

## ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ УЧЕБНЫХ КОРПУСОВ С ПОМОЩЬЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕЛЕ MOELLER.

**Вишневский Д. Т., магистрант; доцент Бершадский И. А.**

*(Донецкий национально-технический университет, г. Донецк, Украина)*

С повышением стоимости электроэнергии все чаще и чаще приходится задумываться над экономией финансовых сбережений, что тоже в свою очередь в большей степени затрагивает учебные учреждения и различные предприятия, так как стоимость за электроэнергию значительно больше, чем стоимость в квартирах или частных домах.

Экономия может быть в разном виде. Не включая свет вообще можно достичь экономии в 100%, но это можно назвать экономией? Также можно сохранить электроэнергию выкрутив  $\frac{1}{2}$  количество лампочек, конечно, данный способ будет обеспечивать 50% экономии ежегодно, но этот метод сохраняет денежные средства в ущерб людей находящиеся в данном помещении. Поэтому электроэнергию нужно использовать рационально, не в ущерб здоровью, а также не в ущерб финансам.

Существует множество различных способов и методов в экономии электроэнергии. Самым главным и неоспоримым методом является включения света в необходимое для этого время, и также отключение, когда он не нужен. Конечно, благодаря такому способу было сэкономлено колоссальное количество денежных средств и природных ресурсов, и в ближайшее время человечество не откажется от такого метода. Но нельзя сказать, что он эффективный. Нас с самого детства приучали выключать за собой свет: дома, в школе, в университете, а также в дальнейшем на работе. Но будут такие случаи, когда свет будет гореть без надобности. Поэтому необходимо придумать такое, что поможет эффективно использовать электроэнергию учитывая все то, что было перед этим сказано!

Основываясь на данных утверждениях, для повышения энергоэффективности учебных корпусов были предложены следующие мероприятия для осуществления заданной цели.

Самым главным и необходимым мероприятием является замена ламп накаливания на более экономичные энергосберегающие лампы. Конечно, большинство ламп уже заменены, но также еще множество ламп осталось прежними. В настоящее время также в продаже появились и светодиодные лампы, которые помогают экономить еще больше средств, чем энергосберегающие но, к сожалению, стоимость слишком велика, что в дальнейшем является перспективой бедующего освещения.

Следующим источником повышением энергоэффективности это внедрение различных датчиков освещения и датчиков присутствия.

Наиболее эффективным энергосберегающим устройством можно считать интеллектуальные реле, благодаря которым можно осуществить запланированные заранее действия, которые будут выполняться без участия человека достаточно продолжительное время.

Поэтому предварительно был проведен расчет и вынесен в таблицу 1 для визуального рассмотрения всех предложенных мероприятий.

Начальным этапом был подсчет всех ламп каждой аудитории 4 этажа 8 учебного корпуса. С дальнейшим расчетом замены всех оставшихся ламп накаливания на энергосберегающие лампы мощностью 20Вт освещенностью  $\approx 100$ Вт лампе накаливания, без каких либо изменений системы освещения.

Также был проведен отдельный предварительный расчет энергоэффективности коридорного освещения с использованием интеллектуального реле Moeller.

На основании шестидневного в неделю рабочего графика (с учетом заочной формы обучения) была подсчитана длительность часов работы в год всех ламп по формуле Т

(1). К примеру, будем рассчитывать коридорное освещение. Аналогичные расчеты проводятся и для остальных аудиторий.

$$T = h \cdot d \cdot m = 9 \cdot 24 \cdot 10 = 2160 \text{ ч. г.} \quad (1)$$

где  $h$  – длительность часов лампы в день с 7.00 до 16.00 в коридоре ч. (для аудиторий  $h=3$ ч свет включен на первой и на последней паре);  $d$  – количество дней в месяце работы ламп, с учетом праздничных дней;  $m$  – количество месяцев в году работы ламп.

За реальную потребляемую мощность было взято 50% от расчетной мощности всех включенных ламп, так как не все лампы в рабочем состоянии и не все лампы необходимы для частичного освещения аудитории.

