



ПК “ВирИн”

**ВИРтуальный ИНженер
для разработки конструкторской документации**

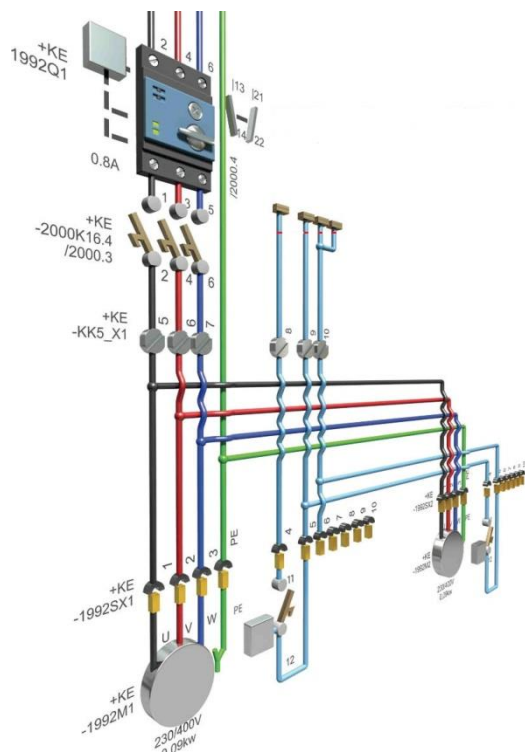
Введение

Система AutoCAD в настоящее время очень широко используется во всем мире для создания графических документов самых различных отраслей: машиностроения, архитектуры, строительства, связи и т.д.

AutoCAD предоставляет программистам и опытным пользователям обширные возможности создавать свои приложения и строить на базе графического процессора новые системы автоматизированного проектирования (САПР).

Ведь в соответствии с общей идеологией данной системы главное ее предназначение - вовсе не рисование чертежей на компьютере (это приводит к падению производительности труда конструктора в 2...3 раза), а создание на ее основе специализированной САПР определенного класса изделий.

Такие проблемно-ориентированные программные комплексы резко, в 5...10 раз повышают производительность.



Введение

Как же надо правильно использовать AutoCAD ?

Анализ работы конструкторско-технологических служб ряда промышленных предприятий позволил установить, что одна из наиболее трудоемких проектных процедур в электроэнергетике - разработка конструкторской документации на ряд близких по конструкции низковольтных комплектных устройств (НКУ) и/или их сборочных единиц, отличающихся в основном своими размерными параметрами или вариантами исполнения.

Данная процедура является трудоемким и нетворческим процессом с низкой производительностью и высокой вероятностью внесения ошибок. Причем подготовка этой документации должна вестись опережающими темпами для обеспечения времени на изготовление изделия к моменту запуска его в производство.

Одной из таких проблемно-ориентированных надстроек системы AutoCAD является программный комплекс (ПК) “ВирИн”, который был успешно внедрен в проектом отделе.

Программный комплекс “ВирИн”

ПК “ВирИн” представляет собой проблемно-ориентированную надстройку над графической системой AutoCAD.

Внедрение ПК “ВирИн” позволяет автоматизировать множество типовых проектных задач в электроэнергетики.

Возможность	AutoCAD	AutoCAD+ “ВирИн”
Полная функциональность AutoCAD	•	•
Привычный интерфейс AutoCAD	•	•
Мощные средства черчения	•	•
Совместимость с форматом DWG	•	•
Обширные библиотеки УГО		•
Контроль ошибок		•
Средства проектирования и расчета		•
Автоматизированный процесс разработки		•

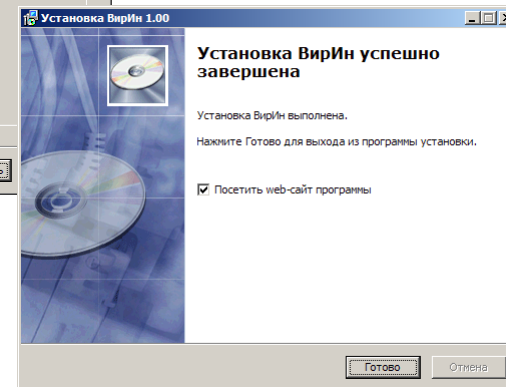
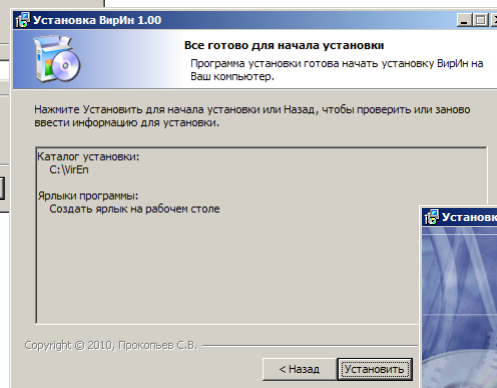
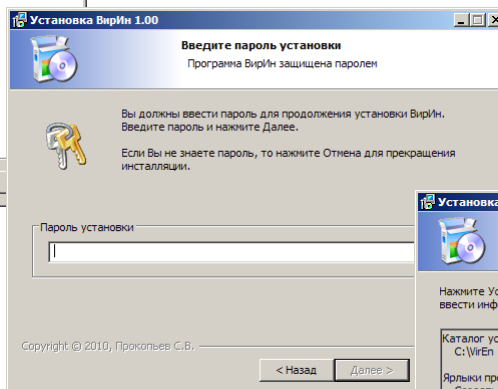
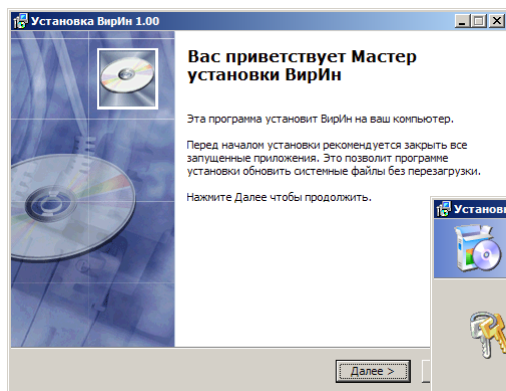
Системные требования

Необходимо убедиться, что компьютер, на который устанавливается ПК “ВирИн”, удовлетворяет системным требованиям. Если это не так, возможно появление различного рода затруднений.

	Элемент	Требования
Требования к программному обеспечению	Операционная система	Windows 2000 SP4
	Графический редактор	AutoCAD 2006
	Пакет Microsoft Office	Word 2003, Excel 2003
	Web-браузер	Internet Explorer 6.0
Требования к аппаратному обеспечению	Процессор	Pentium III (800 МГц)
	ОЗУ	512 МБайт
	Плата графич. адаптера	1024 x 768 VGA
	Жесткий диск	20 Мбайт для установки
	Устройство указания	Мышь, трекбол и т.д.
	Дополн. оборудование	Принтер или плоттер

Установка ПК “ВирИн”

