

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет «Автотракторный»

Кафедра «Автомобили»

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «ТЯГОВЫЙ РАСЧЕТ ТРАКТОРА»



Руководитель проекта В.И. Костюченко



Образование - это один из главных аспектов жизни любого человека. Каждый человек учится всю свою жизнь. Чем образованнее человек, тем ему легче разобраться в окружающем его мире.

Использование компьютерных технологий в образовательном процессе новые возможности открывает ДЛЯ обучения специалистов, делает обучение более доступным. Новые технологии позволяют сделать визуальную информацию яркой и динамичной, построить сам процесс образования с взаимодействия учетом активного студента с обучающей системой.





<u>Цель проекта</u> — повышение эффективности образовательного процесса, путем работы с электронным учебным пособием «Тяговый расчет трактора»

Задачи проекта:

- 1. Разработать электронное учебное пособие с интуитивно понятным интерфейсом, максимально приближенное к пользователю.
- 2. Разработать подробную инструкцию по работе с электронным пособием.



Анализ существующих типов учебных пособий

Общепринятая современная типология подразделяет средства обучения на следующие виды:

- печатные (учебник, учебные пособия, справочники, раздаточный материал);
- аудиовизуальные (видеофильмы образовательные, учебные кинофильмы);
- демонстрационные (макеты, стенды, модели в разрезе, демонстрационные модели);
- наглядные плоскостные (плакаты, схемы, зарисовки на доске);
- учебная техника (автомобили, тракторы);
- электронные (электронные учебники, образовательные программы, электронные учебные пособия, образовательные сайты интернета).



Печатные средства обучения

Печатные средства обучения: учебники, справочники и раздаточный материал с помощью текста и графических изображений передают самую разнообразную информацию.

Наглядные плоскостные средства обучения

Учебные плакаты могут передавать образную, графическую, схематическую, символическую и текстовую информацию.

Аудиовизуальные средства обучения

Аудиовизуальные средства обучения являются эффективным источником повышения качества обучения благодаря яркости, выразительности и информативной ценности зрительно-слуховых образов.

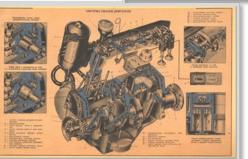
Демонстрационные средства обучения

Они позволяют ознакомить учащихся с взаимодействием отдельных элементов.

Учебная техника

Учебная техника дает возможность студентам и учащимся на практике проверить и закрепить полученные знания.



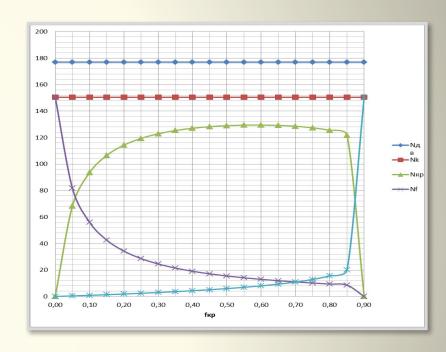








Электронные средства обучения – программные средства, в которых отражается некоторая предметная область, в той или иной мере реализуется технология ее изучения средствами информационно-коммуникационных технологий, обеспечиваются условия для осуществления различных видов учебной деятельности.



Использование электронных средств обучения в образовательном процессе направлено на повышение эффективности и качества обучения учащихся.



Электронное пособие содержит:

Вычислительную часть, выполненную в Microsoft Excel 2010, которая состоит из 3 частей:

- 1. Расчет и построение потенциальной тяговой характеристики;
- 2. Расчет и построение тяговой характеристики трактора с гидромеханической трансмиссией;
- 3. Расчет и построение тяговой характеристики трактора с дизельным двигателем и механической ступенчатой трансмиссией.

Описательную часть, выполненную в Microsoft Word и содержащую теоретическую часть, необходимую для выполнения курсовой работы «Тяговый расчет трактора», инструкцию по выполнению вычислительной части.



Вычислительная часть выполнена интерактивно, в диалоговом режиме, с интуитивно понятным интерфейсом. Имеет удобный табличный ввод исходных данных.

