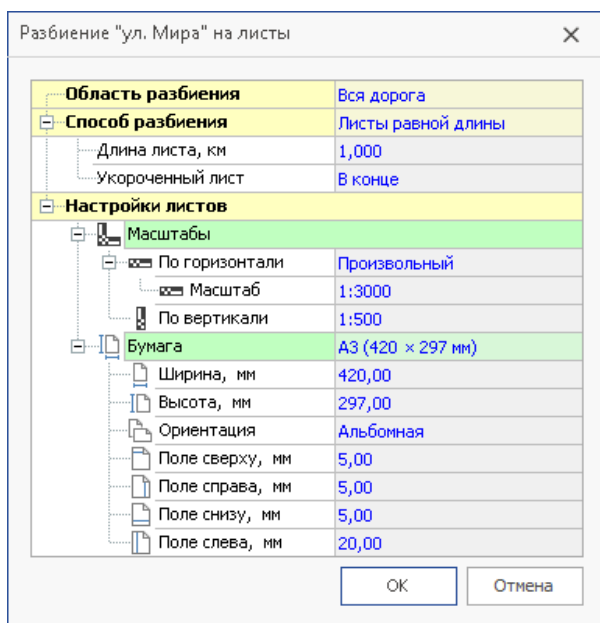
Разбивка схемы дороги на листы

Рассмотрим работу с листами чертежа на спрямлённом плане.

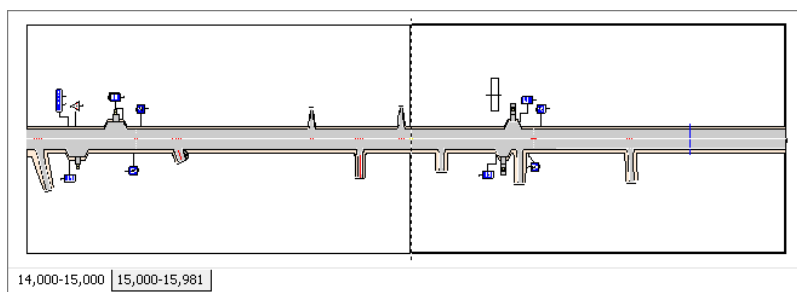
1. Разобьём на листы дорогу «ул. Мира». Для этого сделайте дорогу активной, перейдите на вкладку **Оформление** и в группе **Листы** нажмите кнопку  **Разбить схему на листы**.



2. В открывшемся окне задаются параметры разбиения схемы на листы чертежа. Оставим все параметры по умолчанию.
 - В поле **Область разбиения** можно выбрать, разбивать на листы всю дорогу или только её участок.
 - В поле **Способ разбиения** выбирается, каким образом нужно разбивать дорогу: по указанному километражу или по километровым столбам.
 - Для листов можно указать масштабы схемы по горизонтали и по вертикали и размер листов чертежа.

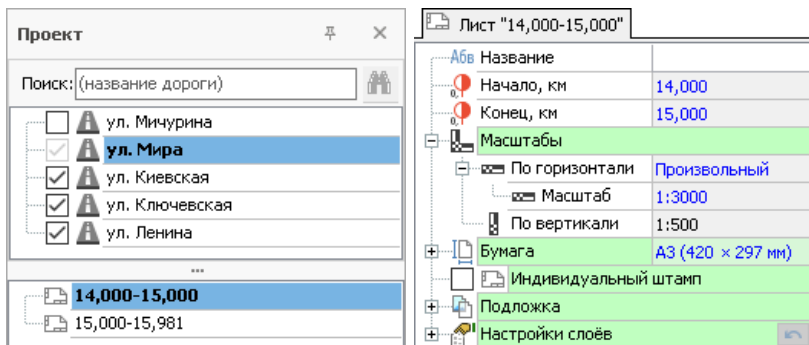



3. Нажмите кнопку **OK**. Листы чертежа сразу отображаются на спрямлённом плане дороги.

