

ПРОГРАММА ПОЛИСКАН-ТІ

Информация, необходимая для эксплуатации экземпляра программы,
представленного для проведения экспертной проверки

АННОТАЦИЯ

В данном документе приведена информация, необходимая для эксплуатации экземпляра программы «ПОЛИСКАН-ТІ», представленного для проведения экспертной проверки. Экземпляр программы выполняет автоматизированный расчёт характеристик и построение трехмерной модели объектов линии электропередачи по результатам воздушного лазерного сканирования и мультиспектральным данным аэрофотосъемки.

Содержание

1	Назначение программы.....	4
2	Аппаратные и программные требования	4
3	Состав экземпляра	4
4	Установка экземпляра	5
5	Порядок эксплуатации экземпляра	5
5.1	<i>Запуск программы.....</i>	<i>5</i>
5.2	<i>Открытие карты</i>	<i>5</i>
5.3	<i>Загрузка активной карты в БД.....</i>	<i>6</i>
5.4	<i>Контроль ЛЭП.....</i>	<i>8</i>
5.5	<i>Расчет габаритов до земли.....</i>	<i>14</i>
5.6	<i>Нумерация опор активной линии</i>	<i>17</i>
5.7	<i>Отображение пикета.....</i>	<i>19</i>
5.8	<i>Прокладка фазы</i>	<i>21</i>
5.9	<i>Формирование выходных таблиц.....</i>	<i>22</i>
5.10	<i>Отображение объектов ЛЭП на 3D-сцене.....</i>	<i>26</i>

1 Назначение программы

Программа «ПОЛИСКАН-ТІ» предназначена для автоматического расчёта пространственных (геометрических) характеристик автомобильных и железных дорог, линий электропередачи, открытых участков трубопроводов. Программа обеспечивает интерактивное построение детальных трёхмерных моделей по облакам точек лазерных отражений, полученных лазерным сканером, с использованием аэрофотосъемки и спектральных анализаторов. Программа по построенной трёхмерной модели выполняет расчёт заданного набора пространственных характеристик отдельных объектов (элементов) протяжённого технологического комплекса (характеристик продольного и поперечного профилей автодорог, наклонов опор линий электропередачи и контактной сети железных дорог, расстояние между рельсами, проседание опор открытых участков трубопроводов и др.), сравнение их с нормативными значениями и формирует сводные ведомости дефектов в соответствии с установленными отраслевыми формами отчетности. Программа может быть использована для принятия управленческих решений по строительству, ремонту и техническому обслуживанию, утилизации объектов технологических комплексов.

2 Аппаратные и программные требования

Для работы программы должны использоваться персональные рабочие станции с характеристиками не хуже чем:

- процессор Intel 2,4 ГГц;
- объем оперативной памяти 4 Гб;
- жесткий диск со свободной памятью HDD 10 Гб;
- видеоадаптер с разрешением 1600x900;
- монитор с экраном 22”.

Каждая рабочая станция должна быть снабжена источником бесперебойного питания.

В качестве операционной системы может использоваться Windows 7 или выше.

3 Состав экземпляра

В состав экземпляра программы «ПОЛИСКАН-ТІ», представленного для проведения экспертной проверки, входят:

- программа «ПОЛИСКАН-ТІ»;
- программа «ПОЛИСКАН-БАЗИС»;
- пример данных для демонстрации функциональных возможностей программы.

4 Установка экземпляра

Для установки экземпляра программы «ПОЛИСКАН-ТІ» необходимо обладать правами администратора. Установка программы «ПОЛИСКАН-ТІ» подробно описана в документе «ПОЛИСКАН-ТІ. Инструкция по установке экземпляра ПО.docx».

5 Порядок эксплуатации экземпляра

5.1 Запуск программы

Для запуска главного модуля lasdb программы «ПОЛИСКАН-ТІ» выберите в системном меню «Пуск/Все программы» пункт «Полискан/lasdb». На экране появится главное окно приложения (Рис. 1):

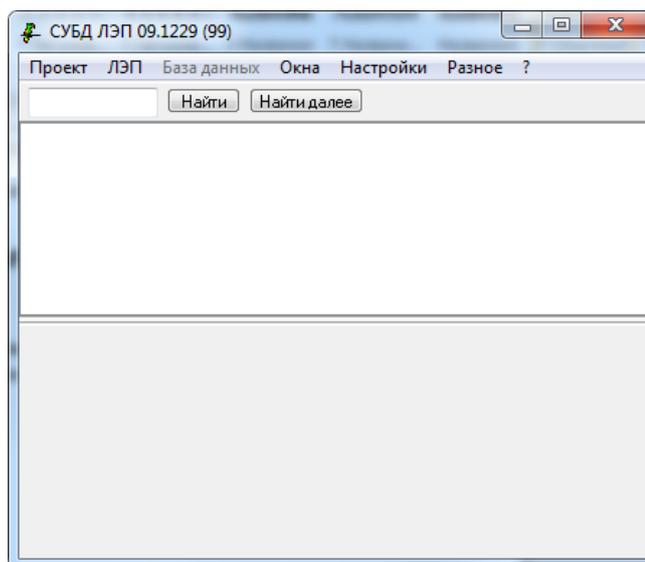


Рис. 1. Главное окно приложения lasdb

В качестве дочернего процесса будет запущен главный модуль ORTOLASER программы «ПОЛИСКАН-БАЗИС». На экране появится главное окно приложения ORTOLASER (Рис. 2):

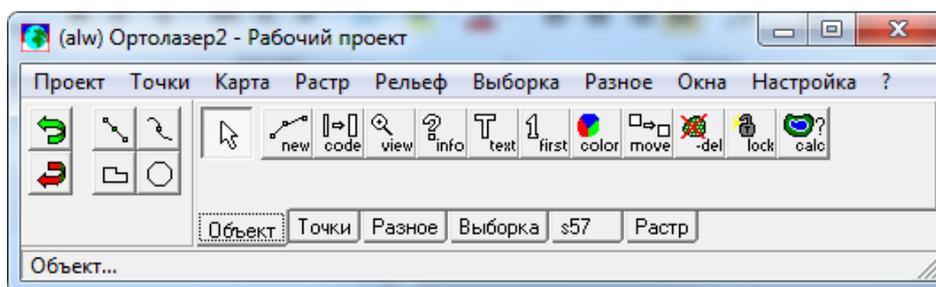


Рис. 2. Главное окно приложения ORTOLASER

5.2 Открытие карты

Откройте карту Владимирская-Ногинск.DM, содержащую объекты ЛЭП Владимирская-Ногинск, выбрав пункт меню «Карта/Открыть» в главном меню приложения ORTOLASER. На экране появится окно карты (Рис. 3):

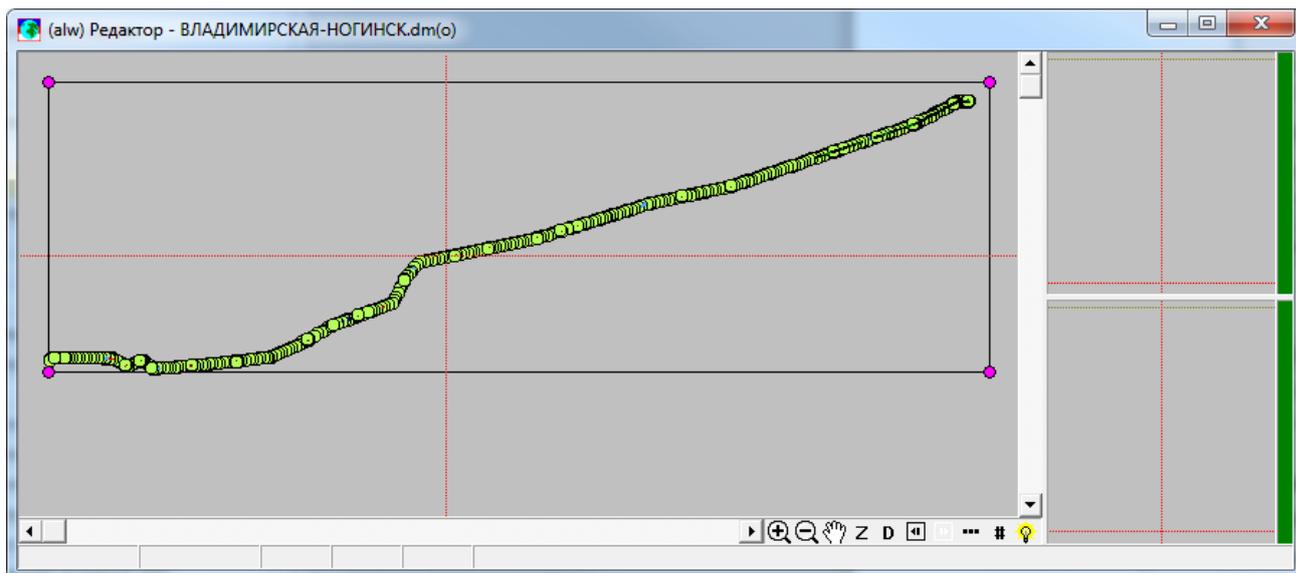


Рис. 3. Окно карты, содержащей объекты ЛЭП Владимирская-Ногинск

5.3 Загрузка активной карты в БД

При выборе пункта меню «Проект/Загрузить активную карту» приложения lasdb появляется окно для выполнения загрузки информации из карты во внутреннюю базу данных для выполнения последующих расчетов (Рис. 4):

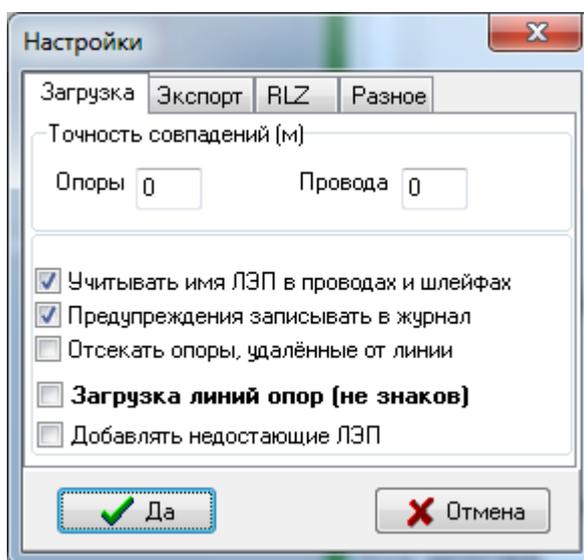


Рис. 4. Окно настройки параметров загрузки активной карты во внутреннюю БД

Загрузка выполняется после нажатия на поле «Да». Перед загрузкой можно установить параметры для настройки процесса загрузки.

