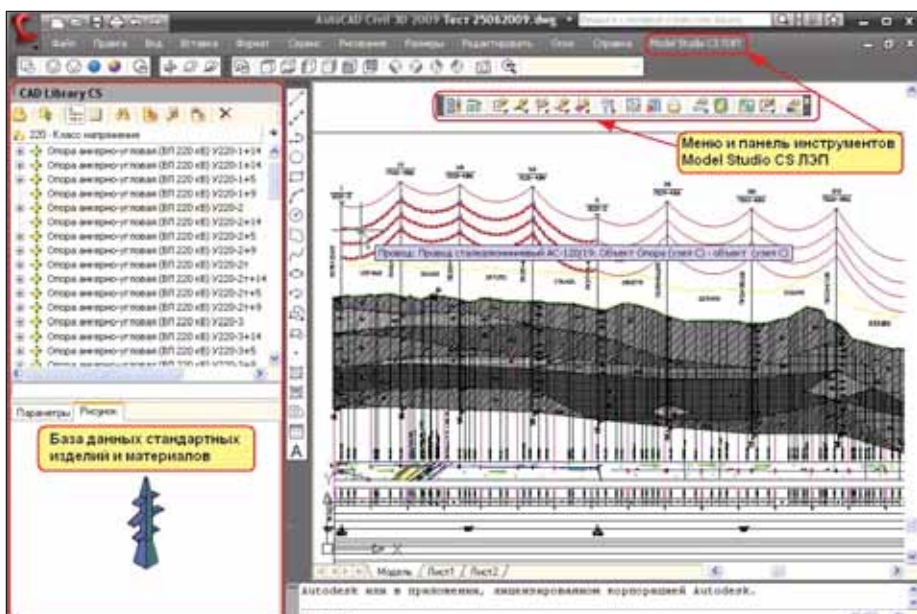
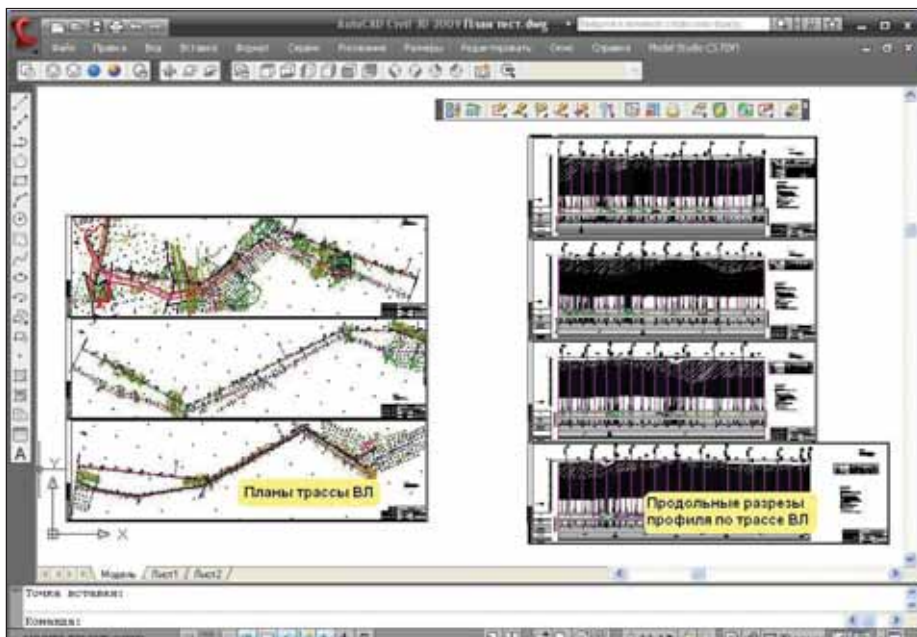


Model Studio CS ЛЭП

Три причины для использования



Интерфейс программного комплекса Model Studio CS ЛЭП



Планы и продольные разрезы профиля, полученные из отдела изысканий и генплана



В одном из предыдущих номеров журнала CADmaster был представлен разработанный компанией CSoft Development уникальный программный продукт для проектирования воздушных линий электропередач – Model Studio CS ЛЭП.