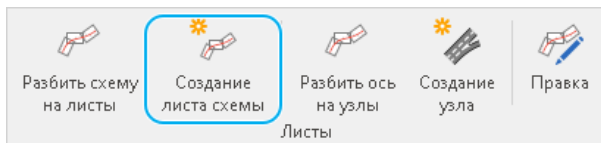


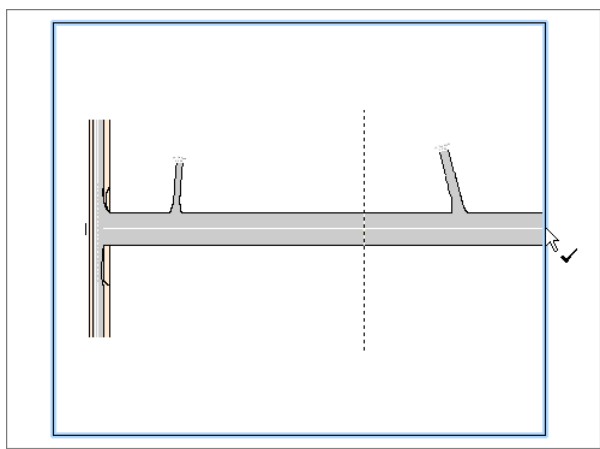
4. Перечень листов схемы отображается в нижней части окна **Проект**. Чтобы увидеть параметры листа, откройте его свойства в инспекторе объектов, щёлкнув на листе в окне **Проект**.
- Чтобы переименовать лист, в поле **Название** введите новое название листа.


- В полях **Начало** и **Конец** можно задать начальный и конечный километр участка, вписанного на лист.
- В разделе **Масштаб** можно настроить, в каком масштабе схема должна отображаться на листе.
- Формат листа настраивается в разделе **Бумага**. Здесь можно выбрать размер листа, его ориентацию и размеры полей.
- Установив флаг **Индивидуальный штамп**, можно задать штамп для выбранного листа.

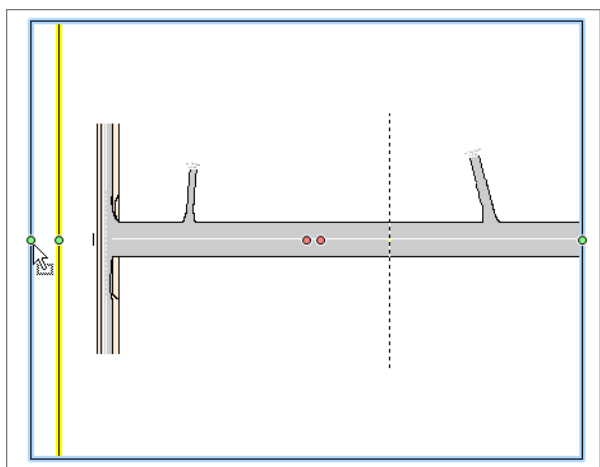
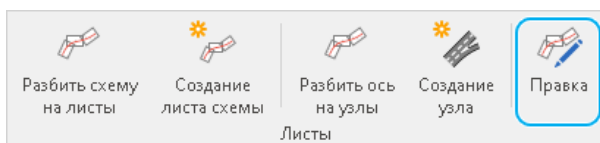


Листы чертежа можно создать вручную. Сделайте активной дорогу «ул. Ключевская». На вкладке **Оформление** в группе **Листы** нажмите кнопку  **Создание листа схемы** и двумя щелчками мыши укажите начало и конец листа на схеме.






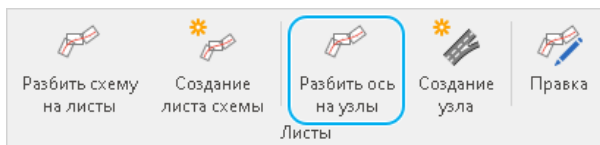
При необходимости существующий лист можно редактировать прямо на схеме. Для этого нажмите кнопку  **Правка** на вкладке **Оформление**, выделите нужный лист на схеме и при помощи управляющих точек измените размер области, вписанной в этот лист.



