

3D-картографирование ландшафта Транссибирской магистрали (на примере Тарманчуканского тоннеля)

(отв. исполнитель – к.геогр.н Е.П.Крупочкин)

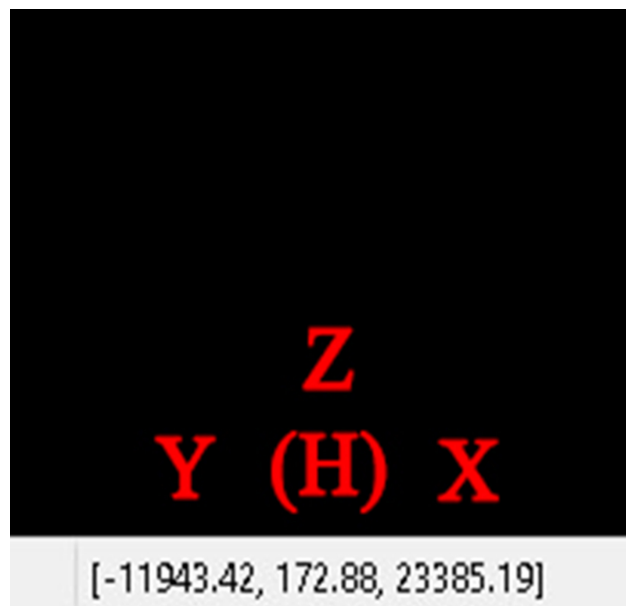


Рис. 1. Порядок расположения координат в редакторе

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерного симулятора Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет.

Система координат графического редактора является прямоугольной. На рисунке представлены порядок расположения координат в окне редактора.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И «РОЛЬ ТРАНССИБИРСКОЙ МАГИСТРАЛИ В РАЗВИТИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНО-ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОСТОЧНЫХ РАЙОНОВ ПОЗДНЕИМПЕРСКОЙ РОССИИ»

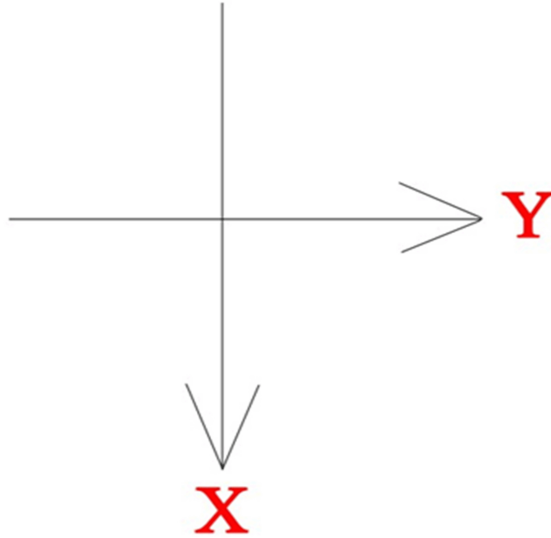


Рис. 2. Направление X и Y

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет.

Прямоугольная система координат в графическом редакторе организована несколько иначе: как будто зеркально отражена по оси X, которая направлена вниз.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И

