

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Обзор применяемых компьютерных программ для проектирования размещения электрооборудования и освещения промышленных зданий	4
2. Последовательность создания виртуальной библиотеки темплетов промышленного оборудования	5
3. Принципы проектирования в электронной библиотеке	7
4. Алгоритм работы с виртуальной библиотекой темплетов	10
5. Применяемые технические средства	12
Выводы	12
Список используемой литературы	13

ВВЕДЕНИЕ



В ходе экскурсии на АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ» в механическом цехе предприятия мое внимание привлекло современное промышленное оборудование по металлообработке. Станки располагались в определенной последовательности, что соответствовало требованиям технологического процесса и правилам монтажа.

Для выполнения этих требований нужно разрабатывать схемы размещения оборудования в цехах предприятия. Создание систем электроснабжения — один из важнейших этапов в комплексе проектных работ [1].

От того, насколько профессионально выполняется проектирование систем электроснабжения и монтажа, во многом зависит надежность эксплуатации промышленного оборудования.

Так как технологический процесс может меняться, то изменяются схемы размещения оборудования. Но и еще одна проблема, типовые схемы размещения оборудования содержатся в книгах, учебных пособия и для удобства дальнейшей работы с ними, корректировки и внесения изменений требуется их оцифровка. Вычерчивать их в ручную требует много сил и времени. Поэтому я воспользовался программой ADEM и вычертил темплеты промышленного оборудования, предварительно их сгруппировав.

Я предлагаю для повышения производительности проектирования систем электроснабжения оборудования несложную и не требующую от обучающегося специальной подготовки виртуальную библиотеку темплетов промышленного оборудования» [8].

Цель исследований – разработать макет виртуальной библиотеки темплетов промышленного оборудования с использованием программы ADEM на АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ».

Для реализации данной цели были рассмотрены варианты:

1) рекомендации из книг и учебных пособия - в них предоставлены схемы на бумажных носителях и для удобства дальнейшей работы с ними, корректировки и внесения изменений требуется их оцифровка;

2) схемы имеются в паспортах промышленного оборудования, но они содержат УГО, которые могут не соответствовать действующим стандартам.

Исходя из этого задачи:

- приобретение навыков автоматизированного проектирования схем электроснабжения промышленных предприятий в программе ADEM;
- изучение правил построения темплетов;
- изучение схем размещения промышленного оборудования на территории нового цеха АО;
- создать шаблон виртуальной библиотеки цеха АО.

1. ОБЗОР ПРИМЕНЯЕМЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ОСВЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Объектом исследования является процесс автоматизированного проектирования размещения электрооборудования и освещения промышленных зданий различного назначения. Используемые обычно компьютерные программы не позволяют в полной мере выполнить данную задачу, поэтому возникает необходимость создания виртуальной библиотеки для решения поставленных задач.

Приложение, в виде виртуальной библиотеки темплетов, предназначено для автоматизации проектирования систем электроснабжения жилых, общественных и промышленных зданий, а так же разработки проектов в части силового электрооборудования (ЭМ), внутреннего электроосвещения (ЭО) и электроснабжения (ЭС) [4].

Для выполнения проектирования размещения электрооборудования и освещения применяют различные компьютерные программы.

Программы КОМПАС, САПР ElectricS Pro 7.2, обеспечивают разработку принципиальных и монтажных схем ЭО. Базы данных этих программ содержат библиотеки в которых большое количество готовых компонентов, условных обозначений проводов, кабелей, материалов, что затрудняет скорость выполнения работы. Объект содержит название, но необходимо время для открытия его изображения. Данные программы отличаются сложность особенно на начальном этапе обучения, поэтому было разработано виртуальное приложение к программе ADEM 9.x student. В библиотеке ЭО имеет условное графическое обозначение и полное название, что упрощает процесс проектирования схем электроснабжения промышленного предприятия [5].