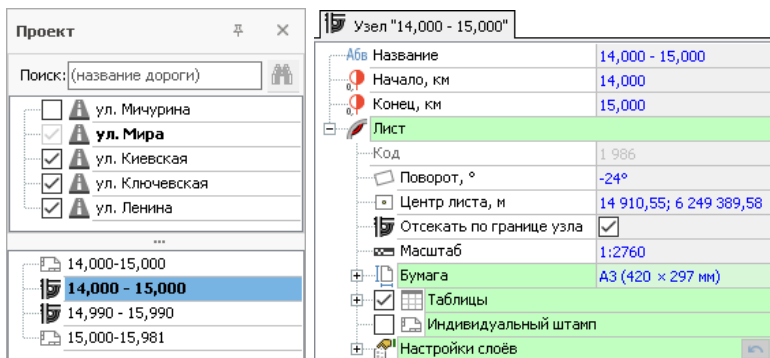
Разбивка оси дороги на карте на листы

Чтобы сформировать чертёж дороги в её реальной геометрии непосредственно на плане местности, нужно предварительно разбить ось дороги на карте на листы.

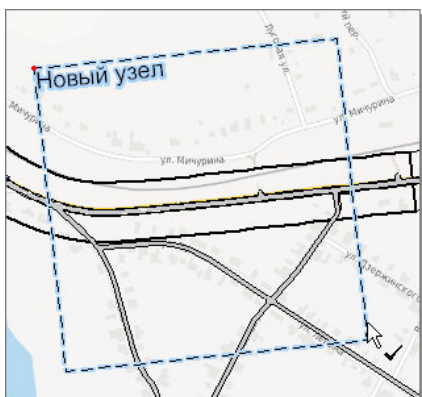
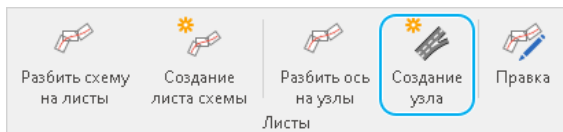
1. Разобьём ось дороги «ул. Мира» на листы. Для этого перейдите на вкладку **Оформление** и в группе **Листы** нажмите кнопку  **Разбить ось на узлы**.




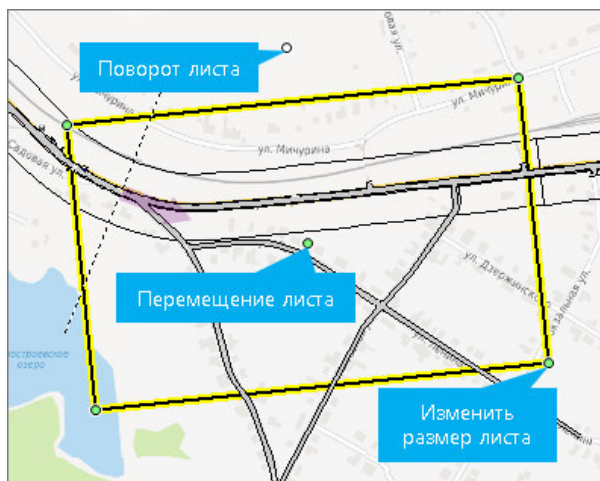
2. В открывшемся окне настроим параметры разбиения оси дороги на листы.
 - В поле **Область разбиения** можно выбрать, разбивать на листы всю дорогу или только её участок.
 - В разделе **Способ разбиения** можно выбрать, каким образом нужно разбивать дорогу: на одинаковые листы, на участки равной длины или по километровым столбам. Разобьём дорогу на одинаковые участки.
 - Если разбивать дорогу не на одинаковые листы, то в поле **Подбор параметров** можно выбрать, какой параметр подбирается системой автоматически: масштаб или размер листа. Выберите подбор масштаба.
 - Так как в предыдущем пункте мы указали, что масштаб подбирается автоматически, далее нужно задать параметры листов чертежа: формат листа, размеры полей, ориентацию. Выберите лист А3, остальные параметры оставим по умолчанию.
 - В разделе **Таблицы** настраиваются параметры отображения таблицы линейного графика.



