

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

« 07 » февраля 2007 г.

**Система автоматизированная
информационно-измерительная
коммерческого учета электроэнергии
(АИИС КУЭ) ОАО «Омский каучук»**

Внесена в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № **33893-07**

Изготовлена ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг» для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Омский каучук» по проектной документации ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг», согласованной НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Омский каучук» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) 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 в организации–участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников 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).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,5 и 0,5S по ГОСТ 7746, напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 классов точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (31 измерительный канал).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «СИКОН С70».

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения электрического тока в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS сигналов точного времени УСВ-1. Время «СИКОН С70» скорректировано с временем приемника, сличение один раз в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков СЭТ-4ТМ.03 с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «СИКОН С70» ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений*)	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	ГПП-1 ввод 1В-I	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав.№ 0034 Зав.№ 0064	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№862	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067170	«СИКОН С70» Зав.№01290	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,4 ± 6,2
2	ГПП-1 ввод 1В-II	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 3000/5 Зав.№ 0047 Зав.№ 0045	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№2822	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067198				
3	ГПП-2 ввод 2В-I 6кВ Т1, яч. 27 ЗРУ-6кВ	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 0074 Зав.№ 0078	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№4335	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108064135				
4	ГПП-2 ввод 3В-I 6кВ Т1, яч. 16 ЗРУ-6кВ	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 0080 Зав.№ 0081	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№РТСК	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108068184				
5	ГПП-2 ввод 2В-II 6кВ Т2, яч. 53 ЗРУ-6кВ	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№0079 Зав.№ 0070	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№РЕСЕ	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108068177				
6	ГПП-2 ввод 3В-II 6кВ Т2, яч. 42 ЗРУ-6кВ	ТШЛП-10 Кл. т. 0,5S 1500/5 Зав.№ 0069 Зав.№ 0082	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№РСТК	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0108064219				
7	ТП-39 РУ-0,4кВ яч.3 - ШР-2 "Омскрегион проект"	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 75/5 Зав.№ 02063 Зав.№02052 Зав.№02011	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0103064006		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 3,2 ± 5,1

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений*)	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
8	ТП-32 РУ-0,4кВ яч.1 - ЩСУ "Химпласт" "ввод №1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 77247 Зав.№77521 Зав.№77556	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 03051749	«СИКОН С70» Зав.№01290	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,3	± 3,2 ± 5,1
9	ТП-32 РУ-0,4кВ яч.13 - ЩО "Химпласт"	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№ 01147 Зав.№01126 Зав.№00501	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 04050531				
10	ТП-60 РУ-0,4кВ яч.4 - РП-1 ввод №1 "Омскреакт"	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 00143 Зав.№00136 Зав.№00096	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0103063224				
11	ТП-13 РУ-0,4кВ яч.2 - РП-1 цех 41 "СТО-11"	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 50/5 Зав.№ 00148 Зав.№00152 Зав.№00071	-	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 05050755				
12	ТП-27 РУ-6кВ яч.21	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13569 Зав.№13571	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№11112	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067115	«СИКОН С70» Зав.№01330	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
13	ТП-27 РУ-6кВ яч.40	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 12276 Зав.№12280	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№9155	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067120				
14	ТП-27 РУ-6кВ яч.22	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13726 Зав.№13729	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№70993	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067199				
15	ТП-3 РУ-6кВ яч.9	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13730 Зав.№13734	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№3898	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109068138				
16	ТП-3 РУ-6кВ яч.28	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13566 Зав.№13565	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№863	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067204				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений*)	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
17	ТП-3 РУ-6кВ яч.14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13732 Зав.№13733	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№425	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067148	«СИКОН С70» Зав.№01330	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
18	ТП-17 РУ-6кВ яч.25	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13731 Зав.№13534	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№11204	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067205				
19	ТП-17 РУ-6кВ яч.45	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13653 Зав.№13728	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№6640	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067129				
20	ТП-17 РУ-6кВ яч.26	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 12279 Зав.№12840	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№10942	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109068111				
21	ТП-18 РУ-6кВ яч13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13568 Зав.№13564	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№11203	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067106				
22	ТП-18 РУ-6кВ яч.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 800/5 Зав.№ 13535 Зав.№13727	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№515	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109066208				
23	ТП-62 РУ-6кВ яч.1а-ТП-2 ввод №1 РУ-6кВ	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 14467 Зав.№7163	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1797	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067191	«СИКОН С70» Зав.№01318	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
24	ТП-62 РУ-6кВ яч.20-ТП-2 ввод №2 РУ-6кВ	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 100/5 Зав.№ 12252 Зав.№46286	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1793	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067211				
25	ТП-62 РУ-6кВ яч.7-ТП-3 ввод №1 РУ-6кВ	ТПЛ-10 У3 Кл. т. 0,5 200/5 Зав.№60358 Зав.№1890	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1797	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067183				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений*)	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
26	ТП-62 РУ-6кВ яч.14-ТП-3 ввод № 2 РУ-6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 36274 Зав.№36251	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1793	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067225	«СИКОН С70» Зав.№01318	Активная, реактивная	± 1,1 ± 2,7	± 3,3 ± 5,2
27	ТП-62 РУ-6кВ яч.1-ТП-3 ввод № 4 РУ-6кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав.№ 2121 Зав.№15764	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1797	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067184				
28	ТП-62 РУ-6кВ яч.16-ТП-1 ввод № 1 РУ-6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 36205 Зав.№36250	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1793	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067141				
29	ТП-62 РУ-6кВ яч.4-ТП-1 ввод № 2 РУ-6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 31690 Зав.№78908	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1797	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109068030				
30	ТП-62 РУ-6кВ яч.6-ТП-3 ввод № 1 РУ-6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 65263 Зав.№96663	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1797	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109067150				
31	ТП-62 РУ-6кВ яч.19-ТП-2 ввод № 2 РУ-6кВ	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав.№ 36276 Зав.№36673	НАМИТ-10-2 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав.№1793	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 0109068196				

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Uном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
4. Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Uном; ток (0,05 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70 °С, для счетчиков от минус 40 до + 60 °С; для УСПД от минус 10 до +50 °С, для сервера от +15 до +35 °С;
5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;
6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
7. *) Номера точек измерений по однолинейной схеме энергоснабжения ОАО «Омский каучук»;
8. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 90000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 100000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 100 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; сохранение информации при отключении питания - 3 года.

- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Омский каучук».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Омский каучук». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ФГУП «ВНИИМС» в январе 2007 года.

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;

– СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03. Руководство по эксплуатации» ИЛГШ.411152.124 РЭ1;

– УСПД «СИКОН С70» – по методике поверки «Сетевой промышленный контроллер «СИКОН С70». Методика поверки» ВЛСТ 220.00.000 И1;

Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы точного времени от системы GPS.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Омский каучук» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»
115533, г. Москва, Нагатинская набережная, д.12, корп.4, стр.2.
тел: (495) 756-14-73
тел./факс: (0922) 42-01-02

Генеральный директор
ООО «ЭнергоСнабСтройСервис-Холдинг»



Лебедев О.В.