



Фирма «Интеграл»

«Эколог-Шум»

Программный комплекс для расчета и нормирования акустического
воздействия от промышленных источников и транспорта

Версия 2

Руководство пользователя

Санкт-Петербург

2017

СОДЕРЖАНИЕ

1	О ПРОГРАММЕ	5
1.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
1.2	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ АКУСТИКИ	6
2	ПОРЯДОК РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ	11
2.1	УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ.....	11
2.2	ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ.....	12
2.3	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА	12
2.4	ГЛАВНОЕ МЕНЮ ПРОГРАММЫ	14
2.5	КАРТА	18
2.5.1	Топооснова.....	18
2.5.2	Положение курсора.....	20
2.5.3	Управление системами координат.....	20
2.5.4	Работа с системами координат.....	21
2.5.5	Область отображения масштаба	23
2.6	ПЕРСПЕКТИВА	25
2.7	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГИС. ПОСЛОЙНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ	26
2.8	ДИАЛОГ «УПРАВЛЕНИЕ ДЕРЕВОМ СЛОЕВ».....	29
2.8.1	Общие настройки	30
2.8.2	Ограничение отображения	31
2.8.3	Настройки точки.....	31
2.8.4	Настройки линии	32
2.8.5	Настройки полигона.....	33
2.8.6	Настройки прямоугольника.....	33
2.8.7	Настройки текста.....	34
2.8.8	Настройки выносок	35
2.8.9	Условные обозначения	38
2.8.10	Атрибутивные данные	40
2.9	УПРАВЛЕНИЕ БИБЛИОТЕКОЙ 3D-МОДЕЛЕЙ.....	40
2.9.1	Общие настройки	42
2.9.2	Ориентация	43
2.9.3	Масштаб	45
2.9.4	Положение опорной точки	46
2.9.5	Упрощение	48
2.9.6	Визуальные эффекты	49
2.10	ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДСОСНОВА. РАБОТА С ВЕКТОРНЫМИ ПРИМИТИВАМИ.....	50
2.10.1	Занесение точки.....	50
2.10.2	Занесение прямоугольника.....	51
2.10.3	Занесение полигона.....	54
2.10.4	Занесение ломаной линии.....	56
2.10.5	Занесение эллипса и полилинии-эллипса.....	57
2.10.6	Занесение сектора и полилинии-сектора эллипса	58
2.10.7	Занесение текста.....	59
2.10.8	Выделение фигур.....	60
2.10.9	Удаление фигуры	63
2.10.10	Перемещение фигуры	63
2.10.11	Копирование фигур.....	64
2.10.12	Логические операции над полигонами.....	66
2.10.13	Создание буферной зоны вокруг фигур	68
2.10.14	Исправление некорректных фигур	69
2.10.15	Упрощение фигур.....	70
2.10.16	Построение выпуклой оболочки	70
2.10.17	Настройка выносок	71
2.10.18	Упорядочивание атрибутивной таблицы	72
2.10.19	Функция «Найти».....	75
2.10.20	Графическая подоснова. Работа с растровыми изображениями	76
2.11	ЗАНЕСЕНИЕ ОБЪЕКТОВ	82
2.11.1	Занесение источников шума.....	82
2.11.2	Занесение препятствий шуму	89
2.11.3	Занесение области звукоизоляции	93
2.11.4	Занесение зон затухания шума (влияние листвы, земли и др.).....	95

2.11.5	Занесение особых зон (промзона, СЗЗ и др.)	105
2.11.6	Привязка 3D-модели к объекту	107
2.11.7	Занесение рельефа	111
2.12	ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТА ШУМА	112
2.13	РАСЧЕТ ВКЛАДОВ	115
2.13.1	Создание задания на расчет вкладов	116
2.13.2	Просмотр результатов расчет вкладов	120
2.14	ОБЛАСТИ НОРМИРОВАНИЯ ШУМА	122
2.14.1	Задание областей нормирования с различными нормативами	122
2.14.2	Проведение нормирования	124
2.14.3	Окно «Нормирование шума»	125
3	ПРОСМОТР, АНАЛИЗ И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА	127
3.1	ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА	127
3.1.1	Использование флажков	129
3.1.2	Использование контрольных отрезков	130
3.1.3	Отображение цветовой схемы на карте	132
3.2	ПЕЧАТЬ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ	134
3.2.1	Состав панели инструментов	137
3.2.2	Настройка параметров страницы	138
3.3	ПЕЧАТЬ ТЕКСТОВЫХ ОТЧЕТОВ	141
3.4	СПРАВОЧНИКИ	141
3.4.1	Добавление новых разделов и статей	144
3.4.2	Разложение уровня звука L_a в спектр СГЧ и наоборот	146
3.4.3	Импорт и экспорт справочных данных	147
3.5	ЭКСПЕРТНЫЙ РАСЧЕТ ШУМА	150
3.6	МОДУЛЬ «РАСЧЕТ ШУМА ОТ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ»	151
3.7	МОДУЛЬ «РАСЧЕТ ШУМА ОТ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ»	155
3.7.1	Методика расчета	155
3.7.2	Применимость модуля	156
3.7.3	Использование модуля	157
3.7.4	Вызов модуля для одного источника шума	157
3.7.5	Вызов модуля для нескольких источников шума	157
3.7.6	Выбор источников шума для редактирования	158
3.7.7	Состав вводимых данных	159
3.7.8	Проведение расчета и передача данных в программу Эколог-Шум	159
3.8	МОДУЛЬ «РАСЧЕТ ПРОНИКАЮЩЕГО ШУМА»	159
3.8.1	Методика расчета	160
3.8.2	Учет фонового шума	160
3.8.3	Расчет проникающего шума в общем виде	160
3.8.4	Расчет снижения уровней шума ограждающей конструкцией	161
3.8.5	Расчет снижения уровней шума ограждающими поверхностями и звукопоглощающими конструкциями	162
3.8.6	Коэффициент нарушения диффузности	162
3.8.7	Использование модуля	163
4	НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ	173
4.1	НАСТРОЙКИ РАБОЧЕГО СТОЛА	173
4.2	НАСТРОЙКА ДЕРЕВА СЛОЕВ	173
4.3	НАСТРОЙКИ КАРТЫ	175
4.4	ВСЕ НАСТРОЙКИ	176
4.4.1	Дерево слоев	177
4.4.2	Отображение карты	178
4.4.3	Настройки редактирования атрибутивных данных	182
4.4.4	Настройка списка «Отмена/Повторение операций»	184
4.4.5	Настройка диалога печати	184
4.5	АВТОПОВТОР ИНСТРУМЕНТА	184
4.6	ДИСКРЕТИЗАЦИЯ ЭЛЛИПСОВ	184
4.7	УПРАВЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫМИ ДАННЫМИ	185
4.8	СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ВАРИАНТОВ РАСЧЕТА	185
4.9	РЕДАКТИРОВАНИЕ СВОЙСТВ РАСЧЕТНЫХ ДАННЫХ	186
4.10	НАСТРОЙКИ ОТОБРАЖЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ	189
4.11	НОРМИРОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ	190
5	ВОЗМОЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	191

ОТ РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММЫ

Фирма «Интеграл» рада предложить Вам программный комплекс для расчета и нормирования акустического воздействия от промышленных источников и транспорта «Эколог-Шум» 2.х. Мы искренне надеемся, что выбор нашей программы не разочарует Вас и Вы найдете данный программный продукт удобным инструментом в Вашей работе.

В настоящем Руководстве мы постарались дать ответы на все вопросы, которые могут возникнуть при работе с программой. Здесь подробно рассмотрены все аспекты эксплуатации программы, дано исчерпывающее описание ее возможностей и элементов пользовательского интерфейса, даны рекомендации относительно порядка действий при работе с программой в автономном режиме и режиме вызова из внешней программы. Приводятся также рекомендации по устранению возможных неполадок в работе программы.

Хочется подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу помощь в освоении и эксплуатации программы. Все консультации оказываются бесплатно и бессрочно. Вы можете задавать Ваши вопросы по электронной почте (eco@integral.ru), присылать их факсом ((812) 7177001) или почтой (191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б), а также звонить нам по многоканальному телефону ((812) 7401100). Отправить Ваш вопрос Вы можете также при помощи специальной формы на нашем сайте в Интернете (www.integral.ru). Там же, на сайте, имеется экологический форум, где Вы можете задать Ваши вопросы нам, а также пообщаться с Вашими коллегами – другими пользователями наших программ.

При обращении с вопросами по программам просим иметь под рукой номер Вашего электронного ключа (указан на ключе и на вкладыше в коробку компакт-диска) или регистрационный номер организации-пользователя (выводится в окне «О программе»). Это позволит значительно ускорить работу с Вашим вопросом.

С удовольствием выслушаем любые Ваши замечания и предложения по совершенствованию этой и других наших программ.

Благодарим Вас за Ваш выбор и желаем приятной и эффективной работы!

1 О программе

1.1 Общие сведения

Основное назначение программы «Эколог-Шум» – расчет распространения шума от внешних источников. Расчет выполняется согласно актуализированному СНиП 23-03-2003, ГОСТ 31295.1-2005.

Программа может быть использована при проведении проектных работ по размещению новых объектов с учетом существующей градостроительной ситуации и оценке влияния шума существующих объектов на окружающую среду. Расчет шумового воздействия от совокупности источников в любой точке выполняется с учетом дифракции и отражения звука препятствиями в соответствии с существующими методиками, справочниками и нормативными документами. Результатом расчетов являются уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31.5 – 8000 Гц, а также уровни звука L_a . Информация представляется как в табличном виде, так и на цветной шумовой карте.

Программный продукт предназначен для выполнения следующих задач:

- оценка шумового воздействия на территориях, прилегающих к промышленным предприятиям и транспортным магистралям;
- разработка и оценка эффективности шумозащитных мероприятий;
- определение санитарно-защитных зон по фактору шума проектируемых и существующих предприятий;
- экологический аудит промышленных, коммунальных и транспортных предприятий по фактору промышленного и транспортного шума.

Особенности программы «Эколог-Шум»

Графический интерфейс программы «Эколог-Шум» позволяет заносить, просматривать и редактировать все данные, описывающие объекты, относящиеся к расчету шума (источники шума, препятствия, расчетные точки и площадки и т.д.), одновременно в табличной форме и на карте. Предусмотрены также инструменты редактирования карт, в том числе и с использованием графической подложки. Возможно использование карт, подготовленных ранее в формате УПРЗА «Эколог» вер. 3.

Расчет проводится от точечных, линейных и объемных источников шума. Для удобства заполнения характеристик источников предусмотрен справочник шумовых характеристик источников шума, который может пополняться пользователем. Для некоторых видов источников шума предусмотрены специализированные методики, определяющие шумовые характеристики: «Расчет шума от транспортных потоков», «Расчет шума от транспортных магистралей».

В расчете учитываются препятствия шума. Для удобства заполнения характеристик препятствий предусмотрен справочник звукопоглощающих и звукоотражающих свойств материалов, который может пополняться пользователем.

Расчет производится по расчетным точкам, по полю (расчетной площадке) с заданным шагом, а также по точкам на границе особых зон (охранной, промышленной, санитарно-защитной и жилой). Расчет может производиться на любой высоте.

Программа «Эколог-Шум» доступна в двух вариантах:

Вариант «Базовый» – полноценная программа для расчета распространения шума.

Вариант «Стандарт» – программа в варианте «Стандарт» обладает всеми возможностями варианта «Базовый» и дополнительными возможностями графического блока по работе с форматами ГИС: AutoCad (формат DXF), MapInfo (формат MID/MIF), ArcInfo (формат SHP).

1.2 Основные понятия акустики

Источник шума – объект, создающий любые колебания в твердых, жидких и газообразных средах.

Избыточное давление – разность абсолютного давления и давления окружающей среды.

Уровень звукового давления – десятикратный десятичный логарифм отношения квадрата звукового давления (в некоторой точке пространства) к квадрату порогового звукового давления ($P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па), в дБ:

$$L_p = 10 \lg \left(\frac{P^2}{P_0^2} \right) = 20 \lg \left(\frac{P}{P_0} \right)$$

где:

P – среднеквадратичная величина звукового давления, Па;

P₀ – пороговое звуковое давление ($2 \cdot 10^{-5}$ Па).

Уровень звуковой мощности источника – десятикратный десятичный логарифм отношения звуковой мощности к пороговой звуковой мощности ($W_0 = 10^{-12}$ Вт).

$$L_w = 10 \lg \left(\frac{W}{W_0} \right)$$

где:

W – абсолютное значение мощности источника, Вт;

W₀ – пороговая звуковая мощность (10^{-12} Вт).

Уровень звуковой мощности не зависит от размещения оборудования, окружающих условий и расстояния от точки измерения.

Уровни звуковой мощности источников связаны с уровнями звукового давления следующим соотношением:

$$L_w = L_p + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

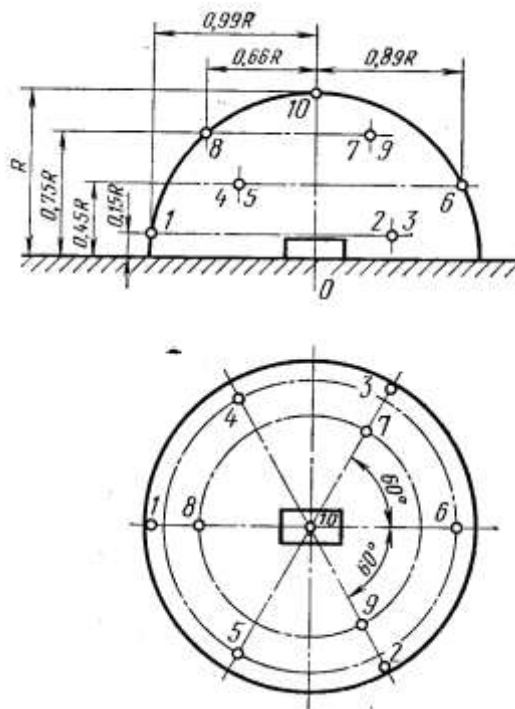
где:

L_p – уровни звукового давления на измерительной поверхности при измерении в открытом пространстве или в заглушенной камере;

S – площадь измерительной поверхности, м²;

S₀ = 1 м².

Измерительная поверхность – условная поверхность, которая окружает источник шума со всех сторон или заканчивается на полу в заглушенной измерительной камере или в открытом пространстве (рисунок).



Центр измерительной поверхности должен совпадать с акустическим или геометрическим центром источника. При полусферической поверхности с радиусом r площадь измерительной поверхности равна площади полусферы $S = 2\pi r^2$.

Октавная полоса – это полоса, в которой верхняя граничная частота равна удвоенной нижней частоте (например, 45-90; 90-180 и т. д.). Стандартный ряд среднеквадратичных октавных полос частот: 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

Среднегеометрическая частота октавной полосы – характеристика октавной полосы, равная среднему геометрическому из верхней f_1 и нижней f_2 граничных частот

$$f_{cp} = (f_1 * f_2)^{(1/2)}$$

Уровень звука (единица измерения дБА) – уровень звукового давления шума в нормируемом диапазоне частот, скорректированный по частотной характеристике А. Представляет собой логарифмическую сумму скорректированных по шкале А октавных уровней звукового давления, и определяется по формуле:

$$L_A = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 * (L_i - \Delta L_{Ai})}$$

где:

n – количество октавных полос частот;

L_i – уровни звукового давления в i -ой октавной полосе частот, дБ;

ΔL_{Ai} – параметр коррекции А, дБ, равный:

Частота, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ΔL_{Ai} , параметр коррекции А, дБ	26	16	9	3	0	-1	-1	1

Аналогичным образом вычисляется скорректированный по шкале А уровень звуковой мощности источника L_{wA} (в дБА).

Максимальный уровень звука L_{Amax} , дБА: Наибольший уровень звука (скорректированный по частотной характеристике А) на заданном временном интервале.

Классификация шумов по характеру спектра:

- широкополосный – с непрерывным спектром шириной более 1 октавы;
- тональный шум – шум, характеризующийся единственной частотой или узкополосными компонентами, различаемыми на слух на фоне общего шума. На практике шум считают тональным, если при измерениях в третьоктавных полосах частот превышение уровня звукового давления в одной полосе над соседними не менее 10 дБ.

Классификация шумов по временным характеристикам:

- постоянный шум, уровень звука которого за 8-ми часовой рабочий день, или за время измерения изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерении на временной характеристике «медленно».
- непостоянный шум, уровень звука которого за 8-ми часовой рабочий день, или за время измерения изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерении на временной характеристике «медленно».

Непостоянные шумы подразделяются:

- колеблющийся во времени шум, уровень звука которого непрерывно изменяется во времени.
- прерывистый шум, уровень звука которого ступенчато изменяется (на 5 дБА и более), причем длительность интервалов, в течение которых уровень остается, составляет 1 с и более.
- импульсный шум: Шум, характеризующийся резкими изменениями звукового давления. Продолжительность импульса шума обычно менее 1 с.

Эквивалентный уровень звука – эквивалентный (по энергии) уровень звука: Уровень звука постоянного шума, который имеет то же самое среднеквадратическое значение звукового давления, что и исследуемый непостоянный шум в течение определенного интервала времени T в дБА.

Эквивалентный уровень звука A рассчитывают по формуле:

$$L_{AeqT} = 10 \lg \frac{1}{T} \int p_A^2(t) / p_0^2 dt$$

где:

$p_A(t)$

– мгновенно скорректированное частотной характеристике A звуковое давление в момент времени t ;

p_0 – опорное звуковое давление, равное $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Максимальный уровень звукового давления (максимальный уровень звука) – уровень, соответствующий максимальному значению непостоянного шума, превышающий остальные уровни в течение 1% длительности измерительного интервала.

Расчетная точка – точка в пространстве, для которой вычисляются некоторые расчетные параметры.

Расчетная площадка – совокупность расчетных точек, заключенных в прямоугольник, и образованных пересечениями вертикальных и горизонтальных линий, параллельных сторонам этого прямоугольника.

Объемный источник шума – любой ненаправленный источник шума. Для объемных источников рассчитывается влияние ближнего поля. Вблизи объемного источника волна является плоской, а с увеличением расстояния превращается в сферическую. Расчеты такого рода интересны на расстояниях от источника, соизмеримых с линейными размерами самих источников. Пример:

трансформаторная будка, расположенная на открытой площадке, при расчетах шума вблизи нее (разница с точечным источником может наблюдаться на расстояниях до пяти метров).

Линейный источник шума – протяженный источник шума, излучающий шум, одинаковый по всей его длине. Пример: транспортный поток (в случае интенсивного движения).

Точечный источник шума – в некоторой расчетной точке точечным можно считать любой ненаправленный источник шума, расстояние до которого больше удвоенного максимального размера источника. Пример: отверстия выпускных и всасывающих труб.

Звукопоглощение шума – снижения уровня шума за счет поглощения падающей на конструкции звуковой энергии.

Коэффициент звукопоглощения шума – Отношение величины не отраженной от поверхности звуковой энергии к величине падающей энергии.

Отражение шума – физический процесс взаимодействия звуковой волны и препятствия, при котором звуковая волна изменяет направление волнового фронта.

Экранирование шума – способ снижения уровня шума в некоторой точке путем ее изоляции от прямого шума с помощью звуконепроходимой (мало проницаемой) преграды (экрана). Это могут быть сооружения в виде стен, земляных насыпей, галерей.

Снижение шума из-за влияния земли – снижение энергии звуковой волны, в основном за счет интерференция звуковых волн, отраженных поверхностью земли, с волнами прямого звука от источника шума к приемнику.

Снижение шума из-за влияния промзон – В промышленных зонах затухание возникает вследствие рассеяния звука оборудованием (и другими объектами). Оно может быть учтено, если не включено затухание на экране, или не указано в требованиях к шуму источника. Под оборудованием в настоящем приложении понимают различные трубы, клапаны, боксы, элементы конструкций и т.д.

Величина снижения шума сильно зависит от типа зоны, поэтому рекомендуется ее определять измерениями. Однако для оценки данного затухания может быть использованы табличные данные.

Снижение шума из-за влияния жилых зон – Если источник шума или приемник, или оба они расположены в жилом массиве, то возникает затухание из-за экранирования домами. Однако данный эффект может быть снижен за счет прохождения звука между домами и отражений его от других домов.

Снижение шума из-за влияния листвы – Листва деревьев и кустарников влияет на затухание мало и только в случае, когда она плотная (не имеет просветов). Затухание может происходить вблизи источника шума или приемника, или в обоих случаях.

Для проникающего (туда и обратно) шума:

Шум, проникающий с территории в помещение– шум, возникающий вне данного помещения и проникающий в него через ограждающие конструкции, системы вентиляции, водоснабжения и отопления

Шум, проникающий из помещения на территорию – шум, возникающий внутри помещения и выходящий на территорию через ограждающие конструкции, системы вентиляции, водоснабжения и отопления.

Звукоизоляция– способность ограждающей конструкции уменьшать проходящий через нее звук. В общем виде представляет собой десятикратный десятичный логарифм отношения падающей на ограждение звуковой энергии к энергии, проходящей через ограждение.

Диффузное поле – звуковое поле в замкнутом объеме, образованное отражениями от поверхностей и характеризуемое равномерным распределением уровня звука и уровня звукового давления по всему объему и равновероятностью направлений прихода звуковых волн в любую

точку помещения. Методики расчета проникающего шума (как в помещение с территории, так и из помещения на территорию) построены на допущении, что шум в помещении (рассчитываемый) является диффузным.

2 Порядок работы с программой

Тезисно, порядок работы с программой можно описать следующим образом:

1. Занести исходные данные
 - об источниках шума (см. п. 2)
 - о препятствиях шуму (см. п. 2.11.2)
 - об особых зонах (см. п. 2.11.5)
2. Сформировать задание на расчет
 - Занести расчетные площадки (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**)
 - Занести расчетные точки (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**)
3. Произвести расчеты
 - Произвести расчет шума (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**)
 - Произвести экспертный расчет шума (см. п. 3.5)
4. Проанализировать и оформить результаты расчета
 - 4.1. Просмотреть результаты расчета на экране (см. п. 2)
 - 4.2. Распечатать текстовый отчет (см. п. 1.2)
 - 4.3. Распечатать карты шума (см. п. 3.2)
5. Периодически сохранять проект по мере внесения существенных изменений

2.1 Управление проектами

Проектом называется совокупность информации, связанной с одним предприятием, включающая в себя описания всех объектов, участвующих в расчете, результаты расчетов, а также настройки отображения и вспомогательные объекты, используемые для повышения качества представления результата расчета (векторные и растровые подложки).

Проект сохраняется в одном файле¹, расположение которого выбирается пользователем. Файлы проектов имеют расширение имени IEM, остальную часть имени файла вводит пользователь при сохранении проекта.

Предусмотрены следующие действия над проектами:



– создание нового проекта;



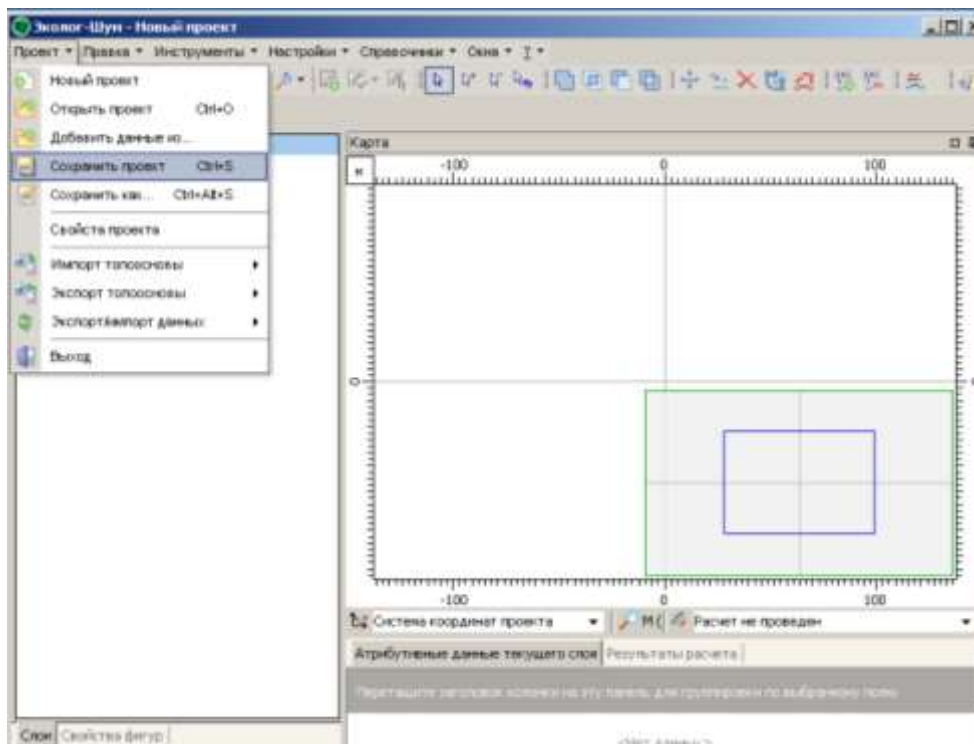
– сохранение проекта;



– открытие ранее сохраненного проекта.

Эти действия выполняются при помощи соответствующих команд меню программы (см. п. 2.4) либо кнопок Панели инструментов (см. п. 2.3).

¹ Предусмотрена специальная версия программы, в которой реализовано централизованное хранение проектов на сервере предприятия

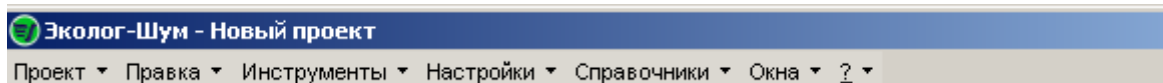


2.2 Главное окно программы

2.3 Основные элементы пользовательского интерфейса

Главное окно программы состоит из следующих частей:

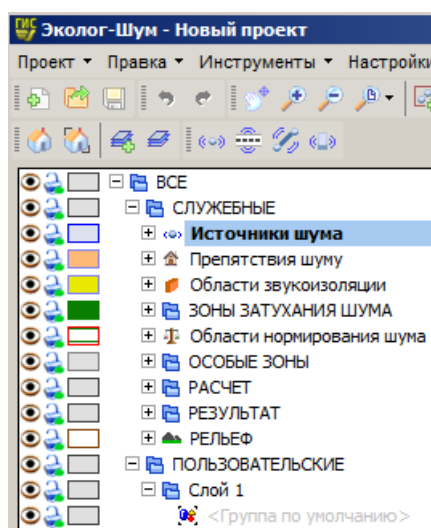
1. Главное меню программы. В нем собраны команды, при помощи которых Вы управляете работой программы. Подробнее об этих командах см. в п.2.4



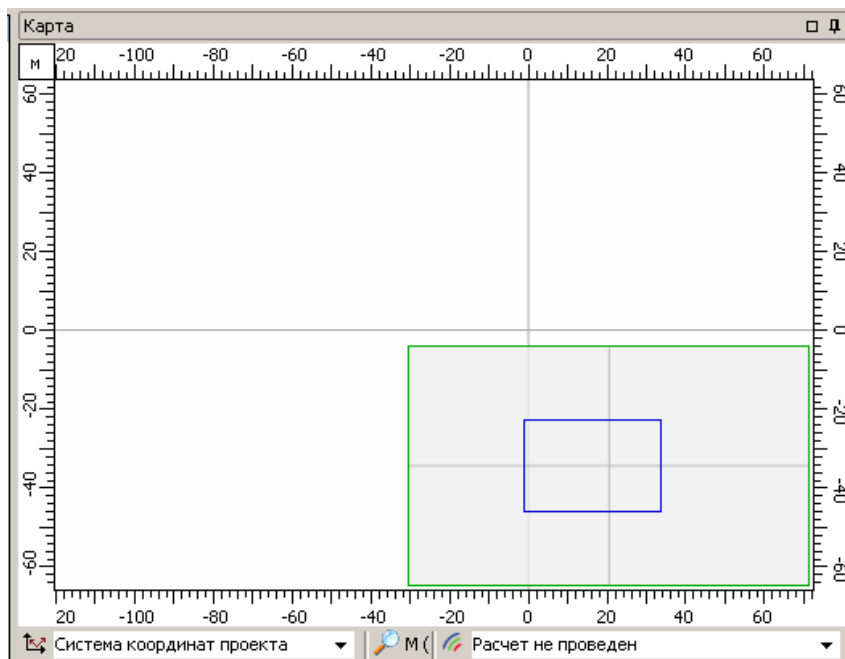
2. Панель инструментов. На ней вынесены все основные команды, которые наиболее часто используются при работе с программой.



3. Дерево слоев и фигур. Содержит информацию обо всех объектах проекта и их подчиненности



4. Карта. Инструмент ввода графической информации (см. п.2.5) и первичного анализа расчетных данных (см. п. 3).



5. Панель «Свойства фигур».

Предназначена для просмотра и редактирования графических свойств выделенных объектов (для фигур каждого вида предусмотрен специализированный диалог).

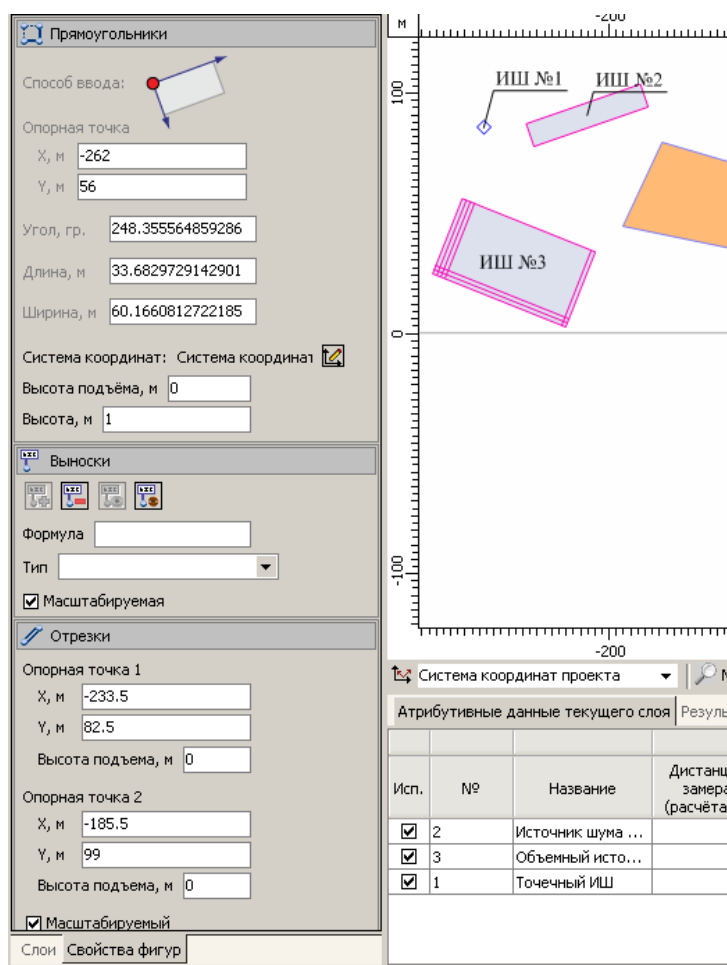


Рисунок 1. Панель редактирования свойств фигур

На Рисунок 1 показаны диалоги редактирования графических свойств объемного и линейного источника шума (они выделены, что видно на карте по сиреновой обводке). При изменении свойств в соответствующем разделе (например, в разделе «Отрезки»), будут изменяться параметры объектов только этого типа.

В программе предусмотрены отдельные настройки для разных видов геометрических фигур, а именно:

- точек;
- прямоугольников;
- расчетных площадок;
- полигональных эллипсов;
- эллипсов-полилиний;
- подложек;
- отрезков;
- полигонов.

Помимо этого, отдельный диалог редактирования свойств предусмотрен для выносок – вспомогательных объектов, не участвующих в расчете, но играющих значительную роль при оформлении проекта.

6. Таблица атрибутивных свойств объекта. Предназначена для редактирования свойств объектов, относящихся к предметной области (например, акустические характеристики источников шума). Помимо этого, в таблице атрибутивных свойств предусмотрено редактирование и некоторых геометрических свойств, особенно часто изменяемых в расчетных задачах (например, высот объектов)²

Атрибутивные данные текущего слоя			Результаты расчета																			
№	ИП	название	Пол.	Дистанция зазора (расчета), м	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах с СЧ-в ПЧ										Учет непостоянного шума						Методика	
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	д.экв	Тип источника	T	T	д.экв	Затухание максимального шума	Пространственный угол, рад	Излучение стороны	название
1		Точечный ИШ	<input checked="" type="checkbox"/>																		Пользовательской ...	
2		Источник шума - линия	<input checked="" type="checkbox"/>																			Пользовательской ...
3		Обычный источник шума	<input checked="" type="checkbox"/>																		1,2,3,4	Пользовательской ...

2.4 Главное меню программы

В главном меню программы собраны команды, при помощи которых Вы можете управлять работой программы:

1. Проект	Что делает команда
1.1 Новый проект	Создает новый проект. Если проект уже был открыт, и там были произведены изменения, программа автоматически предложит сохранить эти изменения. Новый проект создается с настройками по умолчанию.
1.2 Открыть (Ctrl+O)	Открывает существующий проект. Если проект уже был открыт, и там были произведены изменения, программа автоматически предложит сохранить эти изменения.
1.3 Добавить данные из...	Позволяет добавить файлы ГИС «Эколог» (*.iem). Используется для объединения нескольких проектов.
1.4 Сохранить проект (Ctrl+S)	Сохраняет изменения в существующем проекте. Если проект еще не был сохранен, то программа предложит воспользоваться командой «Сохранить как...»
1.5 Сохранить как...(Ctrl+Alt+S)	Сохраняет текущий проект
1.6 Свойства проекта	Присваивает название проекту и позволяет задать границы чертежа
1.7 Импорт топоосновы	Позволяет загрузить в программу файлы следующих форматов: Файлы формата WLG (Эколог 3) и DTA

² Состав не атрибутивных свойств объектов, которые будут отображаться для редактирования в таблицах атрибутивных свойств, определяется настройками программы (см. п. 4.4.3).

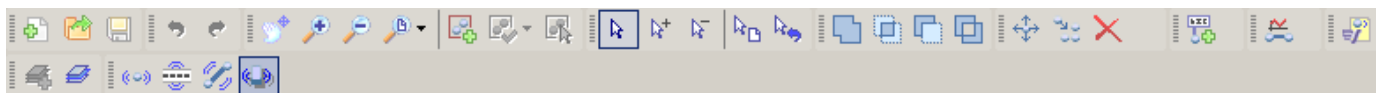
(Эколог 1.30-2.55)	
Файлы формата WLG (Эколог Шум 1.0)	
Файлы формата AutoCAD DXF	
Файлы формата ArcView Shape	
Файлы формата MapInfo	
1.8 Экспорт топоосновы	Позволяет сформировать файлы в следующих форматах для передачи в сторонние программы:
Файлы формата AutoCAD DXF	
Файлы формата ArcView Shape	
Файлы формата MapInfo	
1.9 Экспорт/импорт данных	
Сохранить результаты расчета шума	Формирует файл с результатом расчета в формате *.int
Сохранить акустические данные	Сохраняет акустические данные в формате *.int
Импорт данных из обменного файла	Загружает файлы форматов *.int
1.10 Выход	Закрывает программу. Если проект не был сохранен, спрашивает о сохранении.
2. Правка	
2.1 Отменить операцию(Ctrl+Z)	Позволяет отменять изменения, внесенные пользователем (последовательно, шаг за шагом, в порядке выполнения действий пользователем)
2.2 Повторить операцию (Shift+Ctrl+Z)	Позволяет вернуть изменения, отмененные ранее
2.3 Управление деревом слоев	Позволяет изменить настройки отображения графической информации, например изменить цвет и толщину линий, стили заливок и т.п. помимо этого позволяет создавать новые слои и группы фигур в целях визуального выделения отдельных групп объектов
2.4 Добавить слой (группу фигур)	Позволяет добавить новый слой или новую группу фигур
2.5 Копировать выделенные фигуры в буфер обмена (Ctrl+C)	Выделенные фигуры копируются в буфер обмена
2.6 Вставить фигуры из буфера обмена (Ctrl+V)	Вставка фигур, скопированных ранее в буфер обмена
3. Инструменты	
Содержимое данного меню зависит от того, какой слой выбран, и содержит список инструментов для управления объектами в текущем слое (в том числе и для создания объектов)	
3.1 Выделение фигур	
Выделить объект(ы)	Выделение объектов рамкой
Добавить объекты в выделение	Добавляет объекты к уже выделенным
Удалить объекты из выделения	Удаляет объекты из выделения
Сбросить выделение (Ctrl+D)	Сбрасывает выделение со всех объектов
3.2 Общие операции	
Позволяет произвести различные операции над выделенными фигурами	
Переместить выделенные фигуры	
Копировать выделенные фигуры	
Удалить выделенные фигуры	
3.3 Операции над полигонами	
Позволяет произвести различные операции над выделенными полигонами	
Объединение полигонов	Позволяет объединить несколько полигонов в один. На карте остается общая площадь всех полигонов
Пересечение полигонов	На карте остается область пересечения полигонов
Вычитание полигонов	На карте остается область первого полигона за вычетом пересечения области второго полигона

Удаление пересекающихся частей полигонов	Пересекающаяся часть полигонов будет удалена. Каждый полигон останется самостоятельным объектом.
Исправление некорректных фигур	Разбивает сложную фигуру на множество простых фигур
3.4 Объекты текущего слоя	Содержимое данного меню зависит от того, какой слой выбран. В основном оно дублирует дополнительную панель инструментов.
3.5 Отображение карты	Позволяет произвести операции над картой
3.5.1 Переместить карту	Перемещает карту, меняя ее координаты
3.5.2 Приблизить (уменьшить масштаб)	Уменьшает масштаб отображения топоосновы (отдаляется центральная точка видимого участка топоосновы)
3.5.3 Отдалить (увеличить масштаб)	Увеличивает масштаб отображения топоосновы (приближается центральная точка видимого участка топоосновы)
3.5.4 Выбрать видимые границы карты	Позволяет приблизить выбранный участок «рамкой» топоосновы
3.5.5 Установить видимые границы карты по текущему слою	Показывает все объекты, находящиеся в текущем слое
3.5.6 Запомнить параметры отображения карты	При текущем масштабе карты запоминает ее расположение
3.5.7 Установить вид карты	
Система координат проекта (x_1, y_1, x_2, y_2)	Возвращает расположение карты с определенным масштабом, которое было сохранено ранее
Диалог управления видами	Позволяет настраивать виды карты
3.5.8 Показать параметры отображения карты	
3.6 Управление выносками	
Создать выноски для выделенных фигур	Создает выноску для выделенной фигуры.
Удалить выноски выделенных фигур	Удаляет выноску для выделенной фигуры.
Разрешить отображение выносок для выделенных фигур	Если создана выноски для фигуры, то она будет отображена на карте (на экране и на печати)
Запретить отображение выносок для выделенных фигур	Позволяет временно скрыть выноску (не отображать ее на экране, но сохранить настройки выноски)
Управление выносками	Позволяет перемещать выноски по рабочему полю карты
3.7 Создание расчетных точек по границам препятствий шуму	Позволяет указать расчетные точки на границах особых зон
3.8 Создание расчетных точек по границам особых зон	Позволяет указать расчетные точки на границах препятствий шуму
4. Настройки	
4.1 Настройки рабочего стола	
4.1.1 Настройки дерева слоев	
Отображать группы объектов	Отображает/скрывает группу объектов в дереве слоев
Отображать объекты (фигуры)	Отображает/скрывает объекты (фигуры) в дереве слоев
Редактировать названия слоев	Разрешает или запрещает редактирование названия слоев в дереве слоев
Редактировать названия групп	Разрешает или запрещает редактирование названия групп в дереве слоев
Редактировать названия фигур	Разрешает или запрещает редактирование названия фигур в дереве слоев
4.1.2 Настройки карты	
4.1.2.1 Видимость линеек	Позволяет отразить/скрыть линейку на карте
Отображать линейку слева от карты	
Отображать линейку справа от карты	
Отображать линейку в верхней части карты	
Отображать линейку в нижней части карты	

4.1.2.2 Использовать мини-карту	Позволяет отобразить/скрыть миникарту для удобства перемещения по рабочему полю
4.1.3 Все настройки	Вызывает в одном окне настройки программы (для всех проектов)
4.1.3.1 Настройки дерева слоев	
Отображать группы объектов	Отображает/скрывает группу объектов в дереве слоев
Отображать объекты (фигуры)	Отображает/скрывает объекты (фигуры) в дереве слоев
Редактировать названия слоев	Разрешает или запрещает редактирование названия слоев в дереве слоев
Редактировать названия групп	Разрешает или запрещает редактирование названия групп в дереве слоев
Редактировать названия фигур	Разрешает или запрещает редактирование названия фигур в дереве слоев
4.1.3.2 Настройки отображения карты	
4.1.3.2.1 Автоповтор инструмента	После завершения работы с инструментом он будет выбран повторно (в противном случае, будет выбран инструмент «Выделить»)
4.1.3.2.2 Видимость линеек	Позволяет отразить/скрыть линейку на карте
Отображать линейку слева от карты	
Отображать линейку справа от карты	
Отображать линейку в верхней части карты	
Отображать линейку в нижней части карты	
4.1.3.2.3 Мини-карта	Позволяет отобразить/скрыть миникарту для удобства перемещения по рабочему полю
4.1.3.2.4 Сглаживание линий и символов	
4.1.3.2.5 Режим найти	Осуществляет поиск по наименованию в дереве слоев или осуществляет поиск искомой фигуры (объекта) на карте (см. п. 2.10.19)
4.1.3.3 Настройки редактирования атрибутивных данных	
Переходить на следующую ячейку по Enter	
Действие при нажатии клавиш	Позволяет выбрать либо переход в режим редактирования, либо в режим поиска
Отображение длинных строк	Позволяет выбрать отображать длинные строки в одну строку либо в несколько строк
Использовать группировку по значениям столбцов	Позволяет сортировать атрибутивную таблицу по одному или нескольким столбцам (см. п. 2.10.18)
Редактировать с атрибутивными данными свойства фигур	Позволяет включить для редактирования в атрибутивную таблицу свойства фигур: «номер», «название», «высота» и «высота подъема»
4.1.3.4 Настройки списка «Отмена/Повторение операций»	Позволяет ограничивать максимальное количество элементов в списке операций, а также очищать список операций при сохранении проекта
4.1.3.5 Настройки диалога печати	Позволяет ограничивать количество листов предпросмотра
4.2 Автоповтор инструмента	После завершения работы с инструментом он будет выбран повторно (в противном случае, будет выбран инструмент «Выделить»)
4.3 Дискретизация эллипсов	Позволяет задать количество точек на 360 градусов дуги, для изображения сложных фигур (настройка используется при создании эллипсов всех типов)
4.4 Управление расчетными данными	Устанавливает параметры отображения расчетных данных (точности параметров, а также схемы изолиний и цветовые схемы). Позволяет создавать несколько вариантов расчета в одном проекте (для версии 2.2 и выше)
4.5 3D-представление рельефа	Рельеф (для версии 2.4 и выше)
4.6 Нормирование акустического загрязнения	Позволяет установить нормы шума «по умолчанию» (для версии 2.2 и выше)
4.7 Управление заданиями на расчет вкладов	Позволяет вычислить какой источник шума является вкладчиком в расчетной точке (для версии 2.3 и выше)

5. Справочники	См. п. 3.4
5.1 Справочник звукопоглощающих свойств объектов	
5.2 Справочник нормативных значений внешнего шума	
5.3 Справочник звукоизолирующих свойств в конструкции	
5.4 Справочник отражающих и поглощающих свойств материалов	
5.5 Справочник шумовых характеристик источников шума	
6. Рабочий стол	
6.1 Карта	Позволяет отобразить/скрыть карту на рабочем поле
6.2 Слои	Позволяет отобразить/скрыть вкладку слоев на рабочем поле
6.3 Свойства фигур	Позволяет отобразить/скрыть вкладку свойства фигур на рабочем поле
6.4 Атрибутивная информация	Позволяет отобразить/скрыть вкладку Атрибутивные данные текущего слоя на рабочем поле
6.5 Результаты расчета	Позволяет отобразить/скрыть вкладку Результаты расчета на рабочем поле
6.6 Помощник	-
6.7 Перспектива	Окно отображения 3D-объектов (для версии 2.4 и выше).
6.8 Восстановить состояние по умолчанию	Показывает первоначальный вид рабочего поля, установленного по умолчанию
7. ?	
7.1 Помощь по ГИС «Эколог»	Вызывает данное руководство пользователя
7.2 Помощь по рабочим модулям «Эколог-шум»	Вызывает данное руководство пользователя
7.3 Обновить ГИС «Эколог» и рабочий модуль «Эколог-шум»	Обновление программы до последнего релиза в рамках приобретенной версии
7.4 О программе	Вызывает окно информации о программе.

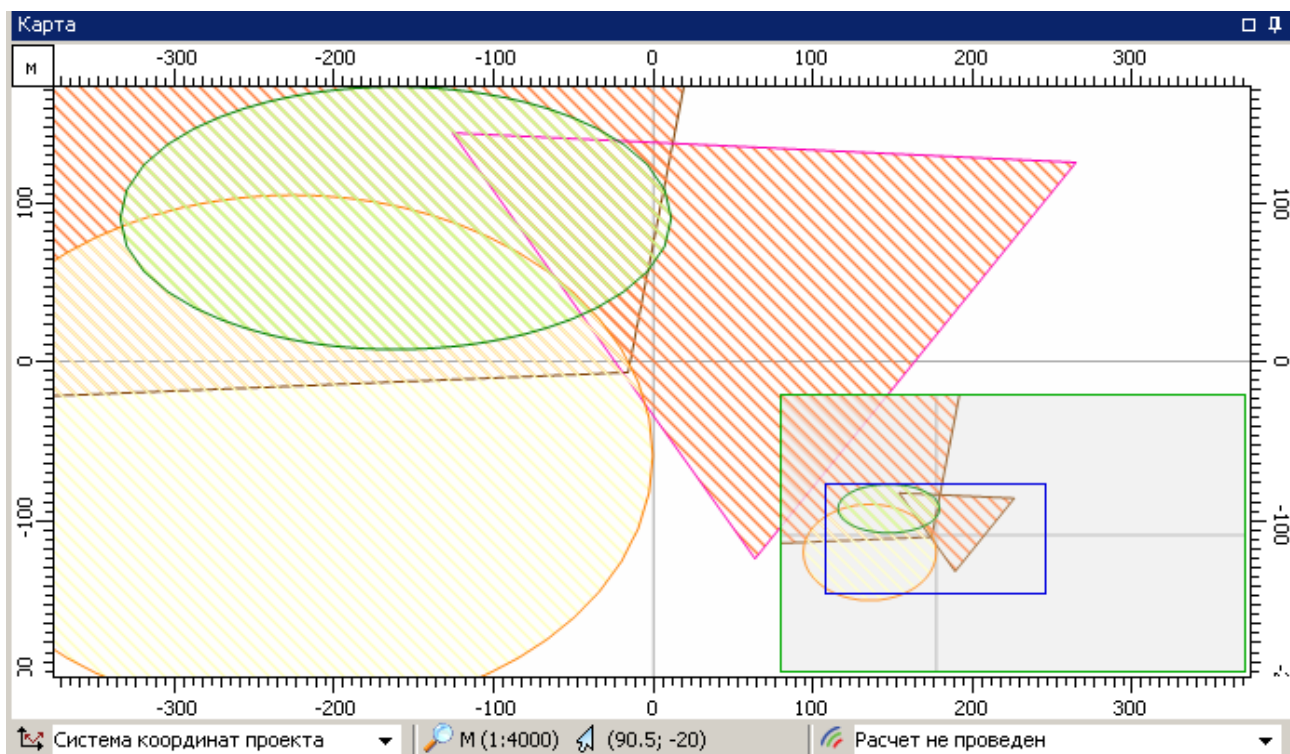
Часто используемые команды меню продублированы кнопками панели инструментов.



2.5 Карта

2.5.1 Топооснова

Топооснова представляет собой карту, отдельные слои которой отображаются последовательно друг за другом, как бы накладываясь один на другой. Последовательность отображения слоев задается деревом слоев. Слои прорисовываются, начиная с самого нижнего в дереве, по направлению вверх.



Для ориентации на карте используются координатные шкалы (располагаются по периметру карты³). Отсчеты на шкалах задаются в величинах, указанных в левом верхнем углу карты, абсолютные координаты указываются в текущей системе координат⁴.

Для читабельного представления координат, единица измерения автоматически подстраивается под условия отображения карты (масштаб и видимую область) и отображается в левом верхнем

углу карты. 

Возможны следующие единицы измерения координат:

- мм – миллиметры
- см – сантиметры
- м – метры
- км – километры
- ткм – тысячи километров (1 ткм = 1000 км)

Для изменения видимой части карты («перемещения по карте») предусмотрены следующие способы:

Взаимодействие с элементом управления «Мини-карта», расположенным в маленьком прямоугольнике на поле карты⁵ (Рисунок 2).

Путем перетаскивания шкал карты (Рисунок 3);



С помощью инструмента «Перемещение карты», расположенного на Панели инструментов

С помощью временного выбора инструмента «Перемещение карты» путем удержания клавиши «Пробел», либо колеса мыши. В этом случае работа текущего инструмента будет временно прервана, текущим инструментом станет «Перемещение карты», а после отпущения клавиши

³ Состав отображаемых шкал задается в настройках программы (см. п. 4.3)

⁴ Подробнее о системах координат читайте в п.2.5.3.

⁵ Размер элемента управления Мини-карта и другие его параметры задаются в настройках программы (см. п.2.4)

пробел (колеса мыши) будет возобновлена нормальная работа предыдущего инструмента (Рисунок 4).

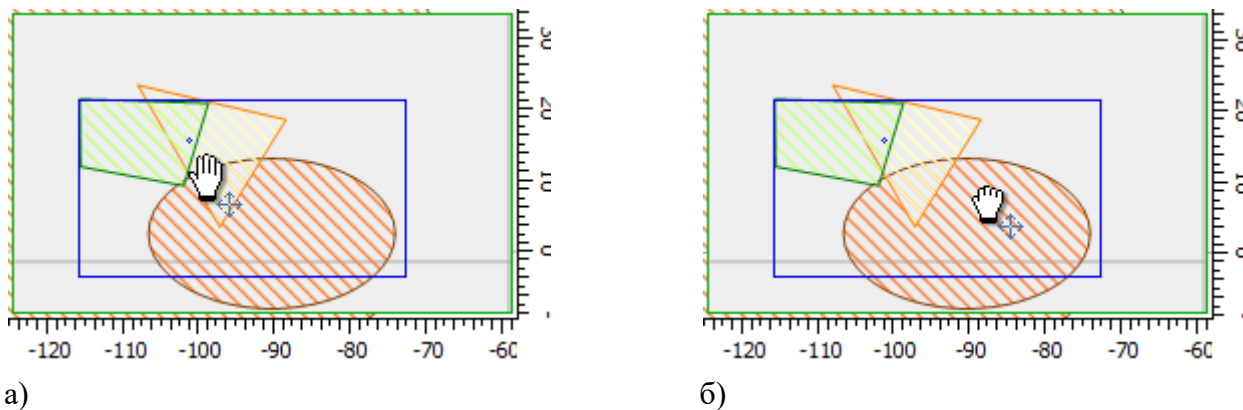


Рисунок 2. а) Вид курсора при его перемещении в область мини-карты; б) Вид курсора изменяется при нажатии на левую кнопку мыши в области карты. Удерживая кнопку мыши, возможно перемещение по мини-карте.



Рисунок 3. а) Вид курсора при его наведении на область шкалы карты; б) Вид курсора изменяется при нажатии на левую кнопку мыши в области шкалы. Удерживая кнопку мыши, возможно перемещение влево и вправо вдоль шкалы карты.



Рисунок 4. а) Вид курсора при его наведении в область основной карты; б) Вид курсора изменяется при нажатии на клавишу «Пробел» или колеса мыши в области карты. Удерживая клавишу «Пробел» или колеса мыши, возможно перемещение по всей области карты.

2.5.2 Положение курсора

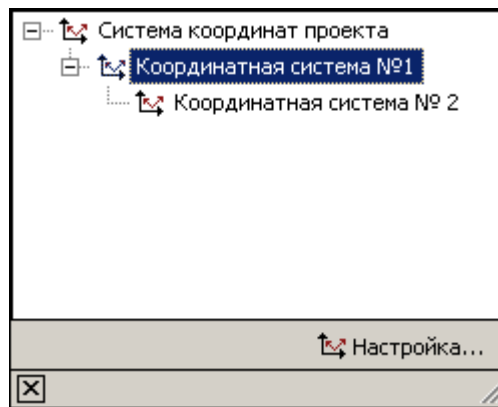
Область координат (находится под нижней координатной шкалой). Позволяет точно определить положение курсора на карте.

В области расположения указателя показаны текущие координаты курсора мыши в действующей системе координат в метрах на Карте. Первое число возвращает значение положения курсора по горизонтали; второе число возвращает значение положения курсора по вертикали. Например: (90,5; -20).

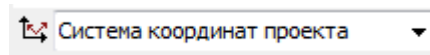
Значения указываются в метрах.  (90,5; -20)

2.5.3 Управление системами координат

Меню выбора системы координат (СК) (при расположении блоков программы по умолчанию) находится слева под графическим модулем (картой), рядом с областью отображения масштаба карты. Меню предназначено для выбора СК из дерева системы координат.



Для выбора другой системы координат следует кликнуть на стрелку открытия выпадающего списка, рядом с названием действующей СК, и, в открывшемся дереве систем координат, выбрать требуемую СК.



Все новые объекты будут создаваться в выбранной системе координат.

Подробнее о смене СК, создании новых и редактировании существующих СК, а также об изменении систем координат объектов – в разделе 2.5.4

2.5.4 Работа с системами координат

2.5.4.1 Настройка систем координат

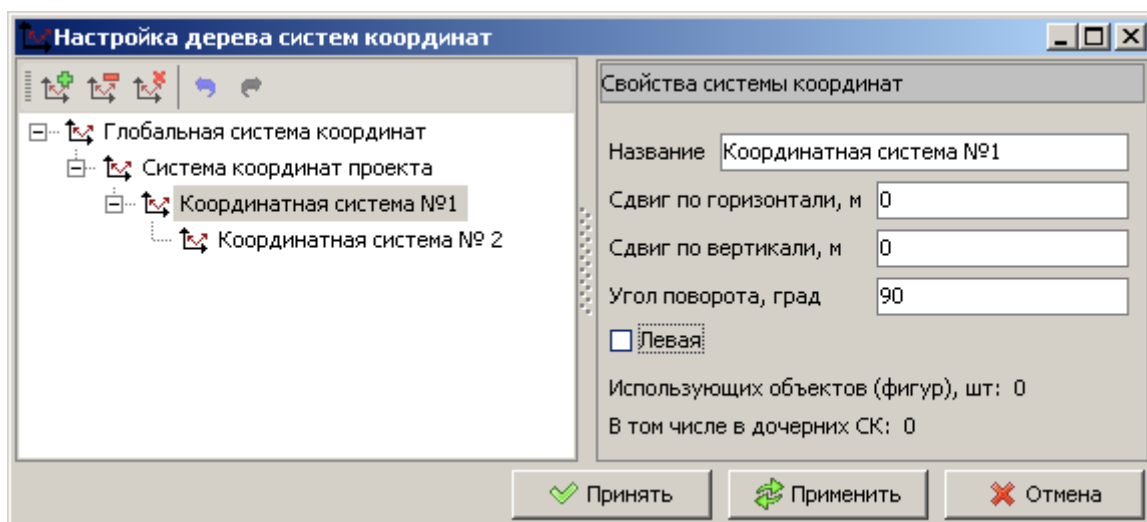
Управление системами координат в программе служит для уменьшения погрешностей и удобства при занесении данных.

Системы координат (СК), как проекта, так и импортируемых данных – прямоугольные. Для импорта данных, находящихся в географических СК, следует провести конвертацию в прямоугольную СК инструментами соответствующих ГИС-программ.

По умолчанию в программе созданы Глобальная система координат и Система координат проекта.

- **Глобальная система координат** – правая; началом является точка с координатами (0 м; 0 м); параметры не редактируются.
- **Система координат проекта** – по умолчанию совпадает с Глобальной системой координат; параметры редактируются (кроме названия).

Для установки и изменения параметров СК, следует нажать кнопку «Настройка...» в меню выбора СК и в открывшемся окне «Настройка дерева систем координат» установить или изменить необходимые параметры:



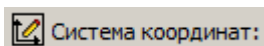
В левой части окна расположено дерево систем координат с кнопками управления СК. В правой части – свойства выбранной системы координат:

- *Название*: название выбранной системы координат;
- *Сдвиг по горизонтали, м*: сдвиг по горизонтали выбранной СК в метрах относительно родительской СК;
- *Сдвиг по вертикали, м*: сдвиг по вертикали выбранной СК в метрах относительно родительской СК;
- *Угол поворота, град*: угол смещения выбранной СК в градусах относительно родительской СК;
- переключатель *Левая*: ориентация системы координат; включение чек-бокса подразумевает изменение правоориентированной СК на левоориентированную;
- *Использующих объектов (фигур), шт*: показывает количество объектов в штуках, находящихся в выбранной СК, включая дочерние СК.
- *В том числе в дочерних СК*: показывает количество объектов в штуках, находящихся в дочерних, по отношению к выбранной, системах координат.

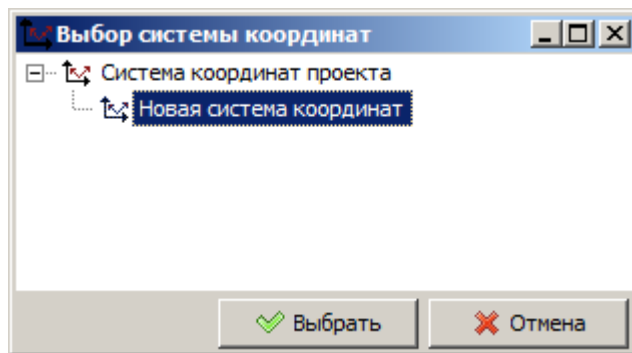
Для создания или удаления СК в дереве систем координат следует выбрать необходимую СК и на панели кнопок нажать соответствующую кнопку – «Добавить систему координат» – для добавления СК или «Удалить выбранную систему координат» – для удаления выбранной СК. Для удаления СК, не содержащих ни одного объекта, следует нажать кнопку «Удалить системы координат, которые не используются объектами (фигурами)» и подтвердить выполнение операции. В Системе координат проекта можно создавать одну или несколько дочерних СК, в которых также можно создавать свои дочерние СК.

2.5.4.2 Смена системы координат объектов

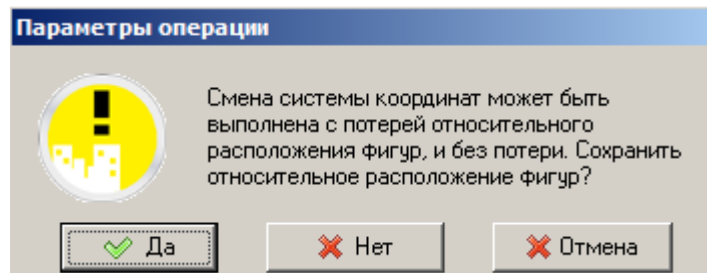
Функция изменения системы координат объектов реализована в Свойствах выбранного объекта.



Для изменения системы координат одного или нескольких объектов следует выбрать слой, в котором находятся эти объекты, выделить сами объекты и перейти во вкладку Свойства фигур. Далее, нажать кнопку «Система координат:» и, в открывшемся окне «Выбор системы координат», выбрать ту СК, в которую необходимо переместить выбранные объекты.





При этом, программа откроет окно диалога, в котором следует выбрать параметры смены системы координат: с сохранением или с потерей относительного расположения фигур:

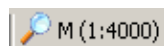


2.5.5 Область отображения масштаба

2.5.5.1 Область отображения масштаба и расположения указателя

Области отображения масштаба  и расположения указателя  (при расположении блоков программы по умолчанию) расположены под графическим модулем (картой), рядом с окном управления системами координат.

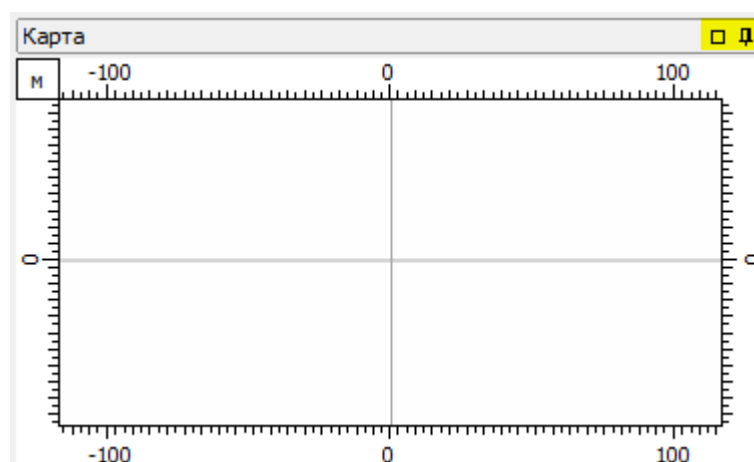
В области отображения масштаба показан текущий масштаб Карты, например: «М (1:4000)», что означает: в 1 см – 40 м.





2.5.5.2 Изменение положения блоков в программе


Для различных разрешений мониторов и предпочтений пользователей предусмотрено изменение положений блоков в программе.

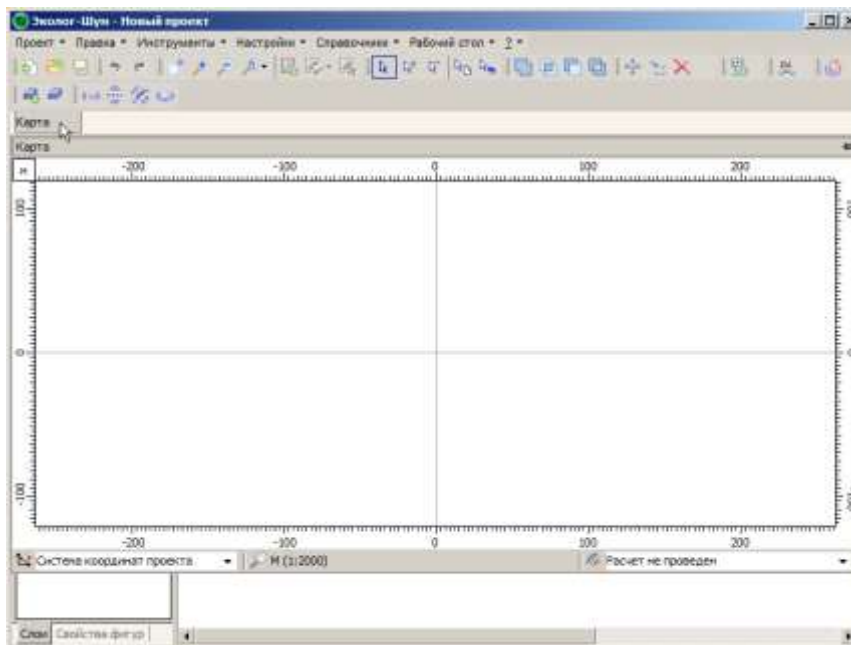
При помощи кнопок, расположенных в правом верхнем углу графического модуля, можно изменить его расположение.




Кнопка «На весь экран»  разворачивает окно графического блока по вертикали, скрывая таблицы с атрибутивными данными текущего слоя и результатами расчета.

Вернуться к предыдущему состоянию можно с помощью кнопки .

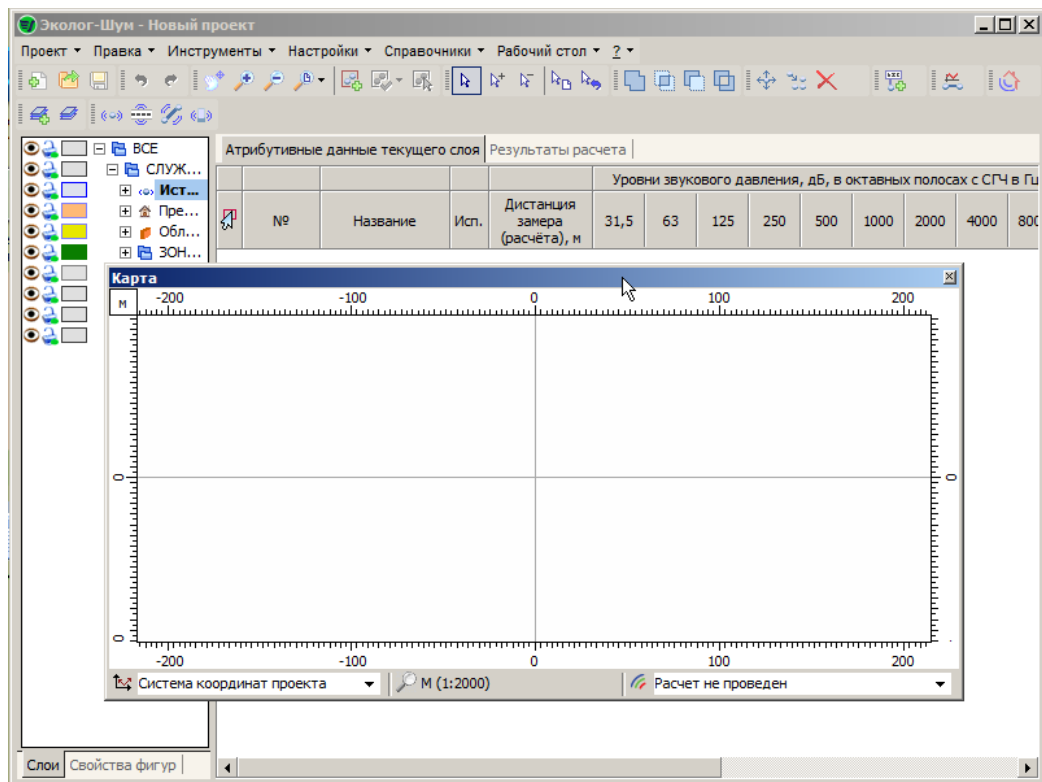
С помощью кнопки  можно скрыть графический модуль. При этом вкладка Карта появляется слева под панелью кнопок и инструментов. При наведении курсора мыши на эту вкладку графический модуль открывается на всю ширину окна программы и остается открытым при наведенном на него курсоре мыши.



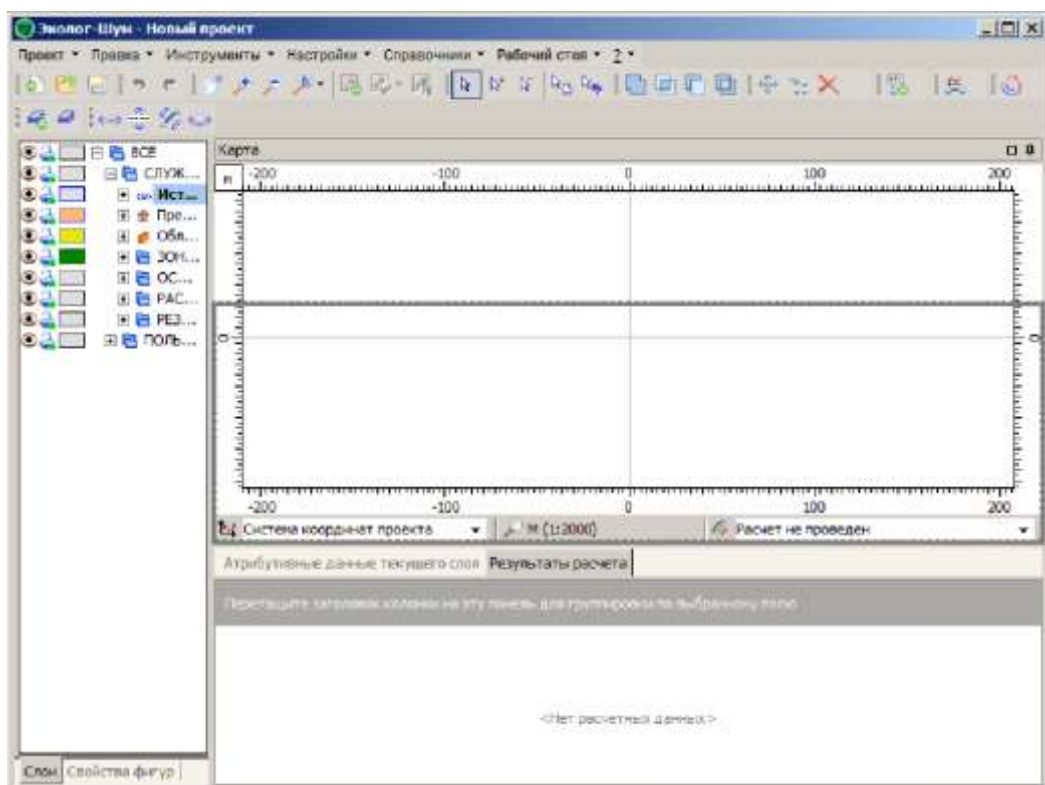
Кнопка  возвращает положение графического модуля в состояние по умолчанию.

В программе, также, существуют возможности изменения размеров и расположения всех ее блоков:

- изменение размеров путем перетягивания границ блоков. Например, для расширения области графического блока за счет окна дерева слоев следует привести курсор мыши на границу этих блоков до появления соответствующего курсора и с нажатой левой клавишей мыши перенести границу блоков до необходимого положения.
- перенос блоков программы. Например, для переноса графического модуля на экран другого монитора, необходимо нажав левой кнопкой мыши на название блока (в данном случае – Карта) перетащить ее в любое удобное место на экране монитора.

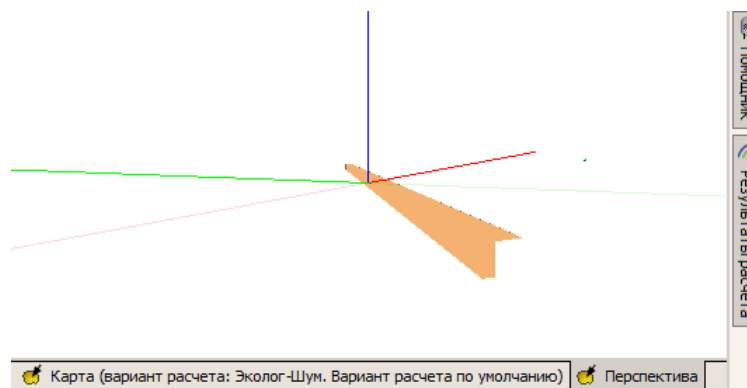


При перетаскивании блоков программа может автоматически сформировать его как автономное окно (поверх остальных в программе) или вписать рядом с соседними. Понять, как сформируется перенесенный на новое место блок программы, помогает серый контур.



2.6 Окно «Перспектива»

3D-режим. 3D-сцена представляется в перспективной проекции.




Направление взгляда и поворот сцены можно менять клавишами управления курсором. Масштаб сцены изменяется колесом мыши.

При нажатии на Shift изменение масштаба будет более плавным.

Модель расположена в Preview-окне как бы стоящей на земле. Мы ("камера") тоже лежим на земле, на некотором удалении от модели, и смотрим на нее. Колесом мыши мы отъезжаем от модели и подъезжаем к ней. Вокруг модели надута невидимая сфера, к которой модель жестко прикреплена. Нажимая левую кнопку мыши, мы хватаем сферу (она достаточно большая, и есть в любой точке экрана) за какую-то точку. Далее, когда мы ведем мышкой по экрану, сфера поворачивается по кратчайшему расстоянию между начальной и текущей точкой. Модель поворачивается вместе со сферой, и мы можем рассмотреть ее с разных сторон. Степени свободы вращения сферы ограничены — ось Z не может смотреть в сторону (модель не может наклониться относительно оси Y.)

Если зажать колесо и двигать мышку, то модель будет перемещаться в плоскости X0Y, не меняя расположение опорной точки.

Оси традиционно раскрашиваются в цвета X - красный, Y - зеленый, Z - синий (XYZ = RGB). Оси сделаны так, чтобы их было видно через любой объект, чтобы пользователь понимал, где находится опорная точка объекта.

В случае потери объектов в Preview-окне можно показать всю сцену, нажав на кнопку панели инструментов «Показать всю сцену в окне перспективы» .

2.7 Основные понятия ГИС. Послойное представление данных

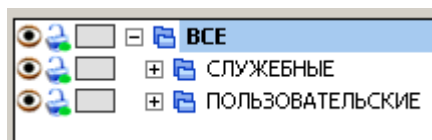
Объекты, имеющие визуальное представление, сгруппированы в так называемые слои. Наиболее просто слой можно определить как группу фигур, имеющих одинаковую структуру атрибутивных данных⁶, то есть объекты одного слоя имеют одинаковый физический смысл.

Для удобства управления объектами предусмотрена возможность группировки фигур — объединения их в группы с общими свойствами оформления (цветом и толщиной линии, заливкой и т.п.). Группы могут быть вложенными (уровень вложенности не ограничивается), в результате чего достигается достаточно удобное управление большим количеством объектов и широкие возможности оформления проекта. Каждый слой имеет как минимум одну группу — «Группа по умолчанию».

Подробнее о возможностях настройки представления графической информации см. в п. 2.8.

Дерево слоев имеет корневой узел с названием «ВСЕ» (имеются в виду все слои), разделяющийся на две ветви: «СЛУЖЕБНЫЕ» и «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ». Возможный вид дерева слоев представлен ниже:

⁶ Под атрибутивными данными понимается не геометрическая информация, описывающая объект в рамках предметной области. Например, для источников шума атрибутивными данными являются октавные уровни звукового давления и расстояние, на котором они измерены.



В группе слоев «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ» располагается информация, не участвующая в расчете. В пользовательских слоях могут располагаться любые геометрические фигуры, используемые в декоративных целях (для повышения наглядности результатов расчета), а также для создания на их основе объектов в служебных слоях (с помощью операций копирования объектов). Количество пользовательских слоев определяется пользователем и программно не ограничивается.

Для формирования пользовательских слоев обычно используются карты и планы, созданные в сторонних программных продуктах. Программа ГИС Эколог в варианте «Стандарт» позволяет импортировать такие файлы и работать с ними на уровне геометрических объектов (в том числе и копировать). Помимо этого программа в любом варианте поставки позволяет использовать в качестве подложек отсканированные карты.

В группе слоев «СЛУЖЕБНЫЕ» содержатся слои, которые могут быть обработаны расчетным модулем. Объекты в таких слоях имеют физический смысл и привязаны к рассматриваемой предметной области, разнообразие геометрических форм объектов ограничивается программно – в соответствии с назначением слоя. Атрибутивные данные также жестко определены⁷.

Служебные слои не могут быть удалены или созданы пользователем, однако наполнение и настройки оформления каждого слоя подлежат редактированию. Помимо этого в служебных слоях может быть создано любое количество групп с целью визуального отделения отдельных групп объектов от других.

⁷ В качестве примера можно привести слой «Источники шума», на котором могут располагаться геометрические фигуры «Точка», «Полилиния» и «Параллелепипед», представляющие различные виды источников шума, поддерживаемых расчетным модулем программы «Эколог-Шум».

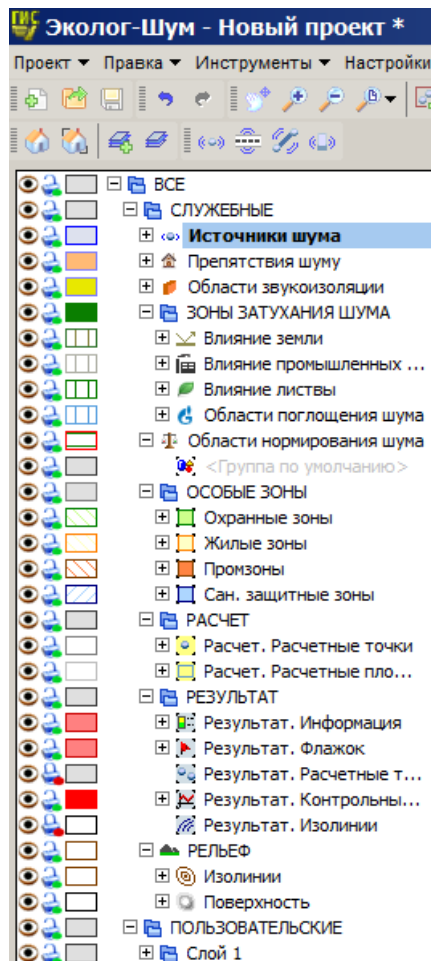





Рисунок 5. Дерево слоев

Интерфейсный элемент «Дерево слоев» предоставляет информацию об иерархии слоев в проекте, краткую информацию о настройках слоев и их видимости и редактируемости (Рисунок 5). Он также предоставляет возможность смены текущего слоя, с которым будет происходить дальнейшая работа. В зависимости от активного слоя на Панели инструментов отображается соответствующий набор инструментов, применимый к данному слою.

Каждому слою в дереве сопоставлена группа иконок, расположенная слева от названия слоя.