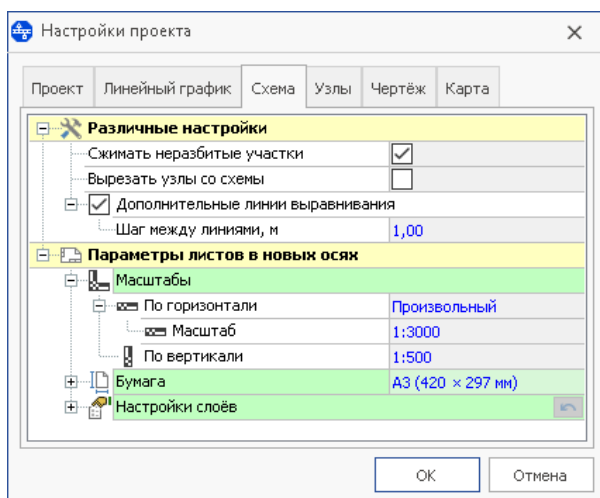
Если чертёж всей дороги на карте не требуется, но нужно представить на листе карты какой-то участок дороги (например, транспортную развязку в составе дороги), то можно вручную создать лист карты, разместив на нём нужный фрагмент дороги. Для этого нужно перейти в режим просмотра дороги **Карта**, затем на вкладке **Оформление** в группе **Листы** нажать кнопку **Создание узла** и указать на карте область, которую нужно разместить на листе. Новый лист будет создан в составе активной в данный момент дороги.



Изменить положение листа на карте можно при помощи управляющих точек, выделив его в режиме правки (**Оформление > Листы >  Правка**).






В окне настроек проекта на вкладке **Схема** можно включить или отключить отображение узлов на спрямлённом плане. За это отвечает флаг **Вырезать узлы со схемы**.

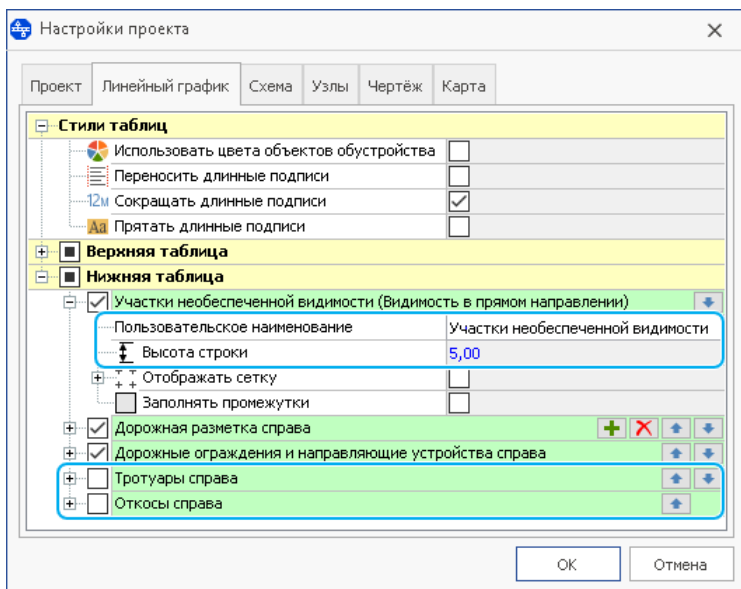


Отображение таблиц линейного графика на листах

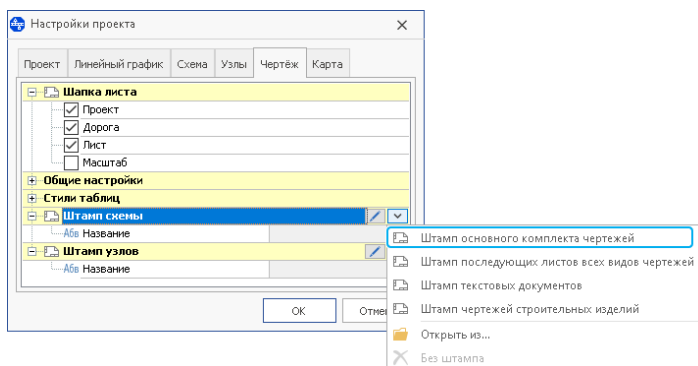
Продолжим работу с листами на дороге «ул. Мира», снова сделав её активной.

