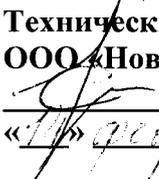


УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО «Новомет-Сервис»
 С.Т. Каракулов
«17» февраля 2008 г.

МЕТОДИКА ПОДБОРА УЭЦН

1 Общие положения

Методика подбора УЭЦН к скважинам основывается на знаниях законов фильтрации газо-жидкостной смеси в пласте и призабойной зоне пласта, на законах движения водогазонефтяной смеси по обсадной колонне скважины и по колонне НКТ, на зависимостях гидродинамики центробежного погружного насоса.

2 Общая методика подбора УЭЦН

Одно из важнейших условий эффективного использования УЭЦН – это правильный подбор УЭЦН к скважине, то есть выбор для каждой конкретной скважины таких взаимообусловленных типоразмеров насоса, электродвигателя с гидрозащитой, кабеля, трансформатора, подъемных труб, и такой глубины спуска насоса в скважину, которые обеспечат освоение скважины и технологическую норму отбора жидкости (номинального дебита) из нее в установившемся режиме работы системы скважина – УЭЦН при наименьших затратах.

При подборе типоразмера насоса должны обязательно учитываться объемный коэффициент нефти и газосодержание на приеме насоса. Указанные факторы приводят к существенным отличиям в объемах газожидкостной смеси на приеме насоса и дебите жидкости на поверхности.

Количество ступеней в насосе подбирается исходя из условия подъема жидкости на поверхность с учетом давления на буфере, в затрубном пространстве и на приеме насоса, также учитывается газлифтный эффект в НКТ и вредное влияние свободного газа на работу насоса. При подборе типоразмера и количества ступеней в насосе нужно учитывать, что на напорную характеристику УЭЦН значительно влияет вязкость перекачиваемой жидкости. Также выбирается необходимая глубина спуска, по ловильной головке насоса, зависящая от инклинометрии, длины и диаметра установки. По результатам подбора могут даваться рекомендации по дополнительной комплектации установки и скорости спуска/подъема в некоторых интервалах глубин скважины.

Все эти факторы учитываются при подборе погружного оборудования к скважине по программе Novomet Sel-Pro. Для расчета необходимо заполнить запрос на технические данные (Приложение А).

Необходимо помнить, что качество расчетов на любом этапе напрямую зависит от правильности исходных данных.

3 Методика подбора ПЭД и гидрозащиты

В общем случае по максимальной потребляемой мощности насоса, диаметру эксплуатационной колонны, температуре пластовой жидкости подбирается двигатель необходимого исполнения, мощности и габарита.

В случае если предполагается работа установки при 60Гц, то двигатель подбирается с учетом роста потребляемой мощности насоса. Потребляемая мощность насоса при увеличении частоты растет в кубической зависимости, а мощность двигателя - в линейной.

Например: при 50Гц насос потребляет 55кВт, если предполагается работа только при 50Гц подбирается двигатель 63кВт.

При предположении работы насоса при 60Гц будут следующие результаты: если при 50Гц насос потребляет 55кВт то при 60Гц:

$$P_{нас2} = \left(\frac{F_2}{F_1}\right)^3 P_{нас1}$$

$$P_{нас2} = \left(\frac{60}{50}\right)^3 55 = 95кВт$$

Отсюда необходимая мощность двигателя:

$$P_{дв2} = \frac{P_{нас2}}{(F_2/F_1)}$$

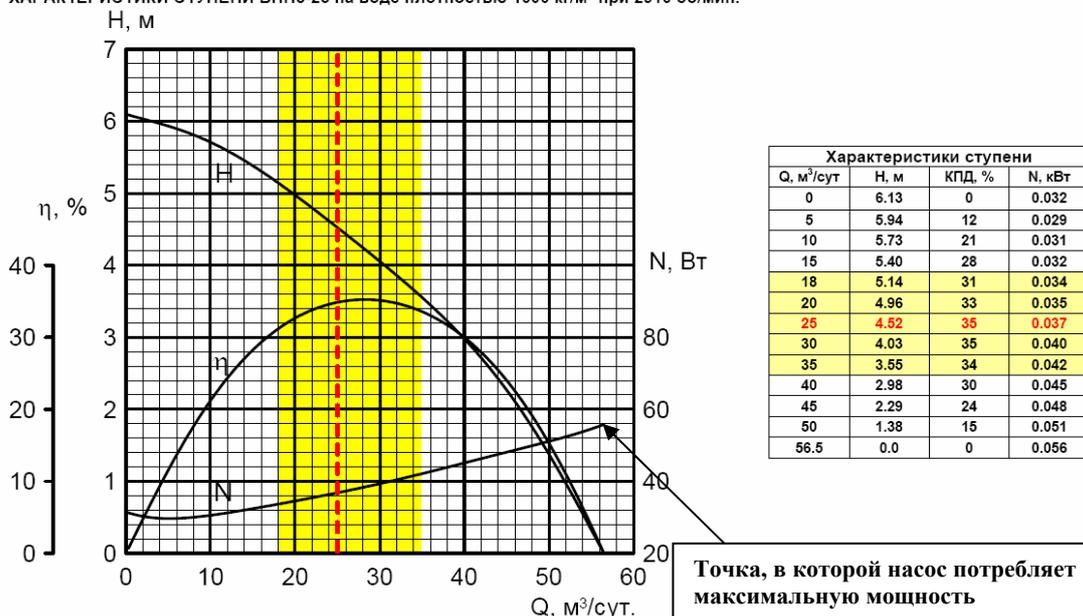
$$P_{дв2} = \frac{95}{(60/50)} = 79кВт$$