Во время загрузки выполняется контроль топологической корректности информации. В результате загрузки в верхней части главного окна отобразится список доступных ЛЭП, а в нижней – ведомость активной ЛЭП (Рис. 5):

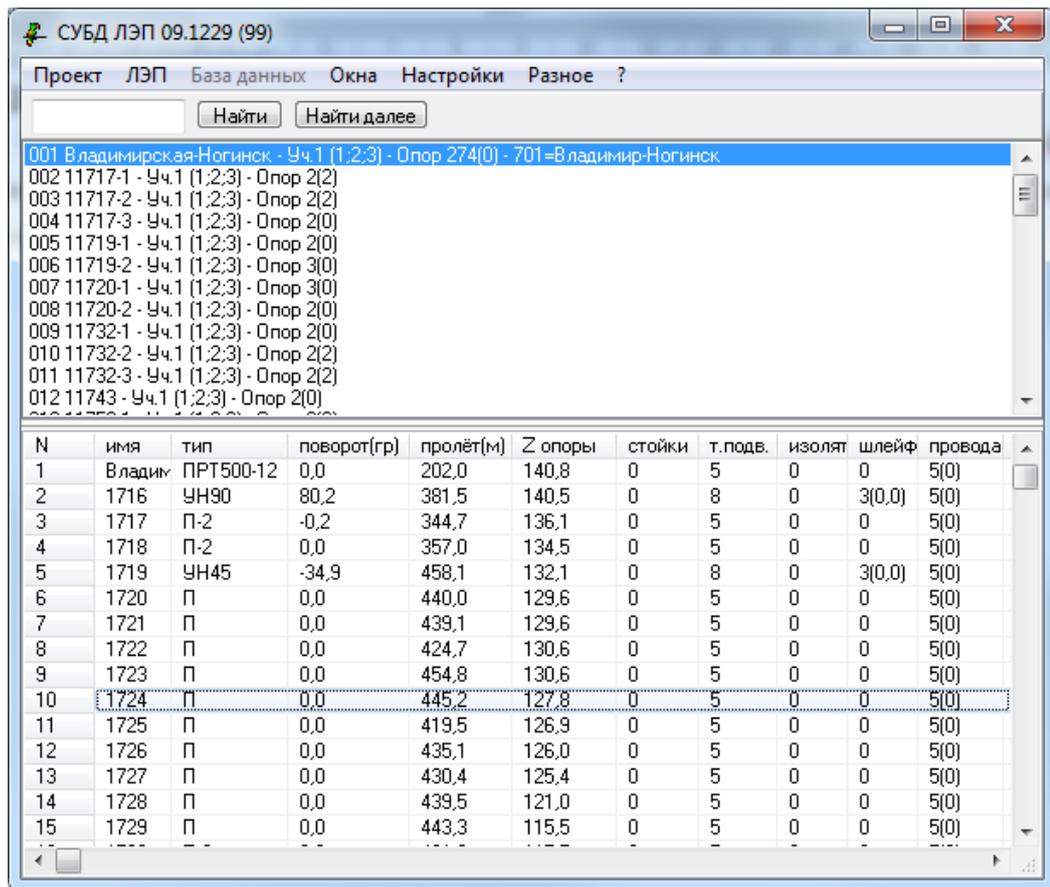


Рис. 5. Вид главного окна приложения lasdb после загрузки активной карты

В ведомости построчно представлена информация по опорам и пролетам основной линии. Выделяя какую-либо строку таблицы двойным щелчком мыши, можно увидеть плановое положение выделенной опоры в окне карты и изображение самой опоры в профильных окнах (Рис. 6):

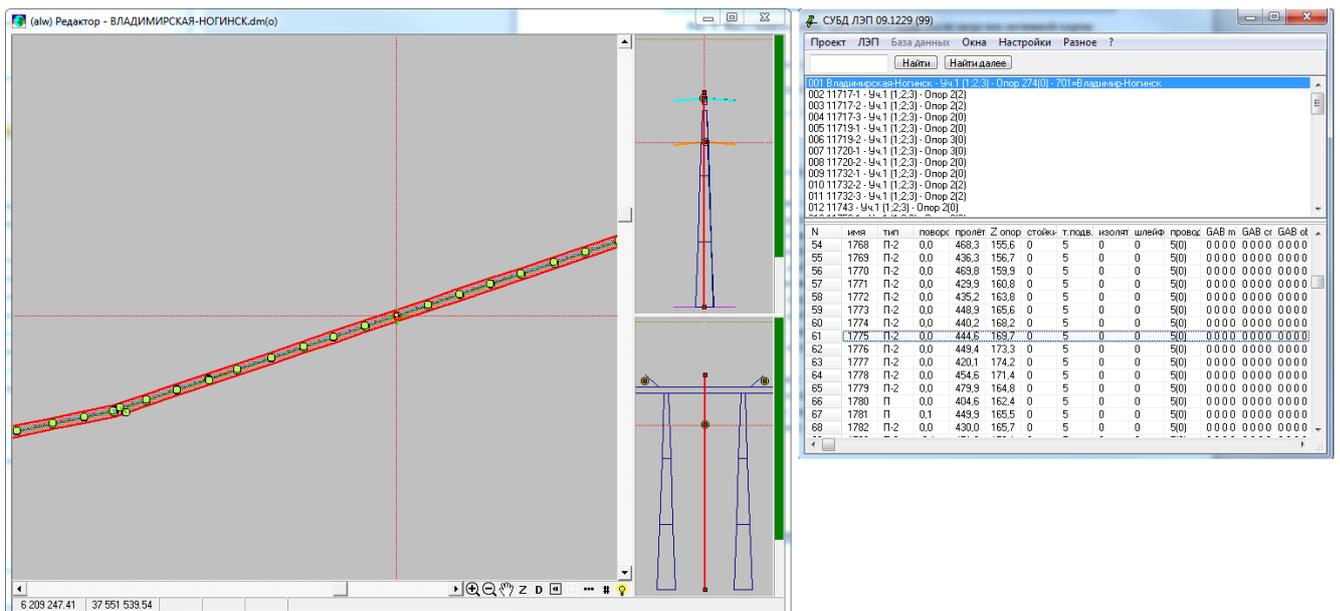


Рис. 6. Плановое положение выделенной опоры и ее профильное изображение

5.4 Контроль ЛЭП

Выполните контроль основной линии ЛЭП Владимирская-Ногинск. Для этого вызовите пункт главного меню «ЛЭП/Контроль данных...». На экране появится окно выбора проводимых проверок (Рис. 7):

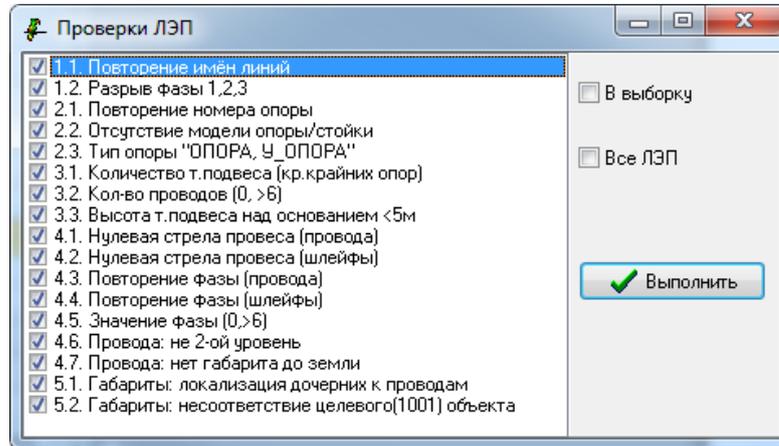


Рис. 7. Окно настройки перечня проверок ЛЭП

Отметьте все проверки и нажмите кнопку «Выполнить». По окончании выполнения отмеченных проверок на экран будет выведено сообщение о числе обнаруженных ошибок/предупреждений (Рис. 8):

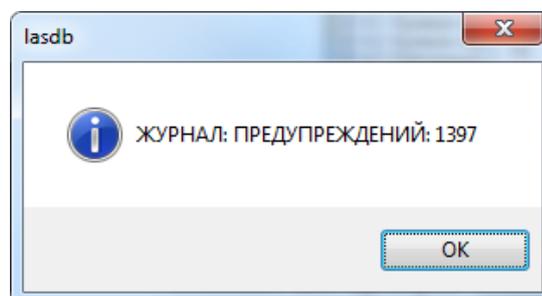


Рис. 8. Сообщение о числе обнаруженных ошибок/предупреждений

затем сообщение о числе выполненных проверок и количестве выделенных объектов на карте (Рис. 9):

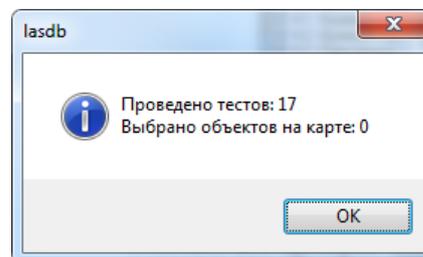


Рис. 9. Сообщение о числе выполненных проверок и числе выделенных объектов на карте и, наконец, журнал предупреждений (Рис. 10):



Рис. 10. Журнал предупреждений

Пролистав журнал предупреждений, можно убедиться, что предупреждения выводятся либо в случаях нулевой стрелы провеса у шлейфов, либо отсутствия у проводов и грозотросов габаритов до земли. Отсутствие стрел провеса у шлейфов обусловлено принятой технологией цифрования шлейфов в виде прямолинейных отрезков в отличие от проводов и грозотросов, которые цифруются пространственной дугой, образующей цепную линию.

Габарит – это линейный объект, представляющий собой кратчайший прямолинейный отрезок, соединяющий провод с объектом. В данном случае это габарит до поверхности земли. Если рельеф достаточно ровный, габарит соединяет с поверхностью земли точку наибольшего провеса провода, находящуюся примерно посередине провода.

Повторите контроль данных ЛЭП, оставив только проверку «4.7 Провода: нет габарита до земли» с формированием выборки по результату проверки. Для этого, перейдя в окно карты, нажмите на клавиатуре клавишу «F9». При этом на экране отобразится окно формирования и просмотра выборки (Рис. 11):

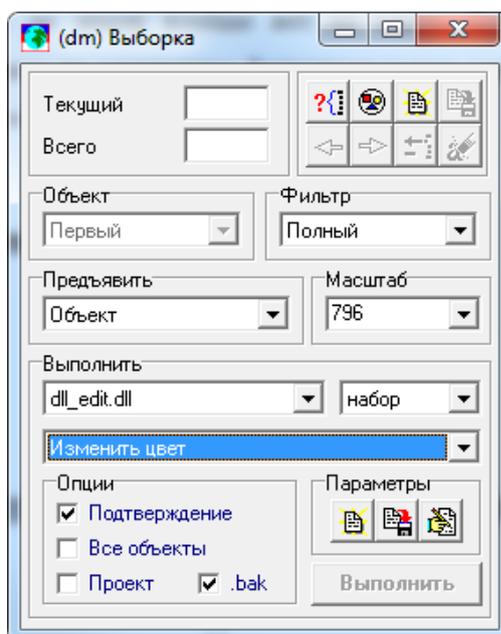


Рис. 11. Окно формирования и просмотра выборки объектов

Вызовите контроль данных ЛЭП, отключив все проверки, кроме 4.7.

На этот раз журнал проверки будет содержать только предупреждения об отсутствии габаритов до земли (Рис. 12):

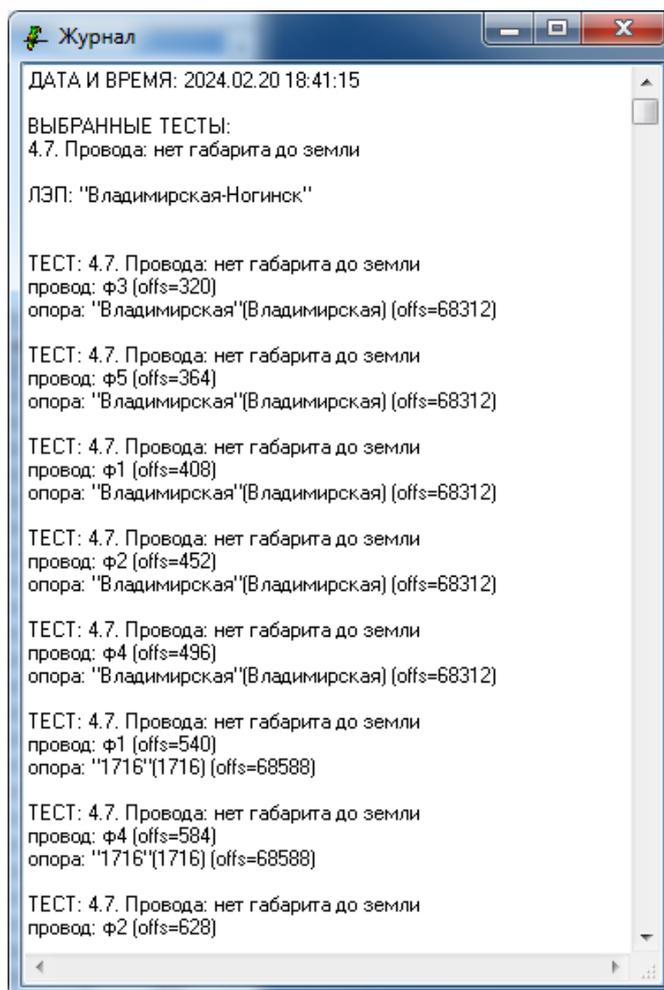


Рис. 12. Журнал с предупреждениями только по габаритам до земли

Одновременно с этим, провода, попавшие в протокол, будут добавлены в выборку объектов (Рис. 13):