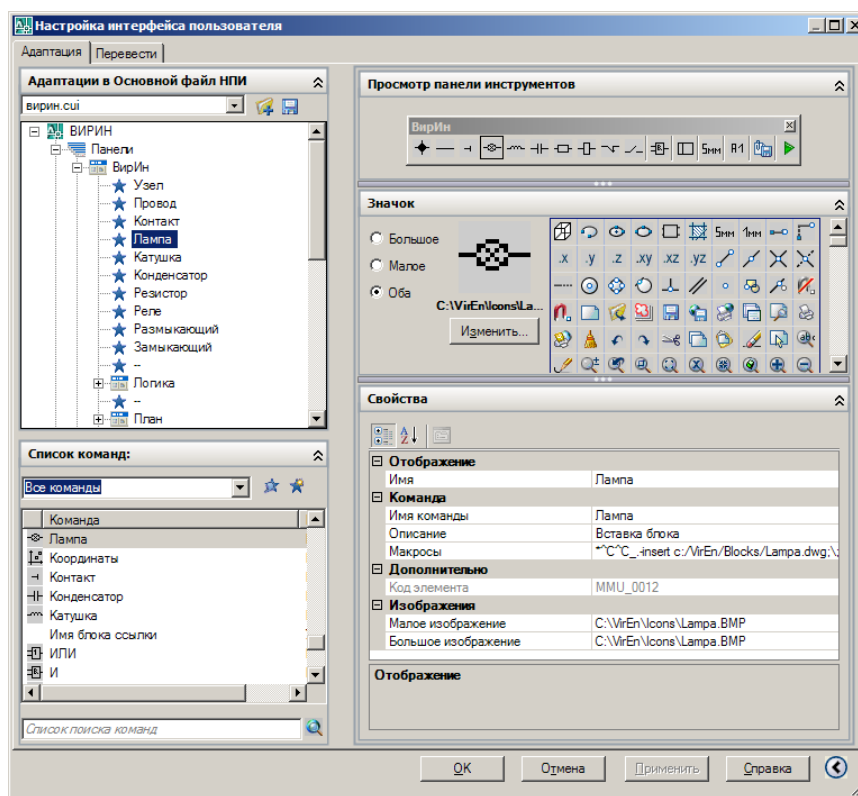
Мастер установки предельно упрощает процесс инсталляции ПК “ВирИн” на компьютер и делает его доступным даже пользователям, не имеющим специальной подготовки.



Установка ПК “ВирИн”

В качестве графического редактора используется AutoCAD, поэтому в его основное меню включается раздел “ВирИн” и, для наиболее частых операций, одноименная специализированная панель инструментов.

Для изменения пользовательского интерфейса применяется файл адаптации, который также поставляется вместе с ПК “ВирИн”.



Оптимизированная рабочая среда

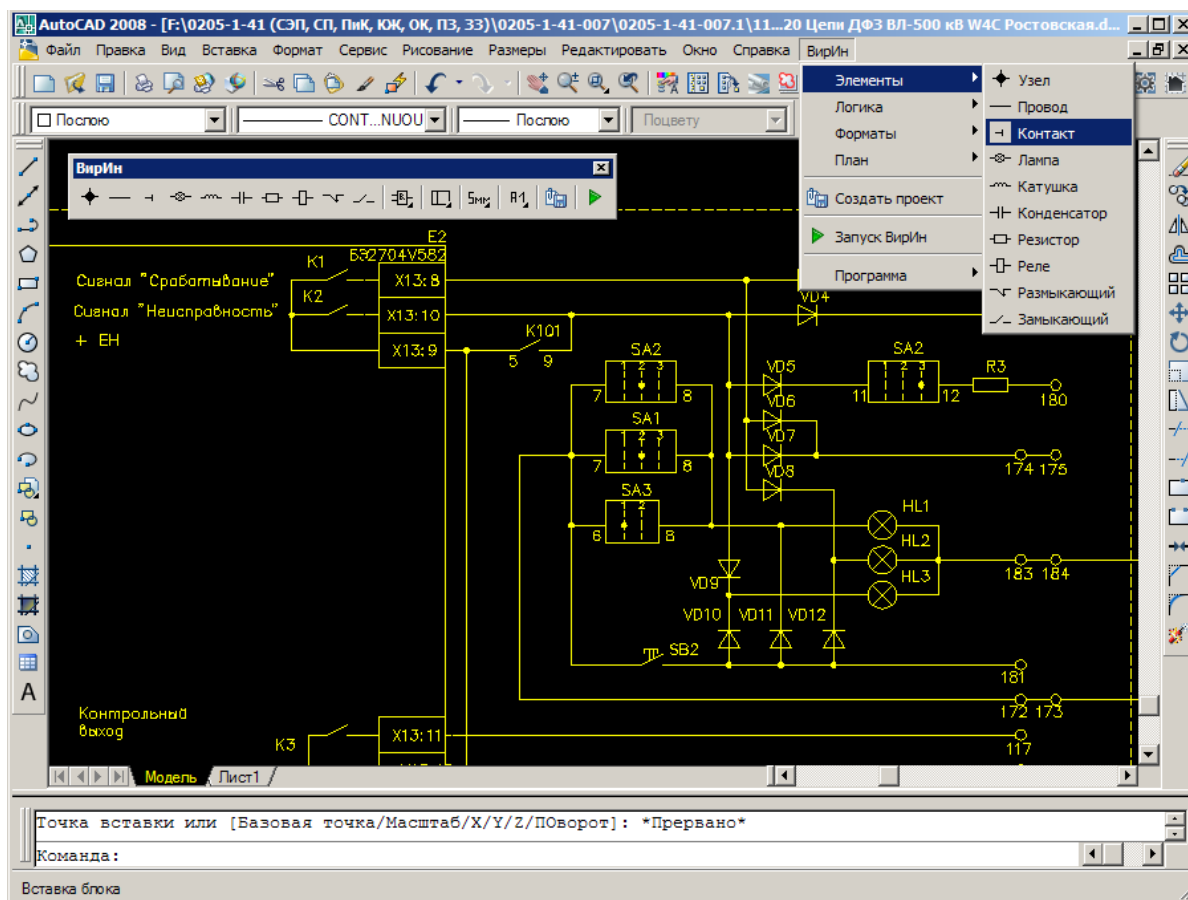
ПК “ВирИн” позволяет разработчикам электрических систем повысить производительность работы, предоставляя в их распоряжение набор специализированных функций и средств, который создан специально для проектирования электрических компонентов устройств.

Благодаря оптимизации системы AutoCAD при помощи ПК “ВирИн”, в проектно-монтажном отделе были успешно решены следующие задачи:

- уменьшение времени разработки схем принципиальных;
- внедрение контроля за содержанием планов объектов;
- автоматизация процесса расчета объема кабельного хозяйства;
- автоматизация процесса разработки конструкторской документации на изготовление НКУ;
- приведение рабочей документации к требованиям ЕСКД.