Несмотря на новизну, программа уже обрела своих пользователей, среди которых немало тех, кто прежде работал в других программах того же назначения. Специалисты CSoft Development провели опрос с целью собрать пожелания и рекомендации разработчикам следующих версий Model Studio CS ЛЭП. Заодно удалось получить интересную информацию по сравнительным характеристикам этой системы и других программ, а также определить три основные причины, по которым пользователи перешли на Model Studio CS ЛЭП и отказались от ранее применявшегося ПО.

Причина первая (банальная): знакомая среда проектирования

Программный комплекс Model Studio CS ЛЭП работает на основе AutoCAD и тех продуктов компании Autodesk, в состав которых AutoCAD включен: AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD MEP и т.д.

По сути, пользователь работает в хорошо ему знакомом AutoCAD, дополненном специальными инструментами для проектирования ЛЭП. Это понравилось проектировщикам: "Интуитивно понятный интерфейс, всплывающие подсказки в командной строке AutoCAD, возможность отмены ошибочных действий позволяют в кратчайший срок освоить работу с программным комплексом".

Большинство специалистов отдела изысканий и генплана используют программные продукты, работающие на платформе AutoCAD, или другие про-

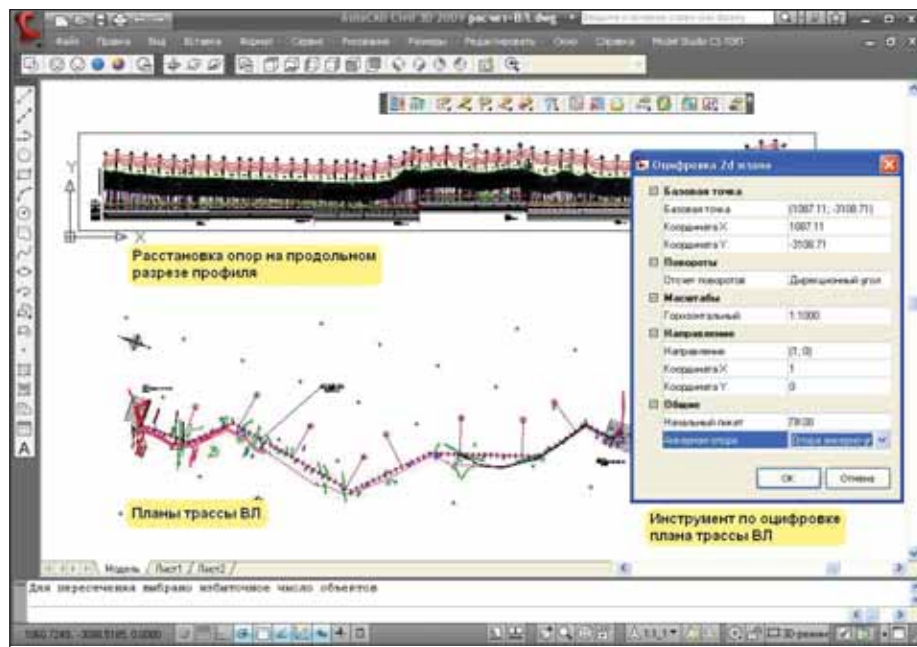
граммы, поддерживающие экспорт данных в формат DXF (DWG). Чертежи с планами и профилями, сохраненные в DWG-формате, передаются проектировщику ЛЭП. Специальные функции Model Studio CS ЛЭП позволяют проектировщику принять такие файлы и немедленно, без дополнительных условий, приступить к работе. При этом для проектирования ЛЭП не требуется никаких особых действий вроде импорта или экспорта данных от изыскателей в некую отдельную специализированную программу, не нужна изнурительная и малопонятная подготовительная работа. Всё выполняется в одной программе, с оригинальными исходными данными — без конвертаций, потерь и искажений: происходит "объединение" информации отделов изысканий и ЛЭП.