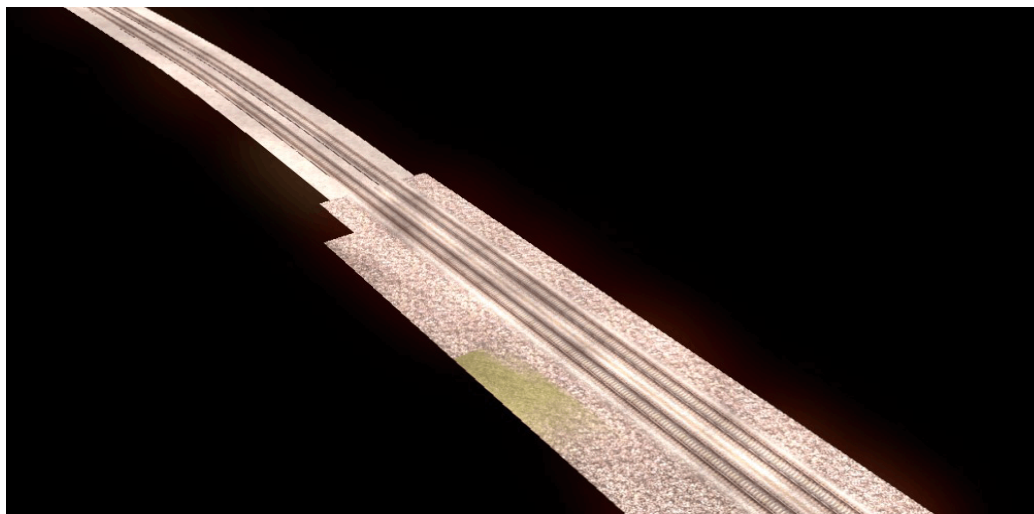


Рис. 3. Размещение железной дороги с земляным полотном

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

1-й этап процесса 3D-картографирования – *размещение основной магистрали – железной дороги*. Осуществляется с учётом количества и строения путей. Происходит настройка ширины всего сооружения, типа покрытия, высоты в определённых точках железнодорожного пути. На данном этапе использован инструмент редактора «Road».

Пространственное положение объектов (частей объектов) на карте определено с использованием веб-ГИС «Google Карты» и самостоятельно разработанных формул перехода от реальных географических координат к прямоугольным координатам графического редактора. Высотное положение объектов (частей объектов) определено с использованием веб-ГИС «Google Earth».

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istin/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И

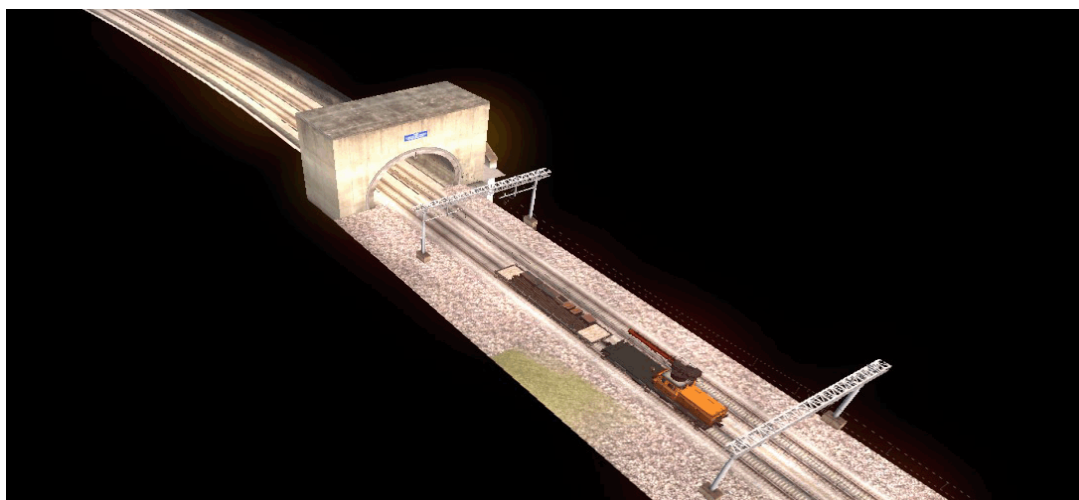


Рис. 4. Размещение объектов в пределах ширины ж/д пути и земляного полотна

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

2-й этап процесса 3D-картографирования – *размещение объектов в пределах ширины дороги*. В пределах ширины ж/д пути с земляным полотном размещаются необходимые объекты: тоннель, опоры и столбы, знаки, движущиеся объекты, здания и сооружения и т. д. Настраивается высота объектов. На данном этапе использованы инструменты редактора «Buildings», «Model», «Mover», «Sign».