Таким образом, при работе УЭЦН на частоте 60 Гц, выбираем ПЭД мощностью 80 кВт.

В случае, когда известны все характеристики пласта, скважины, свойства жидкости глушения, согласована комплектация УЭЦН (наличие/отсутствие обратного клапана, станции управления с частотно-регулируемым приводом), проведён расчёт по программе NovometSel-Pro, выяснена потребляемая мощность насоса для данных условий, возможен более корректный подбор ПЭДа.

На примере ВНН5-25 рассмотрим, при каких подаче и напоре насос будет потреблять максимальную мощность:

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТУПЕНИ ВНН5-25 на воде плотностью 1000 кг/м³ при 2910 об/мин.



В данном случае подача, при которой насос потребляет максимальную мощность, находится далеко за пределами рабочего диапазона, что является не допустимым. Такая ситуация может возникнуть, например, при запуске установки без обратного клапана. Избежать перегрузки ПЭДа при этом, нам позволит использование станции управления с частотно-регулируемым приводом.

Исходя из вышесказанного, следует **выбирать ПЭД по максимальной потребляемой мощности насоса в его рабочем диапазоне**, с учетом следующих факторов.

1 Факторы, влияющие на повышение потребляемой насосом мощности:

- высокая вязкость ГЖС;
- высокая плотность перекачиваемой среды (жидкость глушения, ГЖС);
- отсутствие в компоновке обратного клапана;
- прогиб установки в месте подвески;
- отложение мех примесей в насосе без изменения подачи;
- увеличение частоты;
- увеличение обводнённости в продукции скважины;
- увеличение подачи насоса.

2 Факторы, влияющие на снижение потребляемой насосом мощности:

- содержание свободного газа в продукции скважины;
- низкая плотность перекачиваемой среды;
- долив НКТ перед запуском (при наличии обратного клапана);
- снижение подачи насоса;
- снижение частоты;
- снижение обводнённости продукции (в т.ч. при выводе на режим).

Диаметр двигателя зависит от внутреннего диаметра обсадной колонны и от габарита насоса (Таблица 3.1).

Таблица 3.1 Габарит установки

Габарит	Диаметр насоса, мм	Диаметр двигателя, мм	Максимальный диаметр установки, мм	Минимальный диаметр обсадной колонны, мм	Минимальный диаметр обсадной колонны, дюйм
3	81	81	96,5	100	3,94
4	86	96	105	112,5	4,43
5	92	103	112,8	121,7	4,79
	92	117	119,3	123,5	4,86
5А	103	103	120,4	127,3	5,01
	103	117	124,8	130	5,12
6	114	130	135	143	5,63
6А	123	130	145	154	6,06
7	130	130	150	159	6,26
7А	136	130	156	165	6,5
8А	172	185	204	212,5	8,37

К подобранному двигателю подбирается гидрозащита:

1 Объем масла, который может компенсировать диафрагма гидрозащиты:

ГЗН – 86 – 0,65л

ГЗН – 92 – 0,83л

2ГЗН – 92 – 1,66л
 ГЗН – 103 – 0,878л
 2ГЗН – 103 – 1,756л
 ГЗН – 114 – 1,95л
 ГЗН – 123 – 2,39л
 ГЗН – 172 – 5,53л

2 Рассчитываем увеличение объема масла на расширение при нагреве от суммы объемов масла электродвигателя и гидрозащиты. Эта величина равняется приблизительно 6,6 %.

Пример: ПЭДН 45-103 объем масла 3,9л из таблицы 3.2
 Объем масла ГЗН-92 5,5л
 Сумма объемов $V=9,4$ л. 6,6% от этого объема равняется 0,6л.

3 Сравниваем компенсационные возможности диафрагм гидрозащит с 6,6 % от суммы объемов масла электродвигателя и гидрозащиты. Если компенсационные возможности гидрозащиты больше, чем 6,6 % объема от суммы объемов масла ПЭД и гидрозащиты то гидрозащита подобрана правильно.

