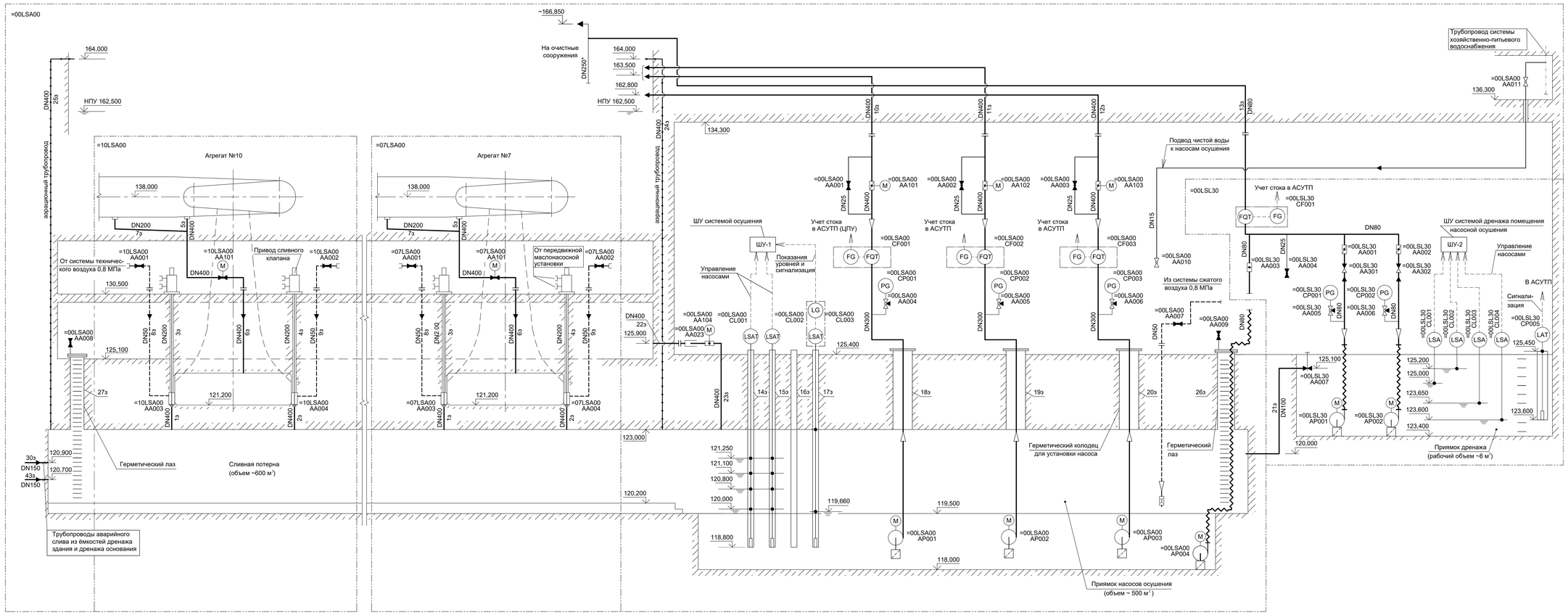


Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Затвор дисковый (нормально открытый)
	Затвор дисковый (нормально закрытый)
	Кран шаровой (нормально открытый)
	Кран шаровой (нормально закрытый)
	Задвижка (нормально закрытая)
M	Затвор дисковый с электроприводом (нормально открытый)
M	Затвор дисковый с электроприводом (нормально закрытый)
M	Кран шаровой с электроприводом (нормально закрытый)
	Клапан обратный
	Кран трехходовой
	Колонка управления задвижкой
	Насос центробежный погружной
M	Электропривод
PG	Манометр показывающий
LSA	Датчик уровня с контактным устройством сигнализирующий
LAT	Датчик уровня сигнализирующий с дистанционной передачей сигнала
LSAT	Датчик уровня сигнализирующий с функцией управления и дистанционной передачей сигнала
LG	Блок выносного индикатора показывающий
FQT	Первичный преобразователь расхода
FG	Блок выносного индикатора расходомера
	Штуцерное резьбовое соединение
	Переход концентрический
	Демонтажная вставка
	Резиновый компенсатор
	Быстроразъемное соединение
	Трубопроводы воды
	Трубопроводы технического воздуха
	Аэрационный трубопровод
	Электрическая связь
	Гибкий шланг
	Фланцевое соединение
	Направление потока
	Граница поставки оборудования
	Граница системы