Пространственное положение объектов (частей объектов) на карте определено с использованием веб-ГИС «Google Карты» и самостоятельно разработанных формул перехода от реальных географических координат к прямоугольным координатам графического редактора. Высотное положение объектов (частей объектов) определено с использованием веб-ГИС «Google Earth».

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И



Рис. 5. Размещение второстепенных дорог

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

3-й этап процесса 3D-картографирования – *размещение второстепенных дорог*. Необходимо отобразить другие пути сообщения, например, различные автомобильные дороги с частью земляного полотна с определённым типом растительности. Устанавливается высота определённых точек дорог аналогично 1-му этапу. На данном этапе использован инструмент редактора «Road».

Пространственное положение объектов (частей объектов) на карте определено с использованием веб-ГИС «Google Карты» и самостоятельно разработанных формул перехода от реальных географических координат к прямоугольным координатам графического редактора. Высотное положение объектов (частей объектов) определено с использованием веб-ГИС «Google Earth».

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И



Рис. 6. Размещение поверхностей местности

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

4-й этап процесса 3D-картографирования – *размещение поверхностей местности*. Происходит создание местностей за пределами главной магистрали, между второстепенными дорогами. Устанавливается тип покрытия создаваемых участков, формируется рельеф по определённым точкам, либо с использованием готовых форм, предложенных графическим редактором. На данном этапе использованы инструменты редактора «Bezier Patch», «Terrain».

Пространственное положение объектов (частей объектов) на карте определено с использованием веб-ГИС «Google Карты» и самостоятельно разработанных формул перехода от реальных географических координат к прямоугольным координатам графического редактора. Высотное положение объектов (частей объектов) определено с использованием веб-ГИС «Google Earth».

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И



Рис. 7. Размещение объектов на местности

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

5-й, заключительный этап процесса 3D-картографирования – *размещение различных объектов на местности*. Отдельные объекты (ЛЭП, трансформаторы, здания, заборы и т.п.) наносятся по координатам. Массовые объекты (лес, многочисленные кустарники) отображаются сразу группой в свойствах поверхностей (земляного полотна), и при этом учитываются типы групп объектов, различные расстояния, густота объектов, их размеры и т.п. На данном этапе использованы инструменты редактора «Buildings», «Model».

Пространственное положение объектов (частей объектов) на карте определено с использованием веб-ГИС «Google Карты» и самостоятельно разработанных формул перехода от реальных географических координат к прямоугольным координатам графического редактора. Высотное положение объектов (частей объектов) определено с использованием веб-ГИС «Google Earth».