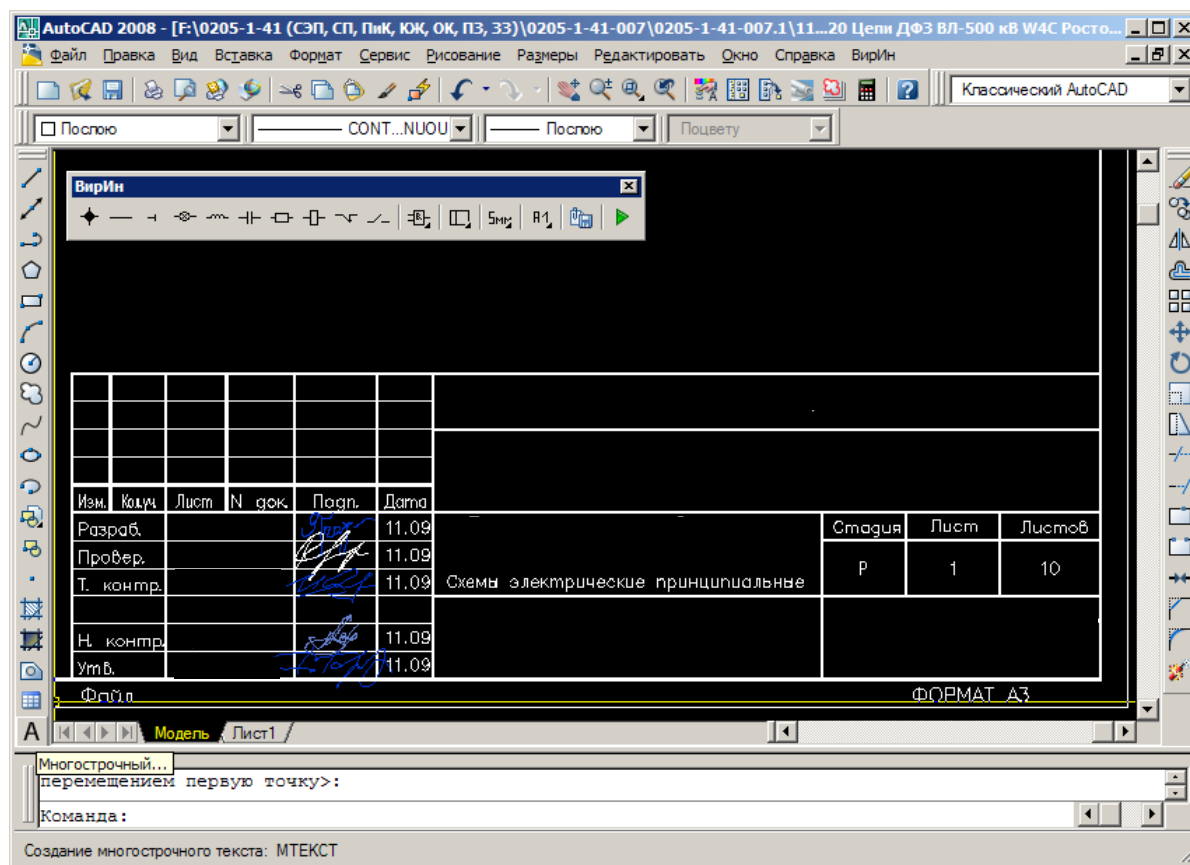
Оптимизированная рабочая среда

Конструктор может быстро проектировать электрические системы, выбирая из меню типовые устройства. Вставка электрических устройств в AutoCAD с использованием ПК “ВирИн” отличается простотой и базируется на использовании системы графического меню.



Стандарты и библиотеки ПК “ВирИн”

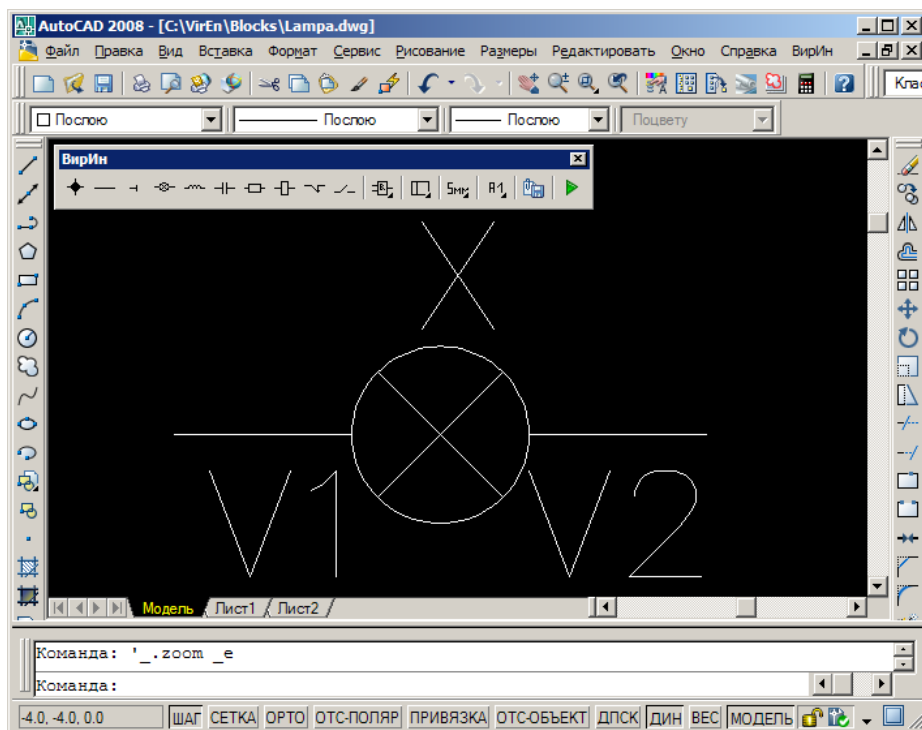
ПК “ВирИн” поддерживает отечественные стандарты оформления чертежей и содержит обширные библиотеки условных графических обозначений компонентов. Это упрощает выполнение проектов по различным стандартам.



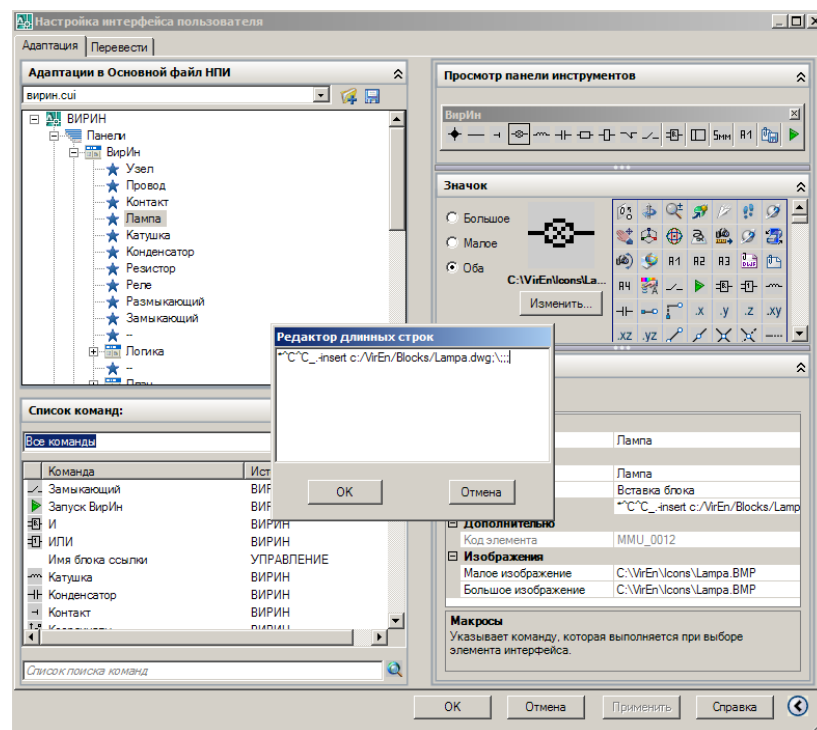
Расширение библиотеки ПК “ВирИн”

Пополнение библиотеки ПК “ВирИн” производится средствами AutoCAD и производится всего в 2 шага:

1 шаг -
создание УГО аппарата



2 шаг -
адаптация файла НПИ



Концепция построения САПР на базе AutoCAD

Популярность системы AutoCAD объясняется не столько его стандартными возможностями, сколько возможностями разработки прикладных приложений, ориентированных на интересы конкретных пользователей.

Современная система AutoCAD в качестве стандартных средств программирования поддерживает LISP, ObjectARX и Microsoft Visual Basic for Applications (VBA).