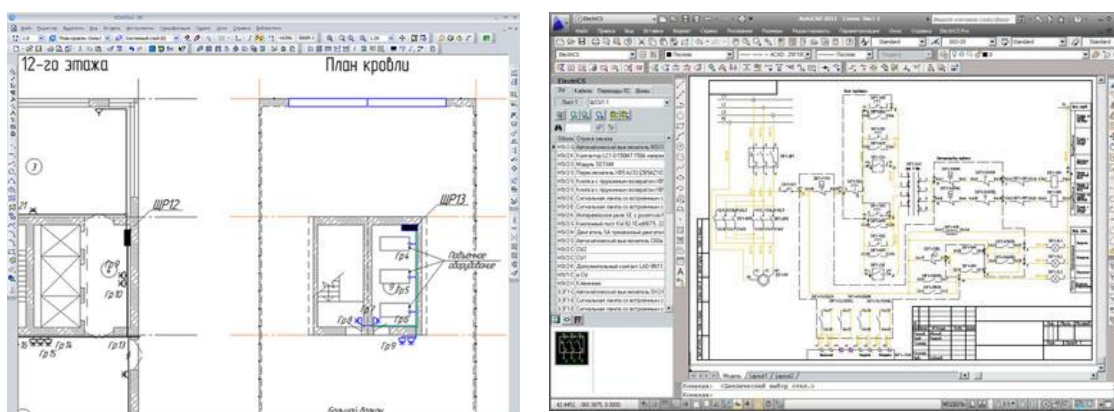


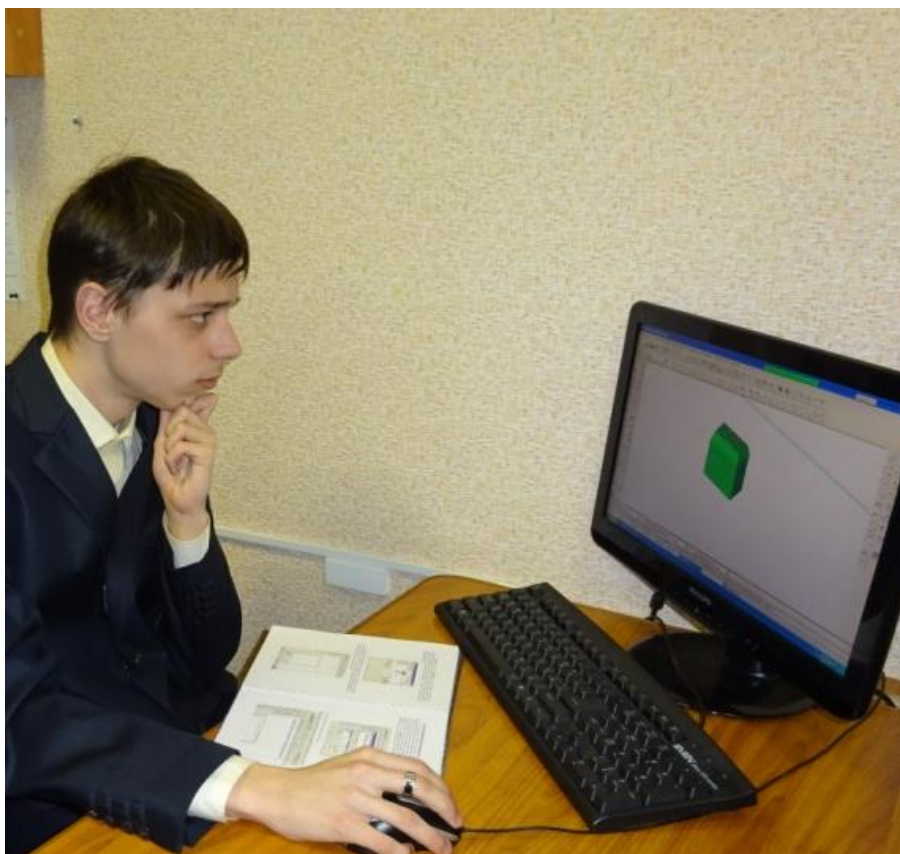
Рисунок 1 - Общий вид графического редактора

2. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ БИБЛИОТЕКИ ТЕМПЛЕТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Проработка нормативной, технической и справочной документации [8]



2. Изучение видов промышленного оборудования [3].