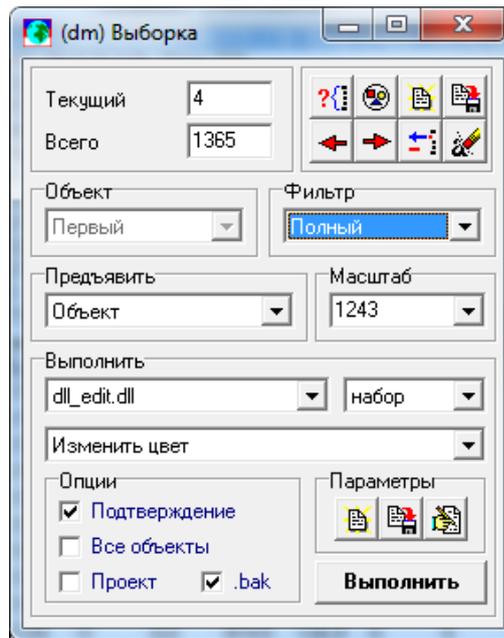


Рис. 13. Окно выборки, содержащей провода без габаритов до земли

Используя кнопки навигации , можно перемещаться по объектам выборки. При этом текущий объект выборки отображается в центре видимого фрагмента карты (Рис. 14):

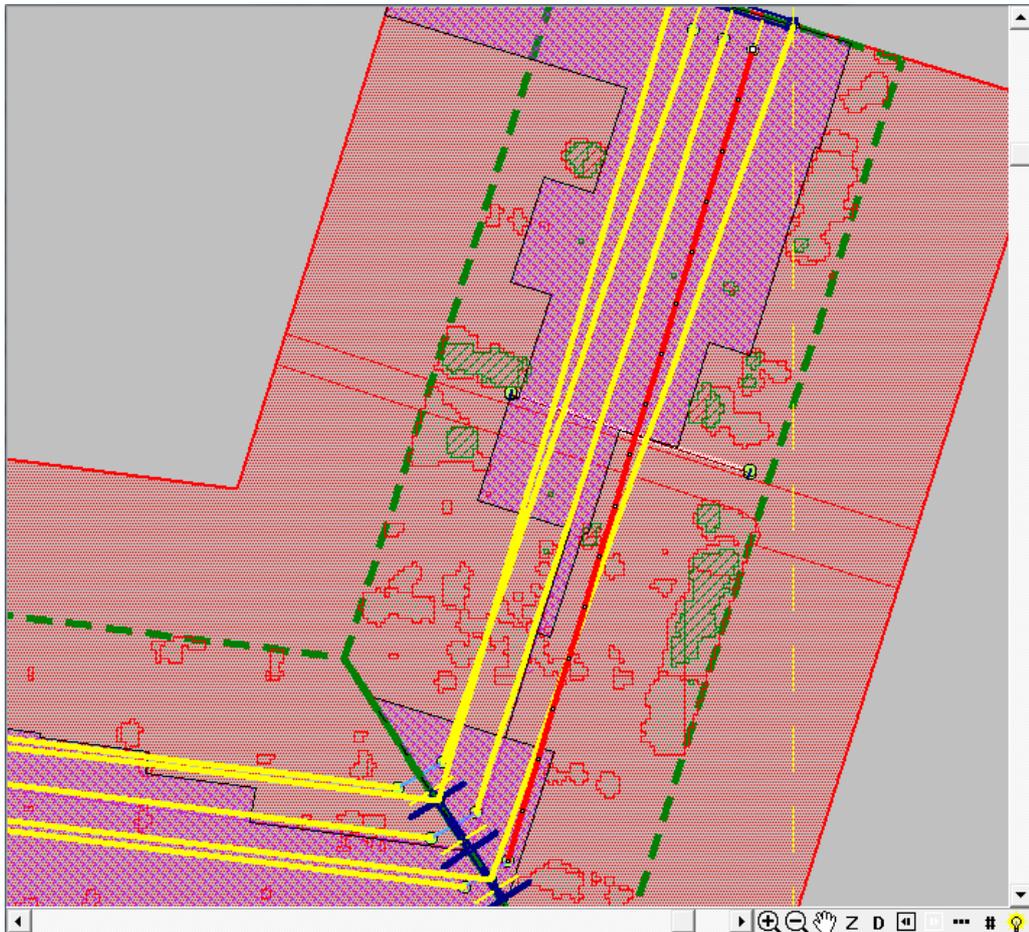


Рис. 14. Фрагмент карты с текущим объектом выборки (выделен красным цветом)

Его характеристики можно посмотреть в окне справки об объекте, которое отображается на экране при нажатии клавиши «i» на клавиатуре (Рис. 15):

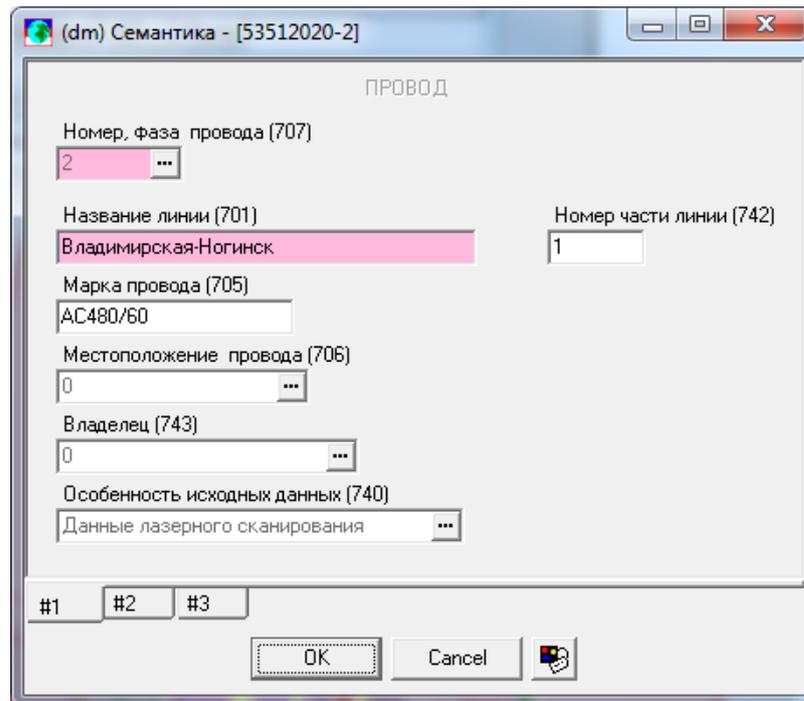


Рис. 15. Характеристики провода из выборки

Убедитесь, что габаритов до земли вообще нет на карте. Для этого нажмите кнопку  в окне выборки, чтобы вызвать окно настройки фильтра отбора объектов (Рис. 16):

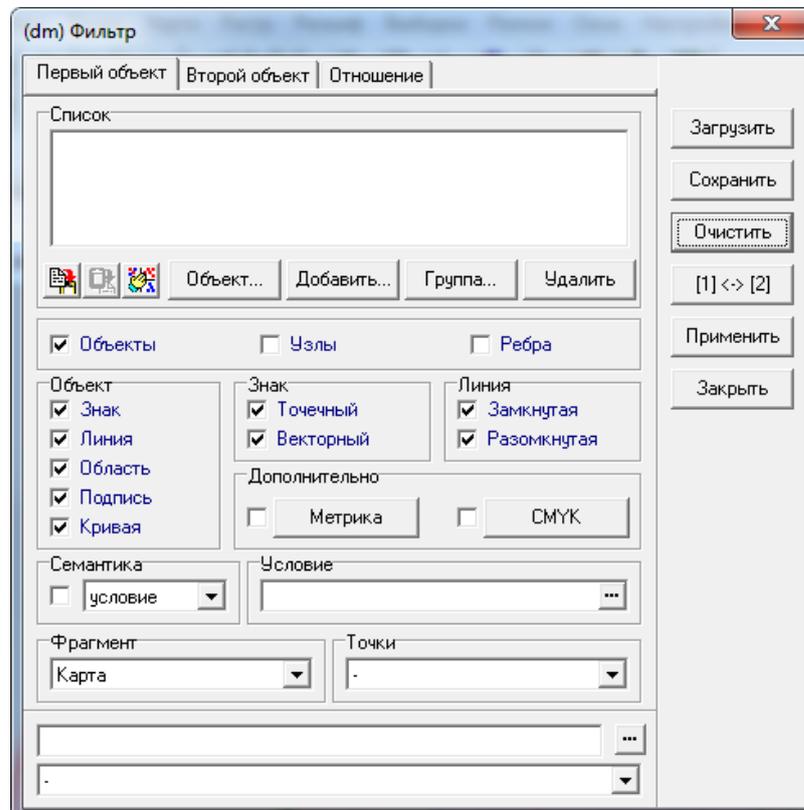


Рис. 16. Окно настройки фильтра

По кнопке «Очистить» вернуться к установкам фильтрации по умолчанию. Добавьте в фильтр класс объекта «Габарит – земля». Для этого нажмите кнопку «Добавить...». На экране появится окно легенды для выбора класса объекта (Рис. 17):

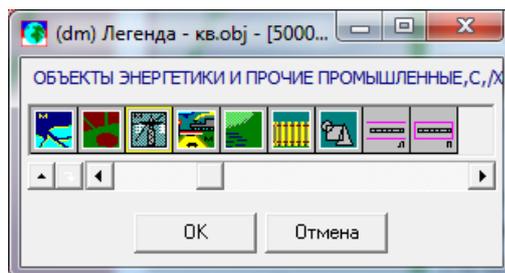


Рис. 17. Окно легенды для выбора класса объектов. Категории верхнего уровня.

Выберите категорию «ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ...» (третья кнопка слева), затем нажмите на выбранную категорию еще раз. В легенде появятся подкатегории (Рис. 18):

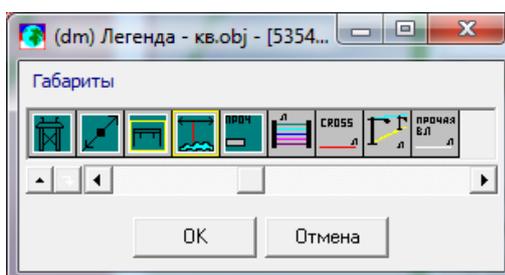


Рис. 18. Окно легенды для выбора класса объектов. Подкатегории объектов энергетики.

Выберите подкатеорию «Габариты», затем нажмите на выбранную подкатеорию еще раз. В легенде появятся классы объектов подкатеории «Габариты» (Рис. 19):

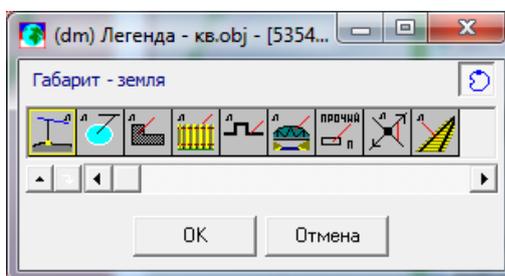


Рис. 19. Окно легенды для выбора класса объектов. Классы объектов подкатеории «Габариты».

Выберите класс объектов «Габарит – земля» (первая слева). Значок  означает, что объекты этого класса линейные. Нажмите кнопку «ОК». Выбранный класс объектов добавится в окно настройки фильтра (Рис. 20):

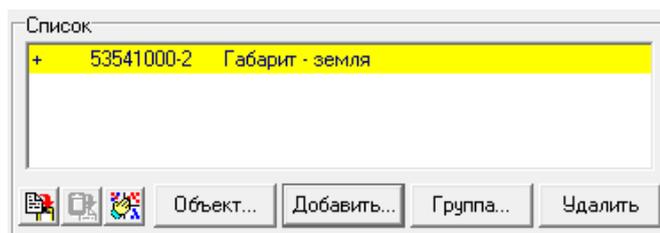


Рис. 20. Класс объектов «Габарит – земля» добавлен в окно настройки фильтра

По кнопке «Применить» выполняется поиск объектов, удовлетворяющих настроенному условию фильтрации. Окно настройки фильтра закрывается, однако выборка останется пустой. Это говорит об отсутствии объектов «Габарит – земля» на карте.