Некоторые параметры чертежа ОДД можно настроить перед его формированием. Это удобно делать в режиме активного листа (**Главная > Вид >  Активный лист**).

1. Настроим свойства линейного графика. Чтобы увидеть линейный график на листе схемы, нажмите кнопку  **Линейный график** на вкладке **Главная**.
2. Параметры линейного графика настраиваются в окне настроек проекта. На вкладке **Проект** в группе **Настройки** нажмите кнопку  **Настройки проекта** и в открывшемся окне перейдите на вкладку **Линейный график**. Здесь можно выбрать, какую информацию следует выводить на линейном графике, настроить параметры отображения подписей, задать высоту строк и изменить их названия.




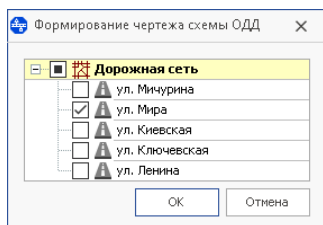
3. На дороге «ул. Мира» отсутствуют откосы и тротуары. Чтобы информация о них не отображалась в линейном графике, в разделах **Верхняя таблица** и **Нижняя таблица** снимите соответствующие флаги.
4. Переименуем строки **Видимость в прямом направлении** и **Видимость в обратном направлении**. Для этого в поле **Пользовательское наименование** введите название, которое должно отображаться в шапке линейного графика.
5. Измените высоту этих строк, указав новое значение в поле **Высота строки**.



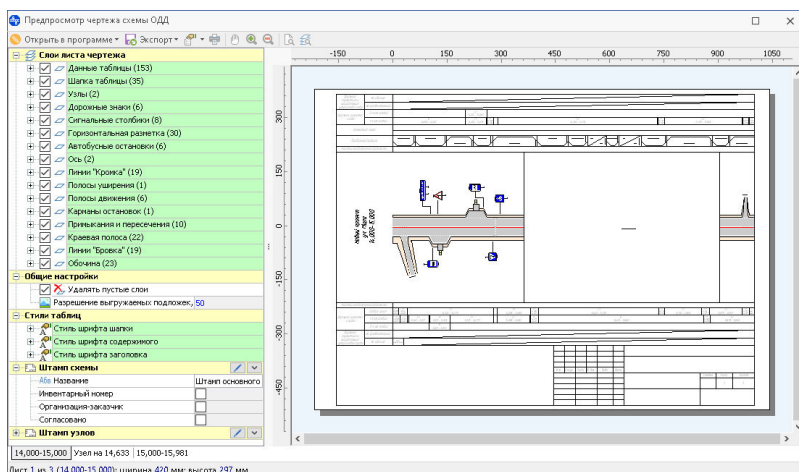
6. В окне настроек проекта есть ещё ряд настроек для чертежа, которые находятся на вкладке **Чертеж**. Здесь можно выбрать, какие данные выводить в шапку листа, настроить шрифты в таблицах и добавить штамп на листы. Добавим на листы схемы штамп основного комплекта чертежей. В выпадающем списке в разделе **Штамп схемы** выберите соответствующий штамп.
7. Нажмите кнопку **ОК** в окне настроек проекта, чтобы применить заданные настройки.