0,6л < 0,83л (компенсационная возможность гидрозащиты). Выбранная гидрозащита подходит к двигателю ПЭДН 45-103.

Таблица 3.2 Подбор гидрозащиты к двигателю

Тип двигателя	Параметры ПЭД			Тип гидрозащиты
	Количество масла в ПЭД, л	Количество масла в ГЗН, л	Расширение масла	
1	2	3	4	5
ПЭДН16-96	2	4,8	0,4488	ГЗН - 86
ПЭДН22-96	2,3	4,8	0,4686	
ПЭДН32-96	2,9	4,8	0,5082	
ПЭДН45-96	3,7	4,8	0,561	
ПЭДН50-96	4	4,8	0,5808	
ПЭДН56-96	4,3	4,8	0,6006	
ПЭДН16-103	2,3	5,5	0,5148	ГЗН- 92
ПЭДН22-103	2,7	5,5	0,5412	
ПЭДН28-103	2,9	5,5	0,5544	
ПЭДН 32-103	3,1	5,5	0,5676	
ПЭДН40-103	3,5	5,5	0,594	
ПЭДН45-103	3,9	5,5	0,6204	
ПЭДН63-103	4,7	5,5	0,6732	
ПЭДН70-103	5,1	5,5	0,6996	
ПЭДН80-103	5,5	5,5	0,726	
ПЭДНС70-103	6,6	7,0	0,8976	
ПЭДНС90-103	7,8	7,0	0,9768	
ПЭДНС125-103	8,6	7,0	1,0296	
ПЭДНС140-103	9,4	7,0	1,0824	
ПЭДНС160-103	10,8	7,0	1,1748	
ПЭДНС180-103	9,9	7,0	0,6534	
ПЭДН12-117	2,2	5,5/6,6	0,5082/0,5808	ГЗН -92 или ГЗН - 103
ПЭДН16-117	2,5	5,5/6,6	0,528/0,6006	
ПЭДН22-117	2,8	5,5/6,6	0,5478/0,6204	

1	2	3	4	5
ПЭДН25-117	3,1	5,5/6,6	0,5676/0,6402	ГЗН -92 или ГЗН - 103
ПЭДН28-117	3,4	5,5/6,6	0,5874/0,66	
ПЭДН32-117	3,8	5,5/6,6	0,6138/0,6864	
ПЭДН40-117	4,1	5,5/6,6	0,6336/0,7062	
ПЭДН45-117	4,4	5,5/6,6	0,6534/0,726	
ПЭДН50-117	4,7	5,5/6,6	0,6732/0,7458	
ПЭДН56-117	5,0	5,5/6,6	0,693/0,7656	
ПЭДН63-117	5,7	5,5/6,6	0,7392/0,8118	
ПЭДН70-117	6,0	5,5/6,6	0,759/0,8316	
ПЭДН80-117	6,3	5,5/6,6	0,7788/0,8514	
ПЭДН90-117	7,0	7,0/8,0	0,924/0,99	
ПЭДН100-117	7,0	7,0/8,0	0,924/0,99	
ПЭДН125-117	8,0	7,0/8,0	0,99/1,056	
ПЭДНС125-117	10,1	8,0	1,1946	2ГЗН-103
ПЭДНС140-117	11,4	8,0	1,2804	
ПЭДНС150-117	12,0	8,0	1,32	2ГЗН-103
ПЭДНС160-117	12,6	8,0	1,3596	
ПЭДНС180-117	13,6	8,0	1,4256	
ПЭДНС200-117	14,6	8,0	1,4916	
ПЭДНС220-117	14,9	8,0	1,5114	
ПЭДНС250-117	15,8	8,0	1,5708	
ПЭДНС270-117	19,0	8,0	1,782	
ПЭДНС300-117	20,6	8,0	1,8876	
ПЭДН63-130	4,1	8,2/8,5	0,3993/0,4283	ГЗН-114 или ГЗН – 123
ПЭДН70-130	4,6	8,2/8,5	0,4323/0,4613	
ПЭДН80-130	5	8,2/8,5	0,4587/0,4877	
ПЭДН90-130	5,5	8,2/8,5	0,4917/0,5207	
ПЭДН125-130	6,5	8,2/8,5	0,5577/0,5867	
ПЭДН145-130	9,7	8,2/8,5	0,7689/0,7979	
ПЭДНС180-130	14,8	8,2/8,5	1,518/1,5378	
ПЭДНС250-130	17,1	8,2/8,5	1,6698/1,6896	
ПЭДНС300-130	19,4	8,2/8,5	1,8216/1,8414	
ПЭДНС350-130	25,7	8,2/8,5	2,2374/2,2572	
ПЭДНС450-130	29,2	8,2/8,5	2,4684/2,4882	
ПЭДН100-185	5,6	14,5	1,3266	ГЗН – 172
ПЭДН125-185	6,5	14,5	1,386	
ПЭДН160-185	7,4	14,5	1,4454	
ПЭДН200-185	9,2	14,5	1,5642	
ПЭДН250-185	11	14,5	1,683	
ПЭДН300-185	12,8	14,5	1,8018	ГЗН – 172
ПЭДН350-185	14,6	14,5	1,9206	