Фирма Autodesk официально не поддерживает Delphi в качестве стандарта для разработки приложений, но внедрение в систему AutoCAD технологии ActiveX делает его доступным для программ, созданных в средах, использующих COM-технологии. Именно по данной технологии и был создан ПК “ВирИн”.

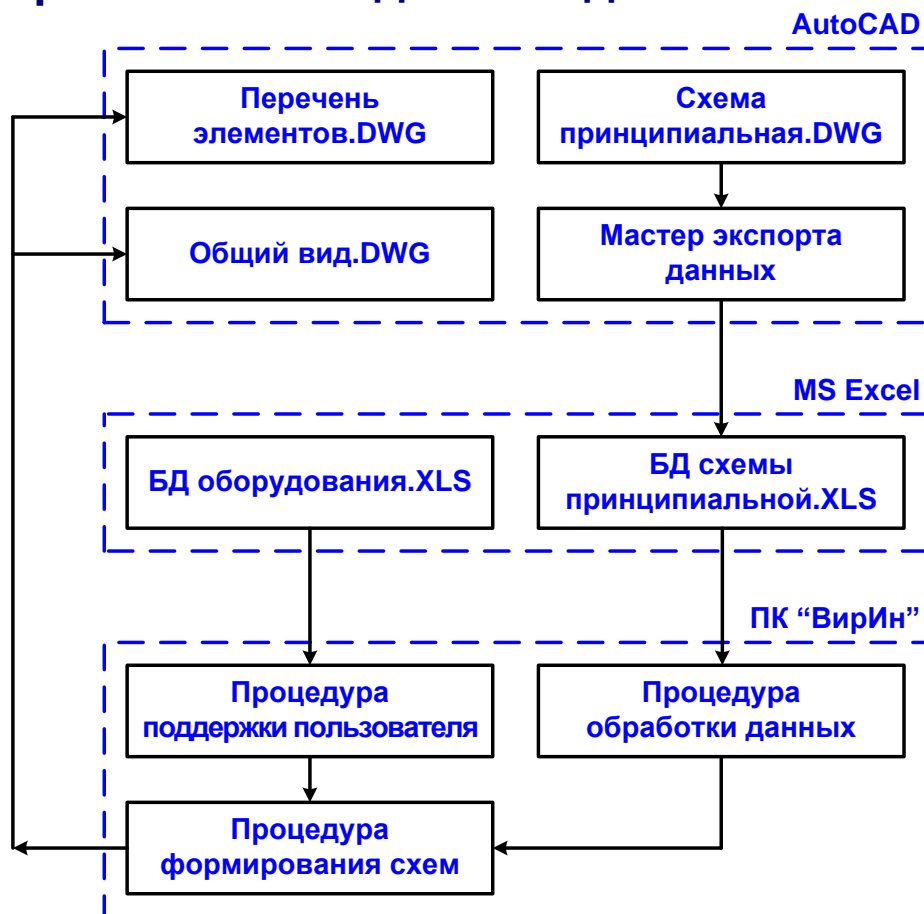
Концепция построения САПР на базе AutoCAD

Упрощено алгоритм работы с ПК “ВирИн” имеет следующий вид:

- разработка схем принципиальных (плана объекта) инструментами панели “ВирИн”, интегрированной в AutoCAD;
- извлечение данных из чертежа во внешний файл (формата *.xls) при помощи Мастера экспорта данных;
- импорт данных из ранее созданного файла (COM-сервера) в приложение (COM-клиент), в котором реализован алгоритм обработки данных;
- сохранение полученных результатов в удобном для разработчика формате (*.dwg, *.xls, *.doc);

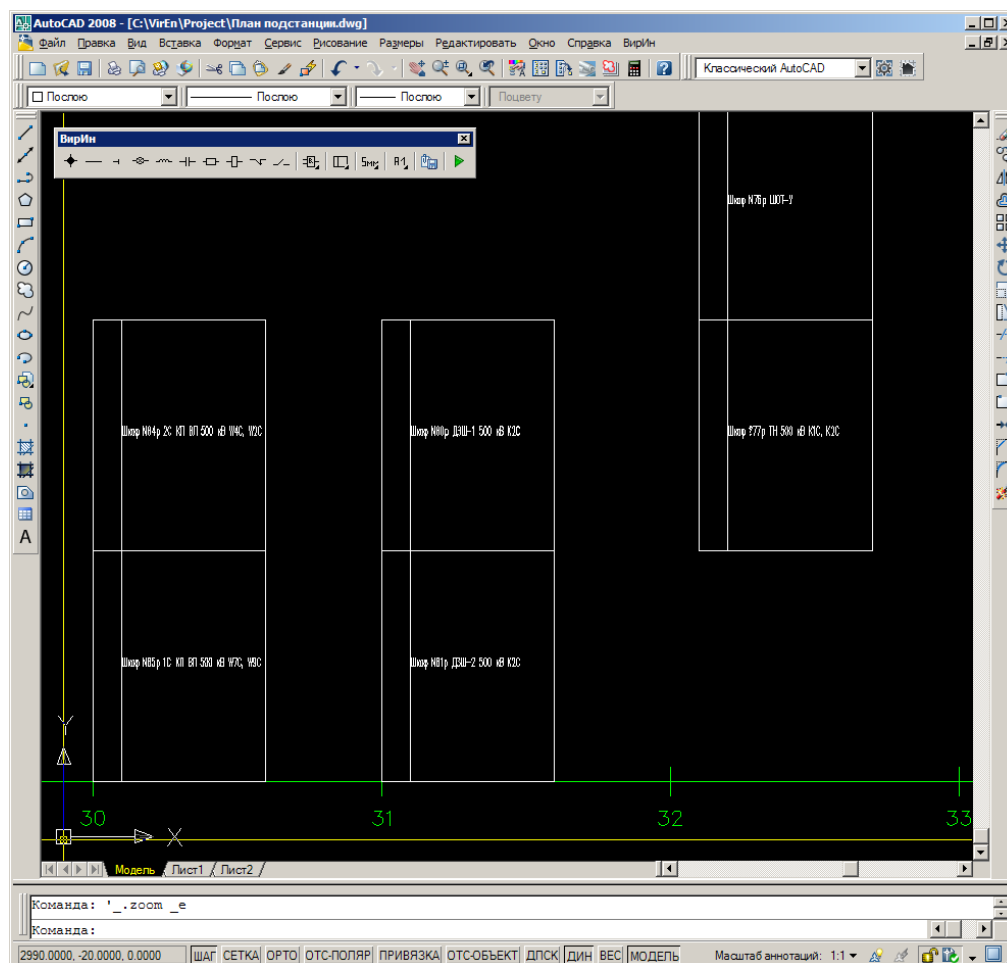
Концепция построения САПР на базе AutoCAD

Графическая интерпретация одного из алгоритмов работы ПК “ВирИн” по автоматизации работы конструктора (приведен пример процесса проектирования схем для завода-изготовителя НКУ):



