

УДК 621.316.

С. О. ФИЛИН, д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр.

Институт термoeлектричества НАН и МОН Украины, г. Черновцы

ЖИЗНЬ ВО ТЬМЕ ИЛИ РЕЗУЛЬТАТЫ НЕЗАВИСИМОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА В Г. ОДЕССЕ

В статье представлены результаты независимого энергетического аудита, проведенного в городе Одессе в период с 9 по 20 февраля 2010 года. Основной целью аудита было измерение напряжения в сетях индивидуальных потребителей в различных районах города, в разные дни недели и в разное время суток. Описаны методика проведения испытаний, используемые приборы и результаты, которые представлены в табличном виде и в виде графиков суточного, часового и минутного колебания напряжения. Установлено несоответствие качества поставляемой электроэнергии стандартам и условиям договора на поставку.

У статті представлені результати незалежного енергетичного аудиту, проведеного в місті Одесі в період з 9 по 20 лютого 2010 року. Основною метою аудиту був вимір напруги в мережах індивідуальних споживачів в різних районах міста, в різні дні тижня і в різний час доби. Описані методика проведення випробувань, використовувані прилади і результати, які представлені в табличному вигляді і у вигляді графіків добового, годинного і хвилинного вагання напруги. Встановлена невідповідність якості електроенергії, що поставляється, стандартам і умовам договору на постачання.

Введение

Начало 2010 года для одесситов стало сезоном сюрпризов. Такой снежной и холодной зимы здесь не было лет 15, если не более. Но ещё большей неожиданностью стали высокие места, которые по различным рейтингам заняла Одесса. Сначала малоизвестный в стране «Институт города», объявил Одессу лучшим городом Украины по качеству жизни населения. Такие результаты засвидетельствовало исследование, которое основывается на статистических показателях из официальных источников Госкомстата Украины и местных органов статистики. Главными критериями исследования были демографические, социальные и экологические показатели. В исследовании сопоставлено 17 статистических показателей для городов Украины с населением свыше 600 тысяч человек. Это – Днепропетровск, Донецк, Запорожье, Киев, Кривой Рог, Львов, Одесса и Харьков. Затем в рейтинге FDI Magazine Одесса заняла четвертое место в Европе по экономической эффективности (Cost Effectiveness) и деловой привлекательности (Business Friendliness). По совокупности параметров Одессу опередили лишь города Евросоюза - Амстердам, Рига и Вильнюс. У многих одесситов эта информация вызвала искреннее удивление и даже раздражение: *если мы тут «купаемся в комфорте», то что же тогда делается в других городах?*

Основная часть

Мы решили проверить, действительно ли так комфортно живётся одесситам. Одной из важнейших составляющих комфортного проживания является бытовой комфорт, в свою очередь напрямую зависящий от уровня и качества предоставляемых населению коммунальных услуг. Наибольшее количество нареканий и жалоб приходится на «Одессоблэнерго». До 2006 года т.н. «вверные отключения» отдельных районов города от электроэнергии (от нескольких часов и до нескольких дней) были повседневной практикой. В 2006 году между Городским Головой Э. Гурвицем и «Одессоблэнерго» было подписано Мировое соглашение, в котором энергопоставляющая компания обязалась прекратить отключения и инвестировать в модернизацию электрических сетей. Частота отключений значительно сократилась, но по-прежнему они «имеют место быть». Энергетики

оправдываются, что речь идёт исключительно об аварийных отключениях. В наиболее плачевном состоянии находятся сети в центральной части города (Приморский р-н), обслуживаемые Центральным РЭС «Одессоблэнерго». В городских квартирах вечерами и без того нестабильное напряжение падает ниже всяких допустимых пределов. Не включаются компьютеры и лампы дневного света, электробритвы не бреют, микроволновки не греют, утюги не гладят, читать при таком освещении просто невозможно.

