

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Институт нефти и газа федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
(филиал в г. Октябрьском)
Кафедра нефтепромысловых машин и оборудования

Совершенствование всасывающего клапана ШГН для горизонтального участка скважины

Выпускная квалификационная работа - Стартап
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 21.03.01 «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства»
0200.312700.000ПЗ

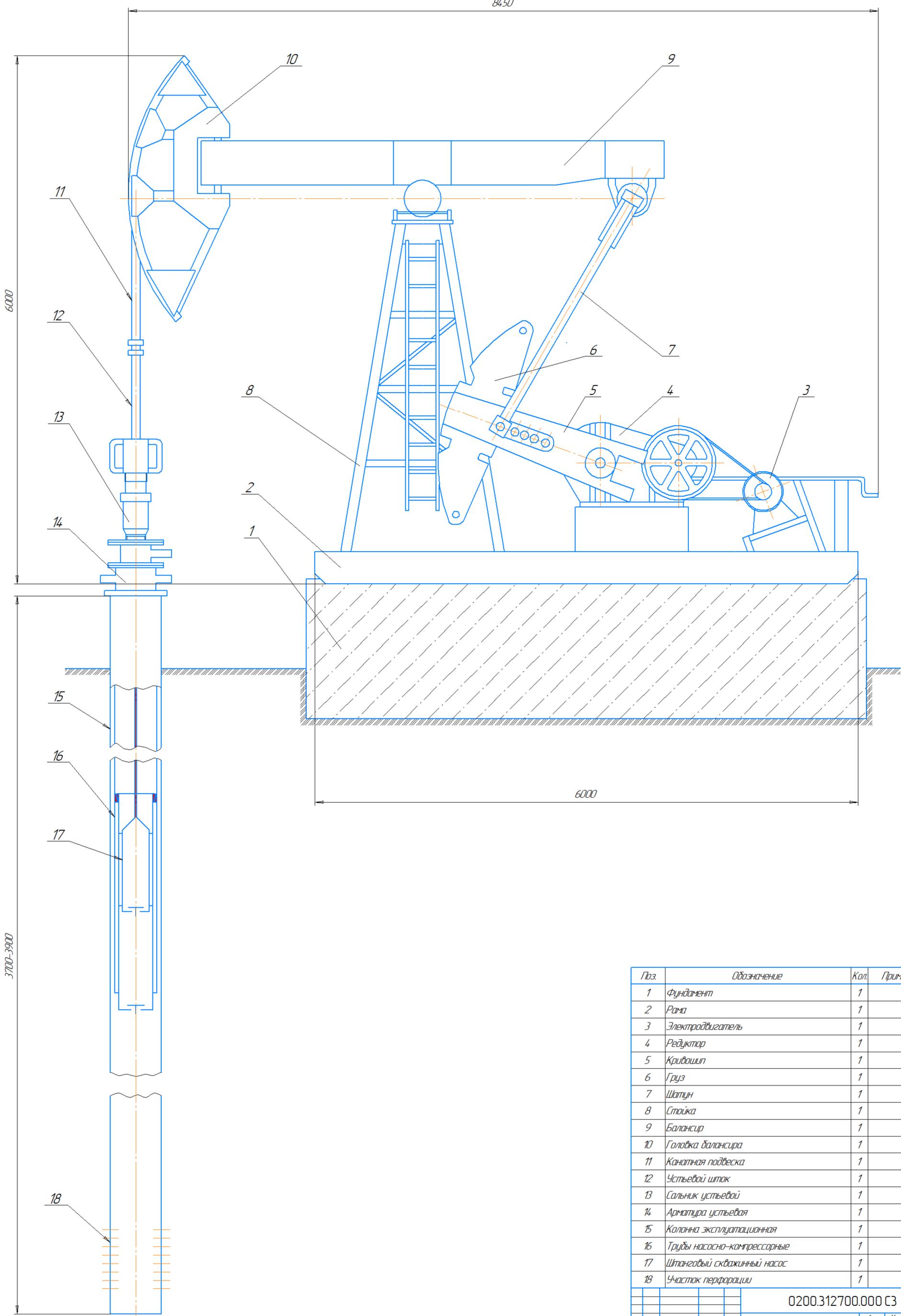
Выполнил: ст. гр. БМП-19-11

Ю.И. Кудякова

Руководитель:
преподаватель

О.В. Давыдова

г. Октябрьский
2023

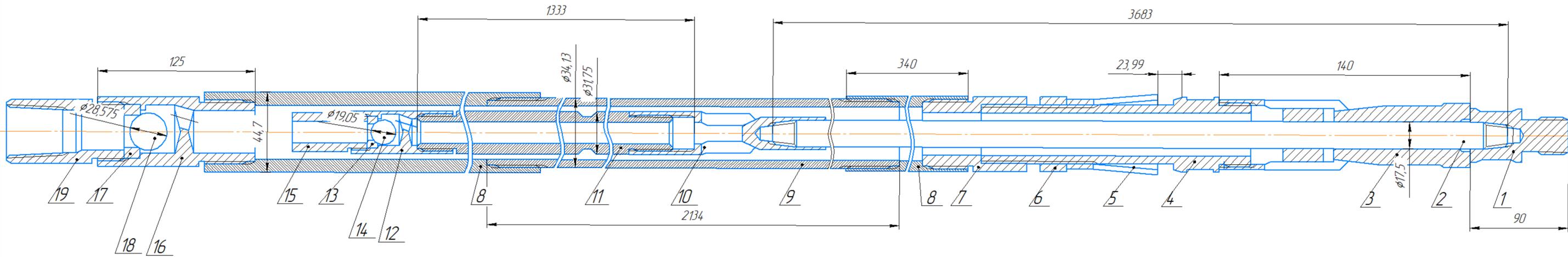


Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Фундамент	1	
2	Рама	1	
3	Электродвигатель	1	
4	Редуктор	1	
5	Кривошип	1	
6	Груз	1	
7	Штунг	1	
8	Стойка	1	
9	Балансир	1	
10	Головка балансира	1	
11	Канатная подвеска	1	
12	Устьевой шток	1	
13	Сальник устьевой	1	
14	Арматура устьевая	1	
15	Колонна эксплуатационная	1	
16	Трубы насосно-компрессорные	1	
17	Штанговый скважинный насос	1	
18	Участок перфорации	1	

0200.312700.000 С3

Изм./Лист				Установка штангового скважинного насоса			Лист	Масса	Масштаб
Разработчик				Схема комбинированная принципиальная			4	11600	-
Проектировщик							Листов	Листов	1
Инженер				Зарипова ЛМ			ИНГ УНТУ		
Эксперт				Султанов Р.И.			БМТ-19-11		
				Копировал			Формат А1		

КМПАС-30 121 Челябинская версия © 2022 ООО "АКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Не для коммерческого использования



Технические требования

- 1 Насосы изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта и по нормативной документации, утвержденной в установленном порядке. Допускается замена материалов, указанных в рабочих чертежах, но при этом должны обеспечиваться заявленные в конструкторской документации прочностные и эксплуатационные характеристики.
- 2 Элементы насосов должны быть выполнены из материалов, которые обеспечивают эксплуатацию изделия в соответствии с его заявленными параметрами. Допускается замена технологии изготовления узлов и деталей насосов на иную, не ухудшающую их конструктивные, технологические и эксплуатационные характеристики.
- 2.1 Цилиндры насосов выполняют из металлов различных марок в зависимости от геолого-технических условий добычи. В случае использования сталей их предел текучести σ_t должен быть не менее 480 МПа.