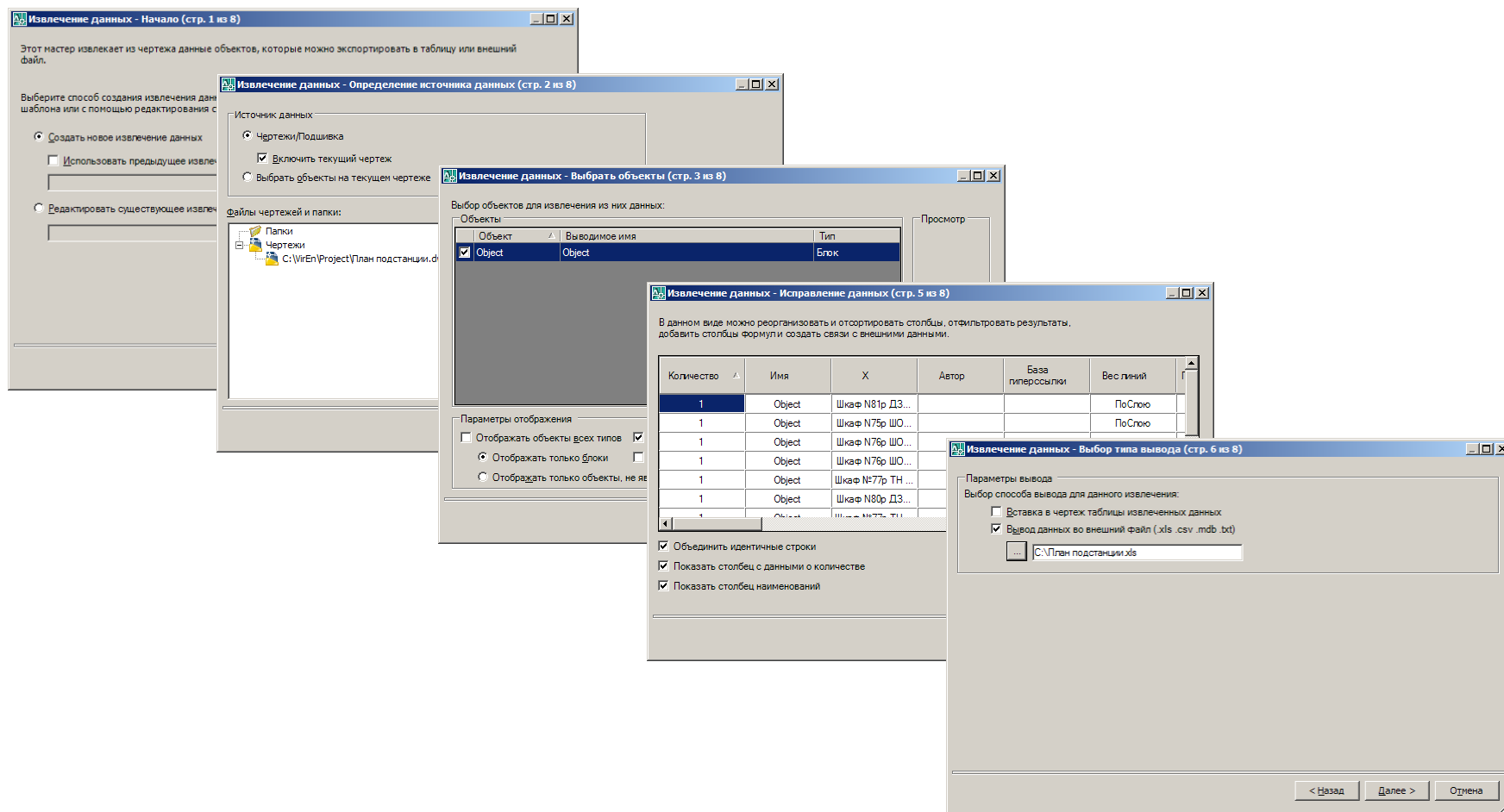
Автоматизация процесса расчета объема кабельного хозяйства

1. Подготовка плана расположения электрооборудования инструментами панели “ВирИн”, интегрированной в AutoCAD:



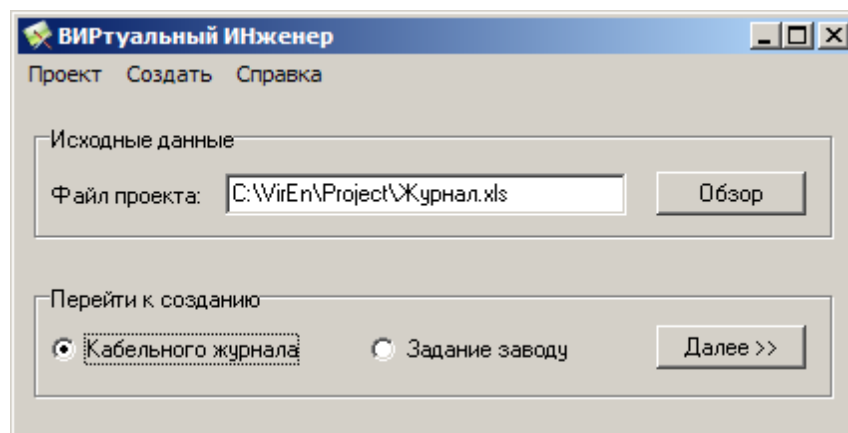
Автоматизация процесса расчета объема кабельного хозяйства

2. Извлечение данных из плана расположения электрооборудования на подстанции во внешний файл (формата *.xls):

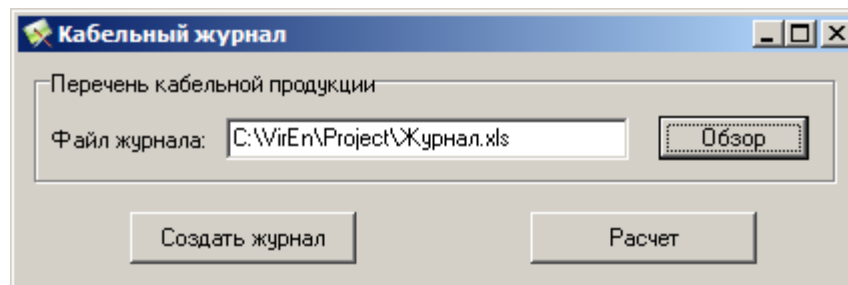


Автоматизация процесса расчета объема кабельного хозяйства

3. Импорт данных в ПК “ВирИн”:



4. Подключение (создание) файла с перечнем кабельных связей:



Автоматизация процесса расчета объема кабельного хозяйства

5. Результат работы программы – журнал (формата *.doc) с автоматически проставленными длинами кабелей и оформленного по требованиям ЕСКД:

Скриншот программы Microsoft Word, отображающей документ "5... 0205-1-41-027-3-02.doc". Документ представляет собой журнал учета кабельного хозяйства, оформленный по требованиям ЕСКД.