Наиболее опасно низкое напряжение для электродвигателей: при низком напряжении пусковые токи могут достигать 10 А. Тогда в компрессорах бытовых холодильников «горят» обмотки или их просто заклинивает. Практически все одесситы, а опрошено было свыше 100 человек, жалуются на скачки напряжения и отключения. Наиболее удивительны часто повторяющиеся кратковременные отключения на 3-5 минут. В результате выходит из строя дорогостоящая аппаратура и бытовая техника. А претензии предъявить некому: «Облэнерго» кивает на коммунальщиков, а те – на «Облэнерго».

В Типовом договоре на пользование электрической энергией, утверждённым Постановлением КМ Украины № 1357 от 26 июля 1999 г, читаем:

3. Параметри якості електричної енергії повинні відповідати державним стандартам.

19. Енергопостачальник несе відповідальність за тимчасове припинення постачання електричної енергії, відпуск електричної енергії, параметри якості якої не відповідають показникам, зазначеним у договорі, або за шкоду, заподіяну Споживачу...

Электроэнергия поставляется потребителям согласно ГОСТ 21128-83 и ГОСТ 13109-97, где записано, что нормально допустимые и предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии равны соответственно $\pm 5\%$ и $\pm 10\%$ от номинального напряжения электрической сети, которое в Украине составляет 220 В.

Каковы же действительные значения напряжения в домовых сетях одесситов? Результаты проведенного нами аудита представлены ниже. Контрольные замеры производились в разные дни недели, в разное время суток, в различных районах города. Динамика исследовалась в трёх временных интервалах: минутном, часовом и суточном. Чтобы полученные результаты не вызывали у специалистов сомнений, кратко представим методику измерений.

1. В качестве основного измерительного прибора использован современный высокоточный цифровой измеритель Energy Logger 3500 (рис.1).



Рис. 1. Рабочий момент измерений: верхнее показание – текущее значение напряжения в сети.

Прибор позволяет измерять напряжение переменного тока (разрешение – 0,1 В, точность – 0,3 В), силу тока, частоту, полную и активную мощность, $\cos \varphi$, расход электроэнергии (разрешение -1 Втч !!!) и другие электрические и стоимостные характеристики. Частота измерений – 1 секунда. Имеется возможность записи и передачи данных на компьютер. Верификация (дублирование) показаний проводилось при помощи других приборов: электронных - типа М838 и стрелочных - типа Ц20 и Ц43101.

2. Во время измерений в квартире не производились включения и отключения нагрузки мощностью свыше 100 Вт. Холодильник и другие бытовые приборы периодического действия были отключены. По согласованию с соседями в соседних квартирах, запитанных от той же фазы, в это время не включались бытовые приборы большой мощности (свыше 1 кВт).

3. Все измерения, включая суточные, проводились как минимум трёхкратно.

4. При измерениях в часовом интервале фиксация показаний производилась поминутно, на графиках представлены усреднённые значения для каждого пятиминутного интервала. При измерениях в суточном интервале фиксация показаний производилась каждые 15 минут (± 3 минуты), на графиках представлены действительные значения каждого измерения.

Таблица 1

Результаты выборочного контроля напряжения у индивидуальных потребителей и организаций по г. Одессе

Адрес	Дата	Время	Измеренное напряжение, В
ул. Сегедская 3	09.02.2010	11:15	215,5
	09.02.2010	13:40	232,3
	16.02.2010	15:15	233,1
	17.02.2010	9:00	206,0
Люстдорфская дор. 6	09.02.2010	10:00	202,8
ул. Армейская 10	09.02.2010	11:00	231,0
пр. Гагарина 27	09.02.2010	10:30	216,2
ул. Дворянская 1/3	11.02.2010	10:00	220,2
	11.02.2010	10:15	209,8
	11.02.2010	10:45	190,9
	11.02.2010	11:15	231,2
пер. Тимирязева 5	13.02.2010	14:30	231,4
	13.02.2010	18:00	224,0
пр. Александровский 34	19.02.2010	16:20	188,7
ул. Торговая 15	17.02.2010	15:15	189,2
	19.02.2010	12:50	214,1
ул. Коблевская 13	19.02.2010	17:30	207,8
	19.02.2010	18:30	206,5
ул. Балковская 30	09.02.2010	18:00	198,2
ул. Манежная 22	19.02.2010	18:50	199,2
ул. Манежная 30	19.02.2010	19:00	209,3
ул. Ольгиевская 29	19.02.2010	12:30	202,5
Матросский спуск 4	12.02.2010	20:55	152,9
	19.02.2010	19:10	162,4
Матросский спуск 7	19.02.2010	19:20	160,2
ул. Скидановская 17	19.02.2010	19:25	193,5
ул. Скидановская 7	19.02.2010	19:35	195,7
Ольгиевский спуск 7	07.02.2010	20:00	132,6
	10.02.2010	19:50	145,5
	14.02.2010	10:15	161,5
	19.02.2010	21:35	146,7
	20.02.2010	10:00	231,0