При подборе гидрозащиты к двигателю необходимо учитывать следующее:

-двигателю повышенной термостойкости должна **соответствовать** термостойкая гидрозащита (Т);

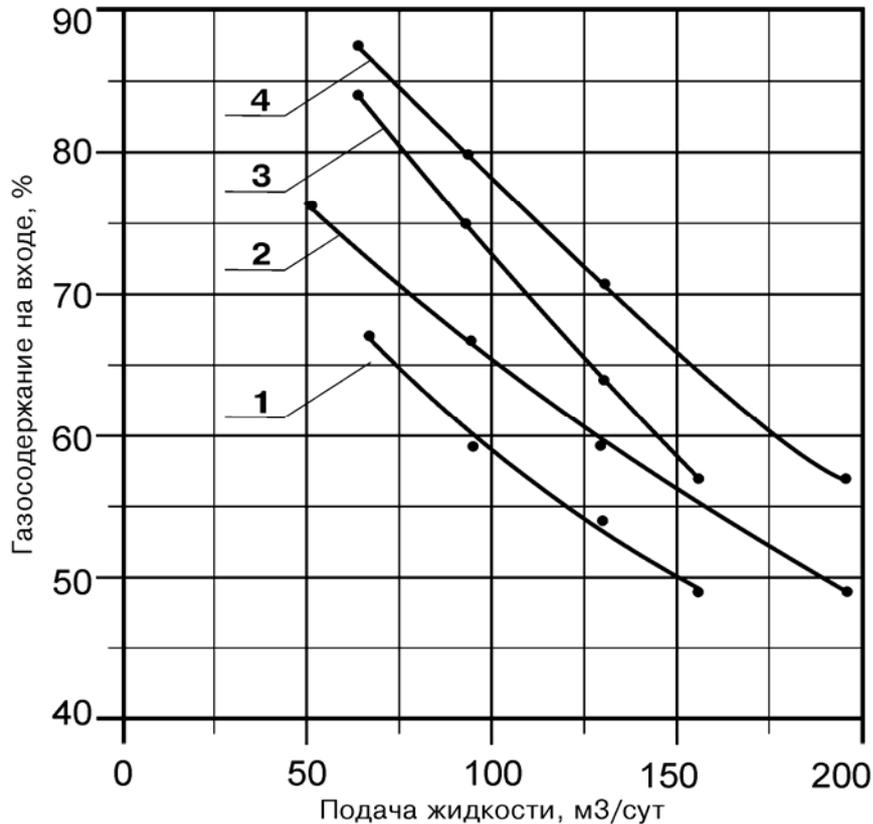
-коррозионностойкому двигателю должна **соответствовать** коррозионностойкая гидрозащита (К);

-двигателю базового исполнения должна **соответствовать** базовая гидрозащита.

4 Методика подбора газосепаратора

Газосепараторы предназначены для уменьшения количества свободного газа в жидкости, откачиваемой погружными центробежными и центробежно-вихревыми насосами.

Газосепаратор используется если содержание свободного газа в жидкости на входе в насос больше $25\sqrt{1-\beta}$ %, для ЭЦН и дебит пластовой жидкости на приеме насоса не более $250 \text{ м}^3/\text{сут.}$ (рис. 3.1).



1 – ГДН5, 2 – 2ГДН5, 3 – ГДН5А, 4 – 2ГДН5А

Рис. 3.1 – Зависимость максимального газосодержания на входе от подачи при фиксированном содержании газа на выходе равного 25 %

Количество свободного газа на входе в насос определяется по программе Novomet Sel-Pro.

5 Методика подбора кабельной линии

При выборе кабеля следует определить:

- 1) Площадь сечения жилы кабеля
- 2) Тип кабеля
- 3) Длину кабеля

Выбор площади сечения жилы и типа кабеля обуславливается совместным влиянием факторов: допустимых токовых нагрузок и температуры скважинной среды, параметров флюида и пространственных ограничений в кольце между НКТ и обсадной трубой.

Длина кабельной линии подбирается исходя из глубины спуска ПЭД в скважину с учетом расстояния от устья до ТМПН (газоотделительной коробки).

Длина удлинителя подбирается таким образом, чтобы сработка удлинителя с основным кабелем находилась минимум на 2-3м выше ловильной головки насоса, а также по допустимым токовым нагрузкам и температуре скважинной среды.