 – управление видимостью слоя	<p>Для включения/отключения видимости слоя надо щелкнуть левой кнопкой мышки на иконке видимости, или же изменить этот параметр в окне «Управление деревом слоев». Если фон этой иконки серый – значит родительский слой выключен.</p>
 – управление доступностью слоя	<p>Слой доступен/закрит для редактирования. Для блокировки/разблокировки слоя надо кликнуть на иконке блокировки слоя, или же изменить этот параметр в окне «Управление деревом слоев». Если слой закрыт для редактирования, то в нем нельзя создавать фигуры, изменять свойства фигур. Если фон этой иконки серый – значит, родительский слой заблокирован.</p>
 – управление визуальными настройками слоя	<p>В данном примере по слою задана сплошная линия зеленого цвета и диагональная штриховка светло-зеленого цвета. Щелчком по этой иконке</p>

	можно перейти в окно «Управление деревом слоев».
Далее следует иконка, обозначающая иерархию дерева. Это может быть либо «+», либо «-». Соответственно «+», «-» обозначают свернутую или развернутую группу слоев	<ul style="list-style-type: none"> [-] [иконка] ОСОБЫЕ ЗОНЫ [+] [иконка] Охранные зоны [+] [иконка] Жилые зоны [+] [иконка] Промзоны [+] [иконка] Сан. защитные зоны

Изменение оформления слоев производится при помощи диалога «Управление деревом слоев» (см. п. 2.8), вызвать которое можно при помощи соответствующей кнопки на панели инструментов (Рисунок 6).

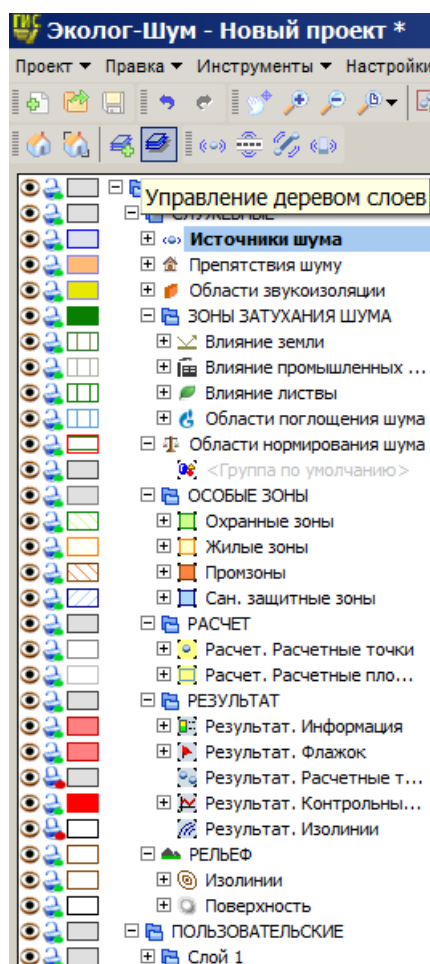


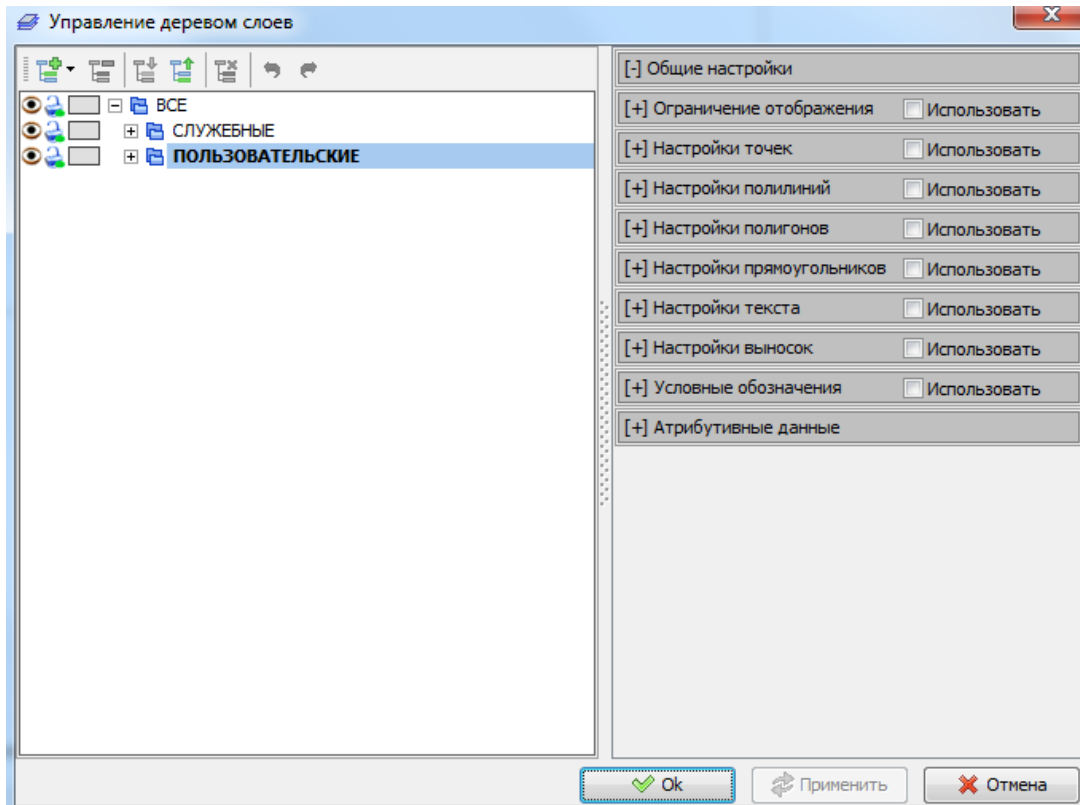


Рисунок 6. Вызов окна «Управление деревом построения»

2.8 Диалог «Управление деревом слоев»

Данный диалог позволяет настроить характеристики отображения слоев и вызывается:

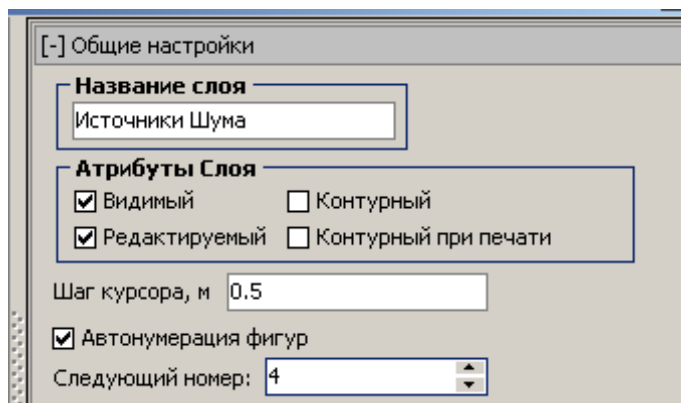
- при помощи кнопки на панели инструментов 
- нажатием левой кнопки мыши по значку, расположенном в дереве слоев 




Для редактирования настроек и их использования для определенного слоя следует установить галочку «Использовать». Если признак «использовать» снят, то для вывода фигур будут использованы настройки родительского слоя (или родительской группы фигур, если редактируемая группа вложена в другую). Если в родительской группе настройки данного типа также не используются, то они будут получены из слоя-прародителя. В случае, если процесс поиска настроек приведет к слою «ВСЕ», признак «использовать» рассматриваться уже не будет, и настройки слоя «ВСЕ» будут использованы в любом случае.




2.8.1 Общие настройки

Панель общих настроек содержит свойства, присущие всем слоям, вне зависимости от их назначения:

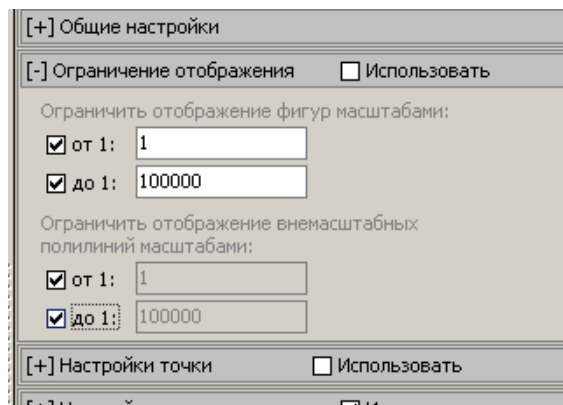


Свойства, доступные для изменения:

Название слоя		Данное поле в ветви «СЛУЖЕБНЫЕ» доступно в режиме просмотра. Изменить поле «Название слоя» возможно только в ветви «ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ».
Атрибуты слоя	 Видимость	Определяет видимость слоя на карте. На печать данный слой также не будет выводиться. В дереве слоев данная настройка дублируется

		соответствующим значком <ul style="list-style-type: none"> открытый глаз – слой видим закрытый глаз – слой скрыт
	Редактируемость  	Определяет редактируемость данного слоя (возможность изменять геометрические свойства фигур, находящихся в нем). В дереве слоев данная настройка дублируется соответствующим значком: <ul style="list-style-type: none"> открытый замок – редактирование в слое доступно. закрытый замок – редактирование в слое невозможно
Шаг курсора (в метрах)		Определяет кратность координат при редактировании фигур с помощью мыши (например при шаге 1м водимые координаты будут целыми, а при шаге 0.5м иметь один знак после запятой, причем в этом знаке будет либо 0. либо 5)
Автонумерация фигур		Возможно использование автоматической нумерации фигур при включенной соответствующей опции

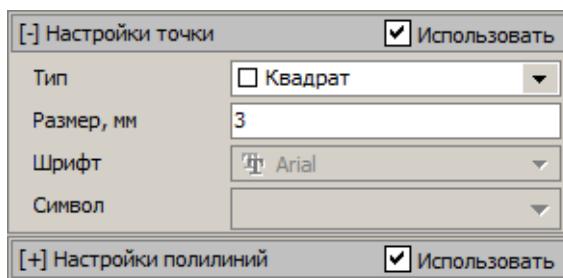
2.8.2 Ограничение отображения



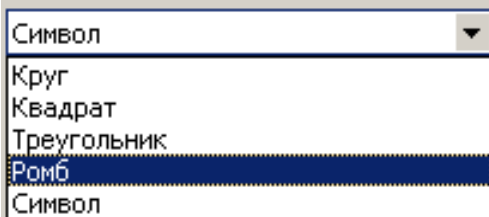
Данные настройки позволяют отображать на карте и выводить на печать фигуры в пределах заданного масштаба. При изменении масштаба одни фигуры могут быть временно скрыты, а другие, наоборот, отображены. Настройки учитываются отдельно, для каждого слоя.

2.8.3 Настройки точки

Панель редактирования свойств точки определяет визуальное представление фигур-точек, выводимых на данном слое.



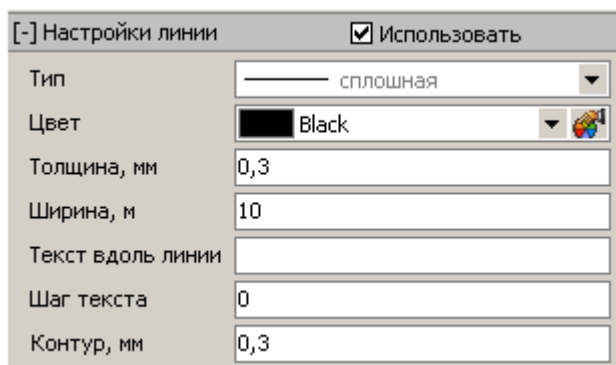
Настройке подлежат следующие параметры:

Тип	<p>Определяет фигуру, отображаемую в качестве фигуры-точки. Вместо фигуры может быть использован символ из любого, установленного в системе, шрифта, что позволяет выводить в качестве точек сложные объекты:</p> 
Размер, мм	Размер символа или фигуры в физических единицах носителя информации (монитора или бумаги при печати)
Шрифт и Символ	Шрифт и символ, выводимый вместо фигуры, если в качестве типа фигуры выбрано "Символ"

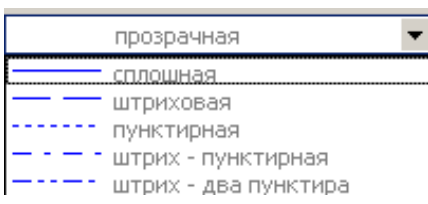
2.8.4 Настройки линии

Панель редактирования свойств линий определяет визуальное представление обводок различных фигур, выводимых на данном слое:

- полигонов;
- прямоугольников;
- полилиний (масштабируемых и немасштабируемых);
- точек (за исключением линий шрифта при типе вывода точки "Символ").



Предусмотрена настройка следующих свойств:

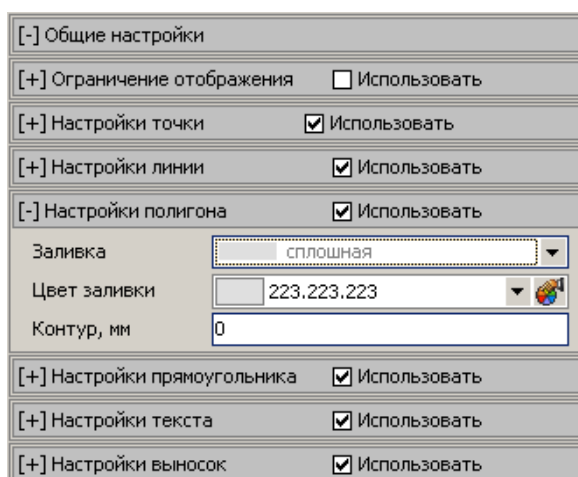
Тип		В поле «Тип» есть возможность выбрать различные типы линий. На карте соответствующим типом будут отображаться линии на карте.
Толщина, мм		Толщина немасштабируемых линий (не изменяющих своего представления в зависимости от масштаба).
Ширина, м		Значение по умолчанию для ширины масштабируемых линий (линий, имеющих физическую ширину). Значение устанавливается

		фигуре в момент ввода и далее может быть изменено только в свойствах фигуры – изменение настроек на ранее созданные фигуры не влияет.
Контур, мм		Толщина обводки линии, мм

2.8.5 Настройки полигона

Панель редактирования свойств полигона определяет визуальное представление заливок различных фигур, выводимых на данном слое:

- полигонов;
- прямоугольников;
- полилиний (масштабируемых и немасштабируемых).

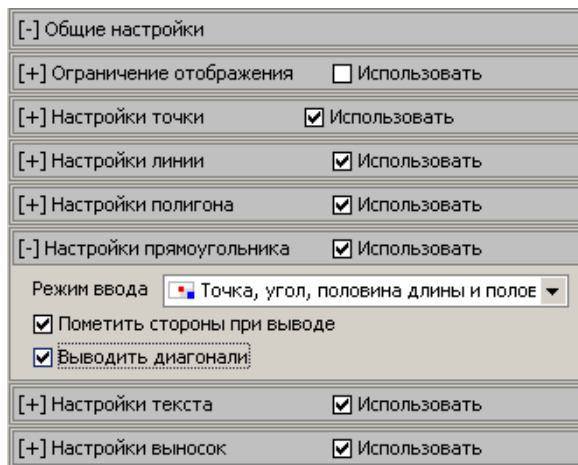


Предусмотрена настройка следующих свойств:

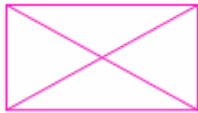

Заливка		<p>Для полигона есть возможность изменить тип заливки и ее цвет, задать толщину контура в миллиметрах.</p> <p>После выбора какого-либо типа заливки, на карте соответствующим типом будут отображаться полигон.</p>
---------	--	---

2.8.6 Настройки прямоугольника

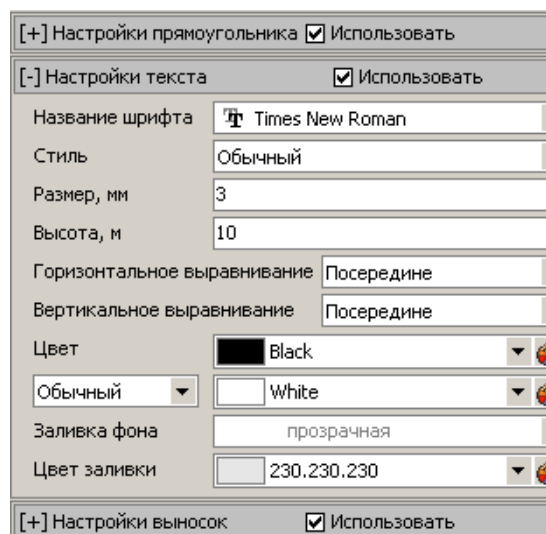
Панель редактирования свойств прямоугольника позволяет указать текущий способ ввода прямоугольников, используемый для данного слоя, а также некоторые визуальные особенности прямоугольников.



Предусмотрена настройка следующих свойств:

Режим ввода		Для прямоугольника есть возможность выбрать режим ввода (см. п.2.10.2)
Выводить диагонали		Отображать или скрывать диагонали прямоугольника
Помечать стороны при выводе		Помечать номера сторон двойной, тройной и четвертной линией, соответственно

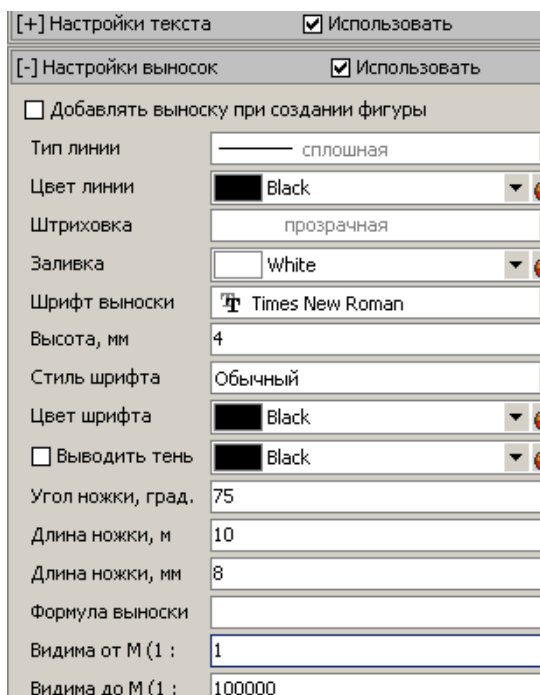
2.8.7 Настройки текста



Для текста есть возможность задать различные параметра шрифта, такие как название, стиль, размер (в миллиметрах), высоту (в метрах), выравнивание. Позволяет установить заливку фона и выбрать ее цвет.

Размер, мм	Задается фиксированный размер для немасштабируемого текста. Надписи будут иметь данный размер вне зависимости от выбранного масштаба карты
Высота, м	Задается размер для масштабируемого текста. Надписи будут масштабироваться

2.8.8 Настройки выносок



При отключенной опции «Добавлять выноску при создании фигуры» будет отключен режим автоматического создания выносок. Фигуры, добавляемые на карту в таком режиме, не будут иметь выноску⁸.

Помимо текста выноски, допускается настраивать такие параметры как тип и цвет линии, штриховка и заливка фона выноски, а также параметры шрифта. Помимо этого предусмотрена возможность автоматизации создания текста выноски с помощью **формул выноски** – специальным образом записанных выражений, вместо которых во время работы с программой подставляются свойства фигуры (как геометрические, так и атрибутивные).

2.8.8.1 Формула выноски

Строка выноски, заданная в настройках слоя или для каждой фигуры в отдельности, выводится на выноску без изменений. Однако, если выноска начинается с последовательности символов ##, то перед выводом каждой фигуры она дополнительно обрабатывается. В процессе обработки внутри заданной строки выделяются некоторые ключевые слова, которые заменяются на информацию, определяемую контекстом фигуры. В этом случае строка называется "формулой выноски".

При распознавании формулы выноски, производится поиск регулярных выражений вида $\% \{ \}$ и $\$ \{ \}$

где:

$\%$ – указывает на использование геометрических свойства фигур. В фигурных скобках $\{ \}$ указывается одно из следующих свойств:

- *название* – название фигуры
- *номер* – номер фигуры
- *ск* – название системы координат, родной для фигуры
- *высота подъема* – высота подъема фигуры над рельефом
- *высота* – собственная высота фигуры

⁸ Помимо этого, предусмотрено временное управление видимостью выносок с помощью кнопки «Отображать выноски» на Панели инструментов (см. п. 2.10.17).

- *название группы* – название группы, которой принадлежит фигура
- *название слоя* – название слоя, которому принадлежит фигура

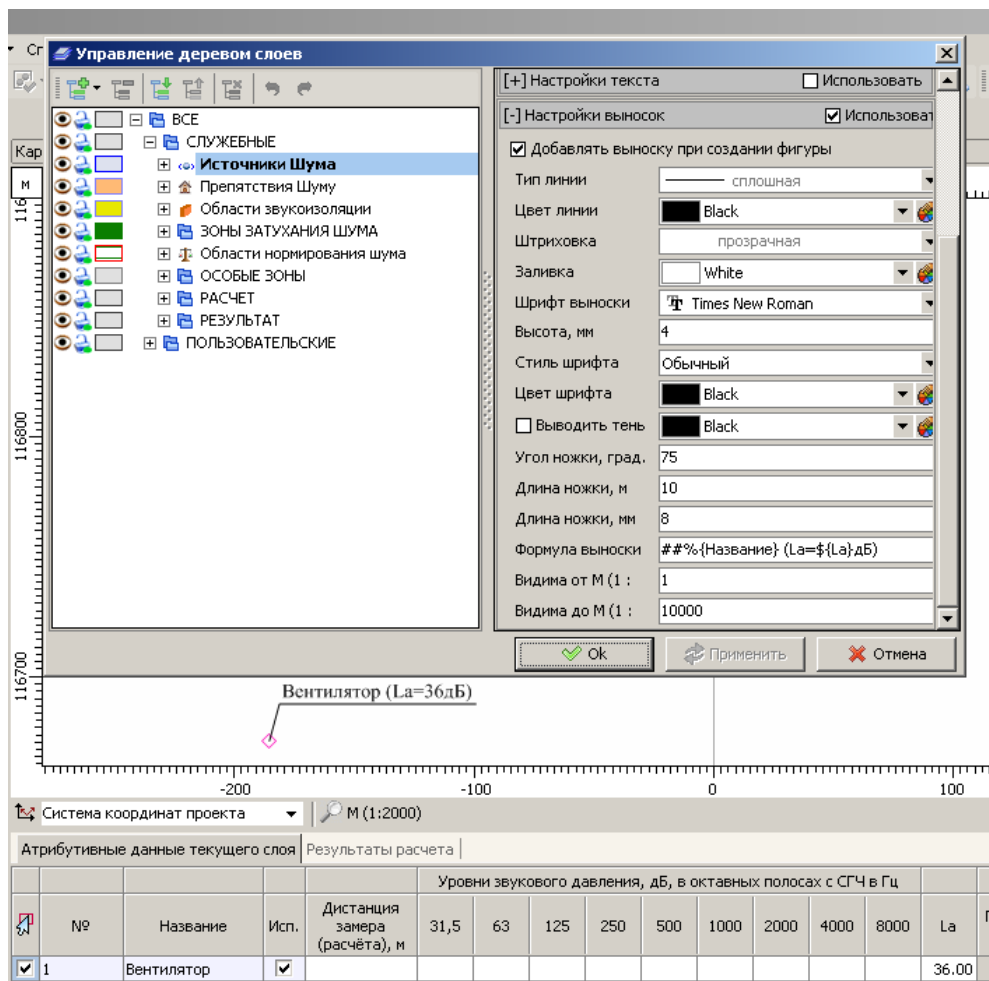
\$ – указывает на использование атрибутивных свойства фигур. В фигурных скобках {} указываются пользовательские названия столбцов (названия, отображаемые в заголовках столбцов), представленных в таблицах атрибутивных свойств, например «La», «31,5», «63», «Пространственный угол, рад», «Исп.»⁹.

Пример:

##%{Название} (La = \${La} дБА)

Для фигуры с названием «Вентилятор», имеющей значение характеристики $La = 36$ дБА, в качестве выноски будет выведено:

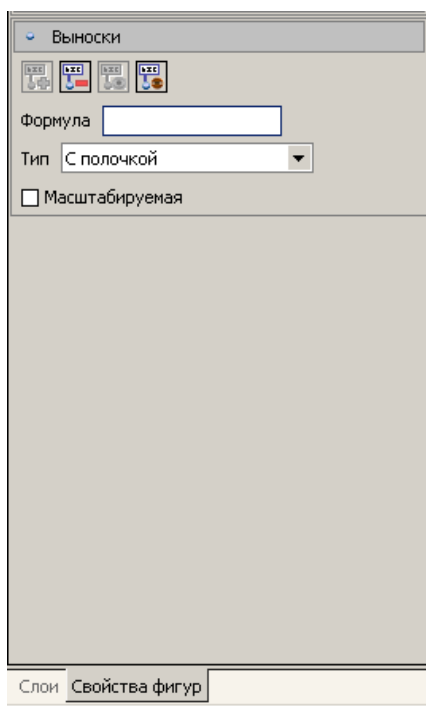
Вентилятор (La = 36 дБ)



По умолчанию, изменение формулы выноски в свойствах слоя автоматически приводит к изменению выносок у всех фигур этого слоя. Такое поведение будет сохраняться, пока фигуре не будет назначена собственная выноска. Для этого следует выделить фигуру (см. п. 2.10.8) и перейти на закладку «Свойства фигур» – «Выноски» (см. п. 2.3). Если поле «Формула выноски» пусто, то для фигуры будет использована формула выноски слоя, в противном случае будет отображена собственная выноска.

⁹ Поддерживаются все типы свойств (в том числе и подразумевающие списки выбора), за исключением служебных (подсвечены голубым фоном в таблицах). Это связано с тем, что служебные поля не являются атрибутивными, присущи всем фигурам вне зависимости от слоя, и выводятся в таблицы атрибутивных свойств исключительно для удобства редактирования. При необходимости использования таких свойств в формулах выносок, используйте конструкцию %{} вместо конструкции \${}.

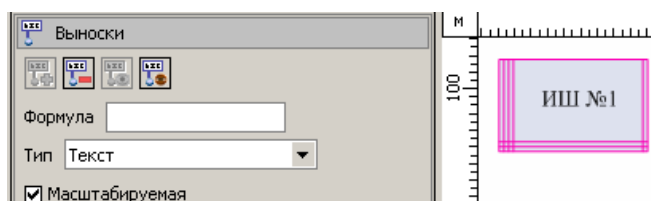
Отметим, что правила формирования выноски одинаковы как для настроек слоя, так и для отдельных фигур.



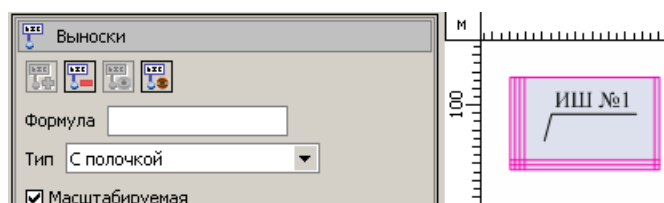
Для управления выносками предусмотрены следующие процедуры:

- изменение формулы
- изменение типа выноски

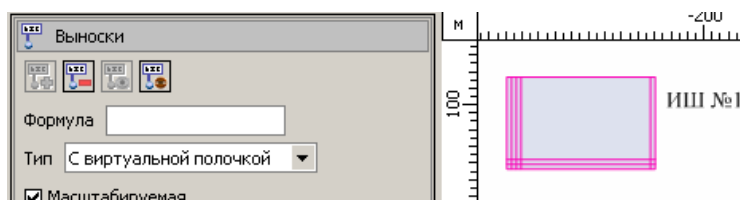
Текст – как правило, используется для объектов, выполненных в виде полигонов. В этом случае текст отображается прямо на полигоне.



С полочкой – как правило, используется для точечных объектов. Выноска отображается на «ножке».



С виртуальной полочкой – аналогично «С полочкой», только сама полочка скрыта.



масштабируемая – если галочка не стоит, то выноска всегда будет на одном и том же расстоянии от объекта в не зависимости от масштаба. Если галочка стоит, то положение выноски меняется в зависимости от масштаба.

Выноска для ИШ № 5 масштабируемая. На рисунках (см. Рисунок 7, Рисунок 8) видно, что при изменении масштаба выноска для ИШ №5 изменяется, для ИШ № 4 остается без изменений.

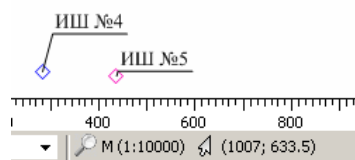


Рисунок 7. В масштабе 1:10000

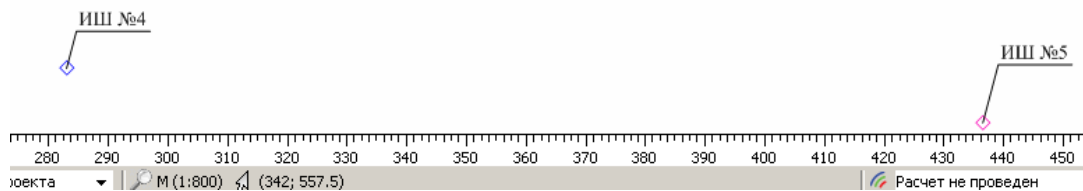


Рисунок 8. В масштабе 1:800

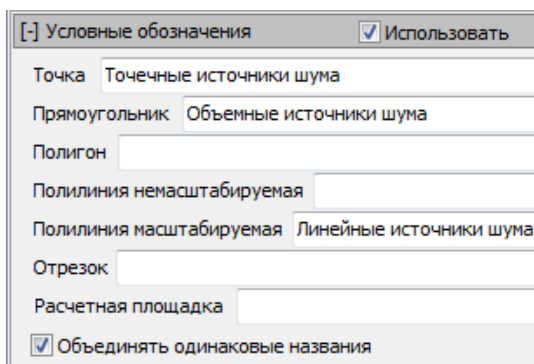
Размер, мм

Задается фиксированный размер для немасштабируемого текста

Высота, м

Задается размер для масштабируемого текста

2.8.9 Условные обозначения



Настройка доступна для версии программы 2.3 и выше

Настройка «Условные обозначения» различна для каждого слоя в дереве слоев (Источники шума, Препятствия и т.п.). Строки напротив каждого параметра редактируются и будут выведены на легенде к объектам соответствующего типа. Например, при печати листа с условными обозначениями можно увидеть, что для слоя «Источники шума» строка «Точка» подписана как в настройках (см. Рисунок 9 и Рисунок 10).

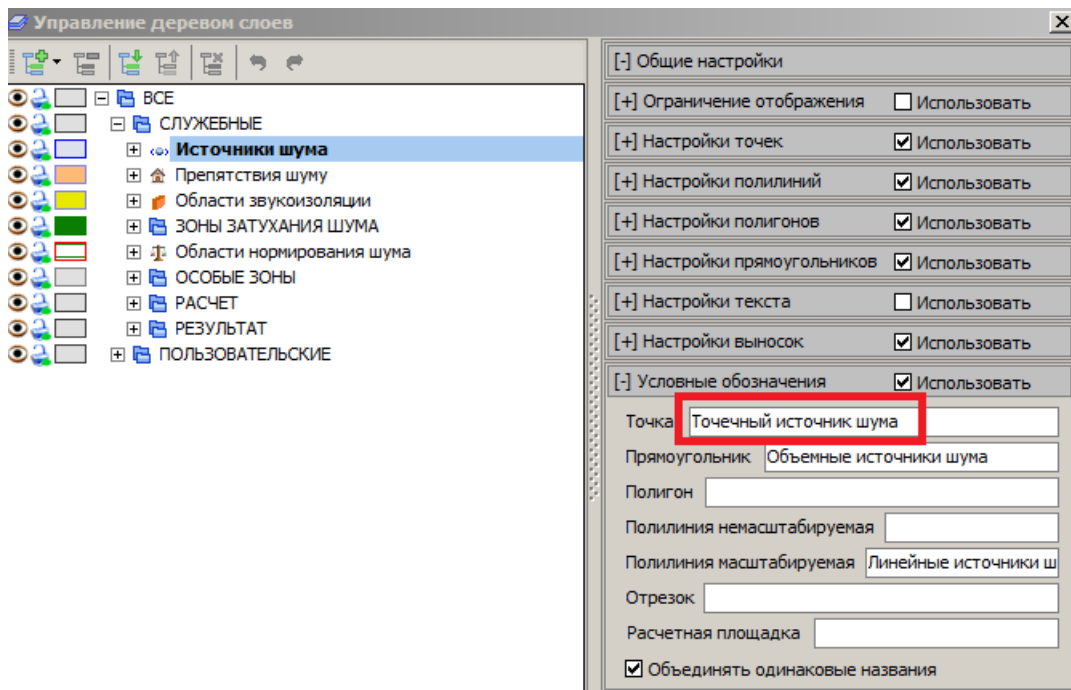


Рисунок 9. Для слоя «Источники шума» в строке «Точка» задана настройка выводить в легенде «Точечный источник шума»

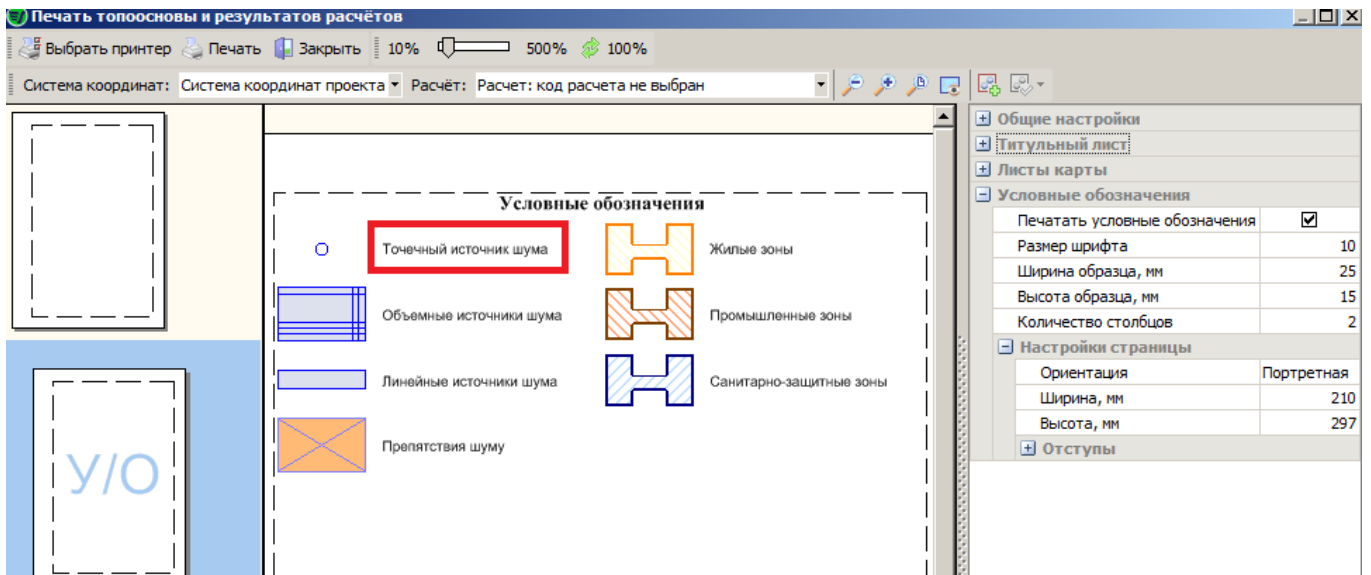
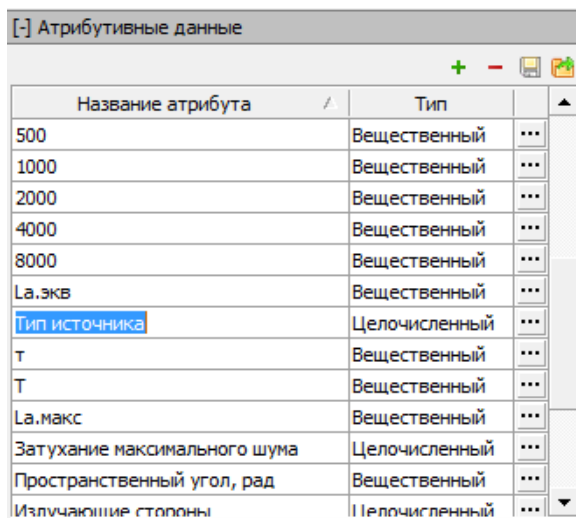


Рисунок 10. При печати условных обозначений точка подписывается также как задано в настройках «Условные обозначения»

2.8.10 Атрибутивные данные



Название атрибута	Тип
500	Вещественный
1000	Вещественный
2000	Вещественный
4000	Вещественный
8000	Вещественный
La.экв	Вещественный
Тип источника	Целочисленный
t	Вещественный
T	Вещественный
La.макс	Вещественный
Затухание максимального шума	Целочисленный
Пространственный угол, рад	Вещественный
Излучающие стороны	Целочисленный

В программе в версии 2.3 и выше появилась возможность создать пользовательский атрибут для источника шума. Атрибут может иметь несколько типов:

Вещественный – любое число с плавающей запятой;

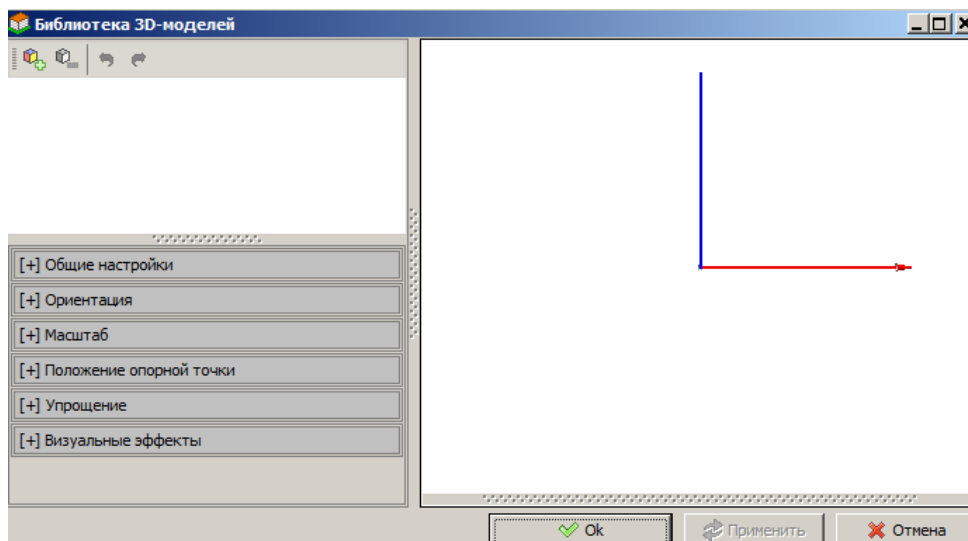
Целочисленный – любое число с фиксированной запятой;

Логический – имеет значение либо «Да», либо «Нет»

После добавления пользовательского атрибута он будет виден в Атрибутивной таблице для слоя «Источники шума». Для источников шума можно будет выделить группу обладающую этим свойством. И в дальнейшем использовать эти свойства при создании задания на вклады (см. п.2.13)

2.9 Управление библиотекой 3D-моделей

Это диалоговое окно позволяет загрузить 3D-объект в библиотеку текущего проекта и вызывается при помощи кнопки на панели инструментов 



Привязка 3D-модели к объекту в ГИС состоит из двух шагов:

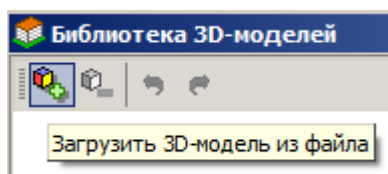
1. Добавление модели в библиотеку. В нашем проекте появилось понятие библиотеки 3D-объектов (вызывается кнопкой с домиком в левой части Toolbar'a - рядом с настройкой слоев). Библиотека содержит все модели, которые могут быть использованы в проекте и сохраняется вместе с проектом. Модель чем-то схожа с растровой подложкой, но подложки мы добавляем напрямую в фигуру, а 3D-модели храним в библиотеке. Это связано, во-первых, с тем, что у модели больше настроек, чем у подложки, а во-вторых, модель часто будет привязываться к нескольким фигурам. Например, можно сделать модель дома и назначить его всей застройке проекта.

В диалоге управления 3D-библиотекой можно:

- Импортировать модель (для обмена моделями в программе используется формат OBJ. Из характеристик материалов программа «Эколог-Шум» поддерживает только цвет, текстуру не учитывает. Время расчета и рисования пропорционально количеству граней (полигонов) в моделях. Модели должны быть низкополигональные).
- Опрокинуть модель вокруг одной из осей XYZ. Дело в том, что модель часто разрабатывается в повернутом виде, в зависимости от редактора.
- Переместить опорную точку. Точка [0, 0, 0] модели может оказаться за пределами модели, а это недопустимо, потому что за нее модель потом привязывается к ГИС-объекту. Инструменты позволяют выровнять опорную точку по сторонам или центру модели
- Подменить единицы измерения. Модель может быть подготовлена в произвольных единицах измерения, например в футах. Однако, обменный формат такой информации в себе не несет, и мы считаем, что все координаты задаются в метрах. В результате, размеры моделей получаются некорректными. В диалоге предусмотрены инструменты для замены одних единиц измерения на другие. Все эти инструменты на самом деле один и тот же инструмент масштабирования, просто заранее подобраны коэффициенты для решения распространенных задач.
- Упростить модель (снизить количество граней модели, увеличив скорость рисования сцены и расчета шума). Упрощение модели строится на удалении граней, одно из ребер которых слишком маленькое, чтобы рассматривать его как полезное. Соответственно, критерий упрощения - минимально возможная длина ребра. Например, если провести упрощение модели, задав минимальную длину ребра 1м, то в упрощенной версии самое короткое ребро будет иметь длину 1м, а грани, которые содержали более короткие ребра, будут удалены. Алгоритм затрагивает только те ребра, которые находятся между двумя гранями, чтобы не сильно портить форму модели. Тем не менее, она в какой-то мере все равно будет испорчена.

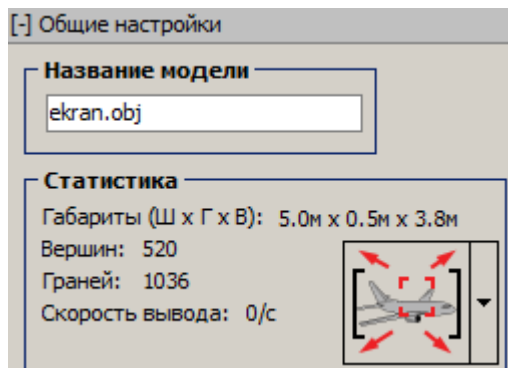
2. Привязка модели к фигуре. Модель привязывается своей опорной точкой к опорной точке фигуры (первая точка полигона или левый нижний угол прямоугольника). При привязке модель может не совпасть по размерам с фигурой, а также фигура наверняка будет повернута относительно горизонтали и вертикали карты. Поэтому частью процесса привязки является масштаб и поворот модели. Привязка делается в диалоге настройки фигур.

Для добавления модели в библиотеку нажмите на кнопку  в панели инструментов.



После загрузки модели необходимо приступить к выполнению настроек.

2.9.1 Общие настройки



После импорта файла отображается его название в поле «Название модели».

Следует особое внимание уделить информации о размерах модели в поле «Габариты» и количеству граней в поле «Граней».

Модель может быть подготовлена в произвольных единицах измерения, например в футах. Однако, обменный формат такой информации в себе не несет, и мы считаем, что все координаты задаются в метрах. Если размер является некорректным, то следует воспользоваться инструментом замены единиц измерения «Масштаб» (см. п. 2.9.3).

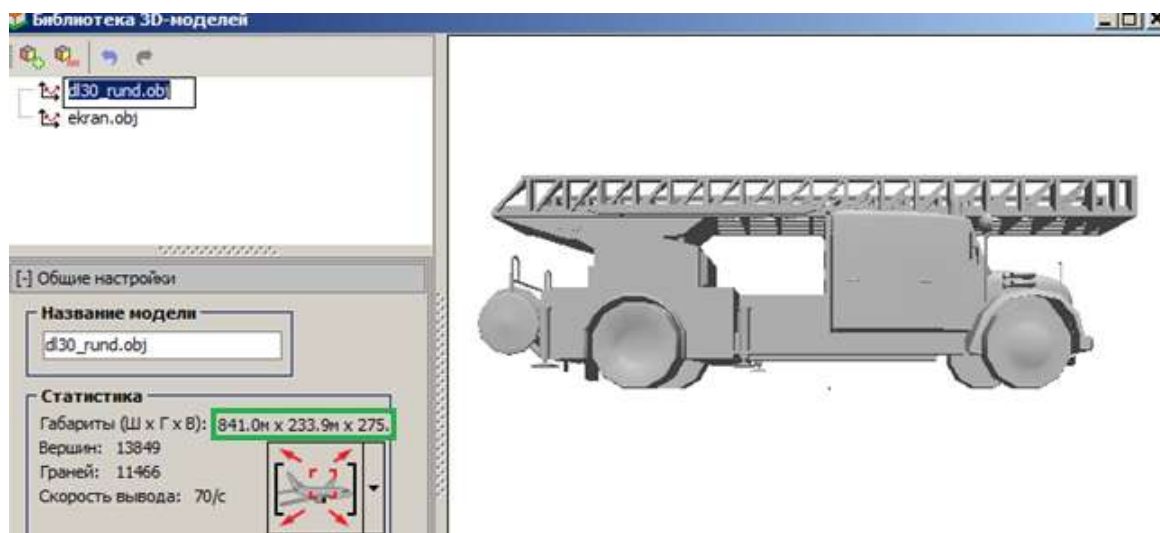
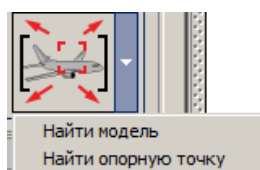
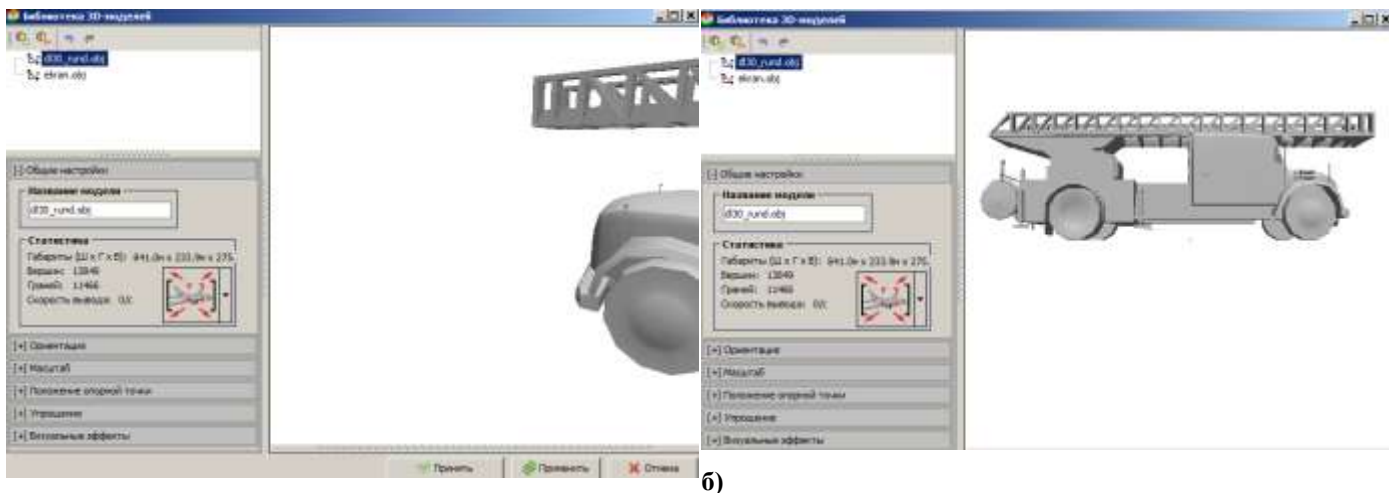


Рисунок 11 - Некорректный размер модели

Очень большое количество граней снижает скорость прорисовки сцены и расчет шума. При чрезмерном количестве следует ее упростить (снижать количество граней). Для этого используйте инструмент упрощение (см. п. 2.9.5). Упрощение модели строится на удалении граней, одно из ребер которых слишком маленькое, чтобы рассматривать его как полезное. Соответственно, критерий упрощения - минимально возможная длина ребра. Например, если провести упрощение модели, задав минимальную длину ребра 1м, то в упрощенной версии самое короткое ребро будет иметь длину 1м, а грани, которые содержали более короткие ребра, будут удалены. Алгоритм затрагивает только те ребра, который находятся между двумя гранями, чтобы не сильно портить форму модели. Тем не менее, она в какой-то мере все равно будет испорчена.

Часто в подобных системах (3D) картинка находится вне поля зрения, и найти ее затруднительно. Для этого предусмотрена соответствующая кнопка. Выпадающий список вдобавок позволяет вернуть на место опорную точку.





а)

б)

Рисунок 12 – Результат работы функции «Найти модель» а) модель вне поля зрения; б) модель найдена



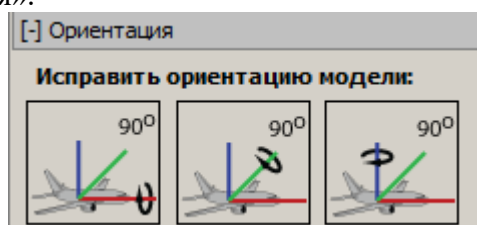
а)

б)

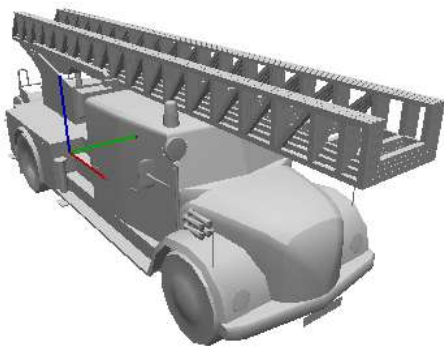
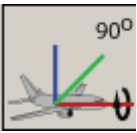
Рисунок 13 – Результат работы функции «Найти опорную точку» а) Опорная точка вне поле зрения; б) Опорная точка найдена

2.9.2 Ориентация

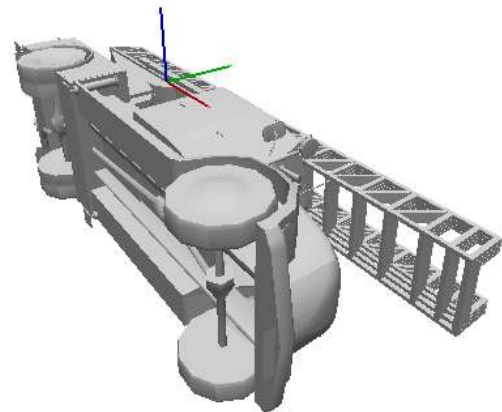
В программе можно опрокинуть модель вокруг одной из осей XYZ. Дело в том, что модель часто разрабатывается в повернутом виде, в зависимости от редактора. Развернуть модель помогут команды в разделе «Ориентация».



Команда «Повернуть относительно оси X на 90 градусов» (см. Рисунок 14).



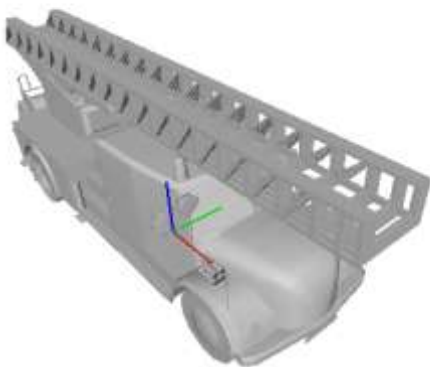
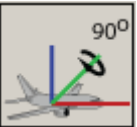
а)



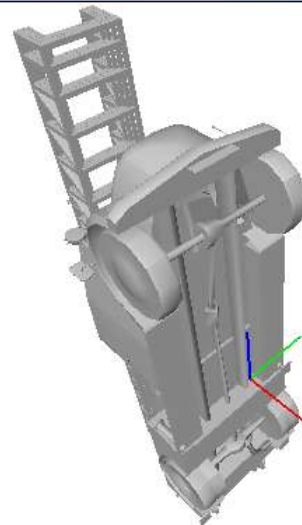
б)

Рисунок 14 – Поворот модели на 90° по оси X а) исходное положение модели; б) модель повернута по часовой стрелке на 90° по оси X

Команда «Повернуть относительно оси Y на 90 градусов» (см. Рисунок 15).



а)

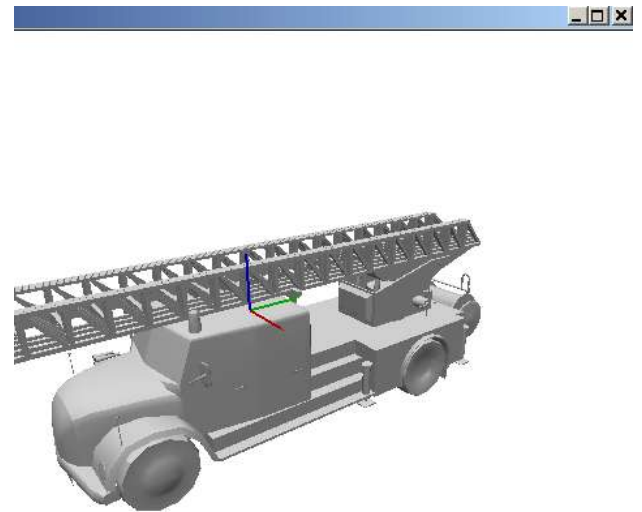
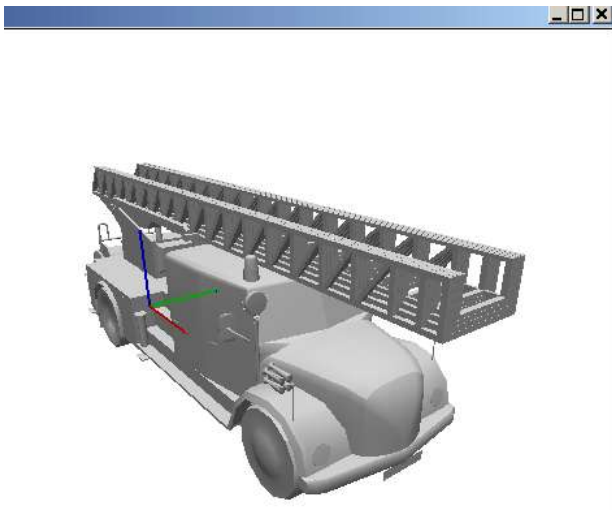


б)

Рисунок 15 – Поворот модели на 90° по оси Y а) исходное положение модели; б) модель повернута против часовой стрелки на 90° по оси Y

Команда «Повернуть относительно оси Z на 90 градусов» (см. Рисунок 16).





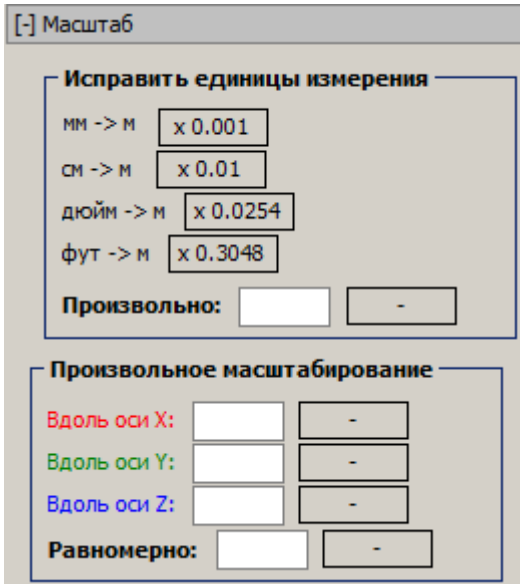
а)

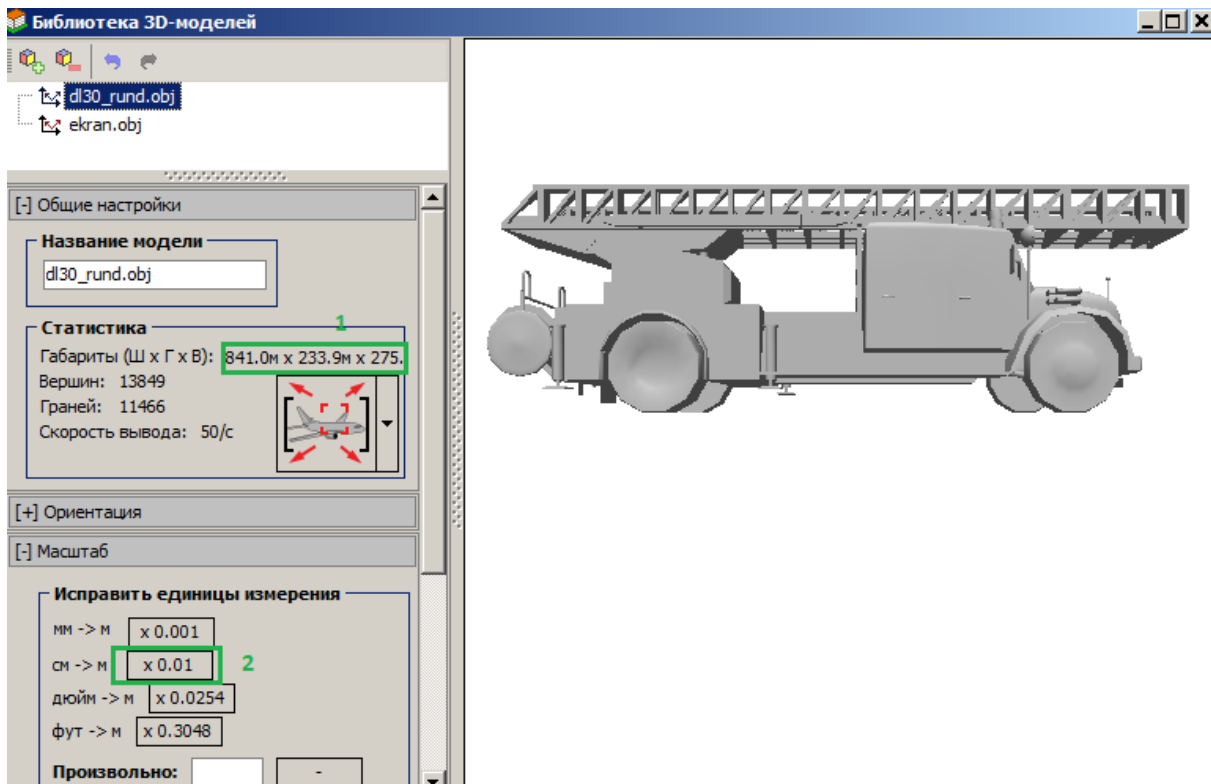
б)

Рисунок 16 – Поворот модели на 90° по оси Z а) исходное положение модели; б) модель повернута по часовой стрелке на 90° по оси Z

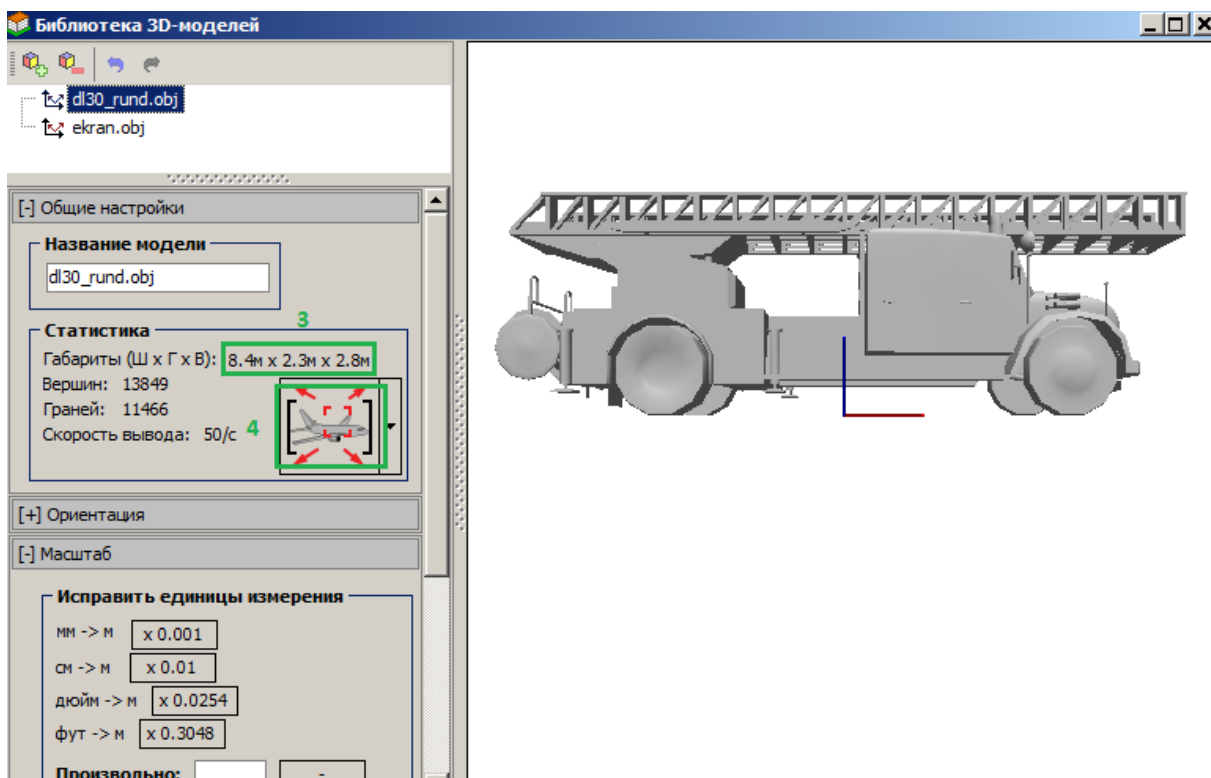
2.9.3 Масштаб

Модель может быть подготовлена в произвольных единицах измерения, например в футах. Однако, обменный формат такой информации в себе не несет, и мы считаем, что все координаты задаются в метрах. В результате, размеры моделей получаются некорректными. В диалоге предусмотрены инструменты для замены одних единиц измерения на другие. Все эти инструменты на самом деле один и тот же инструмент масштабирования, просто заранее подобраны коэффициенты для решения распространенных задач.





а)



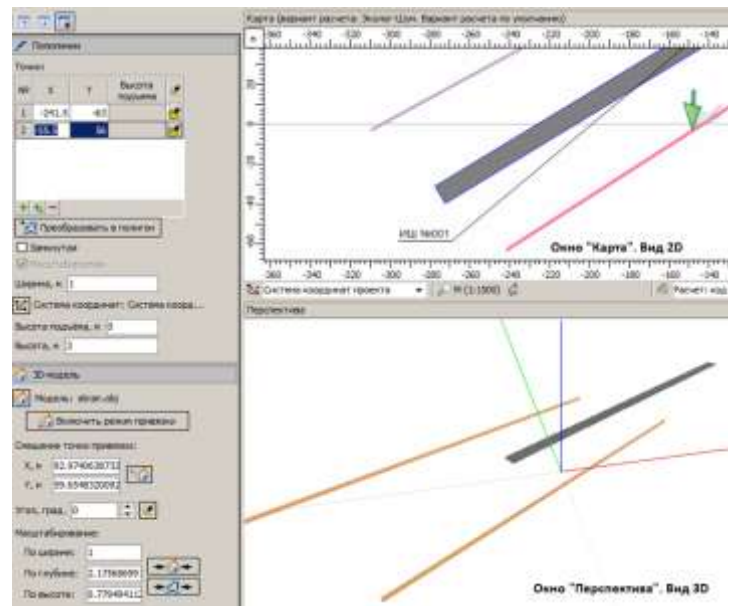
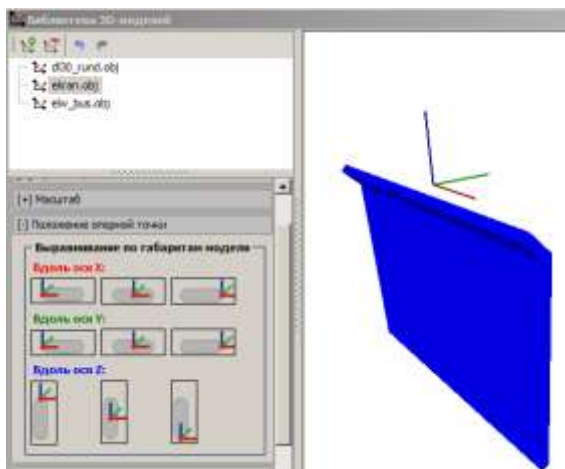
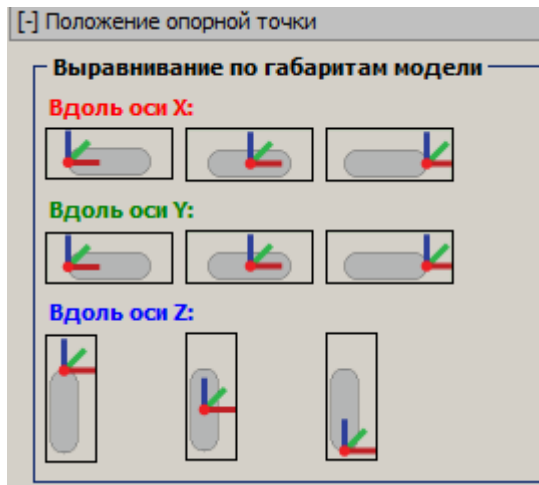
б)

Рисунок 17 – Пример корректировки габаритов модели а) размер модели после импорта; б) размер модели после исправления единиц измерения

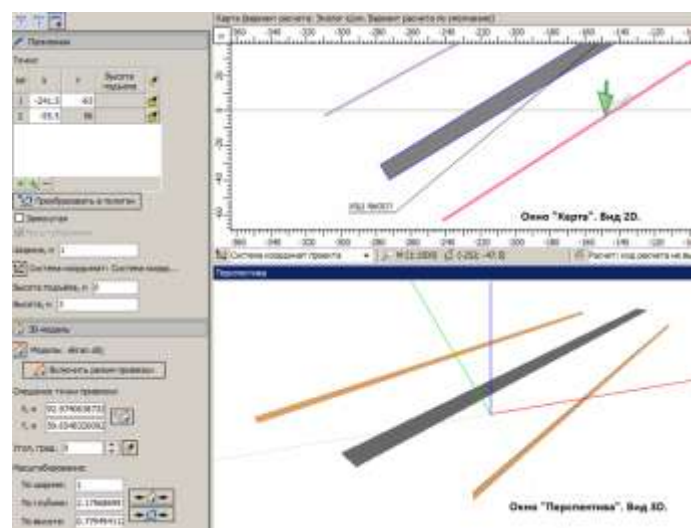
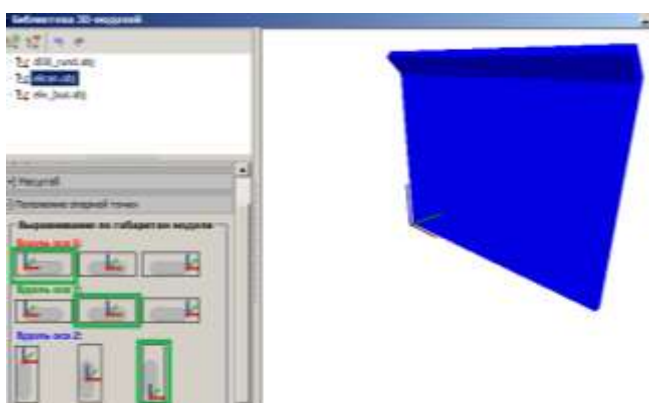
2.9.4 Положение опорной точки

Необходимость переместить опорную точку модели может возникнуть, если точка оказалась за пределами модели, а это недопустимо, потому что за нее модель потом привязывается к ГИС-объекту. Инструменты позволяют выровнять опорную точку по сторонам или центру модели.

Модели, которые привязываются к линейным источникам должны иметь опорную точку в левой нижней части модели.



а)



б)

Рисунок 18 - а) Точка опоры экрана не совпадает с точкой опоры забора-препятствия. При привязке 3D модели происходит смещение объекта; б) Опорную точку модели переместили, вид окна 2D совпадает с окном 3D.

2.9.5 Упрощение

Сокращение числа треугольников, используемых для отрисовки выделенного трехмерного объекта. Упростить модель означает снизить количество граней модели, увеличив скорость рисования сцены и расчета шума. Упрощение модели строится на удалении граней, одно из ребер которых слишком маленькое, чтобы рассматривать его как полезное. Соответственно, критерий упрощения - минимально возможная длина ребра. Например, если провести упрощение модели, задав минимальную длину ребра 1м (в поле «Минимальное ребро»), то в упрощенной версии самое короткое ребро будет иметь длину 1м, а грани, которые содержали более короткие ребра, будут удалены. Алгоритм затрагивает только те ребра, который находятся между двумя гранями, чтобы не сильно портить форму модели. Тем не менее, она в какой-то мере все равно будет испорчена.

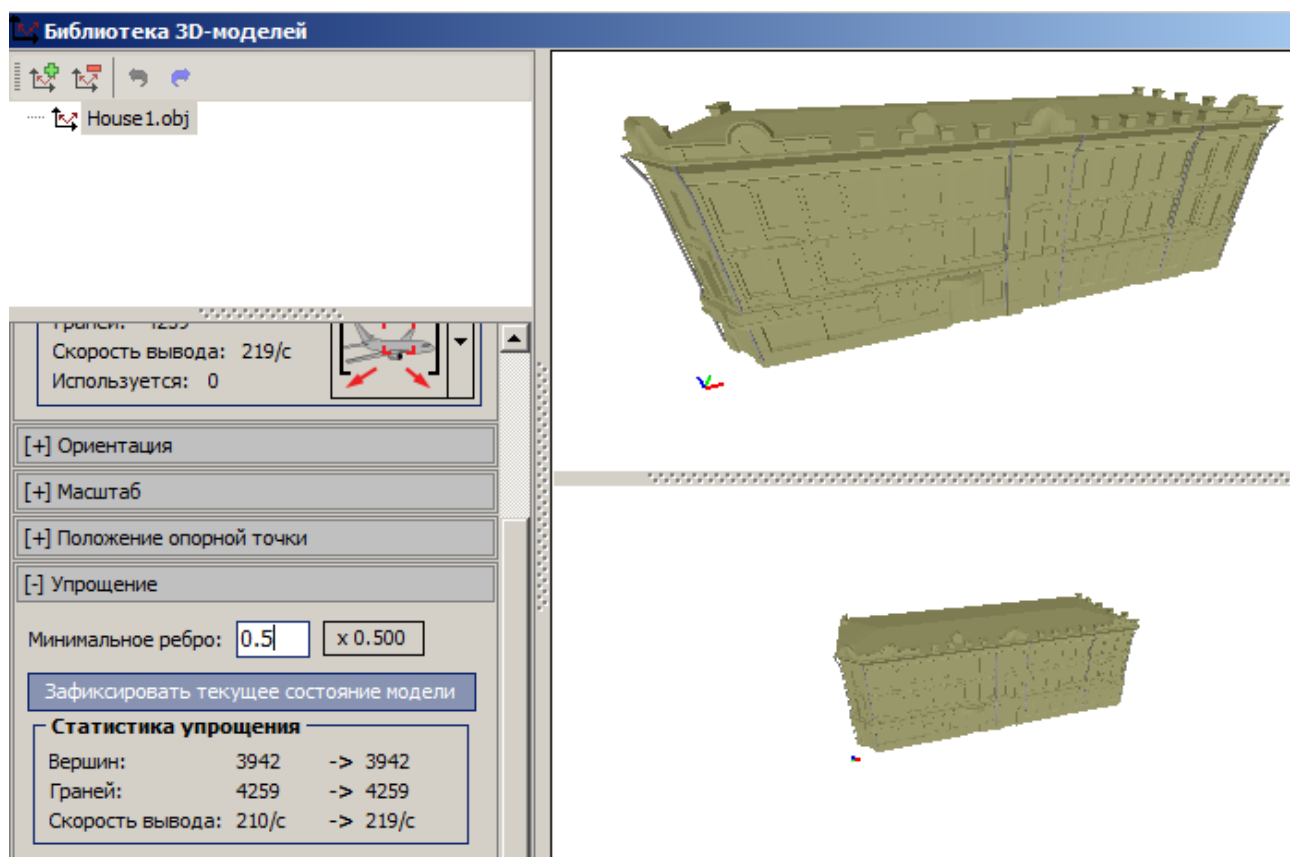
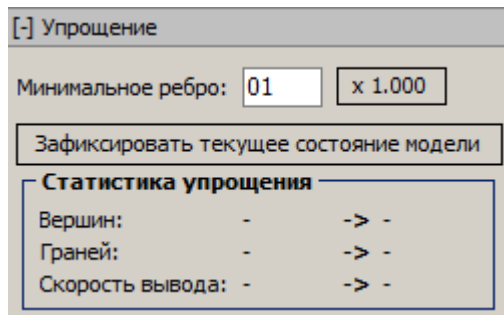


Рисунок 19 - Отображение исходного состояния модели по включенному указателю "Зафиксировать текущее состояние модели"

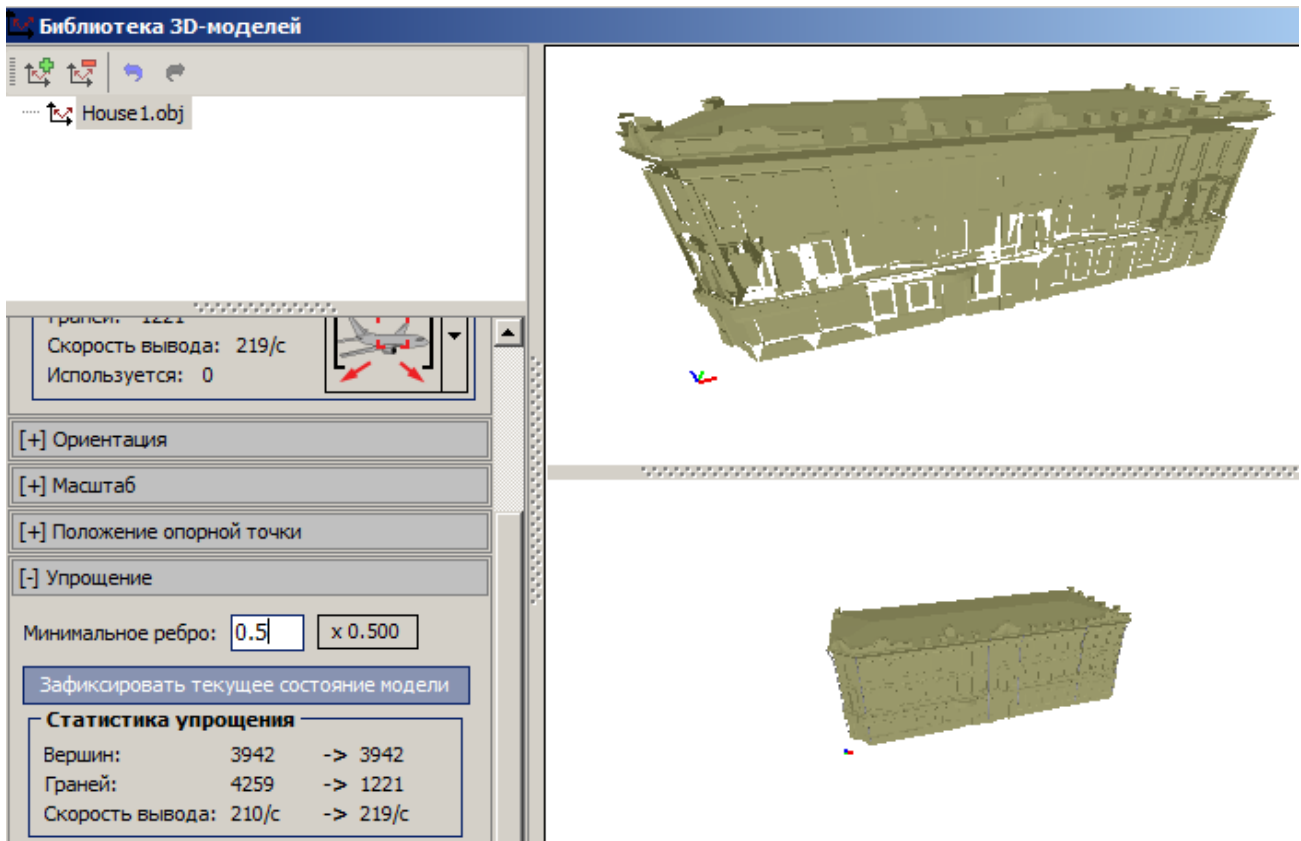
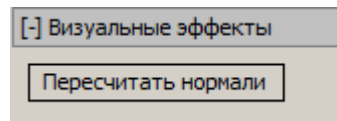
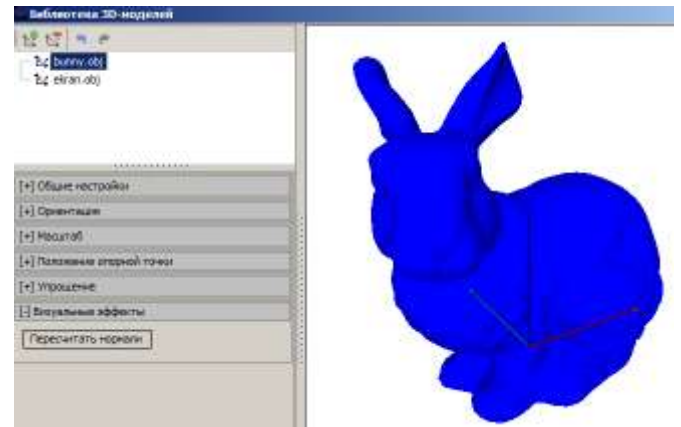
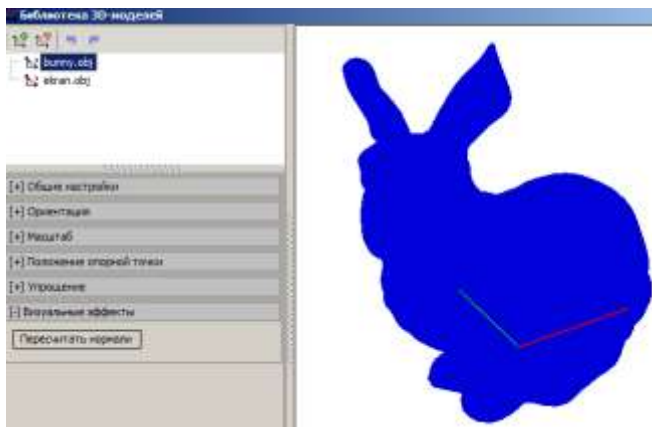
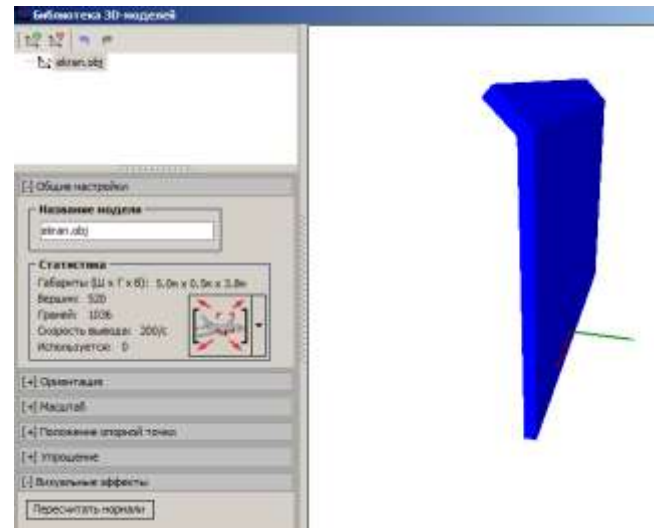
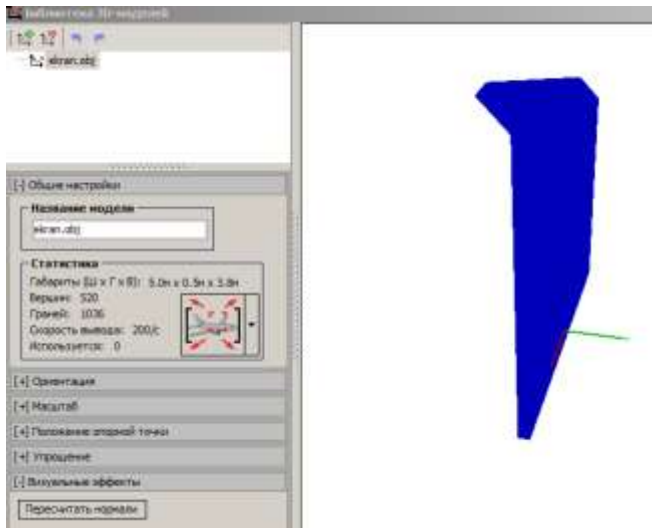


Рисунок 20 –Отображение модели после упрощения (удаления длины ребер менее 0,5м). Скорость вывода при упрощении этой модели не сильно увеличилась, упрощение будет нецелесообразно в этом случае.