- 2.2 Внутренний диаметр цилиндра должен соответствовать указанному в таблицах 3 и 4. Значение фактического диаметра цилиндра заносят в паспорт насоса. Конструкцией насосов должна быть обеспечена высокая степень унификации узлов по присоединительным размерам.
- 3 Конструкцией переходников должно быть обеспечено удобство монтажа насоса на устье скважины и надежность захвата элементов насоса стандартными элеваторами и слайдерами.
- 4 Конструкции цилиндров и плунжеров должны соответствовать следующим требованиям:
- 4.1 Максимальная разность размеров внутреннего диаметра одного цилиндра 0,03 мм.
- 4.2 Общую длину цилиндра и удлинителей рассчитывают из условия обеспечения максимального хода плунжера с выходом в удлинитель примерно на 1/4 часть его длины плюс не менее 150 мм.
- 4.3 Допускаются различные методы упрочнения внутренней поверхности цилиндра.
- 4.4 Цилиндры, упрочненные азотированием, должны иметь поверхностную твердость внутренней поверхности не менее HV 8,7 ГПа (870 кгс/мм²) и минимальную микротвердость на глубине 0,12 мм не ниже Hц 4,4 ГПа (440 кгс/мм²). Общая глубина азотированного слоя - 0,2 - 0,5 мм.
- 4.5 Допуск прямолинейности оси канала цилиндра \square 0,1 мм на базовой длине 1 м (допуск заданной). Допуски торцового биения должны соответствовать 8-й степени точности, цилиндричности - 6-й степени точности по ГОСТ 24643.
- 4.6 Плунжеры глубинных насосов выполняют из металлов различных марок в зависимости от геолого-технических условий добычи. В случае использования сталей их предел текучести σ_t должен быть не менее 350 МПа.
- 4.7 Стальные плунжеры изготавливают с хромированным, твердосплавным покрытием или азотированными в зависимости от геолого-технических условий добычи.
- 4.8 Заготовки, используемые для изготовления хромированных плунжеров, не должны иметь растертых пузырей и загрязнений (волосовин), плен и других дефектов. Хромированная поверхность должна быть блестящей, светло-серого цвета с синеватым или молочно-матовым оттенком, без сколов, шелушения, растрескивания. В соответствии с ГОСТ 9.301 допускаются неравномерности цвета, отдельные риски без нарушения покрытия, не выходящие размеры детали за предельные отклонения, и не более трех сквозных пор на 100 мм² площади поверхности. Толщина хромированного покрытия \square не менее 0,08 мм. Покрытие должно иметь прочное сцепление с основным металлом, значение адгезии должно быть выше нагрузок, стремящихся оторвать покрытие при эксплуатации. Микротвердость твердого хромированного покрытия - HV 7,5..11,0 ГПа (750..1100 кгс/мм²).