5.5 Расчет габаритов до земли

Теперь выполните расчет габаритов до земли для проводов и грозотросов пролетов ЛЭП в заданном диапазоне номеров опор. Для этого выберите в списке опор в главном окне приложения lasdb произвольный диапазон опор (Рис. 21):

N	имя	тип	поворот	пролёт	Z опор	стойки	т.подв.	изолят	шлейф	провод
13	1727	П	0,0	430,4	125,4	0	5	0	0	5(0)
14	1728	П	0,0	439,5	121,0	0	5	0	0	5(0)
15	1729	П	0,0	443,3	115,5	0	5	0	0	5(0)
16	1730	П-2	0,0	491,6	115,5	0	5	0	0	5(0)
17	1731	П35	-0,1	478,6	115,2	0	5	0	0	5(0)
18	1732	У15Б	8,8	336,0	121,7	0	8	0	3(0,0)	5(0)
19	1733	У15Б	0,0	458,7	123,8	0	8	0	3(0,0)	5(0)
20	1734	П	0,0	450,1	122,7	0	5	0	0	5(0)
21	1735	П	0,0	439,8	121,5	0	5	0	0	5(0)
22	1736	П	0,0	444,8	123,0	0	5	0	0	5(0)
23	1737	П	0,0	445,9	124,1	0	5	0	0	5(0)
24	1738	П-2	0,0	444,4	124,5	0	5	0	0	5(0)
25	1739	П-2	-0,1	444,4	126,2	0	5	0	0	5(0)
26	1740	П-2	0,1	468,7	125,4	0	5	0	0	5(0)
27	1741	П	0,0	442,0	126,4	0	5	0	0	5(0)
28	1742	П	0,0	425,6	129,0	0	5	0	0	5(0)
29	1743	П	0,0	444,4	129,8	0	5	0	0	5(0)
30	1744	П	0,0	489,6	126,7	0	5	0	0	5(0)
31	1745	П-2	0,1	434,2	121,5	0	5	0	0	5(0)
32	1746	У15Б	-0,1	475,8	121,4	0	8	0	3(0,0)	5(0)
33	1747	П	0,0	442,6	125,1	0	5	0	0	5(0)
34	1748	П	0,0	442,3	130,3	0	5	0	0	5(0)
35	1749	П	0,0	439,3	131,8	0	5	0	0	5(0)
36	1750	П_МО	0,0	468,8	134,0	0	5	0	0	5(0)
37	1751	П_МО	0,0	465,5	136,4	0	5	0	0	5(0)
38	1752	П_МО	0,0	405,0	146,6	0	5	0	0	5(0)
39	1753	П_МО	0,0	440,3	155,6	0	5	0	0	5(0)
40	1754	П_МО	0,0	433,8	161,0	0	5	0	0	5(0)
41	1755	П_МО	0,0	441,2	162,6	0	5	0	0	5(0)

Рис. 21. Выбранный для расчета габаритов до земли диапазон опор

Вызовите контекстное меню, нажав правую кнопку мыши над выделенным диапазоном опор, и выберите пункт меню «Пролеты – вычисление габаритов ...» (Рис. 22):

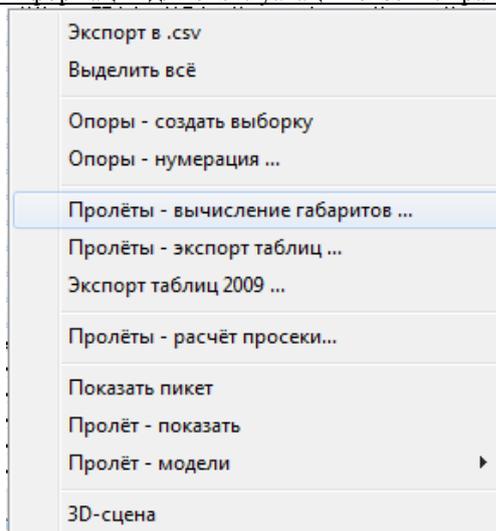


Рис. 22. Вызов расчета габаритов из контекстного меню

На экране появится окно выбора типа габаритов, которые надо рассчитать (Рис. 23):

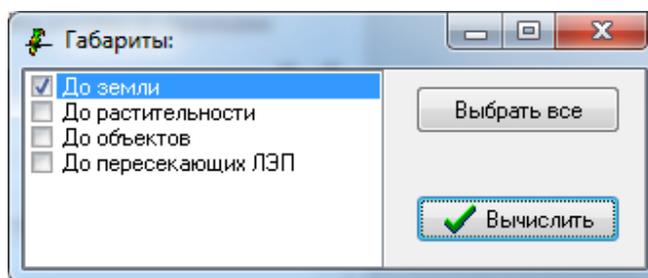


Рис. 23. Выбор типов габаритов, которые надо рассчитать

Отметьте тип «До земли» и нажмите кнопку «Вычислить». Начнется расчет, а на экране появится окно прогресса, показывающее текущее число обработанных пролетов (Рис. 24):

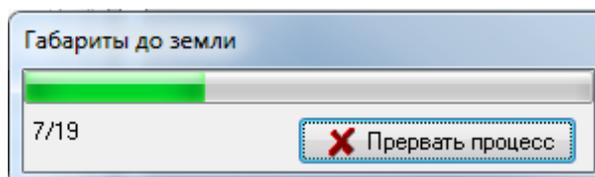


Рис. 24. Окно прогресса расчета габаритов

Процесс расчета можно прервать, нажав на кнопку «Прервать процесс». По окончании расчета на экран выдается сообщение (Рис. 25):

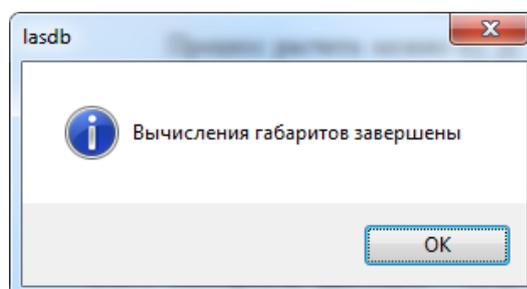


Рис. 25. Сообщение об окончании расчета

Повторите поиск габаритов на карте. Для этого достаточно нажать кнопку  в окне формирования и просмотра выборки (Рис. 11). По этой команде поиск объектов будет повторен с теми условиями фильтрации, которые сохранились со времени последнего поиска. Теперь

выборка уже не пустая (появилось 95 габаритов до земли), и по объектам выборки можно

перемещаться с помощью кнопок навигации  (Рис. 26):

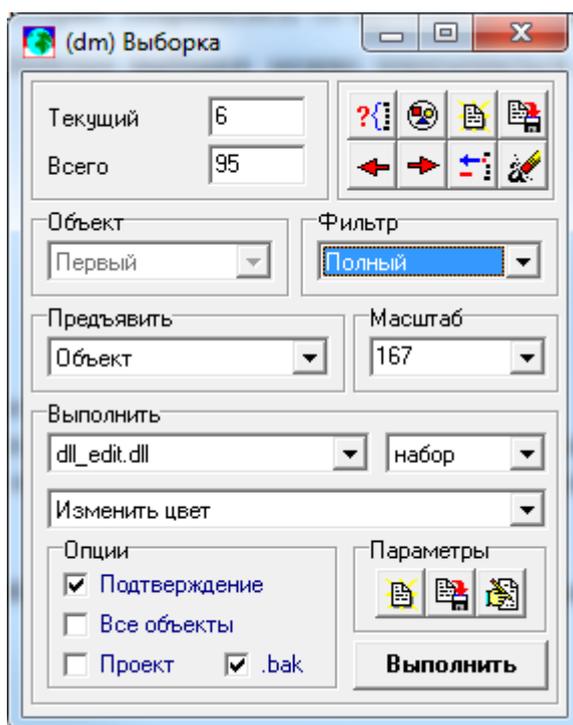


Рис. 26. Навигация по объектам выборки

При этом текущий объект выборки (габарит провода до земли) отображается в центре видимой области карты (Рис. 27):

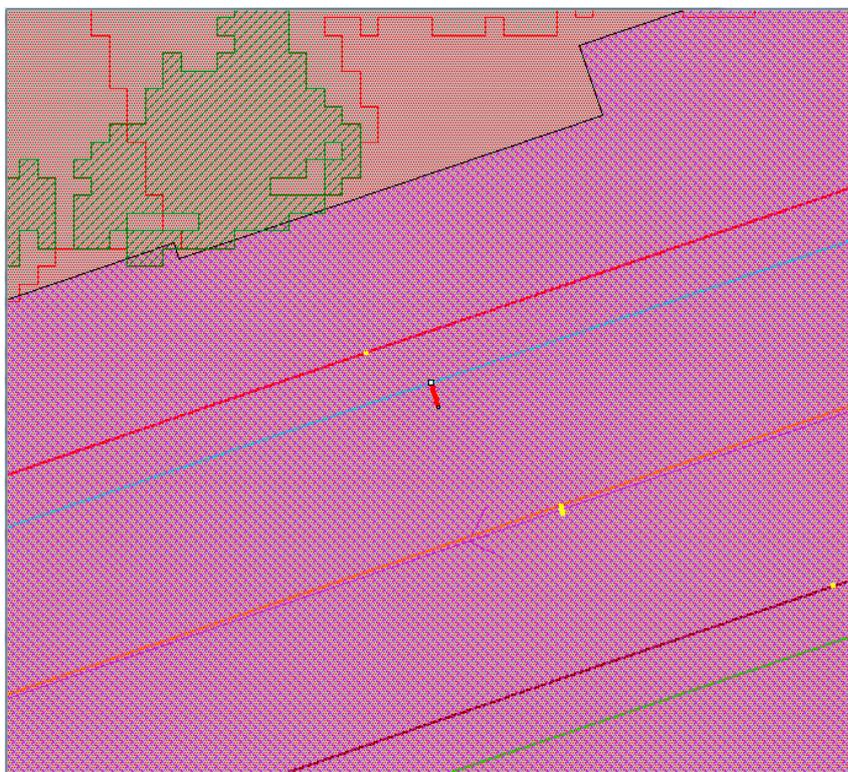


Рис. 27. Отображение текущего объекта выборки в центре карты

Характеристики текущего объекта выборки можно посмотреть в окне справки об объекте, которое вызывается при нажатии на клавиатуре клавиши «i» (Рис. 28):

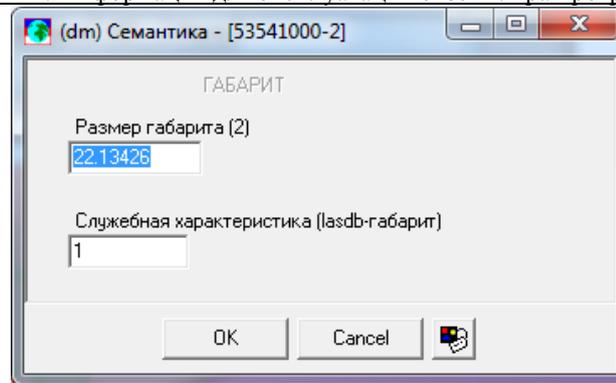


Рис. 28. Окно справки об объекте «Габарит – земля»

Вычисленное значение габарита отображается в окне «Размер габарита».

5.6 Нумерация опор активной линии

Программа позволяет автоматически пронумеровать опоры из заданного диапазона. Выделите диапазон опор в списке опор активной линии (Рис. 29):

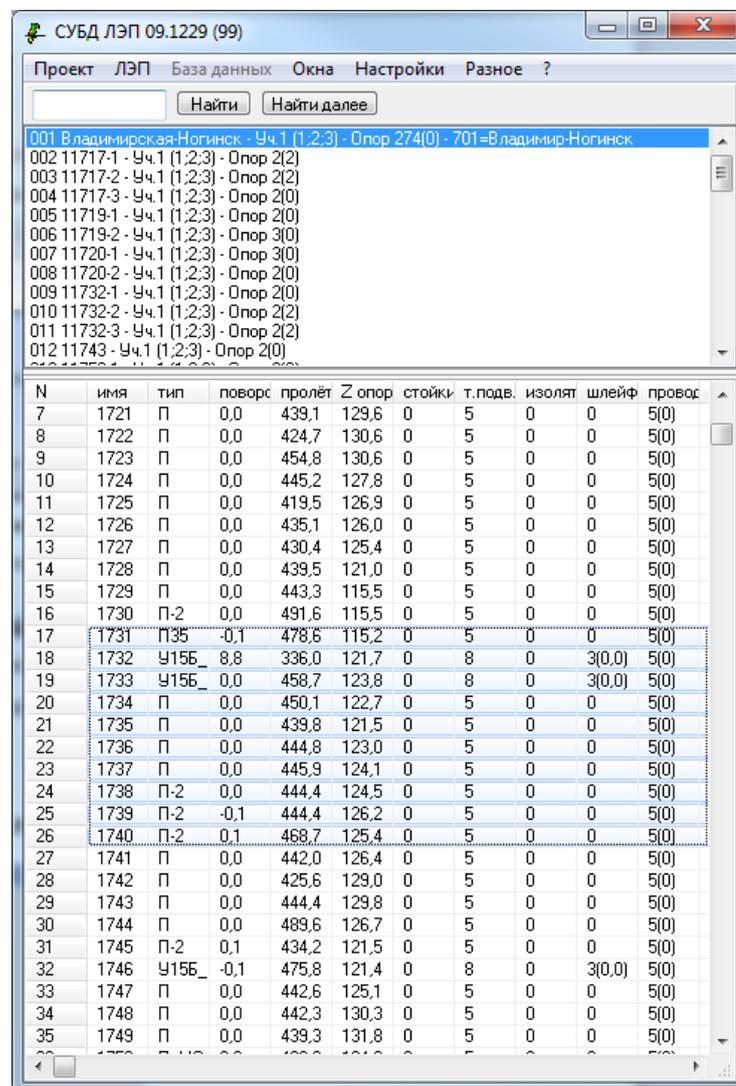


Рис. 29. Выделение диапазона опор для перенумерации

Правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню и выберите пункт «Опоры – нумерация ...» (Рис. 30):