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И

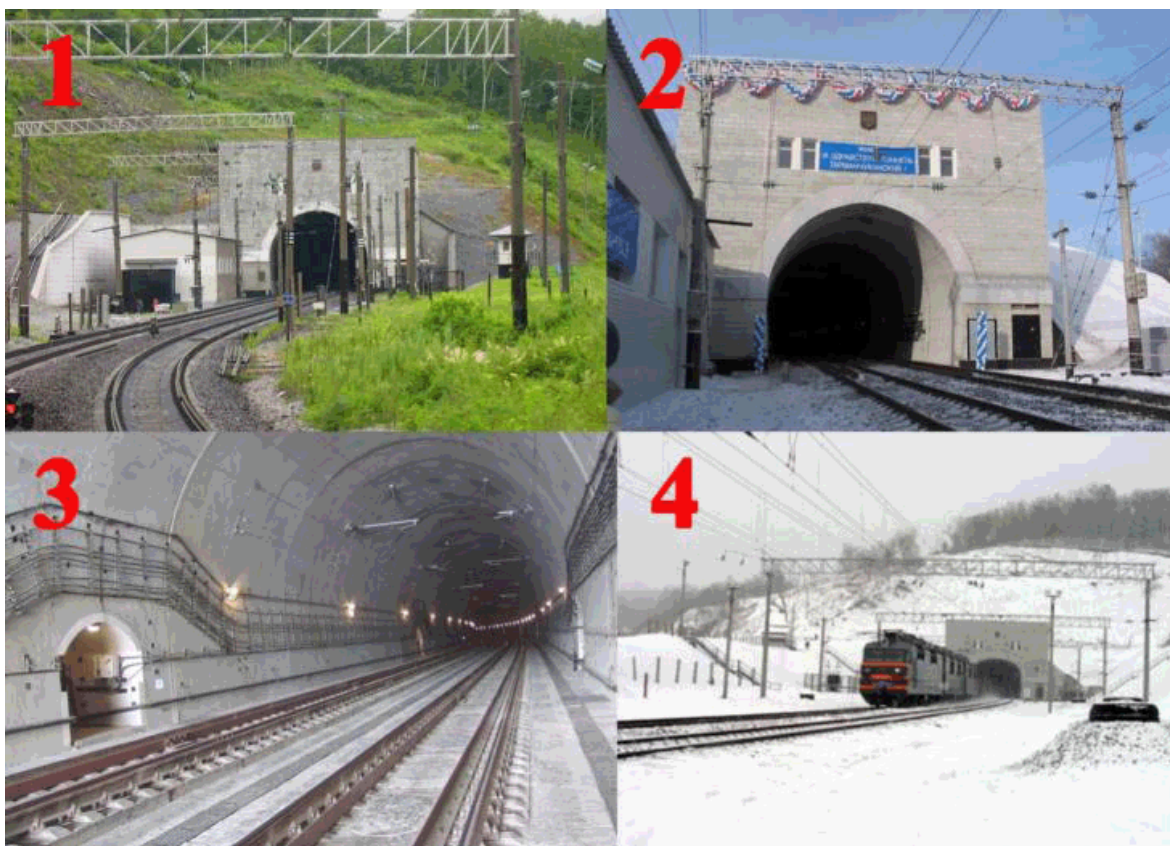


Рис. 8. Фотографии Тарманчуканского тоннеля:
 1 – перед въездом в тоннель (юго-восток) [1], 2 – въезд в тоннель (юго-восток) [2],
 3 – внутри тоннеля [3], 4 – выезд из тоннеля (северо-запад) [4]

Аннотация. Материалы взяты из Интернет-ресурсов, ссылки на которые даны ниже. Фотографии являются важнейшими данными для картографирования, поскольку предоставляют информацию о внешнем виде поверхностей и объектов, видимых на космических снимках, позволяют распознать их и наиболее точно воссоздать на трехмерной карте.

Источники:

- 1) Объекты для 3D-моделирования [Электронный ресурс] – Режим доступа [URL]: <https://kalmatron.ru/objects/>
- 2) Мой Благовещенск [Электронный ресурс] – Режим доступа [URL]: <https://www.blagoveshensk.ru/news/society/125011/>
- 3) Файл: Буклет Тарманчуканский тоннель 2.jpg [Электронный ресурс] – Режим доступа [URL]: https://wiki.nashtransport.ru/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:%D0%91%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82_%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%87%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C_2.jpg
- 4) Амурские сезоны [Электронный ресурс] – Режим доступа [URL]: http://xn--80afg3aiou.xn--p1ai/sources/d_28_01/district01-x=15.php



Рис. 9. Юго-восточный въезд в тоннель (1)

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

На рисунке представлен результат 3D-картографирования в среде графического редактора игрового движка Prism3D – 1-й фрагмент юго-восточного въезда в Тарманчуканский тоннель.

Представленный фрагмент получен при помощи использования свободной камеры в графическом редакторе (возможность пролёта по карте) и фиксации в определённой точке обзора, а также применения функции «Снимок экрана» на ПК.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И



Рис. 10. Юго-восточный въезд в тоннель (2)

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

На рисунке представлен результат 3D-картографирования в среде графического редактора игрового движка Prism3D – 2-й фрагмент юго-восточного въезда в Тарманчуканский тоннель.