- 4.9 Наружная рабочая поверхность плунжера исполнения ПИ должна иметь покрытие порошком из сплава ПН70Х17С4Р4 (или аналогичного ему) толщиной не менее 0,35 мм и твердостью не менее HV 6,6 ГПа (660 кгс/мм²). Допускается покрытие другими порошками, не снижающее стойкости к коррозии и абразивному износу рабочей поверхности и не ухудшающее условий трения в паре «цилиндр-плунжер».
- 4.10 Плунжеры с упрочненным азотированным слоем должны иметь поверхностную твердость не менее HV 8,7 ГПа (870 кгс/мм²) и минимальную микротвердость на глубине 0,12 мм не менее Hц4,4 ГПа (440 кгс/мм²). Общая глубина азотированного слоя - 0,2 - 0,5 мм.
- 4.11 Номинальный наружный диаметр плунжера - в соответствии с требуемой группой посадки в зависимости от внутреннего диаметра цилиндра. Предельные отклонения наружного диаметра для всех типоразмеров плунжеров и любой группы посадки равны: верхнее - 0, нижнее - минус 0,013 мм. Значение фактического диаметра плунжера записывают в паспорт насоса.

Трубные штанговые глубинные насосы высокой прецизионности с металлическим плунжером и толстостенным цилиндром оснащены механической замковой опорой по стандарту АНП (Американского нефтяного института) и изготовлены по технологии компании — Акселсоп Инк. Насос типа ТНМ рекомендуется для скважин с трудными условиями откачивания. Цилиндр насоса комплектуется двумя патрубками-удлинителями и устанавливается в составе НКТ. Возможность выхода плунжера наружу из каждого конца цилиндра приводит к равномерному износу цилиндра и сводит к минимуму попадание песка в зазор между плунжером и цилиндром. Насосы типа ТНМ отличаются максимальным отношением внутреннего диаметра цилиндра к НКТ, что позволяет им перекачивать дальше жидкости по сравнению со стандартными насосами, которые могут спускаться в НКТ такого же диаметра. Недостатки насоса типа ТНМ: так как цилиндр является продолжением колонны НКТ, то для его замены нужно поднимать всю колонну. Предлагаются насосы с проходным диаметром 44 и 57 мм и длиной хода от 3500 до 5000 мм.