На случай, когда всё не так гладко, как хотелось бы (готовых планов или профилей нет, существуют только данные изысканий, а приступить к работе необходимо уже сейчас), в Model Studio CS ЛЭП предусмотрена возможность работы с данными, полученными с электронных измерительных приборов, из геодезических программ или на основе цифровой модели местности в текстовых форматах. Для такого рода информации Model Studio CS ЛЭП оснащен специально разработанным импортером, который легко отрисует в AutoCAD линию поверхности земли по данным цифровой модели местности. Возможность получения линии продольного профиля поверхности земли по трассе позволяет выполнить предварительную расстановку опор, произвести расчет монтажных стрел провеса провода и троса. Таким образом, не составляет особого труда разработать оценочный, предварительный проект с минимальными исходными данными, а после получения всей необходимой информации — очень быстро и легко внести в этот проект корректировки: уточнить параметры, изменить положение и типы опор, заменить изделия и материалы на соответствующие требованиям проекта.

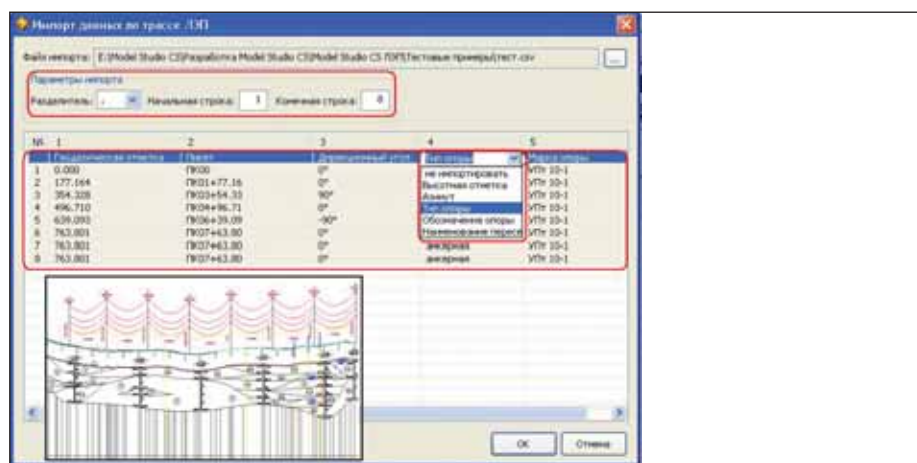
По итогам работы в Model Studio CS ЛЭП проектировщик получит оформленный план трассы ВЛ, а также оформленную расстановку опор на продольном разрезе профиля — и все это будет выполнено в соответствии с текстовыми и размерными стилями, применяемыми в его проектной организации.

Причина вторая (функциональная): расстановка опор как на плане, так и на продольном разрезе профиля

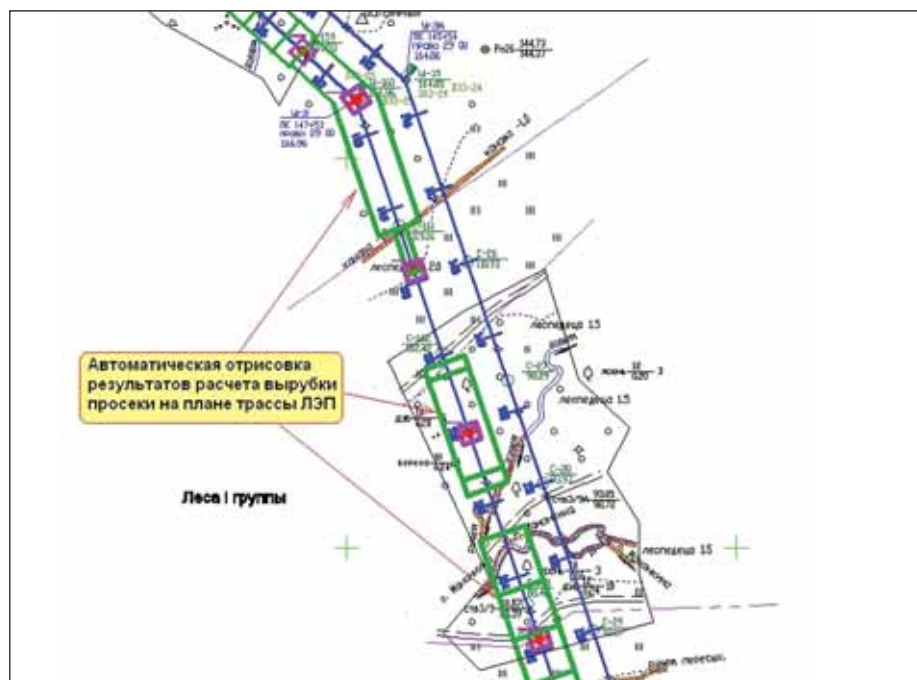
Для начала проектирования ЛЭП программный комплекс Model Studio CS ЛЭП предусматривает несколько разных