2.9.6 Визуальные эффекты





а)

б)


Рисунок 21 – Использование визуальных эффектов а) модель не имеет отражений света (не видно граней); б) модель получила отражение света после пересчета нормалей

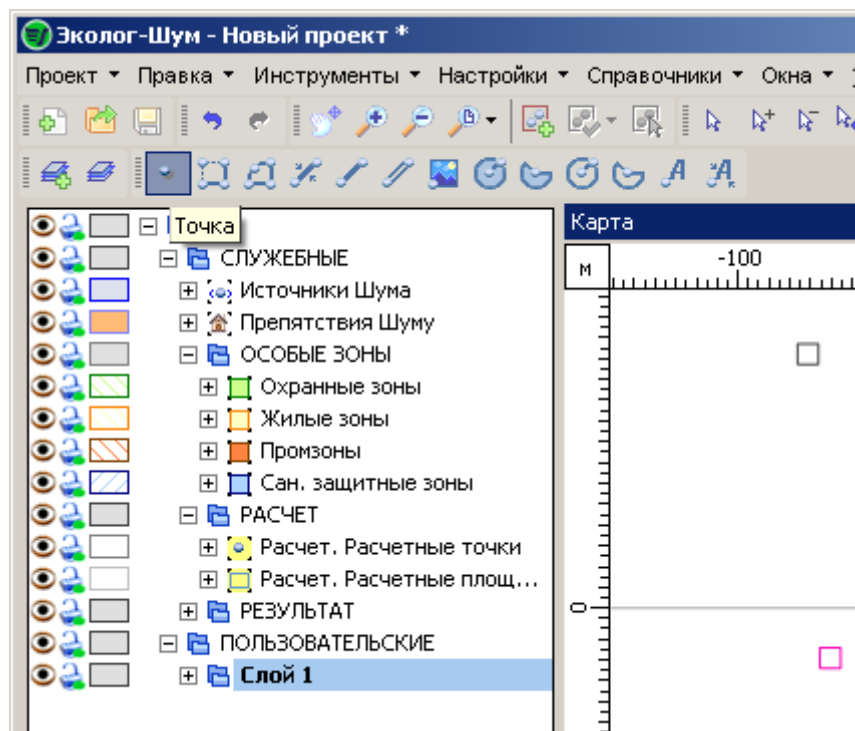
2.10 Графическая подоснова. Работа с векторными примитивами

В процессе занесения исходных данных и проведения расчета Вам придется заносить в программу, удалять, редактировать фигуры различных типов. Приемы работы при этом, как правило, интуитивно понятны. Ниже приведен порядок действий для выполнения всех операций с фигурами.

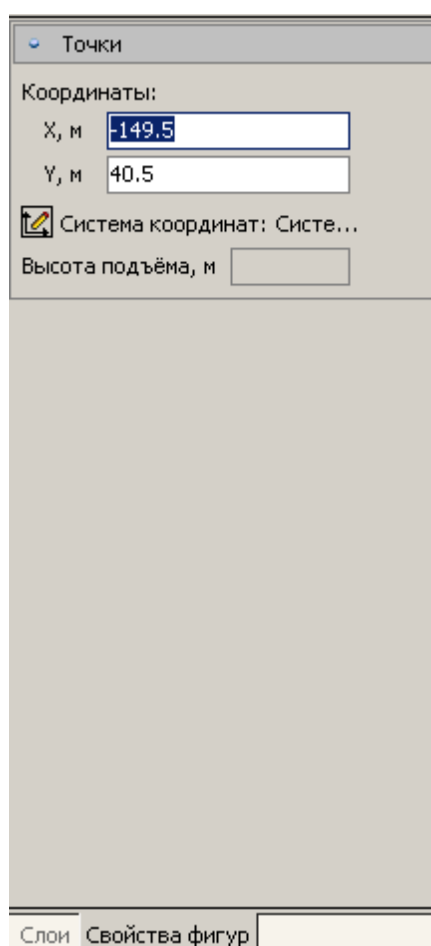
2.10.1 Занесение точки



Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления точечного объекта , наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, куда должен быть добавлен объект. Нажмите на левую кнопку мыши. При необходимости повторите эти действия для создания еще одного точечного объекта (при условии, что установлена галочка «Автоповтор инструмента», которая находится в главном меню «Настройки» см. п. 4.5). Координаты, на которые указывает указатель мыши, можно видеть в нижней части карты.

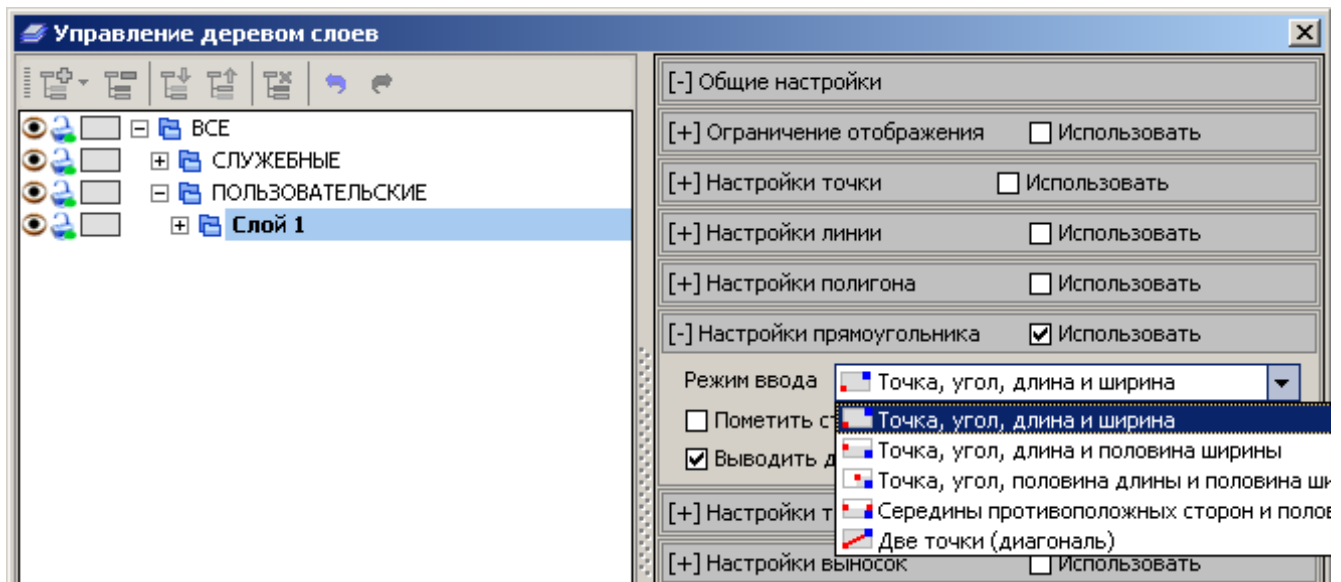


После занесения точки все параметры могут быть изменены с помощью диалога редактирования фигур, во вкладке «Свойства фигур»



2.10.2 Занесение прямоугольника

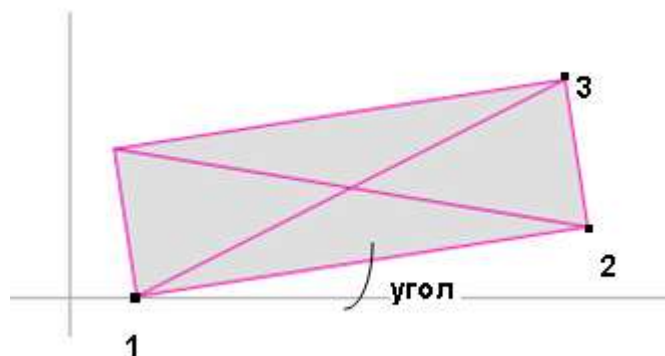
В программе предусмотрены пять режимов ввода прямоугольника. Выбрать удобный Вам режим Вы можете в окне «Управление деревом слоев» (см. п. 2.8).



2.10.2.1 Режим «Точка, угол, длина и ширина»

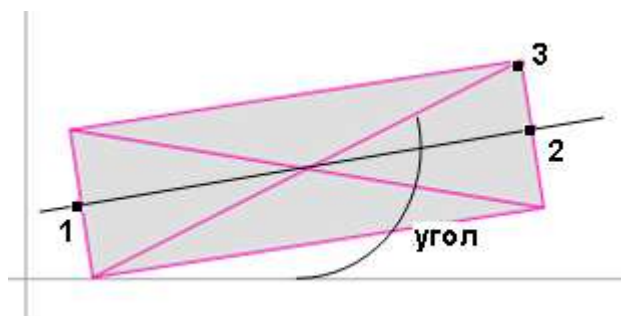


Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления прямоугольника, наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен располагаться один из углов прямоугольника (1). Нажмите на левую кнопку мыши. Переместите курсор мыши так, чтобы видимый на карте отрезок расположился под правильным углом – параллельно стороне прямоугольника. Снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Затем переместите курсор мыши так, чтобы прямоугольник принял желаемый вид, и вновь нажмите на левую кнопку мыши (3). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного прямоугольника.



2.10.2.2 Режим «Точка, угол, длина и половина ширины»

Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления прямоугольника, наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должна быть середина стороны прямоугольника. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Переместите курсор мыши так, чтобы видимый на карте отрезок расположился под правильным углом – параллельно стороне прямоугольника. Снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Затем переместите курсор мыши так, чтобы прямоугольник принял желаемый вид, и вновь нажмите на левую кнопку мыши (3). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного прямоугольника.



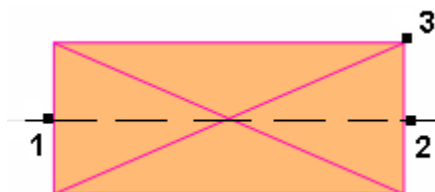
2.10.2.3 Режим «Точка, угол, половина длины и половина ширины»

Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления прямоугольника, наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен быть центр прямоугольника. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Переместите курсор мыши так, чтобы видимый на экране отрезок расположился под нужным углом, параллельно стороне прямоугольника, снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Затем переместите курсор мыши так, чтобы прямоугольник принял желаемый вид, и вновь нажмите на левую кнопку мыши (3). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного прямоугольника.



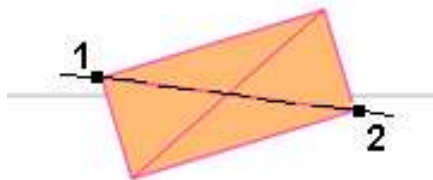
2.10.2.4 Режим «Средины противоположных сторон и половина ширины»

Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления прямоугольника, наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должна быть середина стороны прямоугольника. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Переместите курсор мыши в точку, где должна быть середина противоположной стороны прямоугольника, снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Затем переместите курсор мыши так, чтобы прямоугольник принял желаемый вид, и вновь нажмите на левую кнопку мыши (3). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного прямоугольника.



2.10.2.5 Режим «Две точки (диагональ)»

В этом режиме можно создать прямоугольник, стороны которого параллельны осям координат. Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления прямоугольника, наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен быть один из углов прямоугольника. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Переместите курсор мыши в точку, где должен быть противоположный по диагонали угол прямоугольника, снова нажмите на левую кнопку мыши (2). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного прямоугольника.



После занесения прямоугольника все параметры могут быть изменены с помощью диалога редактирования фигур. При этом параметры прямоугольников в диалоге будут соответствовать выбранному для слоя способу ввода, за исключением режима «две точки (диагональ)», после добавления которого на карту координаты пересчитываются в режим «Средины противоположных сторон и половина ширины». Такое поведение программы связано с тем, что двух точек не достаточно для полного описания прямоугольника.

Прямоугольники

Способ ввода:

Опорная точка

X, м -73

Y, м 25

Угол, гр. 256.675468738109

Длина, м 14.0840567926186

Ширина, м 40.3316171788622

Система координат: Сист...

Высота подъёма, м 0

Высота, м 3

Слой Свойства фигур

2.10.3 Занесение полигона



Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления полигона (Рисунок 22.), наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен быть первый конец отрезка. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Переместите курсор мыши в ту точку, где должен быть второй конец отрезка или где должна быть точка излома (если объект представляет собой ломаную), снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Аналогичным образом введите все точки излома и последний конец последнего отрезка ломаной (3, 4, 5 и т. д.). Нажмите на правую кнопку мыши и в появившемся меню выберите команду «Закончить построение» (Рисунок 23 б). Обратите внимание, что не нужно в конце построения дублировать первую точку – программа сама замкнет линию, соединив последнюю точку с первой. При необходимости повторите эти действия для создания еще одного объекта.

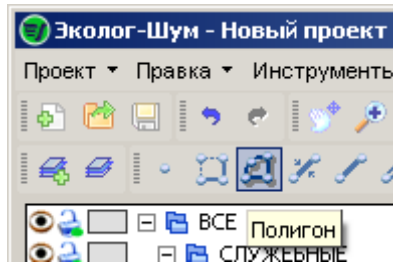
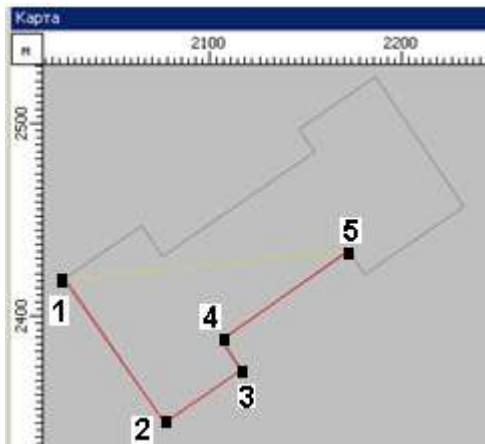
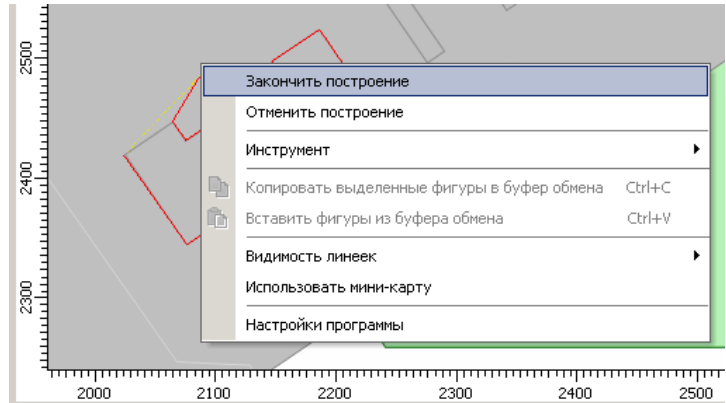


Рисунок 22. Занесение полигона



а)

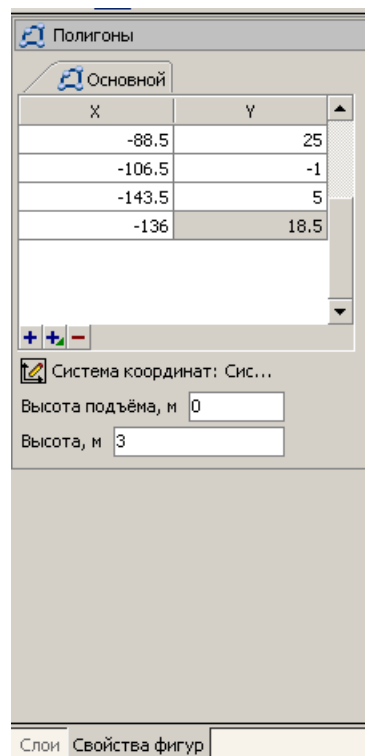


б)




Рисунок 23. а) Ввод полигона; б) Окончание ввода полигона

Создание дополнительных контуров («дырок») в полигонах осуществляется с помощью специальных операций над полигонами (см. п.2.10.12).

После создания, все свойства фигуры могут быть изменены с помощью диалога редактирования свойств фигур:



2.10.4 Занесение ломаной линии

Выбрав нужный слой и нажав на кнопку ломаных линий – масштабной  (Рисунок 24) и внемасштабной  (Рисунок 25) или добавления отрезка  (Рисунок 26) или, наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен располагаться конец отрезка. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Переместите курсор мыши в ту точку, где должен находиться второй конец отрезка или где должна быть точка излома (если объект представляет собой ломаную), снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Аналогичным образом введите все точки излома и последний конец последнего отрезка ломаной (3 и т.д.). Нажмите на правую кнопку мыши и из появившегося меню выберите команду «Закончить построение» (Рисунок 27). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного объекта.

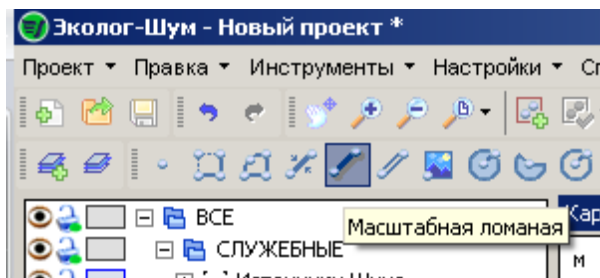


Рисунок 24. Занесение масштабной ломаной линии

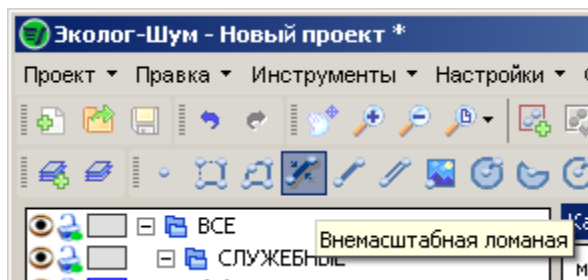


Рисунок 25. Занесение внемасштабной ломаной линии

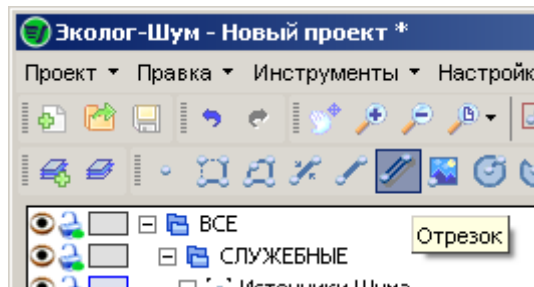


Рисунок 26. Занесение отрезка

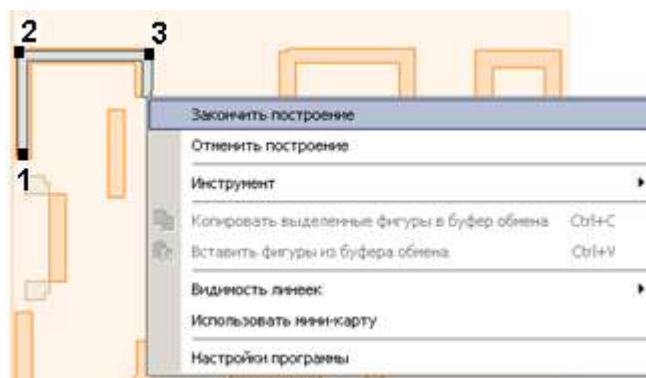
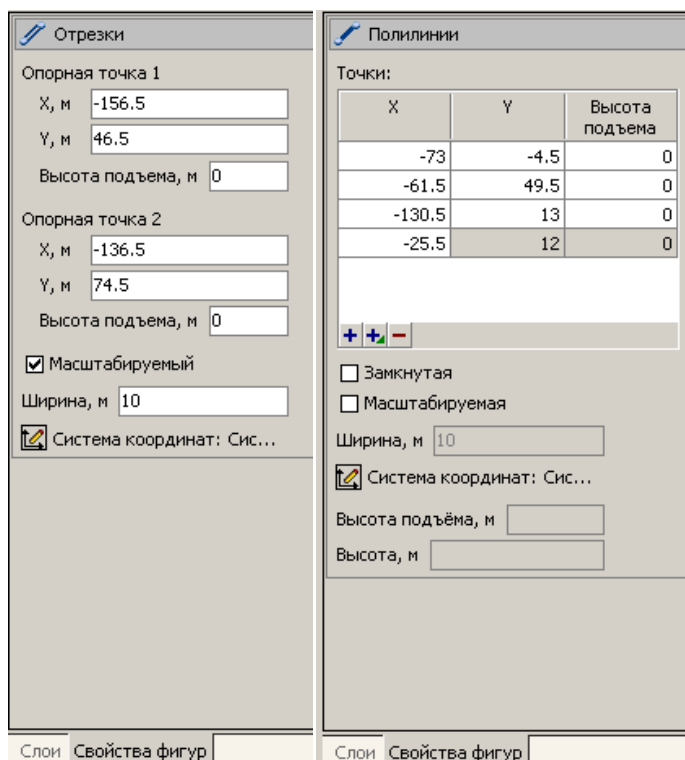




Рисунок 27. Ввод ломаной линии на карту

После создания, все свойства фигуры могут быть изменены с помощью диалога редактирования свойств фигур. Для полилиний и отрезков (полилиний с двумя точками) предусмотрены разные диалоги:



2.10.5 Занесение эллипса и полилинии-эллипса

Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления эллипса  (Рисунок 28) или полигонального эллипса  (Рисунок 29), наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен располагаться центр эллипса. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Перемещая курсор мыши, добейтесь нужной формы и размера фигуры. Снова нажмите на левую кнопку мыши (2) (см. Рисунок 30). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного эллипса.

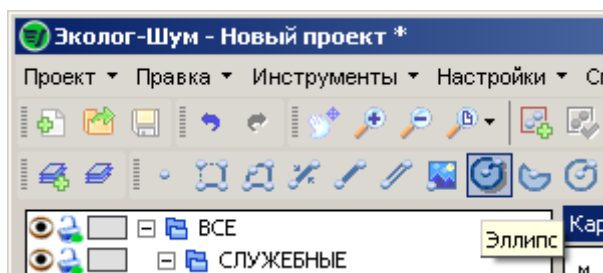


Рисунок 28. Занесение эллипса

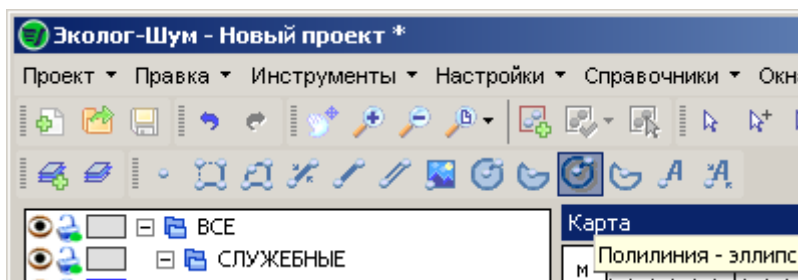


Рисунок 29. Занесение полилинии эллипса

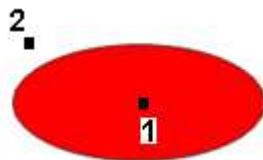
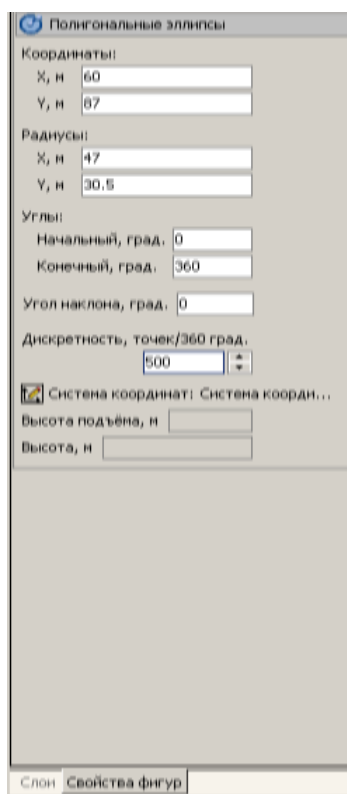


Рисунок 30. Ввод эллипса на карту

До занесения эллипса возможно изменить его дискретность, т.е. увеличить (уменьшить) количество точек на границе окружности. Чем больше точек на 360 градусов, тем более округлую форму приобретет эллипс. Изменить дискретизацию эллипса с помощью диалога редактирования свойств фигур можно для каждой фигуры в отдельности, либо одновременно для нескольких выделенных фигур.


Для изменения настроек для всей группы фигур следует выбрать главное меню программы – Настройки – Дискретизация эллипсов (см. п. 4.6).

Произвести настройку фигуры в отдельности можно во вкладке «Свойства фигур» в разделе «Дискретность, точек/360 град.», предварительно выделив фигуру.



2.10.6 Занесение сектора и полилинии-сектора эллипса

Выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления сектора эллипса  или полилинии-сектора

эллипса  (Рисунок 31), наведите курсор мыши на карту. Переместите курсор в ту точку карты, где должен располагаться центр эллипса. Нажмите на левую кнопку мыши (1). Перемещая курсор мыши, добейтесь нужной формы и размера фигуры. Снова нажмите на левую кнопку мыши (2). Затем переместите курсор мыши в точку, где должен находиться конец дуги, нажмите на левую кнопку мыши (3). Аналогичным образом определите второй конец дуги (4) (см. Рисунок 32). При необходимости повторите эти действия для создания еще одного сектора.

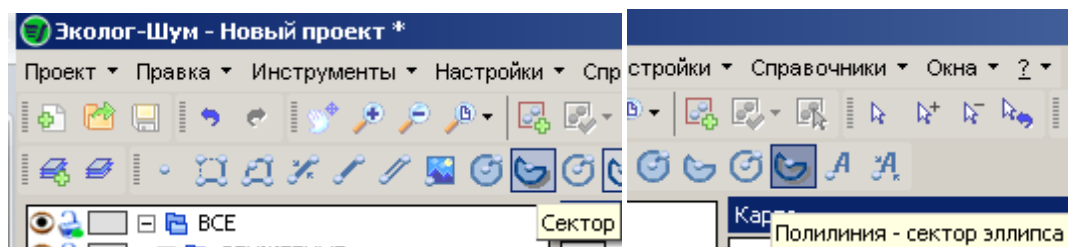


Рисунок 31. Занесение сектора и полилинии сектора эллипса

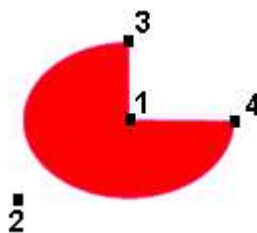




Рисунок 32. Ввод сектора эллипса на карту

2.10.7 Занесение текста

Выбрав в дереве слоев слой «Пользовательские» доступной становится функция занесения текста.

Для этого, выбрав нужный слой и нажав на кнопку добавления текста  или внемасштабного текста  (Рисунок 33).

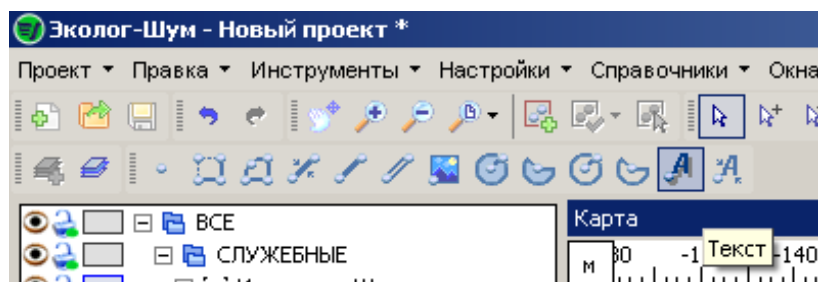
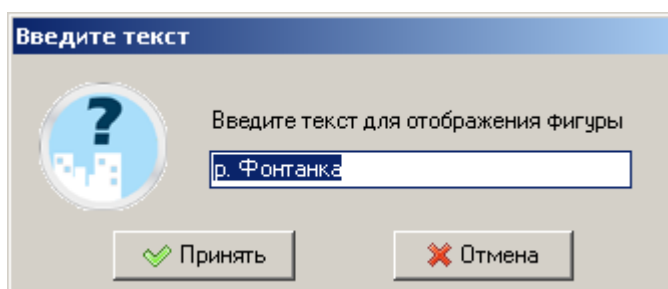


Рисунок 33. Занесение текста на карту

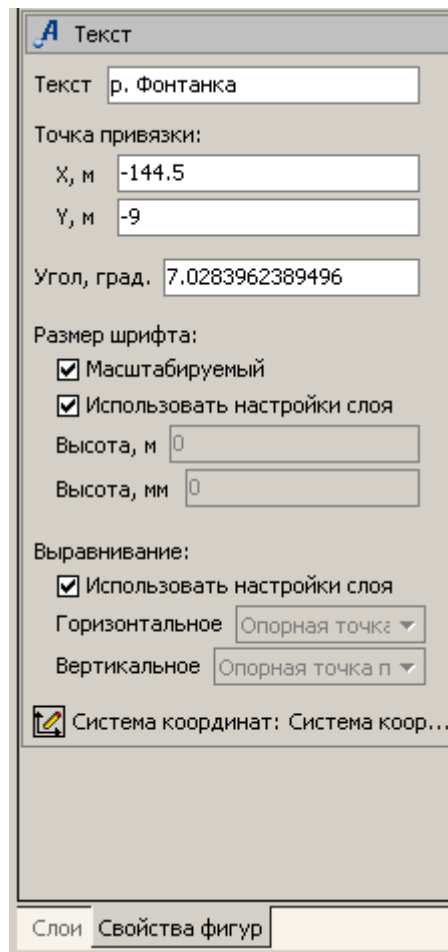
В появившемся диалоговом окне введите необходимый текст:



После окончания ввода текста нажмите на кнопку «Принять». Переместите курсор в ту точку карты, где должен располагаться центр надписи. Нажмите на левую кнопку мыши. Перемещая курсор мыши, добейтесь нужного направления текста. Снова нажмите на левую кнопку мыши для окончательного ввода текста на карте.

В отличие от текста, внемасштабный текст, при печати в зависимости от выбранного масштаба не меняет заданный масштаб (шрифт).

После создания, все свойства фигуры могут быть изменены с помощью диалога редактирования свойств фигур.

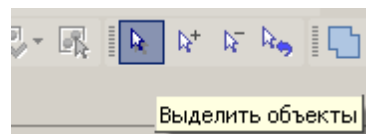


2.10.8 Выделение фигур

2.10.8.1 Выделение фигур на карте

Для выделения фигуры (нескольких фигур) на карте следует:

- выбрать слой, которому принадлежит фигура. Допускается выделять не только тот слой, в котором располагается фигура, но и любой из его родительских. В этом случае в момент выделения фигуры будет автоматически выбран слой, которому она принадлежит.
- на панели инструментов выбрать команду «Выделить объекты» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Выделения фигур → Выделить объект(ы)



- переместить указатель мыши на область карты.
- выделить фигуру или несколько фигур, указав на карте прямоугольник, содержащий фигуры, которые следует добавить в выделение.

выделенная фигура или несколько фигур будут иметь сиреневый¹⁰ контур – значит, с данной фигурой можно производить операции преобразования или редактировать ее свойства в панели свойств фигур.

В зависимости от того, каким образом указывается прямоугольник выделения, выделение может быть сформировано разными способами:

¹⁰ Цвет, которым выводится контур выделенной фигуры, задается в настройках программы (см. п. 2.4 («4.1.3 Все настройки»)).

при указании прямоугольника выделения справа налево в выделение будут добавлены все фигуры, любая часть которых попала в область выделения. Нажмите на левую кнопку мыши чуть выше правого верхнего угла фигуры (1) и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор вверх налево. При этом на экране появится прямоугольник, нарисованный пунктирной линией. Затем отпустите кнопку мыши (2). Желаемая фигура изменит цвет контура – это означает, что она выделена (Рисунок 34).

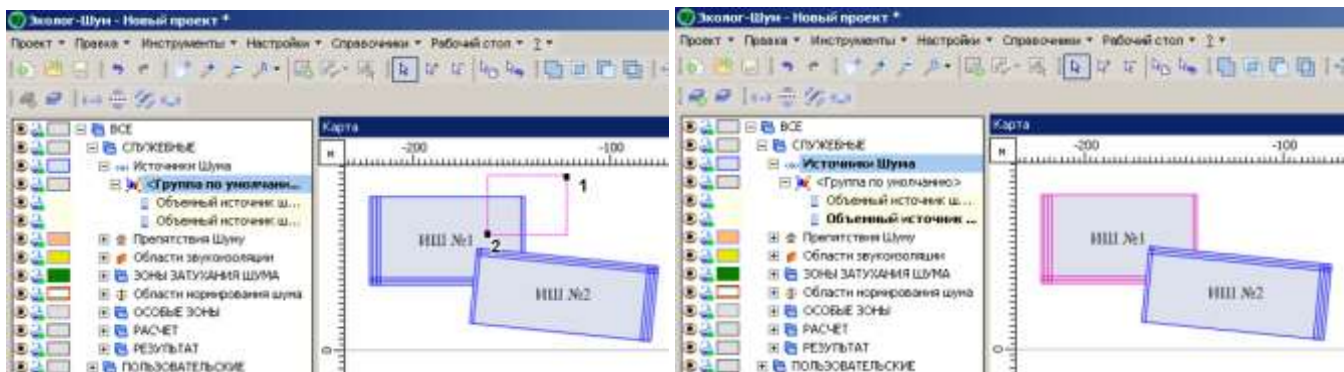


Рисунок 34. Выделение фигуры ИШ №1 справа налево

при указании прямоугольника выделения слева направо в выделение будут добавлены только те фигуры, которые полностью входят в указанную рамку. Нажмите на левую кнопку мыши чуть выше левого верхнего угла фигуры (1) и, удерживая кнопку мыши, перемещайте курсор вправо и вниз. При этом на экране появится прямоугольник, нарисованный сплошной линией. Затем отпустите кнопку мыши (2). Желаемая фигура изменит цвет контура – это означает, что она выделена (Рисунок 35).

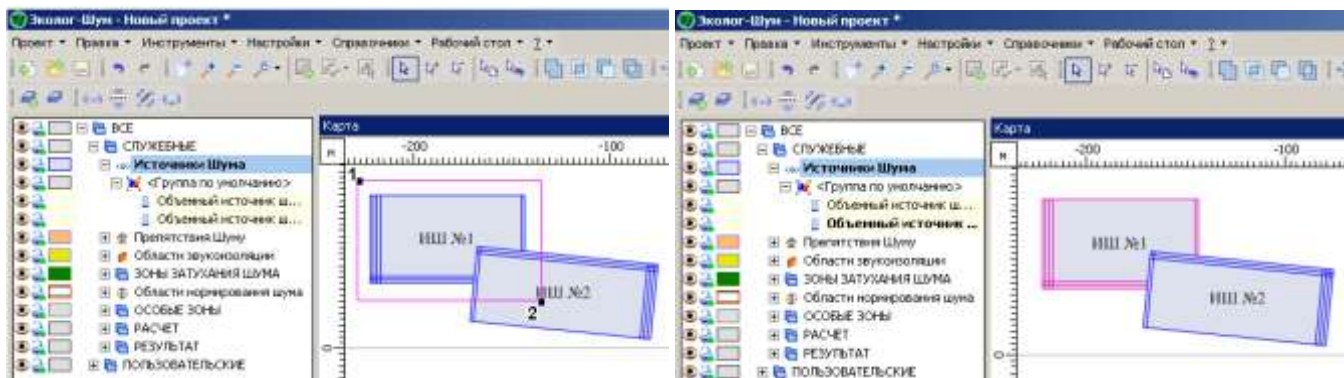
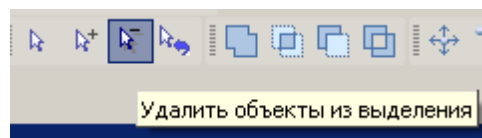
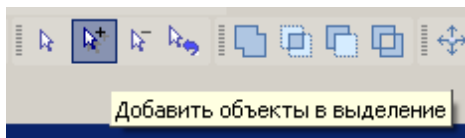


Рисунок 35. Выделение фигуры ИШ №1 слева направо

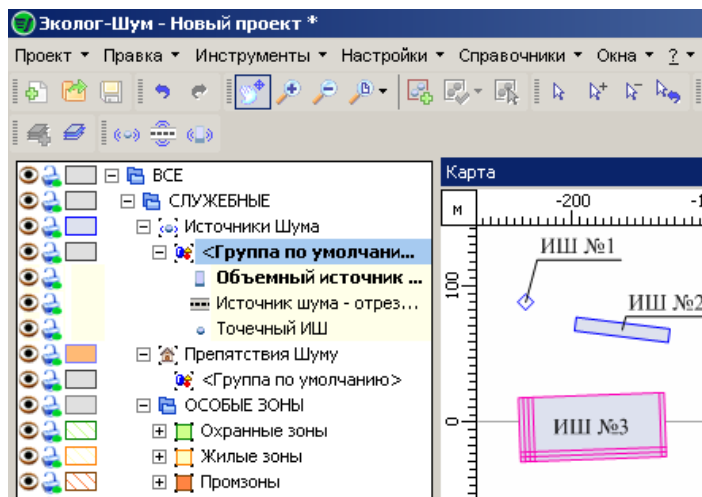
Помимо основного инструмента «Выделить» предусмотрены дополнительные инструменты «Добавить в выделение» и «Удалить из выделения», которые не сбрасывают текущее выделение, а, соответственно, добавляют или удаляют из него фигуры, попавшие в прямоугольник выделения.



Переход в режим добавления и удаления возможен также при нажатии клавиш Shift и Alt при работе с основным инструментом.

2.10.8.2 Выделение фигур в дереве слоев

В дереве слоев следует полностью раскрыть слой, которому принадлежит фигура, поле чего левой кнопкой мыши щелкнуть один раз на необходимую фигуру. Названия выделенных фигур выделяются в дереве слоев полужирным шрифтом. На карте фигура также будет выделена.



Для выделения сразу нескольких фигур следует выделить одну из фигур, после чего удерживая клавишу Shift щелкнуть по другой фигуре. В результате, помимо этих двух фигур, будут выделены все фигуры, находящиеся между ними.

Для добавления одной фигуры в выделение, надо удерживая кнопку Ctrl щелкнуть по ней левой кнопкой мыши в дереве слоев.

2.10.8.3 Выделение фигур в таблице атрибутивных свойств

Выделить фигуру также возможно в таблице атрибутивных свойств, проставив галочку в столбце «Фигура включена в выделение». На карте фигура изменит цвет, а во вкладке «Слои» выделенная фигура будет выделена полужирным шрифтом (Рисунок 36).

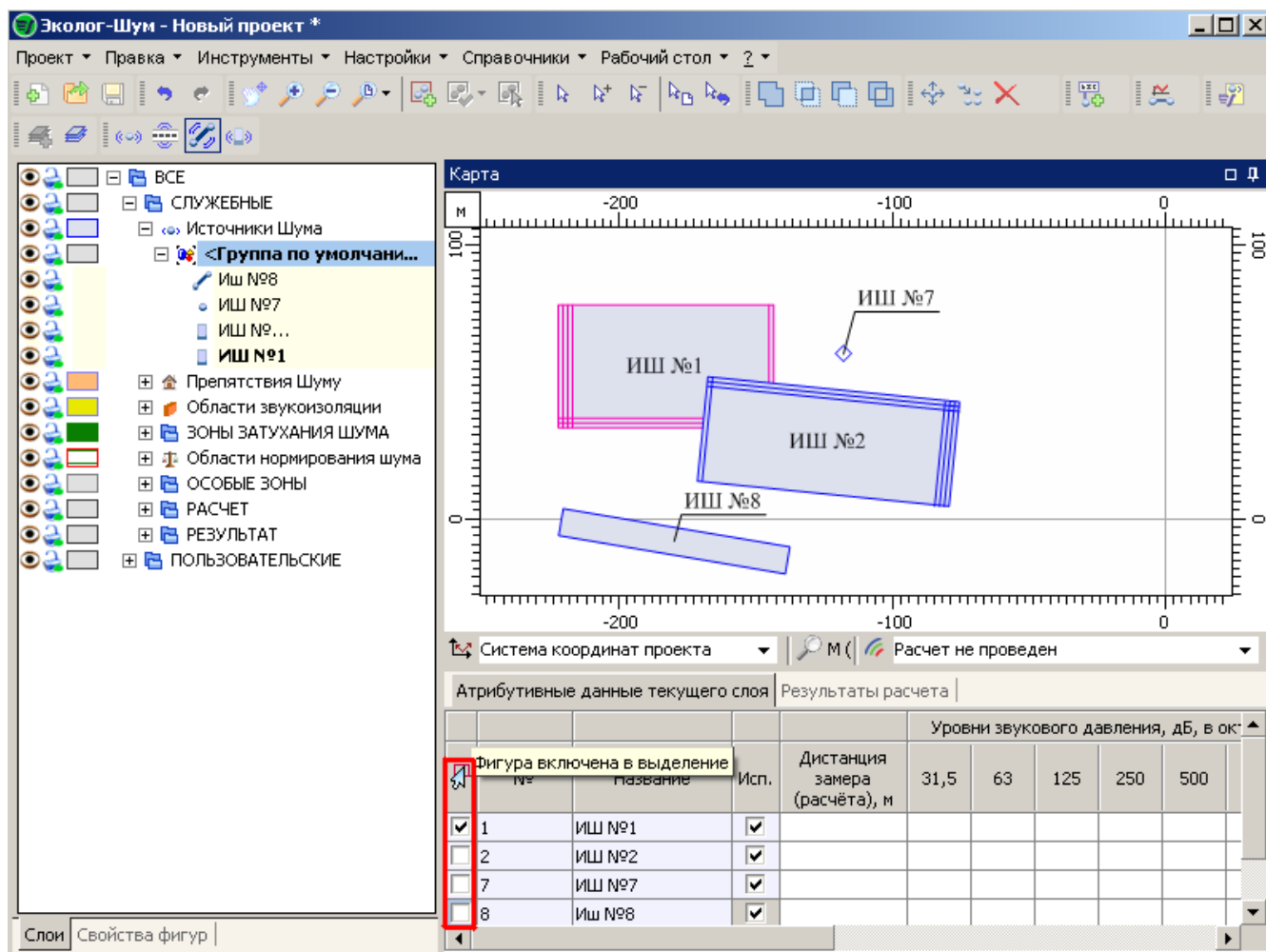



Рисунок 36. Три способа выделения фигуры

2.10.8.4 Установка выделения

Для выделения всех фигур в текущем слое следует воспользоваться командой «Выделить все объекты текущего слоя (группы)» . После выбора данной команды устанавливается выделение для всех фигур в текущем слое.

2.10.8.5 Сброс выделения

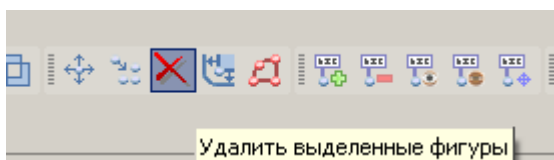
При необходимости сбросить выделение можно воспользоваться командой на панели инструментов «Сбросить выделение»  или через главное меню программы Меню → Инструменты → Выделения фигур → Сбросить выделение. После выбора данной команды сбрасывается выделение со всех фигур.

2.10.9 Удаление фигуры

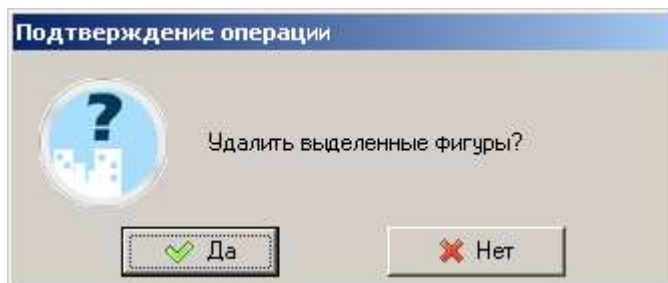
Для удаления фигуры следует:

выбрать нужный слой и выделить ту фигуру (см. п. 2.10.8), которую необходимо удалить.

- на панели инструментов необходимо выбрать инструмент «Удалить выделенные фигуры» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Общие операции → Удалить выделенные фигуры



- в появившемся диалоговом окне с вопросом о подтверждении выполнения операции нажать кнопку «Да».

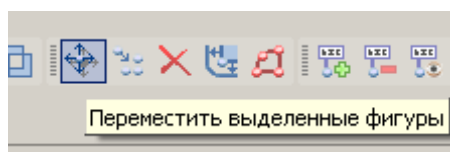


Выделенные фигуры будут удалены (исчезнут с карты, из дерева слоев, а также из таблицы атрибутивных свойств).

2.10.10 Перемещение фигуры

Для перемещения фигуры следует:

- выбрать нужный слой и выделить ту фигуру (см. п. 2.10.8), которую необходимо переместить.
- на панели инструментов выбрать команду «Переместить выделенные фигуры» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Общие операции → Переместить выделенные фигуры



- переместить курсор на область карты, на фигуру, которую необходимо переместить, нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместить фигуру в нужное место (Рисунок 37), после чего отпустить кнопку мыши, определив, тем самым, новое положение фигуры (см. рис. Рисунок 38).

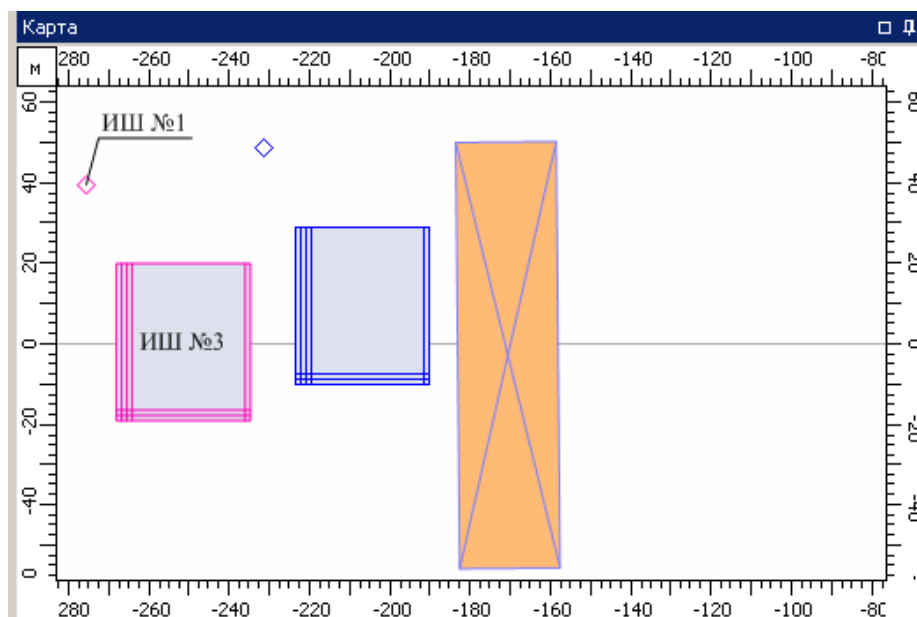


Рисунок 37. Процесс перемещения фигур ИШ №1 и ИШ №3 при удержанной кнопки мыши

На Рисунок 37 сиреневым цветом показаны выделенные фигуры (ИШ №1, ИШ №3), которые необходимо переместить. Синим цветом показаны контуры этих фигур, которые появляются при перемещении удержанной кнопки мыши по экрану.

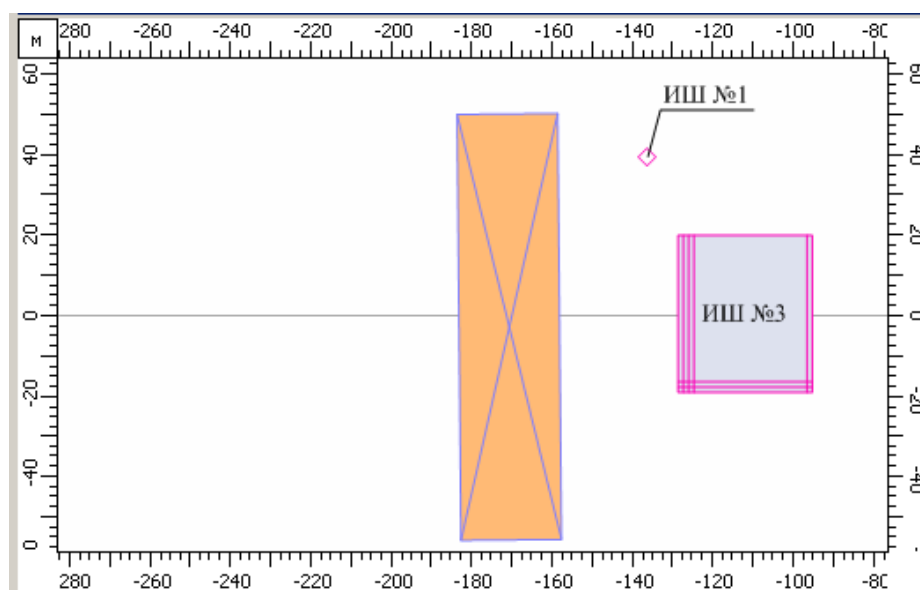


Рисунок 38. Расположение фигур на карте после перемещения

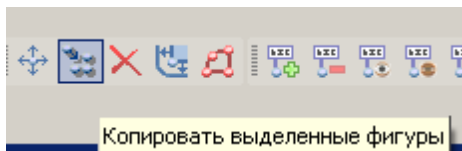
2.10.11 Копирование фигур

Операция копирования фигуры предназначена для создания копии фигуры, перемещенной относительно оригинала.

Для копирования фигуры следует:

- выбрать нужный слой и выделить ту фигуру (см. п. 2.10.8), которую необходимо копировать.

- на панели инструментов выбрать команду «Копировать выделенные фигуры» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Общие операции → Копировать выделенные фигуры



- переместить курсор на область карты, на фигуру, которую необходимо копировать. Курсор при этом изменит свой вид
- нажать левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместить фигуру.
- отпустить кнопку мыши, указав тем самым новое положение фигуры.

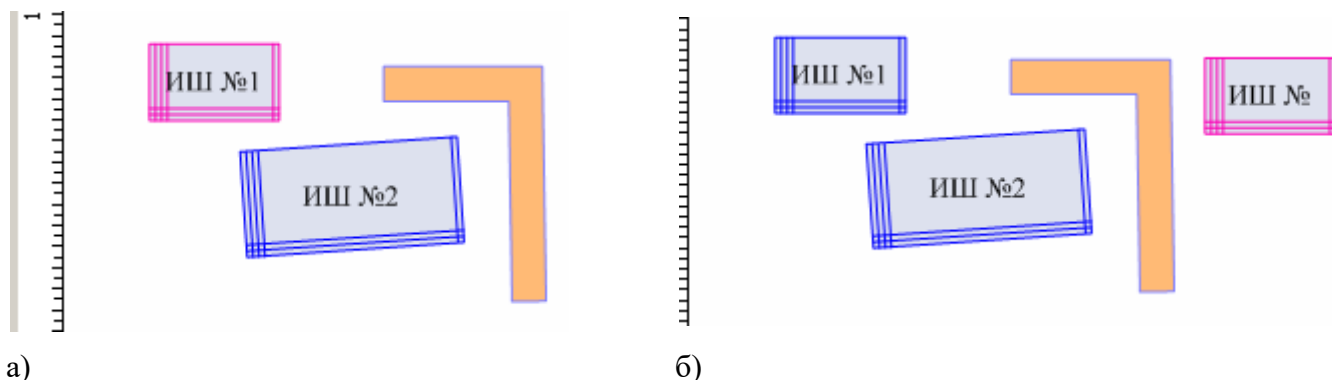
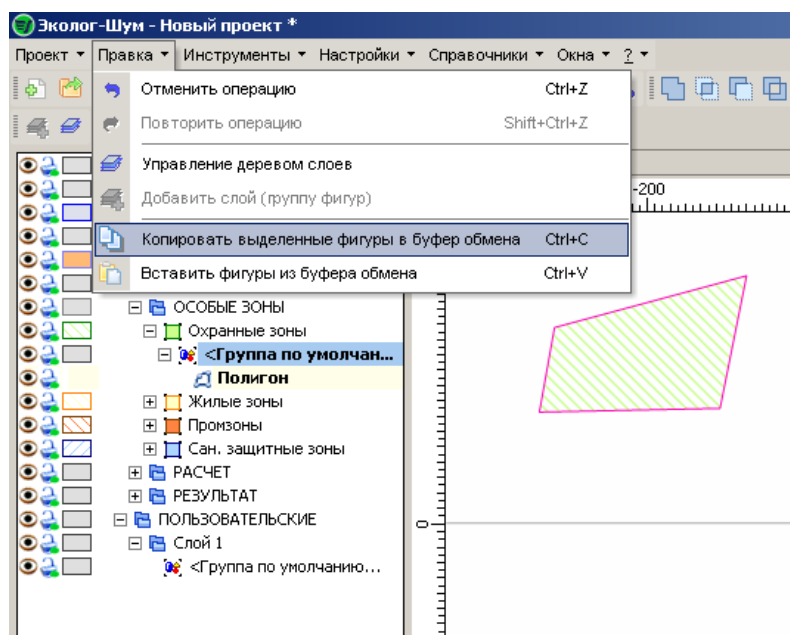


Рисунок 39. а) до копирования б) после копирования

На Рисунок 39 а) розовым цветом показана выделенная фигура, которую необходимо скопировать. На рисунке б) розовым цветом показана фигура, которая является копией фигуры ИШ №1.

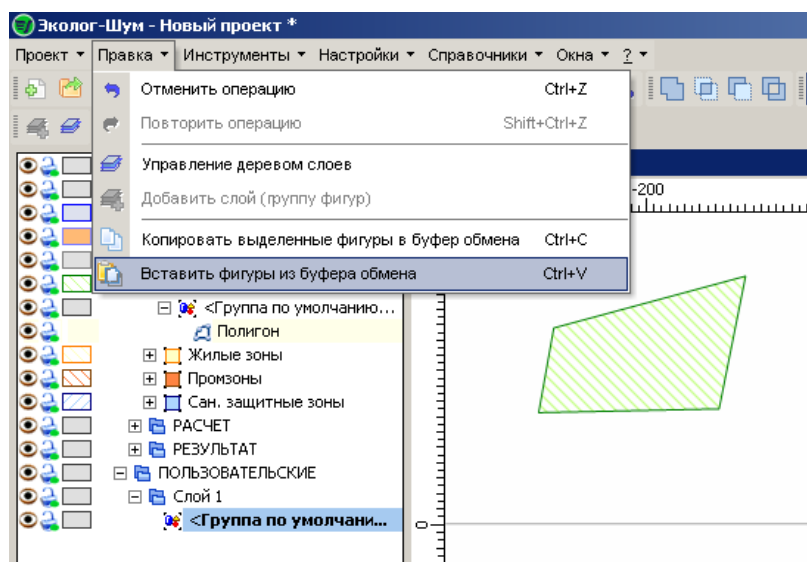
Для того, чтобы производить **копирование фигур из одного слоя** в другой слой (доступно для версии программы «Эколог-Шум» версии 2.1 и выше) следует:

- выбрать нужный слой и выделить ту фигуру (см. п. 2.10.8), которую необходимо копировать.
- через главное меню программы следует выбрать команду Меню → Правка → Копировать выделенные фигуры в буфер обмена (Ctrl+C или Ctrl+Ins)



- сделать активным слой, в который необходимо скопировать фигуру (слой назначения может совпадать с исходным слоем)

- через главное меню программы выбрать команду Меню → Правка → Вставить фигуры из буфера обмена (Ctrl+V или Shift+Ins)



Новая фигура будет создана в текущем слое.

2.10.12 Логические операции над полигонами

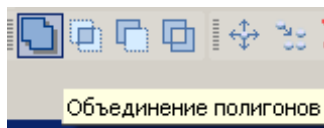
Данная операция возможна только над полигонами, которые были созданы, как полигон, и не допускается для эллипсов-полигонов. Это связано с тем, что эллипсы хранятся в параметрическом виде, а полигоны как наборы точек.

Предусмотрены следующие операции над полигонами:

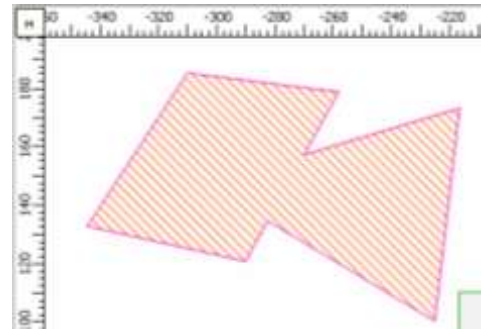
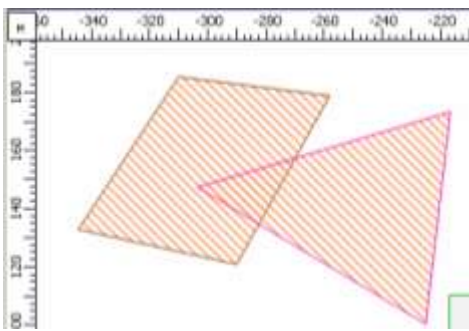
- объединение полигонов
- пересечение полигонов
- вычитание полигонов
- удаление пересекающихся частей полигонов

В программе логическую операцию **объединение полигонов** можно выполнить следующим образом:

- выделить (см. п. 2.10.8) не менее двух полигонов над которыми необходимо провести операцию
- выбрать на панели инструментов команду «Объединение полигонов» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Операции над полигонами → Объединение полигонов

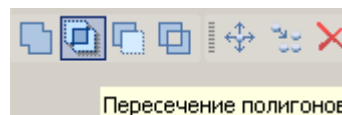


В результате выполнения данной команды выделенные полигоны объединяются в единую фигуру. В качестве контура нового объекта используются контуры исходных объектов. При этом удаляются те части контуров исходных объектов, которые ограничивают перекрываемые области.

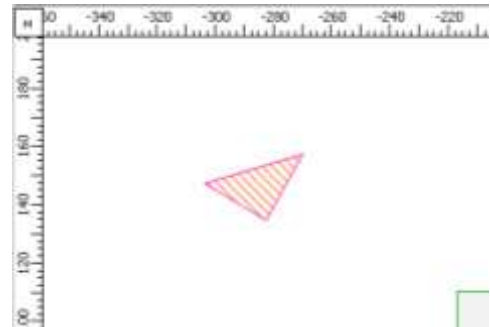
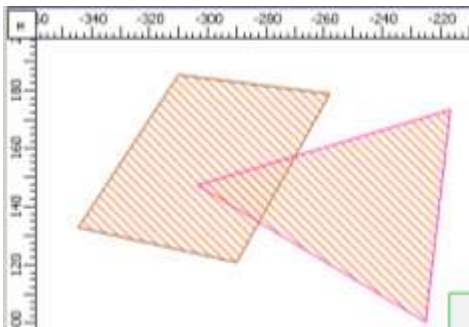


Для выполнения операции **пересечение полигонов** следует:

- выделить (см. п. 2.10.8) два полигона над которыми необходимо провести операцию
- выбрать на панели инструментов команду «Пересечение полигонов» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Операции над полигонами → Пересечение полигонов

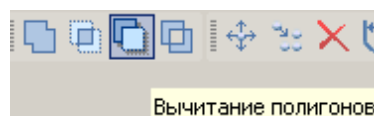


В результате пересечения двух полигонов образуется новый объект. Контур этого объекта ограничивает область, в которой выделенные объекты перекрываются.

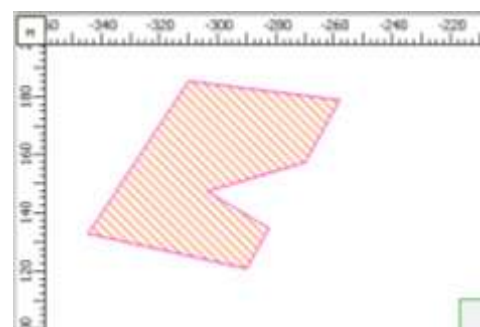
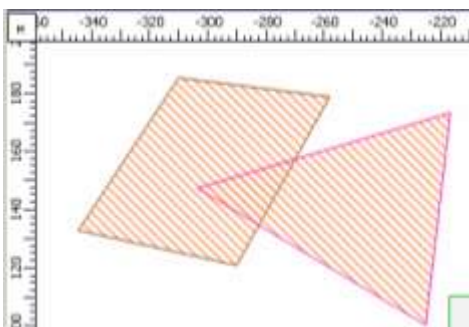


Для выполнения операции **вычитание полигонов** следует:

- выделить (см. п. 2.10.8) два полигона, над которыми необходимо провести операцию
- выбрать на панели инструментов команду «Вычитание полигонов» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Операции над полигонами → Вычитание полигонов

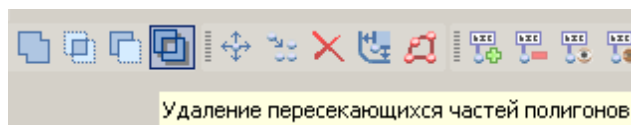


В результате выполнения операции, из полигона, который расположен ниже, удаляются области, перекрываемые вторым полигоном.



Для выполнения операции удаления пересекающихся частей полигонов следует:

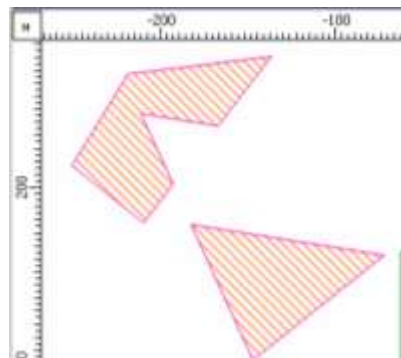
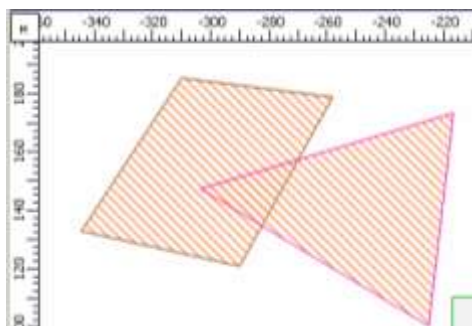
- выделить (см. п. 2.10.8) не менее двух полигонов, над которыми необходимо провести операцию
- выбрать на панели инструментов команду «Удаление пересекающихся частей полигонов» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Операции над полигонами → Удаление пересекающихся частей полигонов



- переместить выделенный полигон при помощи кнопки на панели инструментов



В результате удаления пересекающихся частей двух полигонов удаляется область нижнего полигона, перекрываемая верхним полигоном.



2.10.13 Создание буферной зоны вокруг фигур

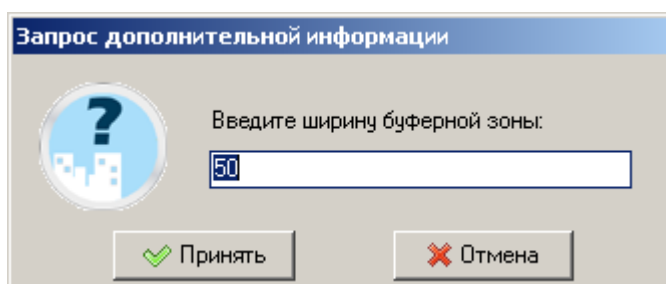
Создание буферной зоны подразумевает под собой создание вокруг фигуры (кроме точечного объекта) еще одной зоны заданной ширины. Например, данный инструмент можно использовать для создания санитарно-защитной зоны.

Для создания буферной зоны следует выполнить следующие операции:

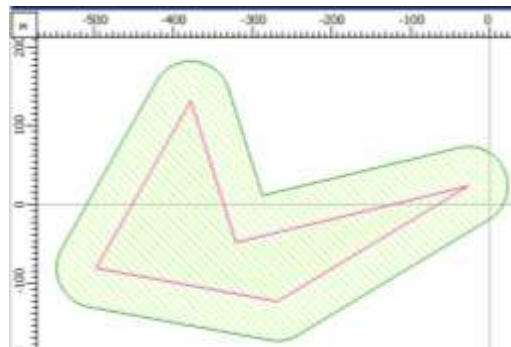
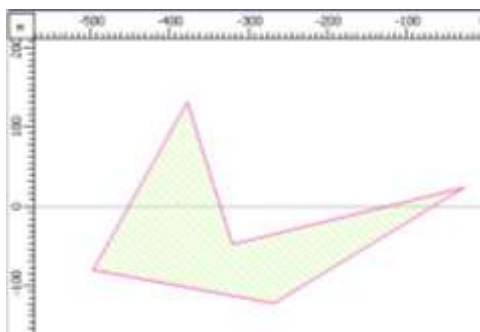
- выделить (см. п. 2.10.8) одну или несколько фигур для которых необходимо задать санитарно-защитную зону
- выбрать на панели инструментов команду «Создание буферной зоны вокруг выделенных фигур»



В появившемся диалоговом окне ввести ширину буферной зоны

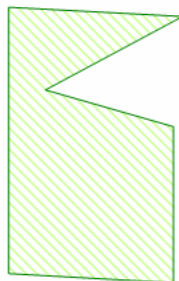
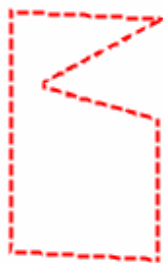


После нажатия кнопки «Принять» вокруг выделенных фигур будет создана буферная зона.



2.10.14 Исправление некорректных фигур

В случае, когда над полигоном невозможно произвести какие-либо операции (например, невозможно построить санитарно-защитную зону или она некорректно строится), одной из причин может являться некорректное построение самого полигона¹¹. В этом случае контур полигона отображается красной пунктирной линией вне зависимости от настроек слоя. Одним из вариантов исправления некорректных фигур является использование команды «Исправление некорректных фигур»¹² (Рисунок 40).



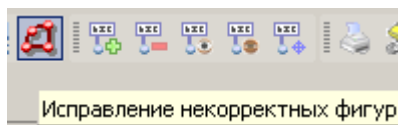
а)

б)

Рисунок 40. а) вид некорректно построенного полигона; б) вид полигона после использования команды «Исправление некорректных фигур»

Для использования данной команды следует:

- выделить полигон (см. п. 2.10.8) над которым некорректно производятся действия
- на панели инструментов выбрать команду «Исправление некорректных фигур» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Операции над полигонами → Исправление некорректных фигур



Если после выполнения операции полигон остается некорректным, попробуйте повторить операцию еще раз. В особо сложных случаях исправление полигона может привести к его удалению.

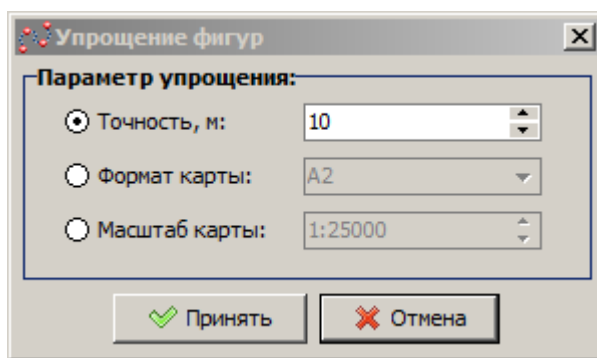
¹¹ Некорректным считается полигон, обладающий хотя бы одним из следующих свойств: в одном или нескольких контурах совпадают две или более точек, один или несколько контуров пусты, контуры полигона пересекаются друг с другом, либо являются самопересекающимися, контуры неправильно ориентированы (главный контур должен быть ориентирован против часовой стрелки, а вложенные – по часовой).

¹² Помимо этого можно отредактировать фигуру вручную, что иногда может привести к более корректным результатам.

2.10.15 Упрощение фигур

Для увеличения скорости прорисовки на карте большого количества объектов в программе имеется инструмент упрощения объектов, с помощью которого можно уменьшить количество точек, составляющих объект, по одному из трех критериев:

Точность, м	количество вершин объектов на карте будет сгенерировано до выбранного значения точности в метрах
Формат карты	количество вершин объектов на карте будет генерализовано до выбранного формата листа, на котором планируется печать карты
Масштаб карты	количество вершин объектов на карте будет генерализовано до выбранного масштаба карты



Для проведения операции по упрощению фигур следует:

- на панели инструментов выбрать команду «Упростить фигуры»
- укажите левой кнопкой мыши переключатель параметр, который будете использовать
- занести необходимое значение и нажать кнопку «Принять».

2.10.16 Построение выпуклой оболочки

Для удобства работы с большим количеством объектов создан инструмент «Выпуклая оболочка», позволяющий «объединять» несколько полигонов в один. От инструмента «Объединение полигонов» данный инструмент отличается тем, что создает единый целый выпуклый объект.

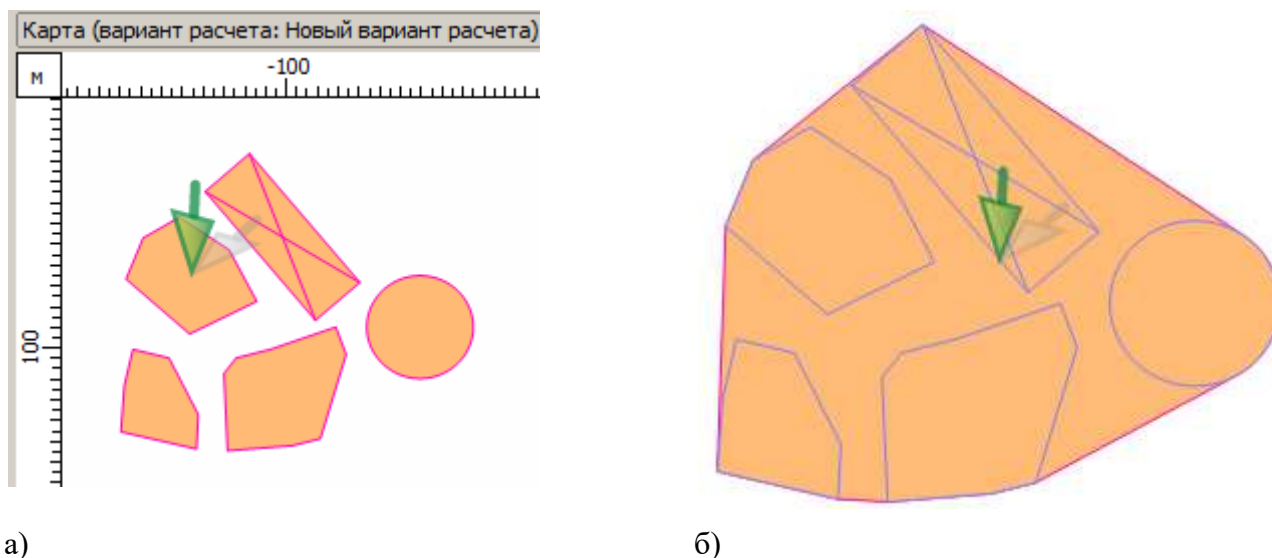


Рисунок 41. а) выделены препятствия; б) результат работы команды «Выпуклая оболочка»

Для использования данной команды следует:

- выделить два или более полигона (см. п. 2.10.8)

- на панели инструментов выбрать команду «Выпуклая оболочка» 

2.10.17 Настройка выносок

Выноской называется текстовая метка, связанная с фигурой.

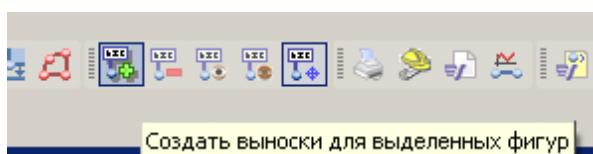


Рисунок 42. Выноска с «полочкой» для точечного источника шума «Вентилятор №2»

Выноска добавляется к фигуре автоматически, если такое поведение установлено для слоя в его свойствах. В противном случае, пользователь может создать выноску вручную с помощью специального инструмента. Помимо этого выноску можно удалить, переместить, а также изменить остальные ее свойства.

Для создания выноски вручную следует:

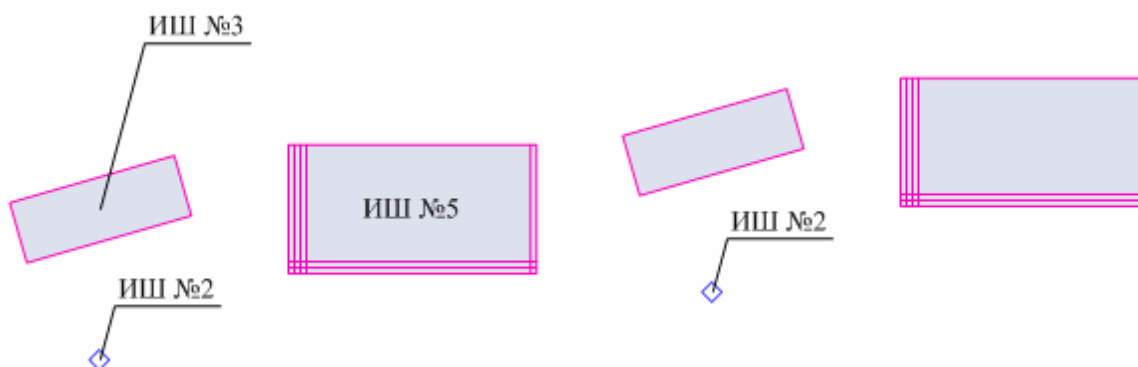
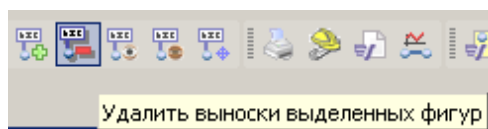
- выбрать нужный слой и выделить ту фигуру (см. п. 2.10.8), для которой необходимо создать выноску.
- на панели инструментов необходимо выбрать команду «Создать выноски для выделенных фигур» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Управление выносками → Создать выноски для выделенных фигур



Автоматически для выделенной фигуры на карте появится выноска с подписью, обусловленной настройками слоя (см. 2.8 «Формула выноски»).

Для удаления нежелательной выноски следует:

- выделить фигуру, выноску которой нужно удалить (см. п. 2.10.8) .
- на панели инструментов выбрать команду «Удалить выноски выделенных фигур» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Управление выносками → Удалить выноски для выделенных фигур



а)

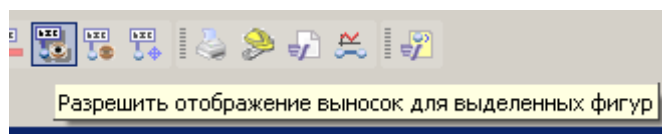
б)

Рисунок 43. а) выделены фигуры ИШ №3 и ИШ № 5: б) для выделенных фигур удалены выноски, после использования команды «Удалить выноски выделенных фигур»

Помимо этого, предусмотрена возможность временно скрыть выноски в целях разгрузки карты. На панели инструментов для этого предусмотрены соответствующие кнопки.