Удлинитель или термостойкая вставка подбирается по температуре скважинной жидкости, проходящей по НКТ и допустимым токовым нагрузкам (рис. 3.2., рис. 3.3).

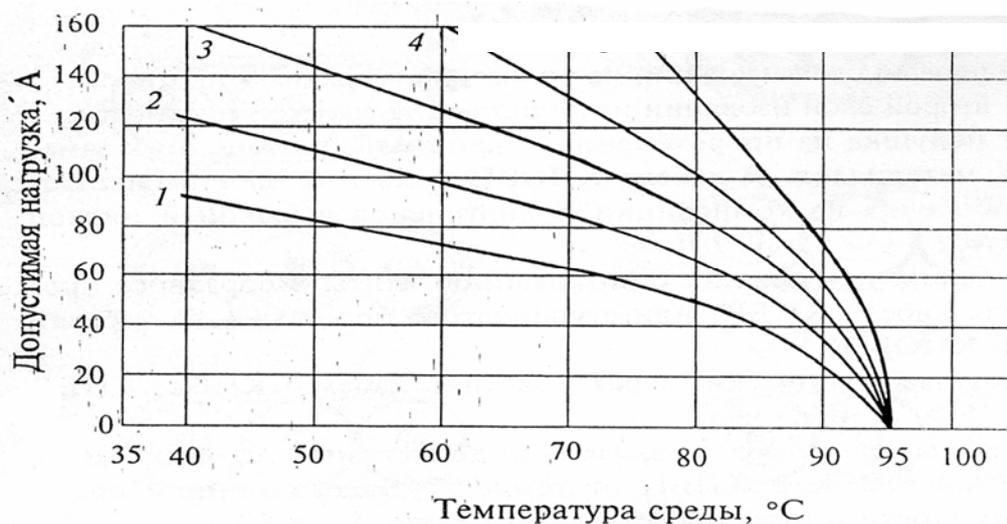


Рис. 3.2 Зависимость допустимых токовых нагрузок кабеля КПБП от температуры скважинной среды (смеси жидкости и газа).

Цифрами обозначены сечения кабеля, мм²: 1 – 10, 2 – 16, 3 – 25, 4 – 35, 5 – 50

5. КА

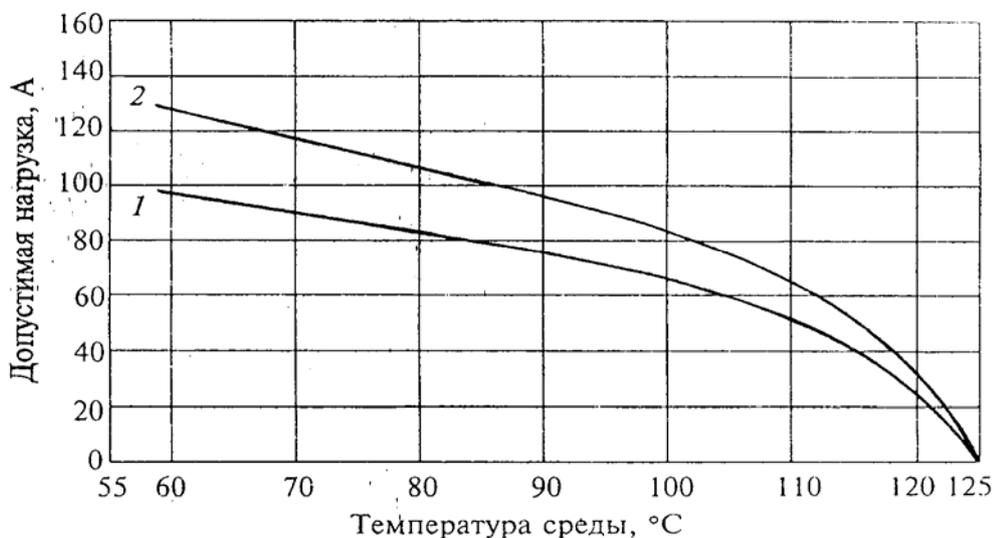


Рис. 3.3 Зависимость допустимых токовых нагрузок кабеля КПБПТ от температуры скважинной среды (смеси жидкости и газа).

Цифрами обозначены сечения кабеля, мм²: 1 – 10, 2 – 16

Примечание - допустимые токовые нагрузки по конкретному кабелю могут отличаться.

Длину термостойкой вставки рекомендуется подбирать по программе NovometSel Pro.

6 Методика подбора наземного оборудования

6.1 Подбор ТМПН

По номинальной мощности выбранного двигателя вычисляется необходимая мощность трансформатора серии ТМПН.