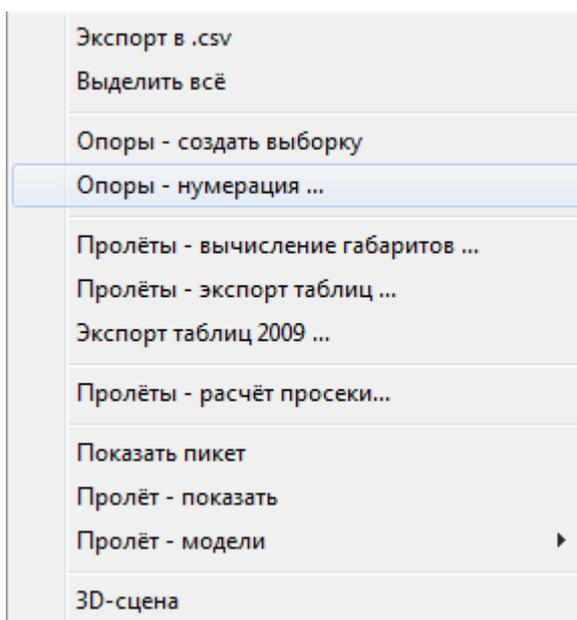


Рис. 30. Вызов команды нумерации

На экране появится окно настройки параметров нумерации (Рис. 31):

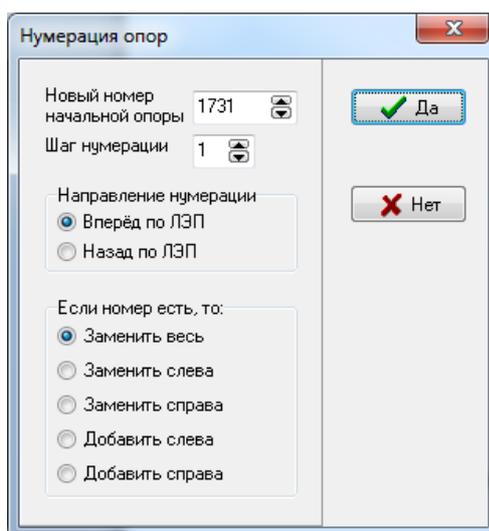


Рис. 31. Окно настройки параметров нумерации

В зависимости от направления нумерации («Вперёд по ЛЭП» / «Назад по ЛЭП») присвоение новых номеров начинается либо с первой опоры выбранного диапазона, либо с последней. В любом случае присвоение новых номеров происходит в пределах заданного диапазона опор. Если шаг нумерации положительный, присвоенные номера идут нарастающим порядком, если отрицательный – убывающим. Последняя секция настроек относится к нумерации двухцепных опор.

В качестве примера рассмотрим, как изменится нумерация опор из диапазона, выделенного на Рис. 29, при следующих настройках нумерации (Рис. 32):

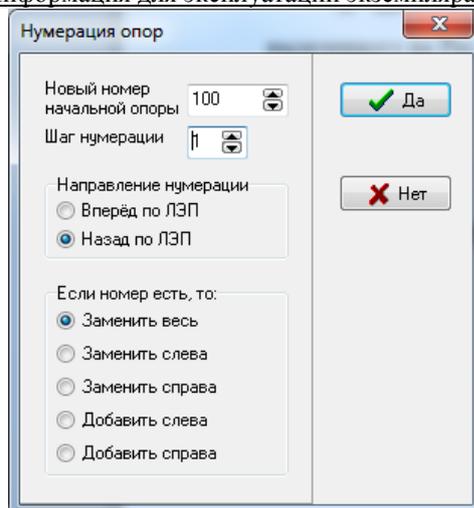


Рис. 32. Пример настройки параметров нумерации

После применения нового порядка нумерации последовательность опор выглядит так (Рис. 33):

14	1728	П	0,0	439,5	121,0	0	5	0	0	5(0)
15	1729	П	0,0	443,3	115,5	0	5	0	0	5(0)
16	1730	П-2	0,0	491,6	115,5	0	5	0	0	5(0)
17	109	П-35	-0,1	478,6	115,2	0	5	0	0	5(0)
18	108	У155	8,8	336,0	121,7	0	8	0	3(0,0)	5(0)
19	107	У155	0,0	458,7	123,8	0	8	0	3(0,0)	5(0)
20	106	П	0,0	450,1	122,7	0	5	0	0	5(0)
21	105	П	0,0	439,8	121,5	0	5	0	0	5(0)
22	104	П	0,0	444,8	123,0	0	5	0	0	5(0)
23	103	П	0,0	445,9	124,1	0	5	0	0	5(0)
24	102	П-2	0,0	444,4	124,5	0	5	0	0	5(0)
25	101	П-2	-0,1	444,4	126,2	0	5	0	0	5(0)
26	100	П-2	0,1	468,7	125,4	0	5	0	0	5(0)
27	1741	П	0,0	442,0	126,4	0	5	0	0	5(0)
28	1742	П	0,0	425,6	129,0	0	5	0	0	5(0)
29	1743	П	0,0	444,4	129,8	0	5	0	0	5(0)

Рис. 33. Результат применения нового порядка нумерации опор

Новые номера опор присваиваются соответствующим объектам на карте.

5.7 Отображение пикета

В ходе эксплуатации ЛЭП часто возникает задача центрирования карты по пикету, то есть по точке осевой линии ЛЭП, расположенной на заданном расстоянии от начала линии, измеренном вдоль этой осевой линии. Для ее решения необходимо вызвать пункт главного меню «ЛЭП/Показать пикет». При этом на экран выводится окно, в котором необходимо задать расстояние до пикета (Рис. 34):



Рис. 34. Окно для задания пикета

Для справки в заголовок окна выводится длина всей линии. При нажатии на кнопку «Да» видимая область карты центрируется по заданному пикету (Рис. 35):

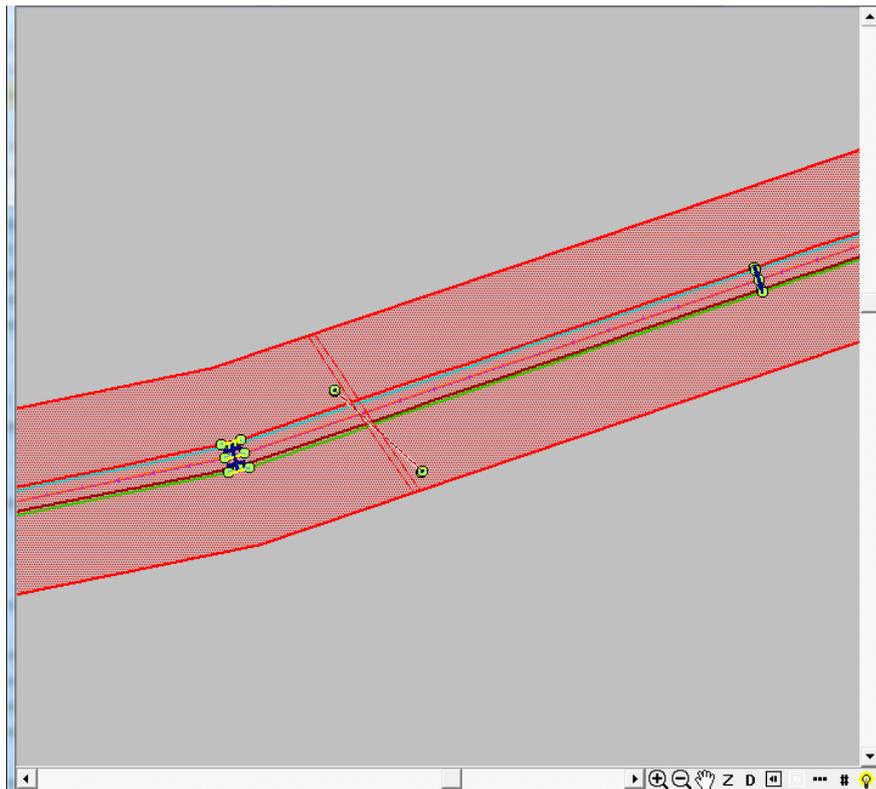


Рис. 35. Карта, центрированная по заданному пикету

Чтобы узнать, какая опора находится рядом (левее центра карты), выделите ее мышью на карте и нажмите на клавиатуре клавишу «i». На экране появится окно с характеристиками выбранной опоры (Рис. 36):

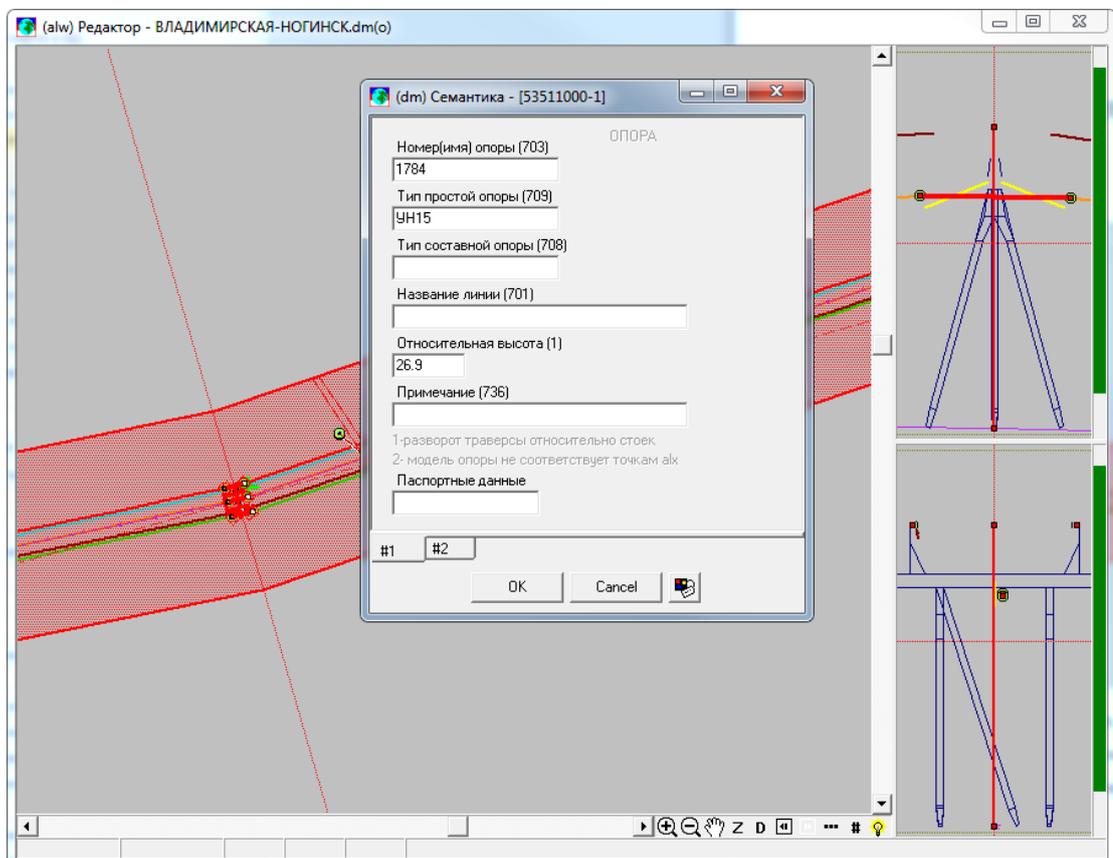


Рис. 36. Характеристики выбранной опоры и ее профильное изображение

5.8 Прокладка фазы

При построении модели ЛЭП важную роль играет автоматизация однотипных часто повторяющихся процедур. Одной из таких процедур является прокладка фазы вперед от активного провода. Провода одной фазы должны быть соединены друг с другом либо на общей точке подвеса, либо связаны общим шлейфом.