Представленный фрагмент получен при помощи использования свободной камеры в графическом редакторе (возможность пролёта по карте) и фиксации в определённой точке обзора, а также применения функции «Снимок экрана» на ПК.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И

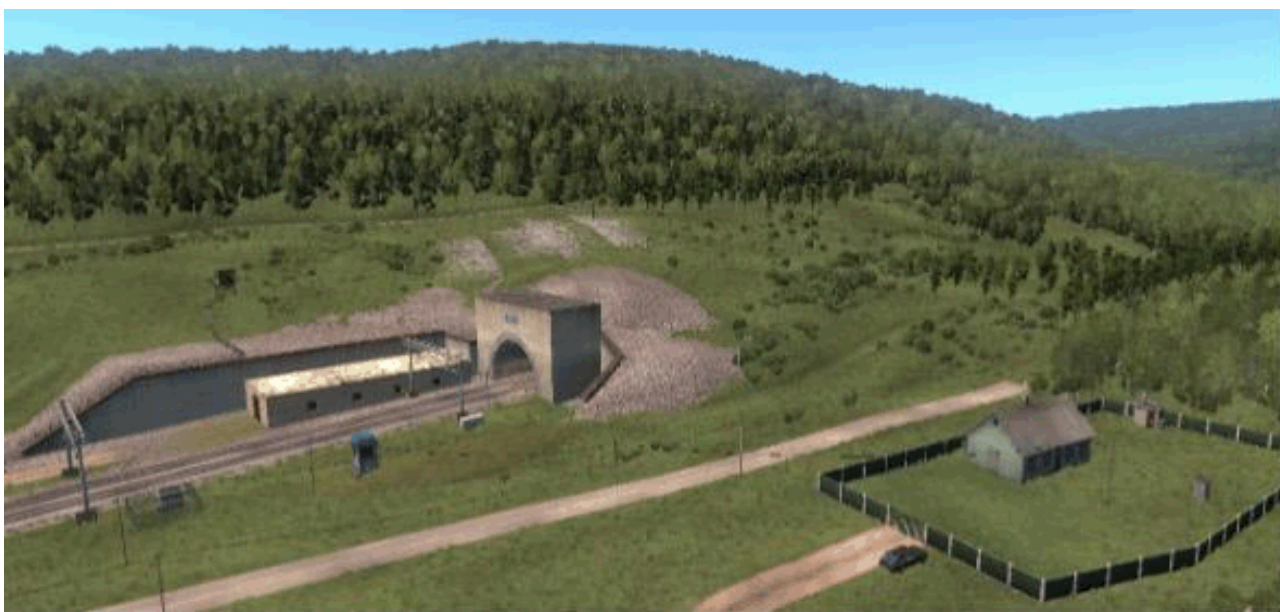


Рис. 11. Юго-восточный въезд в тоннель (3)

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

На рисунке представлен результат 3D-картографирования в среде графического редактора игрового движка Prism3D – 3-й фрагмент юго-восточного въезда в Тарманчуканский тоннель.

Представленный фрагмент получен при помощи использования свободной камеры в графическом редакторе (возможность пролёта по карте) и фиксации в определённой точке обзора, а также применения функции «Снимок экрана» на ПК.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И



Рис. 12. Северо-западный въезд в тоннель (1)

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

На рисунке представлен результат 3D-картографирования в среде графического редактора игрового движка Prism3D – 1-й фрагмент северо-западного въезда в Тарманчуканский тоннель.

Представленный фрагмент получен при помощи использования свободной камеры в графическом редакторе (возможность пролёта по карте) и фиксации в определённой точке обзора, а также применения функции «Снимок экрана» на ПК.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И



Рис. 13. Северо-западный въезд в тоннель (2)

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

На рисунке представлен результат 3D-картографирования в среде графического редактора игрового движка Prism3D – 2-й фрагмент северо-западного въезда в Тарманчуканский тоннель.