3. Изучение правил размещения ЭО в зависимости от назначения зданий [5]

4. Определение габаритных размеров ЭО





5. Обработка данных – создание виртуальной библиотеки темплетов. Промышленные предприятия отличаются большим разнообразием ЭО, поэтому было решено его классифицировать по двум направлениям: металлорежущие станки и промышленное оборудование (насосы, вентиляторы и т.д.) [6].

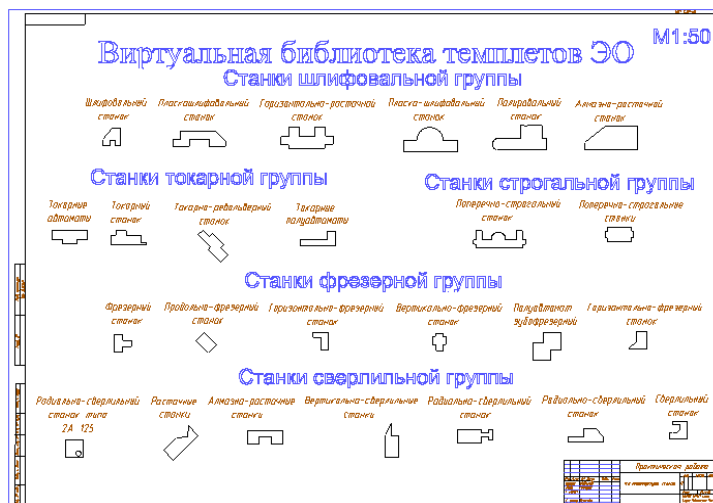


Рисунок 2 - Шаблон виртуальной библиотеки темплетов промышленного оборудования



Рисунок 2а - Шаблон виртуальной библиотеки темплетов промышленного оборудования (продолжение)

3. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ

Разработка выполнена на базе интегрированной конструкторско-технологической системы ADEM 9.x student. Приложение позволяет избежать рутинной работы (формирование схем, подсчета всего оборудования,

формирование кабельного журнала и составления спецификации, маркировки и многое другое), сократить сроки проектирования и повысить качество проектной документации [7].

Процесс проектирования размещения ЭО включает:

- размещение электрооборудования на плане;
- подбор оборудования из каталога;
- трассировка кабеля;
- выбор типа кабеля и расчет длины;
- автоматизированное создание принципиальной схемы распределительной и питающей сетей;
- создание спецификаций;
- выпуск плана расположения ЭО и электропроводок.

Эта программа имеет базу данных темплетов ЭО, которая была использована для разработки шаблона библиотеки, а также программа дает возможность создавать обозначения самостоятельно. Виртуальная библиотека темплетов представляет собой стандартный формат А1 с основной надписью по ЕСКД выведенный на рабочее поле системы (Приложение 1, 2).

На формате располагаются условные графические обозначения электрооборудования выполненные по ГОСТ, каждая фигура имеет условное буквенное обозначение и текст полного названия, что упрощает их выбор при проектировании. Так как пространство для размещения фигур ограничено, то их набор соответствует тематике выполняемых заданий и обновляется по мере изучения различных тем [9].

Знакомство с библиотекой начинается с рассмотрения структуры экрана (Приложение 1).

Для применения библиотеки к формату примыкает панель управления, на которой всего четыре клавиши необходимые для составления электросхем (Выделение, Перенос, Поворот на 90 град и Соединение), что упрощает действия при построении электрических схем (Приложение 2).

Порядок составления плана размещения ЭО заключается в следующем:

- обучающийся получает задание на составление плана размещения ЭО;
- открывается шаблон для проектирования;
- с помощью команды ВЫДЕЛЕНИЕ выделяется нужное условное обозначение, которое изменяет цвет с синего на красный;
- с помощью команды КОПИРОВАТЬ И ПЕРЕНЕСТИ изображение переносится на нужное место на формате;
- эти действия повторяются для каждой фигуры, при необходимости с помощью команды ПОВОРОТ НА 90 ГРАД производится нужная ориентация фигуры;
- с помощью команды СОЕДИНИТЬ производится объединение элементов схемы линиями соединения в общую электросхему, в итоге получается изображение выполненного задания.

Для сохранения выполненной разработки и её распечатки выделяется формат с выполненной электрической схемой, в соответствии с требованиями ЕСКД разработка подшивается к отчету о выполненной работе.