Для отображения ранее скрытой выноски следует:

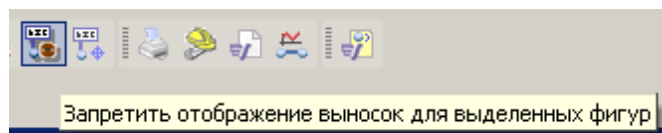
- выделить фигуру, для которой необходимо отобразить выноску.
- на панели инструментов выбрать команду «Разрешить отображение выноски для выделенных фигур» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Управление выносками → Разрешить отображение выноски для выделенных фигур



Выноски выделенных фигур будут отображены.

Для запрета отображения выноски следует:

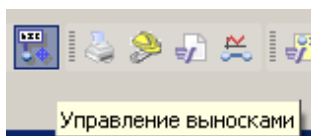
- выделить фигуру, для которой необходимо запретить отображать выноску.
- на панели инструментов выбрать команду «Запретить отображение выноски для выделенных фигур» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Управление выносками → Запретить отображение выноски для выделенных фигур



Выноски выделенных фигур будут скрыты, в том числе и при печати. Настройки выносок будут сохранены и использованы при дальнейшем включении видимости выносок. Отметим, что при удалении выноски ее свойства не сохраняются, и при последующем создании свойства будут назначены значения по умолчанию, принятые для слоя.

Если на карте выноска располагается в неудобном месте (перекрывает собой фигуры, либо не видна на фоне другой фигуры), то ее можно переместить. Для этого следует:

- на панели инструментов выбрать команду «Управление выносками» или через главное меню программы Меню → Инструменты → Управление выносками → Управление выносками



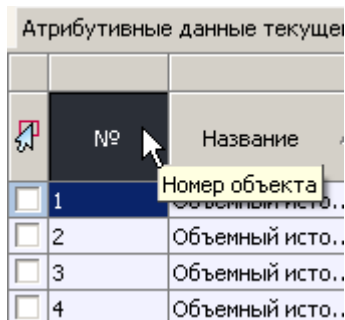
- навести курсор на выноску. Курсор при этом изменит свой вид
- нажать левой кнопкой мыши в область выноски. Удерживая кнопку мыши, перетащить выноску в удобное месторасположение и отпустить кнопку.

2.10.18 Упорядочивание атрибутивной таблицы

В таблице «Атрибутивные данные текущего слоя» можно задать простую сортировку (по возрастанию какого-либо параметра из таблицы: наименование, номер и т.п.) или сложную (по нескольким параметрам).

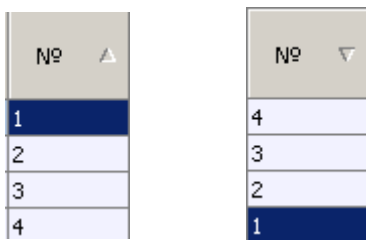
2.10.18.1 Сортировка по одному параметру

Для этого необходимо установить курсор в область заголовка наименования столбца, по которому будет производиться сортировка. Нажать левую кнопку мыши. В области наименования заголовка.



На сером фоне появится «утопленный» треугольник, направленный острым углом наверх.

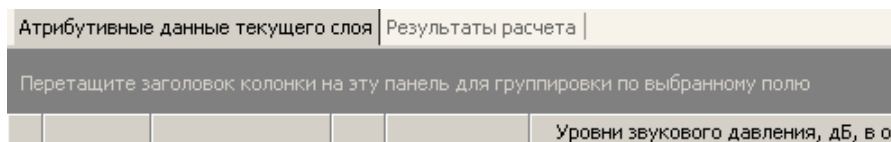
При повторе операции треугольник изменит направление вниз и поменяется сортировка.



2.10.18.2 Сортировка по двум и более параметров.

Для использования сложной сортировки следует сделать настройку через Главное меню → Настройки → Настройки рабочего стола → Все настройки → Настройки атрибутивных данных → Использовать группировку по значениям столбцов (см. п. 4.4.3)

При установленной галочке во вкладке Атрибутивные данные текущего слоя появится дополнительная область чуть выше самих столбцов.

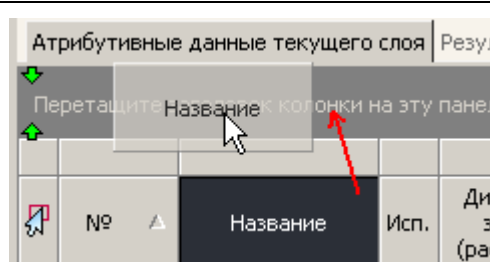


В данную область необходимо перетащить заголовки столбцов, по которым необходимо выполнить сортировку.

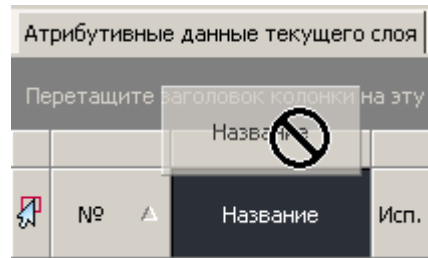
Порядок выполнения сортировки:

Для этого левой кнопкой мыши нажать по заголовку столбца и удерживая кнопку мыши перетащить в область, выделенную темно-серым цветом.

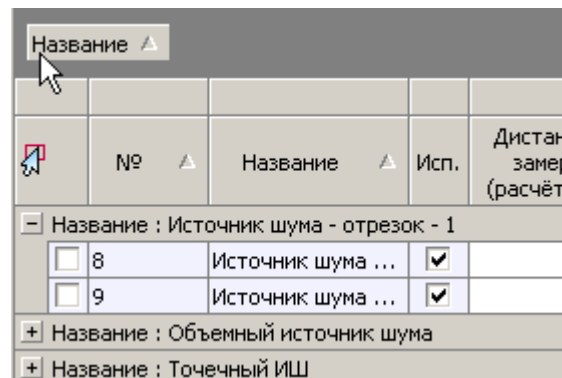
При этом в области появятся две зеленые стрелки, направленные друг на друга, обозначающие, что перемещение в эту область возможно.



Если вы увидите знак черного круга с одной полосой, то это означает, что в данную область переместить столбец невозможно. Необходимо добиться появления двух зеленых стрелок.

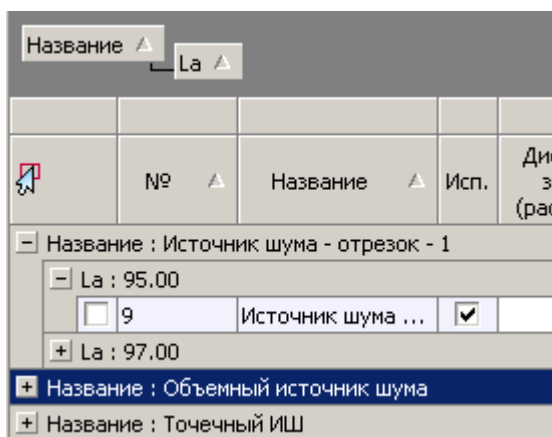


После успешного перемещения таблица примет следующий вид



Внутри каждой группы возможно сделать сортировку по другому признаку. Для этого аналогично повторите перемещение другого заголовка столбца в область сортировки.

Таблица примет следующий вид:



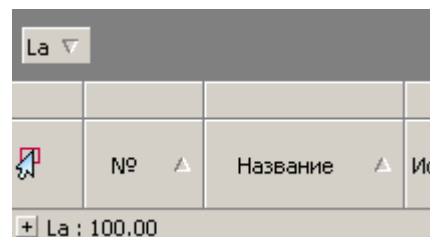
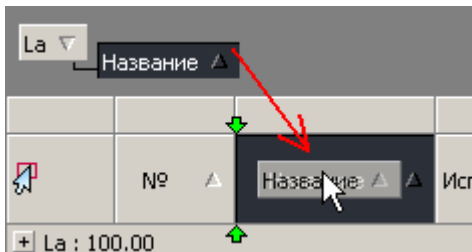
В области сортировки представлена иерархия дерева, по которой происходит сортировка (в конкретном примере строки в таблице сначала упорядочиваются по названию, а затем по уровню звука L_a для каждой группы фигур с одинаковым названием).

Иерархия может быть изменена пользователем. Для этого необходимо нажать левую кнопку мыши на наименование заголовка в области сортировки. Удерживая нажатую кнопку мыши, перетащить заголовок на необходимый уровень. Когда появятся две зеленые стрелки, направленные друг на друга, отпустить кнопку мыши.

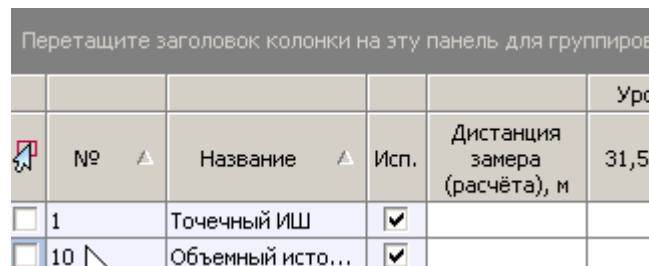
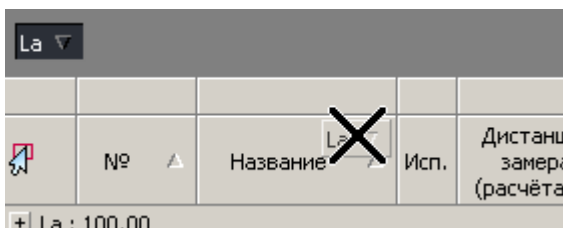


Для того, чтобы вернуть представление таблицы в первоначальный вид перетащите заголовки из области сортировки в область столбцов таблицы атрибутивных данных.

При этом если наименования заголовков совпадают (заголовок из области сортировки попал в область столбца с таким же наименованием), то появятся две зеленые стрелки.



В противном случае на экране будет отображен черный крест, означающий, что наименования столбцов не совпадают. Такое перемещение тоже возможно.

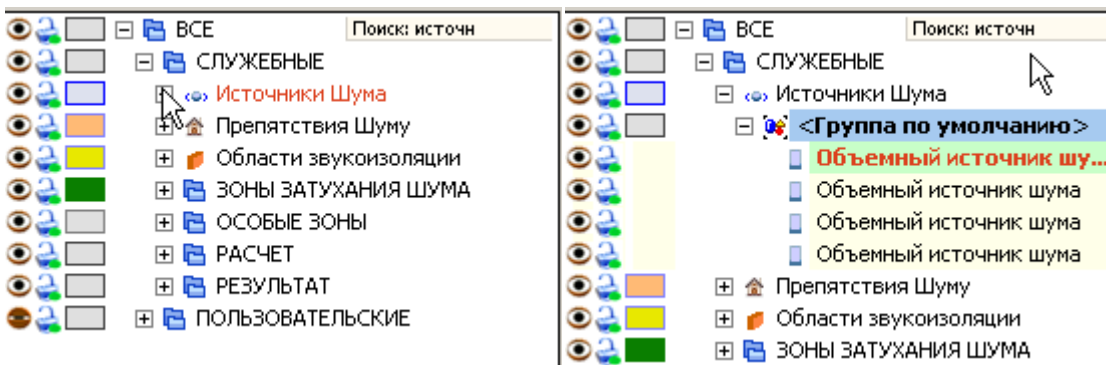


2.10.19 Функция «Найти»

В программе возможно задать поиск по наименованию в дереве слоев, а также найти необходимую фигуру на карте (доступна для версии 2.1. и выше).

2.10.19.1 Поиск по наименованию в дереве слоев

Сделайте активной вкладку «Слои». Начните ввод искомого слова. В верхнем правом углу вкладки «Слои» появится поле поиска и будет отображаться введенные символы (Поиск:). В дереве слоев красным цветом будет выделена строка, в которой встречается искомая комбинация символов. Для перехода на следующие возможные встречающиеся комбинации необходимо нажать на кнопку Enter.



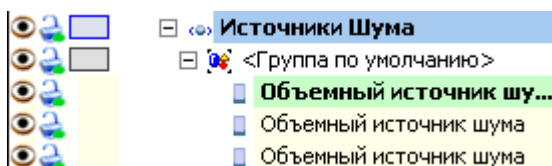
2.10.19.2 Поиск фигуры на карте

Порядок поиска фигуры:

Нажать на панели инструментов на кнопку «Визуальная синхронизация между интерфейсными элементами»



В дереве слоев или в таблице атрибутивных данных выделить объект (фигуру) (см.п. 2.10.8)



Атрибутивные данные текущего слоя		Результаты расчета				
№	Название	Исп.	Высота, м	Высота подъема, м	Дистанция (расчёт)	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Объемный исто...	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	3	Объемный исто...	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	0.00	


На карте появится зеленая стрелка, указывающая местоположение объекта (фигуры)

2.10.20 Графическая подложка. Работа с растровыми изображениями

Использование графической подложки позволяет повысить наглядность карты, а также упростить занесение векторных объектов (точек, прямоугольников, полигонов и т.д.), которое можно выполнить путем обводки контуров на подложке.

Подложка представляет собой растровый файл типа BMP, JPEG, GIF, TIFF, PNG, ICO, который может добавляться в один из пользовательских слоев. Помимо этого поддерживается использование векторных форматов EMF и WMF.

Для создания подложки следует:

- в дереве слоев открыть необходимый слой из ветви «Пользовательские». При этом на панели инструментов программы появятся кнопки для создания фигур, среди которых будет «Подложка» . Нажмите на кнопку при помощи левой кнопки мыши.
- в диалоговом окне «Вставка подложки» настроить параметры привязки изображения к карте, после чего нажать кнопку «Принять».

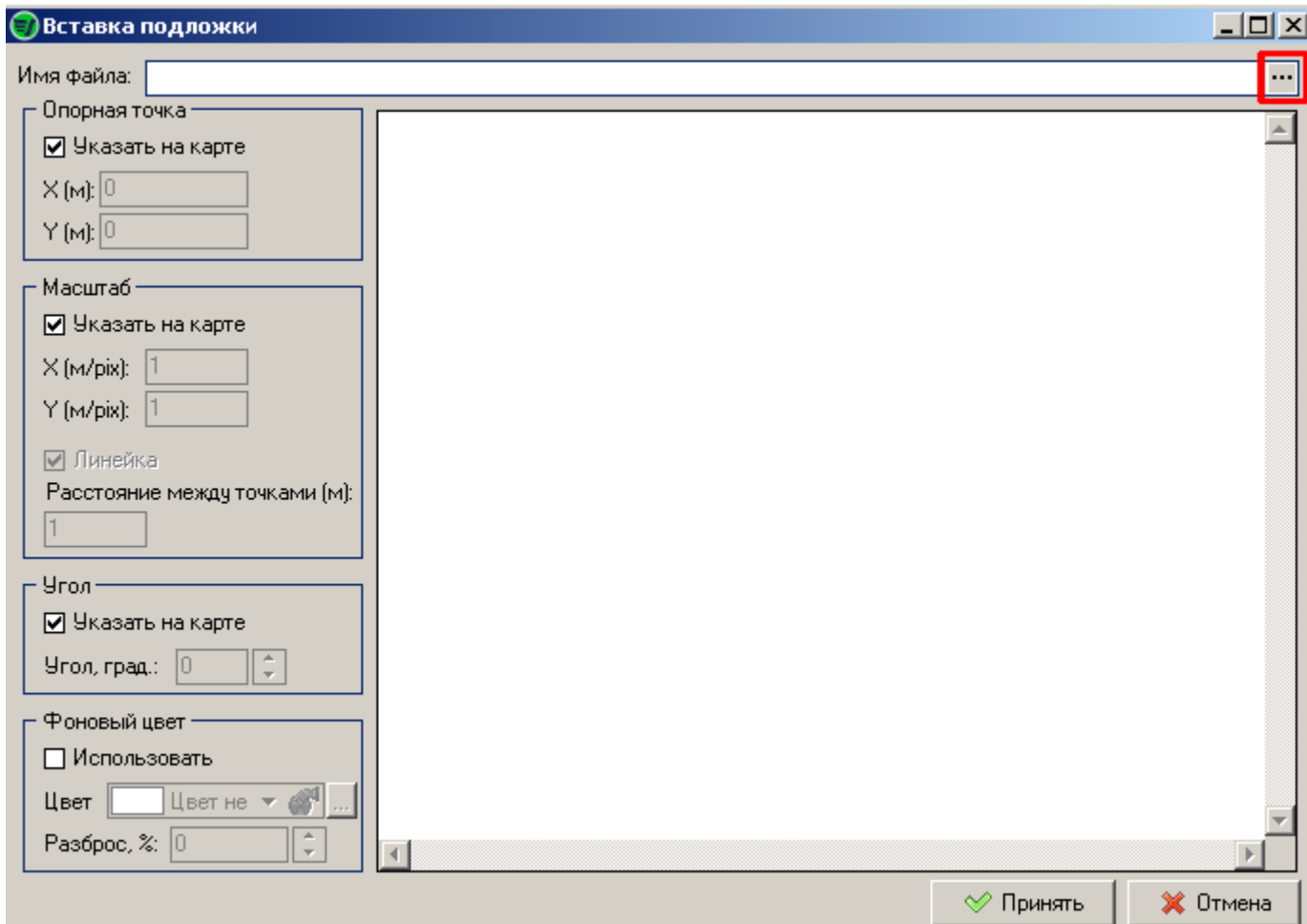


Рисунок 44. Диалоговое окно вставки подложки

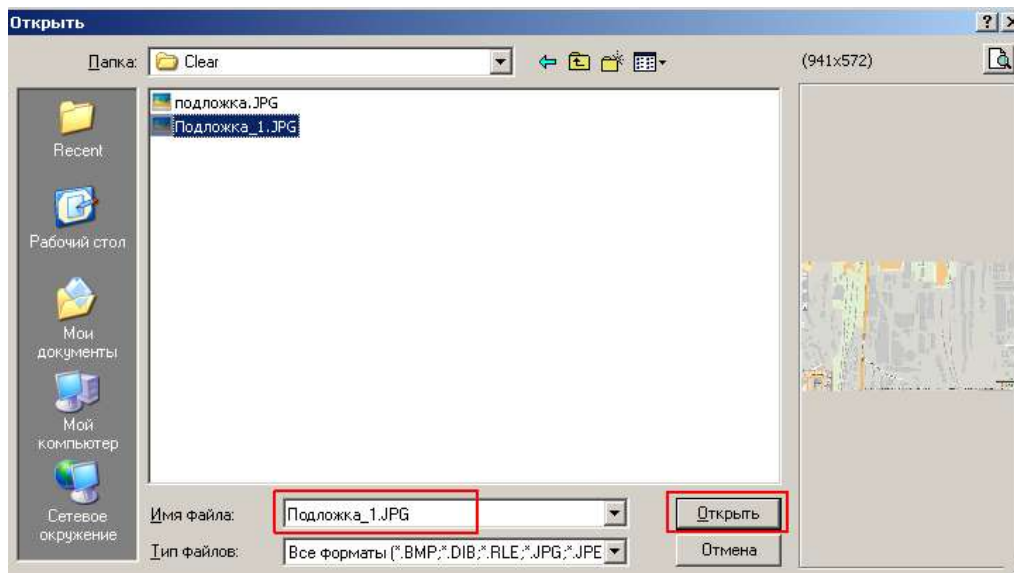

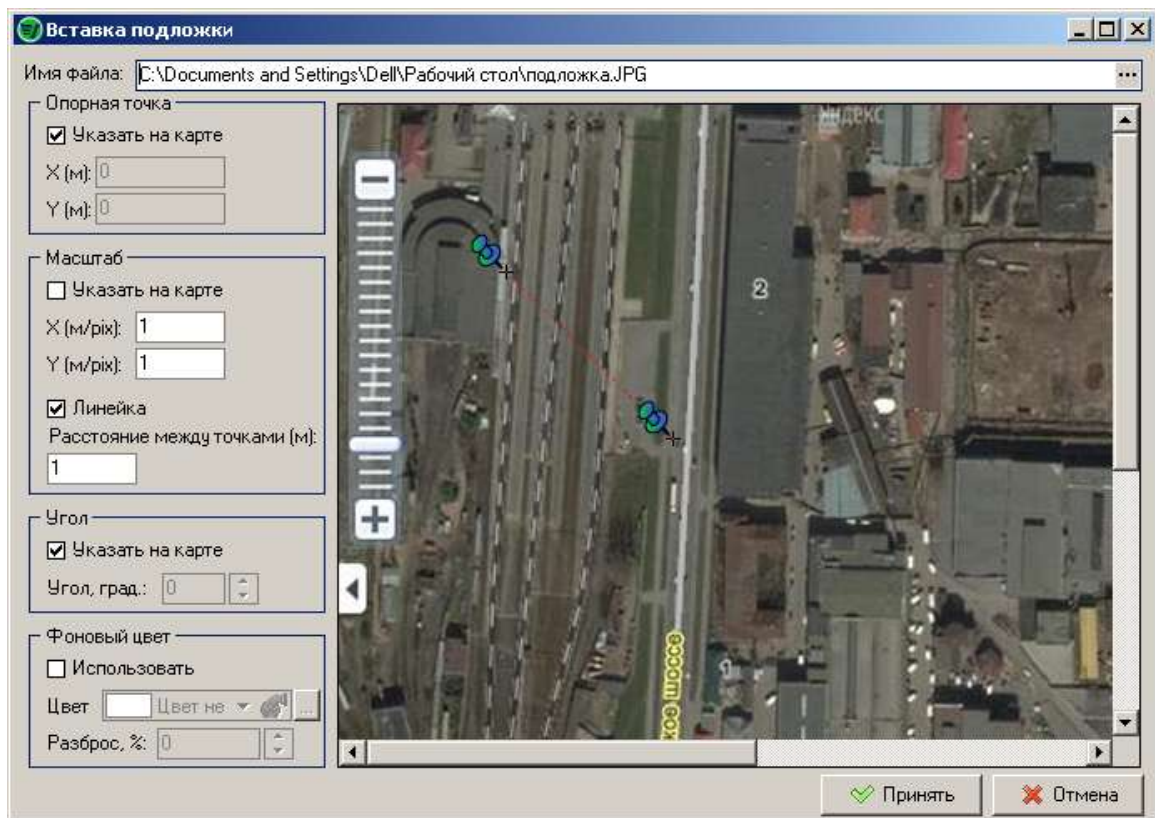


Рисунок 45. Диалоговое окно выбора необходимого файла в качестве подложки

Нажмите кнопку , расположенную в верхней части формы (см. рис. Рисунок 44), в появившемся окне (Рисунок 45) выберите файл и нажмите «Открыть». Выбранное изображение будет отображено в правой части диалога.



В разделе «Опорная точка» укажите расположение нижней левой точки рисунка на карте. Если включен режим «Указать на карте», то ввод координат будет не возможен, и после нажатия на кнопку «Принять» опорную точку нужно будет указать на карте с помощью мыши.

В разделе «Масштаб» укажите масштабные множители¹³, по которым можно определить, как изображение должно быть растянуто при расположении на карте. Масштабные множители вводятся раздельно для ширины и высоты изображения. Если включен режим «Указать на карте», то ввод множителей будет не возможен, и после нажатия на кнопку «Принять» масштаб нужно будет указать на карте с помощью мыши¹⁴.

В разделе угол укажите угол наклона нижней стороны изображения (от левой нижней точки к правой нижней), Если включен режим «Указать на карте», то ввод угла будет не возможен, и после нажатия на кнопку «Принять» его нужно будет указать на карте с помощью мыши¹⁵.

В разделе «Фоновый цвет» укажите цвет, который будет считаться фоновым при выводе изображения, и не будет отображаться на карте (сквозь фоновые области будут видны объекты, расположенные ниже этой подложки). Так как при сканировании карты нельзя добиться однородной закраски фоновых областей без дополнительной обработки, и цвета соседних точек всегда будут несколько отличаться друг от друга, предусмотрена возможность указания диапазона цветов, которые следует считать фоновыми. Ширина диапазона указывается в процентах относительно выбранного фонового цвета. В диапазон попадают цвета, RGB-составляющие которых отличаются от выбранного цвета не более чем на указанное количество процентов.

В зависимости от того, как будут выставлены эти флажки, процедура создания подложки будет происходить по-разному. Если все переключатели «Указать на карте» будут включены, то после нажатия кнопки «Принять» диалог вставки подложки закроется, а от пользователя будут ожидать следующие действия (Рисунок 46):

¹³ Масштаб рассчитывается как отношение метра карты к точке растра подложки и показывает, сколько метров местности содержится в одной точке изображения.

¹⁴ Аналогично тому, как указывается ширина и высота прямоугольников.

¹⁵ Аналогично тому, как указывается угол при вводе прямоугольников.

1. Указать положение левой нижней точки изображения щелчком левой кнопки мышки на карте
2. Задать угол между осью OX и подложкой перемещением указателя мыши с дальнейшим щелчком левой кнопки мышки
3. Определить размеры прямоугольника, в который будет вписана подложка подложкой перемещением указателя мыши с дальнейшим щелчком левой кнопки мышки

В случае, когда какой-либо переключатель «Указать на карте» будет снят, программа автоматически выполнит за пользователя соответствующее действие (установит опорную точку, определит угол и/или размеры подложки).

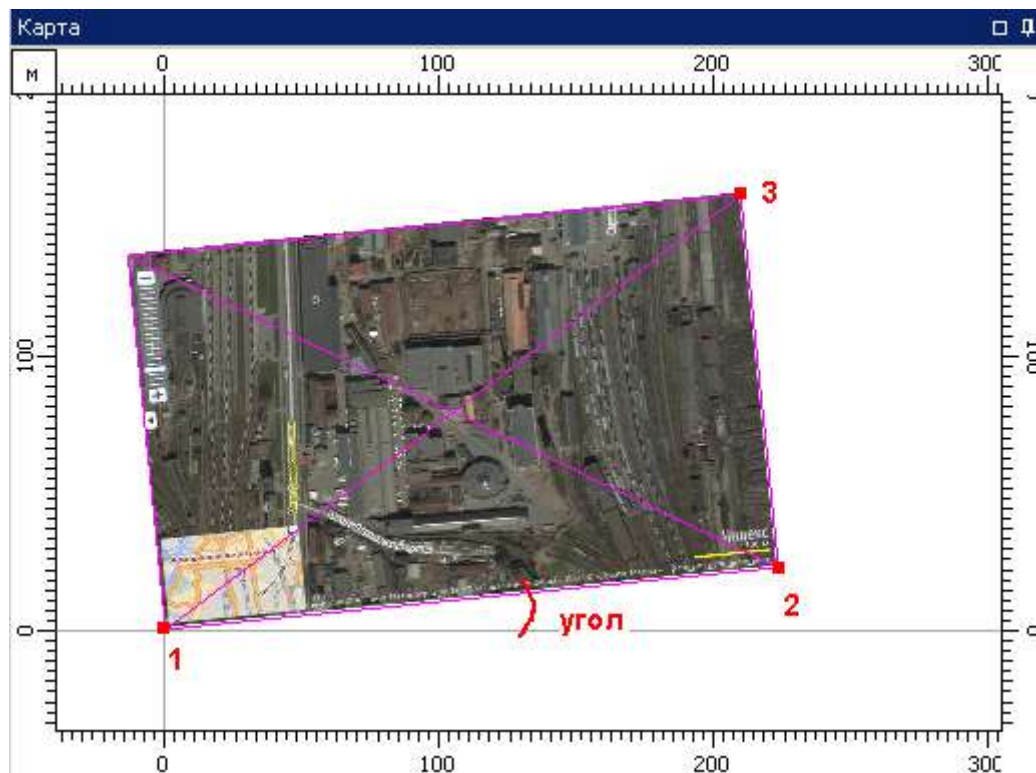
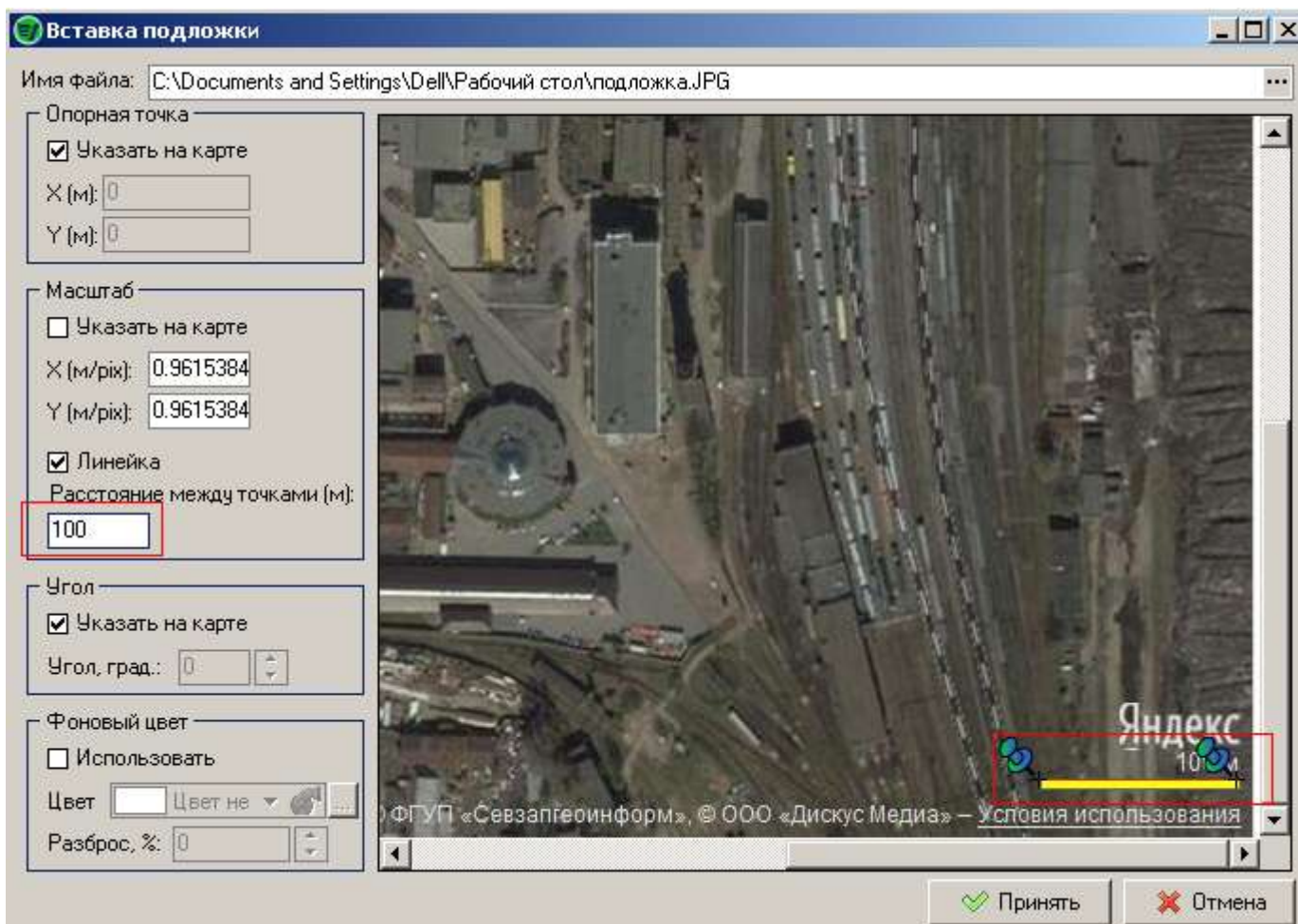


Рисунок 46. Вставка подложки на карту с последовательностью действий перемещения мышкой

2.10.20.2 Настройка масштабных множителей средствами диалога вставки подложки

Если в разделе «Масштаб» выключен переключатель «Указать на карте», в окне предпросмотра изображения будут отображены две метки («гвоздики»), указывающие концы отрезка -«линейки». Длина этого отрезка в метрах должна быть задана в поле «Расстояние между точками», что даст программе возможность определить масштабные множители автоматически.

Выберите на карте объект, размеры которого Вам известны. Наведите курсор на один из «гвоздиков». Курсор при этом изменит свой внешний вид. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее, переместите курсор в начальную точку отрезка, размер которого вы знаете. Перетащите аналогичным способом второй «гвоздик» в конец отрезка.



В поле «Расстояние между точками» занесите расстояние указанного на карте отрезка. Программа автоматически пересчитает множители X (м/рпх) и Y (м/рпх), считая их равными.

Особенности работы с подложками:

- изображение хранится в растровом виде
- вставляется в текущий пользовательский слой
- масштабируется пропорционально
- сохраняется в текущей карте (нет привязки к растровому файлу на диске)
- растр поворачивается.

2.10.20.3 Импорт векторных форматов (для варианта «Стандарт»)

Программа в варианте «Стандарт» обладает дополнительными возможностями графического блока, обеспечивающими работу с форматами ГИС: AutoCad, MapInfo, ArcInfo. Использование топоосновы позволяет повысить наглядность карты, а также упростить занесение объектов (точек, прямоугольников, полигонов и т.д.), которое можно выполнить путем обводки контуров на топооснове, а также переноса объектов со слоя на слой (доступно с версии 2.1, см. п. 2.10.11).

Топооснова представляет собой векторный файл типа DXF, MID, MIF, SHP, WLG, который может добавляться в один из пользовательских слоев.

Для создания топоосновы следует:

- в главном меню программы выбрать Проект → Импорт топоосновы → Файлы формата... (например, DXF (AutoCad)) (Рисунок 47)
- в диалоговом окне выберите необходимый файл в формате DXF (AutoCad) (Рисунок 48)
- в диалоговом окне «Импорт из формата DXF» настроить необходимые параметры, после чего нажать кнопку «ОК» (Рисунок 49).

Порядок работы с диалогом вставки подложки

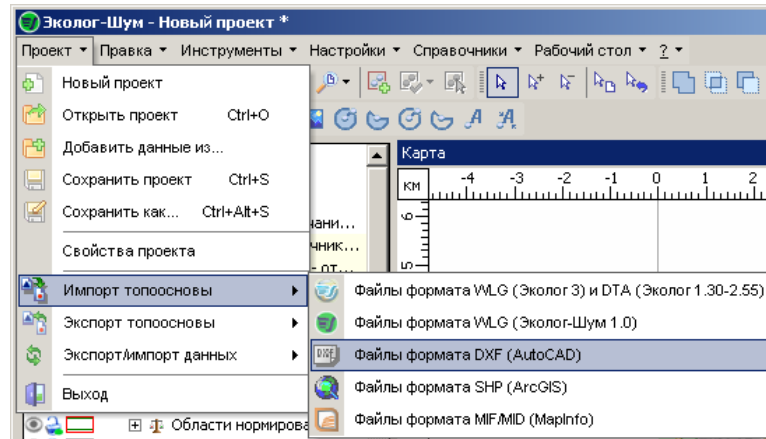


Рисунок 47. Окно вызова импорта топоосновы файлов форматов ГИС

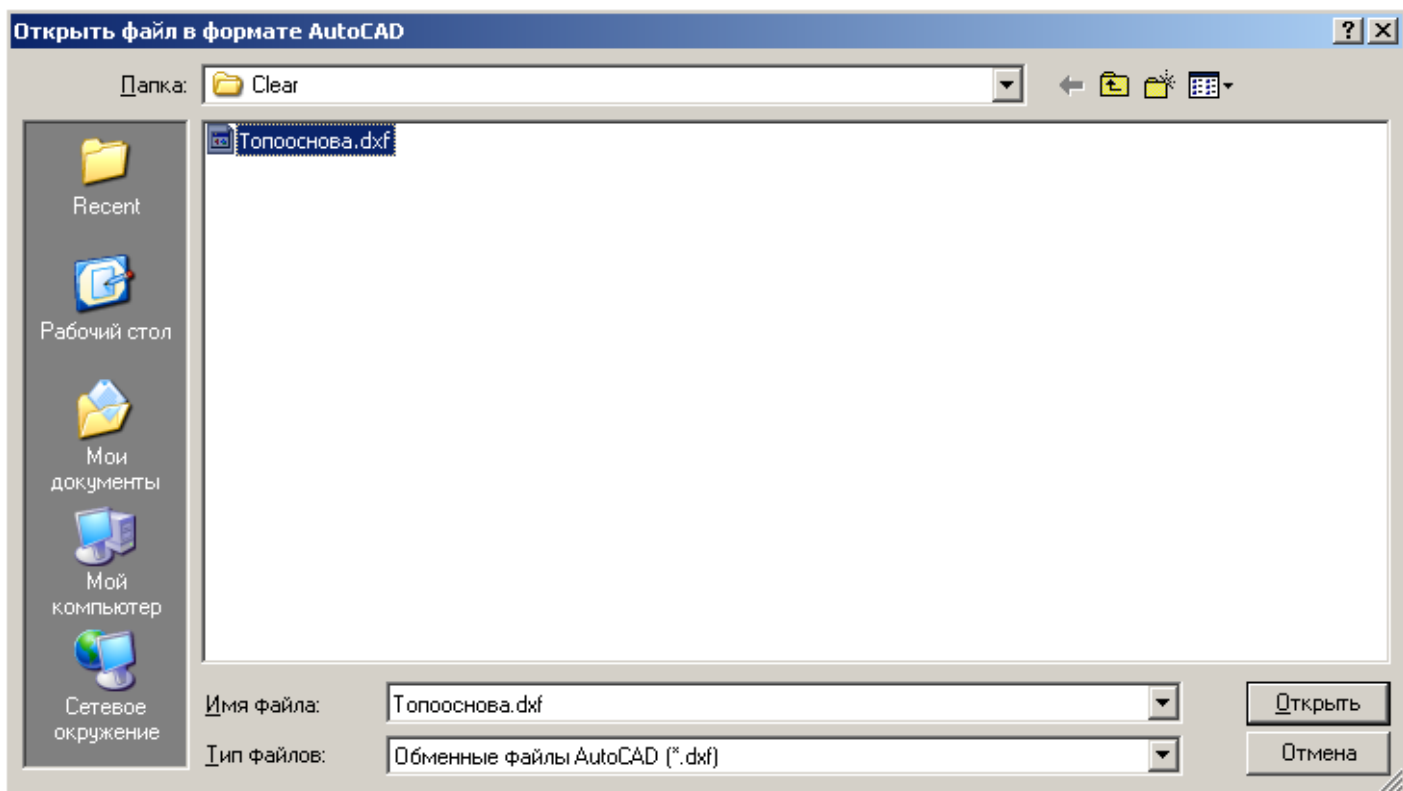


Рисунок 48. Диалоговое окно выбора файла в формате AutoCad

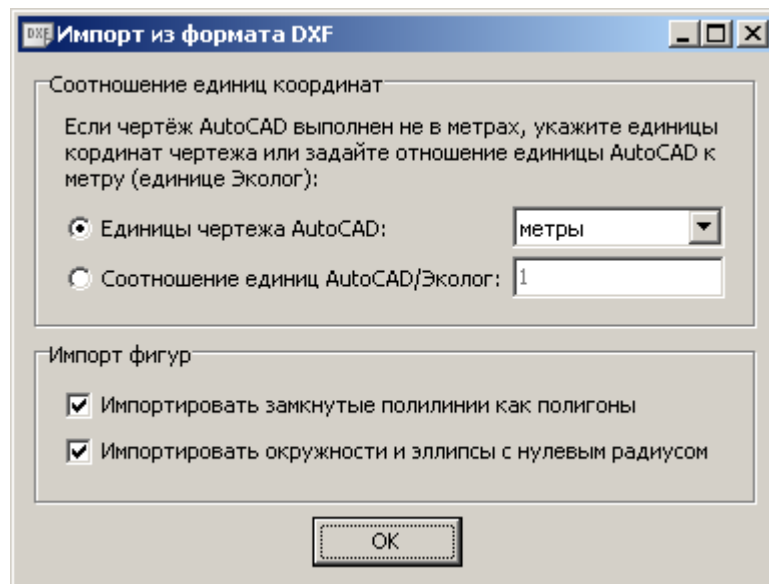
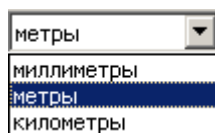


Рисунок 49. Диалоговое окно импорта файлов формата DXF

В диалоговом окне, представленном на рисунке (см. Рисунок 49), следует выбрать единицы измерения координат чертежа в импортируемом файле AutoCad:



2.11 Занесение объектов

2.11.1 Занесение источников шума

Основным источником шума в зданиях различного назначения является технологическое и инженерное оборудование. Основными источниками внешнего шума являются транспортные потоки на улицах и дорогах, железнодорожный, водный и воздушный транспорт, промышленные и энергетические предприятия и их отдельные установки, внутриквартальные источники шума (трансформаторные подстанции, центральные тепловые пункты, хозяйственные двory магазинов, спортивные и игровые площадки и др.).

В программе предусмотрены четыре типа источников шума:



– точечный. Создает точку (см. п.2.10.1);



– линейный источник шума (магистраль). Позволяет вводить автомагистраль как ломаную, но вслед за этим разбивает ее на отрезки. Создает группу отрезков (см. п.2.10.4);



– линейный источник шума – ломаная (магистраль). Позволяет вводить автомагистраль как ломаную и при этом не разбивает ее на отрезки. Создает единый отрезок. (см. п.2.10.4)



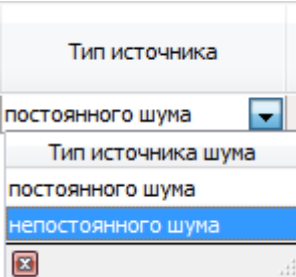
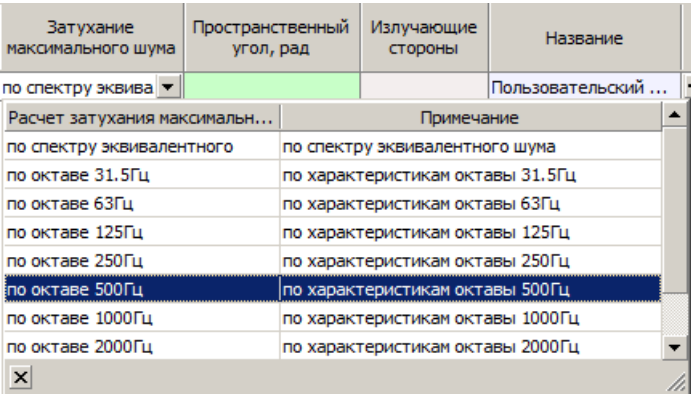
– объемный. Создает прямоугольник (см. п. 2.10.2).

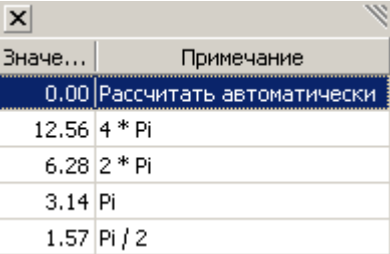
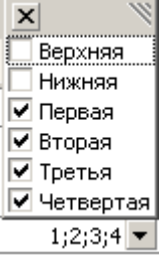
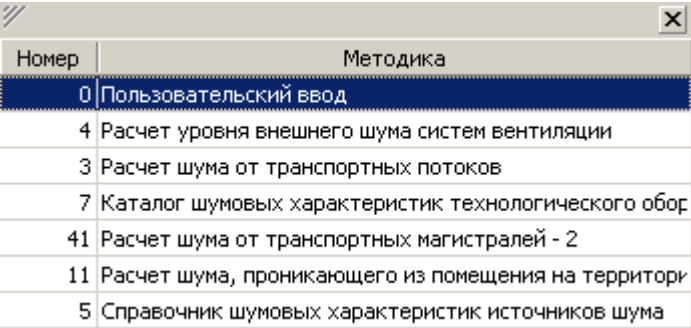

Акустические параметры источников шума заносится в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя».

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета																
№	Название	Исп.	Дистанция замера (расчёта), м	Уровни звукового давления, дБ, в октавных по...											La	Пространственный угол, рад	Излучающие стороны	Методика		
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Название							
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Источник...	<input checked="" type="checkbox"/>																Пользова...	...

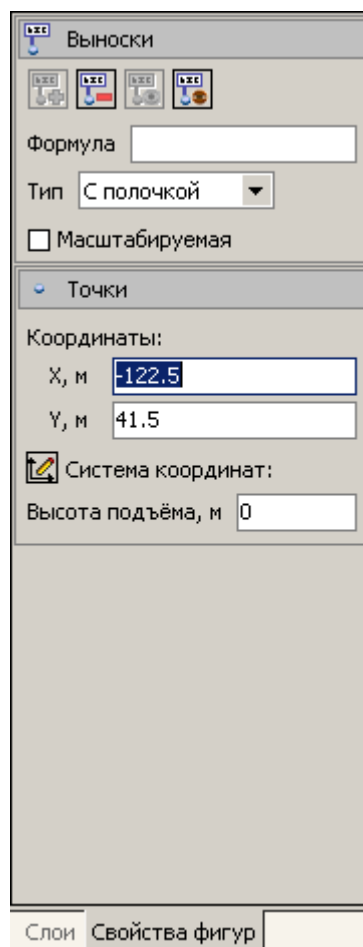
Атрибутивная таблица слоя "Источники шума" содержит следующие поля:

Столбец	Назначение
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.
№	Порядковый номер
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – источник шума.
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что источник участвует в расчете. При снятии галочки в расчет источник шума не войдет, но будет отображен на карте.
Высота, м	Собственная высота источника шума, в метрах. Для точечного источника шума поле для редактирования недоступно.
Высота подъема, м	Высота источника шума от земли, в метрах
Дистанция замера (расчёта), м	Заносится расстояние в метрах на котором производили замер (расчет).
Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц	<p>Для всего диапазона среднегеометрических частот (СГЧ) указываются уровни звукового давления, в Дб.</p> <p>Заносится звуковое давление или звуковая мощность. Если была введена дистанция для источника шума, то в последующие столбцы вводится звуковое давление источника шума на заданном расстоянии. В случае, если дистанция не задана, то вводится звуковая мощность La.</p> <p>Ввод значений может быть пользовательский, выбран из справочника в программе или рассчитан при помощи дополнительного модуля – методики.</p>
La или La.экв (в редакции версии 2.3 и выше)	Уровень звука La, ДБА. Вводится значение звуковой мощности. После расчета программа автоматически разложит в спектр значение La.

	<p>Тип источника шума.</p> <p>Из выпадающего списка возможно выбрать один из двух типов. По умолчанию программа устанавливает источник постоянного шума (доступно для версии 2.3 и выше)</p>
<p>т</p>	<p>Для непостоянного источника шума указывается отрезок времени т, в течение которого уровень остается постоянным (доступно для версии 2.3 и выше)</p>
<p>Т</p>	<p>Для непостоянного источника шума указывается общее время воздействия шума Т.</p> <p>За общее время воздействия шума Т принимают: – в производственных и служебных помещениях – продолжительность рабочей смены;</p> <p>- в жилых и других помещениях, а также на территориях, где нормы установлены отдельно для дня и ночи, – продолжительность дня 7.00 – 23.00 и ночи 23.00 – 7.00 ч.</p> <p>Допускается в последнем случае принимать за время воздействия Т днем – четырехчасовой период с наибольшими уровнями, ночью – одночасовой период с наибольшими уровнями.</p> <p>(доступно для версии 2.3 и выше)</p>
<p>La. макс</p>	<p>Максимальный уровень звука La. макс, ДБА. Вводится значение звуковой мощности. После расчета программа автоматически разложит в спектр значение La. (для версии 2.3 и выше)</p>
	<p>Ячейка «Затухание максимального шума» активна для заполнения, если задан непостоянный источник шума.</p> <p>В программе при расчете максимального уровня звука есть 2 возможности:</p> <p>Разложить в спектр эквивалентного уровня шума;</p> <p>Рассчитать максимальный шум по одной характеристике эквивалентного шума.</p> <p>Разложение в спектр максимального уровня шума не рекомендуется, т.к. нормирование максимального шума проводится только для уровня звука и поэтому считать спектр</p>

	<p>нецелесообразно.</p> <p>По умолчанию максимальный шум рассчитывается по характеристике 500 Гц для всех источников (в соответствии с ГОСТ 31295.2-2005), кроме поездов. Для поездов в соответствии с ГОСТ 54933-2012 рекомендуется использовать при расчетах по уровню звука характеристику 1000 Гц.</p> <p>(для версии 2.3 и выше)</p>																
<p>Пространственный угол, рад</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Значение...</th> <th>Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.00</td> <td>Рассчитать автоматически</td> </tr> <tr> <td>12.56</td> <td>4 * Pi</td> </tr> <tr> <td>6.28</td> <td>2 * Pi</td> </tr> <tr> <td>3.14</td> <td>Pi</td> </tr> <tr> <td>1.57</td> <td>Pi / 2</td> </tr> </tbody> </table>	Значение...	Примечание	0.00	Рассчитать автоматически	12.56	4 * Pi	6.28	2 * Pi	3.14	Pi	1.57	Pi / 2	<p>Угол распространения звуковой волны.</p> <p>Из выпадающего списка возможно выбрать стандартные значения. Если в программу его не ввести, то он будет автоматически рассчитан программой.</p>				
Значение...	Примечание																
0.00	Рассчитать автоматически																
12.56	4 * Pi																
6.28	2 * Pi																
3.14	Pi																
1.57	Pi / 2																
<p>Излучающие стороны</p> 	<p>Задаются только для объемного типа источника шума.</p> <p>Из выпадающего списка, установив галочку, возможно указать излучающие стороны.</p> <p>Для примера, объемный источник шума, стоящий на земле, излучает всеми сторонами, кроме нижней. Номера сторон объемного источника отображаются двойной, тройной и четвертной линией, соответственно (см. п.2.8, настройки прямоугольника)</p>																
<p>Методика</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер</th> <th>Методика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Пользовательский ввод</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Расчет уровня внешнего шума систем вентиляции</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Расчет шума от транспортных потоков</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Каталог шумовых характеристик технологического оборудования</td> </tr> <tr> <td>41</td> <td>Расчет шума от транспортных магистралей - 2</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Расчет шума, проникающего из помещения на территорию</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Справочник шумовых характеристик источников шума</td> </tr> </tbody> </table>	Номер	Методика	0	Пользовательский ввод	4	Расчет уровня внешнего шума систем вентиляции	3	Расчет шума от транспортных потоков	7	Каталог шумовых характеристик технологического оборудования	41	Расчет шума от транспортных магистралей - 2	11	Расчет шума, проникающего из помещения на территорию	5	Справочник шумовых характеристик источников шума	<p>Выбор способа ввода данных.</p> <p>По умолчанию установлен «Пользовательский ввод». Также данные могут быть вызваны из справочников.</p> <p>При приобретении дополнительных модулей к программе «Эколог-Шум» они будут активны для вызова в выпадающем списке.</p>
Номер	Методика																
0	Пользовательский ввод																
4	Расчет уровня внешнего шума систем вентиляции																
3	Расчет шума от транспортных потоков																
7	Каталог шумовых характеристик технологического оборудования																
41	Расчет шума от транспортных магистралей - 2																
11	Расчет шума, проникающего из помещения на территорию																
5	Справочник шумовых характеристик источников шума																
	<p>Вызов методики. После выбора способа ввода данных и нажатия на данную кнопку производится вызов диалогового окна дополнительной методики или справочника.</p>																

Координаты и высоту источников шума можно задать во вкладке «Свойства фигур» для выделенного источника шума.



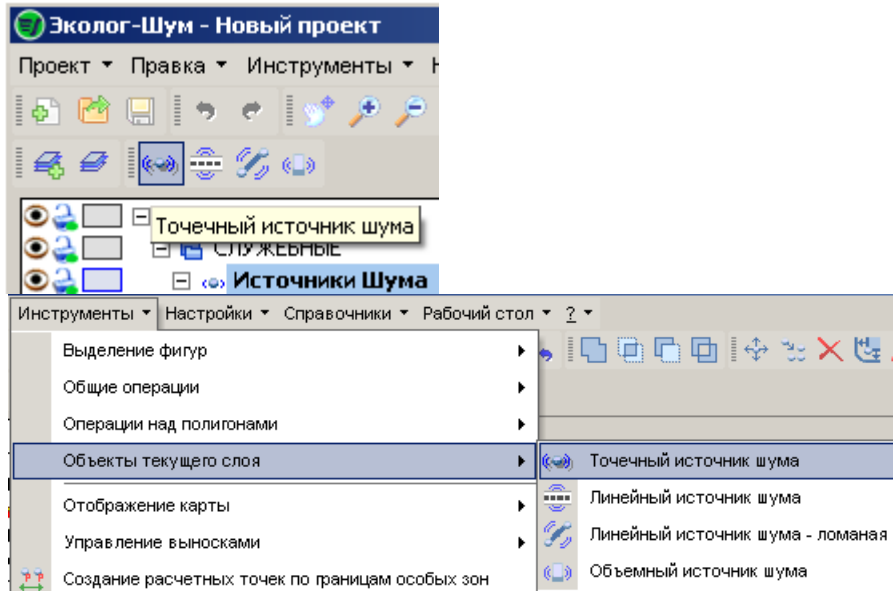
Для определения высотных характеристик объектов используются следующие свойства:

Выноски	см. п. 2.10.17
Высота подъема	высота источника шума от земли, в метрах

Порядок ввода источников шума:

<p>В дереве слоев открыть слой «Источники Шума» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся четыре кнопки для создания источника одного из трех типов: точечный, линейный, линейный-ломаная объемный</p>	

Выбрать инструмент, соответствующий создаваемому источнику шума в панели инструментов, либо через главное меню

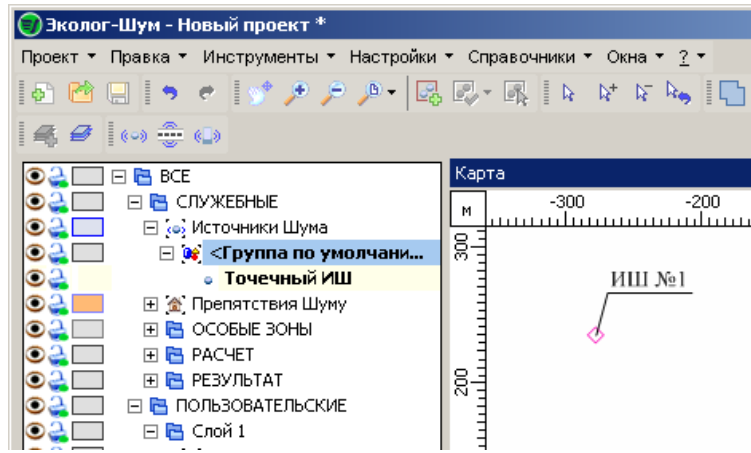


Расположить источник шума на карте.

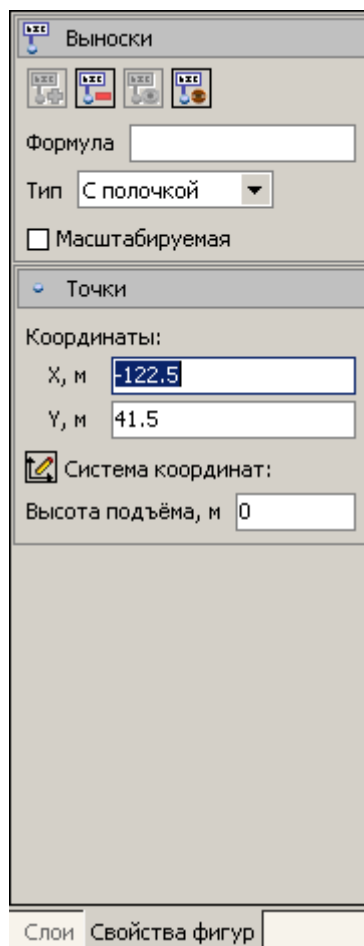
Для точечного источника шума см. п. 2.10.1

Для линейного источника шума см. п. 2.10.4

Для объемного источника шума см. п. 2.10.2



При необходимости откорректировать параметры источника шума при помощи панели «Свойства фигур»

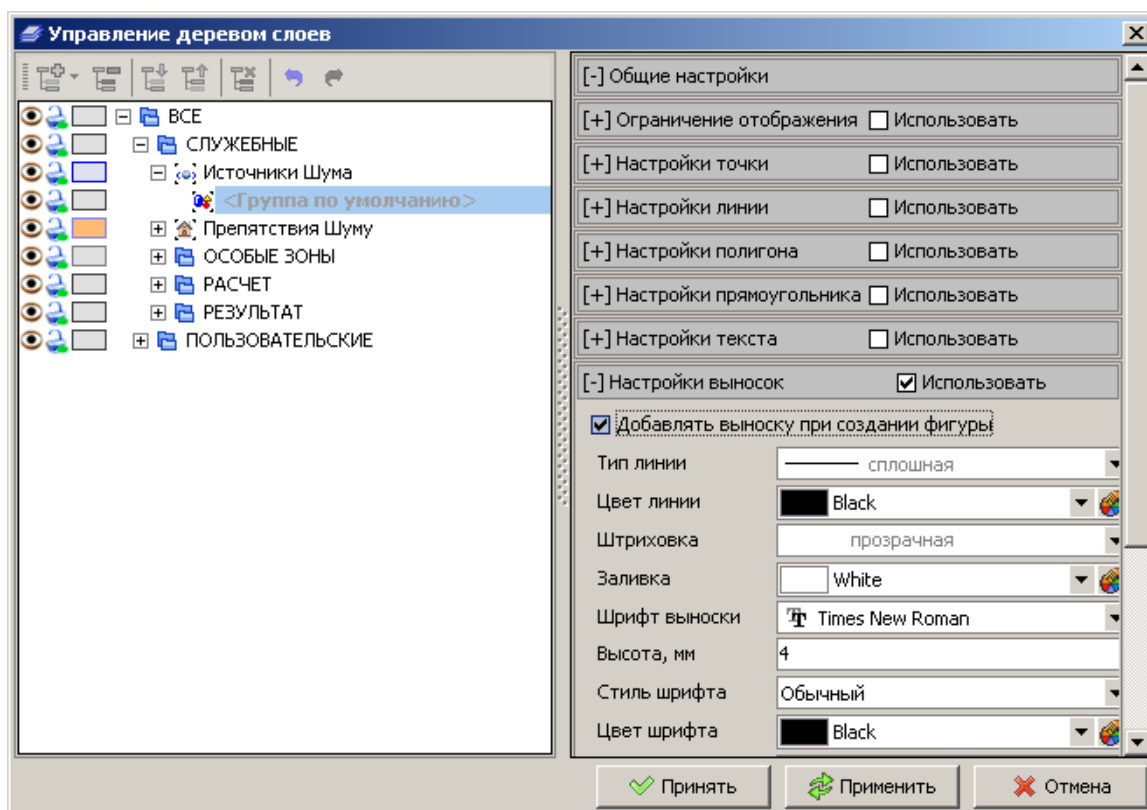


Ввести акустические параметры источника

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета															
№	Δ	Название	Исп.	Дистанция замера (расчёта), м	Уровни звукового давления, дБ, в октавных по...								La	Пространственный угол, рад	Излучающие стороны	Методика			
					31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000				8000	Название	Пользова...	
1		Источник...	<input checked="" type="checkbox"/>															Пользова...	...

После создания фигуры, кнопка данного инструмента в панели инструментов может «отключиться» (вернуться в невыбранное состояние), и вам, для того, чтобы создать еще одну подобную фигуру, придется снова выбрать необходимый инструмент. Это означает, что у вас отключен режим «Автоповтор команды». Этот режим нужен для того, чтобы создавать серии однотипных элементов. Включить его можно через Меню → Настройка → Автоповтор команды.

Если вместе с только что созданной фигурой создалась привязанная к ней выноска, значит в «Управление деревом слоев» → «Настройки выноски» включена опция «Добавлять выноску при создании фигуры».



2.11.2 Занесение препятствий шуму

Препятствие распространению шума может быть описано в двухмерной системе координат, у которого дополнительно заданы высота подъема нижней кромки и вертикальный размер.

В качестве препятствий в программе, как правило, заносятся шумопоглощающие экраны, окружающая застройка и другие объекты местности, препятствующие прямому прохождению звуковой волны. При этом при расчете распространения шума, согласно ГОСТ, учитывается дифракция и отражение звуковых волн, в соответствии с введенным коэффициентом.

Программой предусмотрены семь типов ввода препятствий



– параллелепипед (см.2.10.2),



– полигон (см. п.2.10.3),



– полигональный эллипс (см. п.2.10.5),



– полигональный сектор (см. п.2.10.6),



– ломаная (см. п.2.10.4),



– эллипс-полилиния (см. п.2.10.5),



– полилиния-сектор (см. п.2.10.6),



– создание расчетных точек по границам препятствий шуму (для версии 2.2 и выше)

Акустические параметры для препятствия заносятся в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя»:

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета											
№	Название	Исп.	К	Коэффициент звукопоглощения в октавных полосах с СГЧ в Гц								Методика			
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Название		
1	Препятствие - п...	<input checked="" type="checkbox"/>												Пользовательский

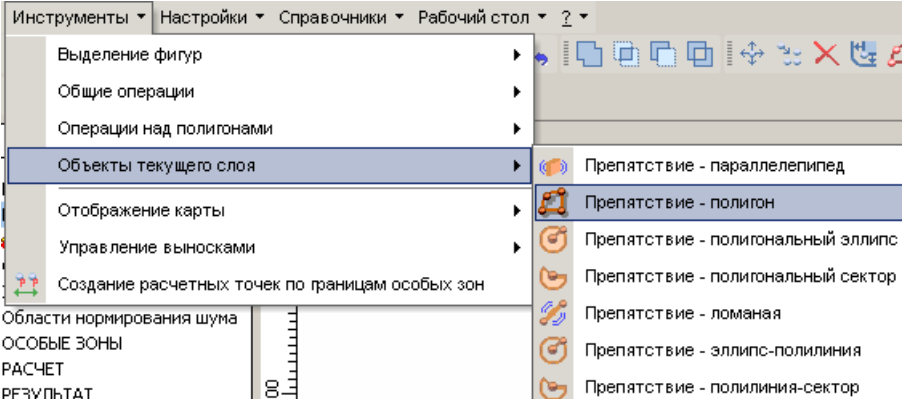
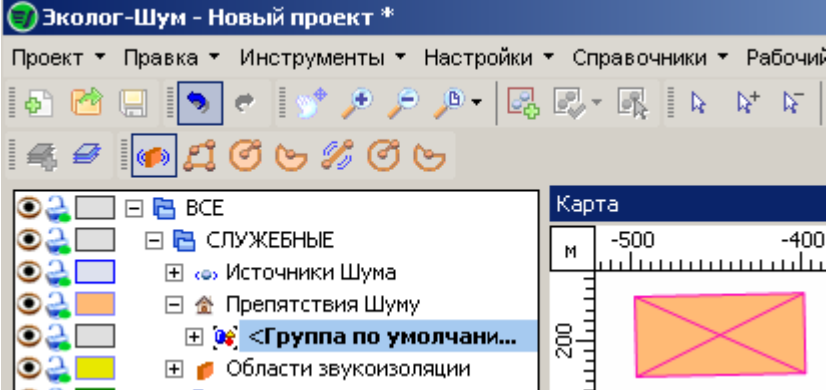
Атрибутивная таблица слоя "Препятствия шуму" содержит следующие поля:

Столбец	Назначение
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.
№	Порядковый номер
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – препятствие.
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что препятствие участвует в расчете. При снятии галочки на расчет препятствие не будет влиять.
Коэффициент звукопоглощения в октавных полосах с СГЧ в Гц	Указывается коэффициент звукопоглощения от 0 до 1
Методика	Выбор способа ввода данных. По умолчанию установлен «Пользовательский ввод». Также данные могут быть вызваны из справочника звукопоглощающих свойств препятствий шума.
	Вызов справочника. После выбора способа ввода данных и нажатия на данную кнопку производится вызов диалогового окна справочника.

Координаты и высота препятствий задается во вкладке «Свойства фигур» для выделенного препятствия.

Порядок ввода препятствий

В дереве слоев открыть слой «Препятствия» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу	
При этом на панели инструментов появятся семь кнопок для создания препятствия	
Выбрать инструмент, соответствующий создаваемому препятствию в	

<p>панели инструментов, либо через главное меню</p>	
<p>Расположить препятствие на карте. Для параллелепипеда см. п. 2.10.2, Для полигона см. п. 2.10.3, Для полигонального эллипса см. п. 2.10.5 Для полигонального сектора см. п. 2.10.6., Для ломаной см. п. 2.10.4, Для эллипс-полилинии см. п. 2.10.5, Для полилинии-сектора см. п. 2.10.6</p>	

При необходимости откорректировать параметры препятствия при помощи панели «Свойства фигур».

Высота подъема, м – расстояние препятствия от земли, в метрах.

Высота, м – высота самого препятствия, в метрах

Прямоугольники

Способ ввода:

Опорная точка

X, м: -447.75

Y, м: 203.25

Угол, гр.: 271.218875235131

Длина, м: 46.6064732458517

Ширина, м: 98.5308918643473

Система координат:

Высота подъема, м: 0

Высота, м: 3

Слой: Свойства фигур

Ввести акустические параметры источника

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета							Методика			
№	Название	Исп.		Коэффициент звукопоглощения в октавных полосах с СГЧ в Гц							Название			
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Препятствие - п...	<input checked="" type="checkbox"/>										Пользовательский

При необходимости создать расчетные точки по границам препятствий



Для шумозащитных экранов рекомендуется вводить в поле «Ширина» во вкладке «Свойства фигур» толщину верхней границы акустического экрана (см. Рисунок 50). При этом источники шума на должны перекрывать акустический экран в плане.

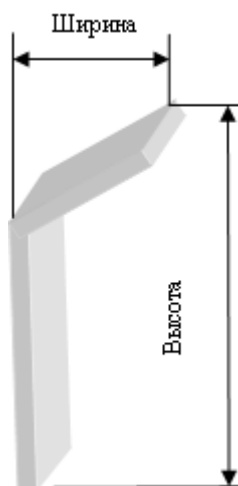


Рисунок 50. Ввод ширины препятствия шума по толщине верхней границы акустического экрана

2.11.3 Занесение области звукоизоляции

Препятствие распространению шума может быть описано в двухмерной системе координат, у которого дополнительно заданы высота подъема нижней кромки и вертикальный размер (для версии 2.1 и выше)

Программой предусмотрены три типа занесения области изоляции шума:



– линия (см. п. 2.10.4);



– полилиния-эллипс (см. п. 2.10.5);



– полилиния-сектор (см. п. 2.10.6).

Параметры звукоизоляции для области заносятся в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя»:

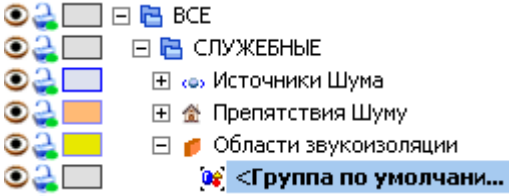

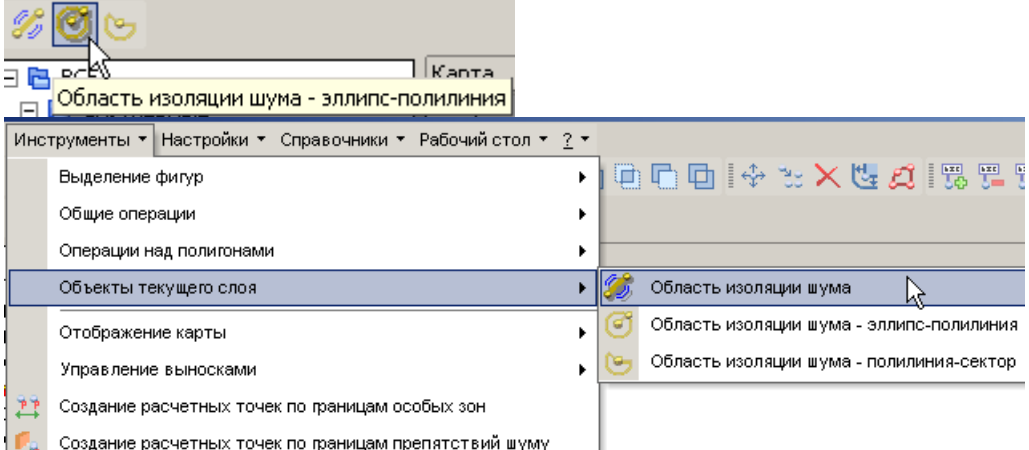
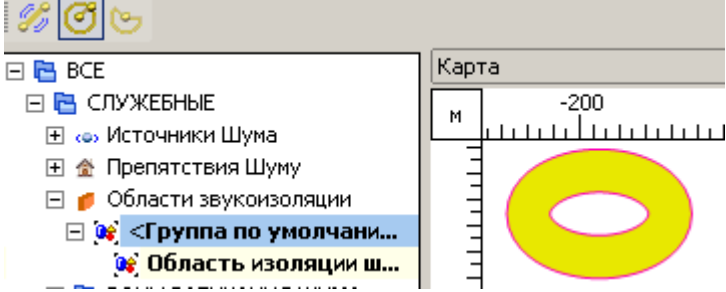
Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета												
№	Название	Исп.	Звукоизоляция, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц										Методика			
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Крышка	Дно	Название		
1	Область изоляц...	<input checked="" type="checkbox"/>		к										<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Справочник звукои...

Атрибутивная таблица слоя "Области звукоизоляции" содержит следующие поля:

Столбец	Назначение						
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.						
№	Порядковый номер						
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – область изоляции шума.						
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что область участвует в расчете. При снятии галочки на расчет область не будет влиять.						
Звукоизоляция, дБ, в октавных полосах с СГЧ в Гц	Указывается коэффициент звукопоглощения от 0 до 1						
Методика	Выбор способа ввода данных.						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Номер</th> <th>Методика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Пользовательский ввод</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Справочник звукоизолирующих свойств конструкций</td> </tr> </tbody> </table>	Номер	Методика	0	Пользовательский ввод	9	Справочник звукоизолирующих свойств конструкций	По умолчанию установлен «Пользовательский ввод». Также данные могут быть вызваны из справочника звукоизолирующих свойств конструкций.
Номер	Методика						
0	Пользовательский ввод						
9	Справочник звукоизолирующих свойств конструкций						
	Вызов справочника. После выбора способа ввода данных и нажатия на данную кнопку производится вызов диалогового окна справочника.						

Координаты и высота области задается во вкладке «Свойства фигур» для выделенной области.

Порядок ввода области звукоизоляции шума:

<p>В дереве слоев открыть слой «Области звукоизоляции» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания звукоизолирующей области</p>	
<p>Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой области в панели инструментов, либо через главное меню</p>	
<p>Расположить область звукоизоляции на карте. Для линии см. п.2.10.4, Для эллипс-полилинии см. п. 2.10.5, Для полилинии-сектора см. п. 2.10.6</p>	

При необходимости откорректировать параметры области при помощи панели «Свойства фигур».

Высота подъема, м – расстояние области от земли, в метрах.

Высота, м – высота самой области, в метрах

Занести параметры звукоизоляции

Атрибутивные данные текущего слоя			Результаты расчета										Методика		
№	Название	Исп.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рыбка	Дю	Название	Методика
3	Область изоля...	✓												Пользовательский ...	***
4	Область изоля...	✓												Пользовательский ...	***

2.11.4 Занесение зон затухания шума (влияние листвы, земли и др.)

2.11.4.1 Влияние земли

В программе предусмотрена возможность расчета затухания шума из-за влияния земли.

При распространении звука по ветру это затухание в основном определяется влиянием земли вблизи источника шума и приемника. Метод расчета затухания из-за влияния земли применим только в случае практически плоской поверхности земли вне зависимости от того, горизонтальная она или наклонная. Акустические характеристики поверхности земли в зонах учитывают коэффициентом отражения от поверхности земли G . Различают три категории поверхностей земли по звукоотражению:

- твердую поверхность (мощенная, залитая водой, покрытая льдом, бетонированная и прочие поверхности с низкой пористостью). Например, утрамбованный грунт, часто встречающийся вокруг промышленных площадок, можно считать твердой поверхностью. Для твердой поверхности $G=0$. Примечание: случай инверсии над водной поверхностью не рассматривается.
- пористую поверхность (голая или покрытая травой земля, деревья и другая растительность, а также прочие поверхности, пригодные для выращивания растений, например земли сельскохозяйственного назначения). Для пористой поверхности $G=1$;
- смешанную поверхность. Если поверхность имеет твердые и пористые участки, то принимает значения от 0 до 1 пропорционально площади поверхности пористых участков.

Программой предусмотрены три типа занесения области влияния земли:



- полигон (см. п.2.10.3);



- полигональный эллипс (см. п.2.10.5);



- полигональный сектор (см. п. 2.10.6).

Коэффициент отражения от поверхности земли заносится в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя»:

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета
	№	Название	Исп.	Коэффициент отражения от поверхности земли
<input type="checkbox"/>	1	Область влияни...	<input checked="" type="checkbox"/>	

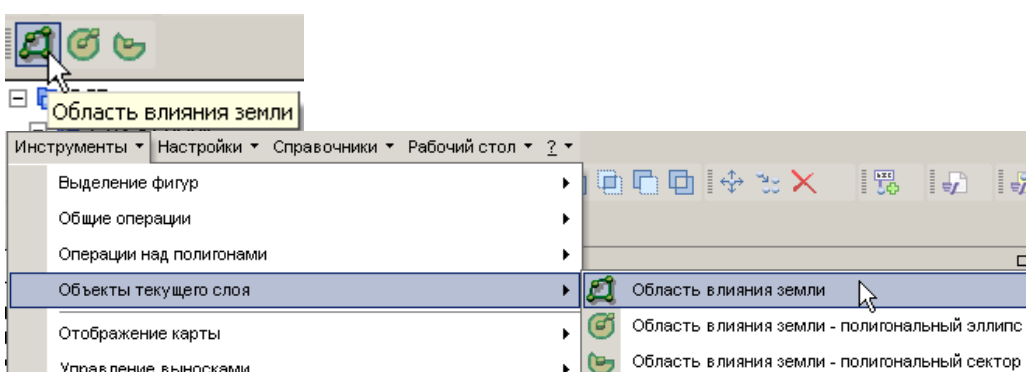
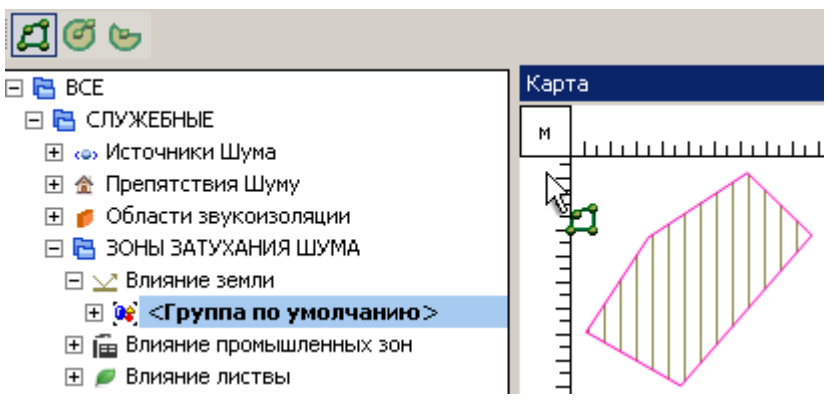
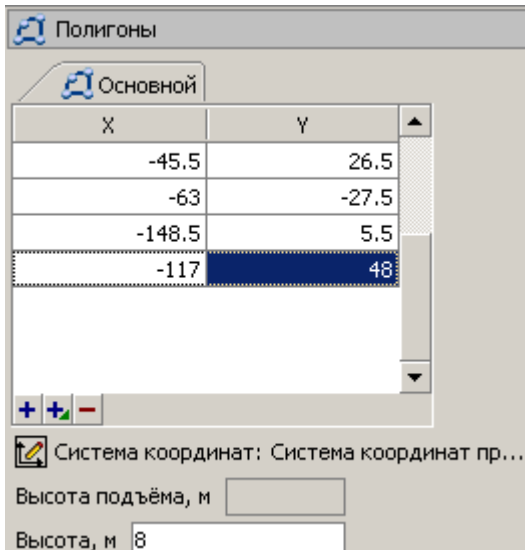
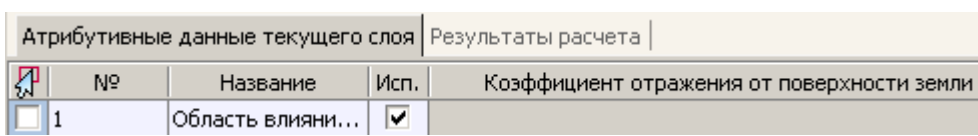
Атрибутивная таблица слоя "Влияние земли" содержит следующие поля:

Столбец	Назначение
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.
№	Порядковый номер
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – область влияния земли.
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что область участвует в расчете. При снятии галочки на расчет область не будет влиять.
Коэффициент отражения от поверхности земли	Указывается коэффициент отражения от поверхности земли от 0 до 1

Координаты и высота области задается во вкладке «Свойства фигур» для выделенной области.