4.2. Формирование чертежа схемы ОДД


Чтобы сформировать чертёж схемы организации дорожного движения, на вкладке **Данные** в разделе **Отчёты и ведомости** нажмите кнопку  **Чертёж схемы ОДД**. В появившемся диалоговом окне выберите дорогу (или несколько дорог), по которой нужно сформировать чертёж.




При нажатии кнопки **ОК** открывается окно предварительного просмотра чертежа. В нижней части окна расположены закладки листов чертежа. В списке в левой части окна отображаются слои итогового чертежа. Обратите внимание, что на чертёж передаются только те слои, видимость которых включена на момент формирования чертежа. Чтобы отобразить в списке все слои, в разделе **Общие настройки** нужно снять флаг **Удалять пустые слои**.

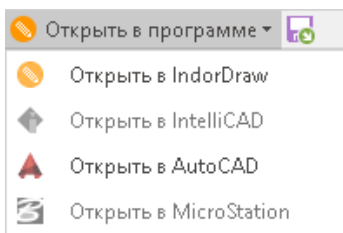



В разделе **Стили таблиц** настраивается стиль отображения подписей линейного графика: шрифт, цвет, размер символов.

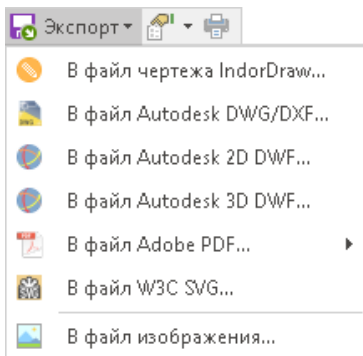
В разделах **Штамп схемы** и **Штамп узлов** можно выбрать и отредактировать штампы чертежа. Чтобы открыть редактор штампа нажмите кнопку  **Редактировать штамп** в поле **Штамп схемы**.

Готовый чертёж можно распечатать или экспортировать в различные форматы. Экспортировать чертёж можно двумя способами.


- Экспорт чертежа в другие системы. Чертёж можно открыть для дальнейшей доработки в сторонних программах, в том числе в системе подготовки чертежей **IndorDraw**. Полный список программ доступен в выпадающем меню кнопки  **Открыть в программе** на панели инструментов.

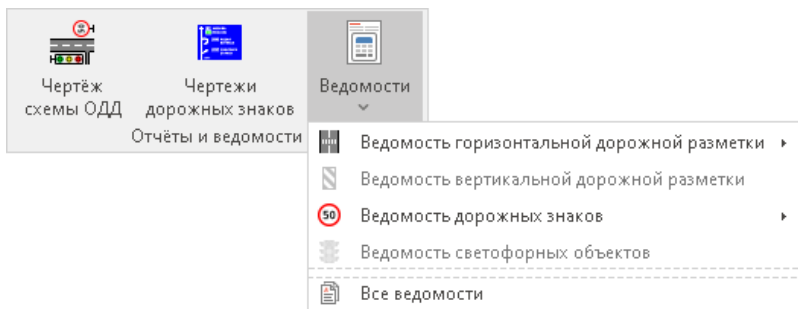



- Экспорт чертежа в файлы. Чертёж можно экспортировать в отдельный файл. Варианты экспорта представлены в выпадающем меню кнопки  **Экспорт**. Они позволяют экспортировать чертёж в различные форматы, в том числе в файлы чертежа **IndorDraw**, DWG/DXF и пр.