Для проверки работы этой функции перейдите к началу ЛЭП к portalу Владимирская. Для этого перейдите к первой строке списка опор основной линии в главном окне приложения lasdb (Рис. 5) и дважды щелкните левой клавишей мыши по этой строке. Портальная опора окажется в центре видимой области карты (Рис. 37):

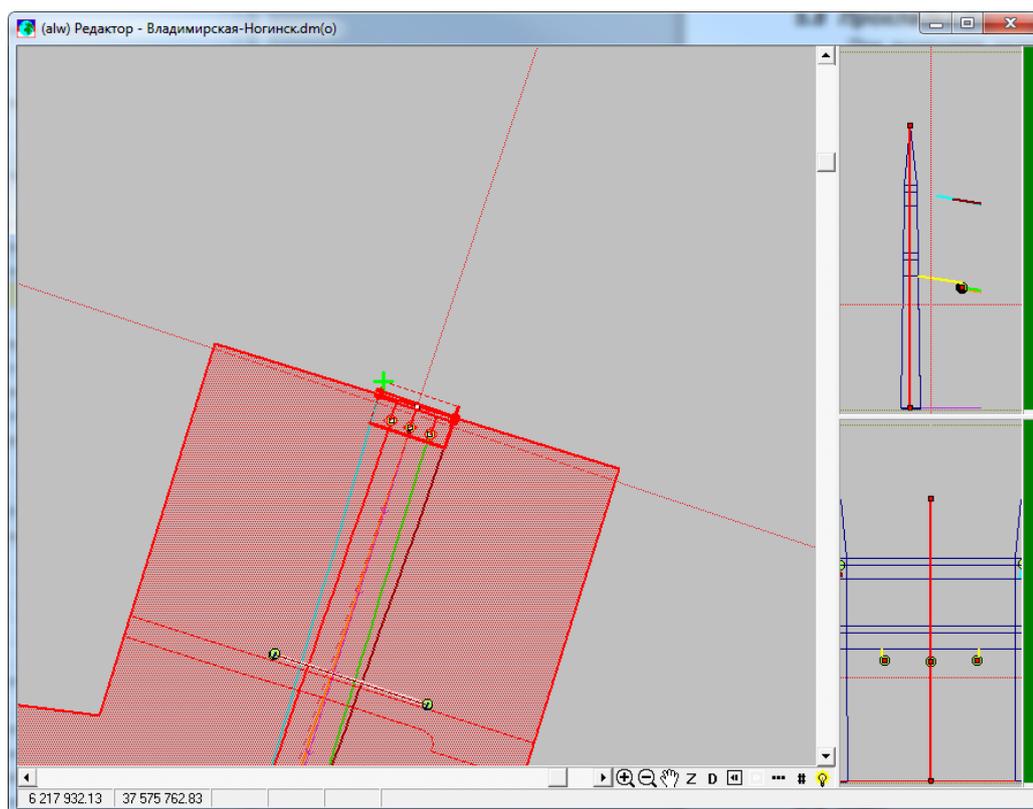


Рис. 37. Переход к портальной опоре на карте

Выделите мышью один из проводов, отходящих от портальной опоры, например «Провод (с)» (Рис. 38):

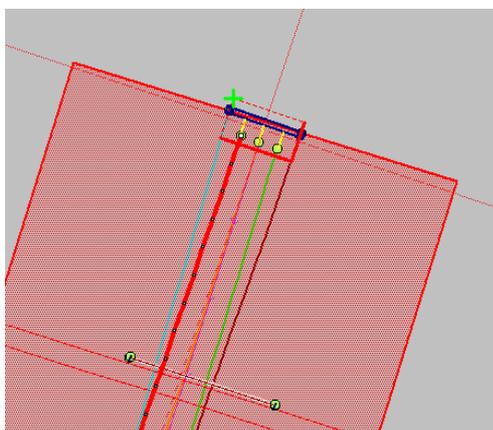


Рис. 38. Выделение провода для прокладки фазы

Выберите пункт главного меню «ЛЭП/Проложить фазу от активного провода вперед...» приложения lasdb. На экране появится окно выбора значения фазы, назначаемой топологически связанным проводам ЛЭП (Рис. 39):

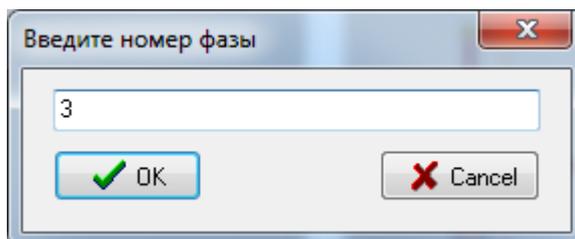


Рис. 39. Выбор фазы, назначаемой топологически связанным проводам

По кнопке «OK» на экран выводится запрос на подтверждение операции прокладки фазы (Рис. 40):

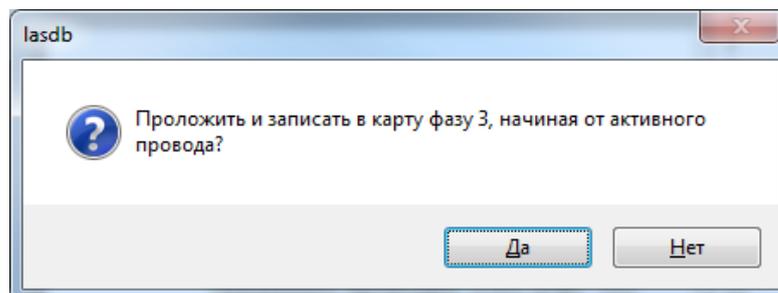


Рис. 40. Запрос на подтверждение прокладки фазы

По кнопке «Да» начнется процесс прокладки фазы. При успешном завершении операции прокладки на экран выводится соответствующее сообщение (Рис. 41):

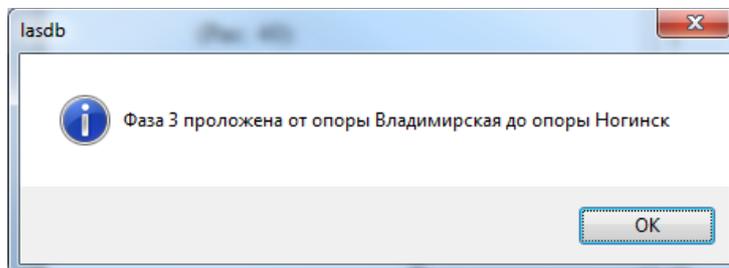


Рис. 41. Сообщение об успешном завершении операции прокладки фазы

Если фаза записалась не во все провода, значит, существует метрический разрыв в проводах или точки подвеса не являются дочерними объектами по отношению к опорам. В этом случае необходимо исправить обнаруженные ошибки и проложить фазу заново. После прокладки фазы код провода автоматически изменяется с учетом фазы.

5.9 Формирование выходных таблиц

Программа позволяет сформировать выходные таблицы по объектам ЛЭП в заданном диапазоне опор. Для этого в списке опор главного окна приложения lasdb выделите желаемый диапазон, например, с 1731 по 1740 опоры. Правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню и выберите пункт «Экспорт таблиц 2009 ...». На экране появится окно настройки параметров формирования выходных таблиц (Рис. 42):

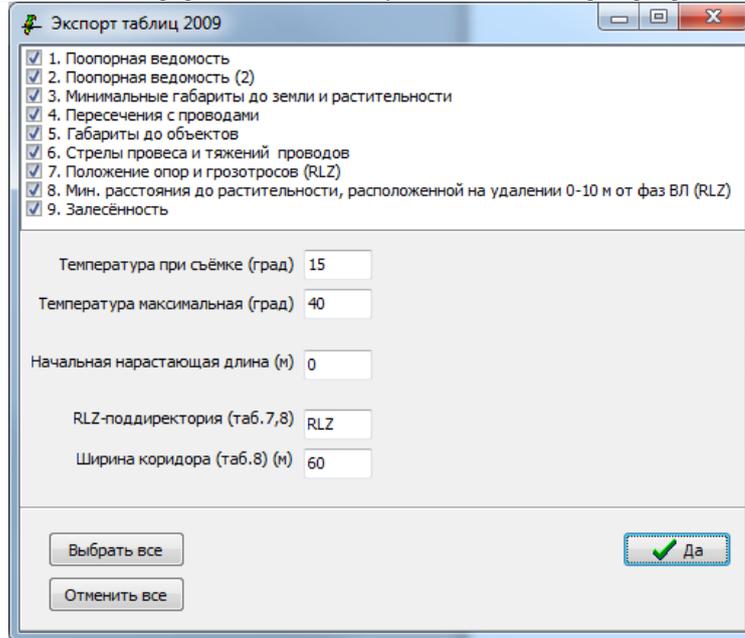


Рис. 42. Окно настройки параметров формирования выходных таблиц

Отметьте все виды выходной информации. По кнопке «Да» программа предложит задать расположение и имя выходного файла. По окончании процесса формирования выходных таблиц результирующий файл будет открыт в приложении Excel. Каждый вид выходной информации представлен в форме соответствующей ведомости (Рис. 43):

Поопорная ведомость
Таблица № 1.1
Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Опора	Марка опоры	Угол поворота опоры, град.	Север, м (Ширина, градус)	Восток, м (Долгота, градус)	Абсолютная Высота, м	Угол поворота трассы, град.	Длина пролета, м	Нарастающая Длина ВЛ, м	Точка крепления	Абс. высота точек крепления, м					Отн. высота точек крепления, м					
										Фаза А	Фаза В	Фаза С	прогонос 1	прогонос 2	Фаза А	Фаза В	Фаза С	прогонос 1	прогонос 2	
1731	П35	-117,6	56,0786	40,1220	115,2	0,1	478,8	0,0	1	145,7	145,6	145,5	151,8	151,7	30,4	30,4	30,3	36,6	36,5	
1732	У15Б МОД	-113,6	56,0766	40,1151	121,7	8,8	336,2	478,8	1	142,2	142,2	142,2			20,5	20,5	20,5			
1733	У15Б МОД	-109,0	56,0757	40,1100	123,8	0,0	458,8	814,9	1	141,9	141,9	141,9	148,5	148,5	20,2	20,4	20,2	26,8	26,8	
1734	П	-109,0	56,0744	40,1030	122,7	0,0	450,2	1273,8	1	143,8	143,8	143,8	143,7	150,1	149,9	22,3	22,4	22,3	28,6	28,6
1735	П	-108,9	56,0732	40,0961	121,5	0,0	440,0	1724,0	1	145,2	145,2	145,1	151,5	151,4	22,2	22,2	22,1	28,5	28,4	
1736	П	-109,0	56,0719	40,0894	123,0	0,0	445,0	2164,0	1	146,4	146,4	146,3	152,6	152,6	22,3	22,3	22,2	28,5	28,5	
1737	П	-108,9	56,0707	40,0826	124,1	0,0	446,0	2609,0	1	146,7	146,7	146,6	153,0	153,0	22,3	22,2	22,2	28,5	28,5	
1738	П-2	-109,0	56,0694	40,0758	124,5	0,0	444,6	3055,0	1	148,0	148,0	147,9	154,8	154,7	21,8	21,8	21,7	28,6	28,5	
1739	П-2	-109,4	56,0682	40,0690	126,2	-0,1	444,6	3499,6	1	148,1	147,4	148,0	154,0	153,9	22,7	22,0	22,6	28,6	28,5	
1740	П-2	-109,0	56,0670	40,0623	125,4	0,1	468,8	3944,2	1											

