ВЕДОМОСТЬ ОБЪЁМОВ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ В ПРОГРАММЕ INDORCAD

1. Методика расчёта. Для составления проекта организации работ, выбора типов дорожных машин и оценки стоимости строительства должны быть определены объёмы земляных работ. На рис. 1 показана геометрическая модель участка дороги между поперечными сечениями ***i***-1 и ***i***. Участок моделируется призматоидом с трапециевидными основаниями. Так как рабочие отметки в сечениях дороги, как правило, отличаются по значению, то в классическую формулу для определения объёма правильной призмы добавляется поправка, называемая *поправкой на разность отметок.*

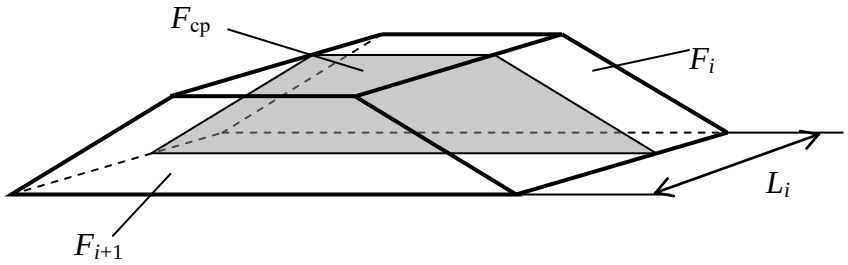


Рисунок 1 – Схема к определению объёмов земляных работ

Объём призматоида может быть вычислен по одной из нижеприведенных формул:

по формуле Мурзо

$$V_{проф} = \left(F_{ср} + \frac{m_i \cdot (h_i - h_{i+1})^2}{12} \right) \cdot L_i, \qquad (1)$$

или по формуле Винклера

$$V_{проф} = \left(\frac{F_i + F_{i+1}}{2} - \frac{m_i \cdot (h_i - h_{i+1})^2}{6} \right) \cdot L_i, \qquad (2)$$

где F_i, F_{i+1}, $F_{ср}$ – площади поперечных сечений в начале, конце и середине участка; L_i – расстояние между сечениями земляного полотна i и i+1; h_i, h_{i+1} – рабочие отметки в i и i+1 сечениях, соответственно, m_i – заложение откоса насыпи в i-м сечении.

Объемы земляных работ, вычисленные по формулам (1) или (2), называют *профильными*. В них слагаемые $\frac{m_i \cdot (h_i - h_{i+1})^2}{12}$ и $\frac{m_i \cdot (h_i - h_{i+1})^2}{6}$ являются поправками на разность рабочих отметок.

Помимо этого, необходимо учитывать ещё поправки на снятие растительного слоя грунта, устройство дорожной одежды, кюветов, искусственное уплотнение грунта.

2. Расчёт в программе IndorCAD. В программе IndorCAD объёмы земляных работ вычисляются автоматически с помощью задачи: «**Чертежи и ведомости > Площади и объёмы > Объёмы земляных работ**».

Откроется окно «**Объём земляных работ**» (рис. 2).