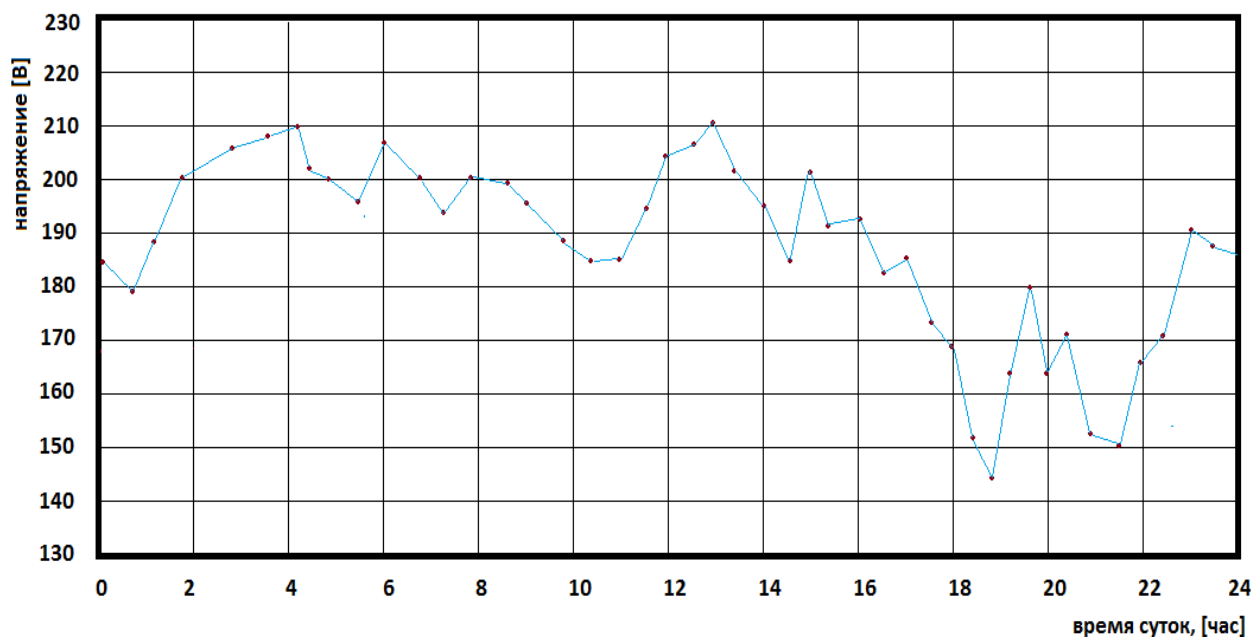


Рис.2. Результаты измерений напряжения в сети в суточном временном интервале (16.02.2010, г. Одесса, Ольгиевский спуск 7)

В результате аудита установлено следующее. В различных районах города напряжение существенно отличается (табл. 1). Отклонения от номинального значения отмечены как в сторону меньших значений («рекорд» составил 132 В, что на 40% меньше номинального значения), так и больших (до 233 В). Наименьшее значения отмечены в центральной части города. Падение напряжения ниже предельно допустимого (198 В) происходит в основном в утренние и вечерние часы, особенно низкие напряжения отмечены в пятницу вечером и в выходные дни. В ряде случаев (рис. 2) уровень напряжения соответствовал нормам только в течение 6 часов за сутки.