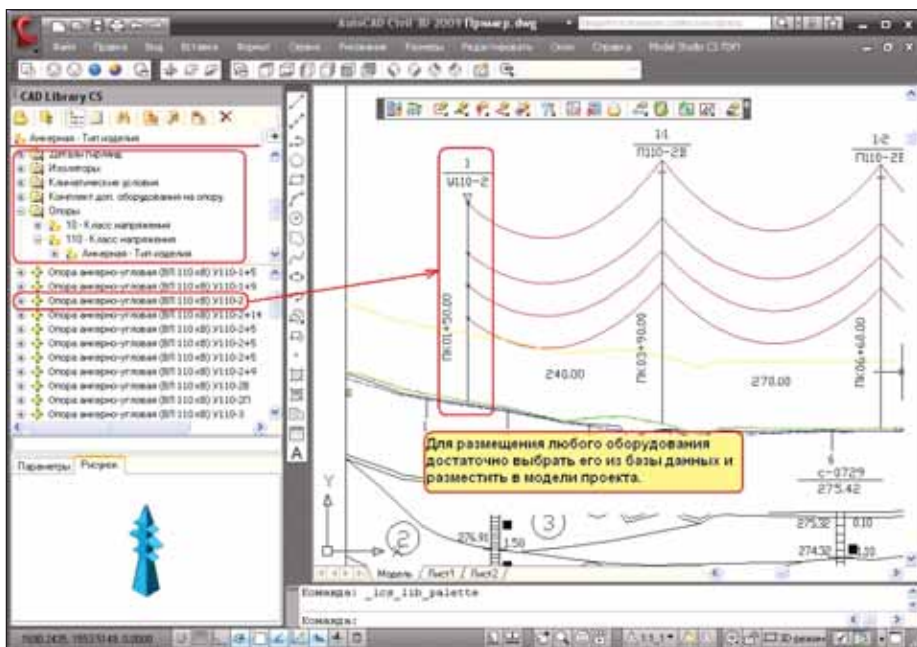
Одновременная работа с планом и профилем в Model Studio CS ЛЭП