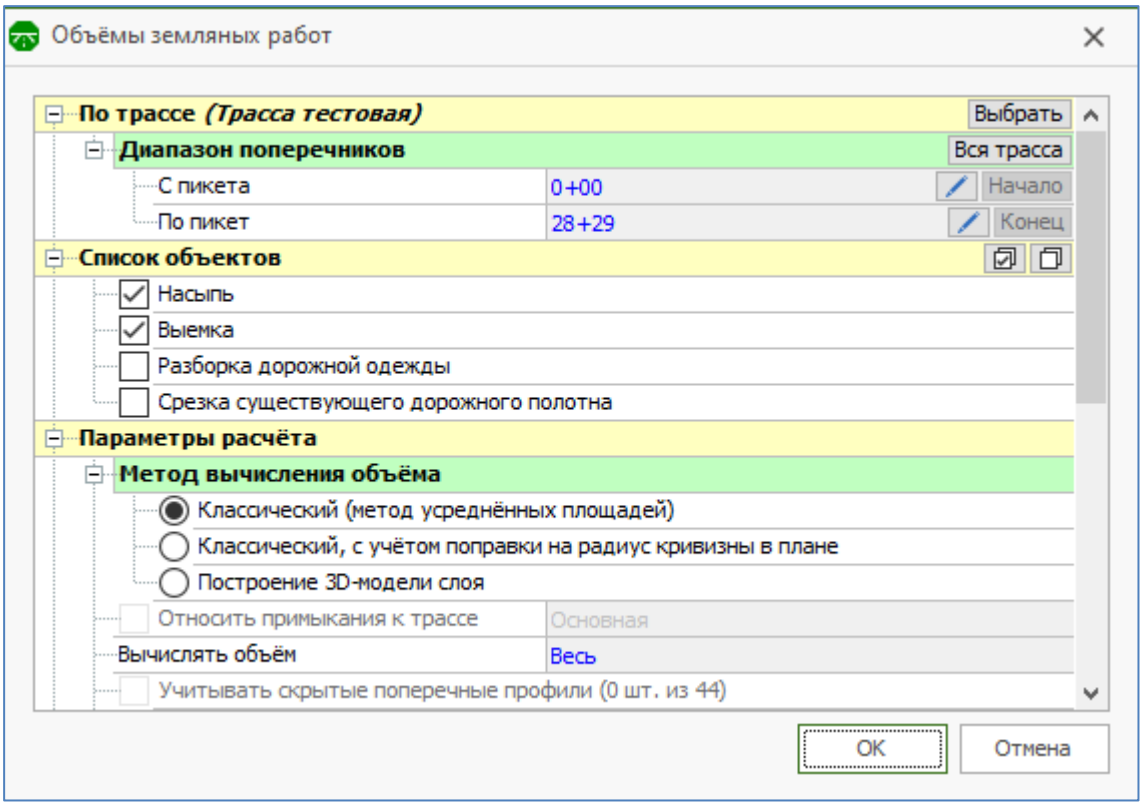


Рисунок 2 – Окно задачи «**Объёмы земляных работ**»

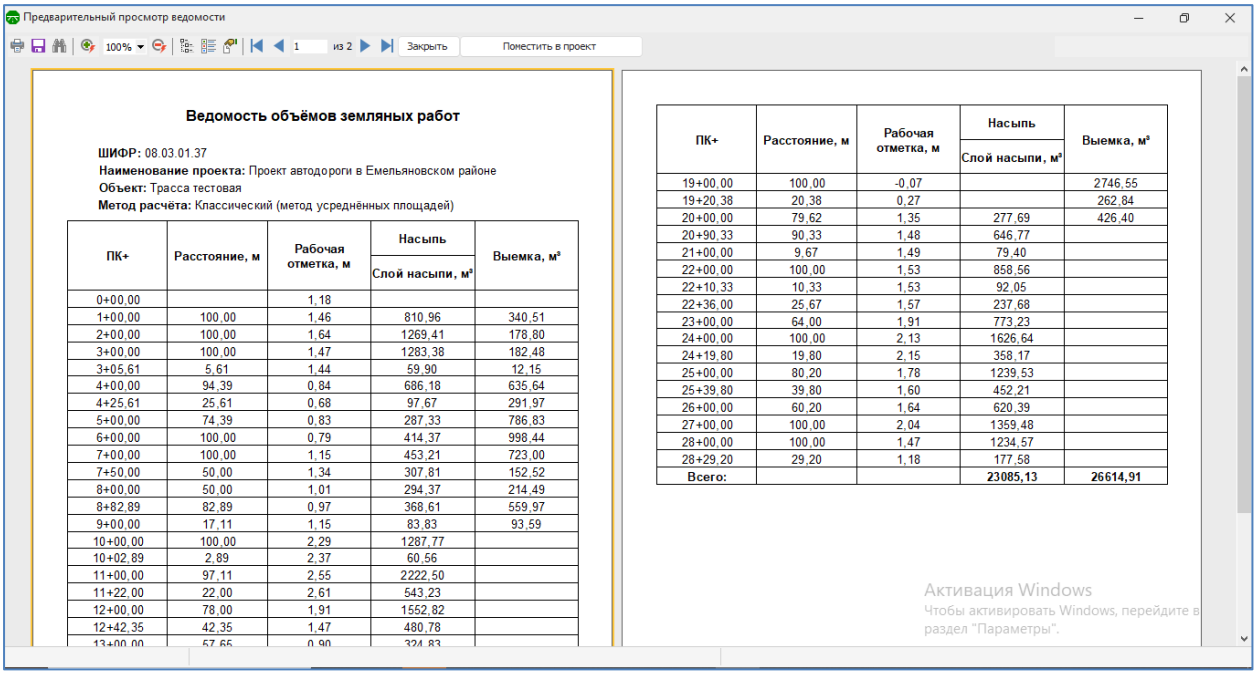
На ветке «**Список объектов**» оставляем флажки только напротив позиций «**Насыпь**» и «**Выемка**». Позиции «**Разборка дорожной одежды**» и «**Срезка существующего дорожного полотна**» используют при разработке проекта реконструкции или ремонта дороги.