Применение этой разработки в учебном процессе мотивирует обучающихся к освоению более сложных профессиональных компьютерных графических программ и позволяет создавать плана размещения ЭО различного уровня сложности.

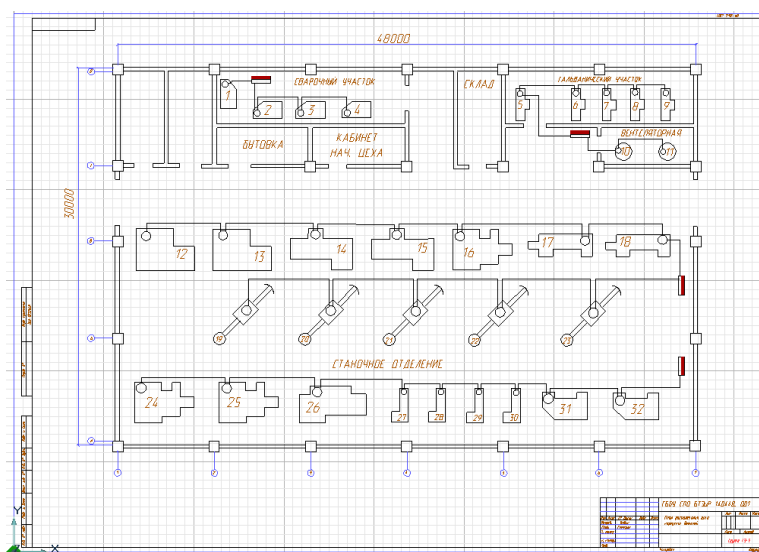
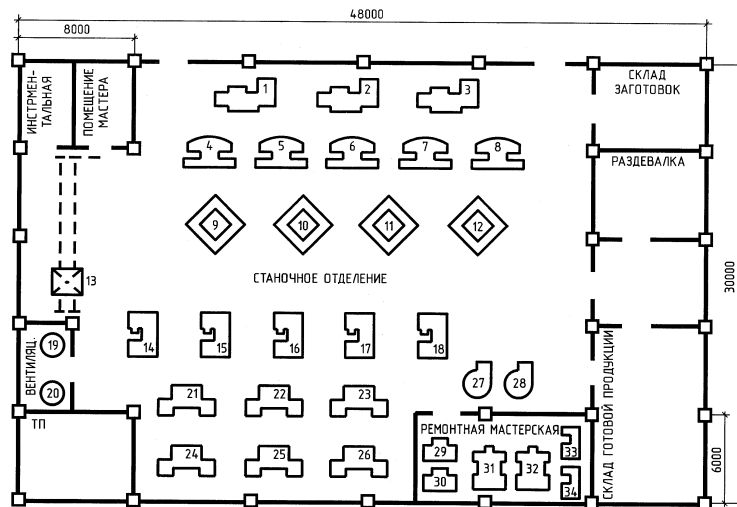


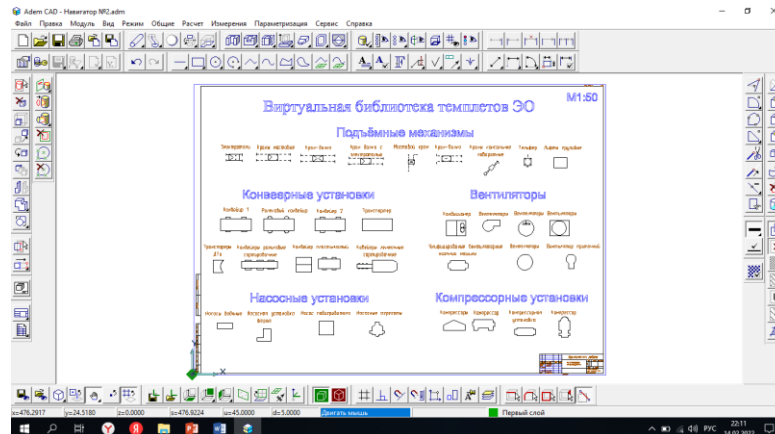
Рисунок 3 - План размещения ЭО механического цеха на АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»