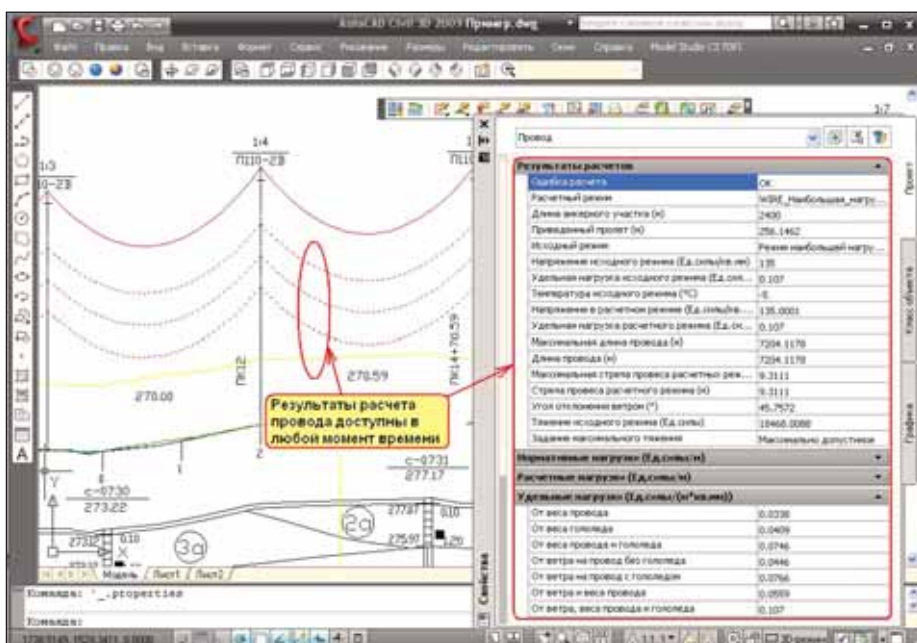
Импорт трассы ЛЭП из формата CSV в Model Studio CS ЛЭП



Результаты расчета вырубki просеки на плане



Работа с базой данных



Механический расчет провода

способов. Можно начать с плана трассы ВЛ, указав на нем места установки анкерных опор, после чего буквально одной командой перенести их на продольный профиль. Перенесенные опоры автоматически встанут на линию поверхности земли. Затем на получившемся продольном профиле проектировщик может произвести расстановку дополнительных анкерных опор (при необходимости) и промежуточных опор с учетом габарита ВЛ до земли и объектов, пересекающих трассу ЛЭП. И снова одной командой выгрузить (обновить) расстановку на план. При этом все элементы оформления плана, все необходимые надписи и подписи, будут расставлены автоматически.

Начало работы с плана трассы ВЛ очень понравилось пользователям, ориентированным на проектирование ВЛ 0,4-10 кВ, у которых в качестве исходных данных, как правило, имеется только план местности. Из комментариев пользователя, оценивающего возможности программы в демонстрационном режиме: "Действительно удобно, давно хотел иметь подобный инструмент работы с планом ВЛ; вот еще бы и возможность расстановки промежуточных опор сразу на плане — программа была бы просто супер". Это пожелание, как и множество других, принято разработчиками и записано в план дальнейшего совершенствования Model Studio CS ЛЭП.

Другой способ — работа на подготовленном изыскателями продольном профиле. Для такой технологии предусмотрена возможность задать непосредственно на профиле ситуационные особенности трассы, в том числе углы поворота. Ну и, конечно, по итогам работы пользователь получит автоматически оформленный план трассы ВЛ.

Нельзя не сказать об импорте трассы ВЛ. Файл импорта может содержать информацию о типах и марках опор, углах поворота трассы, высотных и геодезических отметках линии земли, а также много других сведений — как необходимых, так и ненужных для данного проекта. С помощью универсального импортера, который позволит получать только необходимую информацию, можно свободно использовать цифровую модель местности, данные из любых других приложений, применяемых специалистами отдела изысканий и генплана. В итоге пользователь Model Studio CS получит оформленный план и расстановку опор на продольном разрезе профиля.

Да, забыл еще упомянуть: генерировать план, оцифровывать его, расставлять опоры на продольном профиле вы можете столько раз, сколько сочтете нужным, — информация на планах и профилях будет безотказно обновляться, а чертеж оформляться автоматически.

Но что же именно включает в себя автоматическое оформление плана и продольного профиля?

1. На плане мы получим трассу ВЛ с маркировкой пикетов, условные графические обозначения анкерных и промежуточных опор, все необходимые подписи и надписи, а также, при желании, результаты расчета вырубki просеки.
2. На профиле получаем абрис, условные графические обозначения опор в соответствии с типом и все необходимые надписи.