Порядок ввода области влияния земли:

В дереве слоев открыть слой «ЗОНЫ ЗАТУХАНИЯ ШУМА» → «Влияние земли» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу	
При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания области влияния земли	

<p>Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой области в панели инструментов, либо через главное меню</p>											
<p>Расположить область влияния земли на карте.</p> <p>Для полигона см. п.2.10.3,</p> <p>Для эллипсоидальной полилинии см. п. 2.10.5,</p> <p>Для полилинии-сектора см. п. 2.10.6</p>											
<p>При необходимости откорректировать параметры области при помощи панели «Свойства фигур».</p> <p>Высота, м – высота самой области, в метрах</p>	 <table border="1" data-bbox="486 996 917 1288"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-45.5</td> <td>26.5</td> </tr> <tr> <td>-63</td> <td>-27.5</td> </tr> <tr> <td>-148.5</td> <td>5.5</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td>-117</td> <td>48</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	-45.5	26.5	-63	-27.5	-148.5	5.5	-117	48
X	Y										
-45.5	26.5										
-63	-27.5										
-148.5	5.5										
-117	48										
<p>Ввести значение коэффициента отражения от поверхности земли</p>	 <table border="1" data-bbox="486 1467 1468 1601"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Название</th> <th>Исп.</th> <th>Коэффициент отражения от поверхности земли</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Область влияни...</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	№	Название	Исп.	Коэффициент отражения от поверхности земли	1	Область влияни...	<input checked="" type="checkbox"/>			
№	Название	Исп.	Коэффициент отражения от поверхности земли								
1	Область влияни...	<input checked="" type="checkbox"/>									

2.11.4.2 Влияние промышленных зон

Предусмотрена возможность учета влияния промышленной зоны. В промышленных зонах затухание возникает вследствие рассеяния звука оборудованием (и другими объектами). Под оборудованием понимают различные трубы, клапаны, боксы, элементы конструкций и т.д.

Как правило, зоны заносятся для случаев сплошной застройки, когда невозможно определить точные координаты производственных зданий, препятствующие прохождению звука. Следует отметить, что при этом расчет поглощения шума в них проводится приблизительно, в соответствии с ГОСТ. В случае редкой застройки рекомендуется пользоваться занесением

«препятствий шума». В этом случае расчет будет произведен точно, с учетом эффектов дифракции и отражения звуковой волны.

Программой предусмотрены три типа занесения области влияния промышленных зон:



- полигон (см. п.2.10.3);



- полигональный эллипс (см. п.2.10.5);



- полигональный сектор (см. п. 2.10.6).

В таблице «Атрибутивные данные текущего слоя» указывается учитывается ли при расчете шума влияние области (установка галочки в столбце «Исп.»):

Атрибутивные данные текущего слоя		Результаты	
	№	Название	Исп.
<input type="checkbox"/>	1	Область влияния промзоны	<input checked="" type="checkbox"/>

Атрибутивная таблица слоя "Влияние промышленных зон" содержит следующие поля:

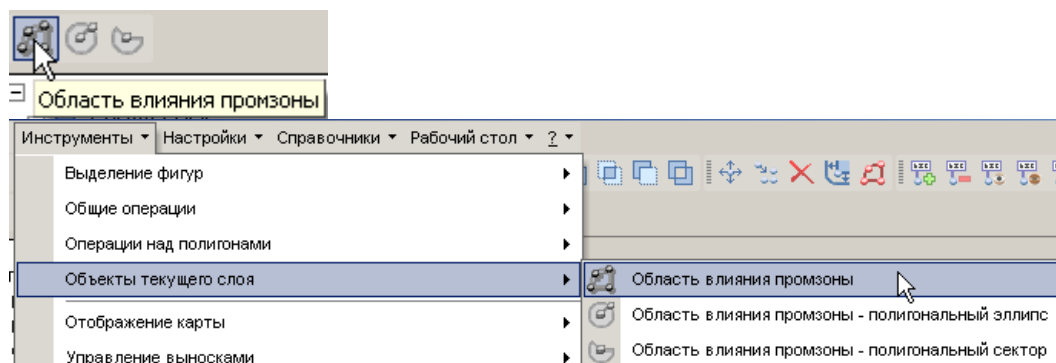
Столбец	Назначение
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.
№	Порядковый номер
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – Область влияния промзоны.
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что область участвует в расчете. При снятии галочки на расчет область не будет влиять.

Координаты и высота области задается во вкладке «Свойства фигур» для выделенной области.

Порядок ввода области влияния промзоны:

<p>В дереве слоев открыть слой «ЗОНЫ ЗАТУХАНИЯ ШУМА» → «Влияние промышленных зон» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания области влияния земли</p>	

Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой области в панели инструментов, либо через главное меню

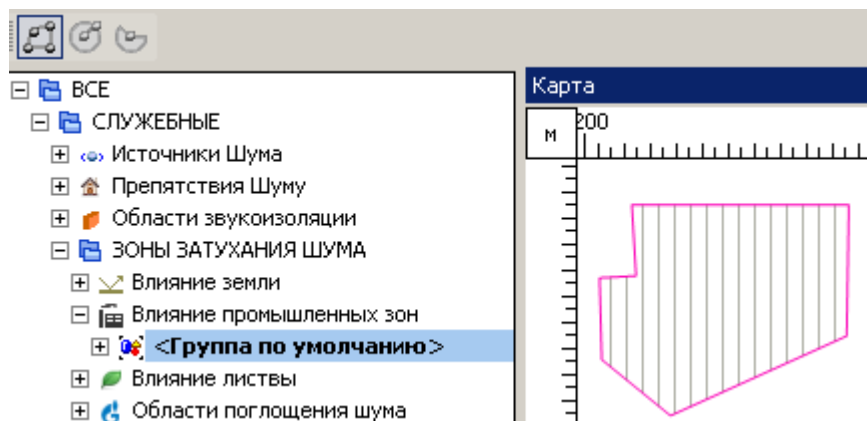


Расположить область влияния промзоны на карте.

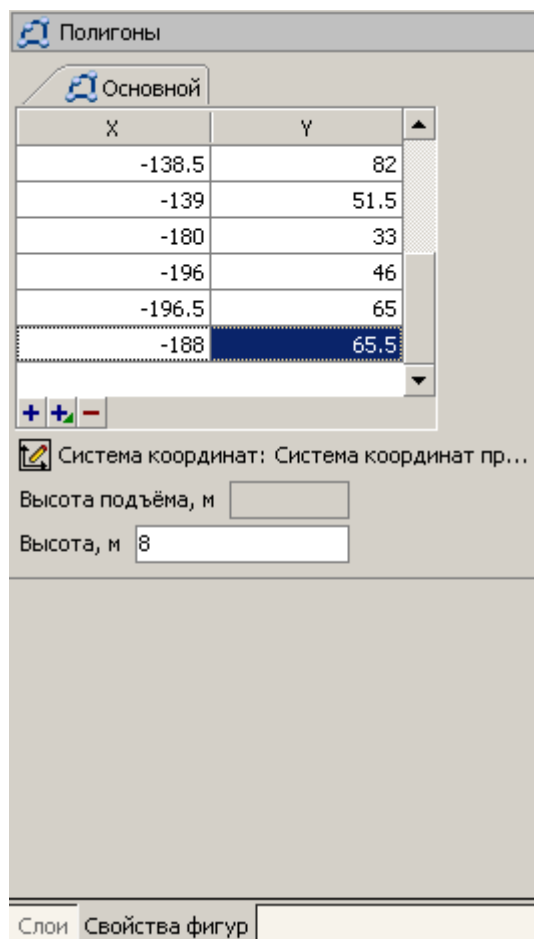
Для полигона см. п.2.10.3,

Для эллипс-полилинии см. п. 2.10.5,

Для полилинии-сектора см. п. 2.10.6



При необходимости откорректировать параметры области при помощи панели «Свойства фигур». Высота, м – высота самой области, в метрах



2.11.4.3 Влияние листвы

Предусмотрена возможность учета влияния листвы. Листва деревьев и кустарников влияет на затухание мало и только в случае, когда она плотная (не имеет просветов). Возможность занесения таких зон и конкретное задание характеристик озеленения рекомендуется согласовать с

контролирующими органами, т.к. в зимний период влияние листвы отсутствует, и различные контролируемые органы придерживаются разных мнений о допустимости учета снижения шума зелеными насаждениями.

Для расчета затухания вследствие дополнительных эффектов криволинейную траекторию распространения звука по ветру аппроксимируют дугой окружности с радиусом 5000 м (Рисунок 51).

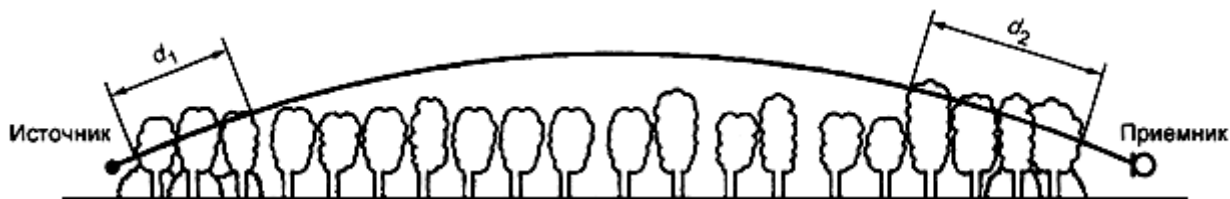


Рисунок 51. Затухание при распространении звука через листву, пропорциональное длине d_f

Примечание – длина траектории звука через листву равна $d_f = d_1 + d_2$. Для расчета d_1 и d_2 радиус криволинейной траектории принимают равным 5000 м.

Программой предусмотрены три типа занесения области влияния листвы:



- полигон (см. п.2.10.3);



- полигональный эллипс (см. п.2.10.5);



- полигональный сектор (см. п. 2.10.6).

В таблице «Атрибутивные данные текущего слоя» указывается учитывается ли при расчете шума влияние области (установка галочки в столбце «Исп.»):

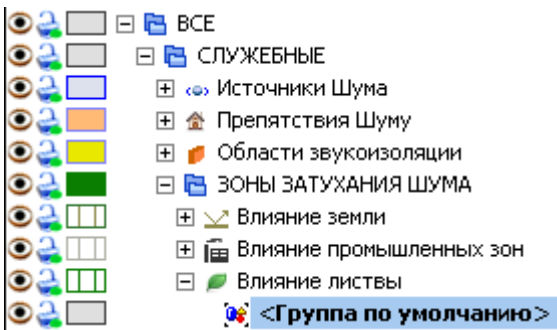

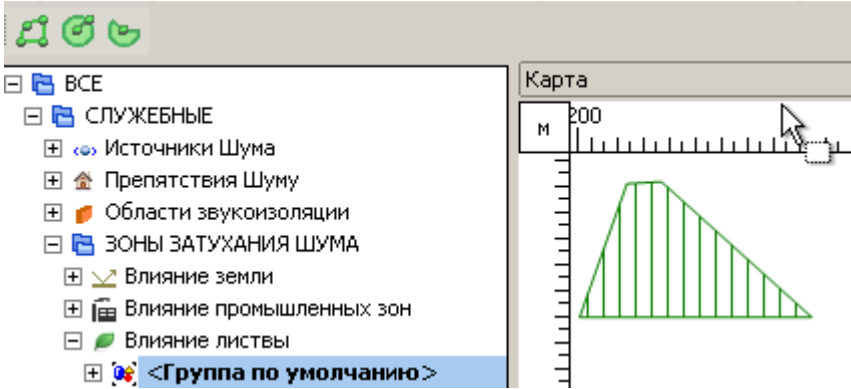
Атрибутивные данные текущего слоя			Результ
	№	Название	Исп.
<input type="checkbox"/>	1	Область влияния листвы	<input checked="" type="checkbox"/>

Атрибутивная таблица слоя "Влияние листвы" содержит следующие поля:

Столбец	Назначение
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.
№	Порядковый номер
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – Область влияния листвы.
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что область участвует в расчете. При снятии галочки на расчет область не будет влиять.

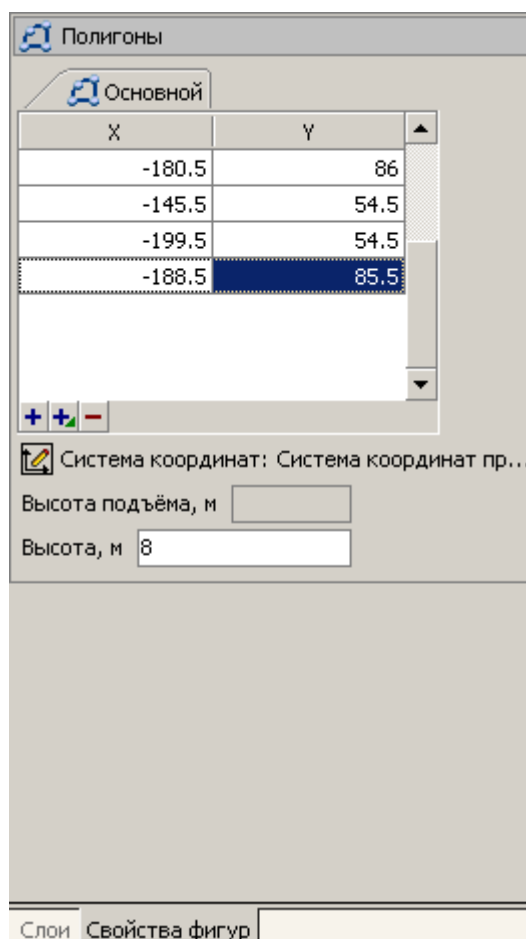
Координаты и высота области задается во вкладке «Свойства фигур» для выделенной области.

Порядок ввода области влияния листвы:

<p>В дереве слоев открыть слой «Влияние листьев» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания области влияния земли</p>	
<p>Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой области в панели инструментов, либо через главное меню</p>	
<p>Расположить область влияния листьев на карте. Для полигона см. п.2.10.3, Для эллипс-полилинии см. п. 2.10.5, Для полилинии-сектора см. п. 2.10.6</p>	

При необходимости откорректировать параметры области при помощи панели «Свойства фигур».

Высота, м – высота самой области, в метрах.



2.11.4.4 Области поглощения шума

В программе также есть возможность задания областей поглощения шума.

В этом слое можно занести любую область, при прохождении через которую звуковой волны снижаются уровни звукового давления пропорционально ее протяженности. Для такой зоны заносятся почастотные значения звукопоглощения (в децибелах на метр), и соответствующим образом рассчитывается затухания шума при прохождении такой зоны. В частности ряд вневедомственных методик по защите от шумового воздействия, например методика ВНИИГАЗ, требует задания озеленения таким образом. Механизм такого расчета несколько отличается от описанного в ГОСТ.

Программой предусмотрены три типа занесения таких областей:



- полигон (см. п.2.10.3);





- полигональный эллипс (см. п.2.10.5);



- полигональный сектор (см. п. 2.10.6).

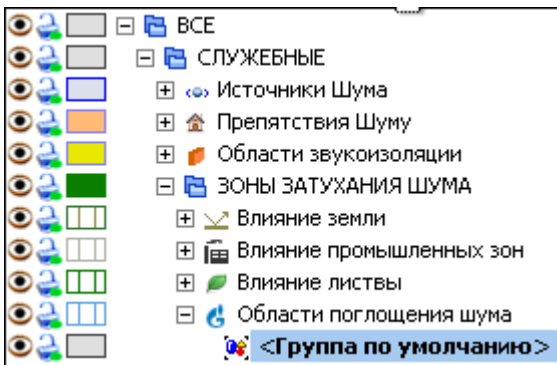

Коэффициенты звукопоглощения области заносятся в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя»:

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета										Методика		
№	Название	Исп.	Звукопоглощение объектом, дБ/м, в октавных полосах с СГЧ в Гц											Методика		
				31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Название			
1	Область погло...	<input checked="" type="checkbox"/>													Пользовательский	...

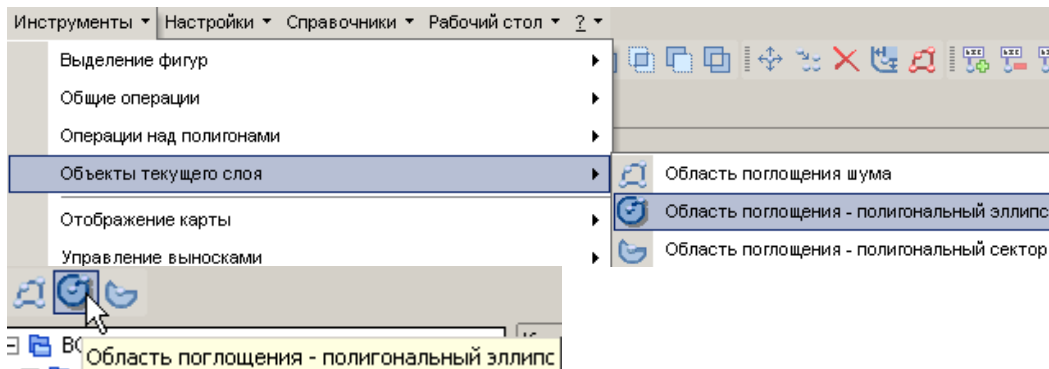
Столбец	Назначение						
	Фигура включена в выделение. Установленная галочка означает, что фигура выделена.						
№	Порядковый номер						
Название	Наименование фигуры. По умолчанию указывается название текущего слоя – область поглощения шума.						
Исп.	Используется в расчете. Установленная галочка свидетельствует о том, что область участвует в расчете. При снятии галочки на расчет область не будет влиять.						
Звукопоглощение объектом, дБ/м, в октавных полосах с СГЧ в Гц	Указывается коэффициент звукопоглощения области от 0 до 1						
Методика <table border="1" data-bbox="156 797 849 943"> <thead> <tr> <th>Номер</th> <th>Методика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Пользовательский ввод</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>Справочник звукопоглощающих свойств объектов</td> </tr> </tbody> </table>	Номер	Методика	0	Пользовательский ввод	45	Справочник звукопоглощающих свойств объектов	Выбор способа ввода данных. По умолчанию установлен «Пользовательский ввод». Также данные могут быть вызваны из справочника звукопоглощающих свойств объектов.
Номер	Методика						
0	Пользовательский ввод						
45	Справочник звукопоглощающих свойств объектов						
	Вызов справочника. После выбора способа ввода данных и нажатия на данную кнопку производится вызов диалогового окна справочника.						

Координаты и высота области задается во вкладке «Свойства фигур» для выделенной области.

Порядок ввода области поглощения шума:

<p>В дереве слоев открыть слой «ЗОНЫ ЗАТУХАНИЯ ШУМА» → «Области поглощения шума» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу.</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания области влияния земли.</p>	

Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой области в панели инструментов, либо через главное меню

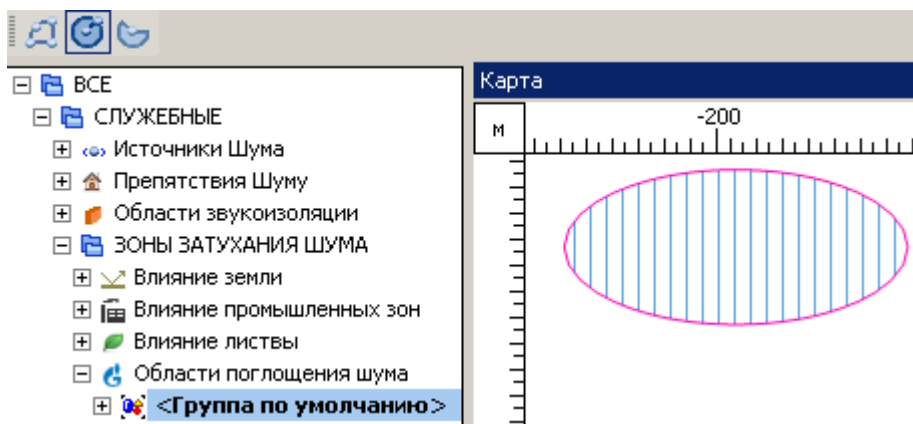


Расположить область поглощения шума на карте.

Для полигона см. п.2.10.3,

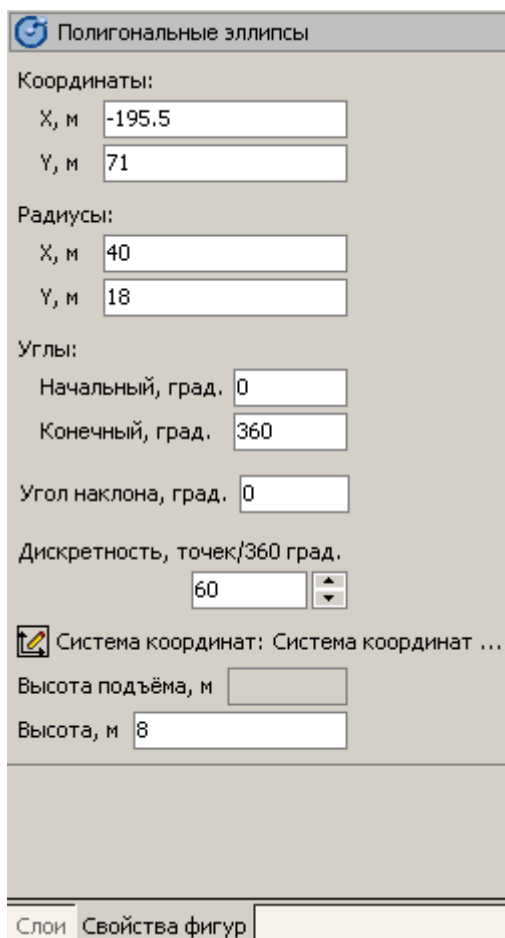
Для эллипс-полилинии см. п. 2.10.5,

Для полилинии-сектора см. п. 2.10.6



При необходимости откорректировать параметры области при помощи панели «Свойства фигур».

Высота, м – высота самой области, в метрах.



Ввести значение коэффициента области

Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета								Методика		
№	Название	Исп.		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Название	
1	Область погло...	<input checked="" type="checkbox"/>											Пользовательский 1	...

звукопоглощения шума	
-------------------------	--

2.11.5 Занесение особых зон (промзона, СЗЗ и др.)

В программе предусмотрен некоторый набор "особых зон" и инструментов, позволяющих провести расчет шума на их границе. К особым зонам относятся: охранные зоны, жилые зоны, санитарно-защитные зоны, промзоны (границы предприятия).

Программой предусмотрено три типа ввода особых зон:



– полигон (см. п.2.10.3),



– полигональный эллипс (см. п.2.10.5),



– полигональный сектор (см. п.2.10.6).



– создание расчетных точек на границе особых зон (для версии 2.2 и выше)

При выборе слоя «Промзоны» будет активна кнопка:

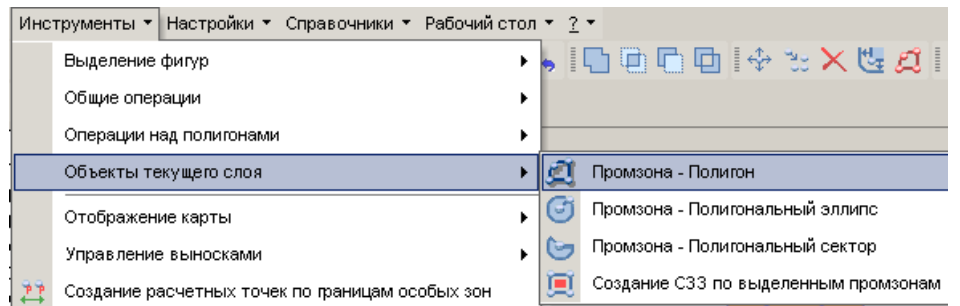


– создание СЗЗ по выделенным промзонам

При необходимости, отредактировать геометрические параметры особой зоны можно на вкладке «Свойства фигур» для выделенной зоны.

Порядок ввода особой зоны:

<p>В дереве слоев открыть слой «Особые зоны» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания особой зоны. При выборе промышленной зоны появится четвертая кнопка</p>	
<p>Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой особой зоне в панели инструментов, либо через главное меню</p>	

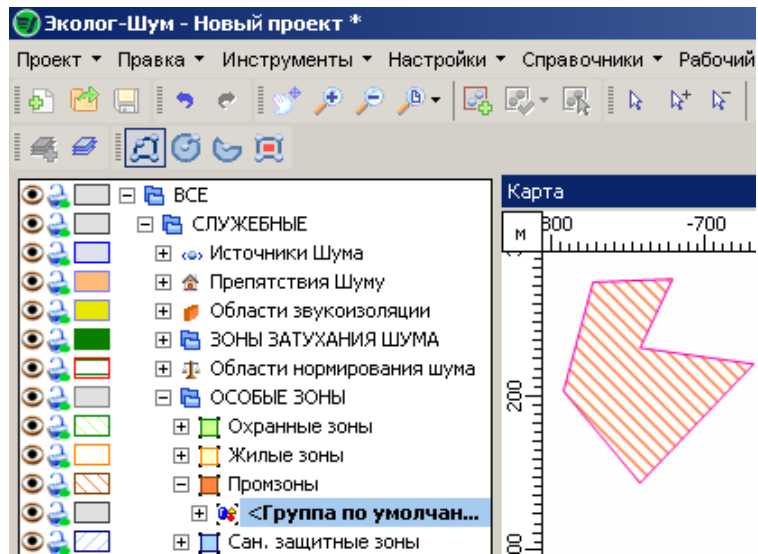


Расположить препятствие на карте.

Для полигона см. п. 2.10.3,

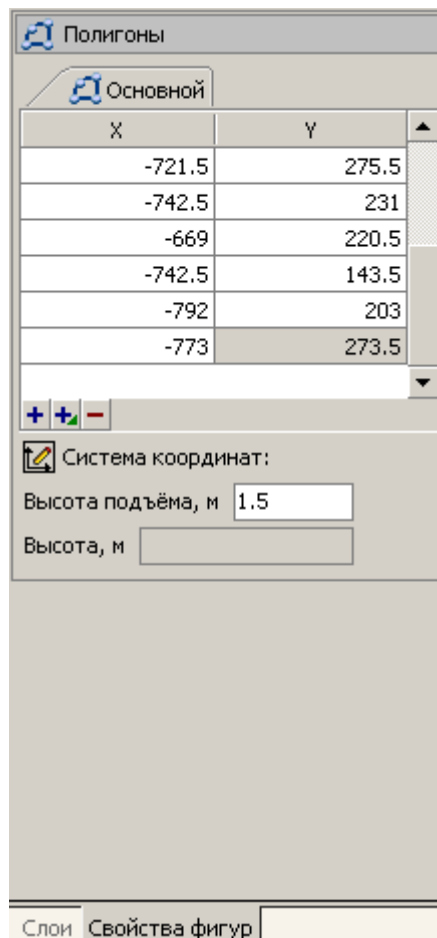
Для полигонального эллипса см. п. 2.10.5,

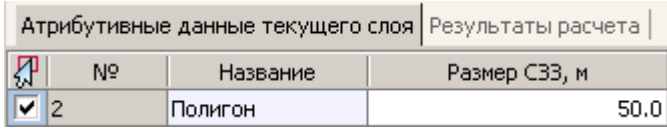

Для полигонального сектора см. п.2.10.6



При необходимости откорректируйте параметры препятствия при помощи панели «Свойства фигур».

Высота подъема, м – расстояние фигуры особой зоны от земли, в метрах



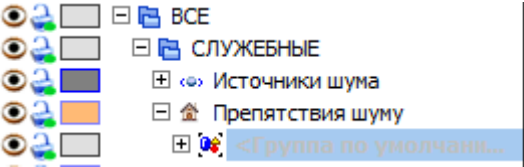
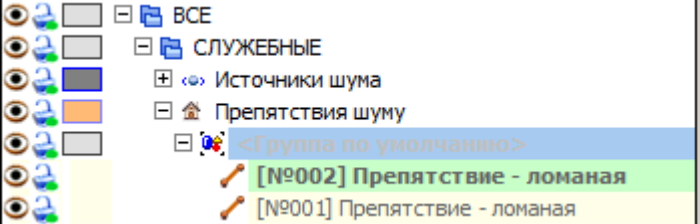
<p>Ввести наименование особой зоны</p> <p>Для промышленной зоны возможно ввести размер санитарно-защитной зоны в метрах</p>	
<p>При необходимости создать расчетные точки на границе особых зон</p>	

2.11.6 Привязка 3D-модели к объекту

Модель привязывается своей опорной точкой к опорной точке фигуры (первая точка полигона или левый нижний угол прямоугольника или центр левой стороны каждого сегмента полилинии). При привязке модель может не совпасть по размерам с фигурой, а также фигура изначально будет повернута относительно горизонтали и вертикали карты. Поэтому частью процесса привязки является масштаб и поворот модели. Привязка делается в диалоге настройки фигур.

Модель может быть привязана к любому объекту. 3D-модель в расчете шума не участвует. Исключение составляют модели, привязанные к объектам слоя «Препятствия шуму». В этом случае производится расчет отражения от 3D-модели.

Порядок привязки 3D-модели к объекту:

<p>В дереве слоев из ветви «Служебные» открыть нужный слой, при необходимости нужную группу</p>	
<p>Выделить объект, к которому будет привязана 3D-модель (см. п. 2.10.8)</p>	

Зайти в панель «Свойства фигур»

Полилинии

Точки:

№	X	Y	Высота подъема	
1	-444	51.5		
2	-301	137		

Преобразовать в полигон

Замкнутая

Масштабируемая

Ширина, м

Система координат: Система координ...

Высота подъёма, м

Высота, м

3D-модель

Модель: не привязана

Включить режим привязки

Смещение точки привязки:

X, м

Y, м

Угол, град.

Масштабирование:

По ширине:

По глубине:

По высоте:

Слои Свойства фигур

Вызвать библиотеку для привязки 3D-модели

3D-модель

Модель: не привязана

Включить режим привязки

Смещение точки привязки:

X, м

Y, м

Угол, град.

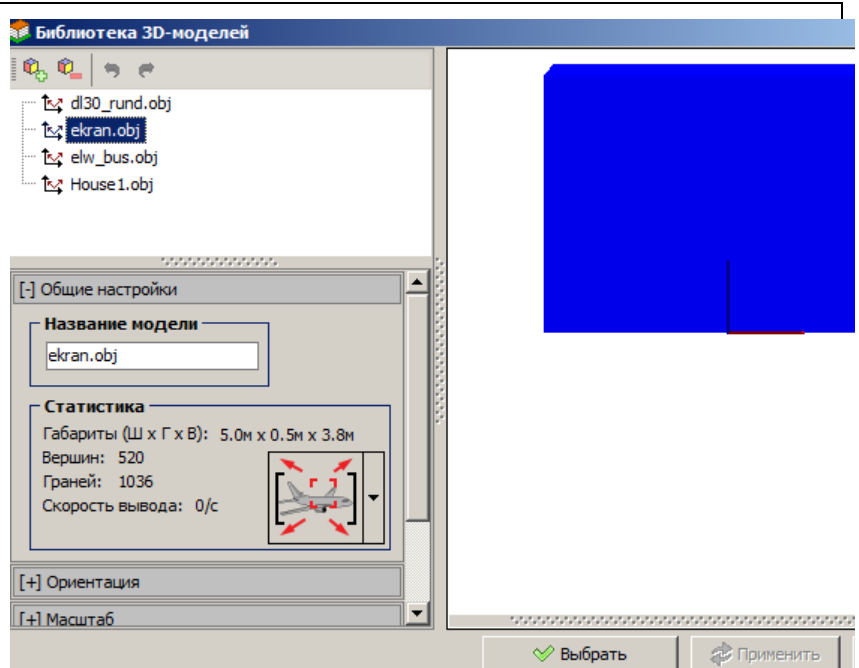
Масштабирование:

По ширине:

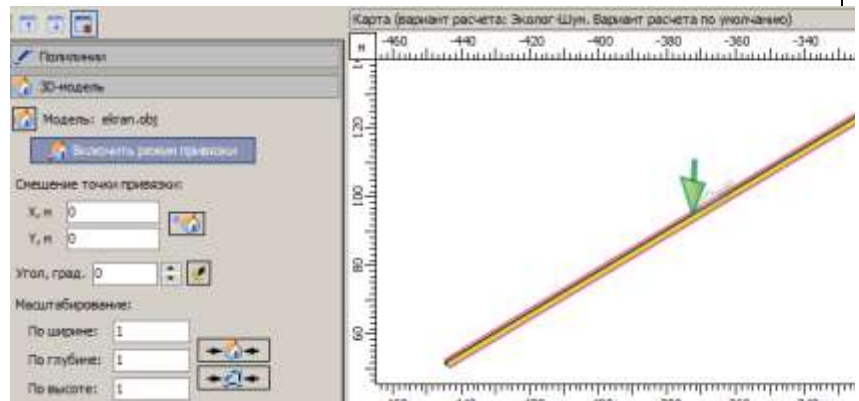
По глубине:

По высоте:

Выбрать модель из библиотеки. Если модель не добавлена в библиотеку заранее (см. п.2.9), то это можно сделать в появившемся диалоговом окне, используя кнопки добавления и удаления моделей.




Привязать модель к объекту, нажав на кнопочку в диалоге "Привязать". В режиме привязки можно посмотреть, как модель легла на фигуру в результате привязки



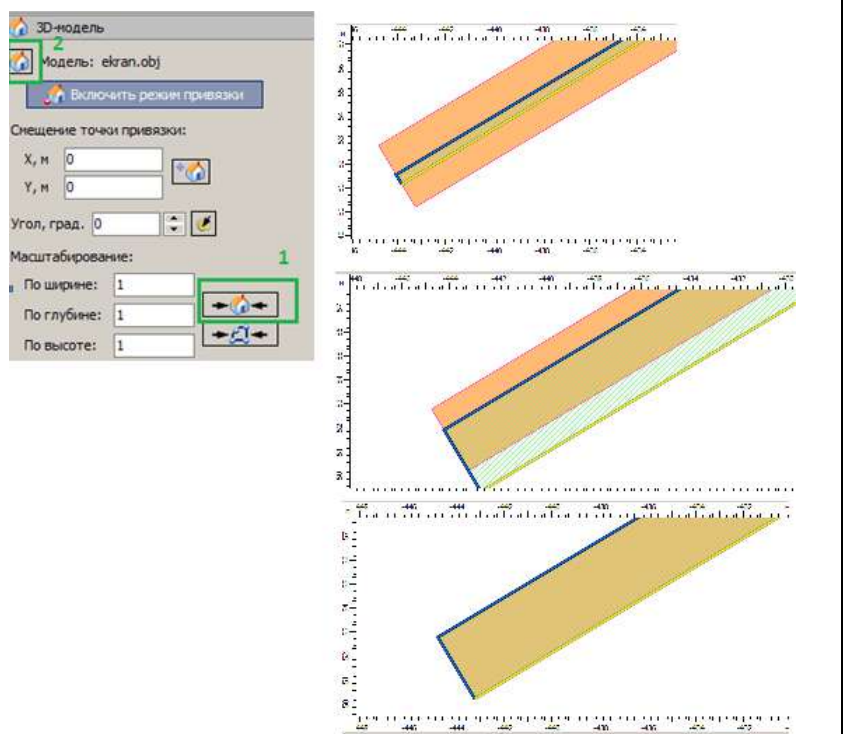
При необходимости отредактировать параметры привязки 3D-модели к объекту в диалоговом окне вкладки «Свойства фигур».



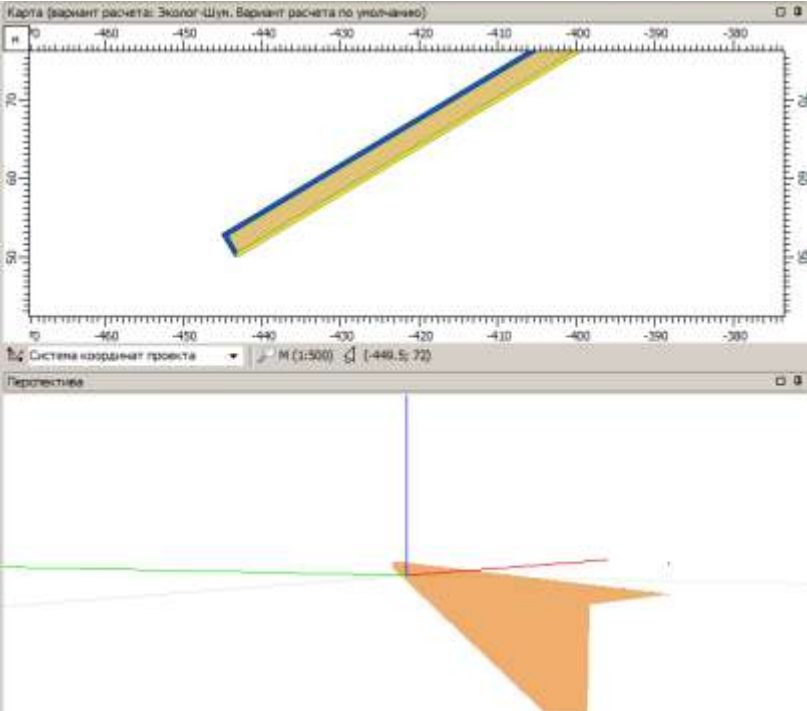
В нашем примере сделаны следующие настройки:

1. Подогнали 3D-модель под размер объекта 
2. Сместили опорную точку 3D-модели влево по оси OX (см. п. 2.9.4).

Смещение точки привязки, м - угол для прямоугольников подбирается автоматом (при первой привязке), а для полилиний — вообще не меняется.

Угол, град. — позволяет задать угол поворота модели, относительно её опорной точки. Важна последовательность поворота и сдвига: сначала совершите поворот



<p>модели относительно своей точки, а потом сдвиг.</p> <p>Масштабирование выполняется вдоль осей модели, то есть для начала надо максимально точно подобрать угол.</p> <p>Масштабирование может задаваться вручную, а также автоматически, используя инструменты:</p> <p> «Подогнать 3D-модель под размер объекта»;</p> <p> «Подогнать объект под размер 3D-модели»</p>	
<p>Вид модели в preview-окне «Перспектива»</p>	

Управление моделью в Preview-окне

Модель расположена в Preview-окне как бы стоящей на земле. Мы ("камера") тоже лежим на земле, на некотором удалении от модели, и смотрим на нее. Колесом мыши мы отъезжаем от модели и подъезжаем к ней. Вокруг модели надута невидимая сфера, к которой модель жестко прикреплена. Нажимая левую кнопку мыши, мы хватаем сферу (она достаточно большая, и есть в любой точке экрана) за какую-то точку. Далее, когда мы ведем мышкой по экрану, сфера поворачивается по кратчайшему расстоянию между начальной и текущей точкой. Модель поворачивается вместе со сферой, и мы можем рассмотреть ее с разных сторон. Степени свободы вращения сферы ограничены - модель не может наклониться относительно оси Y.

Если зажать колесо и двигать мышку, то модель будет перемещаться в плоскости X0Y, не меняя расположение опорной точки.

Оси традиционно раскрашиваются в цвета X - красный, Y - зеленый, Z - синий (XYZ = RGB). Оси сделаны так, чтобы их было видно через любой объект, чтобы пользователь понимал, где находится опорная точка объекта.

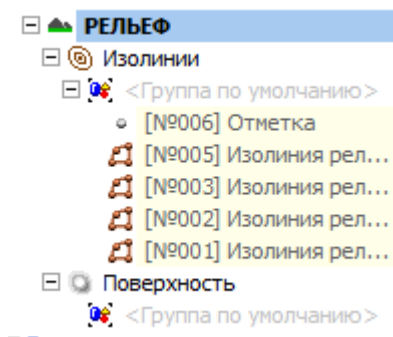
2.11.7 Занесение рельефа

В программе реализованы два вида объектов для задания рельефа:

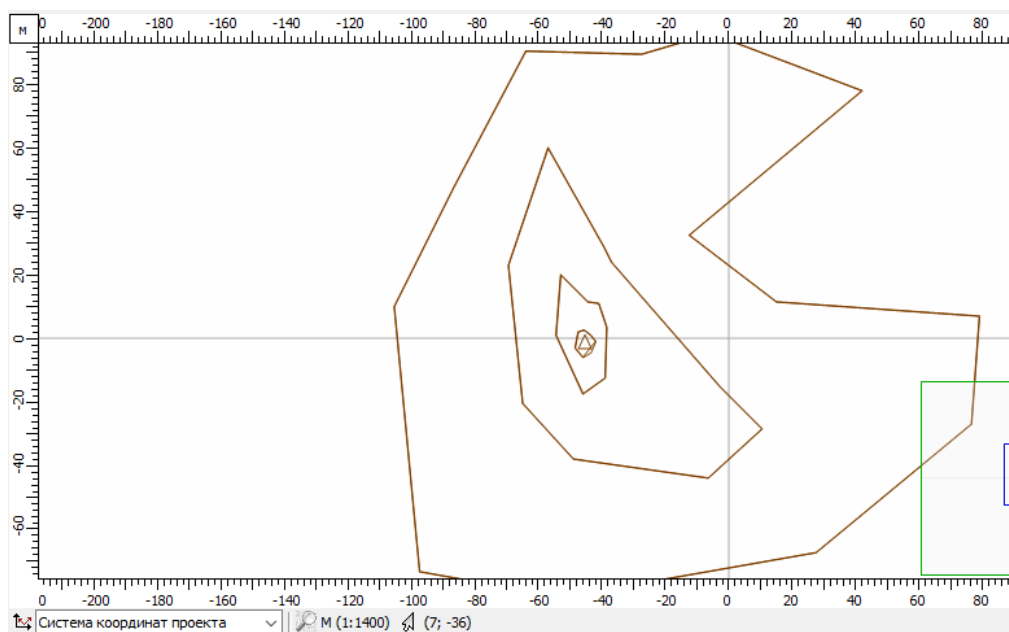
1. Изолинии (линии равных высот). Задаются полигонами. Должны быть корректными и замкнутыми, если уходят за границу проекта/чертежа - замыкаются вдоль границы. У каждого такого полигона должно быть значение - высота (в атрибутивной таблице или как свойство фигуры);
2. Отметки высот (отдельные точки). Задаются точками. Обозначают локальные минимумы и максимумы высот в пределах полигона - изолинии (по сути своей являются вырожденными изолиниями).

Интерфейс пользователя состоит из:

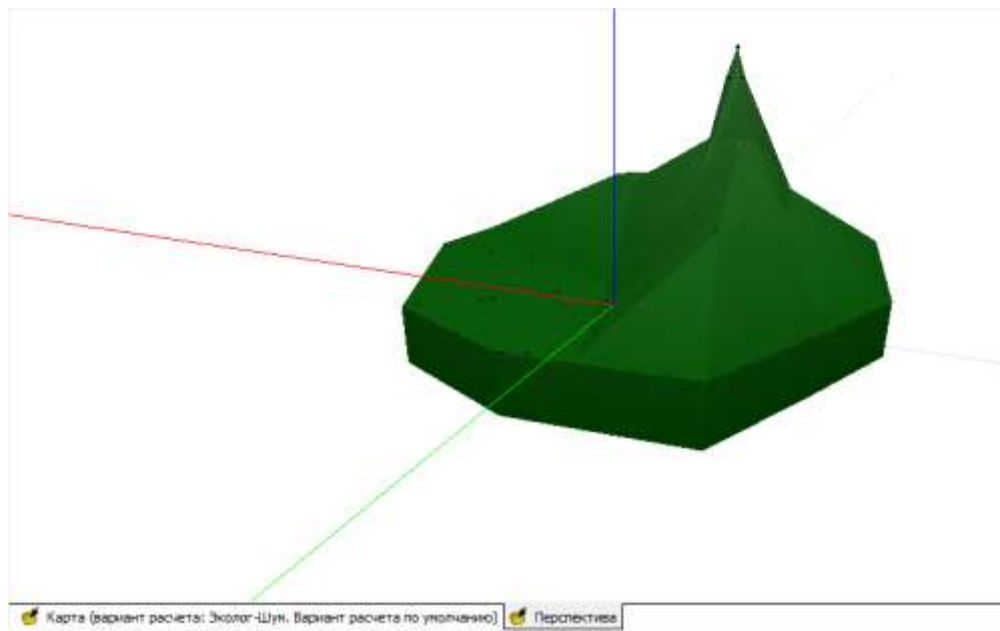
- группы слоёв "Рельеф": слоя для исходных данных — "Изолинии", и слоя для отображения модели рельефа в плоском виде — "Поверхность";



- инструмента "Расчёт модели рельефа" , который доступен для слоя "Поверхность";



- 3D-визуализатора в отдельной плавающей панели (вкладка "Перспектива").



2.12 Проведение расчета шума

По окончании ввода исходных данных, приступаем к проведению расчета шума. Для этого необходимо:

Задать расчетные области: расчетные точки и/или расчетные площадки.

Создать задание на вклады, см. п. 2.13 (доступно в версии 2.3 и выше)

Произвести расчет (общий или экспертный).

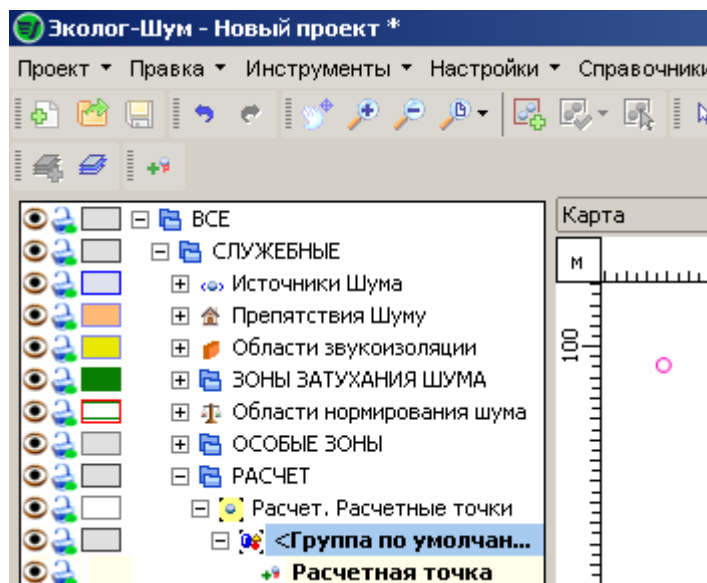
Ниже представлен порядок занесения необходимых данных для проведения расчета шума.

1. Занесение расчетной области (расчетной точки и/или расчетной площадки).

Порядок занесения расчетной точки.

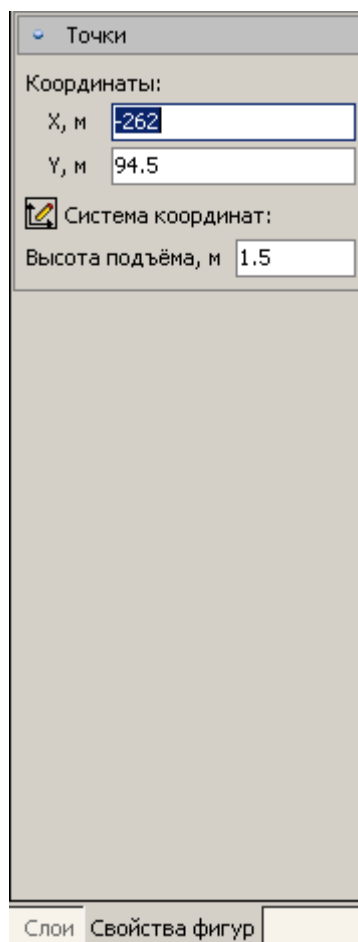
<p>В дереве слоев открыть ветвь «Расчет» из ветви «Служебные», далее слой «Расчет. Расчетные точки», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появится кнопка для создания расчетной точки</p>	
<p>Выбрать инструмент на панели инструментов, либо через главное меню</p>	

Расположить расчетную точку на карте (см. п.2.10.1)



При необходимости откорректируйте параметры расчетной точки при помощи панели «Свойства фигур».

Высота подъема, м – расстояние расчетной точки от земли, в метрах

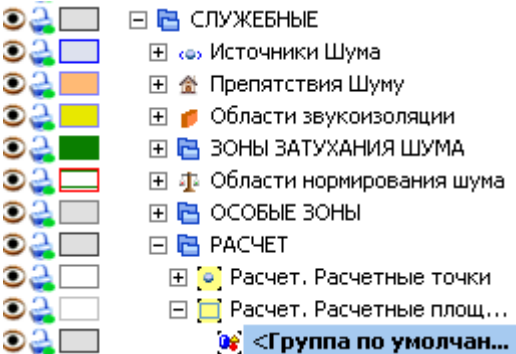

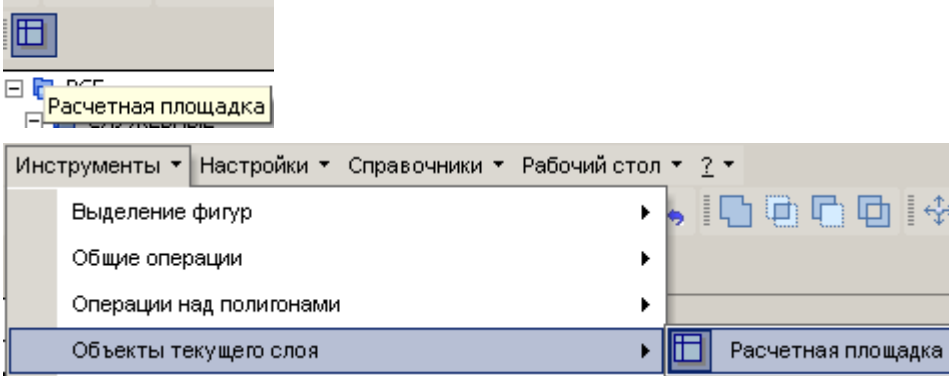
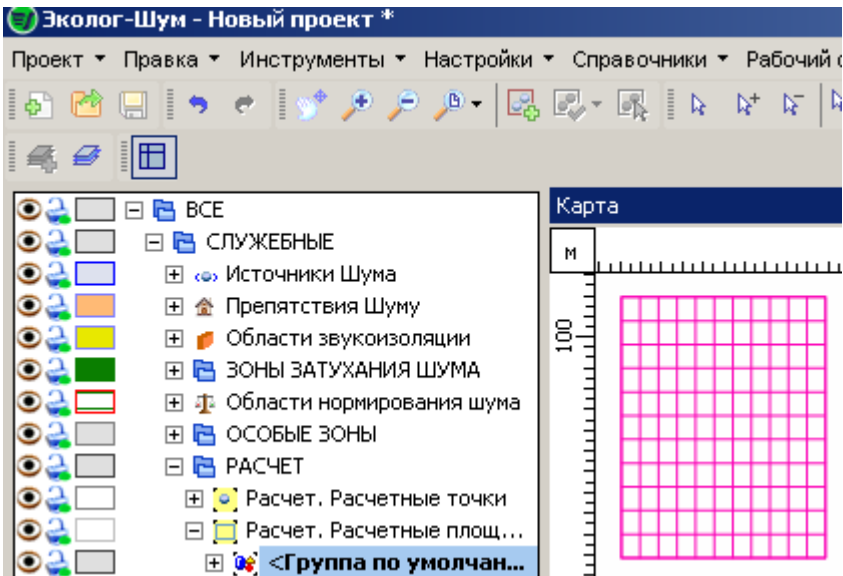


Ввести наименование расчетной точки.

Чтобы выводить выноски для расчетной точки с использованием формулы см. п. 2.8 «Настройки выносок»

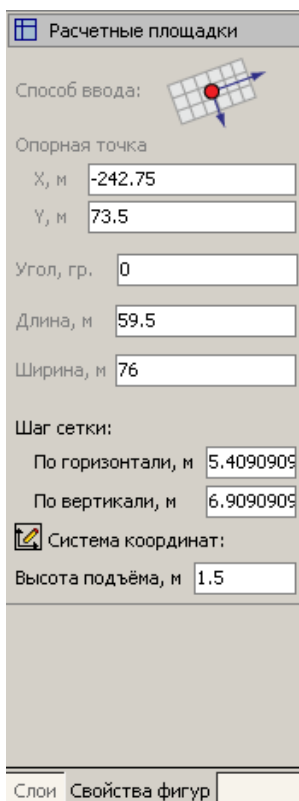
Атрибутивные данные текущего слоя				Результаты расчета	
№	Название	Исп.	Тип	Методика	
<input type="checkbox"/>	1	Расчетная точка	<input checked="" type="checkbox"/>	Расчетная точка пользователя	Пользовательский ...

Порядок занесения расчетной площадки, по которой будет производиться расчет шума:

<p>В дереве слоев открыть ветвь «Расчет» из ветви «Служебные», далее слой «Расчет». Расчетные площадки», при необходимости также открыть нужную группу.</p>	
<p>При этом на панели инструментов появится кнопка для создания расчетной площадки.</p>	
<p>Выбрать инструмент на панели инструментов, либо через главное меню</p>	
<p>Расположить расчетную площадку на карте (см.2.10.2)</p>	

При необходимости откорректируйте параметры расчетной площадки при помощи панели «Свойства фигур».

Высота подъема, м — расстояние расчетной площадки от земли, в метрах



При необходимости создать задание на расчет вкладов (см. п. 2.13)

Проведение расчета шума.

Для проведения расчета шума нажмите на соответствующую кнопку на панели инструментов



(Рисунок 52).

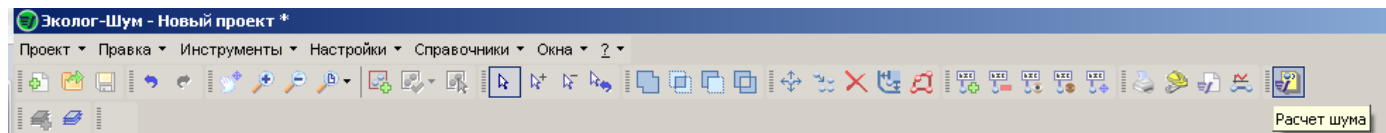


Рисунок 52. Расположение кнопки «Расчет шума» на панели инструментов

Также Вы можете провести экспертный расчет шума для расчетной точки от точечных источников

(см. п. 3.5)  (Рисунок 53).

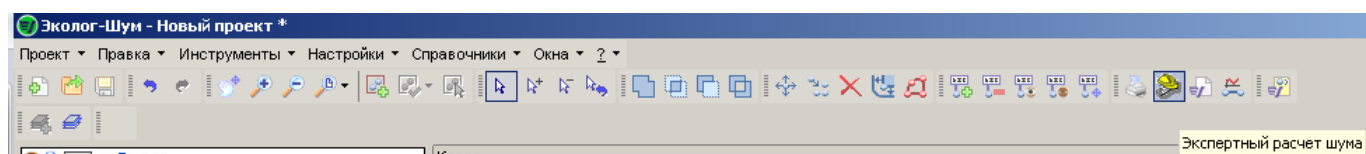


Рисунок 53. Расположение кнопки «Экспертный расчет шума» на панели инструментов

2.13 Расчет вкладов

Данная возможность доступна для пользователей программы начиная с версии 2.3х и выше.

Программа может найти источники шума или их группы, дающие наибольшие вклады в шум в расчетной точке, как в целом по предприятию, так и из задаваемого пользователем множества источников. Блок позволяет выявлять наихудших вкладчиков индивидуально в каждой расчетной точке, что позволит наиболее эффективно подобрать шумозащитные мероприятия и оценить их эффективность. Для этого необходимо:

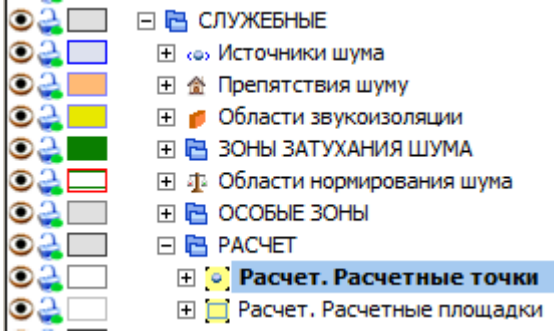

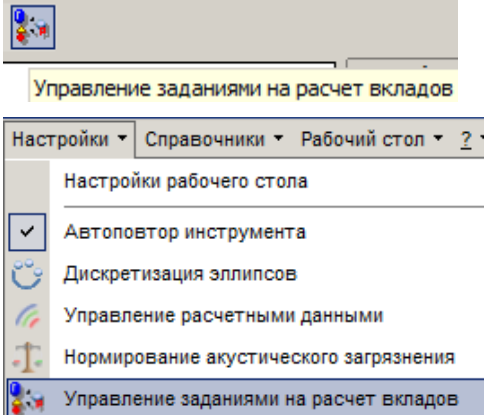
- 1 Создать задание на расчет вкладов;

- Произвести расчет шума (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**);
- Просмотреть результаты.

Ниже представлен порядок занесения необходимых данных для определения вкладчиков.

2.13.1 Создание задания на расчет вкладов

Порядок создания задания на расчет вклада для расчетной точки:

<p>В дереве слоев открыть ветвь «Расчет» из ветви «Служебные», далее слой «Расчет. Расчетные точки», при необходимости также открыть нужную группу</p>	
<p>При этом на панели инструментов появится кнопка для создания задания на расчет вкладов</p>	
<p>Выбрать инструмент на панели инструментов, либо через главное меню</p>	

В появившемся диалоговом окне добавить новую строку (задание на расчет вкладов)

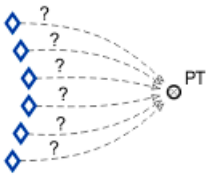
Управление заданиями на расчет вкладов

Добавить задание на расчет вкладов	Отбирать вкладчиков ("где ищем?")	Группировать вкладчиков	Количество максимальных вкладчиков
Задание на расчет вкладов	учитывать все	Вкладчики - отдельные	3

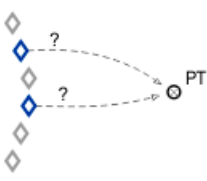
Параметры задания

1 Искать вкладчиков среди всех ИШ, участвующих в расчете, или только тех, которые удовлетворяют условию?

среди всех



только среди тех, которые удовлетворяют условию




Источники шума, у которых атрибут

имеет значение


2 Показать вклад от каждого ИШ по отдельности или сгруппировать вкладчиков по определенному признаку?

по отдельности

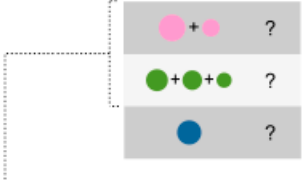


Сколько наихудших вкладчиков показать

суммировать



сгруппировать и суммировать



По значениям атрибута

Сколько наихудших групп вкладчиков показать

Сформируйте задание, используя наглядные подсказки в разделе «Параметры задания». Необходимо расставить галочки там, где это необходимо. Информация в строке будет продублирована автоматически

Название задания	Отбирать вкладчиков ("где ищем?")	Группировать вкладчиков	Количество максимальных вкладчиков
Задание на расчет вкладов	Тип источника -> "непостоянного шума"	Вкладчики - отдельные	3

Параметры задания

1 Искать вкладчиков среди всех ИШ, участвующих в расчете, или только тех, которые удовлетворяют условию?

среди всех

только среди тех, которые удовлетворяют условию

Источники шума, у которых атрибут

имеет значение

2 Показать вклад от каждого ИШ по отдельности или сгруппировать вкладчиков по определенному признаку?

по отдельности

суммировать

сгруппировать и суммировать

Сколько наихудших вкладчиков показать

По значениям атрибута

Сколько наихудших групп вкладчиков показать

По большому счету, создавая задание на расчет вкладов, Вы должны ответить на два вопроса:

А. Должна ли программа выявить наихудших вкладчиков среди всех источников, участвующих в расчете, или только среди источников, удовлетворяющих тому или иному (задаваемому Вами же) условию.

и

Б. Интересуют ли Вас вклады источников по отдельности или в сумме.

При помощи данного блока Вы можете, например, получить ответы на такие вопросы:

«Какой источник дает наибольший вклад в шум в расчетной точке и каков этот вклад?»

Параметры задания

1 Искать вкладчиков среди всех ИШ, участвующих в расчете, или только тех, которые удовлетворяют условию?

среди всех

только среди тех, которые удовлетворяют условию

Источники шума, у которых атрибут имеет значение

2 Показать вклад от каждого ИШ по отдельности или сгруппировать вкладчиков по определенному признаку?

по отдельности

суммировать

сгруппировать и суммировать

Сколько наихудших вкладчиков показать

По значениям атрибута

Сколько наихудших групп вкладчиков показать

или

«Какие три источника непостоянного шума являются (с точки зрения шума в данной расчетной точке) наихудшими и каковы их вклады?»

Параметры задания

1 Искать вкладчиков среди всех ИШ, участвующих в расчете, или только тех, которые удовлетворяют условию?

среди всех

только среди тех, которые удовлетворяют условию

Источники шума, у которых атрибут имеет значение

Тип источника

непостоянного шума

2 Показать вклад от каждого ИШ по отдельности или сгруппировать вкладчиков по определенному признаку?

по отдельности

суммировать

сгруппировать и суммировать

Сколько наихудших вкладчиков показать

По значениям атрибута

Сколько наихудших групп вкладчиков показать

или

«Каков суммарный шум в расчетной точке от источников, для которых значение поля «Цех» содержит значение «Котельная»?» В последнем случае Вам необходимо предварительно проделать следующее:

- 1 в окне «Управление деревом слоев» выбрать служебный слой «Источники шума», в секции «Атрибутивные данные» добавить новый текстовый атрибут «Цех»;
- 2 в основном окне программы выбрать служебный слой «Источники шума», в таблице «Атрибутивные свойства текущего слоя» заполнить столбец «Цех» значениями — вписать названия цехов;
- 3 после этого можно вернуться в окно «Управление заданиями на расчет вкладов» и сделать такое задание:

Параметры задания

1 Искать вкладчиков среди всех ИШ, участвующих в расчете, или только тех, которые удовлетворяют условию?

среди всех

только среди тех, которые удовлетворяют условию

Источники шума, у которых атрибут **Цех** имеет значение **Котельная**

2 Показать вклад от каждого ИШ по отдельности или сгруппировать вкладчиков по определенному признаку?

по отдельности

суммировать

сгруппировать и суммировать

Сколько наихудших вкладчиков показать

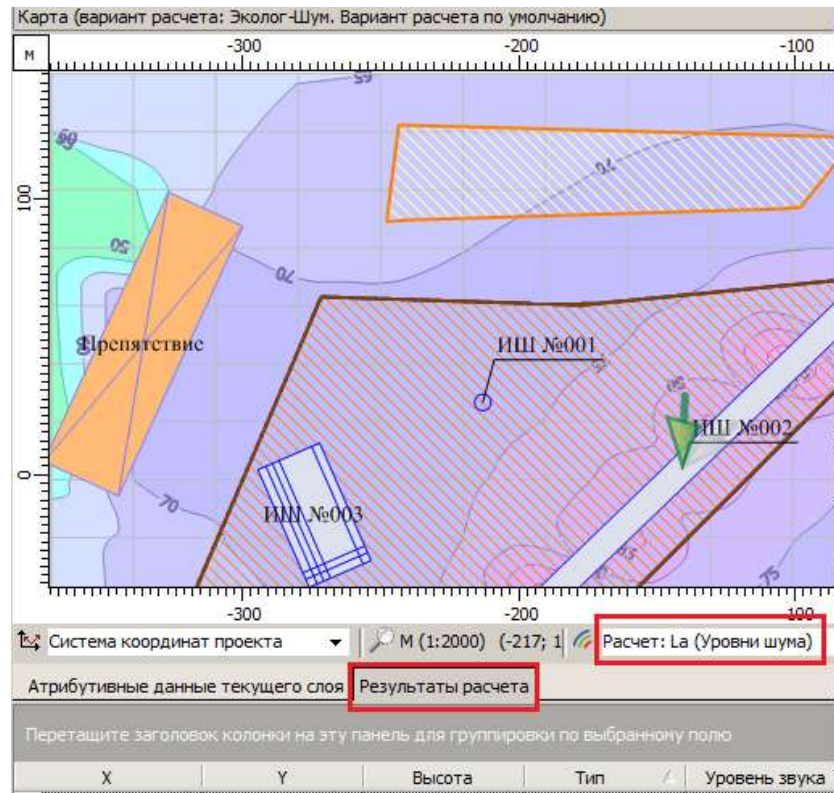
По значениям атрибута **Цех**

Сколько наихудших групп вкладчиков показать

2.13.2 Просмотр результатов расчет вкладов

Порядок работы:

- Выбрать частоту, для которой необходимо посмотреть результаты расчета (подробнее см. п. 3.1, Рисунок 56)
- Выбрать закладку «Результаты расчета» под картой



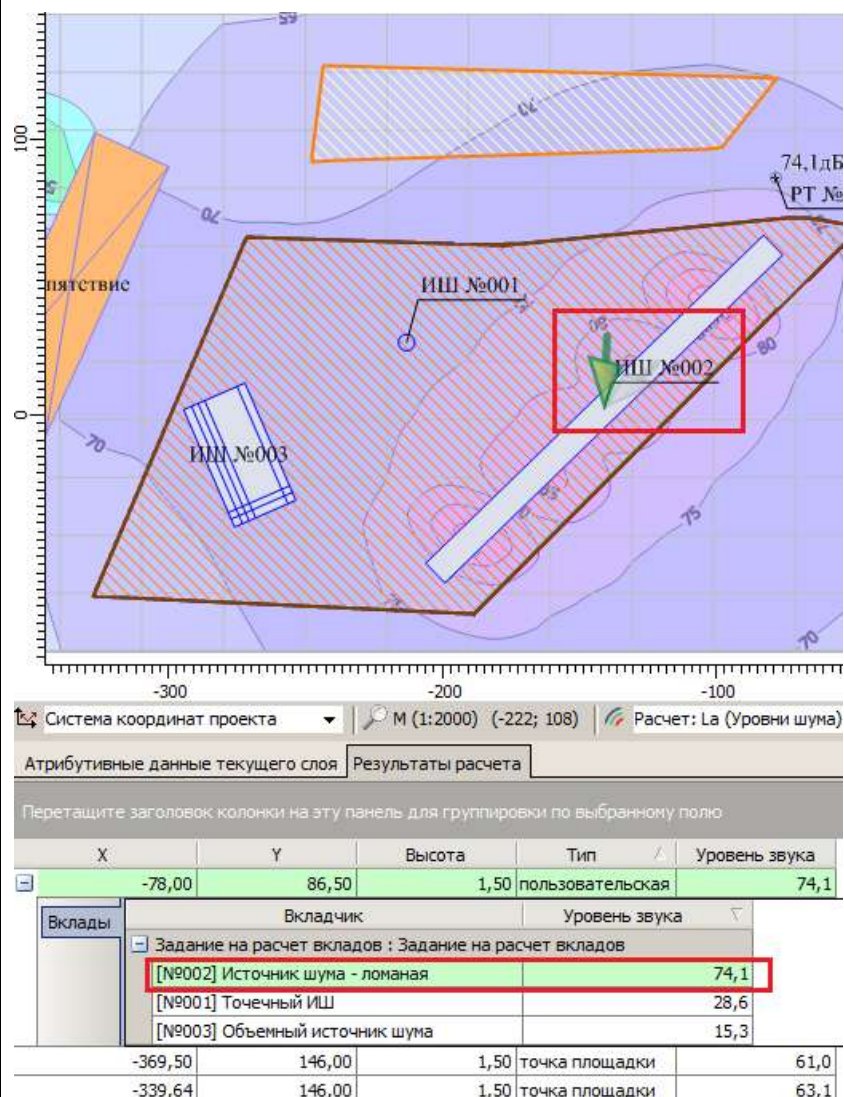
Найти интересующую расчетную точку. Можно воспользоваться сортировкой по полю «Тип». Для точки расчетной площадки вклады не определяются.

Результаты расчета					
Перетащите заголовок колонки на эту панель для группировки по выбранному полю					
X	Y	Высота	Тип	Уровень звука	
-78,00	86,50	1,50	пользовательская	74,1	
-369,50	146,00	1,50	точка площадки	61,0	
-339,64	146,00	1,50	точка площадки	63,1	

Раскрыть строки нажатиями на символ «+».

X	Y	Высота	Тип	Уровень звука																
-78,00	86,50	1,50	пользовательская	74,1																
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Вклады Вкладчик Уровень звука </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Задание на расчет вкладов : Задание на расчет вкладов </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>-369,50</td> <td>146,00</td> <td>1,50</td> <td>точка площадки</td> <td>61,0</td> </tr> <tr> <td>-339,64</td> <td>146,00</td> <td>1,50</td> <td>точка площадки</td> <td>63,1</td> </tr> </table> </div> </div>						-369,50	146,00	1,50	точка площадки	61,0	-339,64	146,00	1,50	точка площадки	63,1					
-369,50	146,00	1,50	точка площадки	61,0																
-339,64	146,00	1,50	точка площадки	63,1																
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Вклады Вкладчик Уровень звука </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Задание на расчет вкладов : Задание на расчет вкладов </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>[№002] Источник шума - ломаная</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>74,1</td> </tr> <tr> <td>[№001] Точечный ИШ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>28,6</td> </tr> <tr> <td>[№003] Объемный источник шума</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>15,3</td> </tr> </table> </div> </div>						[№002] Источник шума - ломаная				74,1	[№001] Точечный ИШ				28,6	[№003] Объемный источник шума				15,3
[№002] Источник шума - ломаная				74,1																
[№001] Точечный ИШ				28,6																
[№003] Объемный источник шума				15,3																
-369,50	146,00	1,50	точка площадки	61,0																
-339,64	146,00	1,50	точка площадки	63,1																

При выборе в таблице вкладчика или расчетной точки объект подсвечивается на карте зеленой стрелкой. Если стрелка не отображается на карте, проверьте включена ли функция «Найти» (см. п. 2.10.19 п. 2 «Поиск фигур на карте»)



2.14 Области нормирования шума

Данная возможность доступна для пользователей программы, начиная с версии 2.2х и выше.

Одна из областей применения инструмента – автоматическое построение области, в которой не будут соблюдены все установленные нормативы на территории. На территории может быть установлено несколько областей с разными нормативами. Например, детский садик, больница, территория жилого дома и т.д.

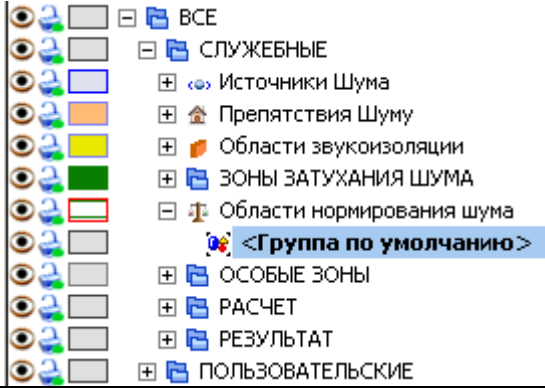
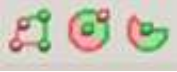
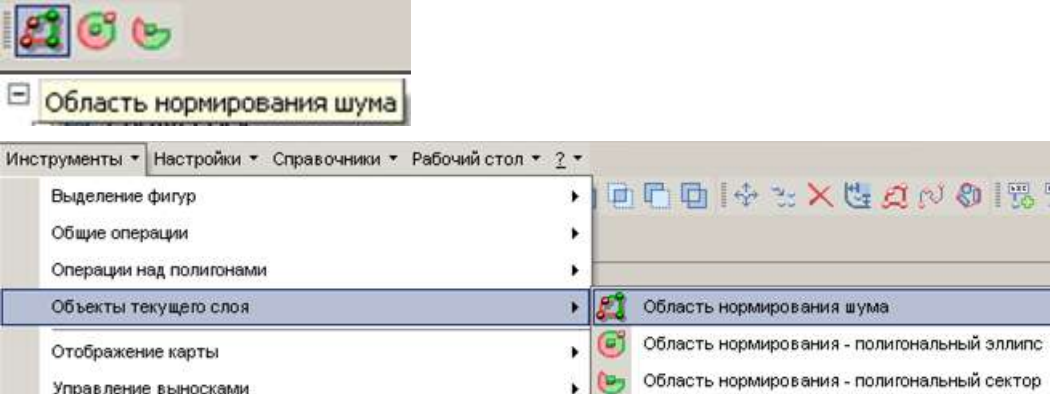
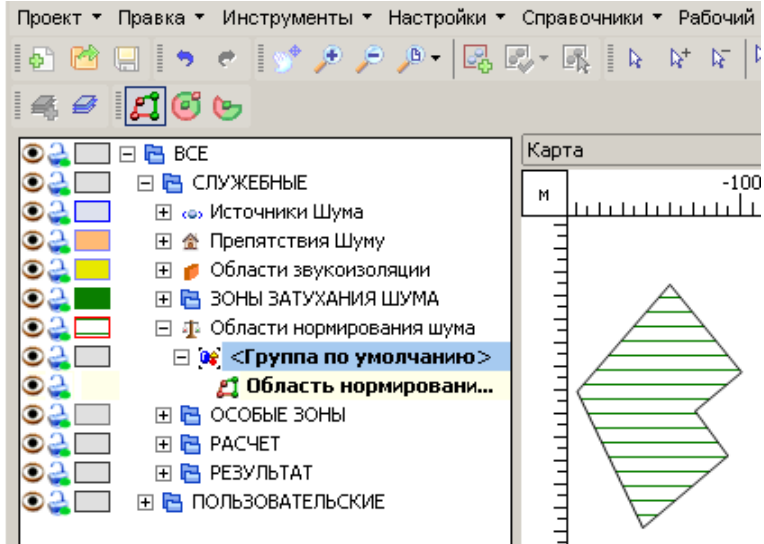
По окончании проведения расчета для расчетной площадки, приступаем к проведению нормирования. Для этого необходимо:

- 1 Задать области нормирования с различными нормативами.
- 2 Произвести нормирование шума.

Ниже представлен порядок занесения необходимых данных для проведения нормирования шума.

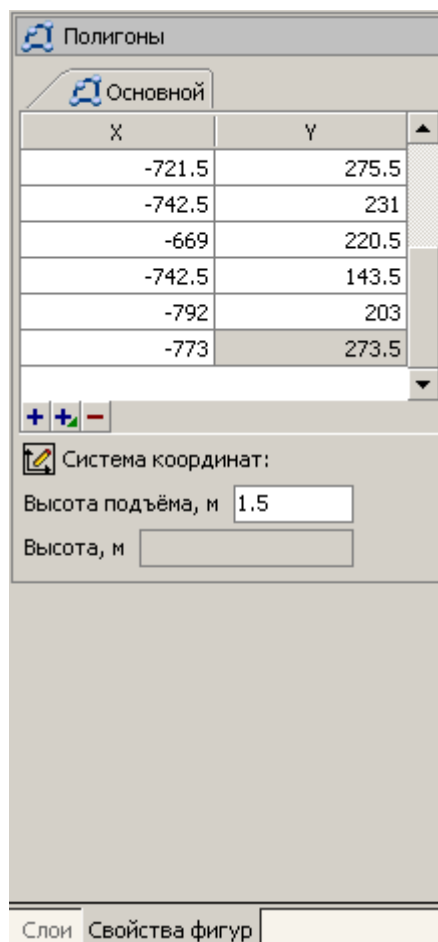
2.14.1 Задание областей нормирования с различными нормативами

Порядок работы:

<p>В дереве слоев открыть ветвь «Области нормирования шума» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу.</p>	
<p>При этом на панели инструментов появятся три кнопки для создания области нормирования.</p>	
<p>Выбрать инструмент, соответствующий создаваемой особой зоне в панели инструментов, либо через главное меню</p>	
<p>Расположить «особую» область нормирования на карте (территория жилой застройки, больницы и т.п.). Для полигона см. п. 2.10.3, Для полигонального эллипса см. п. 2.10.5, Для полигонального сектора см. п.2.10.6</p>	

При необходимости откорректируйте параметры области нормирования при помощи панели «Свойства фигур».

Высота подъема, м – расстояние фигуры нормирования от земли, в метрах.



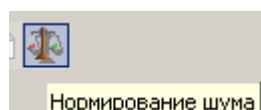
Ввести наименование области нормирования и задать допустимые уровни звукового давления (уровни звука).