Сокращения:

М	-	показание по месту установки
ИП	-	индивидуальный прибор
ИТ	-	индивидуальное табло
РС	-	рабочая станция
HW	-	верхняя предупредительная уставка
HA	-	верхняя аварийная уставка
LA	-	нижняя аварийная уставка
АСУТП	-	автоматизированная система управления технологическим процессом
ШУ-1	-	шкаф управления системой осушения (устанавливается на незатопляемой отметке)
ШУ-2	-	шкаф управления системой откачки дренажа помещения насосной станции (устанавливается на незатопляемой отметке)
ПУ	-	пульт управления

Индексом "з" обозначены закладные трубопроводы.

=00LSA00 - Система осушения агрегатов

=00LSL30 - Система откачки дренажа помещения насосной станции

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2291.2-ТХ 1.2	
Разраб.		Вынаева				Загорская ГАЭС-2 на р.Куньe (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10	
Пров.		Чернова				Здание ГАЭС	Стадия: П; Лист: 6; Листов:
Н. контр.		Пыжова				Система осушения проточной части агрегатов. Принципиальная схема	АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026
Нач. отд.		Блинов					

Формат А2х3

Инв.N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Технологические параметры, первичные преобразователи средств измерения и автоматики

№ п/п	Обозначение Параметр	Ед. изм.	Место изм. параметра прибором	Значение параметра раб. мин. макс. м.	Среда, t мин. t макс. °С	Наименование информации								Первичный преобразователь (измерительный прибор)		Примечание
						Аналоговый			Дискретный					Тип	Уровень сигнала	
									Сигнализация			Защиты, блокировки			Шкала/Предел измерений	
						М	ИП	РС	Уставка	ИТ	РС	Уставка	Действие			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	=00LSA00 CL001 =00LSA00 CL002 Уровень включения рабочего насоса, первого и второго резервных насосов и отключения насосов	м абс. отм.	Приямок насосов осушения. Отм. 118,000	120,000... 121,250 - -	Вода +0,5°С +25°С	-	ШУ-1	АСУТП	-	-	ШУ-1	≤120,000	Отключение рабочего насоса	Погружной зонд измерения давления (уровня) 60 кПа	4 - 20 мА	Автоматический режим откачки фильтрации при осушенном агрегате и в межремонтный период
												≥120,800	Включение рабочего насоса		(0...6 м) 118,800...124,800	
						-	ШУ-1	АСУТП	-	ШУ-1	-	≤120,000	Отключение первого резервного насоса		4 - 20 мА	
									HW≥121,100		АСУТП	≥121,100	Включение первого резервного насоса		(0...6 м) 118,800...124,800	Сигнал: "Включение первого резервного насоса осушения"
						-	ШУ-1	АСУТП	-	ШУ-1	-	≤120,000	Отключение второго резервного насоса		4 - 20 мА	
									HW≥121,250		АСУТП	≥121,250	Включение второго резервного насоса		(0...6 м) 118,800...124,800	Сигнал: "Включение второго резервного насоса осушения"