Причина третья (современная): интерактивная технология проектирования

Везде, где появляется информация о линейке программных продуктов Model Studio CS, обязательно будет сказано об уникальной интерактивности системы, об ее интеллекте. Как раз это и оценили пользователи, назвав интерактивность третьей причиной отказа от старых программ в пользу этой системы.

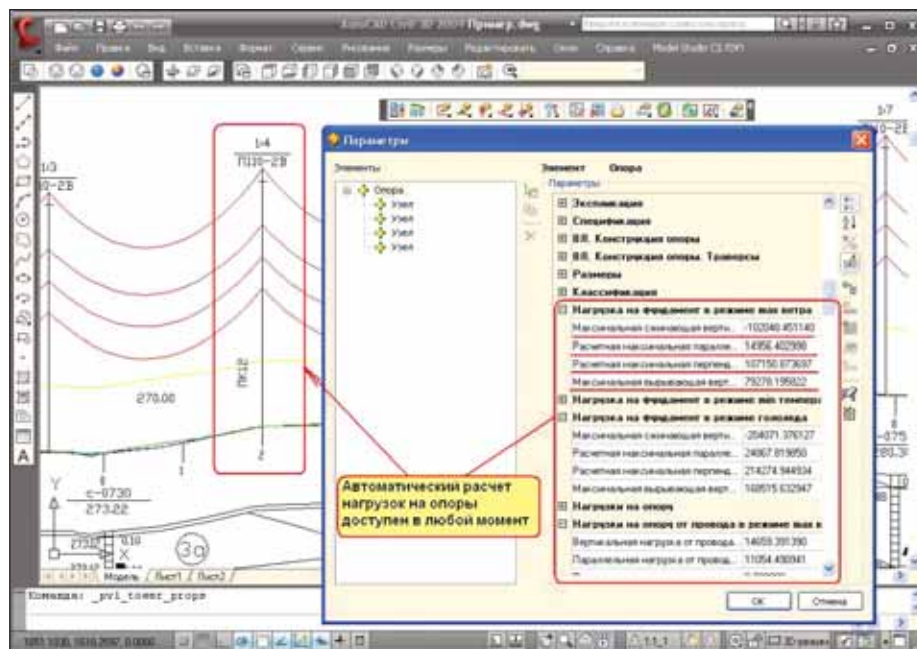
В рекламе других продуктов тоже нередко утверждается, что они интерактивны. Но попросите распространителя такой рекламы объяснить, в чем заключается их интерактивность, — и, как правило, вы получите в ответ или маркетинго-

вую игру словами, или нечто совсем уж маловразумительное. Чтобы разница стала очевидной, рассмотрим интерактивность применительно к Model Studio CS ЛЭП.

Информация по продольному профилю предоставляется смежными отделами в формате AutoCAD или загружается из внешней программы через файл обмена — об этом мы уже говорили. Остальные данные — по оборудованию, опорам, арматуре и т.д. — выбираются проектировщиком из базы данных программы и могут многократно изменяться в процессе проектирования. Существует возможность оперативно добавить всю недостающую информацию — например по арматуре.

Все расчеты выполняются мгновенно: скажем, переместив опору, проектировщик тут же видит результат расчета. Монтажные стрелы и тяжения, нагрузки на опоры, нагрузки на фундамент рассчитываются как бы сами собой при изменении любых исходных данных — будь то перестановка опор, подвеска поддерживающей и натяжной арматуры или установка дополнительного оборудования. Иными словами, программа реагирует на действия проектировщика, не требуя специальной команды для проведения расчетов или оформления профиля.

