

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

С О Г Л А С О В А Н О
Заместитель генерального директора
ФГУ «Востест-Москва»
В.В. ДВОКИМОВ
2010 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>46288-10</u>
---	--

Изготовлена ОАО «ОКБМ Африкантов» по проектной документации ЗАО НПП «ЭнергопромСервис» г. Москва. Заводской номер № 06.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности с ОРЭМ в ОАО «ОКБМ Африкантов» по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления и выработки, формирования отчетных документов и передачи информации в ИАСУ КУ КО, центр сбора и обработки информации филиала ОАО «СО ЕЭС» - Нижегородское РДУ (далее по тексту – ЦСОИ СО), АИИС КУЭ смежных субъектов ОРЭМ в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ построена на основе ПК «Энергосфера» (Госреестр № 19542-05) и КТС «Энергия+» (Госреестр № 21001-05) и представляет собой двухуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя приемник меток времени GPS НЕКМ.426479.011, производства ООО «НТП «Энергоконтроль» (в качестве УССВ), сервера (основной и резервный) предприятия ОАО «ОКБМ Африкантов» (далее по тексту – сервера предприятия), сервер баз данных ОАО «АтомЭнергоСбыт», автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных,

каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве серверов предприятия (основного и резервного) используются промышленные компьютеры DELL PowerEdge R610 с установленным программным обеспечением КТС «Энергия+».

В качестве сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» используется промышленный компьютер HP Proliant DL 180 G6 с установленным программным обеспечением ПК «Энергосфера».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Основной метод измерений активной и реактивной электроэнергии основан на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) за полчасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования.

Данные со счетчиков передаются по запросам на сервера предприятия. Прием запросов и передача данных результатов измерений электроэнергии и мощности со счетчиков осуществляется по линиям связи интерфейса RS-485 и локальной вычислительной сети стандарта Ethernet (протокол TCP/IP) на сервера предприятия.

Сервер ОАО «АтомЭнергоСбыт» автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) производит считывание данных с основного сервера предприятия по протоколу HTTP в виде, соответствующем спецификации формата CRQ.

Посредством АРМ операторов ОАО «АтомЭнергоСбыт» осуществляется обработка информации и последующая передача информации в ИАСУ КУ КО по электронной почте в формате XML (макеты 80020, 51070) с помощью программ Crypto Send Mail или АРМ Участника ОРЭМ. Передаваемая информация подтверждается уникальной для каждого участника ОРЭМ электронно-цифровой подписью и шифруется с помощью специальных ключей.

С сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» в автоматическом режиме осуществляется передача информации в ЦСОИ СО и АИИС КУЭ смежных субъектов.

АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов») оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). В СОЕВ входят средства измерения времени счетчиков (ИИК), сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт», сервера предприятия ОАО «ОКБМ Африкантов» (ИБК) и УССВ. В качестве эталона времени выступает глобальная система

позиционирования (GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени в АИИС КУЭ производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через УССВ. В качестве УССВ используется GPS-приемник НЕКМ.426479.011, подключенный к УССВ.

Контроль времени серверов предприятия осуществляется с периодичностью 1 ч посредством УССВ. Коррекция времени сервера предприятия осуществляется по протоколу TSIP 1 раз в час независимо от величины расхождения эталонного времени и времени сервера предприятия.

Синхронизация времени сервера ОАО «АтомЭнергоСбыт» производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым от интернет-сервера точного времени.

Контроль времени в счетчиках происходит от основного сервера предприятия при каждом сеансе связи. Коррекция времени производится 1 раз в сутки при расхождении со временем сервера предприятия на величину более ± 2 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов»): ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов») приведен в Таблице 1.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 2.

Таблица 1

№ ИИК	Наименование присоединения (код точки измерений)	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
1	ГПП-110/6 кВ «Волна» Т-1 ввод 1 яч. 15 (522070102214101)	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Зав. № 4794, Зав. № 4607	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 1080	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101285	Активная Реактивная
2	ГПП-110/6 кВ «Волна» Т-1 ввод 2 яч. 8 (522070102214201)	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Зав. № 5297, Зав. № 5309	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 2265	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0811091515	Активная Реактивная
3	ГПП-110/6 кВ «Волна» Т-2 ввод 3 яч. 29 (522070102214301)	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Зав. № 4915, Зав. № 5188	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 1104	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0811091572	Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование присоединения (код точки измерений)	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
4	ГПП-110/6 кВ «Волна» Т-2 ввод 4 яч. 38 (522070102214401)	ТПШЛ-10 2000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 11077-87 Зав. № 5271, Зав. № 4914	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 1080	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0811091535	Активная Реактивная
5	ГПП-110/6 кВ «Волна» ТСН-1, ТСН-2 ввод 0,4 кВ (522070102318801)	Т-0,66 М У3 150/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 29482-07 Зав. № 076071, Зав. № 012167, Зав. № 012166	отсутствует (используется прямое включение счетчика)	СЭТ-4ТМ.03М.12 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 27524-04 Зав. № 0812093600	Активная Реактивная
6	ПС-103 яч. 14 (522140165114201)	ТЛО-10-1У3 1000/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 25433-07 Зав. № 11547, Зав. № 11545	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 3570	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0811091576	Активная Реактивная
7	ГПП-110/6 кВ «Волна» РУ-6 кВ яч. 4 (522070102214202)	ТПОЛ-10У3 300/5 Кл. точности 0,5S Госреестр № 1261-02 Зав. № 1118, Зав. № 1120	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 2265	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0811091516	Активная Реактивная
8	ПС-101 яч. 15 (522140166114101)	ТПЛ-10У3 150/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Зав. № 50771, Зав. № 8844	НТМИ-6-66 У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2611-70 Зав. № 3102	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0811091543	Активная Реактивная
9	ПС-101 яч. 18 (522140166114201)	ТПЛ-10У3 150/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Зав. № 51363, Зав. № 11165	НТМИ-6-66 У3 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 2611-70 Зав. № 3143	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0812080482	Активная Реактивная
10	ГПП-110/6 кВ «Волна» яч. 45 (522070102214302)	ТПЛ-10 400/5 Кл. точности 0,5 Госреестр № 1276-59 Зав. № 16201, Зав. № 6019	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 1104	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101514	Активная Реактивная