Представленный фрагмент получен при помощи использования свободной камеры в графическом редакторе (возможность пролёта по карте) и фиксации в определённой точке обзора, а также применения функции «Снимок экрана» на ПК.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И

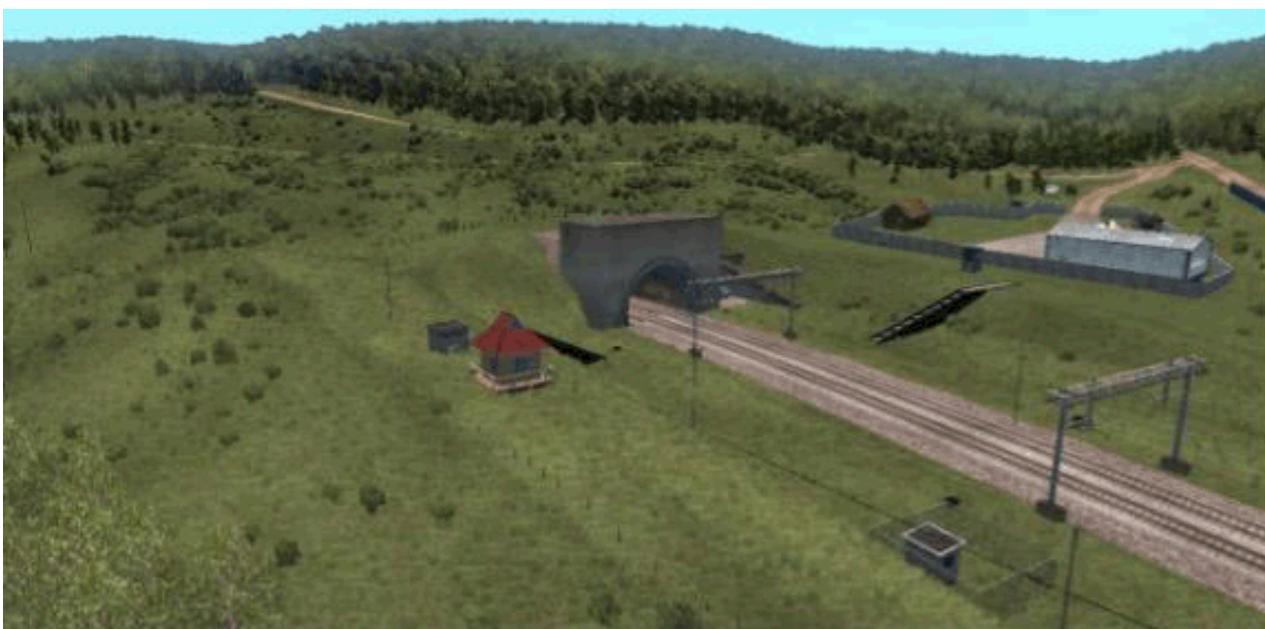


Рис. 14. Северо-западный въезд в тоннель (3)

Аннотация. Программное обеспечение – графический редактор игрового движка Prism3D. Исходные данные для использования – установочный файл компьютерной игры Euro Truck Simulator 2 (версия 1.36), полученный из сети Интернет. Создание 3D-карты осуществлялось по разработанной автором методике в 5 этапов. Технология создания подразумевает использование инструментария графического редактора движка (инструменты «Bezier Patch» (поверхность Безье), «Terrain» (местность) – для создания *поверхностей* местности; «Buildings» (сооружения), «Road» (дорога) – инструменты для создания *линейных* объектов; «Model» (модель объекта), «Mover» (объект с траекторией движения), «Prefab» (цельный составной объект), «Sign» (знак) – инструменты для создания *точечных* объектов), а также встроенной библиотеки 3D-моделей объектов.

На рисунке представлен результат 3D-картографирования в среде графического редактора игрового движка Prism3D – 3-й фрагмент северо-западного въезда в Тарманчуканский тоннель.

Представленный фрагмент получен при помощи использования свободной камеры в графическом редакторе (возможность пролёта по карте) и фиксации в определённой точке обзора, а также применения функции «Снимок экрана» на ПК.

Источник: статья– https://e-notabene.ru/istinf/article_37779.html

*– Разработка в рамках проекта РГО №10/2021-И