Исхо	дные дан	ные	Pf (H)	10200
Q	170000	Н	Νд	170
f	0,06		пров	ерка
фкрмах	0,9		достато	очности
η	0,85		уровня м	ощности
п ном	2000	об\мин	177	,05
n xx	2200	об\мин		
п мкр мах	1300	об\мин		
Rвк	0,85	M		
Кз	1,35			
Кол. Пер.	12			
Vmax	10	км\ч		
Тип	гус		25	

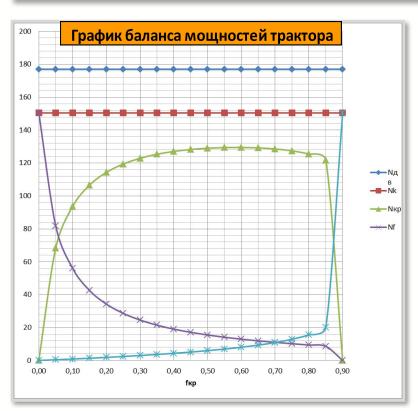
Выходные данные представляются в табличной форме и в виде графиков

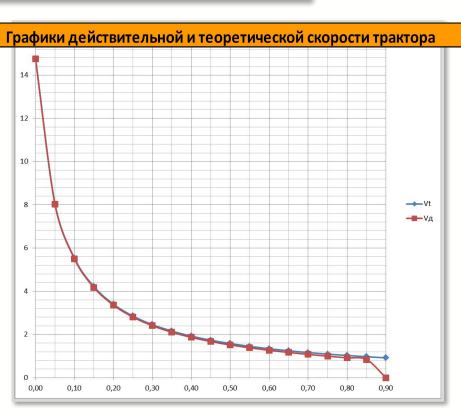


Выходные данные включают в себя:

1. Потенциальную тяговую характеристику

				Расчетная	я таблица														
fкp	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
Ркр, кН	0,00	8,50	17,00	25,50	34,00	42,50	51,00	59,50	68,00	76,50	85,00	93,50	102,00	110,50	119,00	127,50	136,00	144,50	153,00
Рк, кН	10,20	18,70	27,20	35,70	44,20	52,70	61,20	69,70	78,20	86,70	95,20	103,70	112,20	120,70	129,20	137,70	146,20	154,70	163,20
Vt, км\ч	14,75	8,05	5,53	4,22	3,40	2,86	2,46	2,16	1,92	1,74	1,58	1,45	1,34	1,25	1,16	1,09	1,03	0,97	0,92
δ	0,000	0,003	0,006	0,009	0,012	0,016	0,020	0,024	0,029	0,034	0,040	0,046	0,053	0,062	0,072	0,086	0,104	0,135	1,000
∨д, км\ч	14,75	8,02	5,50	4,18	3,36	2,81	2,41	2,11	1,87	1,68	1,52	1,38	1,27	1,17	1,08	1,00	0,92	0,84	0,00
Nf, кВт	150,49	81,85	56,10	42,61	34,30	28,66	24,58	21,49	19,06	17,10	15,48	14,12	12,95	11,93	11,02	10,19	9,41	8,59	0,00
Νδ, κΒτ	0,00	0,43	0,88	1,37	1,88	2,43	3,02	3,66	4,36	5,13	5,98	6,94	8,04	9,34	10,90	12,90	15,66	20,25	150,49
Nf+Nδ, κΒτ	150,49	82,28	56,99	43,97	36,17	31,09	27,60	25,15	23,42	22,23	21,46	21,06	20,99	21,27	21,92	23,09	25,06	28,84	150,49
Nк, кВт	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49	150,49
Nкр, кВт	0,00	68,21	93,51	106,52	114,32	119,41	122,89	125,34	127,07	128,26	129,03	129,43	129,50	129,23	128,57	127,40	125,43	121,65	0,00
Nдв, кВт	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05	177,05
ητ	0,00	0,39	0,53	0,60	0,65	0,67	0,69	0,71	0,72	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,72	0,71	0,69	0,00