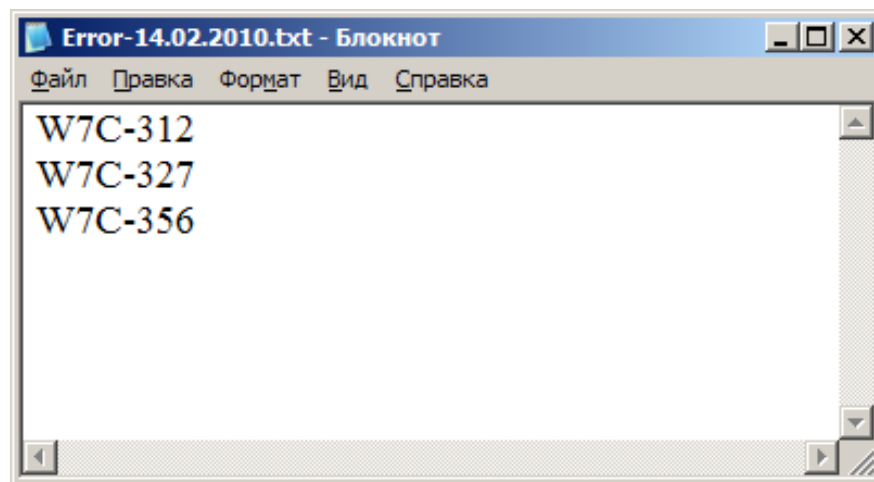
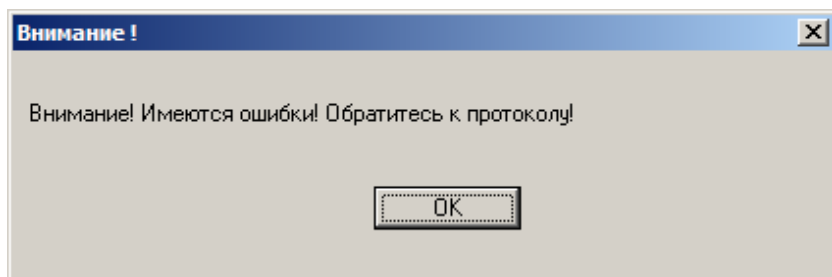
Обозначение кабеля, провода	Трасса		Кабель, провод					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
	Помещение, № ячейки (шкафа)	Помещение, № ячейки (шкафа)	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цепи АТЗ								
АТЗ-101	ОРУ-500 кВ. Шкаф зажимов OLWIC	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-102	ОРУ-500 кВ. Шкаф зажимов ТТ W4C	РЩ. Шкаф №95р ДФЗ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-103	ОРУ-500 кВ. Шкаф зажимов ТТ W4C	РЩ. Шкаф №90р МКПА-2 ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-104	ОРУ-500 кВ. Шкаф зажимов ТТ W4C	РЩ. Шкаф №. р учета	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-107	ОРУ-500 кВ. Шкаф зажимов ТТ OLWIC	РЩ. Шкаф №86р ТН ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-201	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №91р МКПА-1 ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-202	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №91р МКПА-1 ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	7х2,5				
АТЗ-203	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №95р ДФЗ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	5х2,5				
АТЗ-204	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №90р МКПА-2 ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	5х2,5				
АТЗ-205	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №90р МКПА-2 ВЛ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	5х2,5				
АТЗ-206	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №95р ДФЗ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	5х2,5				
АТЗ-207	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №95р ДФЗ 500 кВ W4C	КВВГЭнг-LS	4х1,5				
АТЗ-208	РЩ. Шкаф № 94р КСЗ-1 ВЛ 500 кВ W4C	РЩ. Шкаф №92р АУВ 500 кВ ОЗЦ	КВВГЭнг-LS	7х1,5				

В документе также присутствуют таблицы для учета изменений и подписей, а также информация о проекте и исполнителе.

Контроль и предотвращение ошибок при расчета кабельного журнала

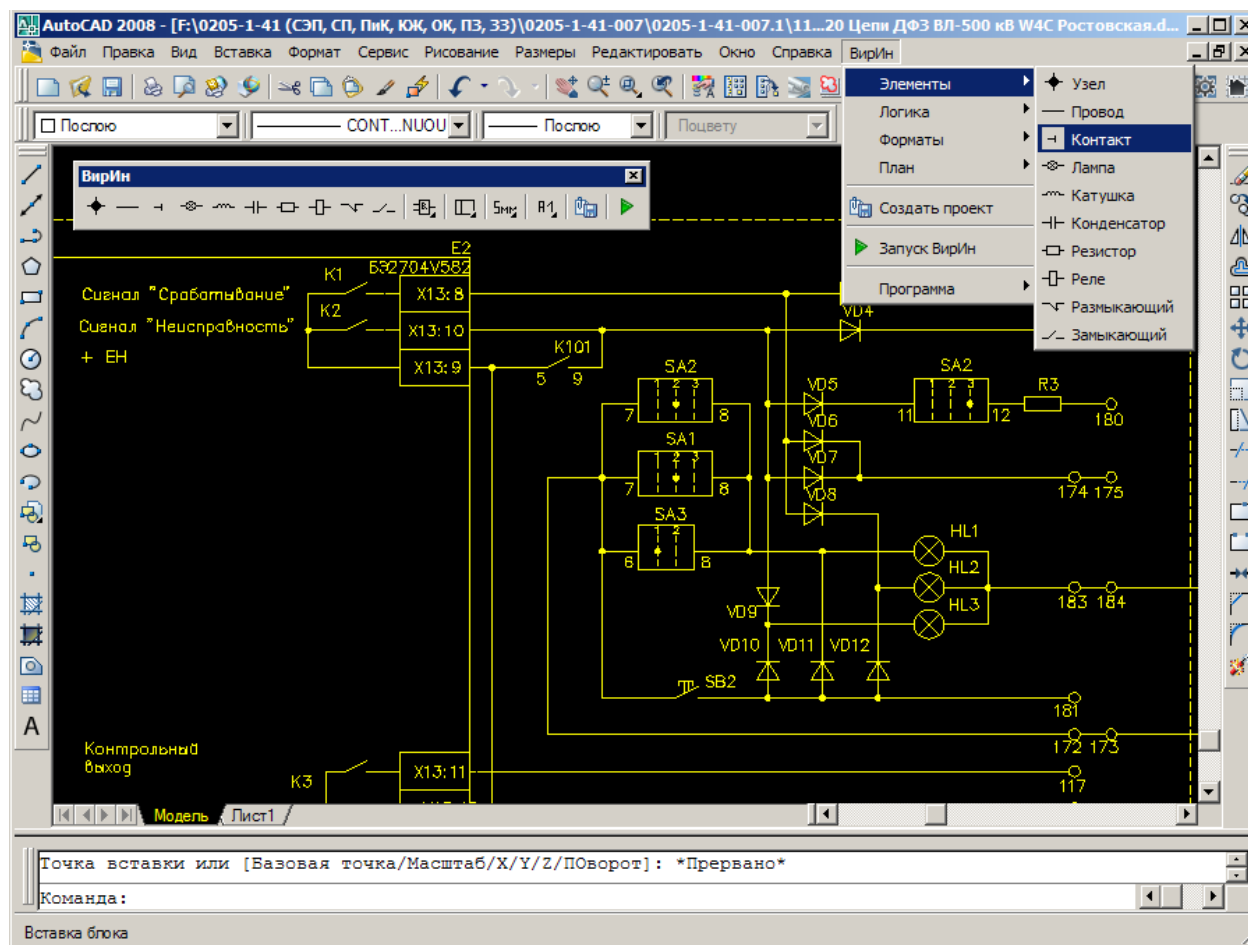
В ПК “ВирИн” строены средства для проверки правильности создаваемых схем. Проверка производится в режиме реального времени, позволяя выявить и устранить потенциальные проблемы на ранних стадиях проектирования.

Пропущенные объекты на плане или некорректные наименование кабелей в кабельном журнале могут вызвать трудности при дальнейшей работе. С помощью контрольных отчетов такие ошибки можно обнаружить прежде, чем они проявят себя при наладке на подстанции.