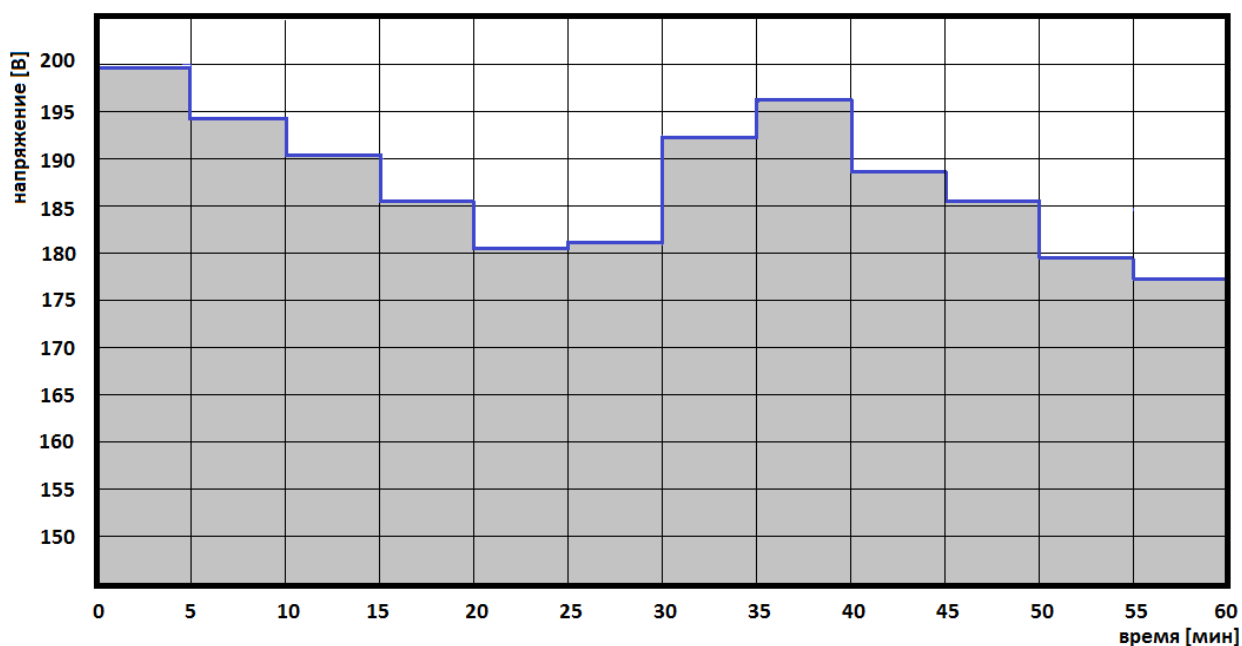


Рис.3. Результаты измерений напряжения в сети в часовом временном интервале (15.02.2010, время начала испытаний - 14:30 г. Одесса, Ольгиевский спуск 7)