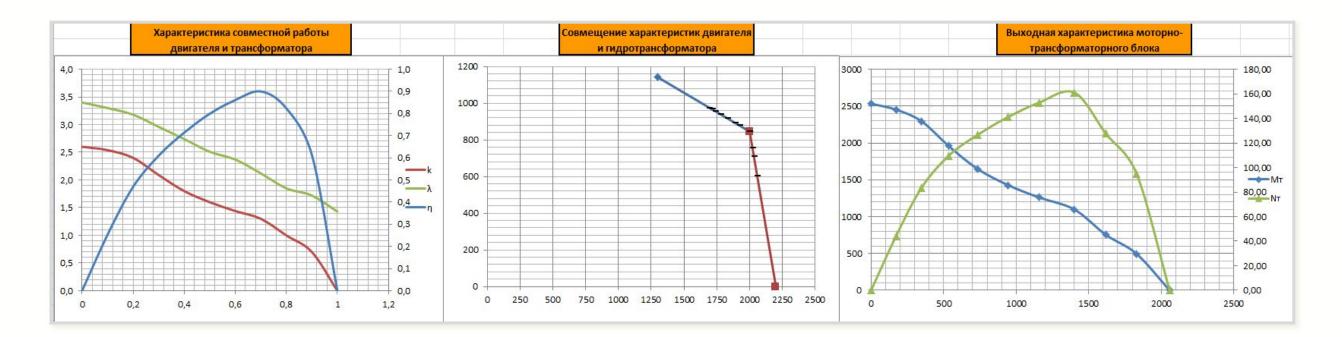




2. Характеристику двигателя, характеристику совместной работы ДВС – ГТР, выходную характеристику моторно-трансформаторного блока

i	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
η	0,00	0,25	0,47	0,61	0,71	0,80	0,86	0,90	0,82	0,61	0,00			
k	2,60	2,54	2,40	2,09	1,80	1,60	1,44	1,30	1,00	0,70	0,00			
λ	3,4	3,3	3,18	2,96	2,74	2,51	2,37	2,12	1,85	1,72	1,43			
контр точка	0,000903388	-1E-05	-0,00167	-0,0004468	-4,1E-05	-0,002607	3,28E-05	4,916E-05	0,001133	0,004848	-0,01201			
пн	1695	1714	1737	1782	1832	1889	1926	2000	2022	2032	2057	Использовать поиск параметров		
Мн	974,21	966,37	956,57	937,43	916,54	892,51	876,62	845,42	753,82	708,33	603,38			
Мт	2532,9	2453,6	2295,8	1959,2	1649,8	1428,0	1262,3	1099,0	753,8	495,8	0,0			
nт	0	171	347	535	733	944	1156	1400	1617	1829	2057			
NT	0,00	44,03	83,51	109,70	126,57	141,20	152,76	161,12	127,66	94,97	0,00			

Регулят	орная ветвь	Корректорная ветвь							
М	n=kn+b	Mn=kn+b							
k	-4,22708	k	-0,422708						
b	9299,5759	b	1690,832						
n	2200	2000	1300						
М	0	845,4	1141,3						



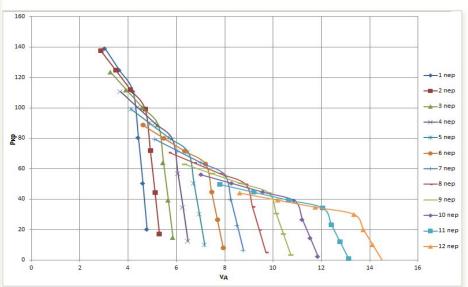


—2 пер

3. Тяговую характеристику на передачах

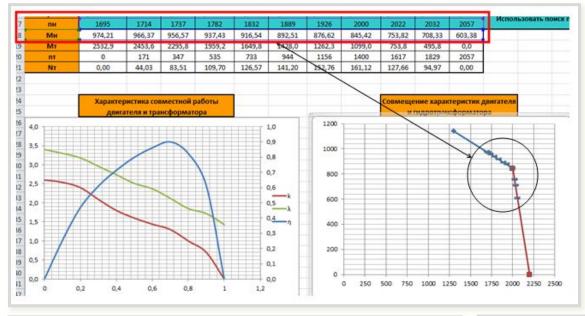
Исходные	е данные	Mn	845,42		Выбор і	передачи, опт	имальной по тя	говому клд								2,0								
Q (H)	170000	Νд	177,05			колесный	гусеничный								-	1,8								
f	0,06	Мкр мах	1141,31		фкр опт	0,38	0,59	Заменит	е передаточно	е число перед	јачи с					16				2			1	
фкрмах	0,9	i1	142,99		іопт	88,27	129,76	ближай	шим передато	чным отноше	ием					1,6		1		XX	\times	* ×	1	7
η	0,85	івысш	64,09		A	-0,126										1,4		1///	1//	///				100
п ном	2000	Pk min	54177,44		В	0,5011172										1,2		/////	6XX					
n xx	2200	Pkmax	163200,00		С	0,030024										2,2	/	4///	////					
п мкр мах	1300	q	0,90												N N	1,0	1//		///				_	
Rвк	0,85														3	0,8				-				
Кз	1,35	Передача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	3	0,6						-	_	
Кол. Пер.	12	i	142,99	129,35	117,02	105,85	95,76	86,62	78,36	70,89	64,12	58,01	52,47	47,47		0,4								
Vmax	10	Мдтіп	51,54	56,97	62,98	69,62	76,96	85,08	94,05	103,96	114,92	127,04	140,44	155,25		0,4								
Pf (H)	10200	пдтах	2187,81	2186,52	2185,10	2183,53	2181,79	2179,87	2177,75	2175,41	2172,81	2169,95	2166,78	2163,27		0,2		-					_	
Νд	177,05	Vд max	4,90	5,42	5,98	6,61	7,30	8,06	8,91	9,83	10,86	11,99	13,23	14,60		0,0								
		фкрмах	0,90	0,81	0,73	0,65	0,58	0,52	0,47	0,42	0,37	0,33	0,29	0,26	-20	0,0	20	40	60	80) 1	100	120	140
		Ркр тах	153000,00	137433,07	123350.99	110612.15	99088,41	88663,87	79233,67	70702,99	62986.01	56005.11	49690,10	43977.44						Ркр				

