



СОСТАВЛЕНА

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Госметрологический ЦСМ», д.т.н., проф.

А.А. Данилов

22 октября 2006 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Заволжский завод гусеничных тягачей» АИИС КУЭ ЗЗГТ</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32951-06</u></p>
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «НПК «КАРИ» в соответствии с техно-
рабочим проектом АИИС.411711.099. Заводской номер 1.

Назначение и область применения

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта элек-
троэнергии ОАО «Заволжский завод гусеничных тягачей» АИИС КУЭ ЗЗГТ предназначена для
измерений активной и реактивной электрической энергии, мощности и времени.

Область применения: организация коммерческого учёта электрической энергии и мощно-
сти в ОАО «Заволжский завод гусеничных тягачей» (г. Заволжье), в том числе для взаимных
расчётов между покупателем и продавцом на оптовом рынке электрической энергии.

Описание

АИИС КУЭ ЗЗГТ представляет собой трехуровневую систему с централизованным управ-
лением и распределенной функцией выполнения измерений.

Состав АИИС КУЭ ЗЗГТ:

- первый уровень (ИИК) – средства измерения (измерительные трансформаторы, элек-
тронные микропроцессорные счетчики электрической энергии);
- второй уровень (ИВКЭ) - устройство сбора и передачи данных, средства коммуникации;
- третий уровень (ИВК) – средства коммуникации, сервер АИИС КУЭ ЗЗГТ на базе пер-
сонального компьютера со специализированным программным обеспечением АИИС КУЭ
ЗЗГТ.

Система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) формируется на всех уровнях
АИИС КУЭ ЗЗГТ.

ИИК включает в себя 7 счетчиков электрической энергии, установленных в ГПП, 1 счет-
чик в РП-1 и 1 счетчик в ТП-11.

ИИК обеспечивает:

- автоматическое выполнение измерений величин активной и реактивной электроэнергии
и других показателей коммерческого учета;
- автоматическую регистрацию событий в «Журнале событий», сопровождающих процес-
сы измерений;
- хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений в специа-
лизированной базе данных;
- предоставление доступа к измеренным значениям параметров и «Журналам событий» со
стороны ИВК;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО.

ИИК включают в себя следующие средства измерений:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983;
- счётчики электрической энергии СЭТ – 4ТМ.03 и СЭТ – 4ТМ.02.

Состав ИИК приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИИК

№ ИК	Наименование присоединения	СИ, входящие в состав ИК	Класс точности	№ в Государственном реестре СИ	Кол-во шт.
1	Т1 Ввод 1	ТПШЛ-10	0,5	11077-03	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.03	0,5S/1,0	27524-04	1
2	Т1 Ввод 2	ТПШЛ-10	0,5	11077-03	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.03	0,5S/1,0	27524-04	1
3	Т2 Ввод 1	ТПШЛ-10	0,5	11077-03	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.03	0,5S/1,0	27524-04	1
4	Т2 Ввод 2	ТПШЛ-10	0,5	11077-03	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.03	0,5S/1,0	27524-04	1
5	ТСН-1,2	Т-0,66	0,5	26820-04	2
		-	-	-	-
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
6	Ф616 МУП ТВК	ТПЛ 10	0,5	1276-59	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
7	Ф663 МУП ТВК	ТПЛ 10	0,5	1276-59	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
8	яч5 Городецэнерго	ТПЛ 10	0,5	1276-59	2
		НТМИ-6-66	0,5	2611-70	1
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1
9	0,4 кВ Столовая	ТНШЛ	0,5	1673-03	3
		-	-	-	-
		СЭТ-4ТМ.02	0,5S/1,0	20175-01	1

Второй уровень – уровень ИВКЭ выполняет функцию консолидации информации. Устройство сбора и подготовки данных ЭКОМ–3000 (№17049–04 в Государственном реестре средств измерений) расположен в серверной АИИС КУЭ ЗЗГТ (здание ОГЭ). Устройство сбора и подготовки данных ЭКОМ–3000 собирает данные об электропотреблении от первичных измерителей, счетчиков электрической энергии СЭТ – 4ТМ.03 и СЭТ – 4ТМ.02.