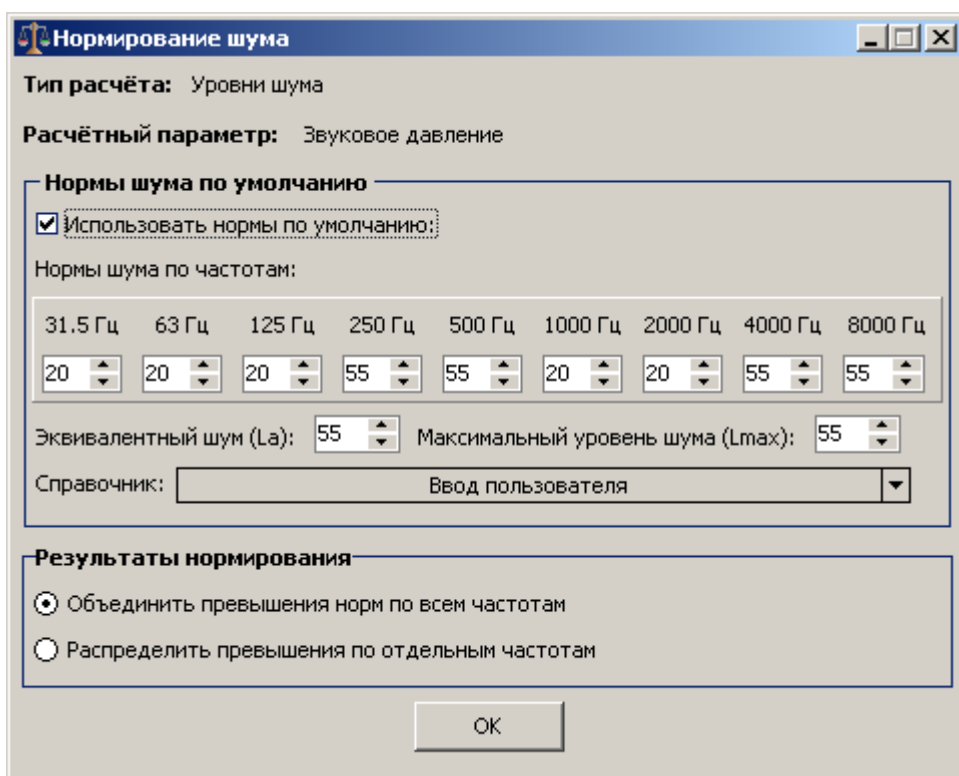
2.14.2 Проведение нормирования

Порядок работы:

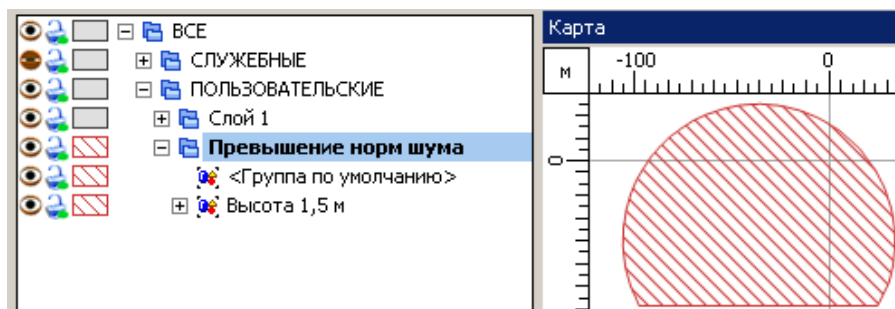
Нажать на кнопку на панели инструментов



В диалоговом окне необходимо задать допустимые уровни звукового давления (уровни звука) для «остальной» территории, не попавшей в особые зоны (жилой дом, больницы и т.п.)*



Просмотреть результаты нормирования возможно в дереве слоев, в слое «Превышение норм шума» в ветви «Пользовательские», либо на карте. На карте отображаются области, где найдены превышения. В данном случае специально скрыта ветвь «Служебные» для наглядности.



2.14.3 Окно «Нормирование шума»

При работе в окне «Нормирование шума» необходимо использовать нормы по умолчанию, проставив соответствующую отметку:

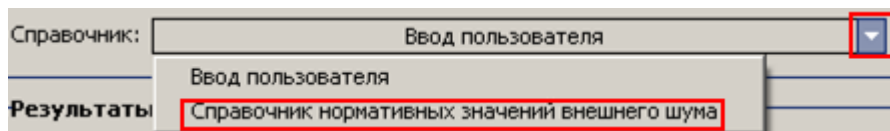


В диалоговом окне появятся значения, норм шума, которые были установлены заранее через главное меню «Настройки» – «Нормирование акустического загрязнения» (см. п. 4.11).

Для изменения значений норм шума возможно воспользоваться ручным вводом или выбрать значения из справочника нормативных значений внешнего шума (см. п.3.4). Для пользовательского ввода в строке «Справочник» необходимо выбрать из выпадающего списка «Ввод пользователя»:



Для занесения значений из справочника выберите из выпадающего списка «Справочник нормативных значений внешнего шума»



Для вызова справочника кликните левой кнопкой мыши по названию «Справочник нормативных значений внешнего шума».

Последний раздел в диалоговом окне «Результаты нормирования» позволяет показать результаты в двух вариантах:

1. Объединить превышения норм по всем частотам

В данном случае в дереве слоев все превышения (по всем частотам) для одной и той же высоты будут объединены в один или несколько полигонов. Если в Вашем распоряжении вариант программы «Стандарт», то возможно скопировать эти зоны в другой слой для дальнейшего использования (например, в слой С33). Данный режим рекомендуем использовать при окончательном проведении расчета.

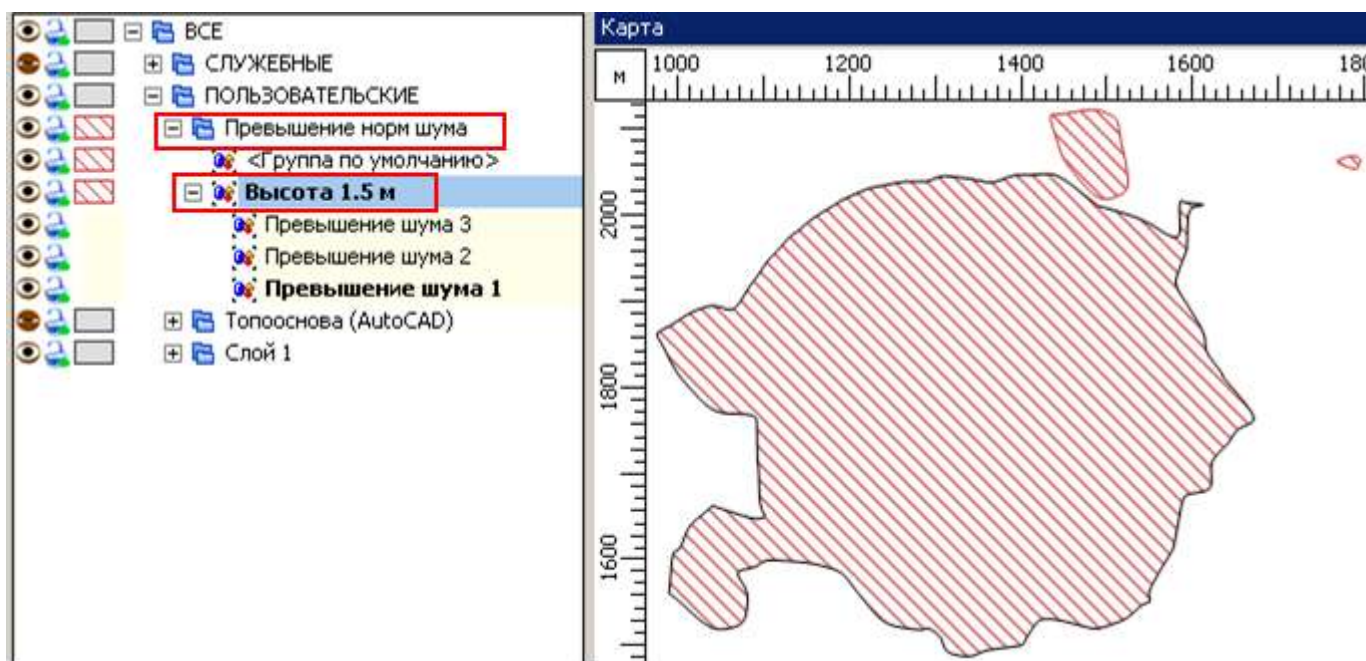


Рисунок 54. Результат нормирования на карте при объединении превышения норм по всем частотам

2. Распределить превышения по отдельным частотам

В данном случае в дереве слоев все превышения для одной и той же высоты будут распределены по частотам. На карте будет отображено столько фигур-полигонов, на скольких частотах имеются превышения. Данный режим рекомендуем использовать при черновом расчете, т.к. данный режим показателен при принятии решения о том, какие мероприятия по снижению шума следует применить.

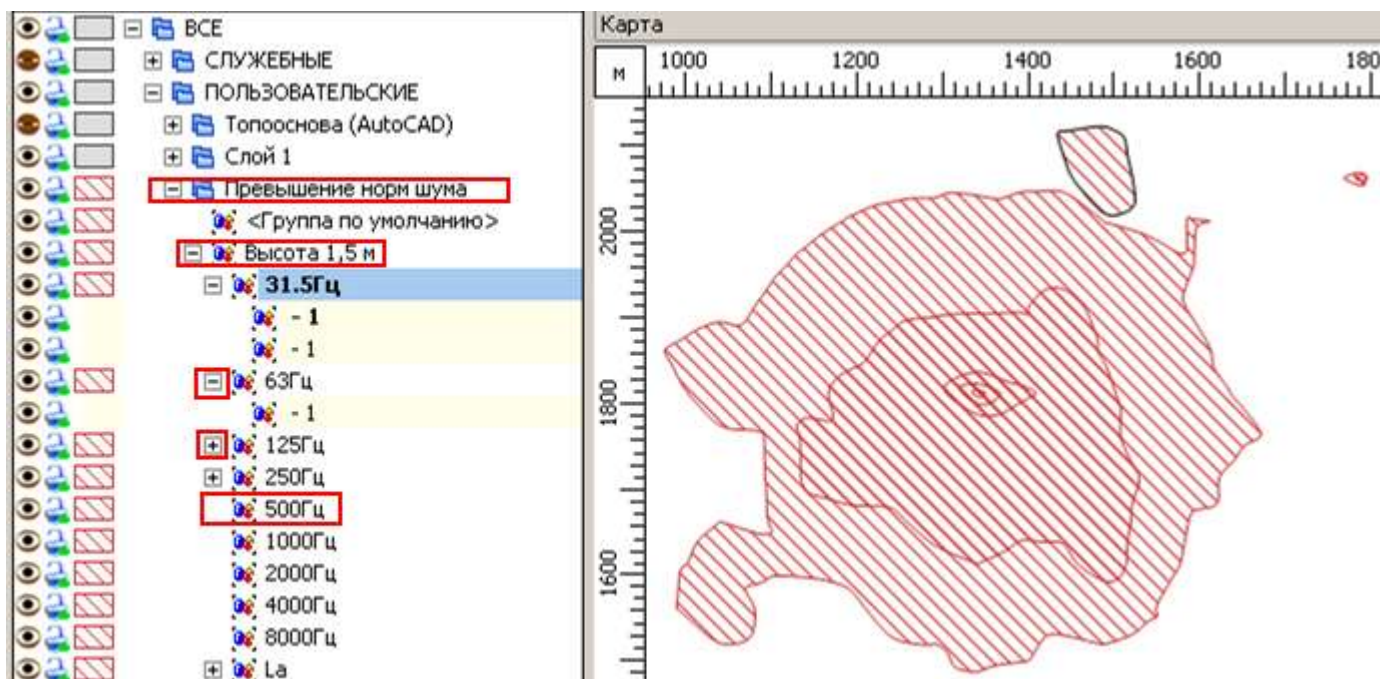


Рисунок 55. Результат нормирования на карте при распределении превышений по отдельным частотам

Из Рисунок 55 легко определить для каких частот имеются превышения и в какой области на карте они находятся. Если напротив частоты стоит знак «+», то превышения имеются (например, из рис. Рисунок 55 видно, что превышения имеются на частоте 31,5; 63; 125 и 250 Гц). Если напротив частоты нет знака «+», значит превышений в этой частоте нет.

3 Просмотр, анализ и оформление результатов расчета

3.1 Просмотр результатов расчета

Расчетный модуль проводит расчет шума в расчетных точках и в каждой точке расчетных площадок. Результаты расчета структурированы следующим образом:

- 1 **Вариант расчета.** Определяет свой набор типов, кодов расчета и расчетных параметров. В проекте может быть создано любое количество вариантов расчета. При создании проекта программа создает первый вариант расчета – «вариант расчета по умолчанию». Функция создавать новый вариант расчета доступна, начиная с версии 2.2 и выше. О том как создавать и редактировать новый вариант расчета см. п. 4.8
- 2 **Тип расчета.** Определяет предметную область, в которой проведен расчет. Для программы Эколог-Шум предусмотрен тип расчета «Уровни шума»
- 3 **Код расчета.** Конкретизирует тип расчета. Для программы Эколог-Шум предусмотрены коды расчета для УЗД в октавных полосах, а также отдельный код расчета для уровня звука La.
- 4 **Расчетный параметр.** Параметр предметной области, рассчитываемый для всех кодов расчета, принадлежащих одному и тому же типу расчета. Для программы Эколог-Шум предусмотрены следующие расчетные параметры:
 - **звуковое давление** (или уровень звука для соответствующего кода расчета) – суммарное звуковое давление (уровень звука) в расчетной точке
 - **прямой шум** – составляющая УЗД, обусловленная прямым шумом
 - **отраженный шум** – составляющая УЗД, обусловленная отраженным шумом
 - **экранированный шум** – составляющая УЗД, обусловленная шумом, проникшим за экран

Для некоторых кодов часть параметров может не рассчитываться. В частности, в программе «Эколог-Шум» не рассчитывается прямая, отраженная и экранированная составляющие для уровней звука в связи с отсутствием физического смысла.

По окончании расчета шума заполняется диалог выбора расчетных данных, находящийся на экране справа под картой. Данный диалог позволяет указать, какие расчетные данные должны быть отображены (Рисунок 56):

В выпадающем списке «Вариант, тип и код расчета» выбирается отображаемый код расчета

В выпадающем списке «Параметр» выбирается отображаемый расчетный параметр

В выпадающем редактируемом списке вводится высота, на которой рассматриваются расчетные данные. Список высот формируется на основе высот расчетных точек и площадок, по которым проводился расчет. Возможность ручного ввода высоты предусмотрена для расчетов с большим количеством различных высот, соответственно ввод высоты, не представленной в списке, смысла не имеет.

Результаты расчета отображаются (Рисунок 56):

- на карте в виде значений на расчетных точках и флажках, а также изолиний
- в табличной форме на вкладке «Результаты расчета»

В дереве слоев, изолинии, сформированные для текущего кода расчета и текущей высоты, отображаются как обычные фигуры, что дает возможность доступа к ним с целью временной настройки видимости (настройки не сохраняются с проектом и сбиваются при выборе других расчетных данных), а также выделения отдельных изолиний с целью их копирования в буфер обмена.

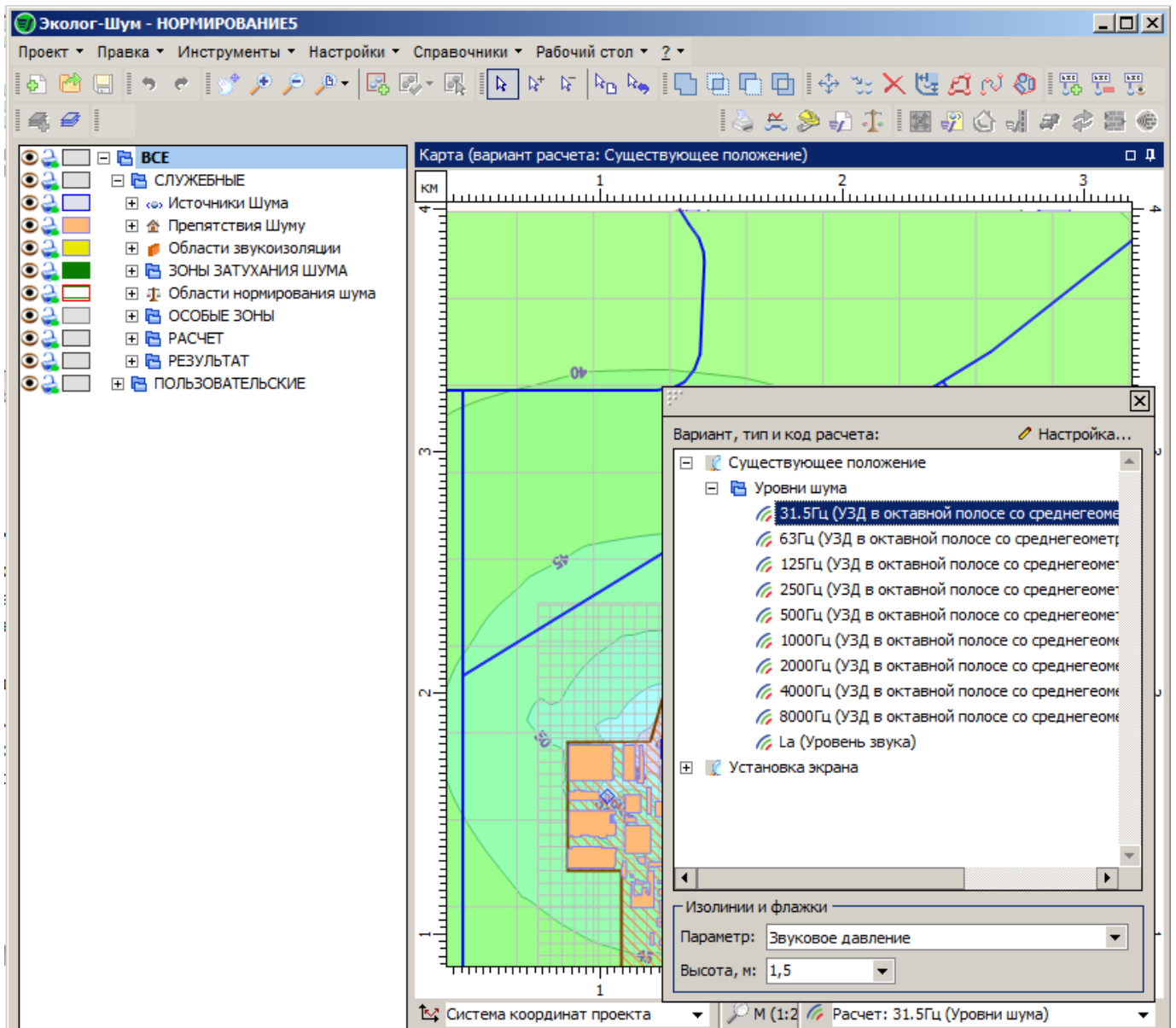



Рисунок 56. Просмотр результата расчета шума

3.1.1 Использование флажков

Флажок – это отметка на карте с указанием значения выбранного в данный момент расчетного параметра для выбранного кода расчета на выбранной высоте. Флажок является полноправным объектом-точкой, располагается в слое «Результат. Флажок» ветви «Результаты», и может быть

создан с помощью соответствующего инструмента  (Рисунок 57, Рисунок 58).

Отличие флажков от расчетных точек заключается в том, что значение в расчетной точке рассчитывается расчетным модулем, а значение на флажке определяется программно с помощью аппроксимации расчетных данных. Второе важное отличие заключается в том, что для флажков не допускается ввод высоты подъема, соответственно отображается значение для высоты, указанной в качестве текущей в диалоге выбора расчетных данных, тогда как значение в расчетной точке всегда соответствует высоте самой расчетной точки – вне зависимости от значения, выбранного в диалоге.

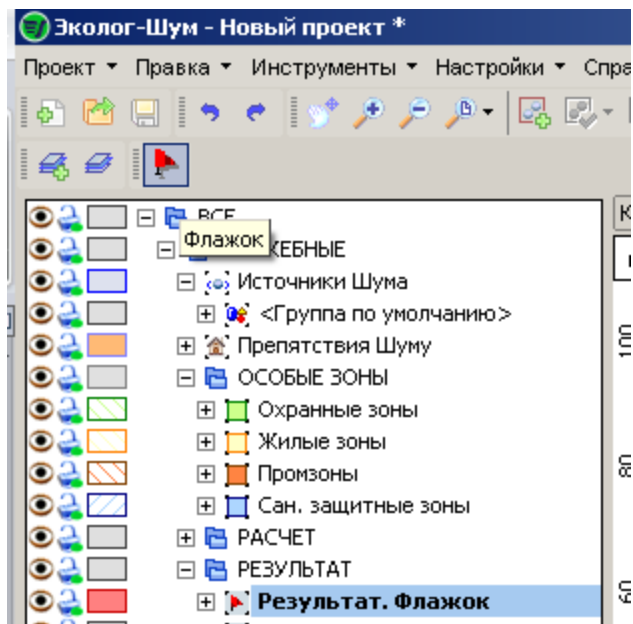


Рисунок 57. Выбор инструмента «Флажок» на панели инструментов

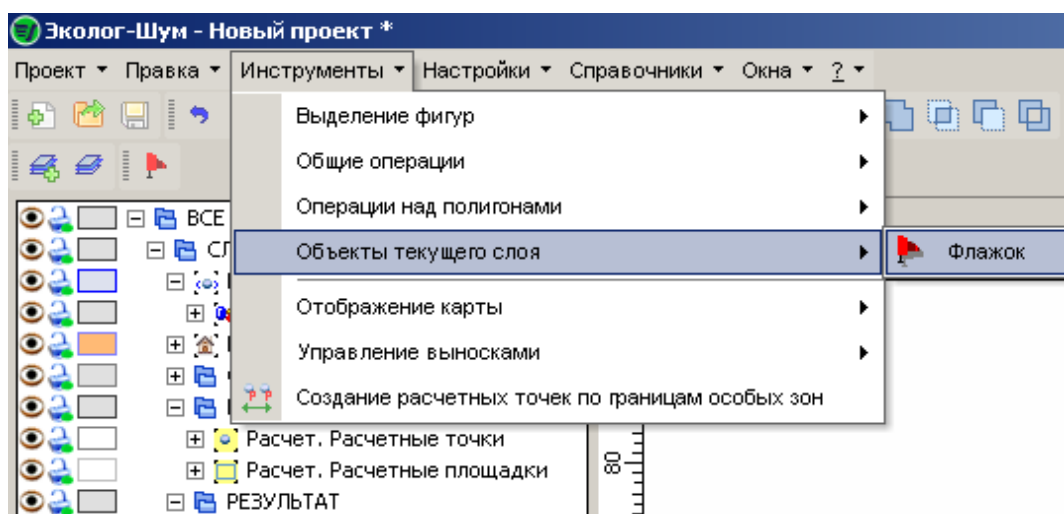



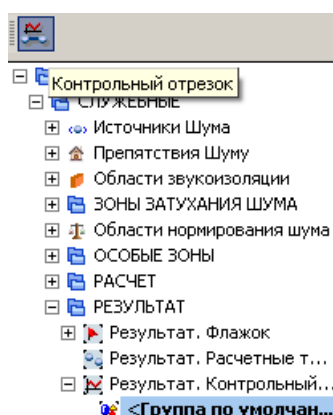
Рисунок 58. Выбор инструмента «Флажок» при помощи меню программы

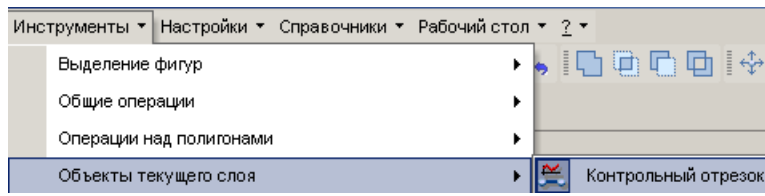
3.1.2 Использование контрольных отрезков

Контрольный отрезок – это отрезок на карте, для которого могут быть получены данные о распределении значений выбранного расчетного параметра . Распределение отображается в виде графика значений расчетного параметра вдоль отрезка.

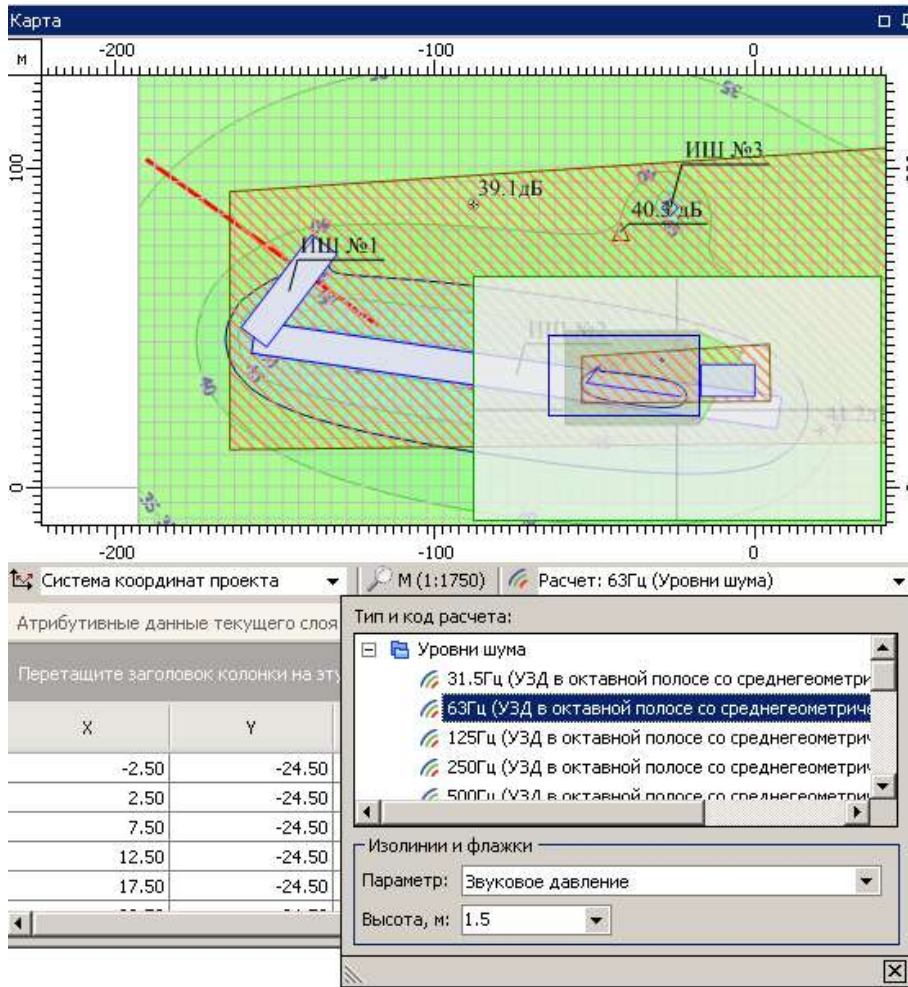
Порядок работы с контрольным отрезком.

Занести на карту один или более контрольных отрезков через панель инструментов или главное меню программы (см. п. 2.10.4)

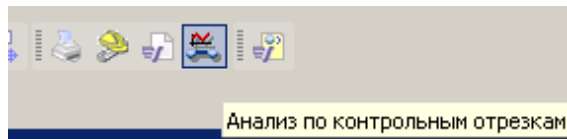




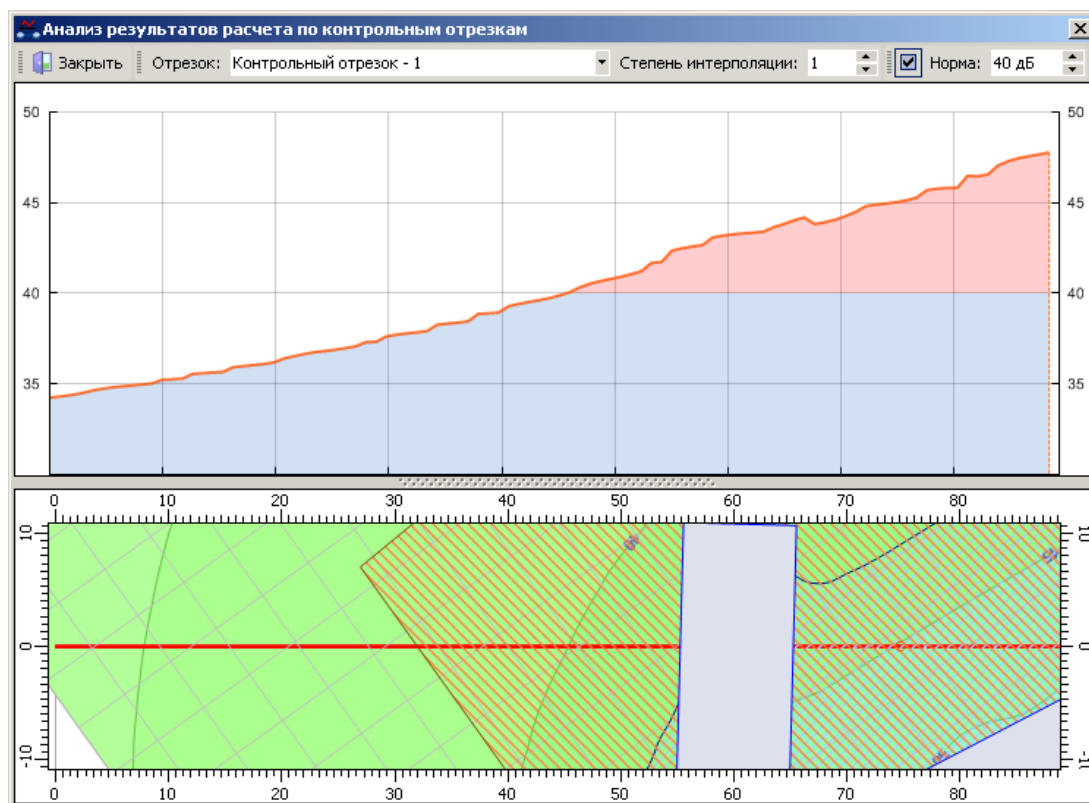
Убедитесь, что выбран расчетный параметр в поле «Тип и код расчета»



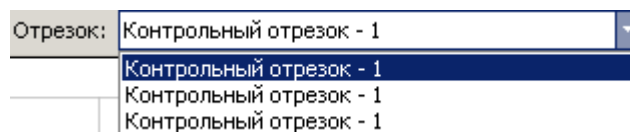
Выбрать на панели инструментов команду Анализ по контрольным отрезкам.



Откроется окно «Анализ результатов расчета по контрольным отрезкам». В окне представлен график распределения звукового давления по всему отрезку.



Если было занесено несколько контрольных отрезков, то диалог окна вызывается для всех отрезков одновременно. На панели инструментов в поле «Отрезок» возможно просмотреть каждый отрезок.



Ниже панели инструментов диалогового окна располагается карта. Карта поворачивается так, чтобы контрольный отрезок выглядел горизонтально. В самой нижней части карты отображается отрезок с фигурами и областями, которые он пересекает. Чуть выше представлена диаграмма распределения уровня звукового давления по всему контрольному отрезку.

При перемещении мышки по области диаграммы или карты, на самой диаграмме будут представлены значения звукового давления, Дб.



Кликнув одним щелчком по диаграмме в определенной точке «бегунок» фиксируется на диаграмме.

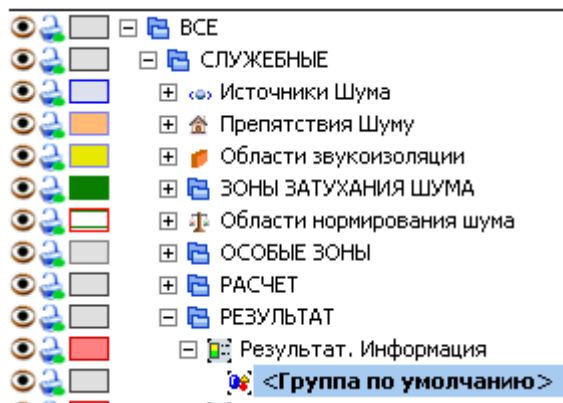
При включении опции «Норма» (поставив галочку около поля «Норма») есть возможность задать границу звукового давления в пределах нормы, задав численное значение в дБ.

3.1.3 Отображение цветовой схемы на карте

Для обозначения результатов расчета (изолиний) при выводе шумовой карты на экран предусмотрена возможность создания таблицы условных обозначений результатов расчета ("легенда").

Порядок работы для создания легенды:

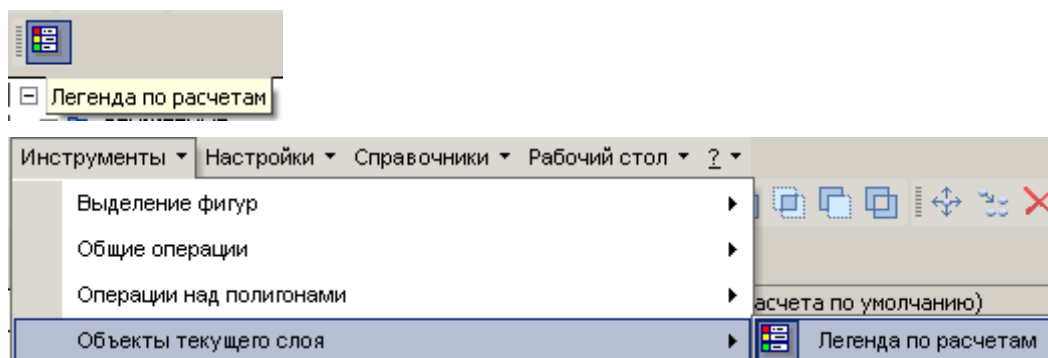
В дереве слоев открыть ветвь «Результат. Информация» из ветви «Служебные», при необходимости также открыть нужную группу.



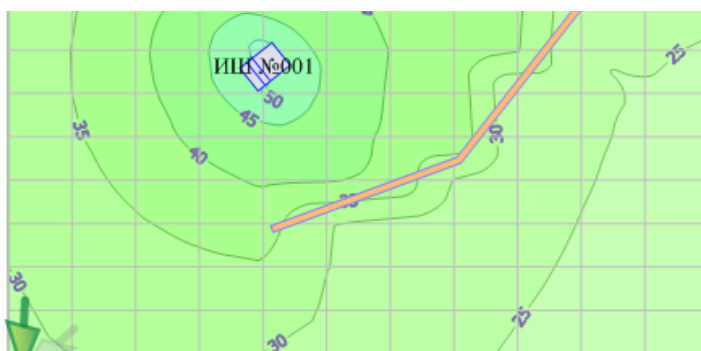
При этом на панели инструментов появится кнопка для создания легенды



Выбрать инструмент нажатием левой кнопки мыши на панели инструментов либо выбрать через главное меню «Инструменты» → «Объекты текущего слоя» → «Легенда по расчетам»



Кликните левой кнопкой мыши в области карты и задайте верхний левый угол будущей таблицы с условными обозначениями.

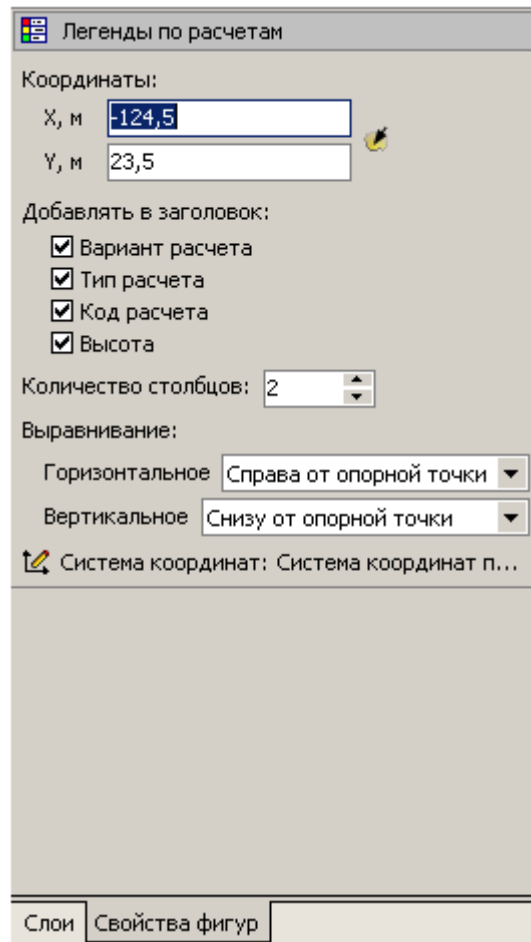


УЗД в октавной полосе со среднегеометрической частотой 31,5Гц

Высота: 1,5

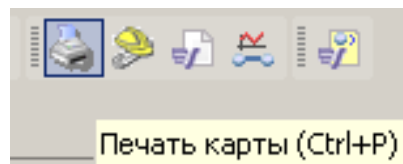
0 и ниже дБ	(5 - 10] дБ	(10 - 15] дБ
(15 - 20] дБ	(20 - 25] дБ	(25 - 30] дБ
(30 - 35] дБ	(35 - 40] дБ	(40 - 45] дБ
(45 - 50] дБ	(50 - 55] дБ	(55 - 60] дБ
(60 - 65] дБ	(65 - 70] дБ	(70 - 75] дБ
(75 - 80] дБ	(80 - 85] дБ	(85 - 90] дБ
(90 - 95] дБ	(95 - 100] дБ	(100 - 105] дБ
(105 - 110] дБ	(110 - 115] дБ	(115 - 120] дБ
(120 - 125] дБ	(125 - 130] дБ	(130 - 135] дБ
выше 135 дБ		

При необходимости откорректируйте параметры легенды во вкладке «Свойства фигур»

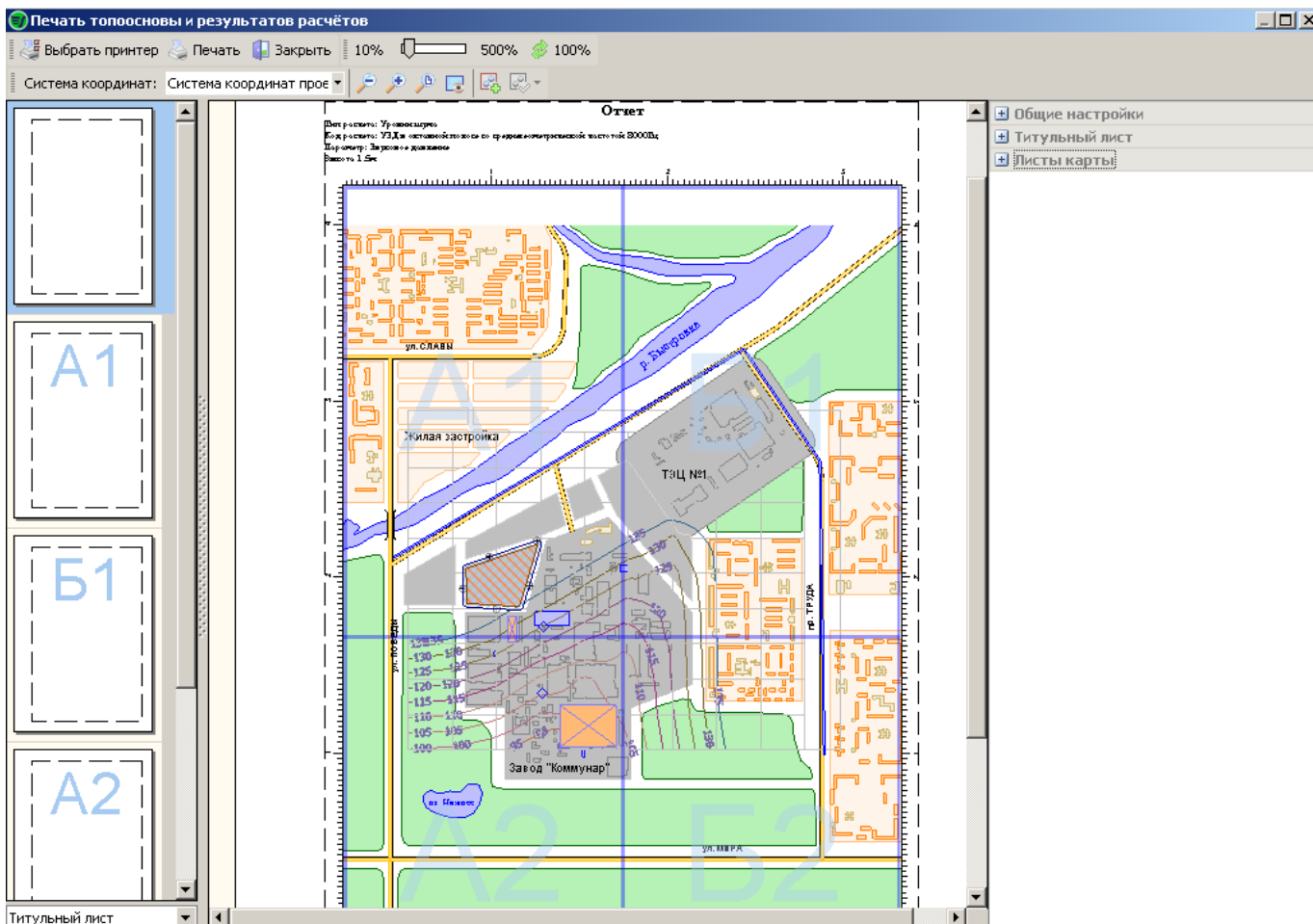


3.2 Печать графической информации

Печать топоосновы и результатов расчетов – часть системы, отвечающая за вывод топоосновы и дополнительной информации на печать. Чтобы перейти в окно макета печати необходимо выбрать на панели инструментов Печать карты (Ctrl+P).



В программе принят следующий подход к выводу графической информации на печать: карта печатается в выбранном пользователем масштабе на том количестве листов, которое для этого необходимо. На каждом листе выводятся линейки (если это не отключено в настройках), а также номер страницы и информация о масштабе. Помимо этого печатается еще один лист – титульный – на котором располагается вся карта, и указано, каким именно образом будет разбита карта. Диалог печати предоставляет множество настроек, позволяющих получить качественный отчет.



Слева от карты располагается список макетов. На нем располагаются, в самом начале, титульный лист, а затем листы карты¹⁶. При выборе определенного листа слева, он будет отображен в области карты справа. На титульном листе в области карты будут видны границы разбиения титульного листа на дополнительные листы карты в соответствии с выбранным масштабом. Также для просмотра необходимого листа можно воспользоваться выпадающим списком внизу просмотра макета страниц (см. Рисунок 59).

¹⁶ В версии 2.3 и выше после титульного листа отображается лист «Условные обозначения» (У/О), на котором расшифровываются использованные на карте условные обозначения. Названия объектов, выводимые на этом листе, можно изменить в диалоге «Управление деревом слоев» (настройки «Условные обозначения» (см. п. 2.8). При необходимости можно отказаться от печати листа с условными обозначениями.

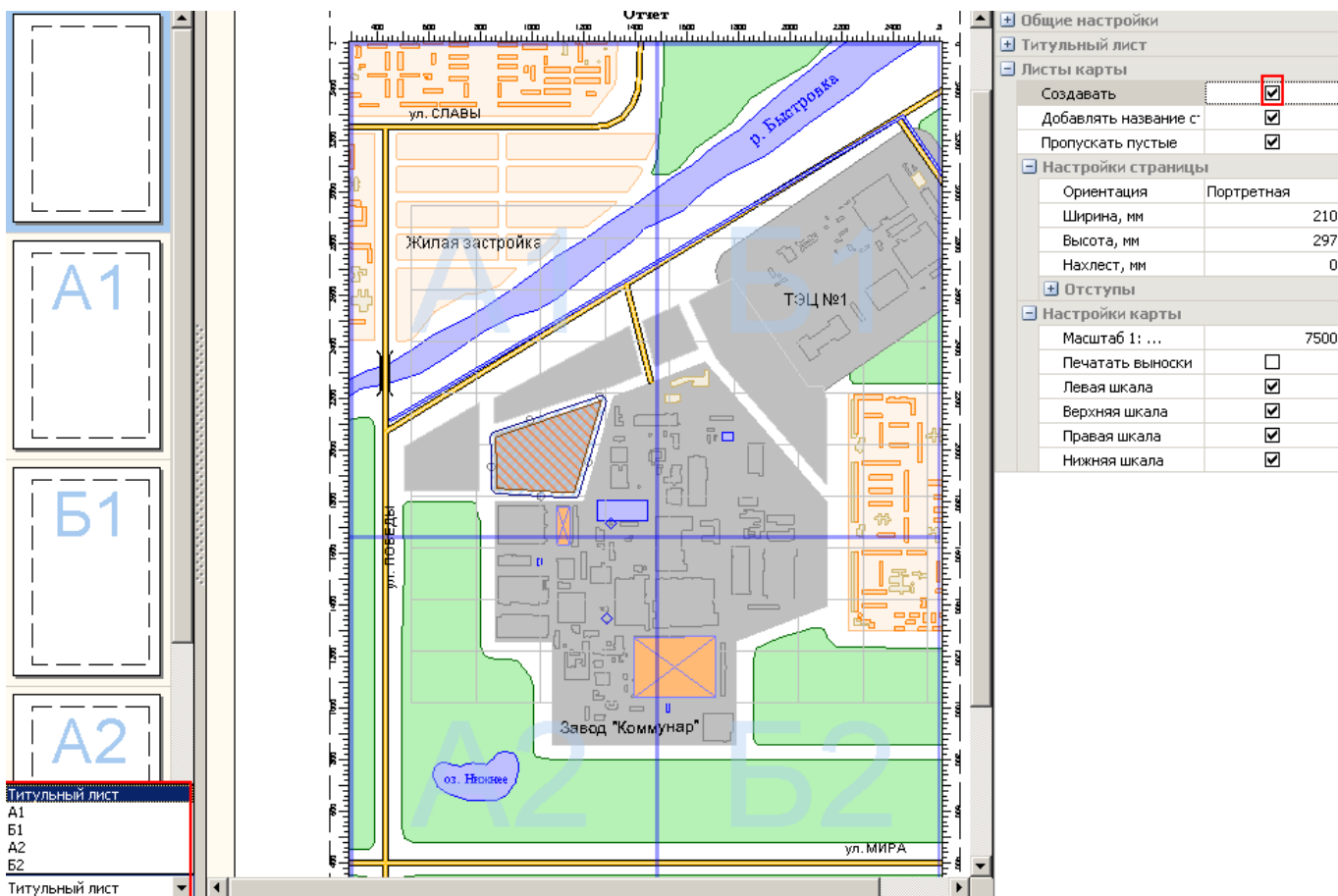


Рисунок 59. Разбиение области карты на листы карты и возможности их просмотра

Если листы карты не были созданы, то на области карты будет отображен только титульный лист в выбранном масштабе (Рисунок 60).

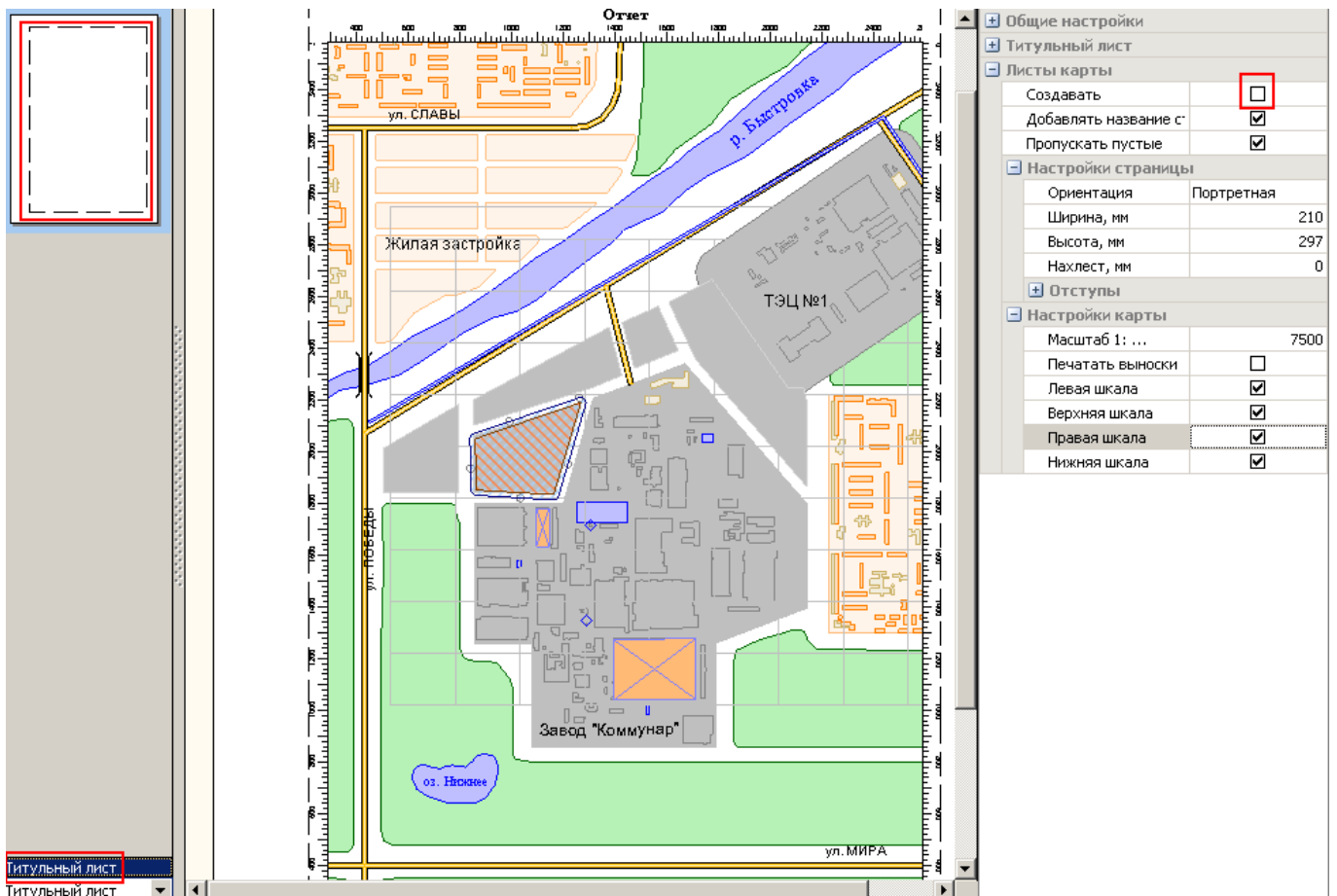
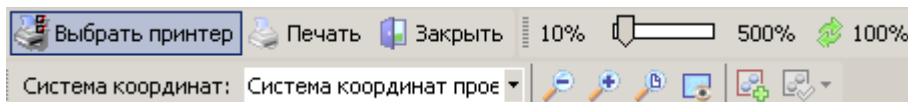







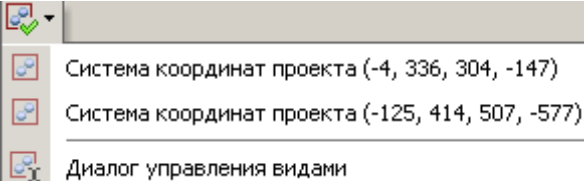
Рисунок 60. Отображение титульного листа без листов карты

3.2.1 Состав панели инструментов

В верхней части диалога располагается панель инструментов, содержащая следующие команды:



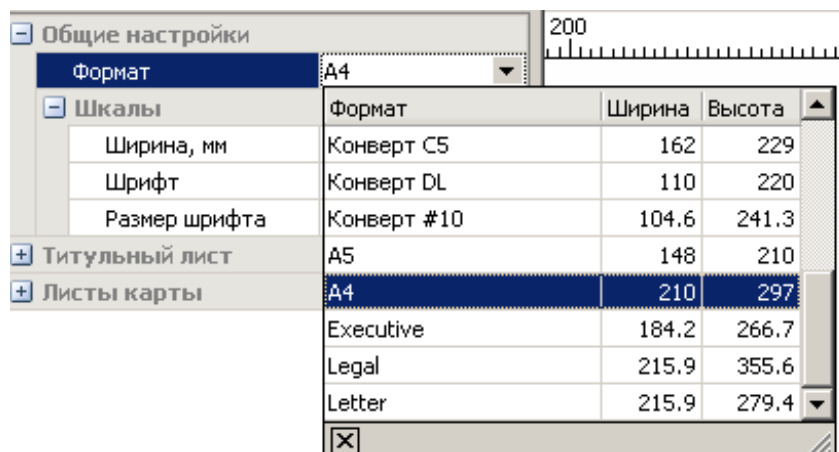
Выбрать принтер	Вызов системного диалога выбора и настройки принтера
Печать	Вывод карты на печать
Закрыть	Выход из диалога
10%  500%  100%	Установка масштаба макета листа во время предварительного просмотра
Система координат: Система координат прое 	Выбор системы координат, в которой карта будет выведена на печать
	Возможные операции с масштабом: Отдалить (увеличить масштаб) Приблизить (уменьшить масштаб) Подобрать масштаб титульного

	листа по содержимому карты Подобрать масштаб титульного листа по экрану
	Создать новый вид и сохранить его в списке видов
	Выбор вида из списка. При выборе меню «Диалог управления видами» появится окно управления видами.

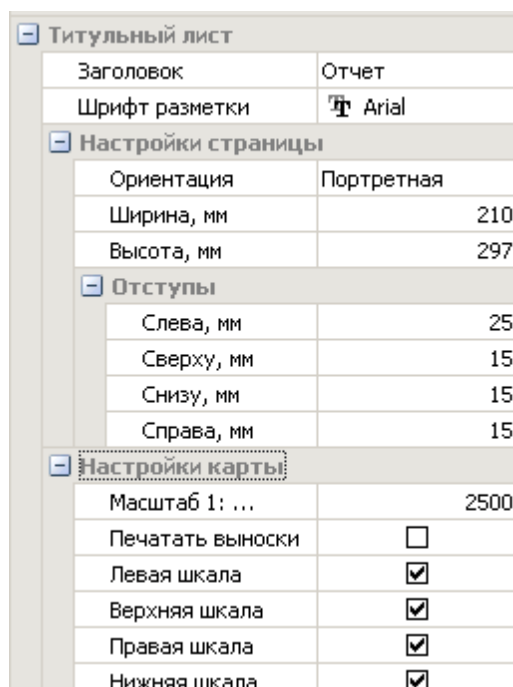
3.2.2 Настройка параметров страницы

В правой части диалога печати находится список параметров страницы, используемых при печати. Предусмотрены отдельные настройки для рабочих листов и титульного листа.

Группа свойств «**Общие настройки**» содержит настройки, общие для титульного и рабочих листов: формат бумаги и размеры шкал, выводимых по краям карты (наличие шкал указывается по отдельности, для титульного и рабочих листов).



Группа свойств «**Титульный лист**» содержит параметры, определяющие визуальные характеристики титульного листа.

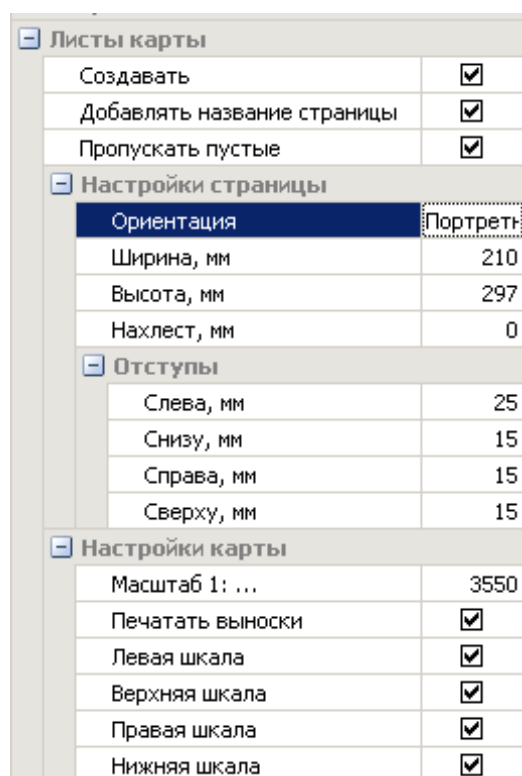


Предусмотрена настройка следующих параметров:

Заголовок	Заголовок титульного листа (значение по умолчанию: «Отчет»)
Шрифт разметки	Шрифт, используемый для вывода названий рабочих страниц на титульном листе
Ориентация	Ориентация страницы (альбомная/портретная)
Ширина	Ширина страницы в миллиметрах. По умолчанию задается в зависимости от выбранного формата.
Высота	Высота страницы в миллиметрах. По умолчанию задается в зависимости от выбранного формата.
Отступы	Отступы рабочей области от края листа в миллиметрах.
Масштаб 1:...	Масштаб карты на титульном листе. Из выпадающего списка можно выбрать масштаб отображения топоосновы. В области работы с топоосновой при наведении курсора на линейку меняется вид курсора. Удерживая нажатую левую кнопку мыши можно перемещать карту вниз-вверх или вправо-влево, выбирая часть карты, которую следует вывести на печать.
Печать выноски	Управление отображением выносок на титульном листе ¹⁷ . Возможно также настроить вывод на печать линеек (шкал), расположенных по краям карты. При отключенном переключателе соответствующая шкала будет скрыта.

Группа свойств «Листы карты» содержит параметры, определяющие визуальные характеристики титульного листа.

¹⁷ В связи с тем, что на титульном листе обычно используются большие масштабы, и объекты являются мелкими, выноски могут перекрывать объекты на карте и друг друга. В связи с этим целесообразно отключать отображение выносок на титульном листе, а масштаб рабочих листов выбирать таким образом, чтобы все объекты на карте были хорошо видны.



Предусмотрена настройка следующих параметров:

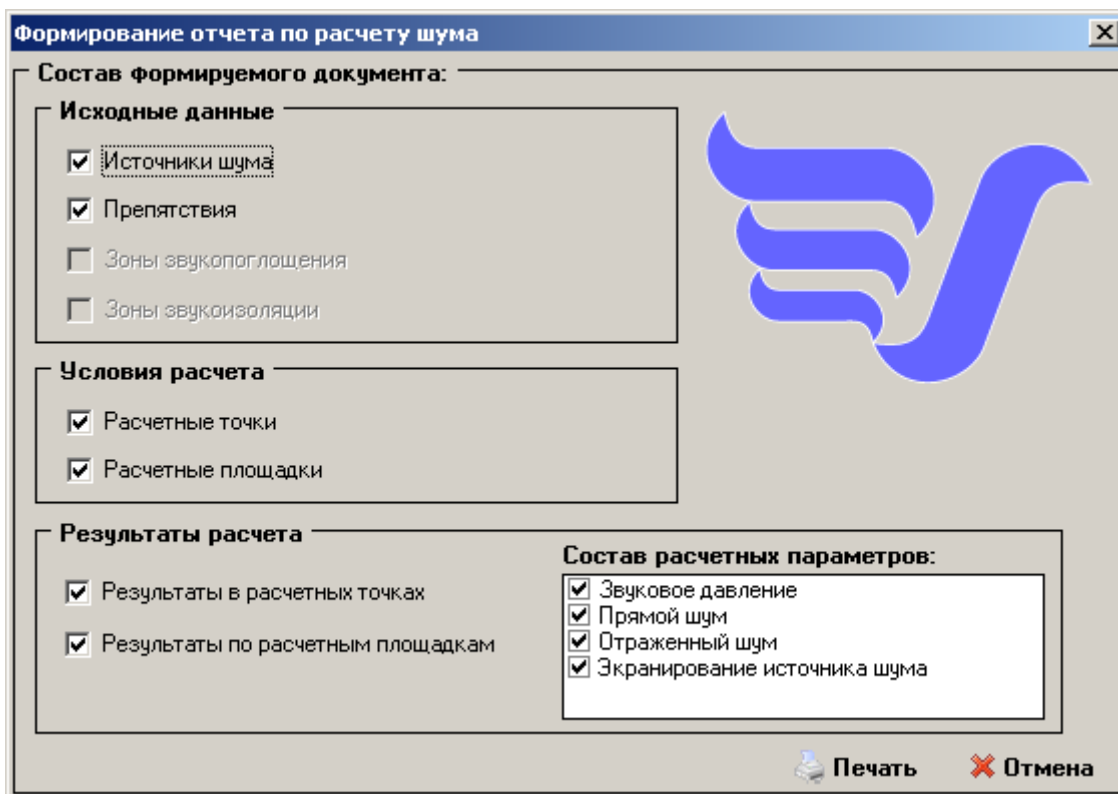
Создавать	Указывает, следует ли создавать рабочие листы, или же на печать следует вывести только титульный лист.
Добавлять название страницы	Выводить название страницы в правом нижнем углу рабочей страницы
Пропускать пустые	Пропускает пустые листы (рабочие листы, на которые не попал ни один графический объект)
Ориентация	Ориентация страницы (альбомная/портретная)
Ширина	Ширина страницы в миллиметрах. По умолчанию задается в зависимости от выбранного формата.
Высота	Высота страницы в миллиметрах. По умолчанию задается в зависимости от выбранного формата.
Нахлест	Определяет, насколько пересекаются соседние рабочие листы (смежные стороны соседних листов содержат одинаковое изображение)
Отступы	Отступы рабочей области от края листа в миллиметрах.
Масштаб 1:...	Масштаб карты на титульном листе. Из выпадающего списка можно выбрать масштаб отображения топоосновы. В области работы с топоосновой при наведении курсора на линейку меняется вид курсора. Удерживая нажатую левую кнопку мыши можно перемещать карту вниз-вверх или вправо-влево, выбирая часть карты, которую следует вывести на печать.
Печать выноски	Управление отображением выносок на титульном листе. Возможно также настроить вывод на печать линеек (шкал), расположенных по краям карты. При отключенном переключателе соответствующая шкала будет скрыта.

3.3 Печать текстовых отчетов

После нажатия кнопки на панели инструментов «Печать результатов расчета шума»:



появится следующее диалоговое окно:



В данном окне необходимо отметить пункты, которые необходимо включить в отчет.

После нажатия кнопки «Печать» сформируется и откроется отчет в программе MSWord. Данный отчет, при необходимости, возможно отредактировать и запустить на печать.

3.4 Справочники

Для упрощения ввода акустических характеристик объектов в программе предусмотрены следующие справочники, некоторые из которых поставляются в заполненном виде:

- Справочник звукопоглощающих свойств объектов
- Справочник нормативных значений внешнего шума (источник информации: СН 2.2.4/2.1.8.562-96 таблица 3)
- Справочник звукоизолирующих свойств конструкций
- Справочник отражающих и поглощающих свойств материалов (источники информации: Справочник. Акустика. /Под ред. М.А. Сапожкова; Архитектурная физика. М.»Архитектура-С», 2007»)
- Справочник шумовых характеристик источников шума (источник информации:СНиП II-12-77, таблица 30)
- Справочник нормативных значений внешнего шума ¹⁸(источник информации: СН 2.2.4/2.1.8.562-96, таблица 3)

¹⁸ Справочник доступен для пользователей программы версии 2.2 и выше

Справочники являются пополняемыми (кроме Каталога шумовых характеристик технологического оборудования к СНиП II-12-77). Выбор необходимой справочной статьи производится с помощью:

- дерева (Рисунок 61);
- таблицы (Рисунок 62);
- последовательно (Рисунок 63).

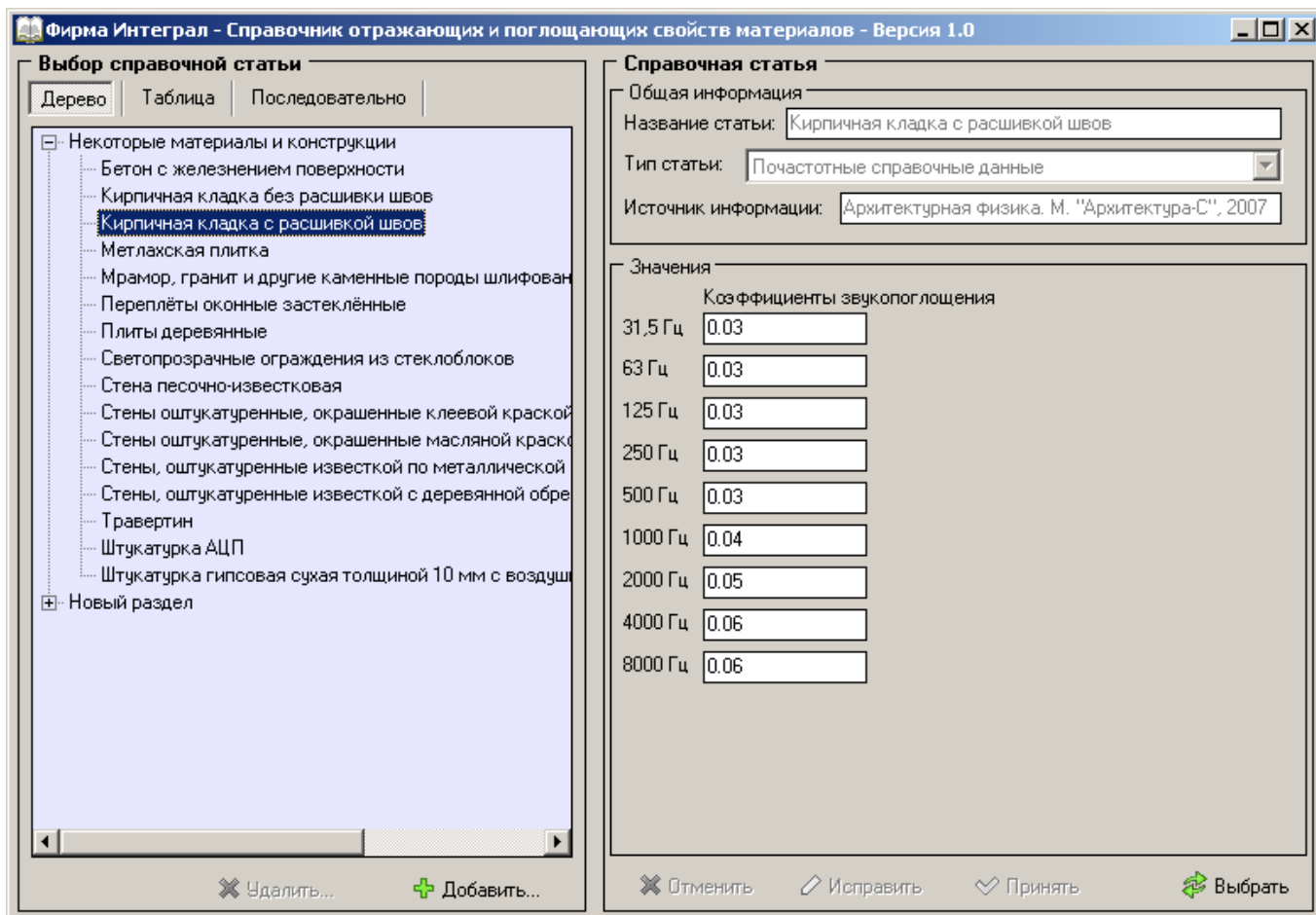


Рисунок 61. Справочник с древовидным представлением информации

В левой части диалогового окна представлен список наименований справочных данных в древовидной иерархии. Иерархию дерева обозначает иконка либо «+», либо «-». Соответственно «+», «-» обозначают свернутую или развернутый раздел. Справа в диалоговом окне справочника представлена информация об источнике информации и показаны значения коэффициентов для СГЧ от 31,5 Гц до 8000 Гц.

После нажатия кнопки «Выбрать» значения коэффициентов будут переданы в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя».

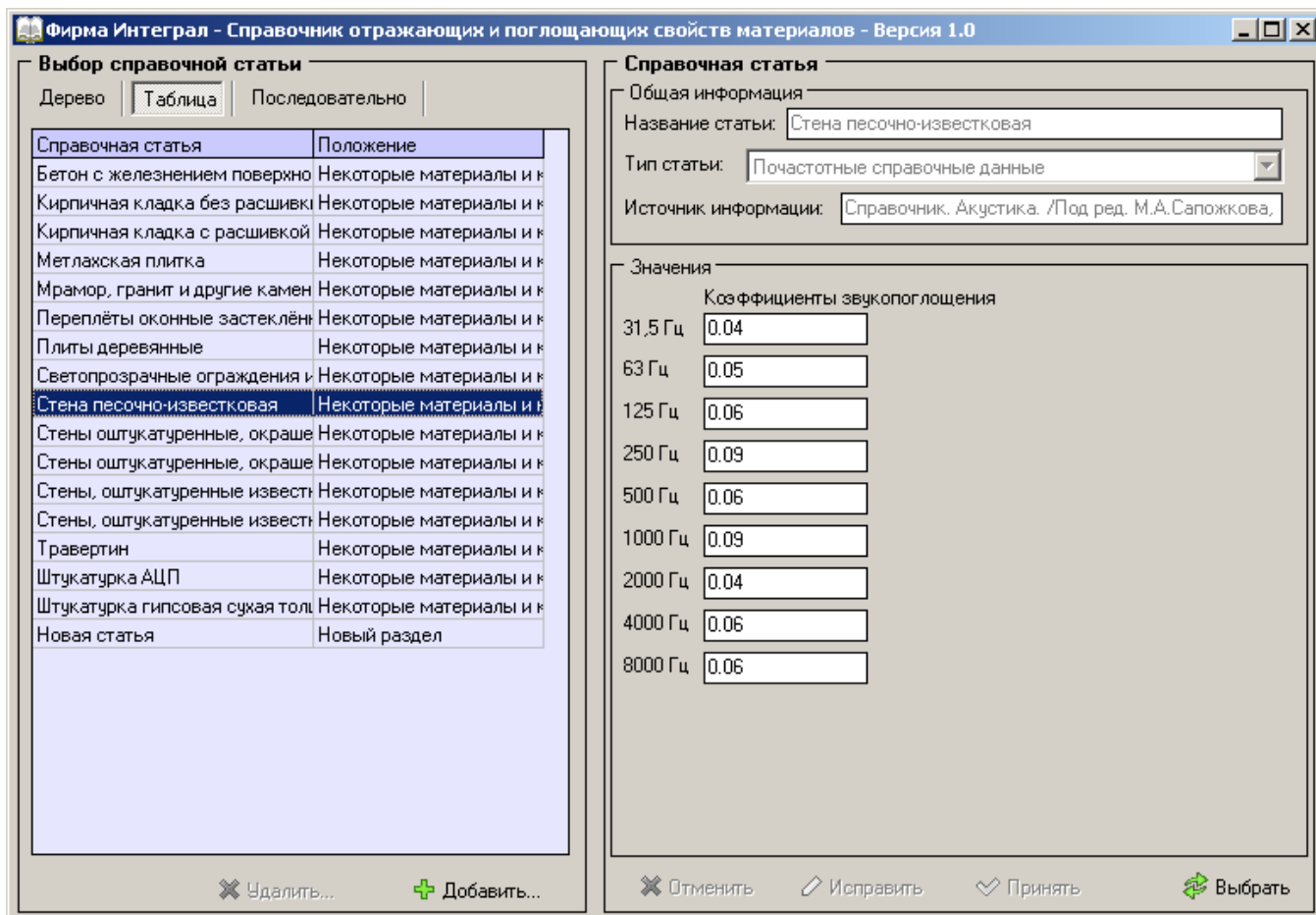


Рисунок 62. Справочник с табличным представлением информации

В левой части диалогового окна представлен список наименований справочных данных в табличной форме. В столбце «Справочная статья» указывается наименование материала, а в столбце «Положение» указывается раздел, в котором этот материал находится. Справа в диалоговом окне справочника представлена информация об источнике информации и показаны значения коэффициентов для СГЧ от 31,5 Гц до 8000 Гц.

После нажатия кнопки «Выбрать» значения коэффициентов будут переданы в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя».

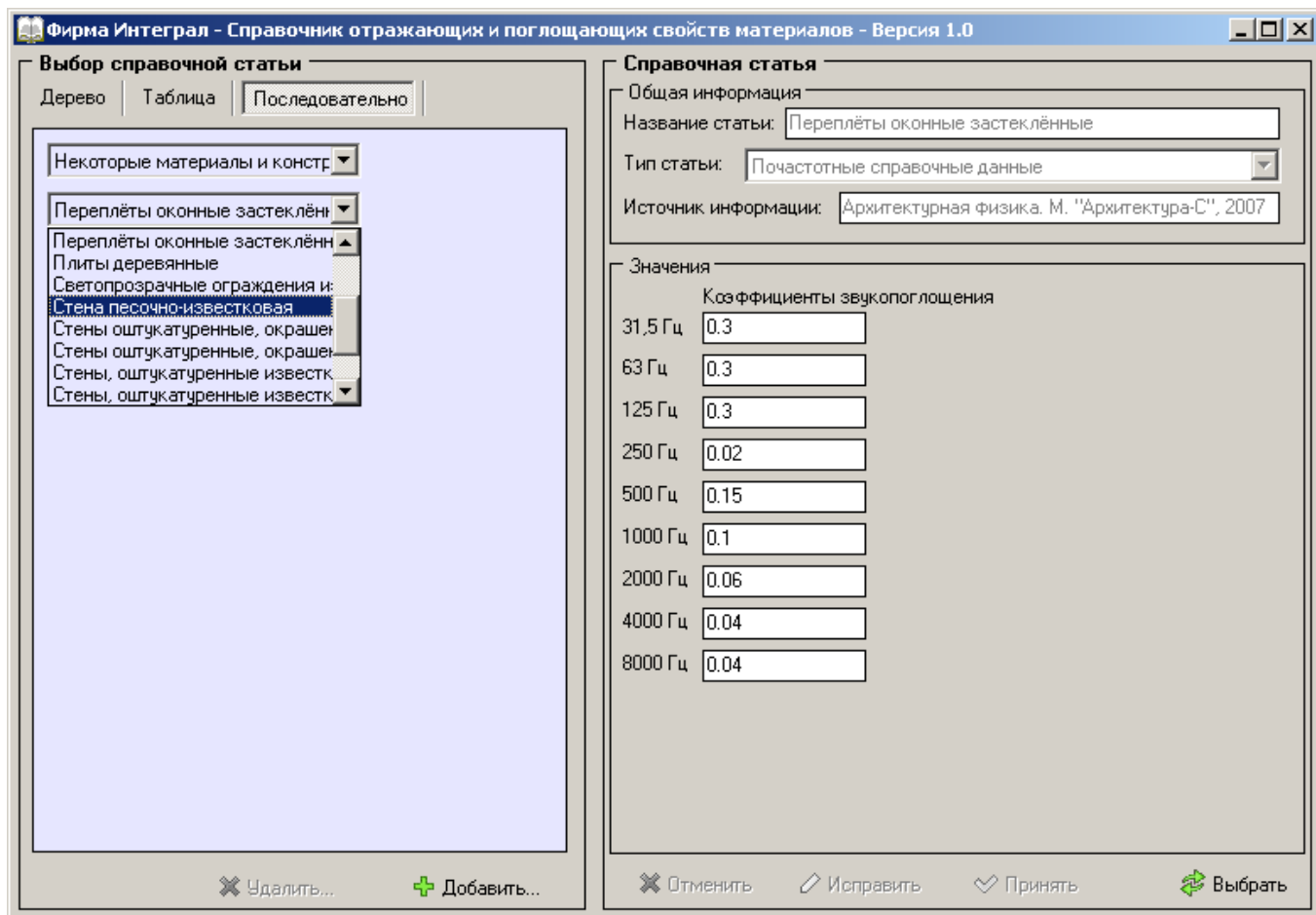


Рисунок 63. Справочник с последовательным представлением данных

В левой части диалогового окна представлены два выпадающих списка. В первом поле из выпадающего списка выбирается раздел. Во втором поле из выпадающего списка доступны наименования материалов, которые принадлежат выбранному разделу. Справа в диалоговом окне справочника представлена информация об источнике информации и показаны значения коэффициентов для СГЧ от 31,5 Гц до 8000 Гц.

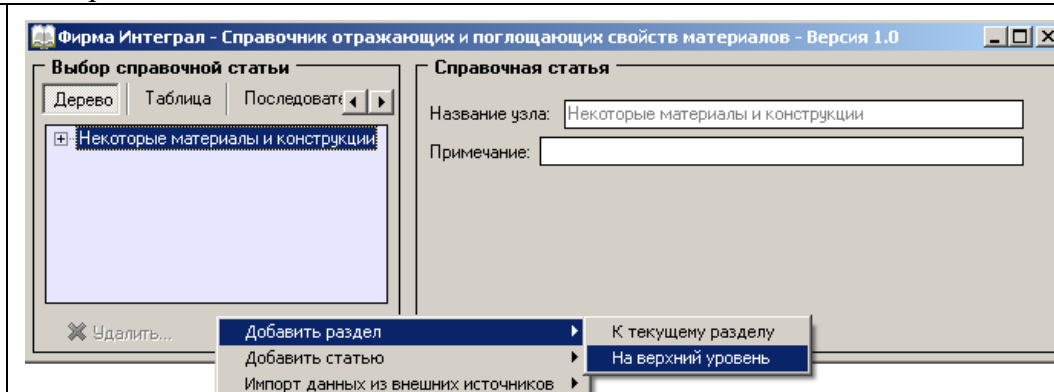
После нажатия кнопки «Выбрать» значения коэффициентов будут переданы в таблицу «Атрибутивные данные текущего слоя».

3.4.1 Добавление новых разделов и статей

Есть возможность создавать свои разделы и добавлять свои почастотные данные через соответствующие кнопки в окне справочника. Процедура занесения новых данных аналогична для всех справочников.