№ ИИК	Наименование присоединения (код точки измерений)	Состав измерительного канала			Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	
11	ГПП-110/6 кВ «Волна» яч. 47 (522070102214303)	ТПОЛ-10УЗ 600/5 Кл. точности 0,5S Госреестр № 1261-02 Зав. № 153, Зав. № 106	НТМИ-6 6000/100 Кл. точности 0,5 Госреестр № 831-53 Зав. № 1104	СЭТ-4ТМ.03М.00 Кл. точности 0,2S/0,5 Госреестр № 36697-08 Зав. № 0804101535	Активная Реактивная

Примечание:

СЭТ-4ТМ.03М.00 А = 5000 имп/кВт·ч (имп/квар·ч), СЭТ-4ТМ.03М.12 А = 1250 имп/кВт·ч (имп/квар·ч).

Таблица 2

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-4, 6, 8-10 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,6	-	±4,4	±2,4	±1,9
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
5 ТТ-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,1	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,5	±1,6	±1,2
	0,7	-	±3,1	±1,9	±1,4
	0,6	-	±3,8	±2,2	±1,6
	0,5	-	±4,7	±2,8	±1,9
7, 11 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,6	±3,9	±2,5	±1,9	±1,9
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3
Границы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИК	cosφ/sinφ	$\delta_{1(2)\% P, \%}$ $I_{1(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{5\%}$	$\delta_{5\% P, \%}$ $I_{5\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$	$\delta_{20\% P, \%}$ $I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$	$\delta_{100\% P, \%}$ $I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$
1-6, 8-10 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	-	±6,5	±3,6	±2,7
	0,8/0,6	-	±4,5	±2,5	±2,0
	0,7/0,71	-	±3,6	±2,1	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,1	±1,8	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,8	±1,7	±1,4
5 ТТ-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	-	±6,3	±3,8	±2,7
	0,8/0,6	-	±4,5	±2,7	±2,0
	0,7/0,71	-	±3,7	±2,3	±1,7
	0,6/0,8	-	±3,2	±2,0	±1,5
	0,5/0,87	-	±2,9	±1,9	±1,4
7, 11 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9/0,44	±6,3	±3,8	±2,7	±2,7
	0,8/0,6	±4,5	±2,7	±2,0	±2,0
	0,7/0,71	±3,7	±2,3	±1,7	±1,7
	0,6/0,8	±3,2	±2,0	±1,5	±1,5
	0,5/0,87	±2,9	±1,9	±1,4	±1,4

Примечания:

1. Погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{I(2)\%P}$ и $\delta_{I(2)\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети: напряжение (0,98 ... 1,02) $U_{ном}$, ток (1 ... 1,2) $I_{ном}$, $\cos\varphi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.
5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,01 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 7, 11;
 - напряжение питающей сети (0,9 ... 1,1) $U_{ном}$, ток (0,05 ... 1,2) $I_{ном}$ для ИИК 1-6, 8-10;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15°C до плюс 35°C ;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983.
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005(*) в режиме измерения реактивной электроэнергии.
(*) В виду отсутствия в ГОСТ Р 52425-2005 класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии счетчиков класса точности 0,5 устанавливаются равными пределам соответствующих погрешностей счетчиков активной энергии класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005.
7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии – среднее время наработки на отказ не менее 140 000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ АЭС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчики предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;

- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М и – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов»). Методика поверки. МП-857/446-2010», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в октябре 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛПШ.411152.145РЭ, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений (-40...+50) °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «АтомЭнергоСбыт» (ОАО «ОКБМ Африкантов»). Методика измерений. ГДАР.411711.098-06.МВИ».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

7 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

8 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «ОКБМ Африкантов»

603074, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, Бурнаковский проезд, д. 15

Тел./Факс: (831) 241-87-92

Главный инженер



В.М. Рулев

ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104

Тел.: +7 (495) 663 34 35

Факс: +7 (495) 663 34 36

Генеральный директор



Д.М. Тульчинский