Поопорная ведомость (2)
Таблица № 1.2
Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Опора	Тип опоры	Марка опоры	Угол поворота опоры, град.	Угол поворота трассы на опоре, град.	Нарастающая длина от начала ЛЭЛ до опоры, м	Средняя скорость провиса фазного провода	Марка фазного провода	Марка прогоноса	Способ заземления	Расст. между соседними прогонами м/д/д/р/ф/з/ы	Расст. между прогонами м/д/д/р/ф/з/ы	Координаты центра опоры	Точки крепления																	
													Фаза 1		Фаза 2				Фаза 3				Гроз.1				Гроз.2			
													Х,м	У,м	Х,м	У,м	З,м	h,м	Х,м	У,м	З,м	h,м	Х,м	У,м	З,м	h,м	Х,м	У,м	З,м	h,м
1731		П35	-117,6	0,1	0,0	14,1	АС 480/60 С 70					621538,375698	145,7	30,4	621538,375698	145,6	30,4	621540,375698	145,5	30,3	621538,375698	151,8	36,6	621538,375698	151,7	36,5				
1732		У15Б_М	-113,6	8,8	478,8	10,3	АС 480/60 С 70					621516,375689	142,2	20,5	621516,375689	142,2	20,5	621516,375689	142,2	20,5	621516,375689	148,5	26,8	621517,375689	148,5	26,8				
1733		У15Б_М	-109,0	0,0	814,9	12,5	АС 480/60 С 70					621505,375690	141,9	20,2	621505,375690	141,9	20,2	621505,375690	141,9	20,2	621505,375690	148,5	26,8	621506,375690	148,5	26,8				
1734		П	-109,0	0,0	1273,8	12,6	АС 480/60 С 70					621490,375688	143,8	20,2	621490,375688	143,8	20,2	621490,375688	143,7	20,2	621490,375688	150,1	28,6	621490,375688	150,1	28,6				
1735		П	-108,9	0,0	1724,0	12,0	АС 480/60 С 70					621476,375682	144,3	20,5	621476,375682	144,3	20,5	621476,375682	144,3	20,5	621476,375682	151,5	28,6	621477,375682	151,5	28,6				
1736		П	-109,0	0,0	2164,0	12,5	АС 480/60 С 70					621461,375678	145,2	22,2	621461,375678	145,2	22,2	621461,375678	145,1	22,2	621461,375678	151,5	28,5	621462,375678	151,5	28,5				
1737		П	-108,9	0,0	2609,0	12,4	АС 480/60 С 70					621447,375673	146,4	22,3	621447,375673	146,4	22,3	621447,375673	146,3	22,2	621447,375673	152,6	28,5	621448,375673	152,6	28,5				
1738		П-2	-109,0	0,0	3055,0	12,3	АС 480/60 С 70					621432,375669	147,4	22,2	621432,375669	147,4	22,2	621432,375669	147,4	22,2	621432,375669	153,0	28,5	621433,375669	153,0	28,5				
1739		П-2	-109,4	0,1	3499,6	12,4	АС 480/60 С 70					621417,375665	148,0	21,8	621417,375665	148,0	21,8	621417,375665	147,9	21,7	621417,375665	154,8	28,6	621418,375665	154,8	28,6				
1740		П-2	-109,0	0,1	3944,2	0,0	АС 480/60 С 70					621403,375661	147,4	22,0	621403,375661	147,4	22,0	621403,375661	147,4	22,0	621403,375661	154,0	28,6	621404,375661	154,0	28,6				

Минимальные габариты до земли
Таблица №2

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Пролет	Минимальные габариты при температуре съёмки					Минимальные габариты при максимальной температуре				
	земля	земля	земля	земля	земля	земля	земля	земля	земля	земля
	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Грозотрос 1	Грозотрос 2	Фаза А	Фаза В	Фаза С	Грозотрос 1	Грозотрос 2
1731-1732	10,8	10,6	11,8	20,7	21,7	9,5	9,4	10,5	19,6	20,6
1732-1733	10,2	11,3	9,3	21,6	22,1	9,3	10,3	8,5	20,6	21,1
1733-1734	11,2	10,9	10,8	17,9	18,8	9,8	9,6	9,4	17,0	17,8
1734-1735	10,5	10,5	10,4	17,9	18,7	9,1	9,2	9,0	17,0	17,7
1735-1736	10,2	10,2	9,9	17,7	18,2	8,8	8,8	8,5	16,7	17,2
1736-1737	9,9	9,8	9,4	17,6	18,1	8,5	8,4	8,1	16,7	17,1
1737-1738	10,2	9,5	10,1	17,6	18,5	8,8	8,2	8,7	16,7	17,5
1738-1739	10,5	10,1	10,2	18,4	18,8	9,1	8,7	8,8	17,4	17,8
1739-1740	10,9	10,2	10,5	18,8	19,2	9,5	8,8	9,2	17,9	18,2

Пересечения с проводами
Таблица № 3

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Пролёт	Тип пересечения	Габариты при температуре съёмки															
		Пикет		Фаза А		Пикет		Фаза В		Пикет		Гроз 1		Пикет		Гроз 2	
		верт.	гориз.	верт.	гориз.	верт.	гориз.	верт.	гориз.	верт.	гориз.	верт.	гориз.	верт.	гориз.	верт.	гориз.
1732-1733	ВЛ	228,10	5,76	225,65	6,31	231,04	5,10	225,98	16,15	230,19	16,98						
1732-1733	ВЛ	231,57	5,80	229,01	6,27	234,63	5,19	229,45	16,06	233,64	16,92						
1732-1733	ВЛ	235,67	6,06	233,10	6,61	238,75	5,46	233,45	16,26	237,77	17,04						
1732-1733	ВЛ	305,73	6,90	303,16	6,70	308,69	6,31	303,48	14,08	308,23	14,22						
1732-1733	ВЛ	307,05	9,47	304,45	9,42	309,95	9,13	304,95	16,67	309,66	16,85						
1732-1733	ВЛ	307,86	7,32	305,33	6,89	310,81	6,85	305,63	14,23	310,39	14,58						
1732-1733	ВЛ	313,45	10,24	310,58	10,02	316,77	10,00	311,35	16,99	316,40	17,15						
1732-1733	ВЛ	313,56	7,01	310,70	6,75	316,92	6,55	311,24	13,75	316,33	13,76						
1732-1733	ВЛ	315,11	7,05	312,29	6,71	318,41	6,76	312,82	13,62	317,82	13,83						

Габариты до объектов
Таблица №4

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Пролёт	Объект	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Грозотрос 1			Грозотрос 2																						
		Габарит при t съёмки		Габарит при t Max	Габарит при t съёмки		Габарит при t Max	Габарит при t съёмки		Габарит при t Max	Габарит при t съёмки		Габарит при t Max	Габарит при t съёмки		Габарит при t Max																				
		верт.	гориз.	в свету	верт.	гориз.	в свету																													
1731-1732	гидрограф	194,21	5,33	21,8	20,2	3,3	20,5	184,22	2,18	22,2	20,9	1,8	20,9	208,21	6,07	21,6	20,2	0,7	20,2	185,32	1,21	32,1	31,0	2,1	31,0	199,31	9,12	32,0	30,8	1,2	30,8					
1731-1732	гидрограф	439,22	5,62	5,66	3,439	22,5	74,6	77,9	22,1	74,6	77,8	439,22	6,50	9,55	7,22	3,50	9,55	6,439	29,3	71,6	77,4	29,0	71,6	77,3	440,29	5,53	8,61	4,29	1,53	8,61						
1732-1733	гидрограф	8,4	25,5	64,9	69,7	25,5	64,9	69,7	13,9	25,6	77,1	81,2	25,6	77,1	81,2	14,5	25,5	53,4	59,2	25,5	53,4	59,2	10,1	31,7	74,0	80,5	31,7	74,0	80,5	10,0	31,9	56,0	64,5	31,8	56,0	64,4
1732-1733	автодорог	261,13	3,13	13,3	12,7	1,13	12,8	259,13	9,11	13,9	13,2	1,1	13,3	263,12	9,11	12,8	12,3	1,1	12,3	259,22	8,11	22,9	22,1	1,1	22,2	263,23	3,09	23,3	22,6	10,9	22,6					

Стрелы провеса и тяжения проводов
Таблица №5

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Опора	Марка опоры	Длина пролета, м	Данные при температуре съёмки										Данные при максимальной температуре									
			Фаза А		Фаза В		Фаза С		Грозотрос 1		Грозотрос 2		Фаза А		Фаза В		Фаза С		Грозотрос 1		Грозотрос 2	
			Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м	Провес, м	Тяжение, кг*м
1731	П35	478,8	14,4	3469,0	14,1	3545,9	14,0	3535,8	10,1	1780,9	9,9	1817,3	15,7	3171,6	15,4	3230,6	15,4	3221,1	11,3	1598,4	11,0	1624,2
1732	У15Б МОД1	336,2	10,3	2239,3	9,5	2439,4	11,2	2062,0	5,7	1574,2	4,9	1807,2	11,1	2063,0	10,4	2218,0	12,0	1922,0	6,6	1341,6	6,0	1481,2
1733	У15Б МОД1	458,8	12,4	3685,1	12,7	3583,1	12,5	3646,5	12,0	1380,2	10,8	1522,7	13,8	3307,5	14,1	3233,1	13,9	3280,4	12,9	1280,6	11,9	1392,8
1734	п	450,2	12,4	3672,3	12,8	3564,9	12,5	3648,5	11,5	1378,6	10,5	1509,4	13,8	3298,5	14,2	3219,6	13,9	3281,1	12,5	1276,0	11,5	1378,3
1735	п	440,0	11,9	3674,2	12,1	3586,7	12,1	3596,1	10,9	1397,8	9,9	1529,7	13,3	3285,2	13,5	3221,9	13,5	3228,8	11,8	1286,9	10,9	1388,6
1736	п	445,0	12,3	3628,4	12,5	3552,8	12,5	3547,5	10,9	1427,1	10,1	1530,3	13,7	3259,2	13,9	3203,7	13,9	3199,7	11,8	1312,0	11,1	1391,6
1737	п	446,0	12,3	3661,7	12,6	3559,6	12,4	3608,2	10,8	1443,7	10,2	1521,5	13,6	3284,9	13,9	3210,2	13,8	3245,9	11,8	1325,5	11,3	1385,6
1738	п-2	444,6	12,2	3649,8	12,5	3563,7	12,3	3607,9	10,7	1440,7	10,3	1510,2	13,6	3274,2	13,8	3211,1	13,7	3243,8	11,7	1322,5	11,3	1376,2
1739	п-2	444,6	12,2	3639,5	12,6	3530,3	12,5	3550,5	10,6	1461,9	10,1	1528,2	13,6	3266,7	14,0	3186,8	13,9	3201,5	11,6	1339,0	11,1	1389,9

Положение опор и грозотросов
Таблица № 6

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Опора	Отклонение Стойки (м)			Угол поворота траверсы	Номер точки крепления	Фаза А									Фаза В									Фаза С								
	Левая	Средняя	Правая			Расстояние до грозотроса в конце			Расстояние до грозотроса в середине			Угол защиты грозотроса	Расстояние до грозотроса в конце			Расстояние до грозотроса в середине			Угол защиты грозотроса	Расстояние до грозотроса в конце			Расстояние до грозотроса в середине			Угол защиты грозотроса						
						Марка провода			Марка провода				Марка провода																			
						верт.	гориз.	в свету	верт.	гориз.	в свету		верт.	гориз.	в свету	верт.	гориз.	в свету		верт.	гориз.	в свету	верт.	гориз.	в свету							
1731	0,1	0,0	0,9	1	АС 4806,0	6,3	10,2	10,5	9,1	13,9	53,8	АС 4806,2	2,3	6,6	10,2	2,8	10,6	20,5	АС 4861,1	2,4	6,6	10,5	2,7	10,8	21,3							
1732	0,0	0,0	1,1	1	АС 4806,6	9,2	10,7				58,5	АС 4805,7	3,2	6,5				29,5	АС 485,8	3,1	6,6			27,9								
1733	0,0	0,0	0,9	1	АС 4806,3	8,9	10,9	11,3	9,5	14,7	54,6	АС 4806,1	3,1	6,8	10,4	3,1	10,8	26,9	АС 4862,2	2,9	6,8	12,9	2,9	13,2	25,3							
1734	0,1	0,0	0,9	1	АС 4806,0	9,3	11,0				56,4	АС 4806,0	3,0	6,7				28,9	АС 4862,2	2,8	6,8			24,1								
1735	0,0	0,0	0,8	1	АС 4806,5	8,2	10,4	7,3	8,4	11,1	51,7	АС 4806,1	2,4	6,5	7,5	2,4	7,8	21,0	АС 4862,2	2,5	6,7	8,2	2,6	8,6	21,8							
1736	0,0	0,0	0,8	1	АС 4806,1	8,0	10,1	7,3	8,4	11,1	52,6	АС 4806,2	2,4	6,7	7,6	2,4	7,9	20,6	АС 4862,2	2,7	6,7	6,4	2,5	6,8	22,9							
1737	0,0	0,0	0,8	1	АС 4806,3	8,1	10,3	7,7	8,3	11,3	52,2	АС 4806,3	2,4	6,7	7,9	2,4	8,3	20,3	АС 4862,2	2,4	6,7	8,7	2,3	9,0	20,6							
1738	0,0	0,0	0,9	1	АС 4806,2	8,2	10,3	7,7	8,4	11,4	52,8	АС 4806,2	2,4	6,6	8,0	2,3	8,4	20,5	АС 4862,2	2,3	6,6	8,5	2,4	6,8	19,6							
1739	0,1	1,3	1,3	1	АС 4806,3	8,1	10,2	8,0	8,5	11,7	52,4	АС 4806,3	2,3	6,7	8,3	2,3	8,6	19,9	АС 4863,3	2,5	6,8	8,6	2,4	6,9	20,8							
1740	0,3	0,0	0,8	1	АС 4806,7	8,1	10,5	8,0	8,5	11,7	50,6	АС 4806,7	2,3	7,1	8,7	2,3	9,0	18,5	АС 4867,7	2,4	7,1	8,7	2,3	9,0	18,9							