Минимально допустимая мощность ТМПН рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ТМПН}} = N_{\text{НОМ}} * 1,6 ,$$

где $P_{\text{ТМПН}}$ – мощность трансформатора, кВа

$N_{\text{НОМ}}$ – номинальная мощность двигателя, кВт

1,6 – постоянный коэффициент пересчета

Выбирается нужная ступень напряжения на трансформаторе (необходимая отпайка ТМПН должна находиться в середине диапазона переключений, для того чтобы была возможность поднять напряжение при возникновении нестандартных ситуаций, например: «заклинивание»), для чего ориентировочно определяется необходимое напряжение на выходе трансформатора с учётом потерь напряжения в кабельной линии по формуле:

$$U_{\text{отп.ТМПН}} = F / 50 * U_{\text{НОМ}} + \Delta U ,$$

где $U_{\text{НОМ}}$ – номинальное напряжение ПЭД (из паспорта ПЭД), В;

ΔU – потери напряжения в кабеле, которые зависят от длины кабеля, температуры пластовой жидкости номинального тока ПЭД.

F- предполагаемая рабочая частота питающего напряжения Гц.

Значения потерь напряжения на 1000метров кабельной линии приведены в таблице 3.3. При определении потерь напряжения (ΔU) необходимо соответствующее значение из таблицы привести к общей длине кабеля:

$$\Delta U = \frac{\text{значение из табл.} \cdot L_{\text{каб.общ}}}{1000}$$

Таблица 3.3 Потери напряжения на 1000м кабельной линии

Потери напряжения в кабеле с медными жилами сечением 3x16 мм., В (на 1000 метров)				Потери напряжения в кабеле с медными жилами сечением 3x21 мм., В (на 1000 метров)				Потери напряжения в кабеле с медными жилами сечением 3x25 мм., В (на 1000 метров)				Потери напряжения в кабеле с медными жилами сечением 3x33 мм., В (на 1000 метров)			
J ном пэд, А	Пластовая температура, °С			J ном пэд, А	Пластовая температура, °С			J ном пэд, А	Пластовая температура, °С			J ном пэд, А	Пластовая температура, °С		
	40-60	70-90	> 100		40-60	70-90	> 100		40-60	70-90	> 100		40-60	70-90	> 100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4,6	28	32	35	14,6	21	24	27	14,6	18	20	23	14,6	13	16	17
18	34	39	44	18	26	30	33	18	22	25	28	18	17	19	21
21	40	46	51	21	31	35	39	21	26	29	33	21	19	22	25
22	42	48	53	22	32	37	41	22	27	31	34	22	20	23	26
24	46	53	58	24	35	40	45	24	29	34	37	24	22	26	28
25	48	55	61	25	37	42	46	25	31	35	39	25	23	27	29
26	50	57	63	26	38	43	48	26	32	36	40	26	24	28	31
27	51	59	66	27	39	45	50	27	33	38	42	27	25	29	32