2	=00LSA00 CL003 Текущий уровень в емкости осушения	м абс. отм.	Приямок насосов осушения. Отм. 118,000	119,660... 123,000 118,800 163,800	Вода +10°С +25°С	+	ШУ-1	АСУТП	LA≤119,660	ШУ-1	АСУТП	≤119,660	Аварийное отключение насосов системы	Погружной зонд измерения давления (уровня) 450 кПа	4...20 мА	Сигнал:"Аварийное отключение насосов осушения" См. [1]
									HA≥123,000			-	-		(0...45 м) 118,80...163,80	Сигнал:"Занапоривание приямка насосов осушения" См. [1]
3	=00LSL30 CL001 Уровень включения рабочего насоса	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,400	125,000 - -	Вода +10°С +25°С	-	-	-	-	-	ШУ-2	≥125,000	Включение рабочего насоса	Датчик-реле уровня поплавко-вый	Контактная группа (замыкающий контакт)	
															-	
4	=00LSL30 CL002 Уровень включения резервного насоса	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,400	125,200 - -	Вода +10°С +25°С	-	-	-	HW≥125,200	ШУ-2	АСУТП	≥125,200	Включение резервного насоса	Датчик-реле уровня поплавко-вый	Контактная группа (замыкающий контакт)	Сигнал: "Включение резервного насоса"
															-	
5	=00LSL30 CL003 Уровень включения резервного насоса	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,400	123,700 - -	Вода +10°С +25°С	-	-	-	-	ШУ-2	АСУТП	≤123,650	Отключение насосов системы	Датчик-реле уровня поплавко-вый	Контактная группа (размыкаю-щий контакт)	Сигнал: "Отключение насосов системы"
															-	
6	=00LSL30 CL004 Уровень аварийного отключения насоса	м. абс отм	Приямок дренажа. Отм. 123,400	123,550 - -	Вода +10°С +25°С	-	-	-	LA≥123,600	ШУ-2	АСУТП	≤123,600	Аварийное отключение насосов системы	Датчик-реле уровня поплавко-вый	Контактная группа (размыкаю-щий контакт)	Сигнал: "Аварийное отключение насосов системы"
															-	
7	=00LSL30 CL005 Уровень аварийного затопления помещения насосной осушения	м абс. отм.	Приямок дренажа. Отм. 123,400	123,600... 163,600 - -	Вода +10°С +25°С	-	-	-	HA≥125,450	ШУ-2	АСУТП	-	-	Погружной зонд измерения давления (уровня) 400 кПа	4...20 мА	Сигнал: "Аварийное затопление помещения насосной осушения"
															(0...40 м) 123,600...163,600	
8	=00LSA00 CP001 =00LSA00 CP002 =00LSA00 CP003 Давление в напорном трубопроводе насоса	бар	Напорный трубопровод насоса отм. 126,000	4,5...4,7 0 6	Вода +0,5°С +25°С	+	-	-	-	-	-	-	-	Мано-вакуум-метр	-	
															-1...0...9	
9	=00LSL30 CP001 =00LSL30 CP002 Давление в напорном трубопроводе насоса	бар	Напорный трубопровод насоса отм.~127,000	~4,4 0 7,2	Вода +10°С +25°С	+	-	-	-	-	-	-	-	Мано-вакуум-метр	-	
															-1...0...9	
10	=00LSA00 CF001 =00LSA00 CF002 =00LSA00 CF003 Расход через напорный трубопровод	м³/ч	Напорный трубопровод насоса отм. 126,000	1150...1250 0 1800	Вода +0,5°С +25°С	+	ШУ-1	АСУТП	-	-	-	-	-	Расходомер -счетчик электро-магнитный	4...20мА	
															-	
11	Сток через напорный трубопровод насоса	м³	-	Параметр нарастает по времени	Вода+ 10 °С +25°С	-	-	АСУТП	-	-	-	-	-		-	Вычисление в контроллере путем интегрирования суммарного расхода по времени