Уровень ИВКЭ обеспечивает:

- автоматический сбор информации по учету электроэнергии от ИИК;
- автоматический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений.
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- предоставление доступа ИВК к результатам измерений и данным о состоянии средств измерений.

В состав ИВКЭ входят:

- специализированный промконтроллер, обеспечивающий интерфейс доступа к ИИК и ИВК;
- технические средства приема-передачи данных.

Третий уровень – уровень ИВК расположен в серверной АИИС КУЭ ОАО «Заволжский завод гусеничных тягачей».

Уровень ИВК обеспечивает:

- автоматизированный сбор и хранение результатов и состояний средств измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- подготовка отчета в XML-формате для передачи требуемых данных в НП «АТС» и другим внешним организациям по электронной почте;
- контроль достоверности результатов измерений;
- доступ ИАСУ КУ НП «АТС» к информации АИИС КУЭ ЗЗГТ в рамках процедуры технического контроля;
- формирование отчетных документов;
- возможность масштабирования долей именованных величин электроэнергии и других физических величин;
- агрегирование показаний счетчиков с учетом возможного изменения электрической схемы;
- безопасность хранения данных и программного обеспечения в соответствии с ГОСТ Р 52069.0-2003;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и программного обеспечения;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к визуальным, печатным и электронным данным;
- диагностику работы технических средств и программного обеспечения;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- в сутки перехода на зимнее время возможность формирования пятидесяти 30-минутных приращений электроэнергии.

В состав ИВК входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- сервер АИИС КУЭ ЗЗГТ;
- технические средства для организации локальной вычислительной сети.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) формируется на всех уровнях АИИС КУЭ ЗЗГТ. В состав СОЕВ входят все средства измерений времени (таймеры счетчиков, ИВКЭ).

СОЕВ обеспечивает:

- привязку к единому календарному времени;
- выполнение законченной функции измерений времени, интервалов времени и синхронизацию (коррекцию) времени на всех уровнях АИИС КУЭ ЗЗГТ с погрешностью не более ± 5 с/сутки.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

№	Наименование характеристики	Значение
1	Число измерительных каналов АИИС КУЭ ЗЗГТ	9
2	Диапазон первичного тока (I_1) для ИК (№№ 1 – 4, 9)	(100 – 2000) А
3	Диапазон первичного тока (I_1) для ИК (№ 6)	(15 – 300) А
4	Диапазон первичного тока (I_1) для ИК (№№ 5, 7, 8)	(10 – 200) А
5	Диапазон вторичного тока (I_2) для ИК (№№ 1 – 9)	(0,25 – 5) А
6	Диапазон первичного напряжения (U_1) для ИК (№№ 1 – 4, 6 – 8)	(5,4 – 6,6) кВ
7	Коэффициент мощности $\cos\phi$	(0,8 – 1,0) емк. (0,5 – 1,0) инд.

№	Наименование характеристики	Значение
8	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 1–4, 6–8), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,0 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm (2,2 - 3,1) \%$ $\pm (1,3 - 1,8) \%$ $\pm (1,1 - 1,4) \%$ $\pm (1,1 - 1,4) \%$
9	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 1–4, 6–8), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,0 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm (2,2 - 5,6) \%$ $\pm (1,3 - 3,1) \%$ $\pm (1,1 - 2,4) \%$ $\pm (1,1 - 2,4) \%$
10	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 5, 9), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при емкостной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,0 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,8$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm (2,1 - 3,1) \%$ $\pm (1,1 - 1,6) \%$ $\pm (0,9 - 1,3) \%$ $\pm (0,9 - 1,3) \%$
11	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для ИК (№№ 5, 9), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 0,5S при индуктивной нагрузке:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,0 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети ($1 \geq \cos\varphi \geq 0,5$): $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm (2,1 - 5,6) \%$ $\pm (1,1 - 2,8) \%$ $\pm (0,9 - 2,0) \%$ $\pm (0,9 - 2,0) \%$
12	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 1–4, 6–8), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке ($\sin\varphi = 0,6$):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,0 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 4,7 \%$ $\pm 2,7 \%$ $\pm 2,1 \%$ $\pm 2,1 \%$
13	<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 1–4, 6–8), включающих ТТ с классом точности 0,5; ТН с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке ($\sin\varphi = 0,866$):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,0 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$ 	<ul style="list-style-type: none"> $\pm 3,0 \%$ $\pm 1,9 \%$ $\pm 1,6 \%$ $\pm 1,6 \%$