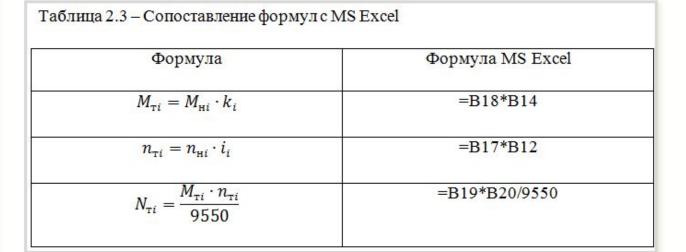
	ки на хара фика двига	актеристике ателя	1	2	3	4	5	6	7	8
WOMEN TO		пд, об\мин	2200	2150	2100	2050	2000	1766,67	1533,333333	1300
номер пе	редачи	Мд, нМ	0,00	211,35	422,71	634,06	845,42	944,05	1042,68	1141,31
					I перед	ача				
i(1)	142,99	VT	4,93	4,82	4,71	4,59	4,48	3,96	3,44	2,91
Mдmin(1)	51,54	Pĸ	0,00	30,22	60,44	90,67	120,89	134,99	149,10	163,20
nдmax(1)	2187,81	Ркр	-10,20	20,02	50,24	80,47	110,69	124,79	138,90	153,00
Vдmax(1)	4,90	δ	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,11	1,00
φmax(1)	0,90	۷д	4,95	4,78	4,61	4,43	4,20	3,64	3,05	0,00
Ркр тах(1)	153000,0	Nĸp	-0,19	0,35	0,86	1,32	1,72	1,68	1,57	0,00
					II перед	ача				
i(2)	129,35	VT	5,45	5,33	5,20	5,08	4,95	4,38	3,80	3,22
Mдmin(2)	56,97	Pĸ	0,00	27,34	54,68	82,02	109,36	122,12	134,87	147,63
nдmax(2)	2186,52	Ркр	-10,20	17,14	44,48	71,82	99,16	111,92	124,67	137,43
Vдmax(2)	5,42	δ	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,08	0,11
φmax(2)	0,81	۷д	5,45	5,29	5,11	4,92	4,70	4,10	3,49	2,87
Ркр тах(2)	137433,0	Nкр	-0,21	0,34	0,84	1,31	1,73	1,70	1,61	1,46