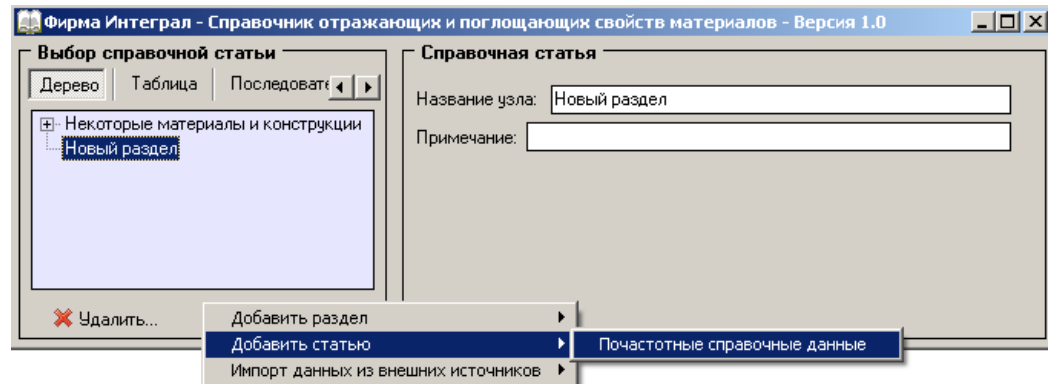
Порядок добавления новых разделов:

В диалоговом окне справочника выбрать кнопку «Добавить» – «Добавить раздел» – «На верхний уровень»

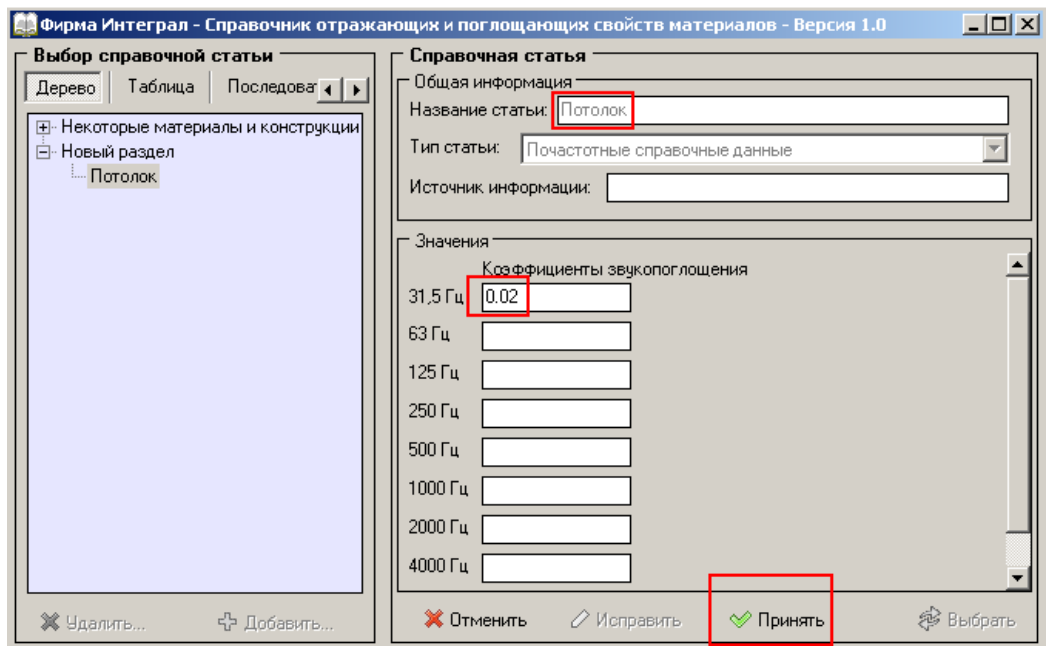


Находясь на уровне «Новый раздел» еще раз нажать на кнопку «Добавить» → «Добавить статью» → «Почастотные справочные данные»

Справа можно присвоить название разделу в поле «Название узла»



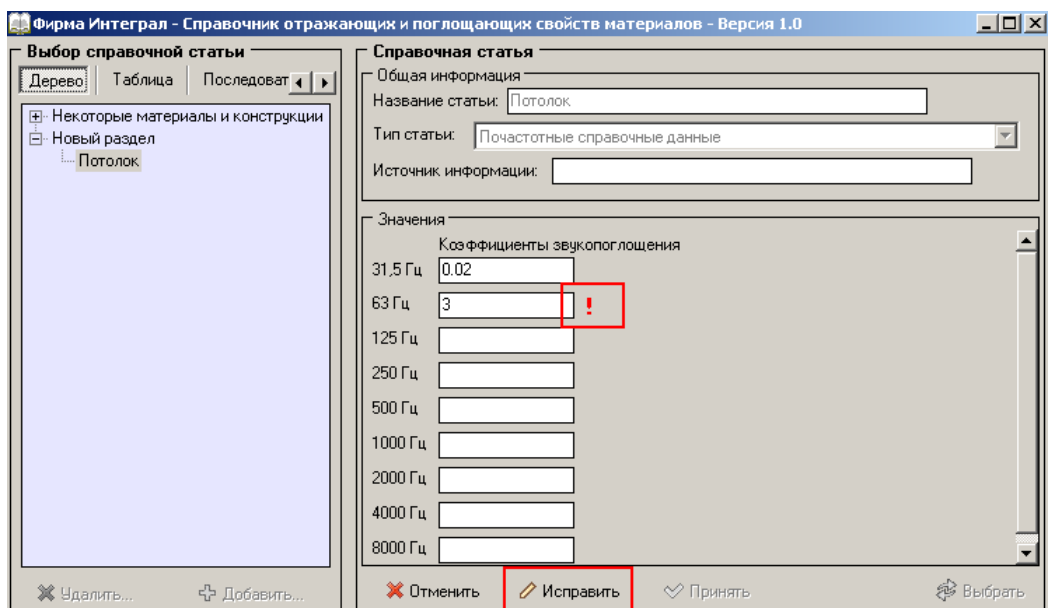
Справа появится окно для внесения информации о статье и о значениях коэффициентов. После ввода исходной информации и нажатия на кнопку «Принять» внесенные изменения будут сохранены.



В случае, если введено некорректное значение появится красный восклицательный знак, сигнализирующий об ошибке.

При нажатии кнопки «Исправить» программа предложит максимальное возможное значение в диапазоне коэффициентов.

В данном

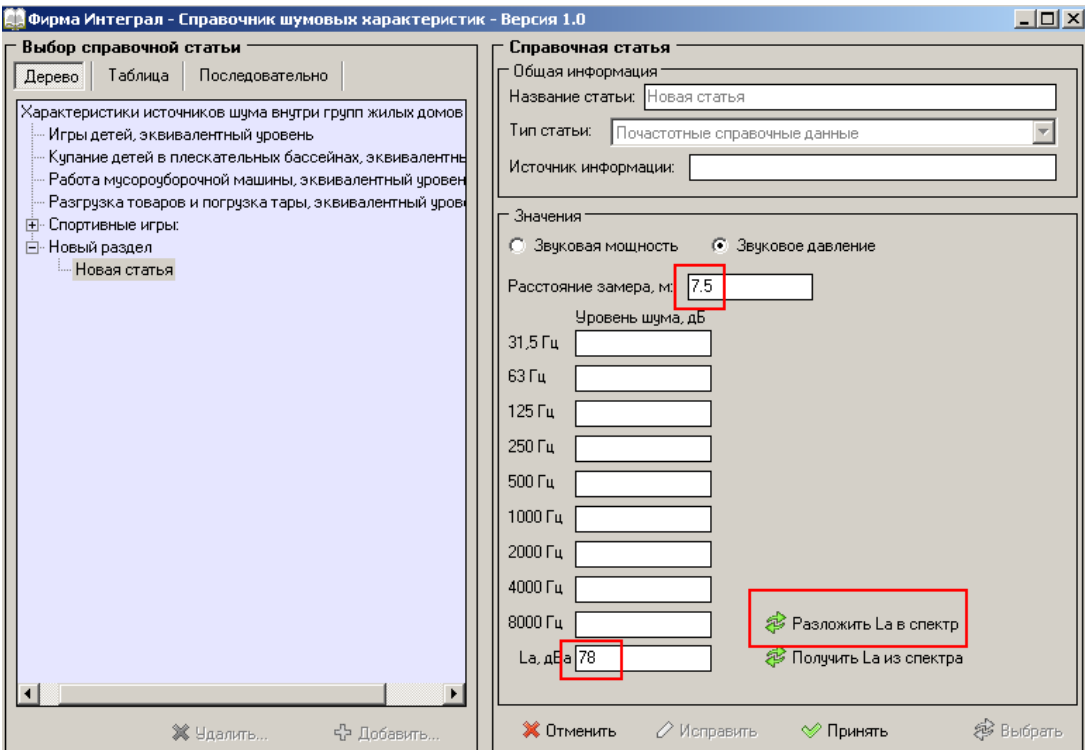


<p>справочнике диапазон значений должен быть от 0 до 1. После нажатия на кнопку «Исправить» автоматически будет выставлено значение 1.</p>	
--	--

3.4.2 Разложение уровня звука L_a в спектр СГЧ и наоборот

В программе есть возможность самостоятельно разложить в спектр по частотам уровень звука L_a и наоборот получить L_a из спектра частот. Такая возможность доступна только в справочнике шумовых характеристик источников шума для пользовательских разделов. Алгоритм разложения L_a в спектр и наоборот выбран из руководства «Звукоизоляция и звукопоглощение», Учебное пособие под редакцией академика РААСН, профессора, доктора технических наук Г.Л. Осипова, изд-во «Астрель», Москва, 2004г.

Порядок разложения L_a в спектр:

<p>Создать новый раздел и статью.</p>	<p>см. п. 3.4.1</p>
<p>В правой части диалогового окна выберите параметр, который будете вносить: звуковую мощность или звуковое давление. При занесении звукового давления укажите обязательно расстояние замера.</p> <p>Далее внесите уровень звука L_a и нажмите на кнопку «Разложить L_a в спектр».</p>	

Укажите способ разложения в спектр уровня звука L_a .

Затем нажмите на кнопку «Выбрать»

Характер спектра / Показатель спектра	Поправки для пересчета, дБ, при среднегеометрической частоте октавных полос, Гц								
	31.5	63	125	256	500	1000	2000	4000	8000
Широкополосный без ярко выраженных максимумов в полосе 500-1000 Гц									
<input checked="" type="checkbox"/> Средне- и низкочастотный с максимумом в полосе 125-1000 Гц									
2	-9.4	-9.4	-7.7	-6.1	-4.7	-4.1	-6.8	-10.6	-14.4
Низко- и среднечастотный с максимумом в полосе 125-500 Гц									
Низко- и среднечастотный с режим спадом 6 дБ/октаву выше 1000 Гц									
Низко- и среднечастотный с режим спадом 6 дБ/октаву выше									

Категория оборудования:

Отмена **Выбрать**

Если полученные значения устраивают, то нажмите кнопку «Принять». Программа сохранит полученные значения.

Фирма Интеграл - Справочник шумовых характеристик - Версия 1.0

Выбор справочной статьи

Дерево | Таблица | Последовательно

Характеристики источников шума внутри групп жилых домов

- Игры детей, эквивалентный уровень
- Купание детей в плескательных бассейнах, эквивалентный уровень
- Работа мусороуборочной машины, эквивалентный уровень
- Разгрузка товаров и погрузка тары, эквивалентный уровень
- Спортивные игры
- Новый раздел
 - Новая статья**

Справочная статья

Общая информация

Название статьи: Новая статья

Тип статьи: Почастотные справочные данные

Источник информации:

Значения

Звуковая мощность Звуковое давление

Расстояние замера, м: 7.5

Уровень шума, дБ

31,5 Гц	68.6
63 Гц	68.6
125 Гц	70.3
250 Гц	71.9
500 Гц	73.3
1000 Гц	73.9
2000 Гц	71.2
4000 Гц	67.4
8000 Гц	63.6
L_a , дБа	78

Разложить L_a в спектр

Получить L_a из спектра

Отменить Исправить **Принять** Выбрать

Процедура получения уровня звука L_a из спектра аналогична процедуре разложения. Для этого заносятся уровни шума для каждой частоты. После нажатия кнопки «Получить L_a из спектра» необходимо их сохранить, нажав на кнопку «Принять».

3.4.3 Импорт и экспорт справочных данных.

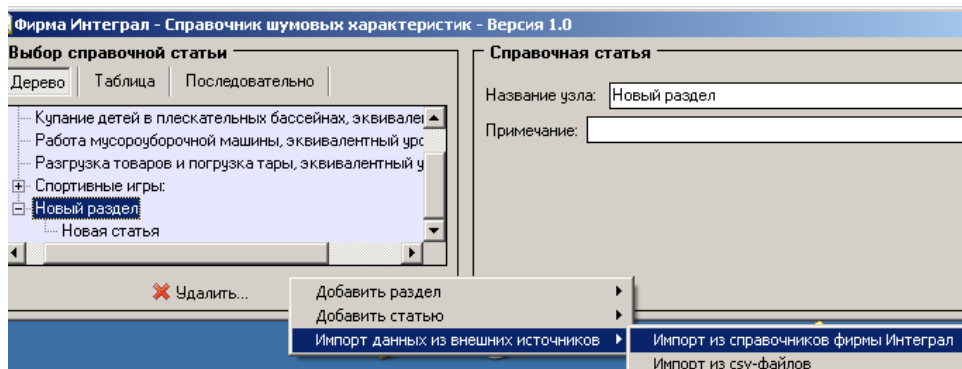
Если в первой версии программы «Эколог-Шум» Вы наполняли справочники, то их легко можно импортировать в форматы новой версии.

Порядок импорта из справочников фирмы «Интеграл».

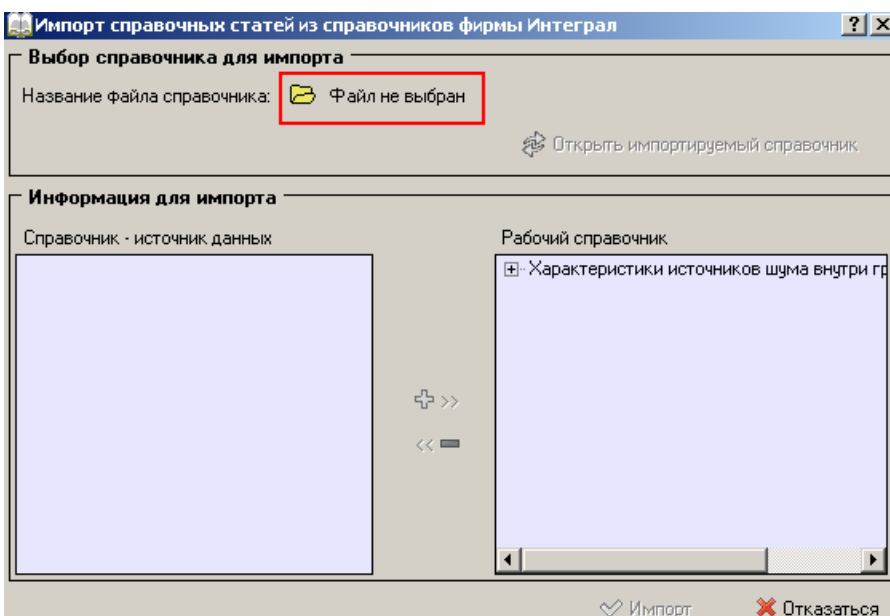
Создать новый раздел

см. п. 3.4.1

Далее «Добавить» – «Импорт данных из внешних источников» – «Импорт из справочников фирмы Интеграл»



В появившемся диалоговом окне нажмите на кнопку «Файл не выбран»



Указать путь к файлу справочника.

По умолчанию справочники первой версии находятся в каталоге:

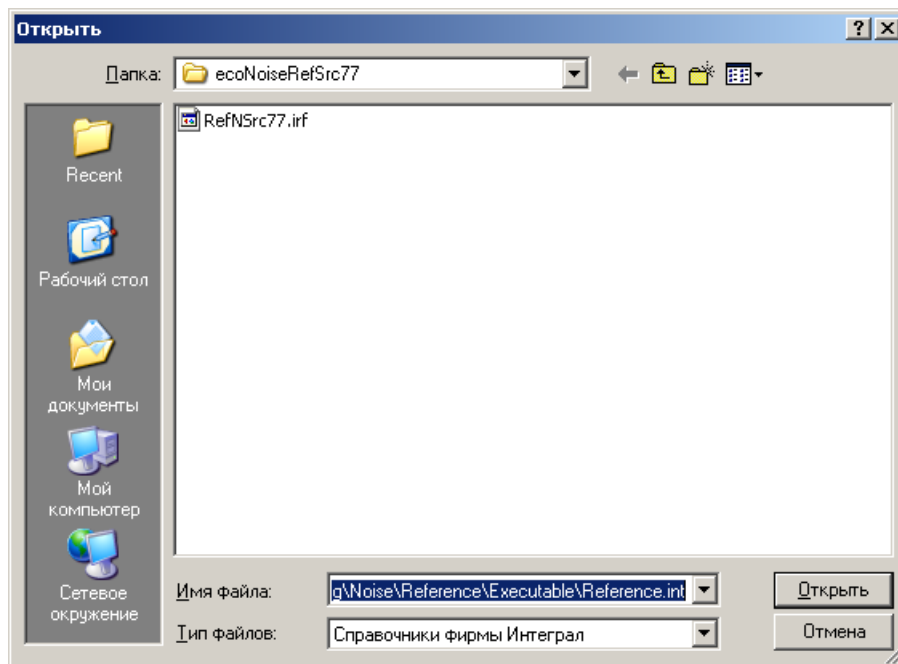
C:\Program Files\Integral\ecoNoise\ecoNoiseRefs

В первой версии это были файлы:

RefNSrc77.irf – «Каталог шумовых характеристик технологического оборудования (к СНиП II-12-77)»

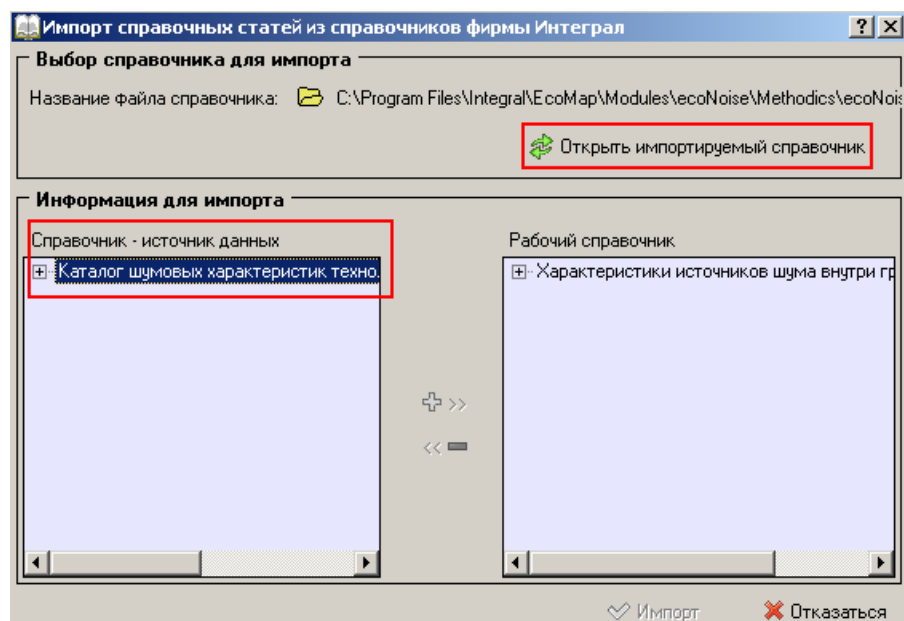
RefNSrc.irf – «Справочник шумовых характеристик источников шума»

RefNObst.irf –

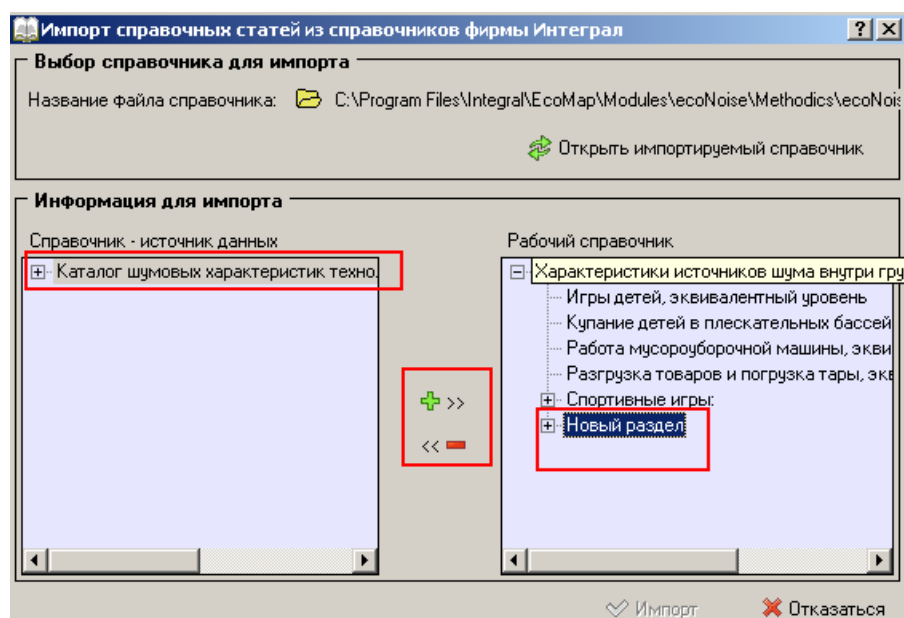


«Справочник отражающих и поглощающих свойств материала»

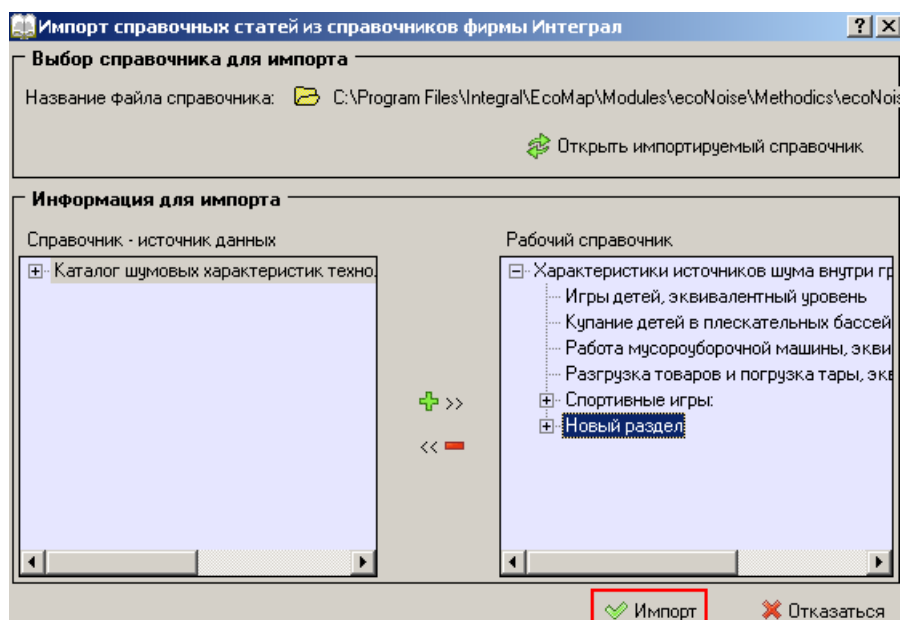
Нажать на кнопку «Открыть импортируемый справочник». В столбце «Справочник – источник данных» появится справочник, который необходимо импортировать.



Выбрать пользовательский раздел рабочего справочника куда необходимо импортировать данные. После чего станут активными кнопки «+» (копировать) и «-» (удалить). Скопировать данные, нажав на кнопку «+».



Для завершения процедуры нажмите на кнопку «Импорт».

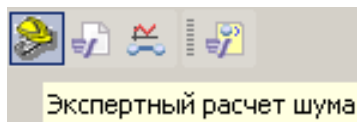


По такому же принципу в программе можно импортировать справочники формата csv-файлов.

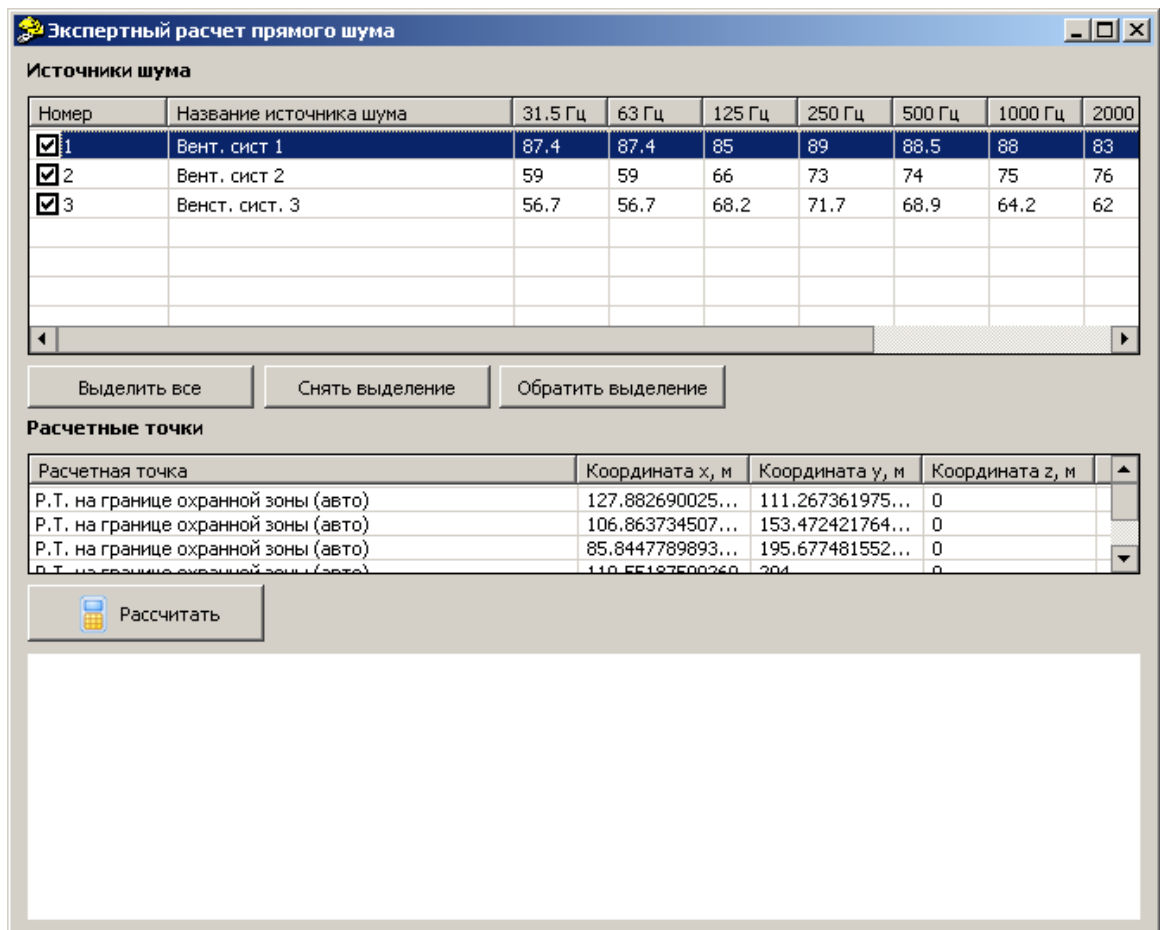
В диалоговом меню справочника выбрать «Добавить» → «Импорт данных из внешних источников» → «Импорт из csv-файлов». В поле «Наименование файла справочника:» нажать на кнопку «Файл не выбран» и указать путь к файлу справочника. Далее кнопка «Открыть файлы с импортируемыми данными» → «Скопировать данные, используя кнопку «+»». Для завершения процедуры нажать на кнопку «Импорт».

3.5 Экспертный расчет шума

Экспертный (быстрый и упрощенный) расчет шума проводится для одной или нескольких расчетных точек. Прежде чем произвести данный расчет следует выбрать (выделить) одну или несколько расчетных точек, после чего на панели инструментов вызвать команду «Экспертный расчет шума».



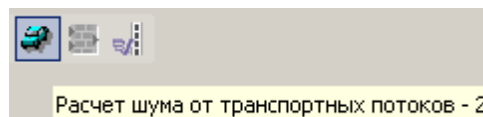
В появившемся диалоговом окне следует выбрать источники шума, участвующие в расчете, после чего нажать кнопку «Рассчитать».



В области под кнопкой «Рассчитать» появятся результаты расчета для каждой расчетной точки от каждого выбранного источника.

Данную информацию можно скопировать в буфер обмена и перенести в любой текстовый редактор (например, в MicrosoftWord).

3.6 Модуль «Расчет шума от транспортных магистралей»



Методика позволяет определить акустические характеристики линейных источников шума, считая данные источники транспортными потоками.

Для расчета следует:

- 1 выделить (см. п. 2.10.8) один или несколько линейных источников шума
- 2 вызвать методику с помощью соответствующего инструмента в панели инструментов или из таблицы атрибутивных данных с помощью кнопки
- 3 в появившемся диалоговом окне ввести параметры транспортного потока
- 4 нажать кнопку «Рассчитать и подтвердить»
- 5 передать рассчитанные данные в программу Эколог-Шум

Расчет шума от транспортных магистралей (версия 2.0)

Расчет ?

Выбор источника шума для редактирования

Источник шума: **Источник шума - отрезок - 1**

Расчет по рекомендациям Федерального Дорожного Департамента
 Расчет по пособию МГСН 2.04-97
 Расчет счета железнодорожного транспорта

Поправка на скорость движения
 Интенсивность движения: авт./час
 Средняя скорость потока: км/час

Поправка на вид покрытия
 Вид покрытия:
 Тип поверхности:

Поправка на состав движения
 Относительное количество грузовых авто. и автобусов:
 Общее количество: %
 дизельные: %
 не дизельные: %

Расстояние от крайней полосы движения
 Число полос движения:
 Расстояние от крайней полосы движения: м
 Ширина разделительной полосы: м

Движение трамваев
 Интенсивность движения: авт./час
 Основание пути:

Продольный угол улицы (угол наклона улицы):

Отчет Рассчитать и подтвердить

Результаты по источнику шума

Октавные уровни звукового давления, дБ

31.5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	La
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Экспортируемые данные
 Источники шума: Все Только измененные

Экспорт Отмена

Пользователь: ИНТЕГРАЛ ОБРАЗЕЦ Регистрационный номер: 01-01-0001 Релиз: 1

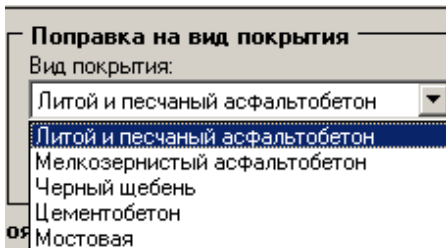
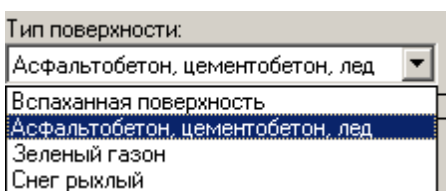
Выбор источника шума для редактирования. В случае если диалоговое окно было вызвано через панель инструментов, то в выпадающем списке появятся все источники, которые были выделены. Если диалоговое окно было вызвано из таблицы атрибутивных свойств, то в список попадет только тот источник, для которого была вызвана методика.

В программе предусмотрено три варианта расчета:

- 1 Расчет по рекомендациям Федерального Дорожного Департамента
- 2 Расчет по пособию МГСН 2.04-97
- 3 Расчет счета железнодорожного транспорта

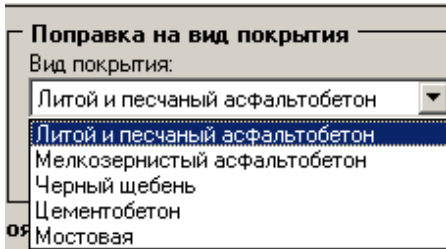
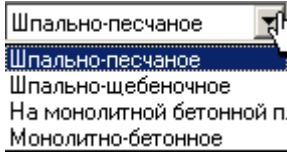
При расчете по рекомендациям Федерального Дорожного Департамента используются следующие параметры транспортных потоков:

Поправка на скорость движения Интенсивность движения: <input type="text" value="50"/> авт./час Средняя скорость потока: <input type="text" value="0"/> км/час	Поправка на вид покрытия Вид покрытия: <input type="text" value="Литой и песчаный асфальтобетон"/> Тип поверхности: <input type="text" value="Асфальтобетон, цементобетон, лед"/>
Поправка на состав движения Относительное количество грузовых авто. и автобусов: Общее количество: <input type="text" value="0"/> % дизельные: <input type="text" value="0"/> % не дизельные: <input type="text" value="0"/> %	Расстояние от крайней полосы движения Число полос движения: <input type="text" value="0"/> Расстояние от крайней полосы движения: <input type="text" value="0"/> м Ширина разделительной полосы: <input type="text" value="5 (нет)"/> м
Движение трамваев Интенсивность движения: <input type="text" value="0"/> авт./час Основание пути: <input type="text" value="Шпально-песчаное"/>	
Продольный угол улицы (угол наклона улицы): <input type="text" value="0"/>	

Поправка на скорость движения	Задается интенсивность движения автомобилей в час и средняя скорость потока.
Поправка на состав движения	Указывается относительное количество (не) дизельных грузовых автомобилей и автобусов в %
Поправка на вид покрытия	<p>Из выпадающего списка в поле «Вид покрытия» можно выбрать следующие параметры:</p>  <p>В поле «Тип поверхности» из выпадающего списка можно выбрать:</p> 
Расстояние от крайней полосы движения	<p>В данном разделе необходимо задать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • количество полос движения • расстояние от крайней полосы движения • ширина разделительной полосы
Продольный угол улицы	Указывается угол наклона улицы в градусах

При расчете по пособию МГСН 2.04-97 окно для занесения поправок аналогично предыдущему расчету, но при этом становятся активны (не активны) другие поля. Рисунок активных (неактивных) полей представлен ниже.

Поправка на скорость движения Интенсивность движения: <input type="text" value="50"/> авт./час Средняя скорость потока: <input type="text" value="0"/> км/час	Поправка на вид покрытия Вид покрытия: <input type="text" value="Литой и песчаный асфальтобетон"/> Тип поверхности: <input type="text" value="Асфальтобетон, цементобетон, лед"/>
Поправка на состав движения Относительное количество грузовых авто. и автобусов: Общее количество: <input type="text" value="0"/> % дизельные <input type="text" value="0"/> % не дизельные <input type="text" value="0"/> %	Расстояние от крайней полосы движения Число полос движения: <input type="text" value="0"/> Расстояние от крайней полосы движения: <input type="text" value="0"/> м Ширина разделительной полосы: <input type="text" value="5 (нет)"/> м
Движение трамваев Интенсивность движения: <input type="text" value="0"/> авт./час Основание пути: <input type="text" value="Шпально-песчаное"/> Расстояние от крайней полосы движения трамваев: <input type="text" value="0"/> м <input checked="" type="radio"/> Эквивалентный шум <input type="radio"/> Максимальный шум Продольный угол улицы (угол наклона улицы): <input type="text" value="0"/>	


Поправка на скорость движения	Задается интенсивность движения автомобилей в час и средняя скорость потока.
Поправка на состав движения	Указывается общее относительное количество грузовых автомобилей и автобусов в %
Поправка на вид покрытия	Из выпадающего списка в поле «Вид покрытия» возможно выбрать следующие параметры: 
Расстояние от крайней полосы движения	В данном разделе необходимо задать: - количество полос движения - расстояние от крайней полосы движения - ширина разделительной полосы
Движение трамваев	Задается: - интенсивность движения трамваев в час - расстояние от крайней полосы движения трамваев - основание пути. Из выпадающего списка возможно выбрать:  - ширина разделительной полосы
Продольный угол улицы	Указывается угол наклона улицы в градусах

Также необходимо выбрать какой шум необходимо рассчитать: эквивалентный или максимальный.

При расчете железнодорожного транспорта окно для занесения поправок выглядит следующим образом:


<p>Тип расчета</p>	<p>Из выпадающего списка необходимо выбрать следующие значения:</p>
<p>Число пар поездов</p>	<p>Указывается количество поездов, проезжающих в час.</p>

Необходимо выбрать какой шум необходимо рассчитать: эквивалентный или максимальный.

После того, как выбран метод расчета и занесены исходные данные, необходимо произвести расчет. Для этого нажмите кнопку «Рассчитать и подтвердить»  **Рассчитать и подтвердить**, которая располагается либо в главном меню Расчет → Рассчитать и подтвердить, либо чуть ниже зоны для ввода поправок.

Результаты расчета по источнику шума представлены ниже. Результаты октавного уровня звукового давления показаны в децибелах для среднегеометрической частоты и эквивалентного уровня шума L_a .

Для передачи полученных данных в программу «Эколог-Шум» необходимо нажать кнопку Экспорт, предварительно вручную выбрав какие данные источника шума необходимо передать все или только измененные.

Программа позволяет распечатать отчет результатов расчетов от транспортных магистралей. Для этого необходимо нажать на кнопку «Отчет»  **Отчет** или через главное меню программы → Отчет. Сформируется документ в программе MSWord.

3.7 Модуль «Расчет шума от транспортных потоков»

Модуль расчета шума транспортных магистралей используется для расчета эквивалентных и максимальных уровней шума в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц, а также эквивалентного уровня шума L_a , и основан на методике расчета шума транспортных магистралей, разработанной в институте ЛЕННИИПРОЕКТ.

3.7.1 Методика расчета

Основные положения методики расчета разработаны в институте ЛЕННИИПРОЕКТ и изложены в научно-техническом отчете института «Разработка методик и проведение расчетов оптимизации

архитектурно-планировочных и конструктивных решений жилых зданий по комплексу акустических и колебательных воздействий» (УДК 628.52/.53.Номер государственной регистрации 08830064490, Инв.№0286.0091143, Л., 1985 г.).

Методика расчета шума транспортных магистралей, строительной техники и других источников шума при возведении и эксплуатации объектов строительства разработана в развитие глав СНиП 11-01-95 «Инструкция по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности». Приложение к Приказу Минприроды России №539 от 29.12.1995 г., а также в соответствии с Пособием к СНиП 11-01-95 по разработке раздела «Охрана окружающей среды». ГП Центринвестпроект, 2000 г. и СанПиН 2.2.1/2.11.1053-01. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и других объектов. М., 2001 г.

Результаты расчета эквивалентных уровней для транспортных потоков автомобилей, трамваев, железнодорожных поездов и других источников при возведении и эксплуатации объектов строительства не противоречат СНиП 11-12-77 и 23-02-2003 «Защита от шума», а также Руководству по расчету и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума (НИИСФ Госстроя СССР, М., 1982 г.) и Руководству по учету в проектах планировки и застройки городов требований снижения уровней шума (ЦНИИП градостроительства Госгражданстроя, М., 1984 г.).

Расчетная методика неоднократно проверена с учетом застройки экспериментально на магистралях Санкт-Петербурга при движении транспортных потоков автомобилей, трамваев, железнодорожных поездов и других источников. Экспериментальная проверка проведена в соответствии с ГОСТ 20444-85 «Шум. Транспортные потоки. Методы измерений шумовой характеристики» и ГОСТ 26918-86 «Шум. Методы измерений шума железнодорожного подвижного состава». Результаты экспериментальной проверки показали, что точность методики расчетов соответствует точности, допустимой для акустических измерений, а ошибка расчетов не превышает 2 дБА.

Расчетная методика использована при разработке комплексной схемы охраны окружающей среды Ленинграда на период до 2005 года (КСООС), утвержденной в 1989 году Правительством РСФСР. В результате работы над КСООС подтверждена правомерность ее применения. Натурные измерения и расчеты транспортного шума в составе работы над КСООС проведены на большом массиве объектов Санкт-Петербурга. Все официальные результаты работы содержатся в проектных материалах КСООС (Архив Бюро Генплана Комитета по градостроительству и архитектуре Санкт-Петербурга).

3.7.2 Применимость модуля

Применимость модуля обусловлена ограничениями расчетной методики. Методика применяется для расчета шума городских и загородных магистралей и учитывает следующие виды транспорта:

Легковые и грузовые автомобили

Трамваи (одинокые и пары)

Железнодорожные поезда (дальнего следования, местного назначения, грузовые)

Для проведения расчета необходимы сведения о средней скорости и интенсивности движения каждого вида транспорта в часы «пик» (принимается по ответу на запрос в Управление ГИБДД конкретного населенного пункта).

Скорости движения легковых и грузовых автомобилей должны быть не менее 10 км/ч и не более 110 км/ч. Скорости трамваев и железнодорожного транспорта – не менее 4 км/ч.


3.7.3 Использование модуля

Модуль расчета шума автомагистралей предназначен для расчета одного линейного источника шума или нескольких источников одновременно.

3.7.4 Вызов модуля для одного источника шума

Вызов модуля для одного источника шума осуществляется следующим образом:

выделить (см. п. 2.10.8) линейный источник шума¹⁹

вызвать методику. В таблице атрибутивных свойств в столбце «Методика» выбрать из выпадающего списка меню «Расчет шума от транспортных потоков», а затем в следующем столбце нажать на кнопку 

Выбранный источник шума будет передан в модуль расчета шума от транспортных потоков, а диалоговое окно модуля будет отображено на экране.

Расчет шума от транспортных потоков

Выбор источника шума для редактирования

Источник шума: "Источник шума - отрезок - 1"

Показывать никакие данные

"Источник шума - отрезок - 1"
"Источник шума - отрезок - 2"
"Источник шума - отрезок - 3"
Все из текущего списка

Структура и интенсивность транспортного потока:

Автомобили и трамваи:

Автомобили: Скорость, км/ч Интенсивность, шт/ч

Легковые

Грузовые

Трамваи: Скорость, км/ч Интенсивность, шт/ч

Пары

Одиночные

Дистанция расчёта, R, м:

Железнодорожные поезда:

Пассажирские дальнего следования Скорость, км/ч Интенсивность, шт/час

Электропоезда местного назначения

Грузовые

Дистанция расчёта, R, м:

Результаты по источнику шума

Октавные уровни звукового давления, дБ

эквивалентные	31.5 Гц	максимальные
	63 Гц	
	125 Гц	
	250 Гц	
	500 Гц	
	1000 Гц	
	2000 Гц	
4000 Гц		
8000 Гц		
La		

Экспортируемые данные

Источники шума:
 Все Только измененные

Уровни звукового давления:
 Эквивалентные Максимальные

Отчет Расчитать и подтвердить Отменить изменения Экспорт Отмена

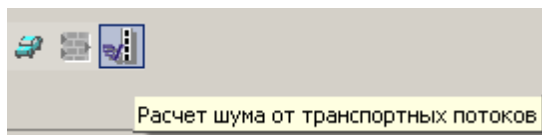
3.7.5 Вызов модуля для нескольких источников шума

Вызов модуля для нескольких источников шума осуществляется следующим образом:

Выбрать на карте один или несколько линейных источников шума

Вызвать модуль расчета шума транспортных потоков с помощью кнопки «Расчет шума от транспортных потоков», расположенной на дополнительной панели инструментов. Выбранные источники шума будут переданы в модуль расчета шума транспортных магистралей, а диалоговое окно модуля будет отображено на экране. В модуль расчета шума магистралей передаются все линейные источники шума, вне зависимости от того, какой тип методики сопоставлен им. При изменении параметров переданных источников в модуле расчета источникам будет автоматически назначен тип методики «Расчет шума транспортных потоков».

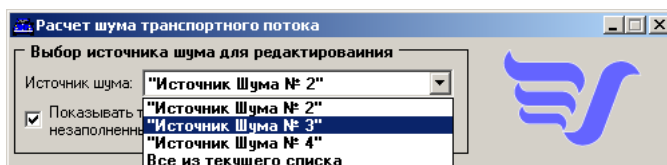
¹⁹ Если в программе занесен «Линейный источник шума – ломаная», то при вызове модуля «Расчет шума от транспортных потоков» будет появляться сообщение об ошибке. Для данного типа источника шума доступна методика «Расчет шума от транспортных магистралей-2»



3.7.6 Выбор источников шума для редактирования

После появления диалогового окна модуля на экране следует ввести информацию о структуре и интенсивности движения по магистрали или по нескольким магистралям, если модуль вызван для нескольких линейных источников шума.

В диалоговом окне модуля предусмотрены инструменты для управления списком источников, для которых вводится информация. В верхней части окна находится выпадающий список источников, с помощью которого можно выбрать для редактирования один из них. Если источников в списке несколько, то в конце списка будет расположен пункт «Все из текущего списка», при выборе которого любые данные, вносимые пользователем, будут отражаться на всех источниках шума, находящихся в списке.

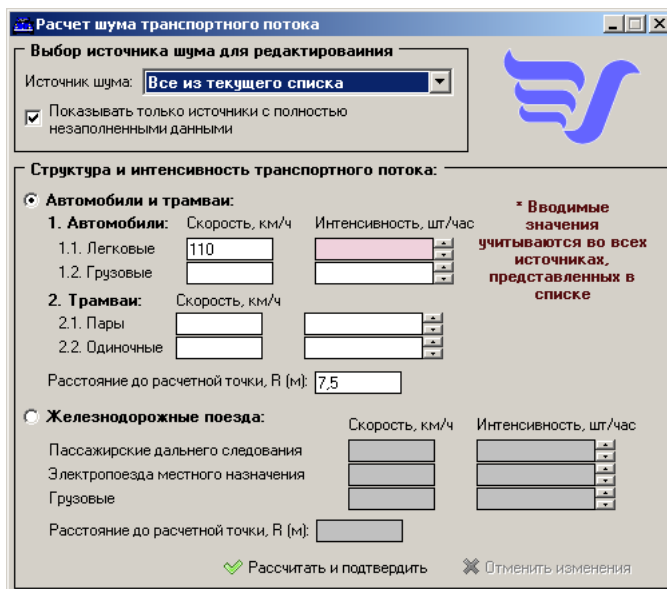


При выборе для редактирования всех источников из списка, в полях ввода скоростей и интенсивностей движения по каждому виду транспорта:

будет отображено конкретное значение скорости (интенсивности), если все источники шума имеют одинаковое значение этого параметра

значение будет отсутствовать, если для всех источников списка данное значение отсутствует

значение будет отсутствовать, а элемент управления будет подсвечен, если источники шума имеют разные значения этого параметра



В верхней части окна, рядом со списком источников шума, располагается переключатель «Показывать только источники с полностью незаполненными данными», используемый для фильтрации списка и позволяющий не отображать в списке источники шума, для которых ранее уже были занесены значения параметров и произведен расчет. Если переключатель не включен, то в выпадающем списке будут представлены все линейные источники шума, переданные для расчета в модуль.

3.7.7 Состав вводимых данных

Предполагается, что для каждого линейного источника шума могут быть введены либо данные о легковом и грузовом транспорте, а также трамваях, либо данные о железнодорожных поездах. Выбор типа магистрали производится с помощью элементов управления – зависимых переключателей «Автомобили и трамваи» и «Железнодорожные поезда».

Структура и интенсивность транспортного потока:

Автомобили и трамваи:

1. **Автомобили:** Скорость, км/ч: [7.5] Интенсивность, шт/час: [110]

1.1 Категория: [110]

Расстояние до расчетной точки (м): [7.5]

Железнодорожные поезда:

Скорость, км/ч: [] Интенсивность, шт/час: []

Пассажирские дальнего следования: []

* Вводимые значения учитываются во всех

Выбор типа магистрали

После выбора типа магистрали следует заполнить строки ввода, предусмотренные для скоростей (допускаются вещественные значения) и интенсивностей (допускаются только целочисленные значения) соответствующих видов транспорта. Если для какого-либо вида транспорта не указана скорость или интенсивность движения (либо указано нулевое значение), то считается, что данный вид транспорта не участвует в движении на этой магистрали.

3.7.8 Проведение расчета и передача данных в программу Эколог-Шум

Для проведения расчета следует нажать на кнопку «Расчитать и подтвердить», после чего в нижней части диалогового окна модуля будут отображены расчетные значения – эквивалентные и максимальные уровни звукового давления по октавным полосам со среднегеометрическими частотами 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, а также эквивалентные уровни L_a .

Результат расчета по источнику шума										
Октавные уровни звукового давления (эквивалентные):										
31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L_a	
56,29	62,29	58,29	54,29	52,29	53,29	47,29	44,29	32,29	56,29	
Октавные уровни звукового давления (максимальные):										
60,27	66,27	62,27	58,27	56,27	57,27	51,27	48,27	36,27	60,27	

Если изменения, произведенные в параметрах выбранного источника (источников) шума некорректны, то следует воспользоваться кнопкой «Отменить изменения», в результате чего параметры будут возвращены в состояние, соответствующее последнему расчету, либо начальному состоянию, если расчет еще не проводился.

В результате нажатия кнопки «Расчитать и подтвердить» введенные и рассчитанные данные не передаются в основной модуль программы Эколог-Шум. Для передачи данных следует воспользоваться кнопкой «Экспорт». При нажатии на кнопку «Экспорт» диалоговое окно модуля расчета шума магистралей будет закрыто. Если изменения, произведенные с момента вызова диалогового окна модуля, являются нежелательными, то можно воспользоваться кнопкой «Отмена», при нажатии которой, диалоговое окно модуля будет закрыто, а данные, полученные при вызове модуля, останутся без изменений.

3.8 Модуль «Расчет проникающего шума»

Модуль расчета шума, проникающего в помещение с территории, предназначен для расчета эквивалентных и максимальных уровней звукового давления в помещениях в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц, а также уровней звука L_a .

В качестве дополнительных возможностей реализованы учет «фонового» шума, а также нормирование, как проникающего, так и внешнего шума.

3.8.1 Методика расчета

Методика расчета, реализованная в модуле расчета проникающего шума, соответствует п. 7.8. СНиП 23-03-2003. Предусмотрены следующие варианты расчета:

Вариант «Расчет в общем виде по СНиП 23-03-2003» (в соответствии с формулами 13, 14 и 2 – 4). Результатом расчета являются октавные уровни шума и уровень звука в помещении.

Вариант «Для помещений площадью до 25 м² по СНиП 23-03-2003» (в соответствии с формулой 17 СНиП 23-03-2003). Результатом расчета является уровень звука в помещении.

Алгоритм, заложенный в методику расчета, подразумевает получение уровней шума в какой-либо точке, рассчитанных в программе Эколог-Шум, и расчет снижения этих уровней изолирующей конструкцией (конструкцией, через которую проникает шум), конструкциями, ограждающими помещение (стены, пол и потолок помещения), а также звукопоглощающими конструкциями, расположенными в помещении (мебелью, людьми и т.д.).

Упрощенный вариант расчета «Для помещений площадью до 25 м² по СНиП 23-03-2003» проводится по формуле 17 СНиП 23-03-2003 и не учитывает октавных уровней звукового давления – в расчете участвует только уровень звука. Также не учитывается снижение шума ограждающими конструкциями и звукопоглощающими. Вместо подробного описания конструкций используется интегральное значение снижения шума.

Помимо реализации положений СНиП 23-03-2003, модуль позволяет учесть фоновый шум, имеющий место в рассматриваемой расчетной точке.

3.8.2 Учет фонового шума

«Фоновый» шум является характеристикой расчетной точки и представляет собой уровни звукового давления и уровень звука, которые имеют место в отсутствие шумовой составляющей от источников, действие которых учтено расчетом для этой расчетной точки.

Уровни фонового шума обычно являются результатом измерений и позволяют скорректировать результаты расчета, проведенного в программе Эколог-Шум. Для учета фонового шума в каждой расчетной точке производится логарифмическое сложение почастотных уровней расчетного и фонового шума, а также уровней звука. Сложение производится по формуле:

$$L_A = 10 \lg(10^{0,1L_i} + 10^{0,1L_{i\phi}})$$

где:

L_i – октавный уровень шума в расчетной точке на территории, полученный в результате расчета в программе Эколог-Шум;

$L_{i\phi}$ – фоновый октавный уровень шума.

Сложение уровней звука L_a в расчетной точке и фонового уровня звука производится по той же формуле:

$$L_A = 10 \lg(10^{0,1L_a} + 10^{0,1L_{a\phi}})$$

где:

L_a – уровень звука в расчетной точке на территории, полученный в результате расчета в программе Эколог-Шум;

$L_{a\phi}$ – фоновый октавный уровень звука.

3.8.3 Расчет проникающего шума в общем виде

Расчет в общем виде проводится на основе полученных из программы Эколог-Шум почастотных уровней шума. Уровни шума передаются для каждой расчетной точки, расчет производится для

каждой расчетной точки отдельно. Полученные из Эколог-Шум значения могут быть откорректированы с учетом фонового шума.

Алгоритм расчета строится на вычислении снижений внешнего шума при его проникновении в помещение вследствие:

Изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией;

Поглощения шума ограждающими конструкциями помещения (потолком, стенами и полом);

Наличия в помещении звукопоглощающих конструкций.

Расчет проводится по формуле (13) СНиП 23-03-2003:

$$L = L_{ш} - R + 10\lg S - 10\lg V_{и} - 10\lg k$$

где:

$L_{ш}$ – октавный уровень шума в расчетной точке на территории;

R – изоляция воздушного шума ограждающей конструкцией, через которую проникает шум, дБ;

S – площадь ограждающей конструкции, через которую проникает шум, м²;

$V_{и}$ – акустическая постоянная изолируемого помещения, м²;

k – коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении.

Уровень звука в помещении рассчитывается на основе октавных уровней звукового давления по следующей формуле:

$$L_A = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_i - K_i)}$$

где:

L_i – уровень звукового давления в i -той октавной полосе;

K_i – коэффициент, значение которого выбирается в зависимости от октавной полосы (по табл. 1 ГОСТ 17187-81), для которой производится расчет:

31.5Гц	63Гц	125Гц	250Гц	500Гц	1000Гц	2000Гц	4000Гц	8000Гц
39,4	26,2	16,1	8,6	3,2	0	-1,2	-1,0	1,1

3.8.4 Расчет снижения уровней шума ограждающей конструкцией

Для определения снижения уровней шума ограждающей конструкцией используется формула (14) СНиП 23-03-2003, предназначенная для расчета изоляции воздушного шума ограждающей конструкцией, состоящей из нескольких частей с различной звукоизоляцией (например, стеной с окном и дверью):

$$R = 10\lg \frac{S}{\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{10^{0,1R_i}}}$$

где:

S – суммарная площадь ограждающей конструкции, м²;

S_i – площадь i -той части ограждающей конструкции, м²;

R_i – изоляция воздушного шума i -той частью ограждающей конструкции, дБ.

В случае если одна из частей ограждающей конструкции является сложной, то есть, в свою очередь, состоит из нескольких частей, то ее звукоизоляция рассчитывается аналогичным образом.

3.8.5 Расчет снижения уровней шума ограждающими поверхностями и звукопоглощающими конструкциями

Снижение уровней шума звукопоглощающими конструкциями, расположенными в помещении (в том числе и ограждающими – стенами, потолком и полом), определяется акустической постоянной помещения $V_{и}$, рассчитываемой по формуле (2) СНиП 23-03-2003:

$$V = \frac{A}{1 - a_{ср}}$$

где:

A – эквивалентная площадь звукопоглощения, м²;

$a_{ср}$ – средний коэффициент звукопоглощения по всем звукопоглощающим (в том числе и ограждающим) конструкциям помещения.

Эквивалентная площадь звукопоглощения A рассчитывается по формуле (3) СНиП 23-03-2003:

$$A = \sum_{i=1}^n a_i S_i + \sum_{j=1}^m A_j n_j$$

где:

a_i – коэффициент звукопоглощения i -й ограждающей поверхности;

S_i – площадь i -й ограждающей поверхности, м²;

A_j – эквивалентная площадь звукопоглощения j -го штучного поглотителя, м²;

n_j – количество j -ых штучных поглотителей, шт.

Средний коэффициент звукопоглощения рассчитывается по формуле (4) СНиП 23-03-2003:

$$a_{ср} = \frac{A}{S_{огр}}$$

где:

A – эквивалентная площадь звукопоглощения, м²;

$S_{огр}$ – суммарная площадь ограждающих поверхностей помещения, м². Площадь звукопоглощающих конструкций (штучных звукопоглотителей) не учитывается.

3.8.6 Коэффициент нарушения диффузности

Коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, принимается в зависимости от среднего коэффициента звукопоглощения $a_{ср}$ в соответствии с таблицей 4 СНиП 23-03-2003. Значение коэффициента определяется как значение следующей функции:

$$k = \begin{cases} 1.25 + 1.75 (a_{ср} - 0.2), & \text{при } a_{ср} \leq 0.4 \\ 1.6 + 4 (a_{ср} - 0.4), & \text{при } 0.4 < a_{ср} \leq 0.5 \\ 2.0 + 5 (a_{ср} - 0.5), & \text{при } a_{ср} > 0.5 \end{cases}$$

Расчет проникающего шума для помещений площадью до 25 м²

Расчет для помещений площадью до 25 м² проводится на основе уровня звука $L_{A2м}$, полученного из программы Эколог-Шум. Уровень звука передается для каждой расчетной точки, расчет производится для каждой расчетной точки отдельно. Полученное из Эколог-Шум значение может быть скорректировано с учетом фонового шума.

Алгоритм расчета строится на вычислении снижения внешнего шума при его проникновении в помещение вследствие изоляции воздушного шума и проводится по формуле (17) СНиП 23-03-2003:

$$L_A = L_{A2m} - R_{A\text{тран.о}} - 5$$

где:

L_{A2m} – уровень звука в расчетной точке, расположенной в центре окна (на расстоянии 2м от плоскости окна), через которое шум проникает в помещение;

$R_{A\text{тран.о}}$ – звукоизоляция воздушного шума окном, через которое шум проникает в помещение, дБ;

5 – поправка, учитывающая звукопоглощающие свойства помещения и площадь ограждающей конструкции.

Вариант расчета «для помещений площадью до 25 м²» применяется обычно для расчета проникающего шума, создаваемого автотранспортом, однако может использоваться и для расчетов шума, создаваемого другими видами источников, если известна характеристика звукоизоляции окна (ограждающей конструкции) для шумов данного спектра

3.8.7 Использование модуля

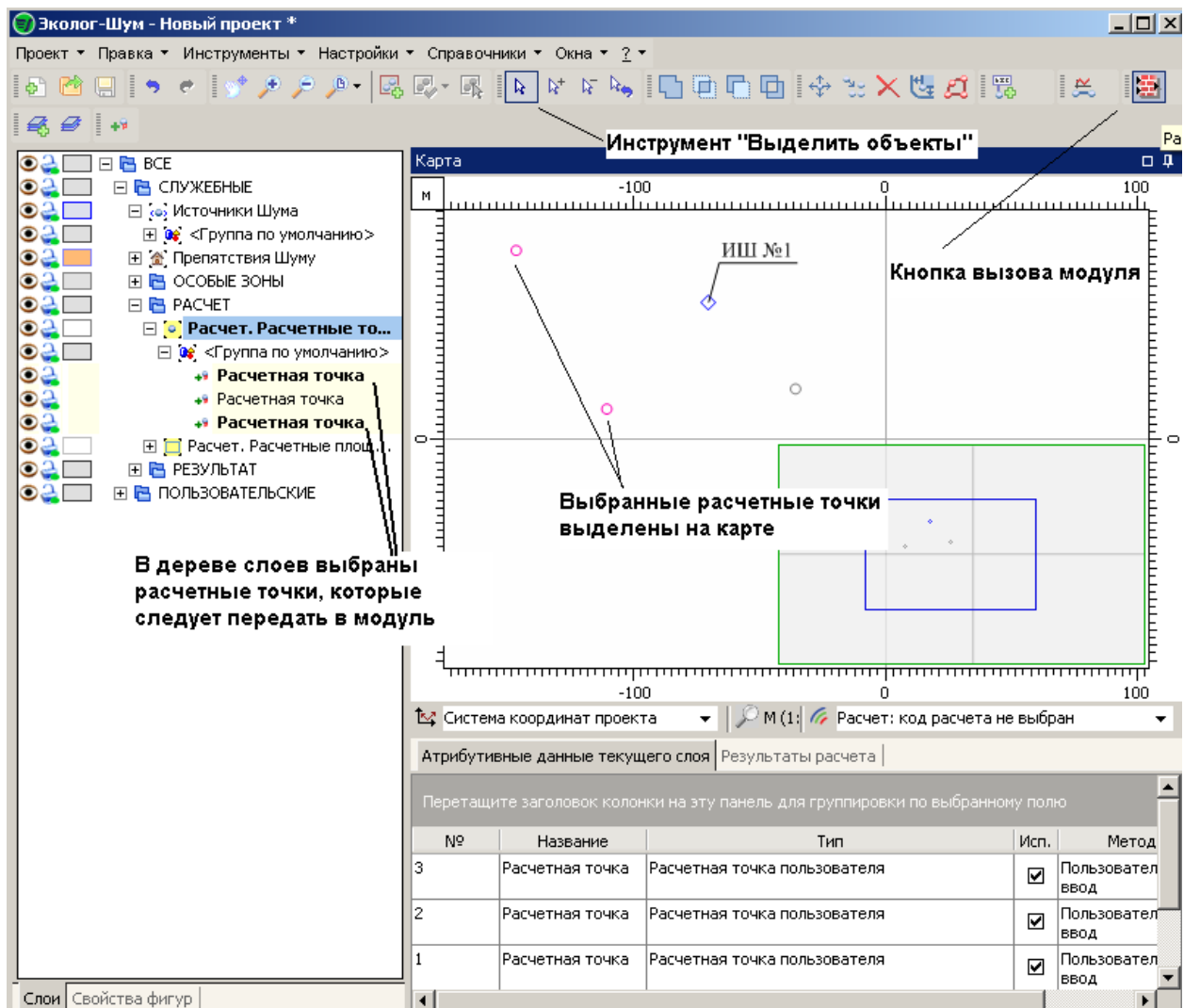
3.8.7.1 Вызов модуля из Эколог-Шум

Входными данными для модуля являются уровни звукового давления, полученные в расчетных точках в программе Эколог-Шум. Расчетную точку следует располагать посередине окна, через которое шум проникает в помещение, либо посередине ограждающей конструкции. Расстояние от расчетной точки до плоскости ограждающей конструкции по п. 7.8 СНиП 23-03-2003 должно составлять 2м.

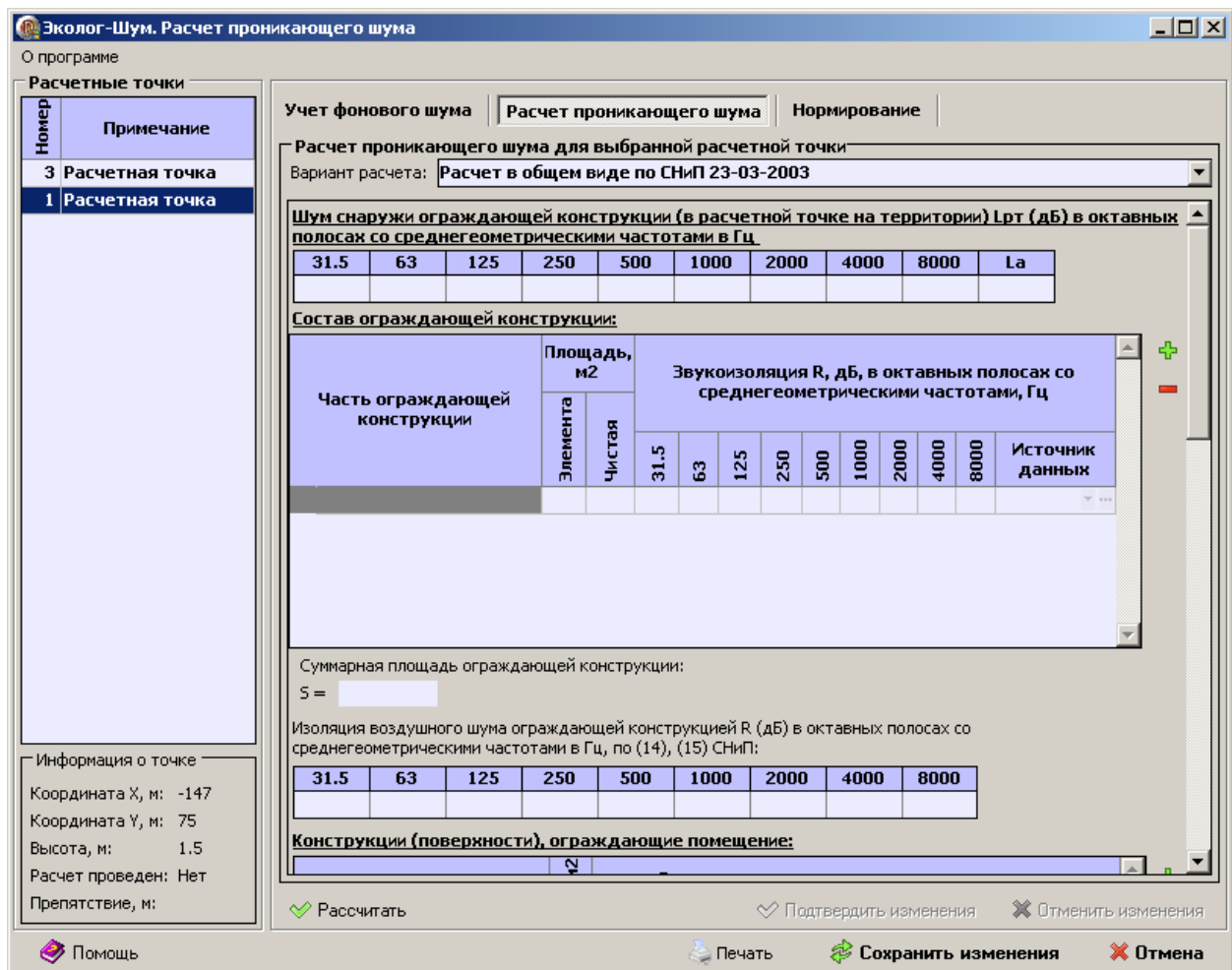
Для вызова модуля расчета проникающего шума следует выделить одну или несколько расчетных точек следующим образом:

Выбрать в дереве слоев слой «РАСЧЕТ – Расчетные точки».

Выбрать одну или несколько расчетных точек в дереве слоев, расположенной в левой части экрана (удерживая кнопку Ctrl клавиатуры). Также можно воспользоваться инструментом «Выделить объекты» панели инструментов и в необходимые объекты на карте.

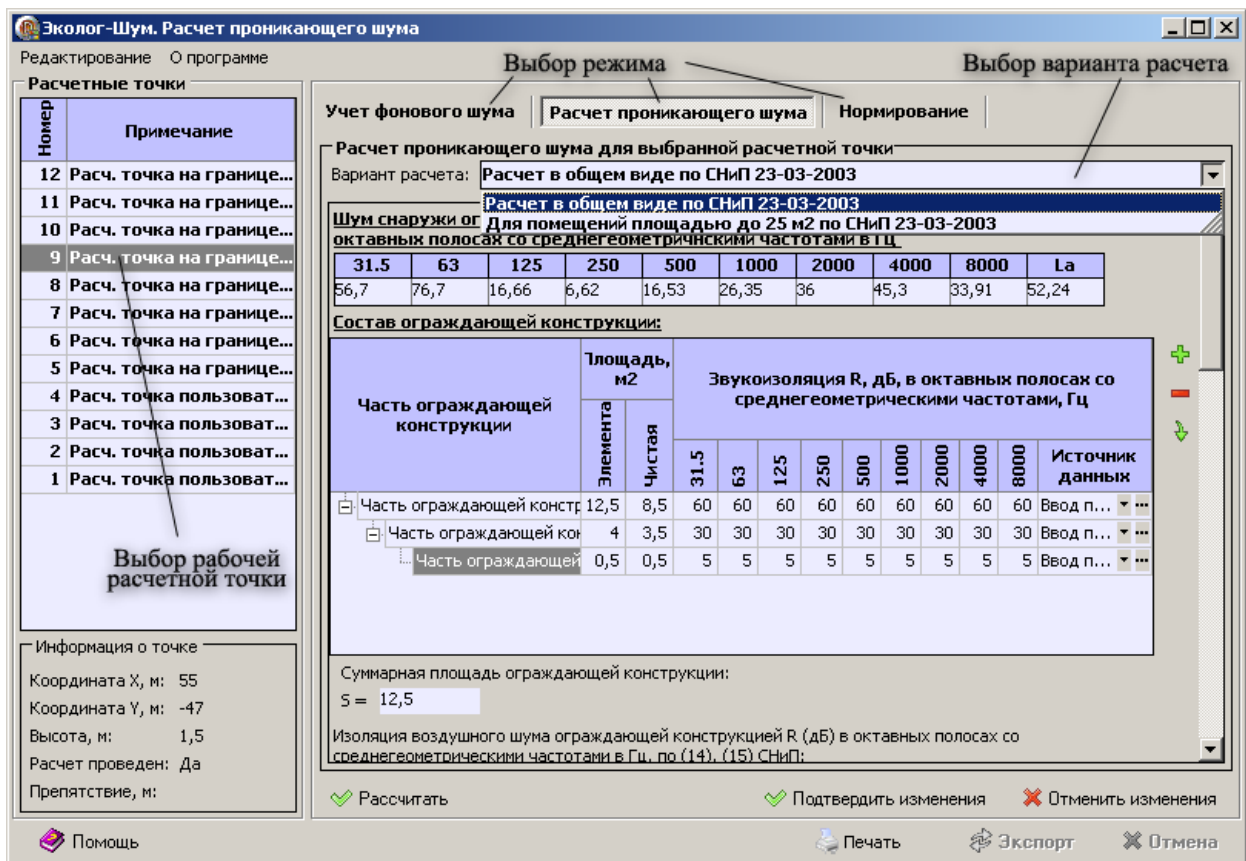


Далее, для вызова модуля расчета проникающего шума и передачи выбранных расчетных точек, следует воспользоваться кнопкой вызова методики, расположенной в панели вызова внешних модулей. Выбранные расчетные точки будут переданы в модуль, а диалоговое окно модуля будет отображено на экране.



3.8.7.2 Выбор расчетной точки и варианта расчета

Исходные данные вводятся для каждой расчетной точки по отдельности. Для выбора точки, по которой производится расчет проникающего шума, используется список, расположенный в левой части окна.



В верхней части окна располагаются переключатели режима ввода информации:

«Учет фонового шума» для перехода в режим ввода данных по фоновому шуму для выделенной расчетной точки;

«Расчет проникающего шума» для перехода в режим ввода характеристик помещения, необходимых для расчета проникающего шума;

«Нормирование» для выбора параметров, необходимых для нормирования проникающего и внешнего шума.

Состав дополнительных исходных данных, необходимых для расчета проникающего шума, существенным образом определяется вариантом расчета, выбрать который для каждой расчетной точки можно с помощью выпадающего списка, расположенного в верхней части окна.

3.8.7.3 Заполнение исходных данных

Выбор варианта расчета и заполнение исходных данных производится в режиме ввода информации «Расчет проникающего шума». В зависимости от варианта расчета, диалог ввода информации выглядит по-разному.

3.8.7.4 Исходные данные для расчета «в общем виде»

Для расчета проникающего шума «в общем виде» вводятся следующие исходные данные:

Состав и параметры звукоизоляции ограждающей конструкции, через которую проникает шум.

Состав и параметры конструкций (поверхностей), ограждающих помещение.

Состав и параметры звукопоглощающих конструкций (штучных поглотителей), расположенных в помещении.

Ввод информации о звукопоглощающих конструкциях (штучных поглотителях), расположенных в помещении, не обязателен, тогда как без параметров ограждающей конструкции и конструкций, ограждающих помещений, расчет не возможен.

3.8.7.5 Параметры ограждающей конструкции

Параметрами конструкции, через которую шум проникает в помещение, является:

Конфигурация конструкции – набор частей, из которых состоит конструкция, и их взаимное расположение (вложенность одних частей конструкции в другие);



Звукоизоляция воздушного шума – октавные величины снижения уровня шума (в дБ) при прохождении шума через каждую часть конструкции.

Для ввода параметров ограждающей конструкции предназначена таблица «Состав ограждающей конструкции». Для проведения расчета должна быть введена хотя бы одна часть ограждающей конструкции.



Состав ограждающей конструкции:

Часть ограждающей конструкции	Площадь, м2		Звукоизоляция R, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										Источник данных
	Элемент	Чистая	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
[-] Стена с окном и дверью	12,5	5	60	60	60	60	60	60	60	60	60	Ввод пользователя	
[-] Дверь	3,5	3,5	27	27	27	30	34	32	31	33	45	Справочник звукоизолирующих с...	
[-] Окно с форточкой	4	3,5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	Ввод пользователя	
[-] Форточка	0,5	0,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Ввод пользователя	

Состав конструкции вводится в древовидной форме, что позволяет описать конструкцию любой сложности, например, стену с окном и дверью, причем в окне можно предусмотреть открытую форточку («режим проветривания»).

Для добавления элемента в конструкцию следует выделить конструкцию, в которую входит добавляемая конструкция, и нажать кнопку , расположенную справа от таблицы «Состав ограждающей конструкции». Для удаления выделенной конструкции следует нажать на кнопку .

Звукоизоляция для каждой части ограждающей конструкции может быть введена вручную, либо выбрана из справочника. Для выбора параметров звукоизоляции из справочника, следует указать название справочника (методики) в столбце «Источник данных» с помощью списка выбора.

Список выбора отображается на экране после нажатия на кнопку  в соответствующей строке таблицы. Вызов справочника производится нажатием на кнопку .

Состав ограждающей конструкции:

Часть ограждающей конструкции	Площадь, м2		Звукоизоляция R, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										Источник данных
	Элемент	Чистая	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
[-] Стена с окном и дверью	12,5	5	60	60	60	60	60	60	60	60	60	Ввод пользователя	
[-] Дверь	3,5	3,5	27	27	27	30	34	32	31	33	45	изолирующих свойств конструкций	
[-] Окно с форточкой	4	3,5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	Справочник звукоизолирующих свойств...	
[-] Форточка	0,5	0,5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Ввод пользователя	

Для каждой части конструкции вводятся собственные параметры звукоизоляции, без учета звукоизоляции вложенных конструкций. Например, для описания окна с форточкой (см. рисунок выше) следует ввести часть конструкции «Окно с форточкой», задав площадь и октавные значения звукоизоляции, соответствующие окну такого же размера без форточки (с закрытой форточкой).

Далее, следует ввести форточку, как часть конструкции «Окно с форточкой», указав октавные значения звукоизоляции, соответствующие открытой форточке. На этапе расчета площадь форточки будет вычтена из площади элемента «Окно с форточкой» (полученное значение «чистой площади» будет указано в соответствующем столбце таблицы), после чего будет рассчитана общая звукоизоляция сложного элемента конструкции.

В результате последовательного расчета снизу вверх – от элемента, имеющего максимальную вложенность, до самого крупного элемента, будет рассчитана результирующая характеристика звукоизоляции воздушного шума ограждающей конструкцией в целом.




Отметим, что в соответствии с п. 7.8 СНИП 23-03-2003 в случае существенной разницы между звукоизоляциями различных частей конструкции допускается использовать в расчетах только самую слабую (с наименьшим значением звукоизоляции) часть составного ограждения.

3.8.7.6 Параметры конструкций, ограждающих помещение

К конструкциям (поверхностям), ограждающим помещение, относятся стены, пол и потолок. Характеристиками таких конструкций являются коэффициенты звукопоглощения в октавных полосах частот, а также площади этих конструкций. Для проведения расчета должна быть введена хотя бы одна конструкция.

Для формирования списка ограждающих поверхностей предусмотрена таблица «Конструкции (поверхности), ограждающие помещение».

Конструкции (поверхности), ограждающие помещение:											
Звукопоглощающая конструкция	Площадь, м ²	Звукопоглощение α , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Источник данных
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Пол	18,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	Справочник отр... ▾ ...
Потолок	18,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,09	0,04	0,06	0,06	Справочник отр... ▾ ...
Стены	38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	Свойств материалов ▾ ... Справочник отражающ... Ввод пользователя

Для добавления и удаления конструкций из списка следует воспользоваться кнопками, соответственно,  и . Коэффициенты звукопоглощения для каждой ограждающей конструкции могут быть введены вручную, либо выбраны из справочника. Для выбора параметров из справочника следует указать название справочника в столбце «Источник данных» с помощью списка выбора и нажать на кнопку .

Если для помещения известны средние коэффициенты звукопоглощения, то допускается указание одной звукопоглощающей конструкции с площадью, равной сумме площадей помещения.

Конструкции (поверхности), ограждающие помещение:											
Звукопоглощающая конструкция	Площадь, м ²	Звукопоглощение α , в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Источник данных
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Машинный зал	450	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	Справочник отр... ▾ ...

И вообще, добавление в список нескольких поверхностей с одинаковыми коэффициентами звукопоглощения эквивалентно добавлению одной поверхности суммарной площади. Такое свойство может быть использовано для снижения объема вводимых исходных данных, в случае, например, наличия в помещении нескольких стен с одинаковыми параметрами звукопоглощения.

3.8.7.7 Параметры звукопоглощающих конструкций в помещении

Для расчета дополнительного снижения шума, обусловленного наличием в помещении каких-либо звукопоглощающих конструкций (штучных звукопоглотителей), предусмотрена таблица «Звукопоглощающие конструкции в помещении».

Звукопоглощающая конструкция	Количество, шт	Эквивалентная площадь звукопоглощения A , на один предмет, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Источник данных
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Люди в креслах	18	0,5	0,5	0,5	0,7	0,85	0,95	0,95	0,9	0,9	Их конструкций

Характеристиками звукопоглощающих конструкций являются октавные значения эквивалентных площадей звукопоглощения (в m^2), указываемые в расчете на один поглотитель. В столбце «Количество, шт» указывается количество звукопоглотителей.

Также как и для всех характеристик конструкций, предусмотрен выбор значений эквивалентных площадей звукопоглощения из специального справочника.

Исходные данные для упрощенного расчета «для помещений площадью до $25m^2$ »

При упрощенном расчете проникающего шума вводятся следующие исходные данные:

Звукоизоляция воздушного шума окном, через которое шум проникает в помещение;

Поправка на площадь ограждающей конструкции.

Для ввода перечисленных параметров предусмотрен диалог следующего вида:

3.8.7.8 Проведение расчета

Для проведения расчета следует нажать на кнопку «Рассчитать», после чего в нижней части диалогового окна модуля будут отображены расчетные значения – уровни звукового давления по октавным полосам со среднегеометрическими частотами 31.5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц, а также уровень звука L_a .



Если изменения, произведенные в параметрах выбранного источника (источников) шума некорректны, то следует воспользоваться кнопкой «Отменить изменения», в результате чего параметры будут возвращены в состояние, соответствующее последнему расчету, либо начальному состоянию, если расчет еще не проводился.

Нажатие на кнопку «Подтвердить изменения» вызовет временное сохранение результатов без передачи их в программу «Эколог-Шум». Выбор другой расчетной точки не возможен без подтверждения изменений (при любых изменениях в текущей расчетной точке список выбора расчетных точек блокируется).