Технологические параметры, первичные преобразователи средств измерения и автоматики

№ п/п	Обозначение Параметр	Ед. изм.	Место изм. параметра прибором	Значение параметра раб. мин. макс. м.	Среда, t мин. t макс. °С	Наименование информации								Первичный преобразователь (измерительный прибор)		Примечание
						Аналоговый			Дискретный					Тип	Уровень сигнала	
									Сигнализация			Защиты, блокировки			Шкала/Предел измерений	
						М	ИП	РС	Уставка	ИТ	РС	Уставка	Действие			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	=00LSL30 CF001 Расход и сток через напорный трубопровод насоса	м³/ч	Напорный трубопровод насоса отм. 127,200	32,5...33,5 0 33,5	Вода +10°С +25°С	+	ШУ-2	АСУТП	-	-	-	-	-	Расходомер -счетчик электро-магнитный	4...20 мА	
															-	
13	Сток через напорный трубопровод насоса	м³	-	Параметр нарастает по времени	Вода +10°С +25°С	-	-	АСУТП	-	-	-	-	-		-	Вычисление в контроллере путем интегрирования суммарного расхода по времени

Механизмы с электроприводом

№ п/п	Обозначение. Наименование	Место установки	Типоразмер электродвигателя	$P_{уст}$, кВт	Допустимый перерыв питания не более, с	Вид и место управления			Вид и место представления информации о состоянии механизма		Примечание
			Защита от перегрузки	Ток =/~		Автома-тическое	Ручное дистан-ционное	Ручное местное	Индивидуальное	Через дисплей	
			Функции раб./рез./рем.	U, В							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	=00LSA00 AP001 =00LSA00 AP002 =00LSA00 AP003 Насос погружной осушения проточной части агрегатов	Приямок насосов осушения. Отм.118,000	-[2]	250	3...5[3]	ШУ-1	ШУ-1	ПУ, включая кнопку аварийного отключения	ШУ-1	АСУТП	При невключении рабочего насоса включается первый резервный насос с подачей сигнала на ШУ-1 и АСУТП
			+	~							
			+/+/-[1]	380							
2	=00LSA00 AP004 Насос погружной переносной	Приямок насосов осушения. Отм.118,000	-	10	-	-	-	+	-	-	Устанавливается в приямок насосов осушения
			+	~							
			-/-/+	380							
3	=00LSL30 AP001 =00LSL30 AP002 Насос погружной	Приямок дренажа. Отм.123,400	-[2]	15	3...5[3]	ШУ-2	ШУ-2	ПУ, включая кнопку аварийного отключения	ШУ-2	АСУТП	При невключении рабочего насоса включается резервный насос с подачей сигнала на ШУ-2 и АСУТП
			+	~							
			+/+/-[1]	380							

Арматура с электроприводом

№ п/п	Обозначение. Наименование	Место установки	Тип привода	$P_{уст}$, кВт	Допустимый перерыв питания не более, с	Вид и место управления			Вид и место представления информации о состоянии механизма		Примечание
				Ток =/~		Автома-тическое	Ручное дистан-ционное	Ручное местное	Индивидуаль-ная	Через дисплей	
			Время полного хода, с	U, В							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	=00LSA00 AA101 =00LSA00 AA102 =00LSA00 AA103 Затвор стальной дисковый DN400 PN25	Помещение насосной осушения отм.126,000	-	~0,75	3...5[3]	ШУ-1	+	ПУ	ШУ-1	АСУТП	Открывается после пуска насоса, закрывается перед остановом насоса =00LSA00 AP001, AP002, AP003
				~							
			-	380							
2	=00LSA00 AA104 Затвор стальной дисковый DN400 PN25	Помещение насосной осушения отм.125,900	-	~0,75	3...5[3]	ШУ-1	+	ПУ	ШУ-1	АСУТП	Открывается при затоплении помещения на отм. 125,100
				~							
			-	380							
3	=07LSA00 AA101 =08LSA00 AA101 =09LSA00 AA101 =10LSA00 AA101 Кран шаровой DN400 PN25	Галерея трубопроводов отм. 131,400	-	~0,75	3...5[3]	-	-	+	по месту	АСУТП	Открывается при осушении агрегата
				~							
			-	380							

[1] Режимы работы насосов осушения (=00LSA00 AP001...003):
В режиме осушения проточной части агрегата - ручное включение насосов и перевод насосов в автоматический режим при завершении осушения агрегата. В режиме откачки фильтрации при поддержании проточной части в осушенном состоянии - автоматический режим; один насос - рабочий, второй и третий - резервные. Для равномерной по времени загрузки насосов предусмотрен счетчик моточасов.

[2] Подключение электродвигателя к питающей сети производится с устройством плавного пуска.

[3] Перерыв питания обозначен из условия нормальной эксплуатации; при пропадании собственных нужд питание рабочего насоса переводится на дизель-генератор.

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
Разраб.		Вынаева			
Пров.		Чернова			
Н. контр.		Пыжова			
Нач. отд.		Блинов			