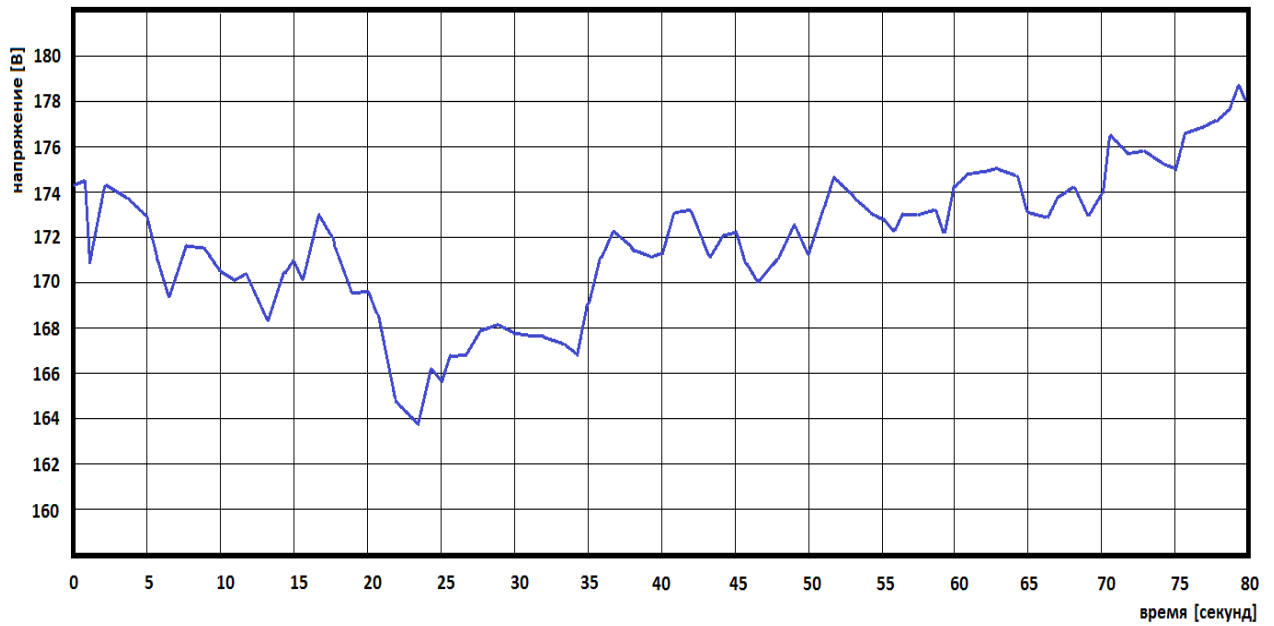


Рис. 4. Результаты измерений напряжения в сети в минутном временном интервале (15.02.2010, время начала испытаний -14:10, г. Одесса, Ольгиевский спуск 7)

В течение 1 часа в дневное время, не в период пиковой нагрузки колебания напряжения составляют около 20 В (рис.3), а пиковый период (с 18:00 до 21:00) - до 25 В. Колебания напряжения в минутном интервале измерения составляют от 10 до 15 В, а амплитуда колебаний практически не зависит от среднего значения напряжения в данном временном диапазоне (рис.4, 5).

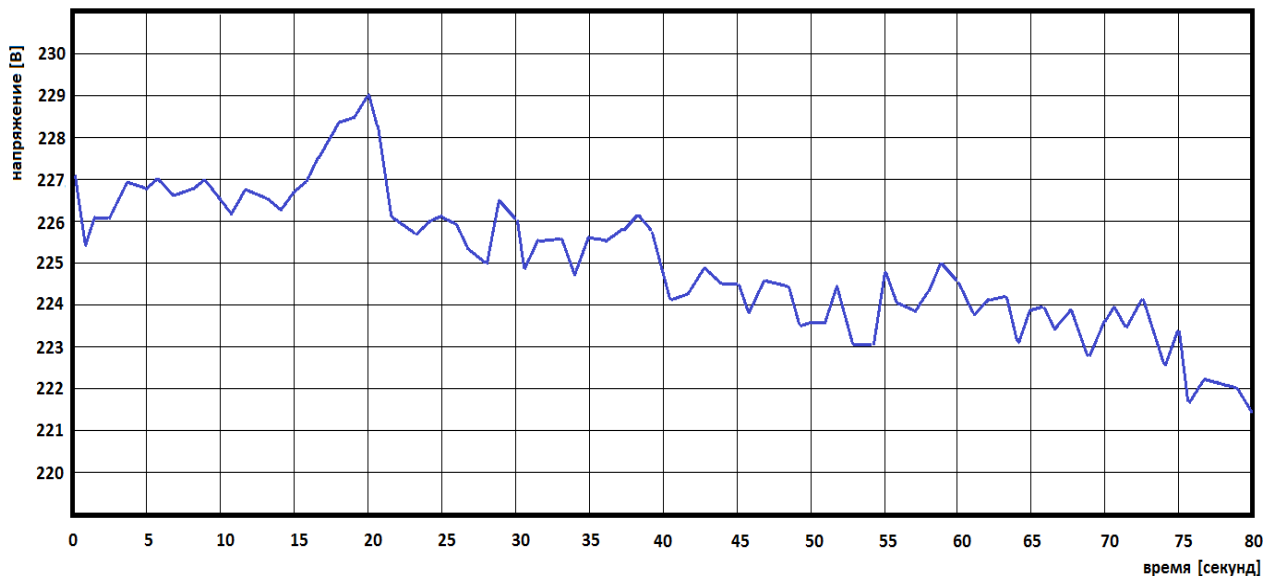


Рис. 5. Результаты измерений напряжения в сети в минутном временном интервале (09.02.2010, время начала испытаний -11:30, г. Одесса, ул. Сегедская 3)