Мин. расстояния до растительности, расположенной на удалении 0-10 м от фаз ВЛ
Таблица №7

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10

Примечание: Для растительности, расположенной слева или над проводом, расстояние берется с отрицательным знаком

Пролет	Расстояние от опоры вдоль оси ВЛ, м	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Грозотрос 1			Грозотрос 2		
		В свету, м	По горизонтали, м	По вертикали, м	В свету, м	По горизонтали, м	По вертикали, м	В свету, м	По горизонтали, м	По вертикали, м	В свету, м	По горизонтали, м	По вертикали, м	В свету, м	По горизонтали, м	По вертикали, м
1731-1732	100,0				94,7	-1,2	-94,7				85,8	-3,8	-85,7			
1731-1732	105,0	94,1	-5,2	-94,0	93,9	0,1	-93,9				88,7	0,5	-88,7			
1731-1732	110,0	95,2	-6,3	-95,0	94,7	0,1	-94,7				85,0	0,5	-85,0			
1731-1732	115,0	93,7	-8,4	-93,3	95,9	0,1	-95,9				84,1	0,5	-84,1			
1731-1732	120,0	99,1	-5,2	-98,9	102,4	0,0	-102,4				90,3	0,5	-90,3			
1731-1732	125,0	94,6	-3,1	-94,6	97,4	0,0	-97,4				93,0	0,5	-93,0			
1731-1732	130,0				99,7	-7,4	-99,5									
1731-1732	135,0				98,9	-2,1	-98,9				89,4	-4,8	-89,3			
1731-1732	140,0				101,1	0,0	-101,1				90,8	-1,6	-90,7			
1731-1732	145,0				98,4	-2,1	-98,3				88,7	-4,7	-88,6			
1731-1732	270,0							94,9	2,9	-94,9				84,8	5,7	-84,6
1731-1732	325,0				92,2	-3,6	-92,2	93,2	9,0	-92,8	82,8	-6,6	-82,6			
1731-1732	330,0	93,9	-6,4	-93,7	95,5	-0,4	-95,5	92,6	-0,5	-92,6	82,7	1,9	-82,7	83,6	0,3	-83,6
1731-1732	335,0	97,8	0,1	-97,8	97,3	-2,5	-97,3	94,7	-2,6	-94,6	85,5	0,2	-85,5	85,1	0,3	-85,1
1731-1732	340,0	101,0	0,1	-101,0	95,4	1,7	-95,3	96,5	-8,8	-96,3	86,4	0,2	-86,4	86,9	-3,9	-86,8
1731-1732	345,0	97,7	0,1	-97,7	102,2	-0,4	-102,2	95,9	-4,7	-95,8	96,3	0,2	-96,3	86,5	-1,8	-86,4
1731-1732	350,0	107,3	0,1	-107,3	105,0	0,4	-105,0	97,5	-0,5	-97,5	99,5	0,2	-99,5	86,4	0,3	-86,4
1731-1732	355,0	105,3	0,1	-105,3	105,1	-0,4	-105,1	104,6	-0,5	-104,6	94,6	0,2	-94,6	92,9	0,3	-92,9
1731-1732	360,0	105,5	0,1	-105,5	107,9	-0,3	-107,9	109,7	0,5	-109,7	97,4	0,2	-97,4	100,0	0,2	-100,0
1731-1732	365,0	109,0	0,1	-109,0	108,1	-0,3	-108,1	108,9	0,5	-108,9	98,7	0,2	-98,7	101,9	0,2	-101,9
1731-1732	370,0	112,0	0,1	-112,0	107,9	-0,3	-107,9	112,9	0,5	-112,9	96,8	0,2	-96,8	103,6	0,2	-103,6
1731-1732	375,0	111,5	0,1	-111,5	107,3	-0,3	-107,3	112,0	0,4	-112,0	100,6	0,2	-100,6	101,8	0,2	-101,8
1731-1732	380,0	110,2	0,1	-110,2	104,2	-0,3	-104,2	111,7	0,4	-111,7	96,2	0,2	-96,2	103,2	0,2	-103,2
1731-1732	385,0	110,1	0,1	-110,1	104,3	-0,3	-104,3	110,6	0,4	-110,6	96,7	0,2	-96,7	102,7	0,2	-102,7
1731-1732	390,0	109,5	0,2	-109,5	105,8	-0,2	-105,8	105,6	0,4	-105,6	95,1	0,2	-95,1	99,0	0,2	-99,0
1731-1732	395,0	111,5	-0,2	-111,5	104,3	-0,2	-104,3	106,3	0,4	-106,3	94,2	0,2	-94,2	100,8	0,2	-100,8
1731-1732	400,0	112,3	-0,2	-112,3	101,2	-0,2	-101,2	105,2	0,4	-105,2	95,4	0,1	-95,4	99,4	0,2	-99,4
1731-1732	405,0	106,3	-0,2	-106,3	100,3	-0,2	-100,3	104,3	0,3	-104,2	93,6	0,1	-93,6	98,6	0,2	-98,6
1731-1732	410,0	101,0	-0,2	-101,0	99,2	-0,2	-99,2	108,4	0,3	-108,4	93,1	0,1	-93,1	96,6	0,2	-96,6
1731-1732	415,0	101,3	-0,2	-101,3	98,7	-0,2	-98,7	107,0	0,3	-107,0	92,9	0,1	-92,9	95,4	0,2	-95,4
1731-1732	420,0	100,2	-0,2	-100,2	96,7	-0,1	-96,7	105,9	0,3	-105,9	91,7	0,1	-91,7	95,5	0,1	-95,5

Залесенность
Таблица №8

Линия: Владимирская-Ногинск
Всего опор: 10
Примечание: Ширина коридора +/- 30 м

Пролет	Площадь растительности в полосе, м2	Залесенность пролёта, %	Площадь растительности разных высот в полосе, м2																		
			Высотой 2-3 м	Высотой 3-4 м	Высотой 4-5 м	Высотой 5-6 м	Высотой 6-7 м	Высотой 7-8 м	Высотой 8-9 м	Высотой 9-10 м	Высотой 10-11 м	Высотой 11-12 м	Высотой 12-13 м	Высотой 13-14 м	Высотой 14-15 м	Высотой 15-16 м	Высотой 16-17 м	Высотой 17-18 м	Высотой 18-19 м	Высотой 19-20 м	Выше 20 м
1731-1732	9629,0	33,5	257,6	231,0	282,2	422,8	512,2	569,2	574,2	642,0	689,2	691,2	670,5	721,6	570,2	456,2	370,6	364,7	331,3	313,6	958,6
1732-1733	17368,4	66,1	466,0	1255,9	1675,8	1529,6	1404,0	1301,0	1293,2	1092,0	872,2	570,1	483,7	465,1	267,9	230,6	244,3	236,5	291,4	420,9	3268,2
1733-1734	26126,0	94,9	78,7	68,8	137,7	244,8	372,6	469,0	600,7	730,5	813,1	810,2	880,0	1046,1	923,2	681,4	721,7	938,0	1292,9	1674,4	13642,1
1734-1735	26993,2	99,9	26,5	42,2	76,6	156,1	263,2	382,0	551,8	778,7	1066,4	1453,3	1466,0	1223,5	956,4	658,9	522,4	547,9	672,6	957,4	15191,4
1735-1736	25808,6	97,8	170,2	642,3	1424,2	1274,7	1122,3	1039,7	827,2	546,9	471,1	485,9	553,8	562,6	683,6	792,8	978,7	1145,9	1415,4	1697,7	9973,7
1736-1737	26275,2	98,4	156,0	315,0	557,4	732,1	764,5	784,1	832,2	972,6	972,6	1007,9	993,2	930,4	944,1	898,0	1021,6	1109,0	1297,4	1535,9	10451,0
1737-1738	26358,8	98,5	120,7	126,6	204,1	280,1	370,0	398,5	418,1	428,9	479,0	473,1	627,2	666,4	612,7	947,1	1052,2	1325,0	1701,9	1985,5	13961,7
1738-1739	18330,1	68,7	334,1	419,6	627,0	810,7	977,8	1006,3	977,8	934,5	967,9	681,5	751,8	666,3	631,9	581,8	518,9	495,3	476,6	485,4	5785,1
1739-1740	25722,0	96,4	219,1	368,5	481,5	685,3	730,2	627,0	627,0	692,8	648,1	936,5	958,2	846,1	764,6	735,1	780,3	766,5	689,7	930,6	12874,7

Рис. 43. Виды формируемых ведомостей

5.10 Отображение объектов ЛЭП на 3D-сцене

Чтобы увидеть построенную модель ЛЭП на 3D-сцене, необходимо в списке опор главного окна приложения lasdb выбрать желаемый диапазон опор, правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню выбрать пункт «3D-сцена». На экране появится окно 3D-сцены, в центре которой находится первая опора выбранного диапазона (Рис. 44):

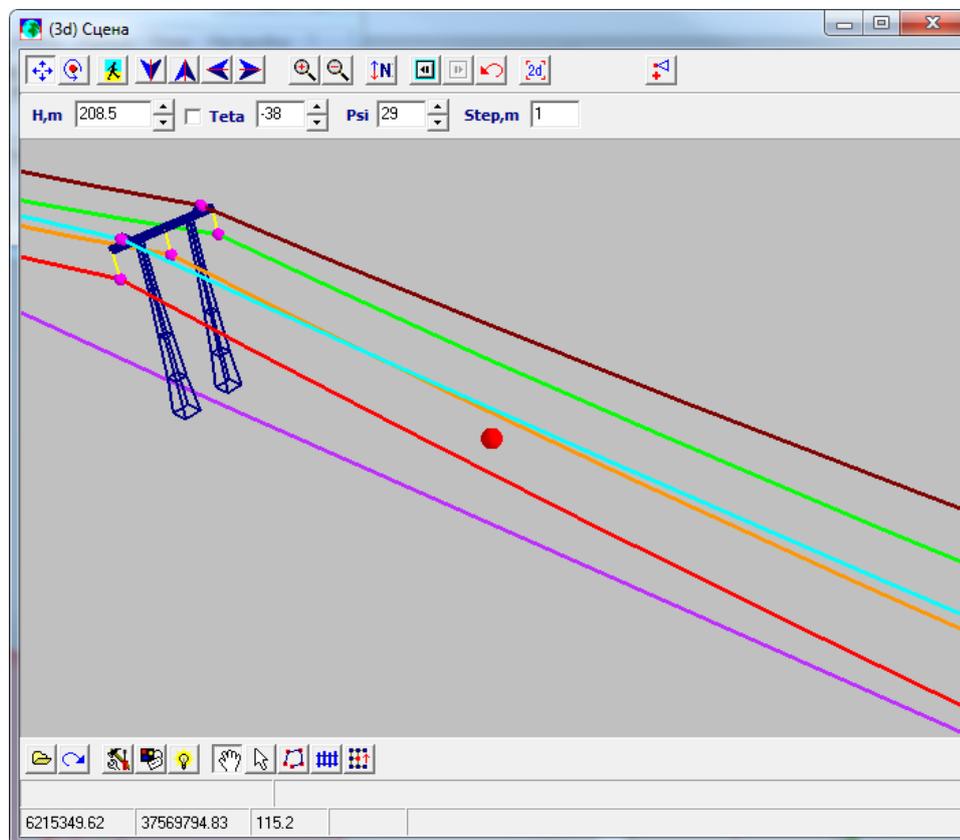


Рис. 44. 3D-сцена с изображением модели ЛЭП

Используйте инструменты навигации по сцене (перемещение, масштабирование, поворот камеры) для получения желаемого вида изображения. На 3D-сцене можно выделять объекты, просматривать значения характеристик выделенных объектов и т.д. Подробный перечень функций, доступных пользователю при работе с 3D-сценой описан в документе «ПОЛИСКАН-БАЗИС. Руководство пользователя.docx».