4.3. Формирование ведомостей

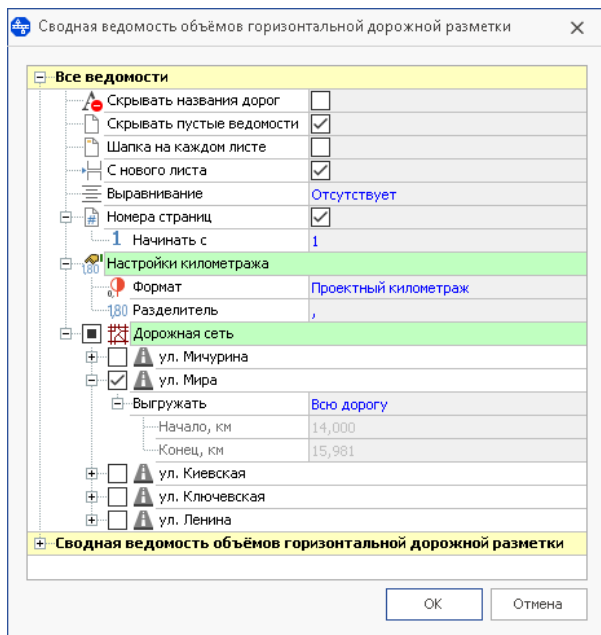
Ведомости, сопровождающие проект организации дорожного движения, формируются в системе IndorTrafficPlan автоматически. Все доступные ведомости представлены в выпадающем меню кнопки **Данные > Отчёты и ведомости >  Ведомости**.



Для формирования нужной ведомости выберите её в списке. Обратите внимание, что наименования ведомостей по отсутствующим в проекте объектам недоступны для выбора. Также можно сформировать все ведомости одновременно, выбрав пункт  **Все ведомости**. В открывшемся окне настройте параметры ведомостей.

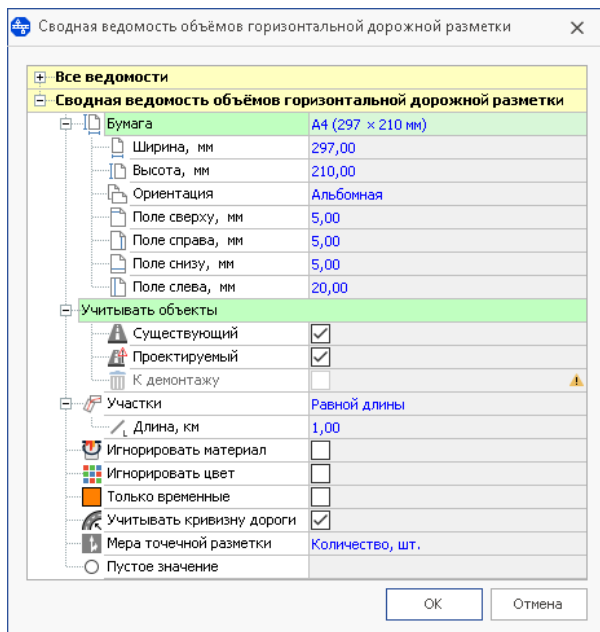
- Название дороги можно скрыть, поставив флаг в соответствующем поле.
- Если формируется несколько ведомостей, и некоторые из них могут оказаться пустыми, их можно скрыть, установив флаг **Скрывать пустые ведомости**.
- Чтобы отображать шапку ведомости на каждом листе, установите флаг **Шапка на каждом листе**.
- Если установлен флаг **С нового листа**, то при формировании нескольких ведомостей каждая ведомость начинается с нового листа.
- В поле **Выравнивание** можно выбрать способ выравнивания таблиц.

- Чтобы пронумеровать страницы ведомости, установите флаг **Номера страниц** и в поле **Начинать с** укажите, с какого номера должна начинаться нумерация.
- В разделе **Настройки километража** можно указать формат подписей (**Проектный**, **Эксплуатационный**, **Пикет + смещение**) и задать разделитель.
- В разделе **Дорожная сеть** нужно указать, по каким дорогам или участкам дорог формируются ведомости.



- В разделе **Бумага** задаются параметры листа.
- В разделе **Учитывать объекты** можно выбрать, объекты в каком состоянии следует учитывать в ведомости (**Существующий**, **Проектный**, **К демонтажу**).

- Также для каждой ведомости есть индивидуальные настройки. Например, для ведомости горизонтальной дорожной разметки можно выбрать способ разбивки дороги на участки, указать, следует ли учитывать материал и цвет разметки, задать формат измерений для точечной разметки, задать значение, отображаемое в пустых ячейках ведомости.