№	Наименование характеристики	Значение
14	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 5, 9), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при емкостной нагрузке ($\sin\varphi = 0,6$): – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,0 I_{ном}$ в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 4,6\%$ $\pm 2,5\%$ $\pm 1,9\%$ $\pm 1,9\%$
15	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений количества реактивной электрической энергии для ИК (№№ 5, 9), включающих ТТ с классом точности 0,5 и счетчики с классом точности 1,0 при индуктивной нагрузке ($\sin\varphi = 0,866$): – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,05 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 0,2 I_{ном}$ – в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,0 I_{ном}$ в точке диапазона первичного тока сети $I_1 = 1,2 \cdot I_{ном}$	$\pm 2,9\%$ $\pm 1,7\%$ $\pm 1,5\%$ $\pm 1,5\%$
16	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной в пределах рабочего диапазона на каждые 10°C – при измерении количества активной электрической энергии: при $\cos\varphi=1$ при $\cos\varphi=0,5$. – при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 0,3\%$ $\pm 0,5\%$ $\pm 0,5 \delta_{Qco}$
17	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений количества активной электрической энергии для всех ИК, вызванной изменением первичного напряжения в пределах $\pm 10\%$: при $\cos\varphi=1$ при $\cos\varphi=0,5$	$\pm 0,2\%$ $\pm 0,4\%$
18	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной изменением частоты в пределах $\pm 5\%$: – при измерении количества активной электрической энергии – при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 0,2\%$ $\pm 0,5 \delta_{Qco}$
19	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений для всех ИК, вызванной, внешним магнитным полем до $0,5 \text{ мТл}$: – при измерении количества активной электрической энергии – при измерении количества реактивной электрической энергии	$\pm 1,0\%$ $\pm \delta_{Qco}$
20	Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерений текущего времени	$\pm 5 \text{ с/сутки}$

Условия эксплуатации определяются условиями эксплуатации оборудования, входящего в комплект поставки АИИС КУЭ ЗЗГТ:

Нормальные условия эксплуатации:

- температура (для счетчика) (20) °C
- атмосферное давление (84,0 – 106,7) кПа
- относительная влажность воздуха (30 – 80) %
- напряжение питающей сети переменного тока (для счетчика) (217,8 – 222,2) В
- частота питающей сети (49,85 – 50,15) Гц

Рабочие условия эксплуатации:

- напряжение питающей сети переменного тока (для счетчика) (176 – 253) В
- напряжение питающей сети переменного тока (для УСПД) (90 – 260) В
- напряжение питающей сети переменного тока (для сервера АИИС КУЭ ЗЗГТ) (200 – 240) В

– частота питающей сети	(49,8 – 50,2) Гц
– температура (для ТН и ТТ)	([-10] – 40) °С
– температура (для счётчиков)	(5 – 40) °С
– температура (для УСПД)	(5 – 40) °С
– температура (для сервера АИИС КУЭ ЗЗГТ)	(10 – 40) °С
– индукция внешнего магнитного поля для счетчиков (для счётчиков)	(0 – 0,5) мТл
Средняя наработка на отказ	35000 ч
Средний срок службы	10 лет

Знак утверждения типа

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

Комплектность

В комплект АИИС КУЭ ЗЗГТ входят технические и программные средства, а также документация, представленные в таблицах 3–5 соответственно.