Общая сумма мощностей ламп коридорного освещения составляет 1520 Вт. Учитывая вышесказанное, реальное освещение составит 760 Вт. По имеющимся данным несложно подсчитать расходы за электроэнергию в год всего учебного корпуса.

$$S = Q \cdot T \cdot I \cdot 10^{-3} = 0,87 \cdot 2160 \cdot 760 \cdot 10^{-3} = 1428,19 \text{ грн/г} \quad (2)$$

где  $Q$  – стоимость электроэнергии за январь 2012г грн/кВт.ч;  $T$  – количество часов работы ламп в год;  $I$  – суммарная мощность ламп, Вт.

Данный расчет сделан по одному этажу, умножив на восемь, получим расчет по всему корпусу.

Самым главным источником экономии электроэнергии как видно из таблицы 1 (выделено жёлтым цветом) является коридор. Для усовершенствования было внедрено реле Moeller. По планам конструкции программы, данное реле должно работать в определенные часы. А именно с 7.05 до 8.15; 9.20 – 10.05; 11.10 – 11.55; 13.00 – 13.45; 14.50 – 15.25. В то время когда свет в коридоре будет выключен, для небольшого освещения будет работать несколько ламп включаемые по датчику движения.

По формуле (2) произведем новый расчет.

$$S = Q \cdot L \cdot I \cdot 10^{-3} = 0,87 \cdot 960 \cdot 760 \cdot 10^{-3} = 634,75 \text{ грн/г} \quad (3)$$

В данном случаи мы получаем очень хорошую экономию за электроэнергию. В год за электроэнергию экономится с одного этажа 793,44грн. Со всего корпуса мы получаем экономию за электроэнергию в размере 6347,52грн.

На рисунке 1 представлена полная схема электроснабжения 8 учебного корпуса. В данном случаи нам необходимо присоединение под номером 38 панели №12, от которого питается освещение 4 этажа ЩО№1, ЩО№2. Интеллектуальное реле может управлять данными выключателями с помощью промежуточного реле.

Благодаря таким усовершенствованиям экономятся денежные средства, но также это поможет многим преподавателям ориентироваться во времени проведения занятий, при этом не глядя на часы.

Таблица 1. Предварительные расчеты экономического эффекта 4этажа 8 учебного корпуса.

№/Р	№ аудит.	кол-во ламп	кол-во ламп и вид ламп		мощность ламп Вт			необход. кол-во экон. ламп	мощность ламп Вт		кВт* час/год после замены ламп	50% Реальная мощность новых ламп	Длительность часов работы в год	Длительность работы с модернизацией реле Moeller	Стоимость электроэнергии грн/кВт.ч	кВт* час/год	Расходы за электроэнергию без усовершенствования грн.год	Расходы за электроэнергию после усовершенствования грн.год	
			шт.	Накаливания	Эконом.	Эконом.	Суммарная		50%Реальная мощ	1 лампа									Сумма ламп
1	401	8	8	0	100	0	800	400	8	20	160	160	80	600	0	0,87	240	208,8	41,76
2	402	15	7	8	100	18	844	422	7	20	140	284	142	600	0	0,87	253,2	220,284	74,124
3	403	9	9	0	100	0	900	450	9	20	180	180	90	600	0	0,87	270	234,9	46,98
4	404	13	13	0	100	0	1300	650	13	20	260	260	130	600	0	0,87	390	339,3	67,86
5	405	12	12	0	100	0	1200	600	12	20	240	240	120	600	0	0,87	360	313,2	62,64
6	406	3	3	0	100	0	300	150	3	20	60	60	30	600	0	0,87	90	78,3	15,66
7	407	36	13	23	100	32	2036	1018	13	20	260	996	498	600	0	0,87	610,8	531,396	259,956
8	408	45	0	45	0	24	1080	540	0	20	0	1080	540	600	0	0,87	324	281,88	281,88
9	409	48	0	48	100	18	864	432	0	20	0	864	432	600	0	0,87	259,2	225,504	225,504
10	410	6	0	6	100	24	144	72	0	20	0	144	72	600	0	0,87	43,2	37,584	37,584
11	411	18	18	0	100	0	1800	900	18	20	360	360	180	600	0	0,87	540	469,8	93,96
12	412	3	3	0	75	0	225	112,5	3	20	60	60	30	600	0	0,87	67,5	58,725	15,66
13	413	5	0	5	0	16	80	40	0	20	0	80	40	600	0	0,87	24	20,88	20,88
14	414	9	7	2	100	20	740	370	7	20	140	180	90	600	0	0,87	222	193,14	46,98
15	415	11	3	8	100	24	492	246	3	20	60	252	126	600	0	0,87	147,6	128,412	65,772
16	416	20	0	20	0	16	320	160	0	20	0	320	160	600	0	0,87	96	83,52	83,52
17	403A	3	3	0	100	0	300	150	3	20	60	60	30	600	0	0,87	90	78,3	15,66
18	408A	5	0	5	0	32	160	80	0	20	0	160	80	600	0	0,87	48	41,76	41,76
19	416A	8	8	0	100	0	800	400	8	20	160	160	80	600	0	0,87	240	208,8	41,76
20	M	3	3	0	100	0	300	150	3	20	60	60	30	2160	0	0,87	324	281,88	56,376
21	Ж	3	3	0	100	0	300	150	3	20	60	60	30	2160	0	0,87	324	281,88	56,376
22	Уборная	1	1	0	75	0	75	37,5	1	20	20	20	10	600	0	0,87	22,5	19,575	5,22
23	Коридор	80	0	80	0	19	1520	760	0	19	0	1520	760	2160	960	0,87	1642	1428,192	634,752
24	Холл	72	0	72	0	19	1368	684	0	20	0	1368	684	600	0	0,87	410,4	357,048	357,048