Как уже сказано, интеллектуальная и по-настоящему интерактивная сис-



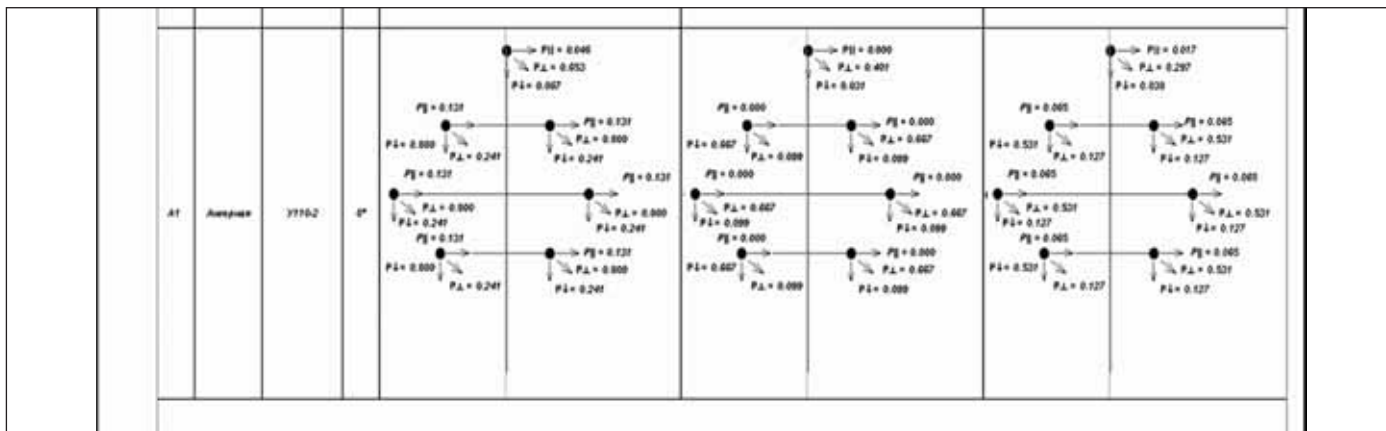
Расчет нагрузок на опоры

тема выполняет все необходимое оформление чертежей, а встроенный генератор документов готов к работе по первому требованию проектировщика. То есть, работая с "живым" чертежом, специалист может в любой момент, едва только это понадобится, получить и вывести на печать как промежуточные документы, используемые в работе, так и итоговые — прилагаемые к проекту.

Возможность пакетного экспорта выходной документации позволяет одной командой сформировать комплект документов с оформленными рамками и таблицами и сохранить его в виде отдельных файлов в любую указанную папку. Важно, что табличные документы могут автоматически генерироваться в форматах MS Word, MS Excel, Rich Text Format (RTF) и конечно же в формате AutoCAD (DWG). Кроме того,