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
28	53	61	68	28	41	47	52	28	34	39	44	28	26	30	33
29	55	64	70	29	42	48	54	29	35	41	45	29	27	31	34
30	57	66	73	30	44	50	56	30	37	42	47	30	28	32	35
32	61	70	78	32	47	53	59	32	39	45	50	32	29	34	38
33	63	72	80	33	48	55	61	33	40	46	51	33	30	35	39
34	65	74	83	34	50	57	63	34	42	47	53	34	31	36	40
35	67	77	85	35	51	58	65	35	43	49	54	35	32	37	41
36	69	79	87	36	53	60	67	36	44	50	56	36	33	38	42
37	70	81	90	37	54	62	69	37	45	52	58	37	34	39	43
38	72	83	92	38	55	63	71	38	46	53	59	38	35	40	45
39	74	85	95	39	57	65	72	39	48	54	61	39	36	41	46
40	76	88	97	40	58	67	74	40	49	56	62	40	37	43	47
41	78	90	100	41	60	68	76	41	50	57	64	41	38	44	48
42	80	92	102	42	61	70	78	42	51	59	65	42	39	45	49
43	82	94	104	43	63	72	80	43	53	60	67	43	40	46	51
44	84	96	107	44	64	73	82	44	54	61	68	44	41	47	52
47	90	103	114	47	69	78	87	47	57	66	73	47	43	50	55
48	91	105	117	48	70	80	89	48	59	67	75	48	44	51	56
49	93	107	119	49	72	82	91	49	60	68	76	49	45	52	58
51	97	112	124	51	74	85	95	51	62	71	79	51	47	54	60
53	101	116	129	53	77	88	98	53	65	74	82	53	49	56	62
55	105	120	134	55	80	92	102	55	67	77	86	55	51	58	65
56	107	123	136	56	82	93	104	56	68	78	87	56	52	60	66
57	109	125	138	57	83	95	106	57	70	80	89	57	52	61	67
58	110	127	141	58	85	97	108	58	71	81	90	58	53	62	68
59	112	129	143	59	86	98	110	59	72	82	92	59	54	63	69
60	114	131	146	60	88	100	111	60	73	84	93	60	55	64	70
61	116	134	148	61	89	102	113	61	75	85	95	61	56	65	72
62	118	136	151	62	91	103	115	62	76	87	96	62	57	66	73
63	120	138	153	63	92	105	117	63	77	88	98	63	58	67	74
64	122	140	155	64	93	107	119	64	78	89	100	64	59	68	75
65	124	142	158	65	95	108	121	65	79	91	101	65	60	69	76
67	128	147	163	67	98	112	124	67	82	94	104	67	62	71	79
69	131	151	168	69	101	115	128	69	84	96	107	69	64	73	81
72	137	158	175	72	105	120	134	72	88	101	112	72	66	77	85
73,5	140	161	179	73,5	107	123	137	73,5	90	103	114	73,5	68	78	86
77,5	148	170	188	77,5	113	129	144	77,5	95	108	121	77,5	71	82	91
78,5	150	172	191	78,5	115	131	146	78,5	96	110	122	78,5	72	83	92
81	154	177	197	81	118	135	150	81	99	113	126	81	75	86	95
82	156	180	199	82	120	137	152	82	100	115	128	82	75	87	96
86,5	165	189	210	86,5	126	144	161	86,5	106	121	135	86,5	80	92	102
88	168	193	214	88	129	147	163	88	108	123	137	88	81	94	103
90,5	172	198	220	90,5	132	151	168	90,5	111	126	141	90,5	83	96	106
98	187	215	238	98	143	163	182	98	120	137	152	98	90	104	115
99	189	217	240	99	145	165	184	99	121	138	154	99	91	105	116
104	198	228	253	104	152	173	193	104	127	145	162	104	96	111	122
131	250	287	318	131	191	218	243	131	160	183	204	131	121	139	154
178	339	390	432	178	260	297	331	178	218	249	277	178	164	189	209

6.2 Подбор станции управления

Через номинальный ток двигателя и коэффициент трансформации ТМПН вычисляется максимальный ток на первичной обмотке трансформатора. По максимальному току на первичной обмотке подбирается станция управления. В зависимости от потребляемой мощности ПЭД подбирается СУ с плавным или прямым пуском (таблицы 3.4, 3.5).

Если предполагается работа установки отличной от 50 Гц подбирается станция управления с частотным преобразователем.

Таблица 3.4 Подбор СУ в зависимости от номинальной мощности ПЭД

Модель СУ прямого пуска «Электон-04»	Модель СУ мягкого пуска «Электон-07»	Номинальная мощность подключаемого ПЭД, кВт.
250 А	-	до 100
400 А	400 А	до 160
630 А	630 А	до 250
800 А	800 А	до 320
1000 А	1000 А	до 400

Таблица 3.5 Подбор СУ с частотным регулированием в зависимости от номинальной мощности ПЭД

Модель СУ с частотным регулированием «Электон-05»	Полная выходная мощность СУ, кВА.	Номинальная мощность подключаемого двигателя общепромышленного исполнения, кВт	Номинальная мощность подключаемого ПЭД при 50 Гц, кВт.	Номинальная мощность подключаемого ПЭД при 70 Гц, кВт.
32	20	до 15	-	-
63	40	до 30	-	-
160	100	до 75	до 32	-
250	160	до 110	до 70	до 25
400	260	до 200	до 125	до 45
630	410	до 315	до 180	до 63
800	520	до 400	до 250	до 90
1000	650	до 500	до 320	до 110
1200	780	до 625	до 400	до 140
1800	1150	до 800	до 500	до 180

6.3 Подбор наземного кабеля

Подбор наземного кабеля, для соединения СУ, ТМПН и КТПН, сечение жил которого должно выполняться согласно ПУЭ.

Выбор сечения кабеля, прокладываемого от ТМПН до СУ, осуществляется в соответствии с таблицей 3.5.

Запрещается прокладывать параллельно кабели с разным сечением.

Таблица 3.5 Выбор сечения кабеля прокладываемого от ТМПН до СУ

Допустимый длительный ток для кабелей с медными жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной или резиновой оболочке, бронированных и небронированных		
Сечение токопроводящей жилы, мм ²	Ток*, А, для кабелей с медными жилами, трех или четырехжильных	
	в воздухе	в земле
1	2	3
2.5	25	38
4	35	49
6	42	60
10	55	90
16	75	115
25	95	150
35	120	180
50	145	225
70	180	275
95	220	330
120	260	385
150	305	435
185	350	500

7 Подбор фильтров

Если при работе скважины предполагается большой вынос мехпримесей (при освоении скважины после ГРП), то в зависимости от характеристик пластовой жидкости дополнительно подбираются фильтры.