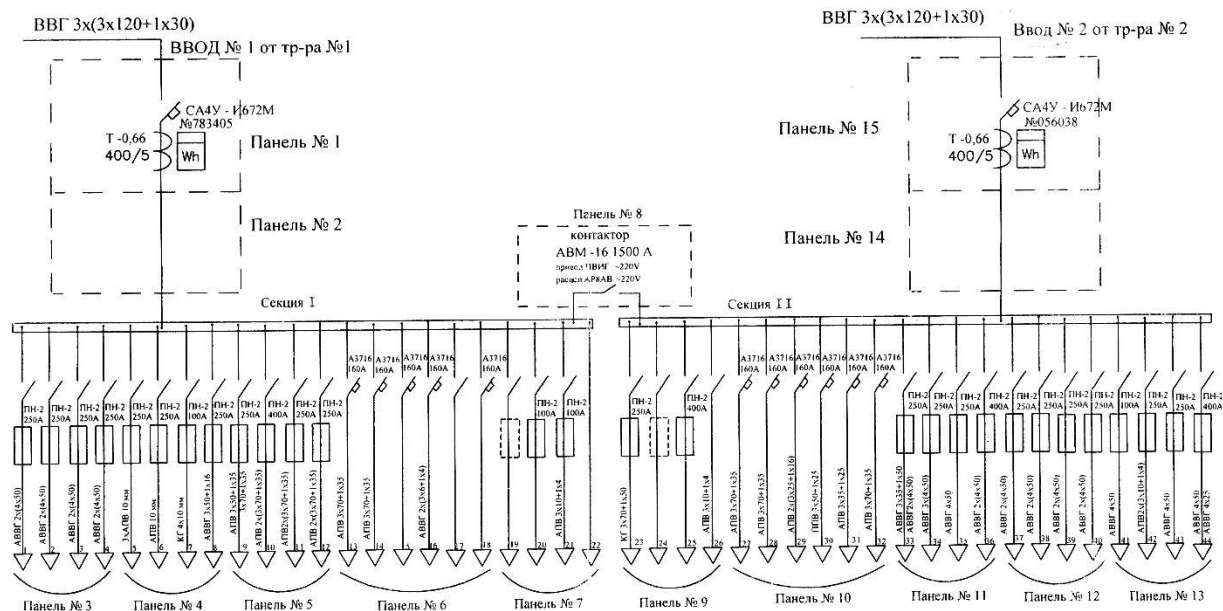


Рисунок 1. Однолинейная схема электроснабжения 8 учебного корпуса.

### Перечень ссылок

1. Электронный журнал по энергосбережению: - <http://esco-ecosys.narod.ru/>
2. Научно-технический журнал «Энергобезопасность и энергосбережение»: <http://www.endf.ru/>
3. Журнал «Энергосбережение» НАЭР Украины. – [http://www.techno-solar.com.ua/ru\\_seo\\_energysave.php](http://www.techno-solar.com.ua/ru_seo_energysave.php)