4. АЛГОРИТМ РАБОТЫ С ВИРТУАЛЬНОЙ БИБЛИОТЕКОЙ ТЕМПЛЕТОВ

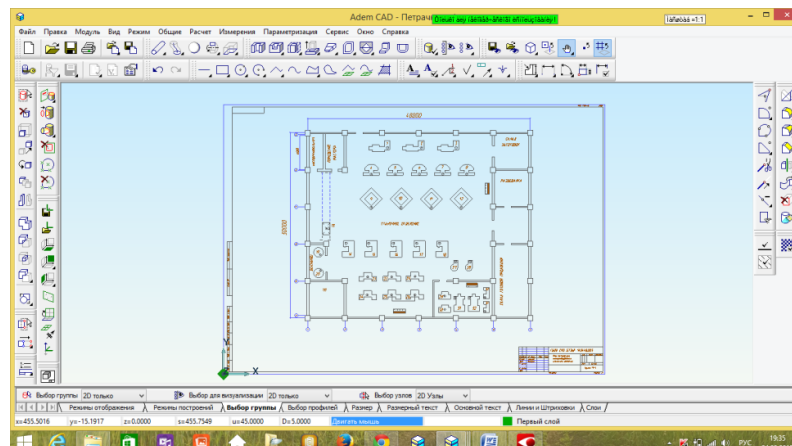
1. Выдача задания



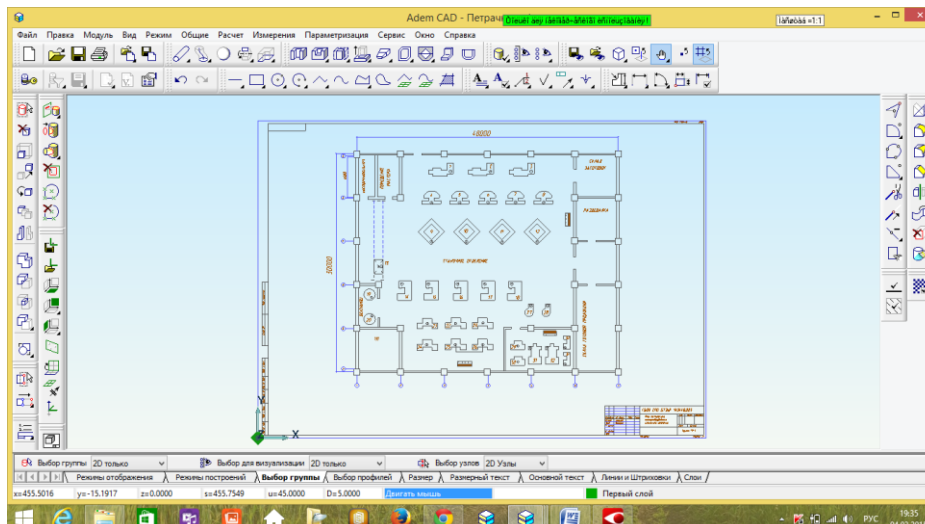
2. Открыть программу ADEM 9.x student и приложение БИБЛИОТЕКА № 1 (БИБЛИОТЕКА № 2)



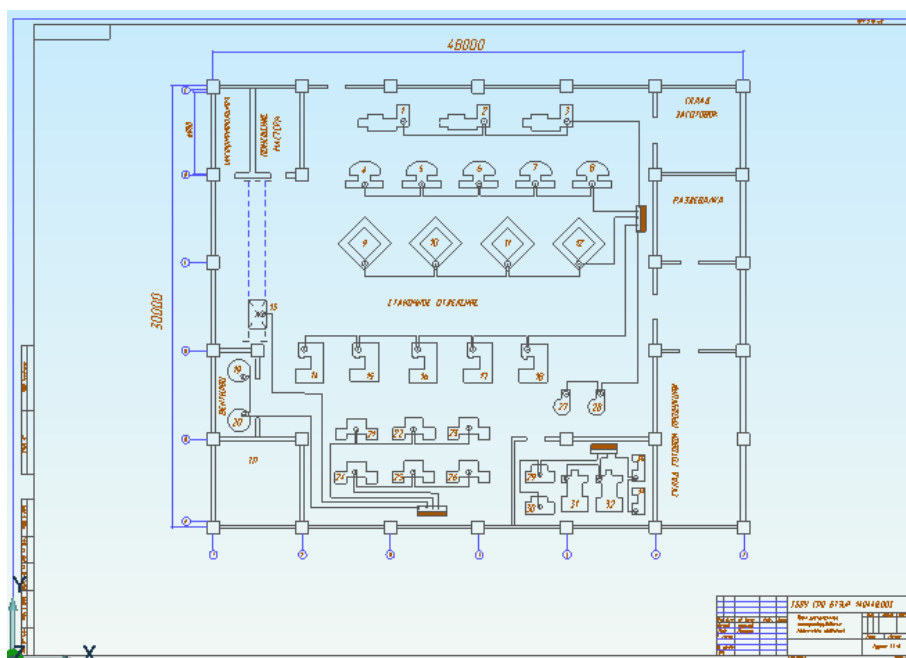
3. Оставить элементы, указанные в задании на поле чертежа, лишние удалить.