Таблица 3 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	7
2	Трансформатор тока	ТПШЛ	8
3	Трансформатор тока	Т-0,66	2
4	Трансформатор тока	ТПЛ-10	6
5	Трансформатор тока	ТНШЛ	3
6	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	4
7	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.02	5
8	Информационно-вычислительный комплекс электроустановки в составе: УСПД ЭКОМ-3000М в комплекте с УСВ	C10-M4-B4-DII16-K-G	1
9	Информационно-вычислительный комплекс в составе: – Промышленный компьютер (4U/19"/7xPCI/Intel P4 3.0ГГц/512Мб (2 шт.) DDR RAM/LAN/ DVD+RW/-RW/IDE-WHT/HDD160GB-SATA 7200 (2 шт.) /RAID/ /FDD/400+400Вт ATX) ; – Компьютер (C2.80D/ 512М400/ 160G-SATA/ DVD±RW/ FDD/ CR/ LAN/ KB/ Мо/ fU/ Clr/ WH/ CARE3).	ROBO-2000-4165TRHN	1
		DEPO Neos 265SE	2
10	Вспомогательное оборудование в составе: – ИБП; – Ноутбук	POWER MAN BackPro_1000 Plus	1
		Dell Latitude D600 RU i855PM PM(725)-1.6, 256, 40(5.4), 14"XGA, ATiM9(32), DVD-CDRW, WF, BT, IR 2xUSB, V-Out, LPT,COM,2.12, XPP-RU	1
11	Каналообразующая аппаратура в составе: – Беспроводной терминал; – Модем;	Siemens MC-35I Terminal AnCom STF/D4101/102	1 4 шт. - основные и 1 шт. – резервный;

№	Наименование	Обозначение	Количество
	– Модем; – Преобразователь RS-232/485;	ZYXEL U-336E Plus A52-DB9/220	1 2 шт. - ос- новные и 1 шт. – ре- зервный;
	– Коммутатор Ethernet;	HP ProCurve 2512	1

Таблица 4 – Программные средства

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Программный комплекс "Энерго-сфера" (до 10 счетчиков)	ES++ 10 версия 6.1	1
2	СУБД MS SQL 2000 на 4 клиента		1
3	Windows Server Standard 2003 R2 Win32 Russian 1pk DSP OEI CD 1- 4CPU 5 Client	P73-02080	1

Таблица 5 – Документация

№	Наименование	Количество
1	АИИС.411711.099.ЭД Ведомость эксплуатационных документов	1
2	АИИС.411711.099.И2 Технологическая инструкция	1
3	АИИС.411711.099.И3 Руководство пользователя	1
4	АИИС.411711.099.ИЭ Инструкция по эксплуатации	1
5	АИИС.411711.099.ПС Паспорт	1
6	АИИС.411711.099.ФО Формуляр	1
7	АИИС.411711.099.И4 Инструкция по формированию и ведению ба- зы данных	1
8	АИИС.411711.099 Том1. Технический проект	1
9	АИИС.411711.099 Том 2. Рабочая документация	1
10	АИИС КУЭ ЗЗГТ. Методика поверки	1

Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «АИИС КУЭ ЗЗГТ. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 23 октября 2006 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- вольтамперфазометр Ретометр;
- вольтметр универсальный В7-68;
- радиоприёмник сигналов точного времени;
- средства поверки в соответствии с нормативными документами (ГОСТ 8.216, ГОСТ 8.217, МИ 2845, методика поверки счётчиков СЭТ-4ТМ.03 ИЛГШ.411152.124.РЭ1, методика поверки счётчиков СЭТ-4ТМ.02 ИЛГШ.411152.087.РЭ1), регламентирующими поверку средств измерений, входящих в состав АИИС КУЭ ЗЗГТ.

Межповерочный интервал – четыре года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»
ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»
ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»
ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»
ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия»

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S)»

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

МИ 2845-2003 «ГСИ. Трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3} \dots 35$ кВ измерительные. Методика периодической поверки на месте эксплуатации»

Система автоматизированная коммерческого учёта электроэнергии АИИС КУЭ ЗЗГТ. Технорабочий проект АИИС.411711.099.

Заключение

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии ОАО «Заволжский завод гусеничных тягачей» АИИС КУЭ ЗЗГТ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель – ЗАО «НПК «КАРИ»

✉ 150030, г. Ярославль, Московский пр-т, 74

☎ (4852) 47-99-09

Генеральный директор ЗАО «НПК «КАРИ»



И.В. Пионтковская