- целевой фильтр при содержании мехпримесей больше 500 мг/л и менее 3,0 г/л.
- фильтры скважинные пенометаллические при содержании мехпримесей больше 500 мг/л и менее 1,25 г/л.

8 Подбор струйного насоса

Струйный насос устанавливается:

- для избежания возникновения парафиновой пробки в затрубном пространстве.
- для вывода скважины на режим при низких пластовых давлениях.
- для увеличения дебита жидкости за счет инъекции ее из затрубного пространства.

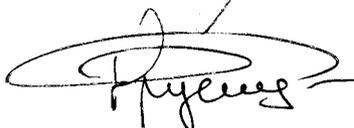
Тип струйного аппарата и глубину подвески рекомендуется подбирать по программе Novomet Sel – Pro.

Начальник ЦИТС



В.Н. Полушкин

Главный энергетик



Д.А. Русинов

Приложение А
(обязательное)

Форма запроса на технические данные для подбора УЭЦН

Запрос на тех.данные для подбора УЭЦН для:

Компании _____:

Форма 1

Месторождение _____

Куст _____

Скважина _____

Пласт _____

Данные по проработавшей в скважине установке

	Параметры	Единицы измерения	Величина
1	Дата пуска установки в работу		
2	Типоразмер насоса (ЭЦН)		
3	Типоразмер двигателя (ПЭД)		
4	Марка кабеля		
5	Марка удлинителя		
6	Диаметр компрессорных труб	мм	
7	Длина подвески	м	
8	Динамический уровень	м	
9	Дебит жидкости в мернике	м ³ /сут	
10	Давление в линии	кгс/см ²	
11	Давление в затрубном пространстве	кгс/см ²	
12	Давление буферное	кгс/см ²	
13	Дата останова		
14	Причина подъёма		
15	Газосепаратор		
16	Частота	Гц	

Примечание: 1. При эксплуатации другим способом, указать каким _____

Форма 2

Параметры скважины

№	Параметры лифта	Единицы измерения	Величина
1	Дата замера		
2	Коэффициент продуктивности промысловый	(м ³ /сут)/(кгс/см ²)	
3	Статический уровень	м	
4	Обводненность	%	
5	Давление пластовое на глубине верхних отверстий перфорации	кгс/см ²	
6	Дебит жидкости в мернике (планируемый)	м ³ /сут	
7	Плотность жидкости глушения	кг/м ³	

Примечание: Ваши предложения по увеличению срока службы из опыта предыдущей работы

Данные по конструкции и инклинометрии скважины

1. Расстояние до верхних отверстий перфорации, м _____

2. Затрубье: закрытое или соединенное с нагнетательной линией (нужное подчеркнуть)

Интервал, м	Зенитный угол, град	Азимутальный угол, град	Диаметр эксплуатационной колонны, мм	Толщина стенки эксплуатационной колонны, мм

Примечание: Инклинометрия требуется от устья до забоя.

Данные по пласту

№ п/п	Параметры	Единицы измерения	Величина	Температура замера
1.	Давление насыщения	кгс/см ²		
2.	Газовый фактор пластовый	м ³ /м ³		
3.	Физические свойства нефти			
3.1	Степень кривой разгазирования			
3.2	Объёмный коэффициент нефти при давлении насыщения			
3.3	Температура в пласте	° С		
3.4	Геотермический градиент	°С/м*10 ²		
3.5	Плотность нефти сепарированной	кг/м ³		
3.6	Плотность нефти пластовой	кг/м ³		
3.7	Динамическая вязкость нефти при первой температуре	мПа*с		
3.8*	Динамическая вязкость нефти при второй температуре	мПа*с		
3.9*	Динамическая вязкость нефти при температуре пласта	мПа*с		
4.	Физические свойства пластовой воды			
4.1	Плотность пластовой воды			
4.2	Динамическая вязкость пластовой воды	мПа*с		
5.	Физические свойства попутного газа			
5.1	Плотность газа	кг/м ³		
5.2	Динамическая вязкость газа	мПа*с		
5.3	Водородный показатель			
6.	Характеристика пластовой жидкости			
6.1	Максимальная весовая концентрация твердых частиц	г/л		
6.2	Микротвёрдость частиц по Моосу	ед.		
6.3	Максимальная концентрация сероводорода	г/л		
6.4	Содержание асфальтенов	%		
6.5	Содержание парафина	%		
6.6	Содержание смол	%		
7	Характеристика попутного газа			
7.1	Содержание углеводородных компонентов	%		

7.2	Содержание неуглеводородных (без азота) компонентов	%		
7.3	Содержание азота	%		
7.4	Содержание метана	%		

Примечание: * при наличии