Проведенный аудит показал, что по уровню напряжения параметры сети в нескольких местах измерений по городу Одессе, а по показателю стабильности напряжения практически повсеместно не соответствуют нормам.

По мнению некоторых специалистов, такое плачевное положение с энергоснабжением может быть связано с незакольцованностью электрических сетей в центральной части

города. При линейной схеме сети потребители, находящиеся на конце линии оказываются в наихудших условиях. Подобная картина наблюдается и в частном секторе городской застройки.

Не лучше обстоят дела со снабжением жителей города другими энергоносителями: газом, теплом и горячей водой. Давление газа в декабре-феврале также часто падает ниже допустимых пределов. Из-за этого не включаются газовые колонки, люди вынуждены греть воду в кастрюлях на газовых плитах. По вышеуказанным причинам одесситы, как и многие другие жители Украины, чьи дома не подключены к центральному теплоснабжению, а отапливаются газом, не покупают газовые приборы, автоматика которых работает от электрической сети: слишком велик риск одновременно остаться и без электричества и без тепла. Те же, кто имеют центральное отопление ничуть не в лучшем положении: горячая вода, как правило, поступает в дома только вместе с отоплением. Это означает, что в период с апреля-мая до ноября одесситы «сидят» без горячей воды.

Подобно, как с электричеством, нормой стало отключение подачи воды в отдельных взятых районах города. Одесса построена в безводном месте, вода поступает из Днестра по 50-километровому водоводу. Ещё недавно вода в город подавалась по графику, сейчас круглосуточно. Но качество этой воды оставляет желать лучшего. Вся Европа давно отказалась от хлорирования воды, у нас же её по-прежнему хлорируют. Одесский водопровод – один из самых старых в Украине, ему уже 137 лет. В то время протяженность водопровода в городе составляла всего 257 километров, а на сегодняшний день она превышает 1600. Многие трубы в центральной части города не менялись со времени постройки водопровода. То тут то там из под асфальта бьют фонтаны – это прорвало очередную трубу. Одесский водопровод не только самый старый, но и единственный в Украине частный, несколько лет назад управление водопроводом передано частной компании «Инфоксводоканал». Однако надежды руководства города на быстрые и значительные инвестиции в модернизацию водопровода не оправдались. Сейчас в Городском Совете всё чаще раздаются призывы о возвращении водопровода городу.

Если к этому добавить отвратительное качество дорог, плохо функционирующий общественный транспорт, не готовность коммунальных служб быстро справиться со снегопадом и гололедицей, грязные и неработающие лифты, проблемы с вывозом мусора, стаи голодных бродячих собак, которые заполонили практически весь город и уже нападают на людей, то о каком качестве жизни, о каком комфорте можно вообще говорить.

Вместо заключения, хочется выразить надежду, что совместными усилиями мы всё-таки сможем навести порядок в общем доме под названием Украина, что наша страна будет в Европе не только географически, а результаты социологических исследований будут правильно отражать достижения Одессы и других наших городов.

LIFE IN DARKNESS OR RESULTS OF INDEPENDENT POWER AUDIT IS IN G. ODESSE

S. O. FILIN, D-r Tech. Sci.

The results of independent power audit, conducted in town to Odessa in a period from 9 to February, 20, 2010 are presented in the article. The primary purpose of audit was measuring of tension in the networks of individual users in different boroughs, in the different days of week and at different times days. A testing method, in-use devices and results which are presented in a tabular kind and as charts of day's, sentinel and minute oscillation of tension, is described. Disparity of quality of supplied with electric power is set to the standards and conditions of the agreement on delivery.

Поступила в редакцию 27.02 2010 г.