2291.2-ТХ 1.2

Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10

Здание ГАЭС

Стадия	Лист	Листов
П	7	

Система осушения проточной части агрегатов. Принципиальная схема

АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026

Формат А1

Перечень элементов

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	=00LSA00 Общестационная система		
=00LSA00 AP001, AP002, AP003	Насос погружной стационарный Q=1250 м³/ч, H=46 м, N=250 кВт, U=380 В, n=2900 об/мин	3	
=00LSA00 AP004	Насос погружной переносной Q=28 м³/ч, H=49 м, N=10 кВт, U=380 В, n=2900 об/мин (устанавливается в приямок насосов осушения для его осушения при осмотре или ремонте)	1	Общий с другими дренажными системами ГАЭС
=00LSA00 AA101, AA102, AA103, AA104	Затвор стальной дисковый межфланцевый DN400 PN25 с электроприводом, с датчиком положения	4	АО "Силовые машины"
=00LSA00 AA007	Кран шаровой фланцевый DN50 PN16	1	
=00LSA00 AA001, AA002, AA003	Кран шаровой фланцевый DN25 PN16	3	
=00LSA00 AA008, AA009	Кран шаровой фланцевый DN15 PN10	2	Комплектно с крышкой лаза
=00LSA00 AA004, AA005, AA006	Кран трехходовой из латуни для манометра DN15 PN16	3	
=00LSA00 AA023	Демонтажная вставка фиксируемая DN400 PN10	1	
=00LSA00 CL001, CL002	Погружной зонд измерения давления (уровня), с блоком выносного индикатора, выходной сигнал 4...20 мА, диапазон измерений 0...60 кПа (6 м вод.ст), максимальная перегрузка 4 бар, погрешность измерения ±0,25%	2	
=00LSA00 CL003	Погружной зонд измерения давления (уровня), выходной сигнал 4...20 мА, диапазон измерений 0...450 кПа (45 м вод.ст), допустимая перегрузка 25 бар, погрешность измерения ±0,25%	1	
=00LSA00 CP001, CP002, CP003	Мановакуумметр показывающий с гидрозаполнением, диапазон измерений -1...0...9 бар, класс точности 1,0	3	
=00LSA00 CF001, CF002, CF003	Расходомер-счетчик электромагнитный фланцевый DN 300 , с токовым выходом 4...20 мА, погрешность измерения ± 1%, Q=0...1800 м³/ч комплектно с блоком выносного индикатора и блоком питания	3	
=00LSA00 AA010, AA011	Кран шаровой стальной муфтовый DN15 PN16	2	
	=07(08...10)LSA00 Агрегатные системы		
=07(08...10) LSA00 AA101	Кран шаровой фланцевый из углеродистой стали DN400 PN25 с электроприводом с блоком управления	4	
=07(08...10) LSA00 AA003 =07(08...10) LSA00 AA004	Клапан сливной DN400 с приводом от маслонасосной установки. Количество установок - 2 шт. на 4 агрегата	8	Комплектно с насос-турбиной
=07(08...10) LSA00 AA001 =07(08...10) LSA00 AA002	Кран шаровой фланцевый DN50 PN16	8	

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	=00LSA30 Общестационная система		
=00LSL30 AP001, AP002	Насос погружной стационарный Q=32,5 м³/ч, H=45 м, N=15 кВт, U=380 В, n=2900 об/мин	2	
=00LSL30 AA001, AA002, AA003	Затвор дисковый DN80 PN10	3	
=00LSL30 AA301, AA302	Клапан обратный стальной межфланцевый DN80 PN40	2	
=00 LSL30 AA007	Задвижка фланцевая DN100 PN16	1	
=00LSL30 AA004	Кран шаровой фланцевый DN25 PN16	1	
=00LSL30 AA005, AA006	Кран трехходовой из латуни для манометра DN15 PN16	2	
=00LSL30 CP001, CP002	Мановакуумметр показывающий, диапазон измерений -1...0...9 бар, класс точности 1,0	2	
=00LSL30 CL001... CL004	Датчик-реле уровня поплавковый	4	
=00LSL30 CL005	Погружной зонд измерения давления (уровня), выходной сигнал 4...20 мА, диапазон измерений 0...400 кПа (40 м вод.ст), погрешность измерения ±0,25%	1	
=00LSL30 CF001... CF003	Расходомер-счетчик электромагнитный фланцевый DN80 с токовым выходным сигналом 4...20 мА, погрешность измерения ± 1%, Q=0...33,5 м³/ч комплектно с блоком выносного индикатора и блоком питания	3	

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	2291.2-ТХ 1.2		
						Загорская ГАЭС-2 на р.Кунье (достройка). Этап 4. Строительство сооружений с пуском агрегатов №9 и №10		
Разраб.		Вынаева				Здание ГАЭС	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Чернова					П	8	
Н. контр.		Пыжова				Система осушения проточной части агрегатов. Принципиальная схема	АО "Институт Гидропроект" ГМО 2026		
Нач. отд.		Блинов							

Формат А2