Автоматизация процесса создания схем на изготовление НКУ

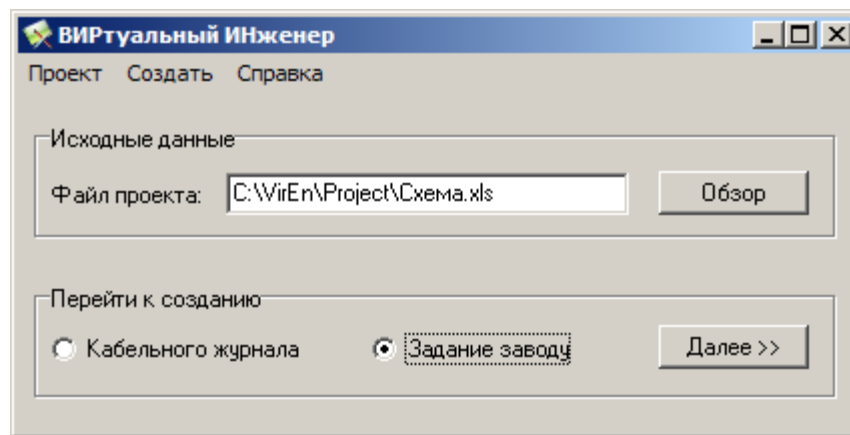
1. Подготовка схемы электрической принципиальной инструментами панели “ВирИн”, интегрированной в AutoCAD:



Автоматизация процесса создания схем на изготовление НКУ

2. Извлечение данных из схемы электрической принципиальной во внешний файл (формата *.xls).

3. Импорт данных в ПК “ВирИн”:



Автоматизация процесса создания схем на изготовление НКУ

4. Заполнение перечня элементов (имеется возможность выбора элементов из БД):

Задание заводу

Из БД: Переключатель Lovato GN12 7816 U34

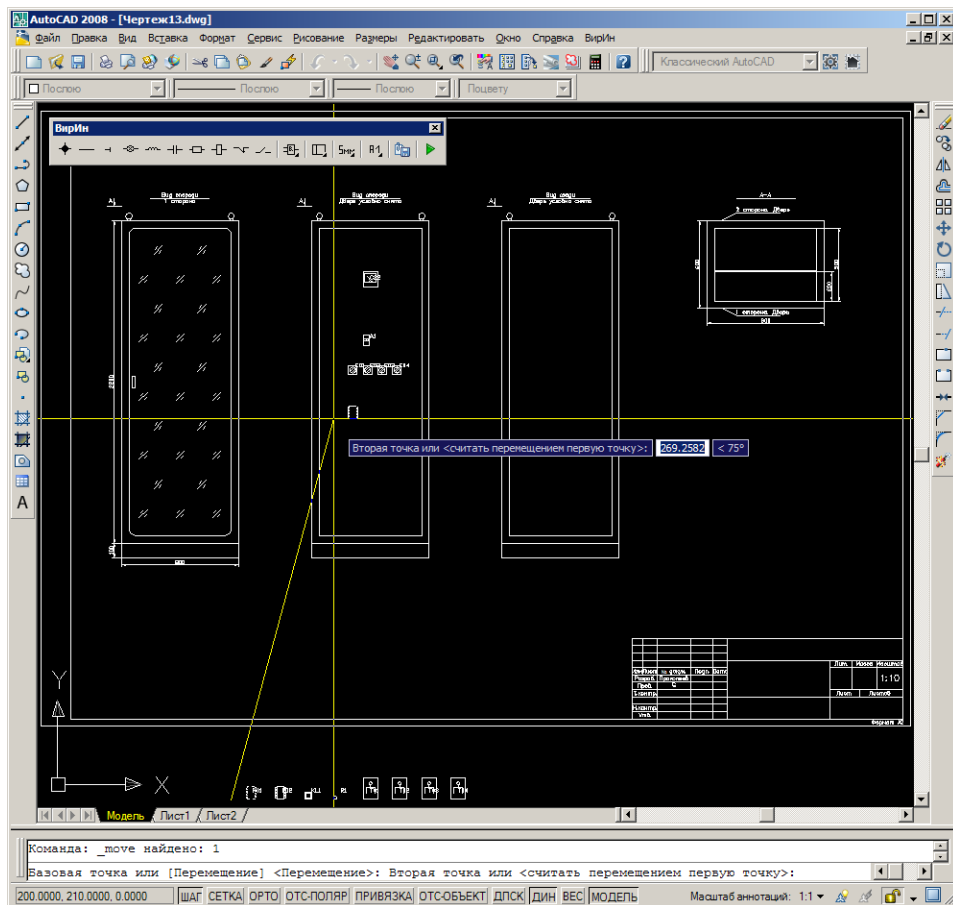
Малогабаритные пром. реле типа RELPOL R15
Переключатель Apator 4G10-2218-UR014
Переключатель Lovato GN12 7816 U34
Резистор МЛТ-0,5-1,2 кОм
Резистор С5-35В-50Вт 3,9кОм±10%
Реле времени РВ 218 УХЛ4, 220В
Реле напряжения РН 151/60 УХЛ4
Реле промежуточное РП16-54УХЛ4, 220В

Поз. обоз.	Примечание
A1	
C22	
E01	
E02	
E03	Переключатель Apator 4G10-2218-UR014 1
E04	Переключатель Apator 4G10-2218-UR014 1
E05	Переключатель Lovato GN12 7816 U34 1
E06	1
E07	1
E08	1
E09	1
E10	1
E11	1
E12	1

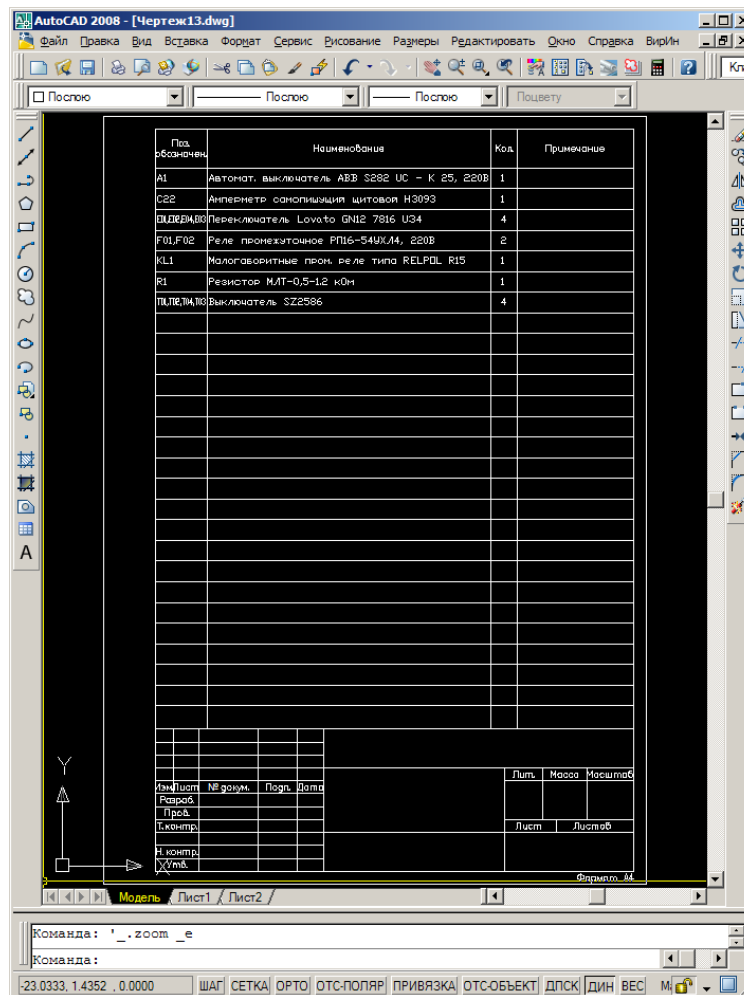
Общий вид Обновить Перечень элементов

Автоматизация процесса создания схем на изготовление НКУ

5. Результат работы программы – общий вид НКУ (конструктор самостоятельно распределяет сборочные единицы в соответствии с требованиями компоновки данного изделия):