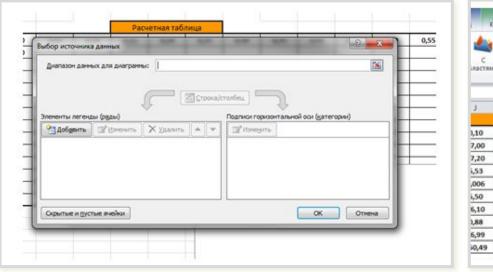


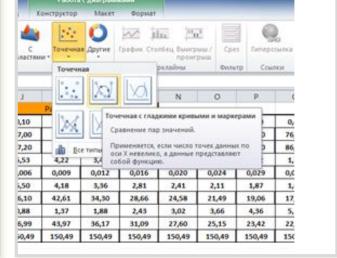


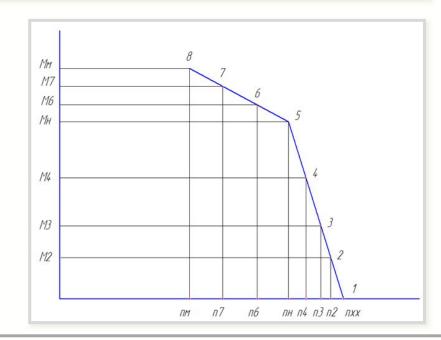
Описание вычислительной части, выполняется очень подробно по каждому параметру и построению каждой характеристики













Экономическая часть

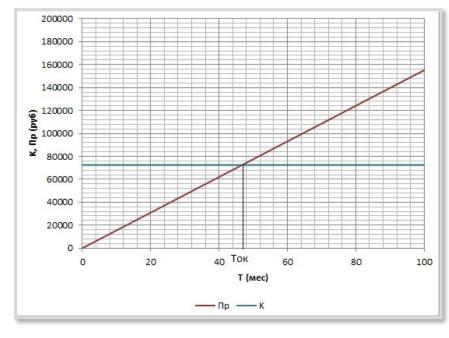
Себестоимость диска с электронным пособием

Статьи затрат	Стоимость статьи с одного диска, руб.
Материалы:	
- носитель CD диск;	10
- печать обложки диска;	5,3
- коробка для диска;	5
- целлофанирование.	3
Основная заработная плата	11,5
Дополнительная заработная плата	1,2
Отчисления на социальные нужды	3,3
Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования	13,8
Общие расходы	6,9
Себестоимость диска с электронным пособием	60

Ценообразование

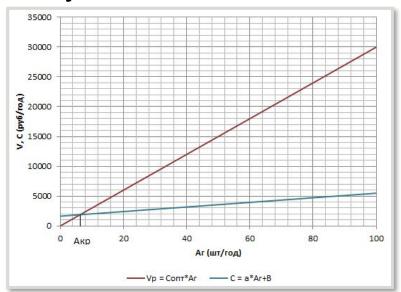
Себестоимость (полная) = 60,0 руб.	Прибыль (447 %)	НДС (18 %)
Оптовая цена п =268,2	(18 %)	
	я цена предпр =320,0 руб.	китки

Анализ безубыточности производства



Срок окупаемости: Ток = 45 мес.

Анализ окупаемости инвестиций



Точка безубыточности: А_{кр} = 6шт./год



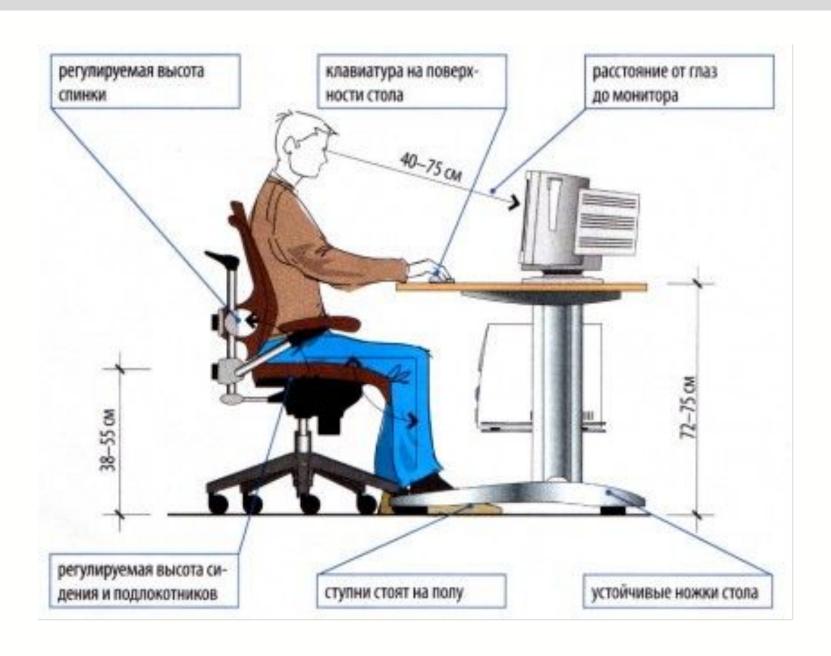
Безопасность жизнедеятельности

Основные вредные и опасные факторы при работе с компьютером при разработке электронного пособия:

- 1. Повышенное зрительное напряжение повышенная нагрузка на зрение способствует возникновению близорукости, приводит к переутомлению глаз, к мигрени и головной боли, повышает раздражительность, нервное напряжение, может вызвать стресс.
- 2. Нервное напряжение у людей, занятых работой на вычислительной технике, по сравнению с другими профессиональными группами выявлено значительно более выраженное нервно-сенсорное напряжение.
- 3. Костно-мышечные напряжения выполнение многих операций вынуждает оператора (в меньшей степени программистов и наладчиков) пребывать в позах, требующих длительного статического напряжения мышц спины шеи, рук, ног, что приводит к их утомлению и появлению специфических жалоб.
- 4. Электромагнитные поля возникают в видеодисплейных терминалах во время эксплуатации, они могут быть причиной возникновения кожных сыпей, помутнения хрусталика глаза и других серьезных нарушений здоровья.
- 5. Шум, выделение вредных веществ, тепловыделения, опасность поражения электрическим током, риск возгораний.



Рекомендации к рабочему месту





Заключение

В дипломном проекте разработано электронное учебное пособие «Тяговый расчет трактора» для подготовки студентов старших курсов автомобильных специальностей высших учебных заведений в качестве дополнительного материала.

Электронное пособие реализовано с помощью MS Excel – программа для работы с электронными таблицами, созданная корпорацией Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT и Mac OS. Она предоставляет возможности экономико-статистических расчетов, графические инструменты. Microsoft Excel входит в состав Microsoft Office и на сегодняшний день Excel является одним из наиболее популярных приложений в мире.

Расчет с помощью MS Excel получается наглядным, увлекательным и простым.

Пособие позволяет студентам самим программировать и выполнять вычисления, что позволяет лучше запомнить материал и понять его.

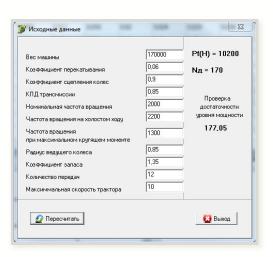


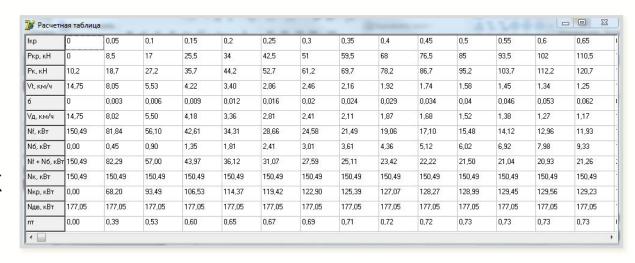
Тяговый расчет можно выполнять не только с помощью офисного пакета MS Excel.

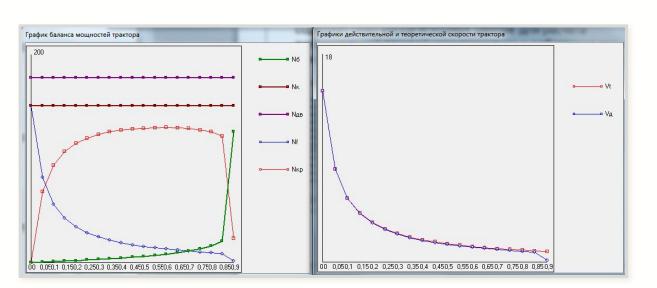
Для расчета можно использовать также языки программирования – Delphi, Pascal и другие.

Все зависит только от Вашего времени и желания.

Также в дипломном проекте в качестве примера была разработана ознакомительная программа написанная на языке Delphi, которая содержит окно ввода исходных данных для расчета потенциальной тяговой характеристики и собственно производит сам расчет.









В результате дипломного проектирования выполнены следующие задачи:

- 1. Разработано электронное учебное пособие с интуитивно понятным интерфейсом, максимально приближенное к пользователю.
- 2. Разработана подробная инструкция по работе с электронным пособием.

Благодаря внедрению электронного учебного пособия «Тяговый расчет трактора» в учебный процесс будет достигнута и цель дипломного проекта — повышена эффективность образовательного процесса, путем работы с электронным учебным пособием «Тяговый расчет трактора».