4. Разместить элементы на поле чертежа и выполнить необходимые построения



5. Распечатать чертеж.



5. ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Программа реализована на базе открытой версии интегрированной конструкторско — технологической системы ADEM 9.x student, которая вывешена для свободного скачивания на сайте www.adem.ru. Для работы с программами этого типа необходимо иметь персональный компьютер типа IBMPC PentiumIV с операционной системой WindowsXP и выше и оперативной памятью от 512 Мб.

ВЫВОДЫ

1. Применение виртуальной библиотеки технологических темплетов позволяет повысить эффективность первоначального этапа обучения и способствует увеличению объема изучаемого материала в единицу времени. В ходе данной работы мы создали макет библиотеки темплетов промышленного оборудования. Результаты работы представили на научно - практической конференции, которая проходила на «АО ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ» 27.01.2022года. Данную библиотеку можно использовать для построения схем монтажа ЭО, а также при выполнении практических, курсовых и дипломных работ.
2. Применение программы АДЕМ позволяет разрабатывать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок / Камнев В.Н. – М.: Высшая школа, 2006. – 144с.
2. Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений СПО. М.:–- Издательский центр «Академия»,2013. -288с.
3. Москаленко В.В. Справочник электромонтера / Москаленко В.В.. – 2-е изд., стер.– М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.
4. Семерюк О., Селезнев В.А. Электронный информационный образовательный ресурс: «Компьютерный конструктор-разработчик электросхем» Свидетельство о регистрации электронного ресурса ОФЭРНиО РАО ГАН №18014 от 7.03.2012. Инв. номер ВНТИЦ № 50201250326 от 7.03.2012 г.
5. Семерюк О.М. и др. Разработка электрических схем с применением компьютерных технологий. В кн.: Научное сообщество студентов XXI столетия: материалы III студенческой международной заочной научно-практической конференции. Часть IV. (23 мая 2012 г.) -Новосибирск: Изд. «Сибирская ассоциация консультантов», 2012. – с. 337-343.
6. Семерюк О.М. Компьютерные образовательные технологии подготовки квалифицированных рабочих электротехнических профессий. В кн.:

Информационные технологии в образовании. XXII Международная конференция-выставка: Ч. III. – М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова, 2012.- с.54- 58.

7. Семерюк О.М. Формирование общих и профессиональных компетенций обучающихся на уроках общетехнических дисциплин в соответствии с требованиями ФГОС НПО через применение информационно-коммуникационных технологий. В кн.: Модернизация профессионального образования в России и мире: новое качество роста. Материалы международной молодежной конференции /Отв. ред. А.А. Челтыбашев. - Мурманск: МГГУ, 2012. – Т.2. –с 79-84.

8. Селезнев В.А., Семерюк О.М. Информационно-технологическое обеспечение подготовки квалифицированных рабочих электротехнических профессий./ Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса государств-участников СНГ [Электронный ресурс <http://ito.bsu.by/mod/forum/discuss.php?d=18>]: сборник докладов Международной интернет-конференции, Минск, 1–30 ноября 2012 г. / редкол. : М. А. Журавков (отв. ред.) [и др.]. — Минск: БГУ, 2012

9. Шеховцов В.В. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования: М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2013.-216с.