В качестве метода вычисления объёма земляных работ выбираем «**Классический (метод усреднённых площадей)**».

На ветке **«Структура ведомости»** выбираем позицию **«Отображать данные по поперечным профилям»**. В остальном – можно сохранить настройки программы по умолчанию. После нажатия на графическую кнопку **<ОК>**, мы попадаем в окно «**Предварительный просмотр ведомости**» (рис. 3).

Нажимают на пункт **«Поместить в проект»**. Ведомость будет находиться на закладке **«Ведомости»** над главным окном системы. На этой закладке хранятся все ведомости, созданные в проекте ранее. Нужно перейти на эту закладку (рис. 4) и выбрать команду **«Экспортировать выбранную ведомость в файл»** -

пиктограмму с изображением дискеты. Нужно выбрать папку, в которой хранится файл с этим проектом. Программа запишет туда файл в формате pdf с именем *Ведомость объёмов земляных работ*.



ПК+	Расстояние, м	Рабочая отметка, м	Насыпь	Выемка, м³
			Слой насыпи, м³	
0+00,00		1,18		
1+00,00	100,00	1,46	810,96	340,51
2+00,00	100,00	1,64	1269,41	178,80
3+00,00	100,00	1,47	1283,38	182,48
3+05,61	5,61	1,44	59,90	12,15
4+00,00	94,39	0,84	686,18	635,64
4+25,61	25,61	0,68	97,67	291,97
5+00,00	74,39	0,83	287,33	786,83
6+00,00	100,00	0,79	414,37	998,44
7+00,00	100,00	1,15	453,21	723,00
7+50,00	50,00	1,34	307,81	152,52
8+00,00	50,00	1,01	294,37	214,49
8+82,89	82,89	0,97	368,61	559,97
9+00,00	17,11	1,15	83,83	93,59
10+00,00	100,00	2,29	1287,77	
10+02,89	2,89	2,37	60,56	
11+00,00	97,11	2,55	2222,50	
11+22,00	22,00	2,61	543,23	
12+00,00	78,00	1,91	1552,82	
12+42,35	42,35	1,47	480,78	
13+00,00	57,65	0,90	324,83	
19+00,00	100,00	-0,07		2746,55
19+20,38	20,38	0,27		262,84
20+00,00	79,62	1,35	277,69	426,40
20+90,33	90,33	1,48	646,77	
21+00,00	9,67	1,49	79,40	
22+00,00	100,00	1,53	858,56	
22+10,33	10,33	1,53	92,05	
22+36,00	25,67	1,57	237,68	
23+00,00	64,00	1,91	773,23	
24+00,00	100,00	2,13	1626,64	
24+19,80	19,80	2,15	358,17	
25+00,00	80,20	1,78	1239,53	
25+39,80	39,80	1,60	452,21	
26+00,00	60,20	1,64	620,39	
27+00,00	100,00	2,04	1359,48	
28+00,00	100,00	1,47	1234,57	
28+29,20	29,20	1,18	177,58	
Всего:			**23085,13**	**26614,91**