Сформированные ведомости открываются в окне предварительного просмотра, откуда их можно распечатать или экспортировать в файлы различных форматов, например PDF, документы Microsoft Excel, OpenOffice Writer и т.д.

Предварительный просмотр

100% 1 Закреть

Сводная ведомость объёмов горизонтальной дорожной разметки
ул. Мира

№ км	1.1	1.2	1.3	1.5	1.12	1.14.1		Итого
Материал	Краска	Краска	Краска	Краска	Краска	Краска	Краска	Краска
Цвет	Бел.	Бел.	Бел.	Бел.	Бел.	Бел.	Бел.	Бел.
Козф. привед. к 1.1*	1,00	1,00	2,00	0,25	1,00	0,40	0,40	-
Ширина, м	0,10	0,10	0,10	0,10	0,40	4,00	6,00	-
Единицы	м	м	м	м	м	м ²	м ²	м ²
0,000 - 1,000	420,00	3655,26	31,00	3361,00	22,50	67,20	112,80	686,75
Длина, км	0,420	3,655	0,031	3,361	0,022			
Привед. длина, км	0,420	3,655	0,062	0,840	0,022			5,000
Площадь, м ²	42,00	365,53	6,20	84,03	9,00	67,20	112,80	686,75

*Такой же ширины

Страница 1 из 1

Рекомендуемая литература

1. Кораблев, Р.А. Развитие и современное состояние работ по организации дорожного движения: Учебное пособие / Кораблев Р.А. – Воронеж: ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2016. – 766 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/858486>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М)

2. Новиков, И.А. Технические средства организации дорожного движения: учебное пособие / И.А. Новиков. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. – 175 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/177607>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)

3. Власов, В.М. Цифровая инфраструктура и телематические системы контроля работ по содержанию автомобильных дорог: учебное пособие / В.М. Власов, А.М. Байтулаев, В.Н. Богумил. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 229 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1014643. - ISBN 978-5-16-015013-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014643>. – Режим доступа: по подписке. (ЭБС ИНФРА-М)

4. Жданов, В.Л. Организация и безопасность дорожного движения: учебное пособие / В.Л. Жданов, Е.А. Григорьева. – Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. – 309 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/69428>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)

5. Бургонутдинов, А.М. Организация и безопасность движения на автомобильных дорогах: учебное пособие / А.М. Бургонутдинов, Б.С. Юшков, А.Г. Окунева. – Пермь: ПНИПУ, 2014. – 234 с. – ISBN 978-5-398-01169-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160318>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)

6. Дорожные условия и безопасность движения: учебное пособие / А.М. Бургонутдинов, В.С. Юшков, Б.С. Юшков, О.А. Косолапов. – Пермь: ПНИПУ, 2015. – 226 с. – ISBN 978-5-398-01423-5. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/160379>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. (ЭБС Лань)

7. Стартовое руководство «Создание проектов организации дорожного движения в IndorTrafficPlan» – URL: www.indorsoft.ru

8. Проектирование дорожных знаков в IndorRoadSigns. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. — 132 с. — doi: 10.17273/book.2015.5 – URL: www.indorsoft.ru

9. Проектирование автомобильных дорог в IndorCAD / И.В. Кривых, Д.А. Петренко, В.Н. Бойков и др. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2015. — 406 с. — doi: 10.17273/book.2015.2 – URL: www.indorsoft.ru

**Тихонкин Игорь Васильевич,
Возженникова Татьяна Викторовна**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ

методические указания
для практических занятий

При подготовке методических материалов за основу взято стартовое руководство «Создание проектов организации дорожного движения в IndorTrafficPlan», подготовленное сотрудниками ООО «Индор-Софт», www.indorsoft.ru

Компьютерная верстка И.В. Тихонкин

Подписано к печати 29 сентября 2021 г. Формат 60×84^{1/16}
Объем 5,75 уч.-изд. л. Изд. №104 Заказ №118
Тираж 30 экз.

Отпечатано в мини-типографии Инженерного института
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147, ауд. 209