Антенный участок			Вспомогательный пролет			Пыление	Монтажные стрелы провеса провода в м при температуре воздуха в °C и монтажные тяжения в кГс								
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка провода		-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
1 - A2	3400.000	255.446	1 - 1.1	238.434	АС-120/19	Тяжение, Н	11716.40	10644.38	9722.05	8934.72	8264.27	7692.46	7202.50	6780.07	6413.22
			1.1 - 1.2	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.002	3.304	3.616	3.933	4.251	4.565	4.873	5.175	5.469
			1.2 - 1.3	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.393	3.955	4.331	4.713	5.096	5.475	5.848	6.212	6.568
			1.3 - 1.4	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.393	3.956	4.331	4.713	5.096	5.475	5.848	6.212	6.569
			1.4 - 1.5	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.393	3.955	4.331	4.713	5.096	5.475	5.848	6.212	6.568
			1.5 - 1.6	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.393	3.955	4.331	4.713	5.096	5.475	5.848	6.212	6.568
			1.6 - 1.7	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.393	3.955	4.331	4.713	5.096	5.475	5.848	6.212	6.568
			1.7 - 1.8	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.393	3.955	4.331	4.713	5.096	5.475	5.848	6.212	6.568
			1.8 - 1.9	145.000	АС-120/19	Стрела, м	1.036	1.141	1.249	1.359	1.469	1.579	1.686	1.791	1.894
			1.9 - A2	123.410	АС-120/19	Стрела, м	0.937	1.031	1.128	1.226	1.324	1.421	1.516	1.609	1.699
A2 - A3	1005.000	254.178			АС-120/19	Тяжение, Н	11877.13	10836.71	9937.63	9165.46	8503.51	7934.98	7444.60	7019.10	6647.50
			A2 - П2.1	213.433	АС-120/19	Стрела, м	2.408	2.638	2.876	3.117	3.358	3.597	3.832	4.063	4.288
			П2.1 - П2.2	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.546	3.887	4.238	4.596	4.954	5.309	5.659	6.003	6.339
			П2.2 - П2.3	270.000	АС-120/19	Стрела, м	3.545	3.886	4.238	4.595	4.953	5.308	5.658	6.002	6.338
			П2.3 - A3	348.437	АС-120/19	Стрела, м	3.199	3.506	3.822	4.143	4.464	4.782	5.095	5.402	5.702
A3 - 4	1445.000	250.023			АС-120/19	Тяжение, Н	12100.37	10985.60	10022.32	9197.64	8494.22	7893.98	7379.82	6936.78	6552.44
			A3 - 3.1	228.416	АС-120/19	Стрела, м	2.692	2.965	3.249	3.539	3.831	4.121	4.406	4.686	4.959
			3.1 - 3.2	265.000	АС-120/19	Стрела, м	3.352	3.692	4.047	4.410	4.776	5.140	5.498	5.850	6.193
			3.2 - 3.3	265.000	АС-120/19	Стрела, м	3.352	3.692	4.047	4.410	4.776	5.139	5.498	5.849	6.193
			3.3 - 3.4	265.000	АС-120/19	Стрела, м	3.352	3.693	4.048	4.411	4.777	5.140	5.499	5.850	6.194
			3.4 - 3.5	265.000	АС-120/19	Стрела, м	3.352	3.693	4.048	4.411	4.777	5.140	5.499	5.850	6.194
			3.5 - 4	153.422	АС-120/19	Стрела, м	1.305	1.437	1.574	1.714	1.855	1.994	2.131	2.265	2.396

Пример выходного документа с расчетами монтажных стрел провеса и тяжений провода и троса



Пример выходного документа по нагрузкам на опоры от проводов тросов

программный комплекс обеспечивает возможность настраивать собственные форматы документов и собственный состав информации в этих документах, с рамками, штампами, эмблемами, — согласно стандартам отрасли или внутренним стандартам проектной организации.

О программном комплексе Model Studio CS ЛЭП

Для тех читателей, кто еще не знаком с Model Studio CS ЛЭП, еще раз перечислю основные возможности этой системы и скажу несколько слов о ее назначении.

Система Model Studio CS ЛЭП — это единый программный комплекс, обеспечивающий расчет и выпуск комплекта документов при проектировании воздушных линий электропередач всех классов напряжений (0,4-750 кВ) и применяющийся на стадиях строительства, реконструкции и ремонта. Текущая версия Model Studio CS ЛЭП работает на основе AutoCAD и программных средств, в состав которых AutoCAD включен (AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD MEP и др.).

Возможности новой версии:

- расстановка опор на продольном разрезе профиля и на плане;
- механический расчет проводов и тросов в соответствии с ПУЭ-7;
- расчет мест установки гасителей вибрации;
- проверка допустимых расстояний до пересекаемых объектов;
- расчет вырубки просеки и нанесение результатов расчета на план;
- расчет нагрузок на опоры и фундаменты;
- формирование выходной документации.

Это сертифицированное программное обеспечение: сертификат Госстандарта России № РОСС RU.СП15Н00232 свидетельствует, что Model Studio CS ЛЭП соответствует требованиям ПУЭ-7.

Заключение

Дорогие читатели журнала CADmaster, на этом подходит к концу еще одна моя попытка рассказать о возможностях линейки Model Studio CS. Повторюсь — именно попытка, поскольку формат журнальной статьи позволяет лишь в самых общих чертах осветить инструменты программы.

Ждем новых заинтересованных пользователей, новых вопросов и пожеланий по развитию Model Studio CS!

Степан Воробьев
CSoft

Тел: (495) 913-2222

E-mail: vorobev@csoft.ru



Сертификат соответствия Model Studio CS ЛЭП