Рисунок 3 – Окно предварительного просмотра ведомости

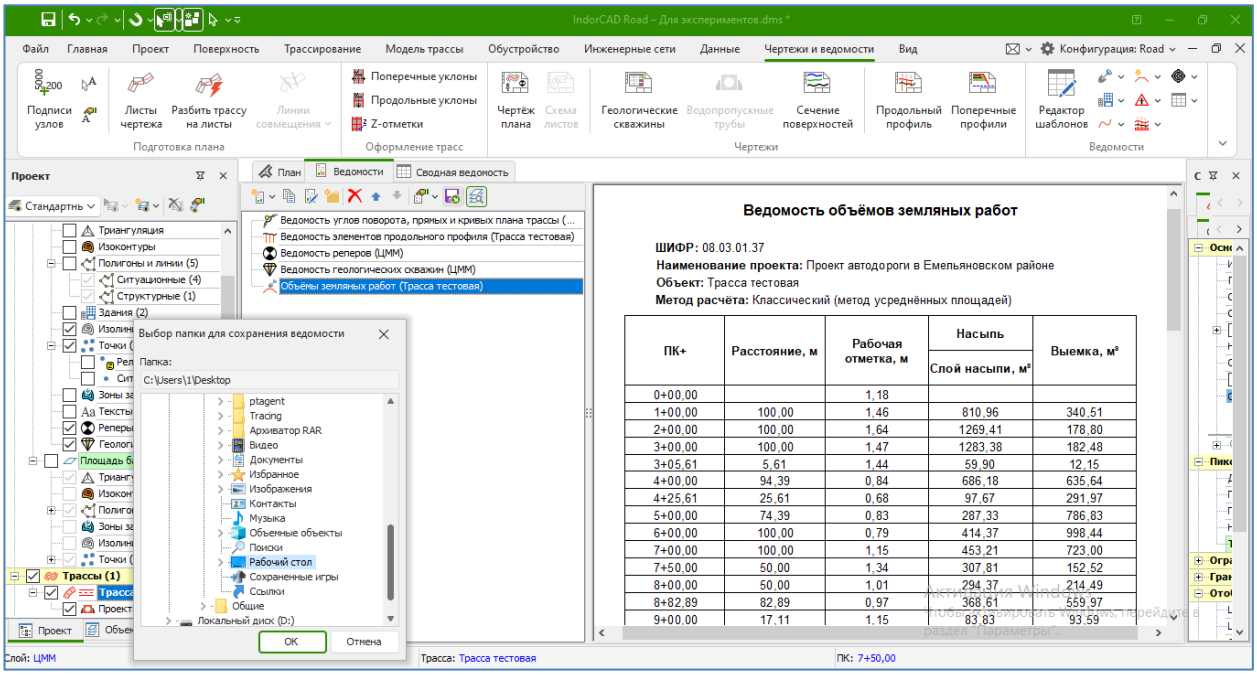


Рисунок 4 – Ведомость объёмов земляных работ на закладке «Ведомости»

Литература

1. Жуков В.И. Проектирование автомобильных дорог. Основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Жуков В.И., Т.В. Гавриленко. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2014. – 144 с.
2. СП 34.13330-2021. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* : дата введения 2021-08-10. – Москва: Минстрой России, 2021. – 99 с.