3.8.7.9 Сохранение результатов

Для передачи данных следует воспользоваться кнопкой «Сохранить изменения», в результате чего диалоговое окно модуля расчета проникающего шума будет закрыто. Введенные данные и рассчитанные значения будут сохранены в проекте «Эколог-Шум», и могут быть доступны (просмотрены и отредактированы) во время следующих сеансов работы модуля расчета проникающего шума.

Если изменения, произведенные с момента вызова диалогового окна модуля, являются нежелательными, то можно воспользоваться кнопкой «Отмена», при нажатии которой, диалоговое окно модуля будет закрыто, а данные, полученные при вызове модуля, останутся без изменений.

После завершения работы модуля расчета проникающего шума, проект Эколог-Шум, из которого был вызван модуль, следует сохранить. В случае закрытия программы Эколог-Шум без сохранения проекта, информация, введенная (рассчитанная) в модуле, будет утеряна.

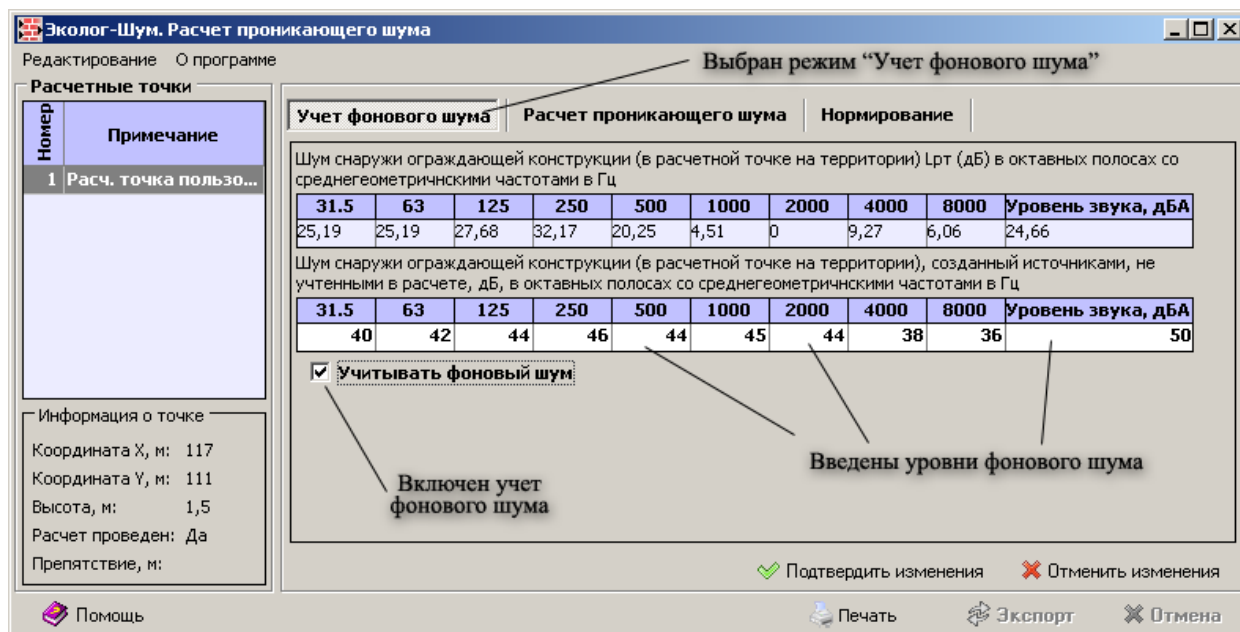
3.8.7.10 Учет фонового шума

В случае если помимо источников шума, по которым проводится расчет в программе Эколог-Шум, на расчетную точку может быть оказано известное (например, измеренное) влияние других источников шума, расчет проникающего шума может быть проведен с учетом «фонового шума».

Характеристиками фонового шума являются уровни звукового давления в октавных полосах, которые имеют место при отключении источников шума, учтенных при расчете в проекте Эколог-Шум. Уровень звука при полном расчете по СНиП 23-03-2003 вводить не обязательно, так как расчет проникающего шума проводится по октавным полосам.

И наоборот, при упрощенном расчете («Расчет для помещений площадью до 25 м²») следует вводить только уровень звука, создаваемый фоновыми источниками.

В случае если при расчете проникающего шума необходимо учесть фоновый шум, следует переключиться в режим «Учет фонового шума», ввести уровни звуковых давлений фонового шума (или уровень звука при упрощенном расчете), а также установить переключатель «Учитывать фоновый шум» в положение «включено».



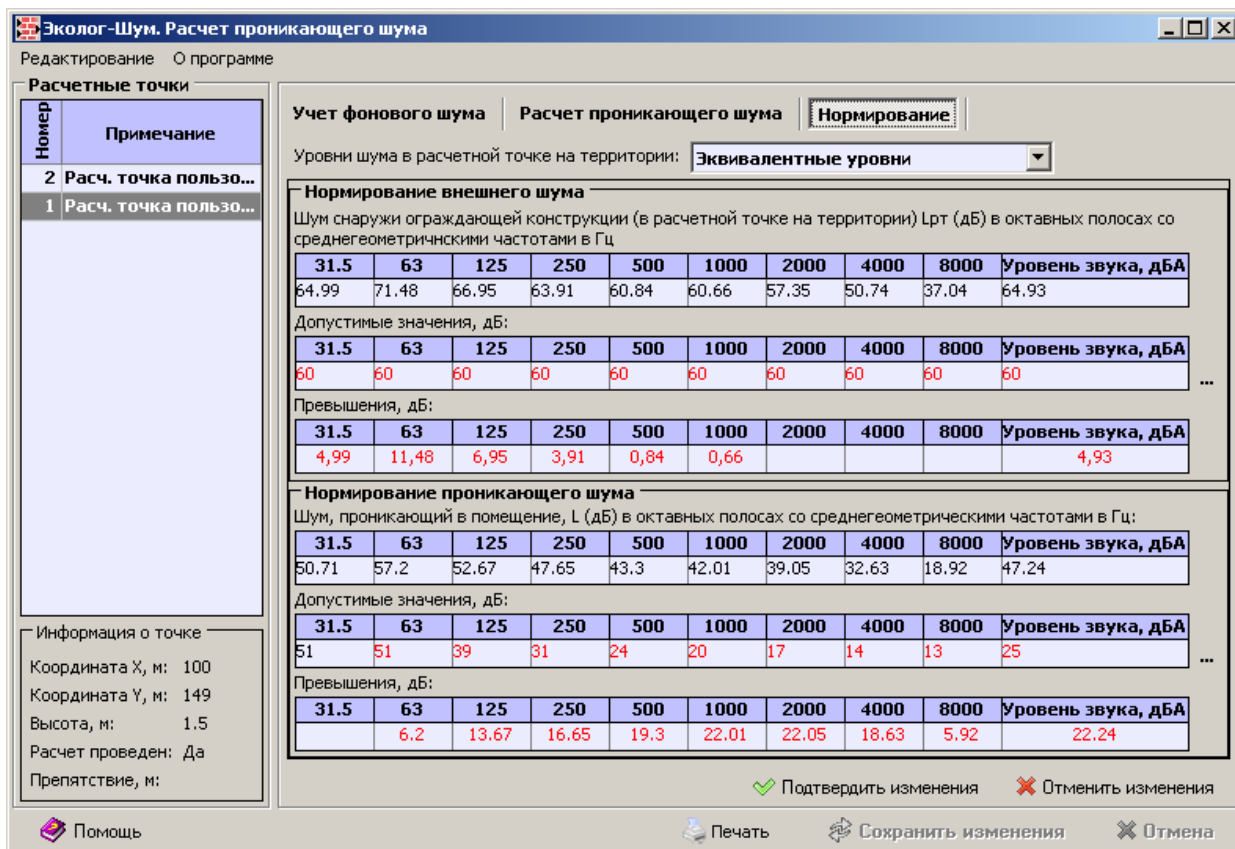
После ввода значений фонового шума и установки переключателя «Учитывать фоновый шум», для расчета проникающего шума будут использоваться значения в расчетной точке, скорректированные с учетом фонового шума.

Если уровни фонового шума не указаны и (или) не установлен переключатель «Учитывать фоновый шум», расчет проникающего шума будет выполнен на основе значений в расчетной точке. При учете фонового шума уровни звукового давления (уровень звука в случае использования упрощенного расчета) будут алгоритмически сложены с фоновыми уровнями, после чего на основе результирующих значений будет проведен расчет.

3.8.7.11 Нормирование

Нормирование шума, предусмотренное в модуле, подразумевает выбор из справочника нормативных уровней шума, с целью сравнения с ними результатов расчета. Нормирование может быть выполнено, как для проникающего шума, так и для внешнего. В обоих случаях учитывается фоновый шум, если для расчетной точки введены уровни внешнего шума и включен переключатель «Учитывать фоновый шум».

Нормирование производится в режиме «Нормирование», нормативные значения могут быть выбраны из справочников с помощью кнопок, расположенных в правой части диалога.

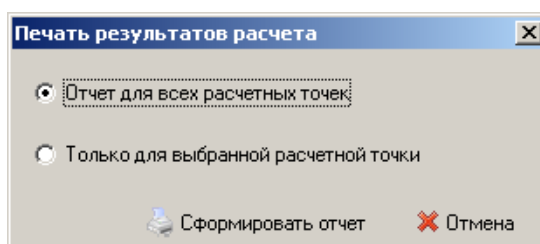


В списке нормативных значений цветом выделяются октавные полосы, для которых расчетные уровни звукового давления (уровни звука) превышают допустимые. Для октавных полос, в которых обнаружено превышение расчетных уровней над допустимыми, рассчитываются отклонения в дБ.

В списке выбора «Уровни шума в расчетной точке на территории» следует указать, уровни шума какого вида получены из программы Эколог-Шум. В зависимости от положения данного переключателя (Эквивалентные уровни / Максимальные уровни), будут использованы соответствующие нормативные значения.

3.8.7.12 Создание отчета

Для создания отчета следует нажать кнопку «Печать», расположенную в нижней части окна модуля, после чего в появившемся диалоге указать, следует ли печатать расчеты по всем точкам, переданным в модуль, либо только по точке, выделенной в списке выбора расчетной точки.



После нажатия на кнопку «Сформировать отчет» для всех точек, по которым проведен расчет проникающего шума, будет сформирован отчет, содержащий результирующие и промежуточные результаты расчета:

Учет фонового шума

Расчет параметров звукоизоляции изолирующей конструкции

Расчет эквивалентных площадей звукопоглощения, средних коэффициентов звукопоглощения и коэффициентов нарушения диффузности поля

Расчет акустических постоянных помещения.

Отчет формируется в формате RTF и автоматически сохраняется во временный каталог, после чего открывается программой, сопоставленной данному виду файлов в операционной системе (обычно Microsoft Word, если он установлен, либо WordPad). Далее, рекомендуется сохранить отчет в другой файл, так как при формировании других отчетов временный файл будет удален.

В случае если проводится упрощенный расчет проникающего шума (для помещений, площадью до 25м²), будут сформированы данные только по учету фонового шума.

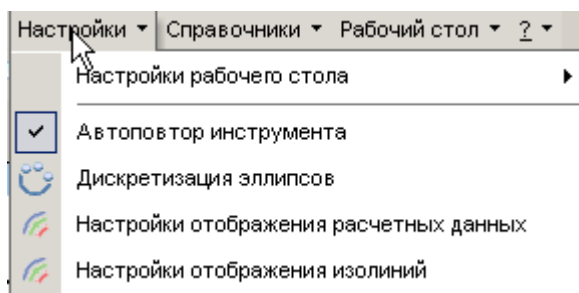
Если заданы нормативные значения проникающего и (или) внешнего шума, в отчет будут добавлены выбранные нормативы и отклонения расчетных значений от них. Даже, если расчет проникающего шума не проведен, возможно провести нормирование внешнего шума и получение отчета.

В отчет не добавляется никакой информации методического характера. Так, например, не приводятся формулы, по которым производился расчет, однако указаны ссылки на соответствующий документ, регламентирующий расчет (СНиП 23-03-2003). При необходимости, пользователь может самостоятельно добавить в отчет раздел «Методика расчета» из настоящего документа.

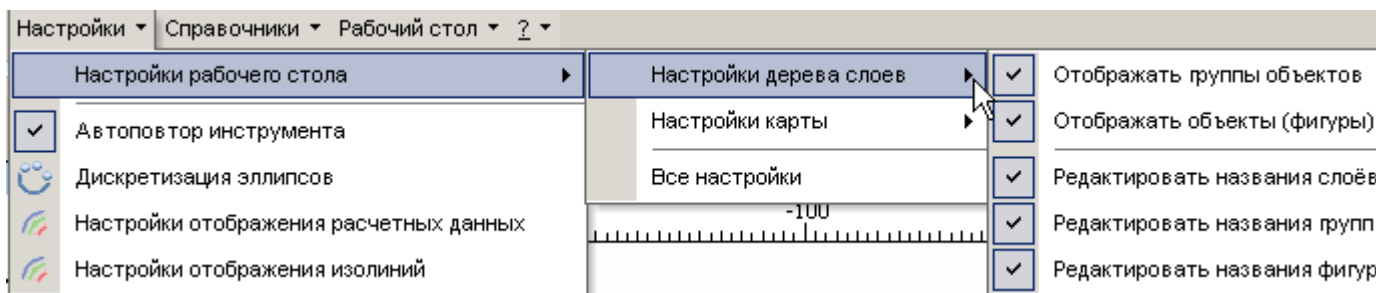
4 Настройка программы.

В данном разделе описаны настройки для работы с программой.

Задать настройки возможно через Главное меню программы → Настройки



4.1 Настройки рабочего стола

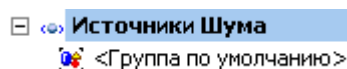


4.2 Настройка дерева слоев









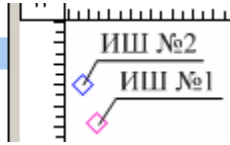








Производятся настройки для вкладки «Слой»

Отображать группы объектов

При установленной галочке отображаются группы объектов в раскрывающемся списке (знак «<->»)

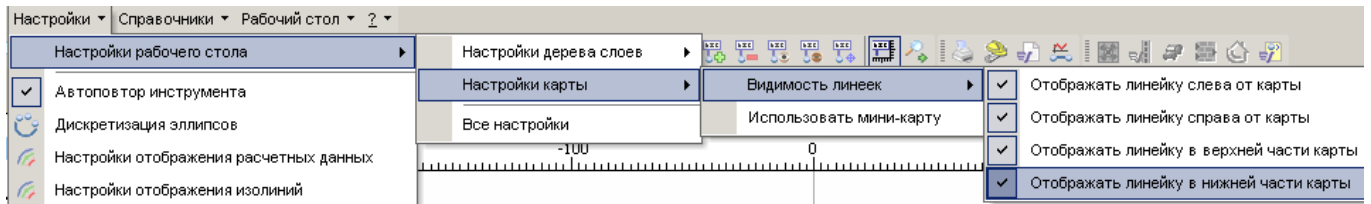


Если галочка не стоит, группы объектов в дереве слоев не отображаются (выпадающего списка)

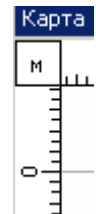



	<p>«+»/»-» не будет)</p> <ul style="list-style-type: none">  Источники Шума  Препятствия Шуму
<p>Отображать объекты (фигуры)</p>	<p>При установленной галочке отображаются фигуры для группы объектов</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  Источники Шума <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  <Группа по умолчани.. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Точечный ИШ <input type="checkbox"/> Точечный ИШ <p>Если галочку снять, то группы фигур не отображаются (выпадающий список «+»/»-» не отображен)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  Источники Шума <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/>  <Группа по умолчани... <input type="checkbox"/>  Препятствия Шуму <input type="checkbox"/>  Области звукоизоляции 
<p>Редактировать названия слоев</p>	<p>Редактирование наименования слоев возможно только в пользовательском слое. Для этого необходимо двойным кликом левой кнопки мыши щелкнуть по названию слоя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  Слой 1 <input type="checkbox"/>  <Группа по умолчанию> <p>При снятой галочке изменить название слоя невозможно.</p>
<p>Редактировать названия групп</p>	<p>Редактировать названия групп возможно в служебных и пользовательских слоях для созданных групп фигур. Группа по умолчанию редактированию не подлежит. Для этого необходимо двойным кликом левой кнопки мыши щелкнуть по названию группы фигуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  Источники Шума <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  <Группа по умолчанию> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Точечный ИШ <input type="checkbox"/>  Группа фигур <p>При снятой галочке изменить название группы фигуры невозможно.</p>
<p>Редактировать названия фигур</p>	<p>При установленной галочке наименование фигуры возможно изменить. Для этого необходимо двойным кликом левой кнопки мыши щелкнуть по названию фигуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  Источники Шума <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/>  <Группа по умолча.. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Точечный ИШ <p>При снятой галочке изменить название фигуры невозможно.</p>

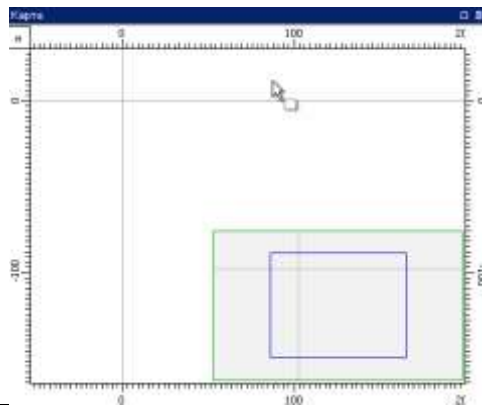
4.3 Настройки карты

Задаются настройки для области карты (см. п. 2.5)



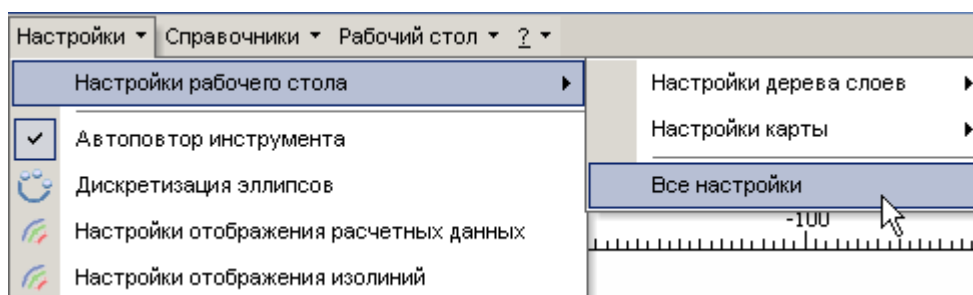
Видимость линеек

<p>Отображать линейку слева от карты</p>	<p>При установленной галочке отображается слева от карты линейка</p> 
<p>Отображать линейку справа от карты</p>	<p>При установленной галочке отображается справа от карты линейка</p> 
<p>Отображать линейку в верхней части карты</p>	<p>При установленной галочке отображается в верхней части карты линейка</p> 
<p>Отображать линейку в нижней части карты</p>	<p>При установленной галочке отображается в нижней части карты линейка</p> 
<p>Использовать мини-карту</p>	
<p>Использовать мини-карту</p>	<p>При установленной галочке в нижней части карты, справа будет отображена мини-карта. Настройки для мини-карты рассмотрены в п. 4.1.3.2</p>

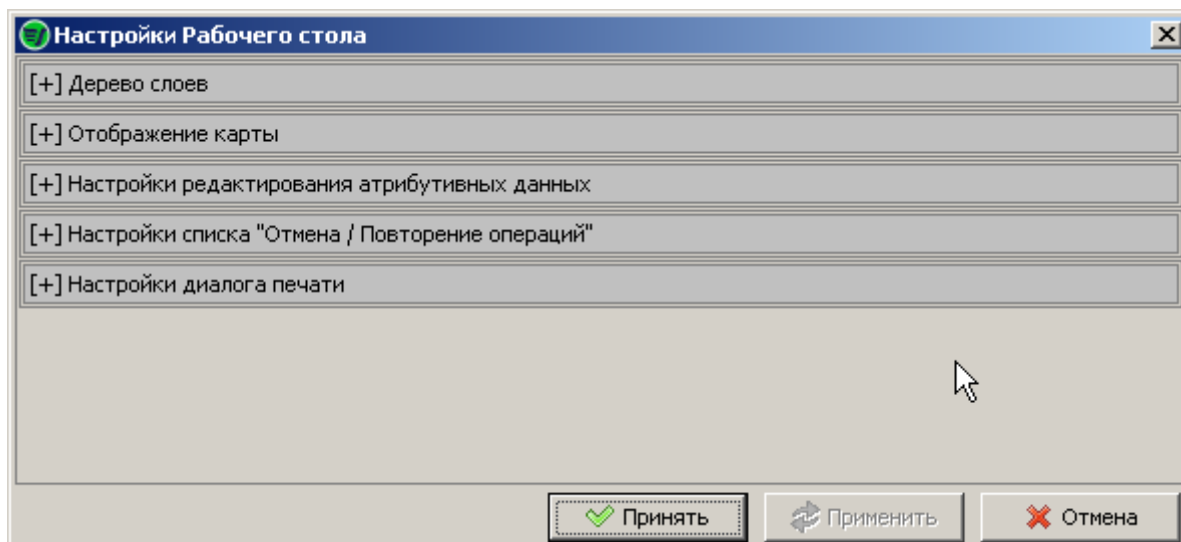


4.4 Все настройки

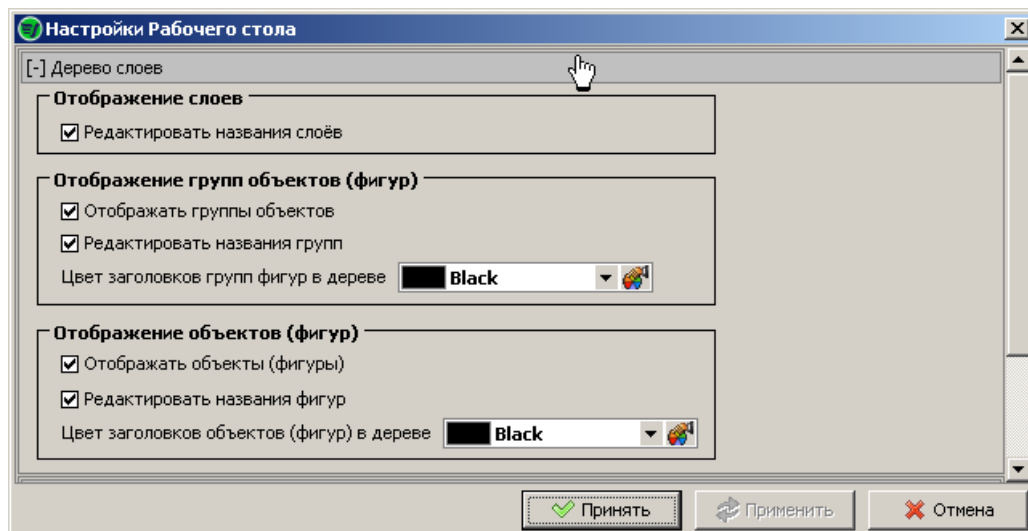
Данный пункт главного меню отображает диалог настроек рабочего стола, позволяющий настроить рабочее место пользователя. Настройки относятся не к конкретному проекту, а к рабочему месту в целом, и будут сохранены при перезапуске программы и смене проекта.



После выбора данного меню появится окно следующего вида:

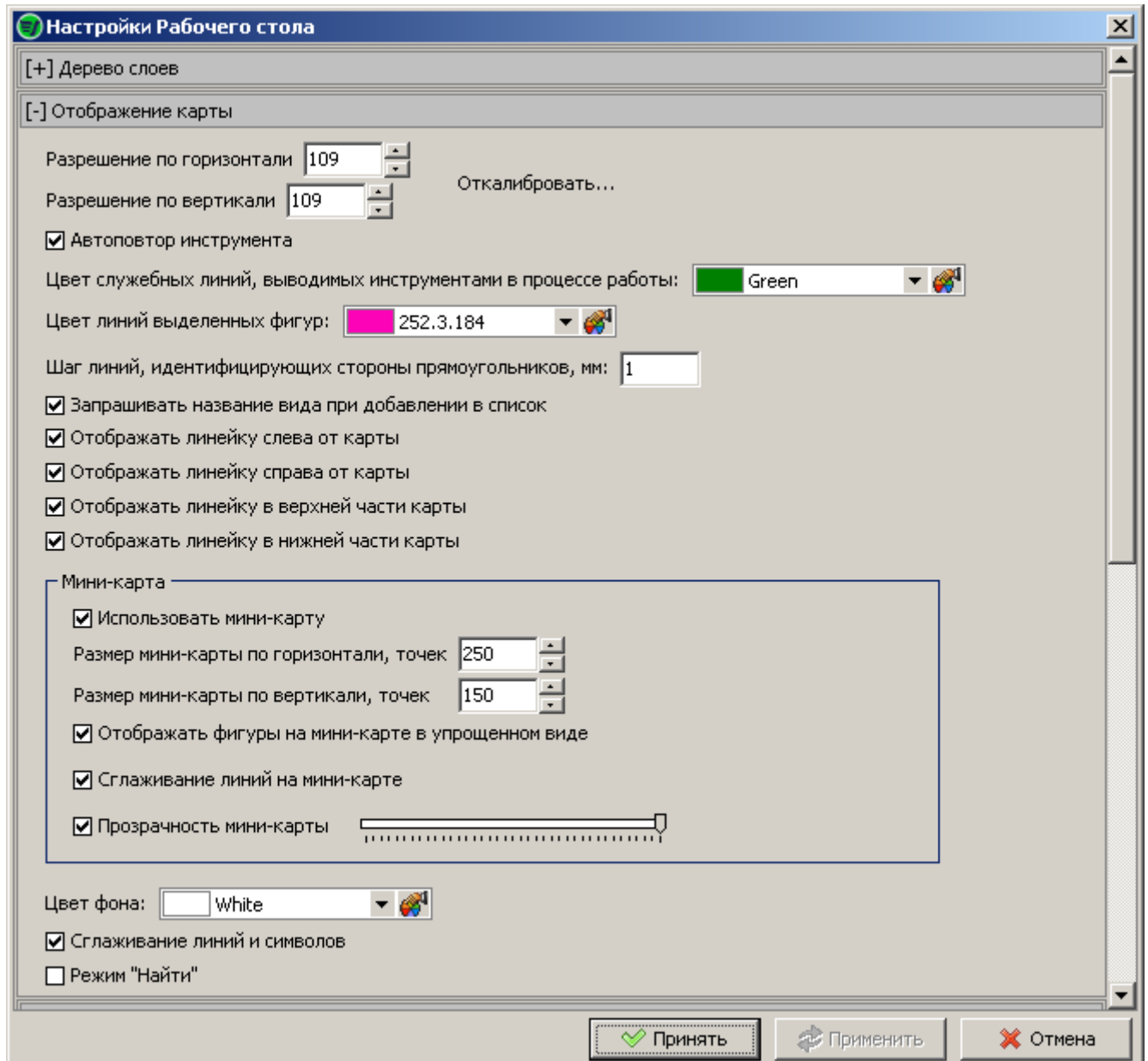


4.4.1 Дерево слоев

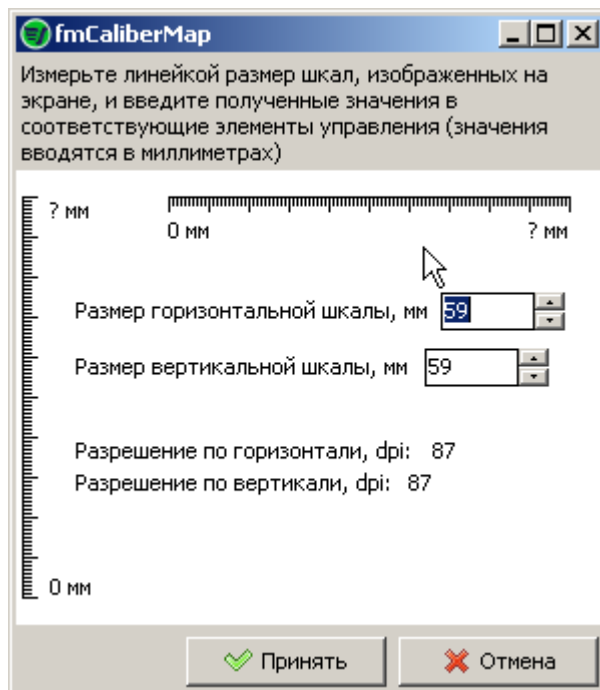


Задаются настройки для дерева слоев. Помимо настроек, которые подробнее описаны в п. 4.2, в данном окне возможно задать цвет наименования в дереве слоев как для группы фигур, так и для самих фигур.



4.4.2 Отображение карты

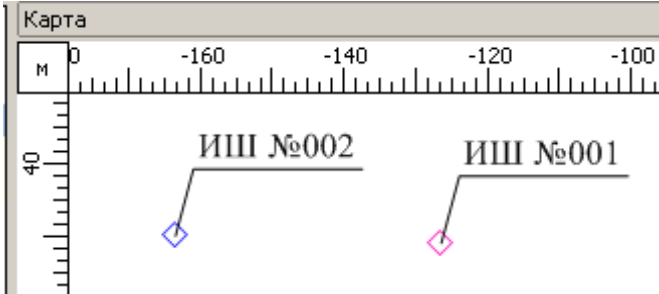
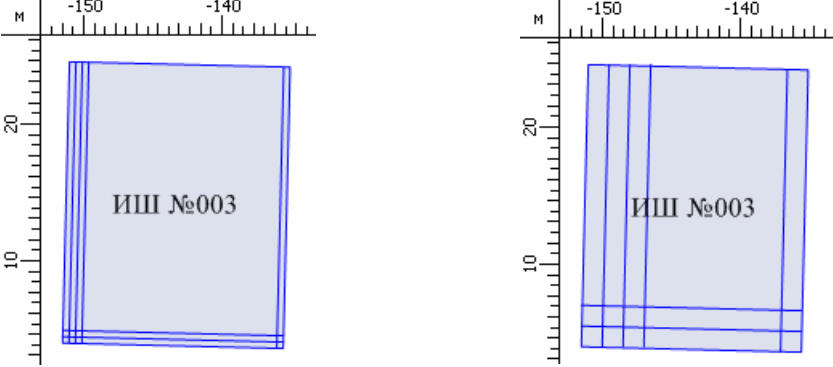

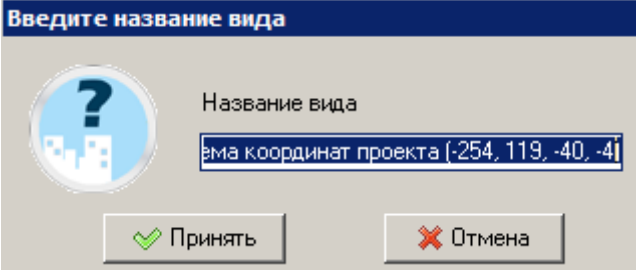
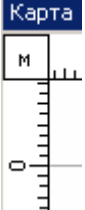


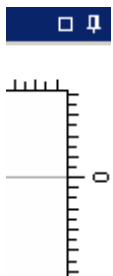


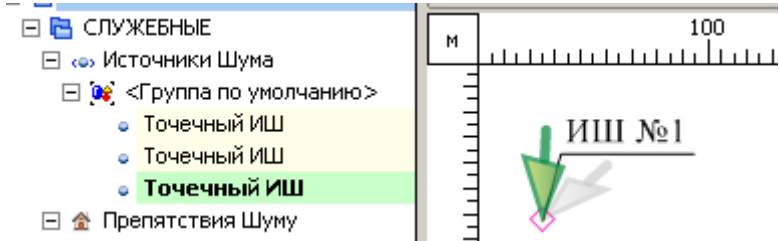
Для правильного отображения масштаба на экране, а также для отсутствия искажений фигур, следует произвести калибровку монитора. Для этого необходимо нажать на кнопку **Откалибровать...**, в результате чего появится следующее диалоговое окно:



Далее, следует приложить линейку к горизонтальной шкале и сделать замер. Полученное значение (в миллиметрах) занести в поле «Размер горизонтальной шкалы, мм». Точно также произвести замер линейкой для вертикальной шкалы и занести значение в поле «Размер вертикальной шкалы, мм». Программа автоматически пересчитает разрешение экрана, что позволит в дальнейшем более точно отображать карту. Для сохранения изменений нажать на кнопку «Принять».

Автоповтор инструмента	Режим для создания серии однотипных элементов (фигур или объектов). При установленной галочке после завершения работы с инструментом он будет выбран повторно (в противном случае, будет выбран инструмент «Выделить»).
Цвет служебных линий, выводимых инструментами в процессе работы	<p>Цвет служебных линий, выводимых инструментами в процессе работы:  Green</p> <p>На рисунках показан процесс выделения ИШ №2. Зеленым прямоугольником отображается служебная линия, цвет которой задается в данной настройке.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="491 1361 858 1601"> <p>а) процесс выделения ИШ №2</p> </div> <div data-bbox="1018 1377 1364 1601"> <p>б) ИШ №2 выделен</p> </div> </div>
Цвет линий выделенных фигур	<p>Из выпадающего списка возможно задать цвет, которым будет отображаться контур выделенного объекта (фигуры).</p> <p>В настройках цвет задан сиреневый:</p> <p>Цвет линий выделенных фигур:  252.3.184</p> <p>ИШ № 001 выделен и отображается на карте сиреневым цветом.</p>

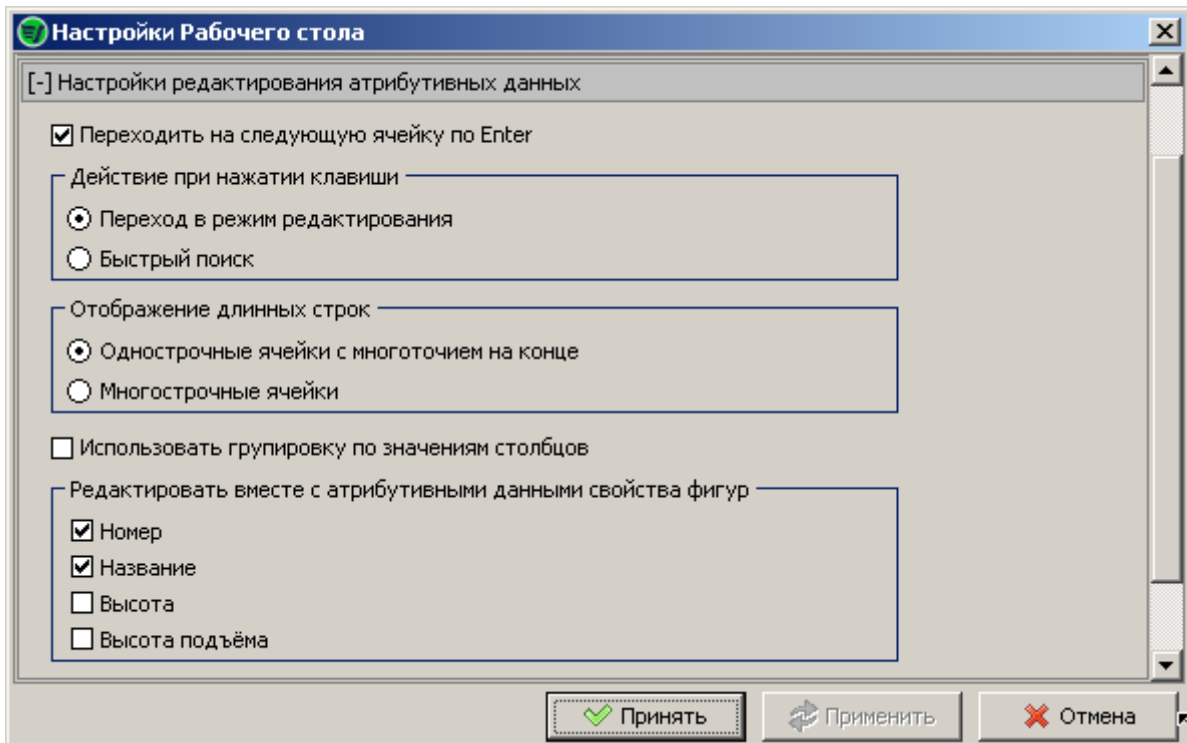
	
<p>Шаг линий, идентифицирующих стороны прямоугольников, мм</p>	 <p>шаг = 1 мм. шаг = 3 мм.</p>
<p>Запрашивать название вида при добавлении в список</p>	<p>При установленной «галочке» программа, при добавлении в список нового вида с определенными параметрами карты, высветит диалоговое окно с просьбой подтвердить добавление нового вида.</p> <p>После нажатия кнопки  на панели кнопок высветится диалоговое окно:</p>  <p>При отключенной «галочке» после нажатия соответствующей кнопки на панели кнопок новый вид будет добавлен в список по умолчанию, без появления диалогового окна.</p>
<p>Отображать линейку слева от карты</p>	<p>При установленной галочке отображается слева от карты линейка</p> 
<p>Отображать линейку справа от карты</p>	<p>При установленной галочке отображается справа от карты линейка</p>

	
Отображать линейку в верхней части карты	<p>При установленной галочке отображается в верхней части карты линейка</p> 
Отображать линейку в нижней части карты	<p>При установленной галочке отображается в нижней части карты линейка</p> 
Миникарта	
Использовать мини-карту	<p>При установленной галочке мини карта будет отображена на экране, располагаясь в маленьком прямоугольнике справа на поле карты.</p>
Размер мини-карты по горизонтали, точек	<p>Устанавливает размер прямоугольника, в котором располагается мини-карта, по горизонтали</p>
Размер мини-карты по вертикали, точек	<p>Устанавливает размер прямоугольника, в котором располагается мини-карта, по вертикали</p>
Отображать фигуры на мини карте в упрощенном виде	<p>При установленной галочке фигуры на мини-карте отображаются в упрощенном виде.</p>
Сглаживание линий на мини-карте	<p>Сглаживает линии, отображающиеся на мини-карте</p>
Прозрачность мини-карты	<p>При установке бегунка в крайнем левом положении область мини-карты будет прозрачной и будут отображаться объекты и фон основной карты.</p>
Цвет фона	<p>Устанавливается цвет фона рабочей области карты</p>
Сглаживание линий и символов	<p>Сглаживает линии и символы, располагающиеся в области карты</p>
Режим «Найти»	<p>Из множества созданных фигур (объектов) позволяет находить необходимую фигуру (объект) на карте.</p> <p>При выставленной галочке выделенная фигура (см. п. 2.10.8) подсвечивается зеленой стрелкой в области карты. Работа с данным инструментом подробно описана в п. 2.10.19</p>  <p>Данная функция продублирована на панели инструментов в виде кнопки</p>

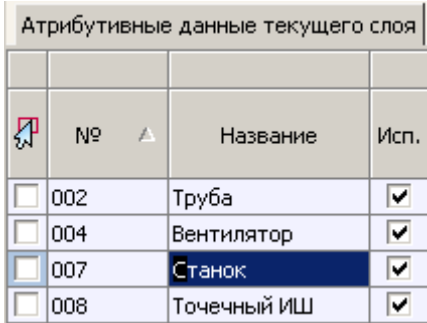
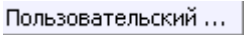
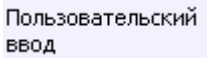
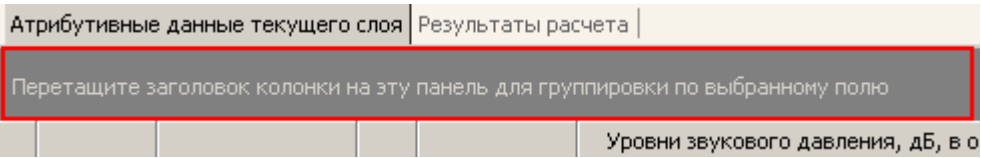


«Вдавленная» кнопка означает, что режим «Найти» включен.

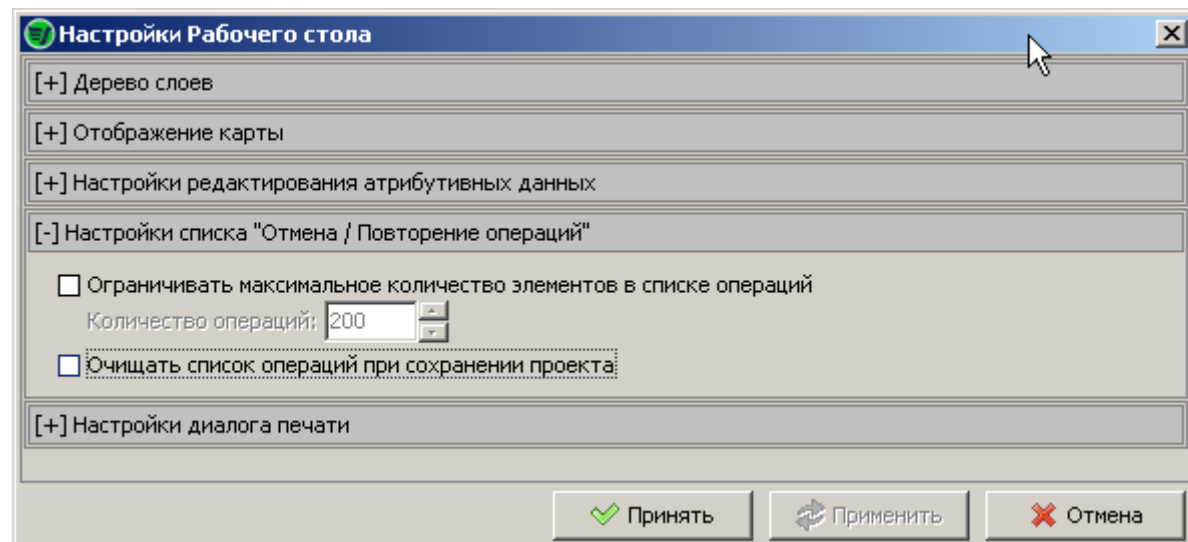
4.4.3 Настройки редактирования атрибутивных данных



Переходить на следующую ячейку по Enter	При установленной галочке в таблице атрибутивных данных текущего слоя переход в соседнюю ячейку производится по нажатию кнопки Enter
Действия при нажатии клавиши	
Переход в режим редактирования	При нажатии клавиши Enter осуществляется переход на следующую ячейку в режиме ее редактирования
Быстрый поиск	<p>Поиск осуществляются по первому символу в текущем столбце атрибутивной таблицы.</p> <p>Например, в атрибутивной таблице из всего списка источников шума необходимо найти «Станок».</p> <p>Для этого необходимо курсор мыши установить в столбец «Название». На клавиатуре нажмите букву, на которую начинается искомое название. В данном примере буква «С». Программа выделит строку и первую букву, идентичную искомой.</p>

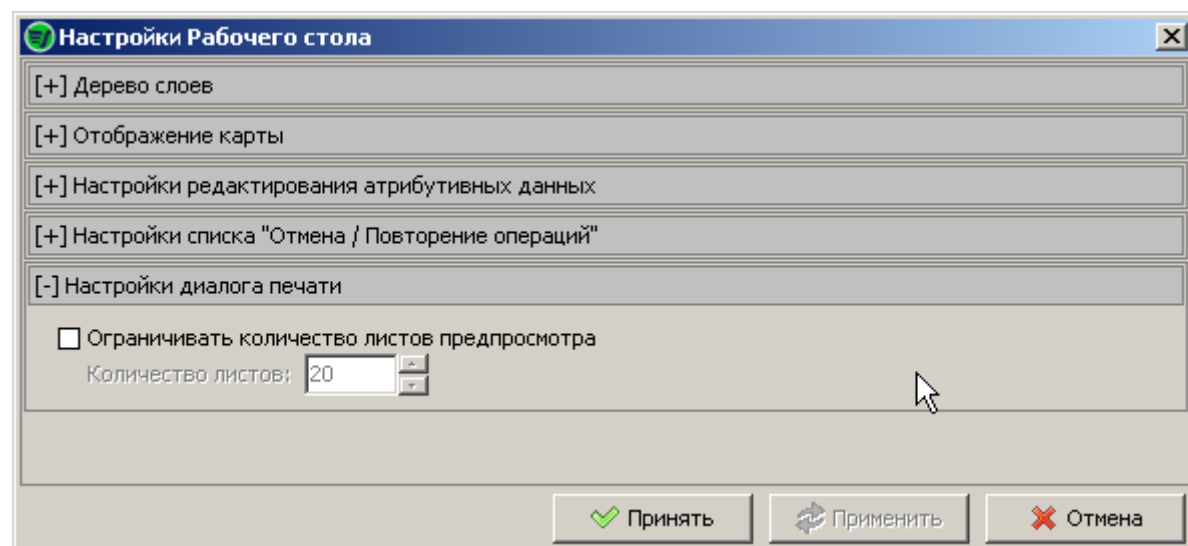
	
Отображение длинных строк	
Однострочные ячейки с многоточием на конце	<p>Если строка не умещается в ячейки, то при выборе данного режима будет отображаться ячейка в одну строку, а слово заканчиваться многоточием</p> 
Многострочные ячейки	<p>При выборе режима отображается полностью введенная строка. В ячейке будет осуществляться переход на следующую строку</p> 
Использовать группировку по значениям столбцов	<p>Позволяет использовать возможности сложной сортировки, используя несколько значений столбцов таблицы.</p> <p>При установленной галочке во вкладке Атрибутивные данные текущего слоя появится дополнительная область чуть выше самих столбцов.</p>  <p>Работа со сложной сортировкой описана в п. (Ошибка! Источник ссылки не найден. п.2)</p>
Редактировать вместе с атрибутивными данными свойства фигур	<p>В таблицу атрибутивных данных возможно добавить нижеперечисленные столбцы для их дальнейшего редактирования, проставив галочку напротив атрибута.</p>
Название	<p>Также возможно изменить название в дереве слоев</p>
Высота	<p>Также возможно отредактировать в панели «Свойства фигур» для выделенного объекта (см.п. 2.3 п. 5)</p>
Высота подъема	<p>Также возможно отредактировать в панели «Свойства фигур» для выделенного объекта (см.п. 2.3 п. 5)</p>

4.4.4 Настройка списка «Отмена/Повторение операций»



Ограничивать максимальное количество элементов в списке операций	При заданном количестве операций возможно на это число отменить/повторить выполненные действия.
Очищать список операций при сохранении проекта	

4.4.5 Настройка диалога печати



Данная настройка позволяет в диалоге предпросмотра печати карты показывать установленное количество листов карты. При снятой галочке количество листов карты будет зависеть от выбранного масштаба.

4.5 Автоповтор инструмента

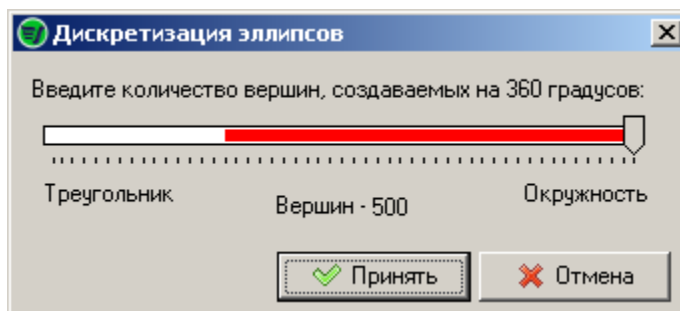
Режим для создания серии однотипных элементов (фигур или объектов). При установленной галочке (в главном меню Настройки → Автоповтор инструмента) после завершения работы с инструментом он будет выбран повторно (в противном случае, будет выбран инструмент «Выделить»).

4.6 Дискретизация эллипсов

Для изменения настроек для всей группы фигур настройка вызывается через Главное меню программы → Настройки → Дискретизация эллипсов.

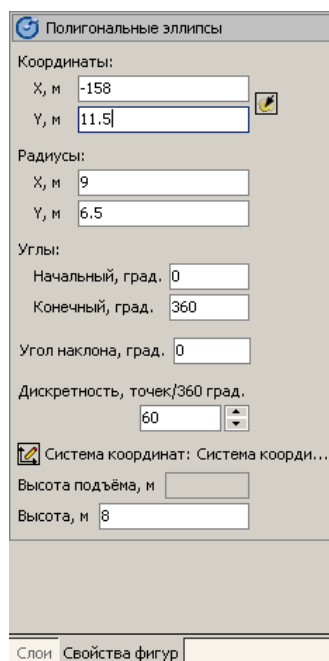
Изменить дискретность означает увеличить (уменьшить) количество точек на границе окружности. Чем больше точек на 360 градусов, тем более округлую форму приобретет эллипс. Дискретизацию эллипса возможно сделать для всей группы фигуры, а также для отдельной фигуры в отдельности.

Появится следующее диалоговое окно:



Перемещение «бегунка» по направлению к крайнему правому положению означает, что вводимые эллипсы будут состоять из большего количества точек, то есть иметь более гладкую обводку.

Произвести настройку фигуры в отдельности можно во вкладке «Свойства фигур» в разделе «Дискретность, точек/360 град.», предварительно выделив фигуру.



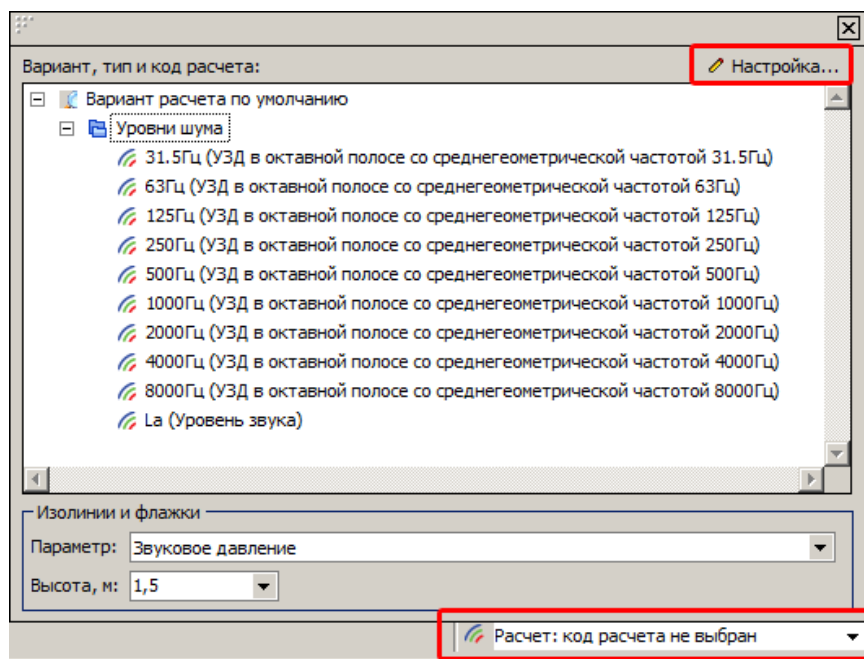
4.7 Управление расчетными данными

В программе имеется возможность создания нескольких вариантов расчета и изменения представления расчетных данных (изолиний и заливки) в графическом модуле во всех вариантах расчета.



4.8 Создание и редактирование вариантов расчета

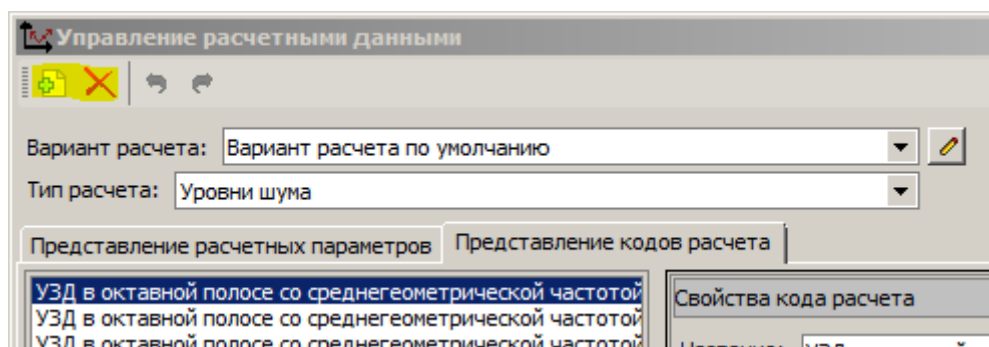
Окно управления вариантами расчетов можно открыть двумя способами:

- в меню «Настройки» → «Управление расчетными данными»;
- в выпадающем списке, расположенном справа под картой, кнопкой «Настройка»:



При создании нового проекта в программе всегда создается «вариант расчета по умолчанию» со стандартным набором расчетных параметров и кодов расчета, об изменении которых описано в следующем пункте.

В панели инструментов окна «Управления расчетными параметрами» находятся кнопки создания нового варианта расчета  и удаление текущего варианта расчета :



Изменить название варианта расчета можно нажатием кнопки  и занесением нового названия.

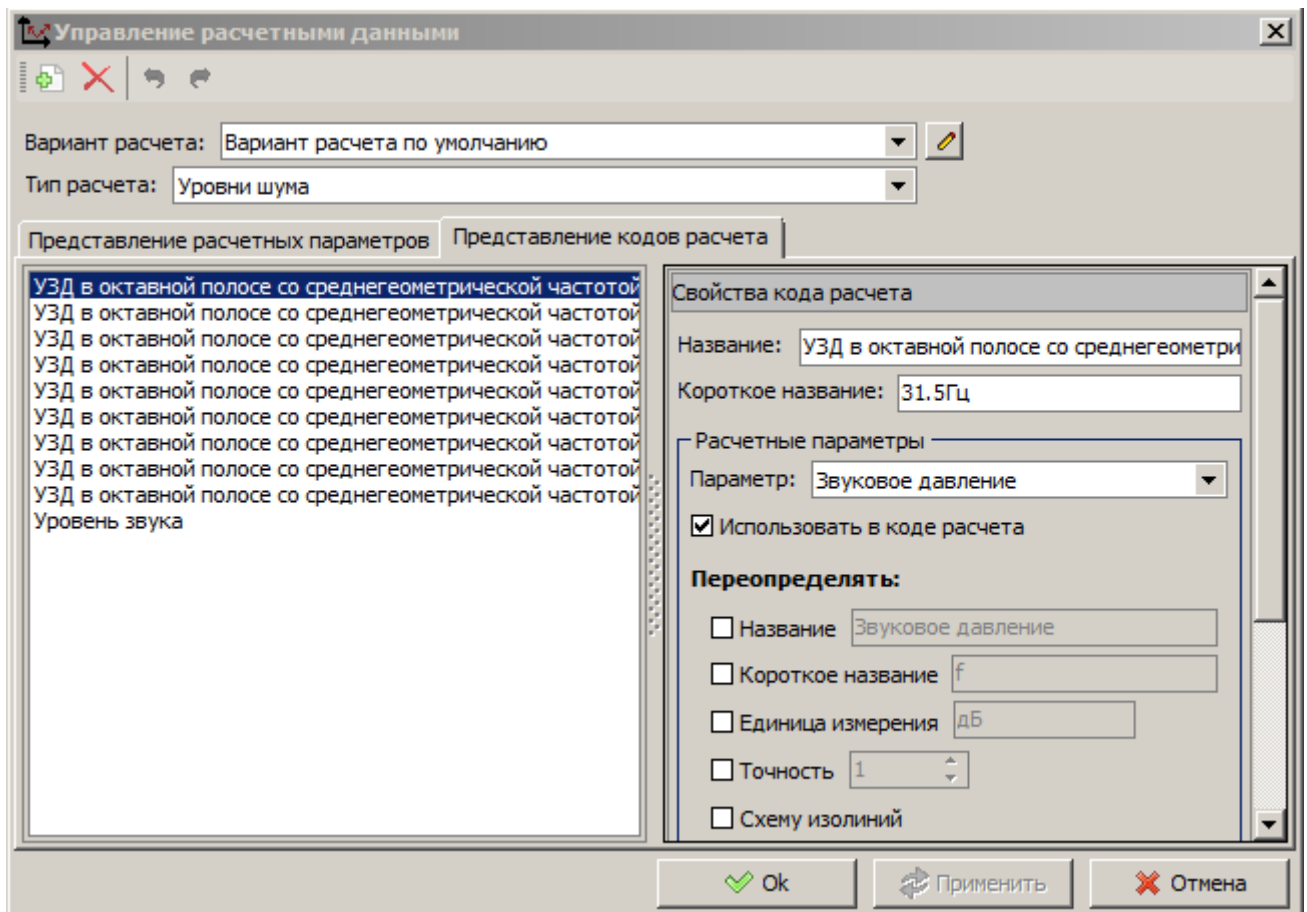
4.9 Редактирование свойств расчетных данных

Редактировать свойства расчетных параметров возможно только после проведения расчета шума.

Окно «Представление расчетных данных» делится на две части: слева – окно выбора расчетных параметров и кодов расчета, справа – окно изменения свойств и значений расчетных параметров.

В программе возможно редактировать свойства следующих расчетных данных:

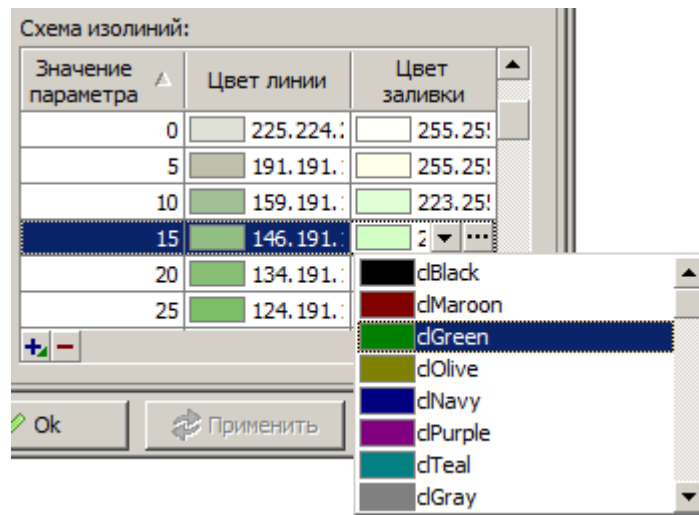
- расчетные параметры:
- звуковое давление
- прямой шум
- отраженный шум
- экранирование источника шума
- коды расчета – уровни звукового давления во всех октавных полосах и уровень звука.



Для изменения свойств расчетных параметров необходимо выбрать требуемый параметр в левой части окна (например, звуковое давление) и в правой части окна («Описание параметра»), изменив необходимые свойства, нажать кнопку «Применить».

Свойства расчетных параметров, которые можно изменить:

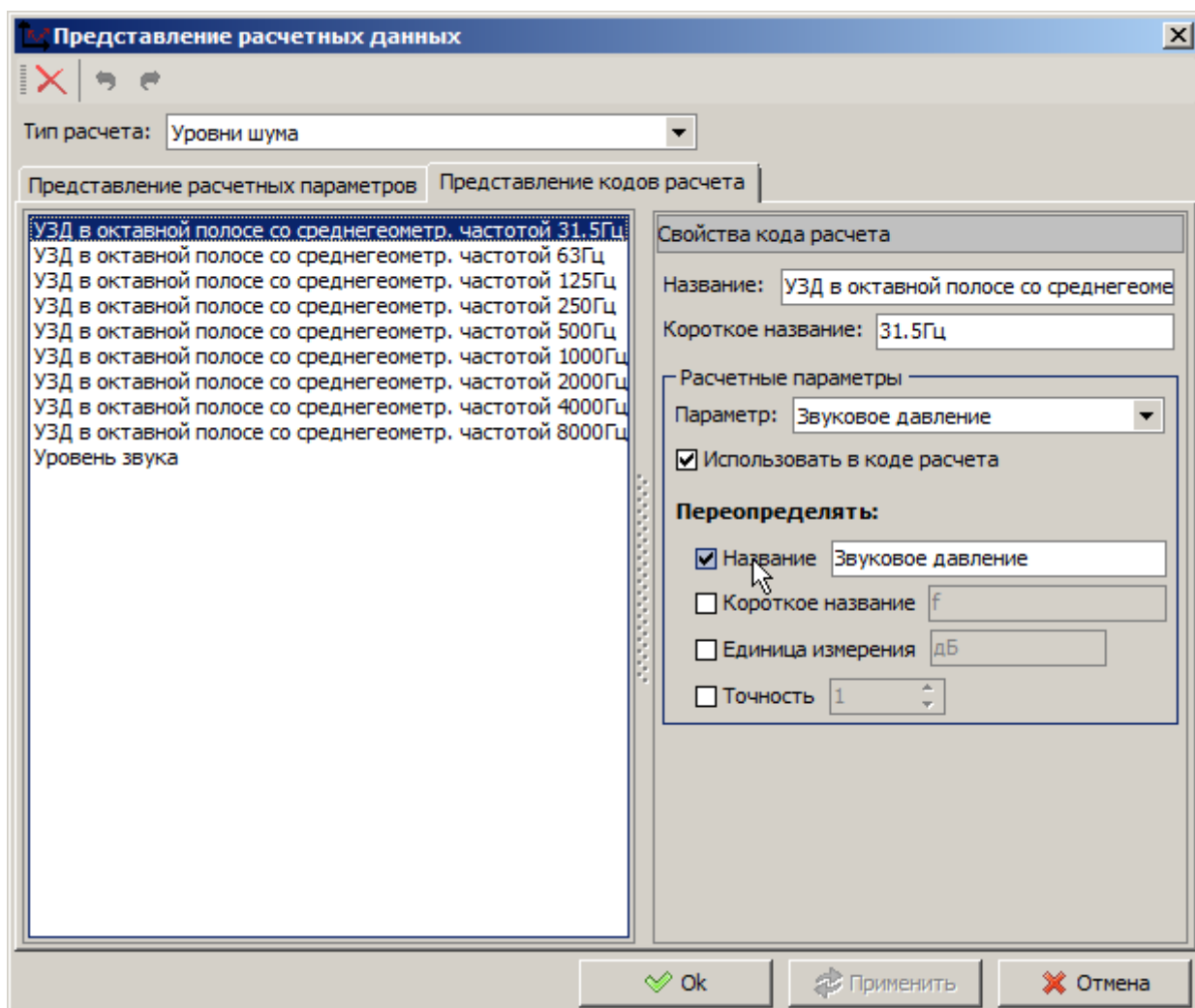
Название	название расчетного параметра
Короткое название	обозначение децибела (обычно «дБ»), используемая при отображении в расчетной точке и «флажке»
Минимальное значение	минимальное значение в дБ, используемое при построении изолиний
Максимальное значение	максимальное значение в дБ, используемое при построении изолиний
Точность	количество знаков после запятой, отображаемых в расчетной точке и «флажке»
Строить изолинии	включение/отключение построения изолиний
Схема изолиний	таблица для редактирования свойств заливки и изолинии для каждого значения
Значение параметра	значение в дБ, по которому интерполируется изолиния
Цвет линии	цвет изолинии, который можно выбрать из предлагаемых или добавить свой
Цвет заливки	цвет заливки, который можно выбрать из предлагаемых или добавить свой



В каждом расчетном параметре можно изменить свойства представления кодов расчета – уровней звукового давления в каждой октавной полосе и уровень звука.

Свойства кодов расчета, которые можно изменить в программе:

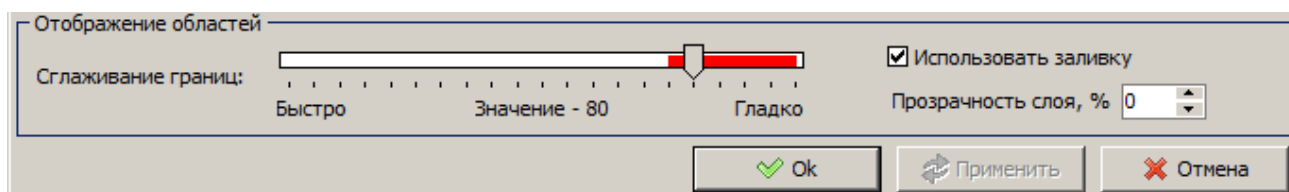
Название	название кода расчета
Короткое название	короткое название кода расчета; обычно обозначается среднегеометрическая частота (в Гц) октавной полосы
Параметр	расчетный параметр, в коде расчета которого проводится редактирование
Использовать в коде расчета	включение/выключение использования кода в расчете
Переопределять	изменения свойств, относящихся к расчетному параметру, которому принадлежит редактируемый код расчета



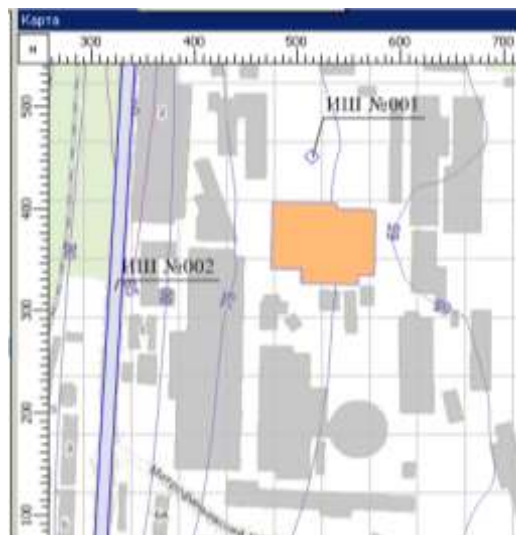
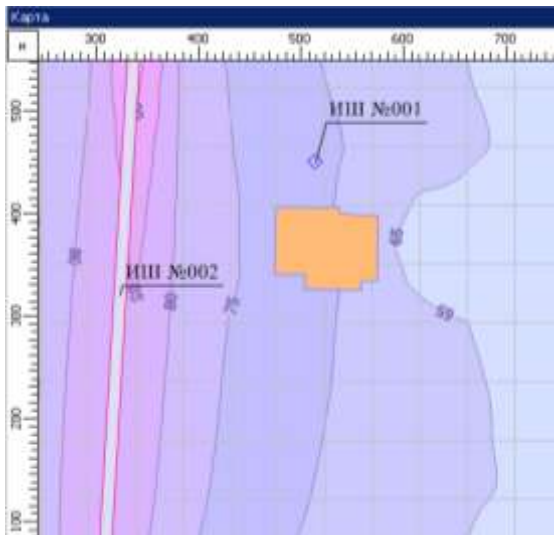
Все изменения настроек отображения расчетных данных вступают в силу после нажатия кнопки «Принять» в нижней части окна. Если был выбран тип и код расчета для отображения в графическом модуле, после применения настроек они «сбрасываются».

4.10 Настройки отображения областей

В нижней части окна «Управление расчетными данными» находятся настройки отображения областей.



Чек-бокс «Использовать заливку» предназначен для включения/отключения цветовой заливки расчетной площадки. Данная настройка дана для удобства просмотра результатов и вывода шумовой карты на печать. Заливка выводится на печать вместе со всеми слоями, причем пользовательские слои (слои с подложкой, импортированными векторными объектами) располагаются «под» слоем заливки и изолиний. Поэтому, если необходимо вывести на печать шумовую карту с подложкой и изолиниями, можно отключить использование заливки с помощью данной настройки.



«Сглаживание» – инструмент, регулирующий сглаживание и скорость прорисовки изолиний в графическом модуле программы и при выводе на печать.

Опция дана для ускорения прорисовки результатов расчета. Ей можно воспользоваться, например, при проведении чернового расчета на маломощном ПК или в проекте с большим количеством данных.

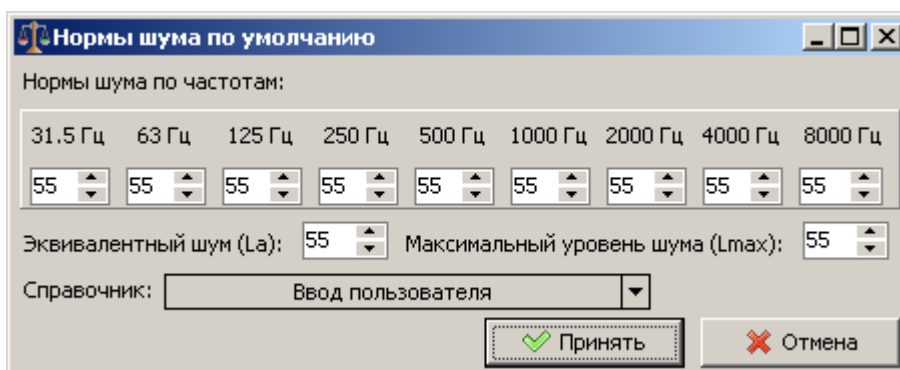
Красная полоска на линейке означает интервал оптимальных значений прорисовки изолиний. Рекомендуемое значение, которое установлено в программе – 80.

При перемещении ползунка влево по шкале, уменьшается количество узлов и, соответственно, скорость прорисовки изолиний. При перемещении ползунка вправо по шкале, количество узлов и скорость прорисовки изолиний увеличивается.

«Прозрачность слоя, %» – настройка прозрачности заливки, устанавливаемая в процентах, где «0» – не прозрачна, «100» – полностью прозрачна.

4.11 Нормирование акустического загрязнения

Окно «Нормирование акустического загрязнения» открывается в соответствующем пункте в меню «Настройки».

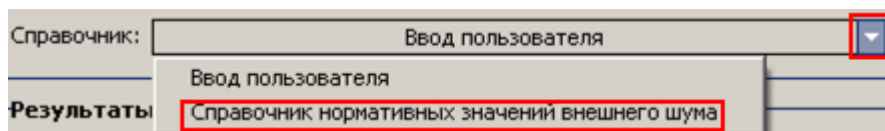


Данная настройка предназначена для установления значений по умолчанию нормы шума, действующей на территории. В дальнейшем, при работе с блоком нормирования (см. п. 2.14), будут появляться значения по умолчанию, которые установлены в данной настройке.

Установить значения норм шума возможно ручным вводом или выбрать значения из справочника нормативных значений внешнего шума (см. п.3.4). Для пользовательского ввода в строке «Справочник» необходимо выбрать из выпадающего списка «Ввод пользователя»:



Для занесения значений из справочника выберите из выпадающего списка «Справочник нормативных значений внешнего шума»:



Для вызова справочника кликните левой кнопкой мыши по названию «Справочник нормативных значений внешнего шума».

После нажатия на кнопку «Принять» внесенные данные будут сохранены.

5 Возможные проблемы и пути их решения

Мы приложили максимум усилий для того, чтобы сделать нашу программу универсальной и избавить Вас от необходимости производить какие-либо настройки компьютера или операционной системы. Однако иногда, когда программа по тем или иным причинам не может выполнить необходимые действия самостоятельно, Вам могут пригодиться приведенные в этом разделе рекомендации. Обратите внимание на то, что все указанные ниже действия следует производить с правами доступа системного администратора.

При запуске программы выдается сообщение об ошибке вида «Не найден электронный ключ» или «Неверный электронный ключ».

В этом случае необходимо проделать следующее:

Убедитесь, что к компьютеру подсоединен электронный ключ, причем именно тот, для которого изготовлена запускаемая Вами программа.

Убедитесь в надежности контакта ключа с разъемом компьютера.

Убедитесь, что во время установки ключа Вы следовали приложенной к нему инструкции, в том числе установили драйвер электронного ключа, находящийся в каталоге Drivers на компакт-диске с программами серии «Эколог».

Найдите на компакт-диске с программами серии «Эколог» утилиту поиска ключа CHKNSKW.EXE и утилиту диагностики KEYDIAG.EXE и выполните проверку Вашего ключа. Для этого:

1. Запустите CHKNSKW.EXE
2. Сообщите нам результат работы утилиты, желательно в виде изображения
3. Запустите KEYDIAG.EXE
4. Направьте нам по электронной почте файл keys.xml, который будет создан утилитой в корневом каталоге диска C:\.

При вызове дополнительного модуля «Расчет шума от транспортных потоков» для расчета линейного источника шума появляется внутреннее сообщение об ошибке.

Если в программе «Эколог-Шум» задан «Линейный источник шума – ломаная», то при вызове методики «Расчет шума от транспортных потоков» действительно будет появляться сообщение об ошибке. Для данного типа источника шума доступна методика «Расчет шума от транспортных магистралей-2».

В предварительном просмотре печати карты не отображаются расчетные значения для расчетных точек, хотя расчет проведен и выбрана необходимая частота.

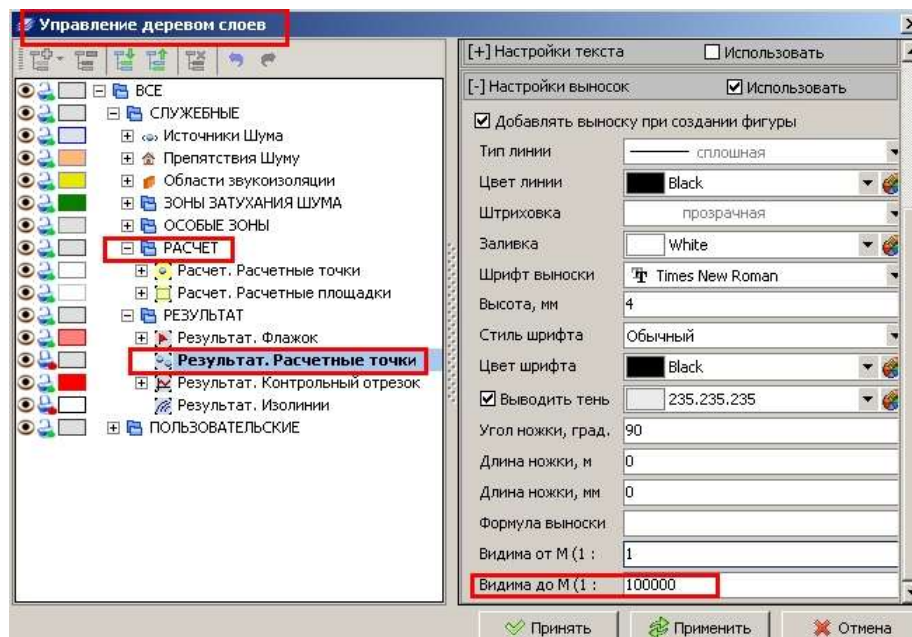
То, что видно на карте в программе тоже самое отображается и в предварительном просмотре. Поэтому выноски (подписанные значения УЗД) пропадают из-за того, что масштаб больше чем 10000.

Для разрешения проблемы необходимо:

Зайти в окно «Управление деревом слоев» (см. п. 2.8)

Выбрать в служебных слоях слой «Результат. Расчетные точки»

Раскрыть список настроек выносок и изменить видимость масштаба больше чем 10000.



В предварительном просмотре в настройках титульного листа поставьте галочку «Создавать выноски»

Бывает, что не видно выносок к источникам шума. В этом случае необходимо выполнить п.п.1-4 для слоя «Источники шума».

На панели кнопок нет иконки «Расчет шума» или нет иконок с дополнительными модулями (от транспортного потока, проникающего шума и т.п.), хотя программа и методики были установлены.

Если на панели инструментов не отображается значок «Расчет шума», это означает, что программа «Эколог-Шум» корректно не установилась. Если же на панели не отображаются иконки для вызова дополнительных модулей, это свидетельствует о том, что методики не установились корректно.

Некорректной установке могли помешать различные факторы, такие как антивирусная программа, отсутствие администраторских прав, определенные настройки машины для различных операционных систем.

Для решения проблемы следует выполнить следующее:

Убедиться, что на машине установлены полные права администратора.

На время установки программ для успешной регистрации в системе специальных модулей рекомендуется отключить работающие антивирусные программы и утилиты (например, GuardMail.Ru). После установки программ настройки антивируса можно вернуть на исходные.

Если на машине установлена операционная система Windows Vista/7/8, то необходимо проверить и отключить уведомление безопасности Windows, которые система выдает при запуске файлов установки программ. Опустите переключатель на нижний пункт («Никогда не уведомлять») в окне «Параметры управления учетными записями пользователей» (Панель управления – Учетные записи пользователей – Изменение параметров контроля учетных записей). После применения настроек компьютер нужно перезагрузить.

Если на машине стоит операционная система Windows XP, то п. 2 нужно пропустить.

Установите сперва основную программу «Эколог-Шум», а только потом приступайте к установке дополнительных модулей. В данном случае важно будет проверить какой путь прописывается при

установке. Важно, чтобы путь был прописан начиная с диска, но иногда путь для установки указывается не полностью (вначале строки не указан диск, а стоит символ «::\»). В этом случае необходимо указать диск, на который производится установка.

Перезагрузите компьютер для прохождения регистрации методик.

Запустите программу «Эколог-Шум» и проверьте, все ли необходимые методики установились.

Если с полными правами администратора программный комплекс «Эколог-Шум» загружается корректно и пользователь работает с ограниченными правами, то необходимо выполнить следующие настройки. Должны быть открыты для записи:

- каталоги программ;
- рабочие каталоги (адреса рабочих каталогов можно посмотреть в настройках каждой программы);
- каталог «C:\Integral.Ltd»;
- ветви реестра:
 - HKEY_CURRENT_USER\SOFTWARE\Integral
 - HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Integral (для Windows XP, Vista и 7-32bit)
 - HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Integral (для Windows Vista и 7-64bit)

В заключение мы еще раз хотели бы подчеркнуть, что Вы всегда можете рассчитывать на нашу поддержку во всех аспектах работы с программой. Если Вы столкнулись с проблемой, не описанной в настоящем Руководстве, просим Вас обратиться к нам по указанным ниже координатам.

Фирма «Интеграл»

Тел. (812) 740-11-00 (многоканальный)

Факс (812) 717-70-01

Для писем: 191036, Санкт-Петербург, ул. 4-я Советская, 15 Б.

E-mail: eco@integral.ru

Адрес в интернете: www.integral.ru