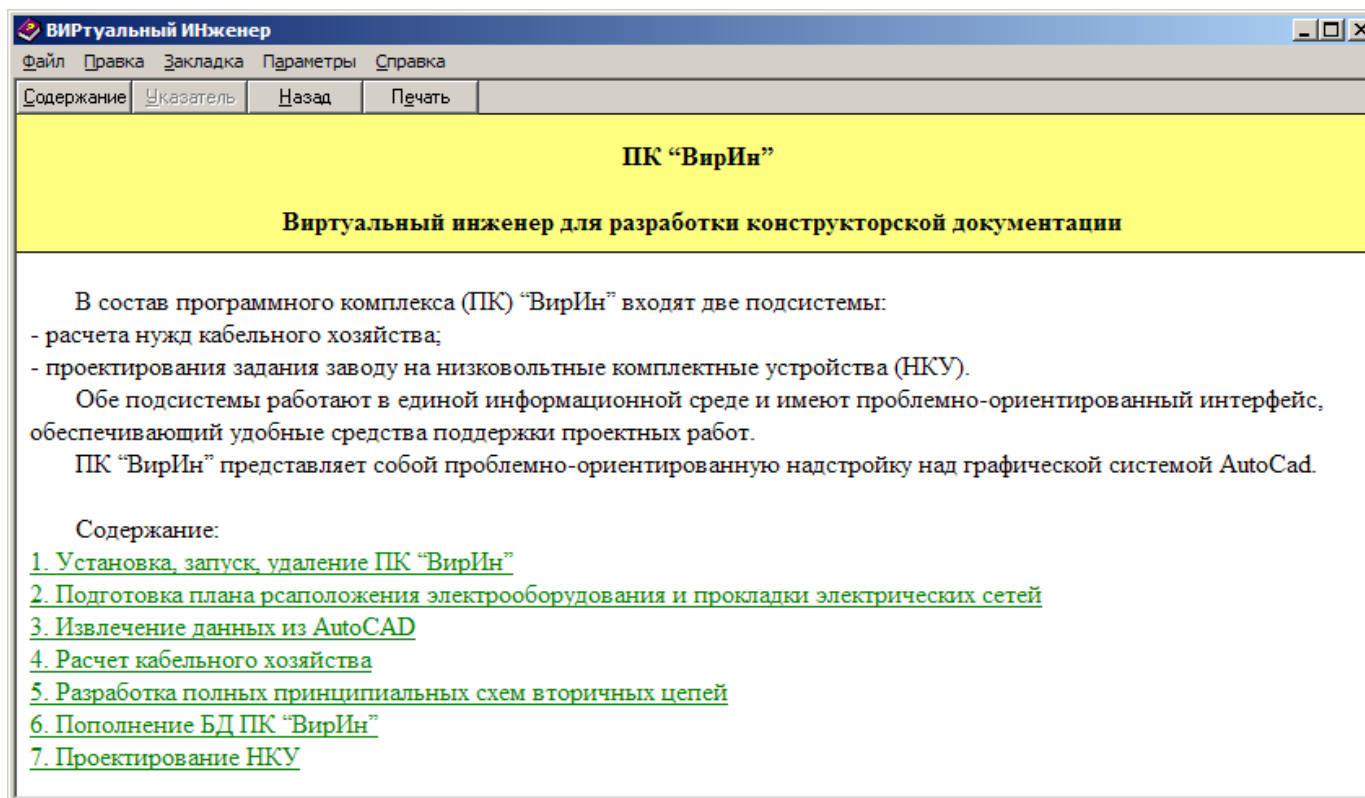
6. Результат работы программы – перечень элементов:



Дополнительные сведения

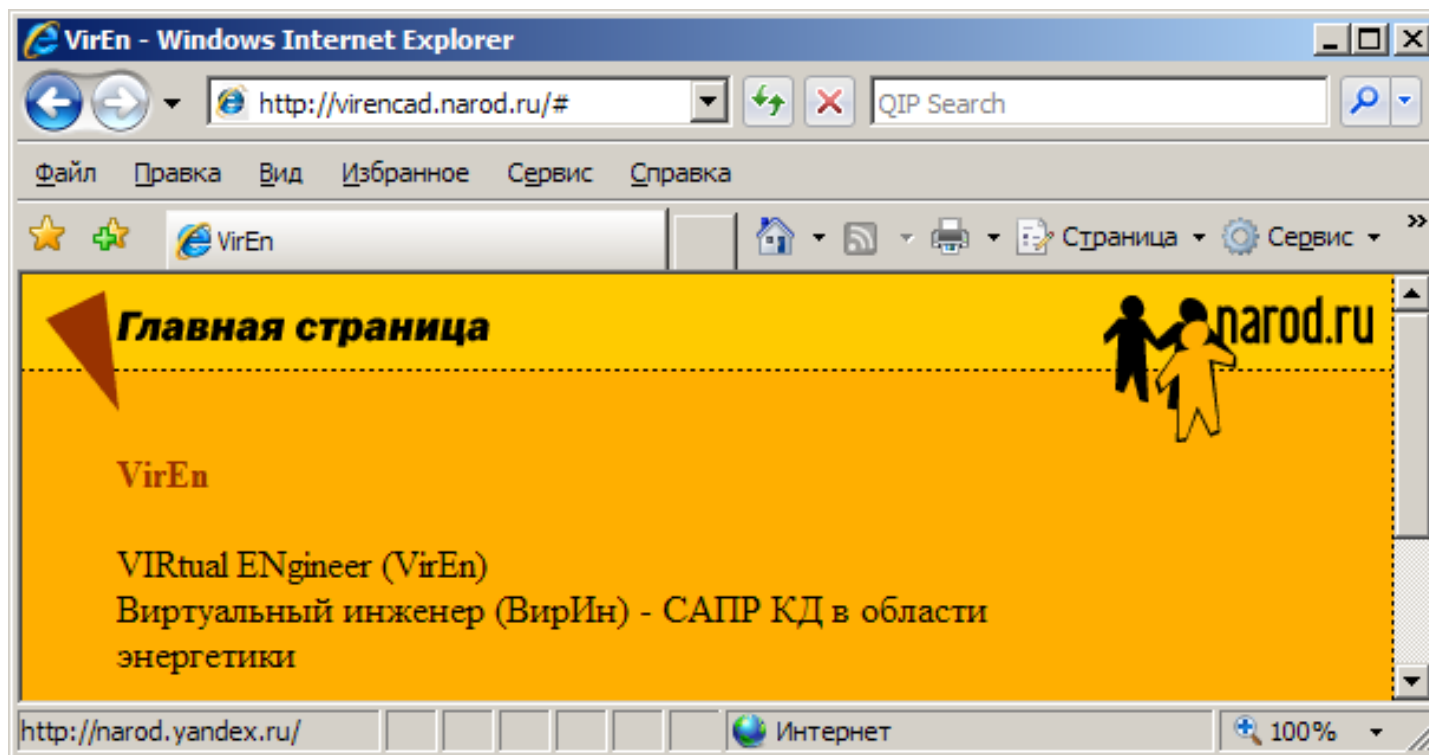
К прочим достоинствам ПК “ВирИн” можно отнести:

1. Подробная справочная система



Дополнительные сведения

2. Наличие сайта поддержки



Дополнительные сведения

3. Бесплатное распространение

Сравнительный анализ цен на САПР в области электротехники
(приведена стоимость 1 дистрибутива)