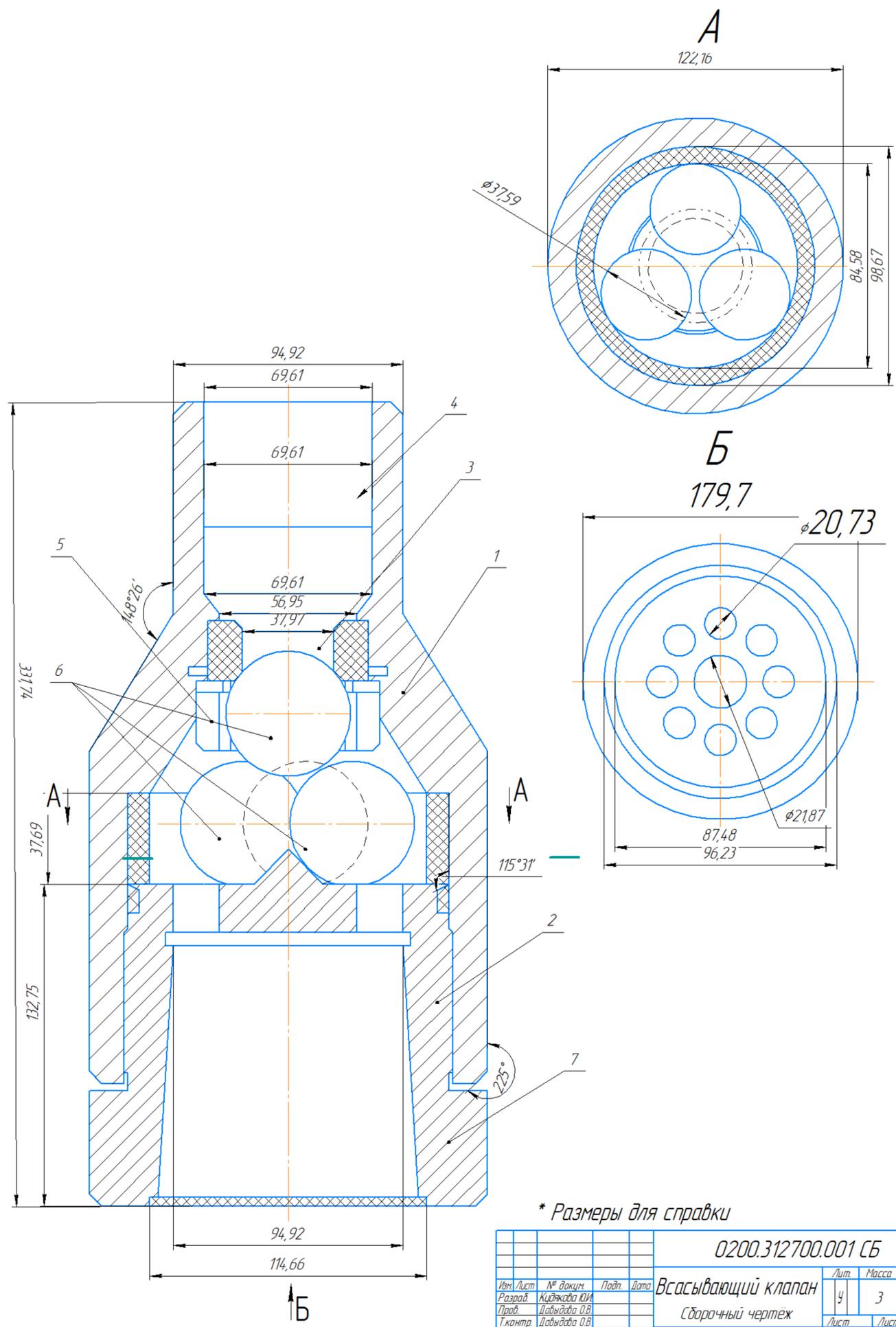
Технические характеристики

- 1 Наименование: штанговый глубинный насос
- 2 Назначение: Откачивание жидкости из нефтяных скважин
- 3 Условное обозначение: Насос 25-175-ТНМ-С
ГОСТ 26-16-06-86;
- 4 Максимально допустимый ход плунжера по сальниковому штоку: 3695мм;
- 5 Диаметр НКТ: 73,0мм (25-2 7/8")
- 6 Внутренний диаметр насоса: 44,7мм(175-1 3/4")
- 7 Диаметр плунжера: 31,75мм
- 8 Длина насоса: 6000мм
- 9 Длина плунжера: 1200мм
- 10 Напор 2200м
- 11 Вес: 55кг

				0200.312700.000 СБ			
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Насос 25-175-ТНМ-С Сборочный чертеж	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Кудрякова Ю.И.				у	55	1:1
Проб.	Давыдова О.В.				Лист	Листов	1
Т.контр.	Давыдова О.В.				ИНГ УГНТУ БМП-19-11		
Н.контр.	Зарубова Л.М.				Копировал		
Утв.	Сивинаев Р.И.				Формат А1		

КДМПА-30 v21 Учебная версия © 2022 ООО «АКОН-Системы проектирования», Россия. Все права защищены.
 Имя, № папки, Лист, и дата, Вязи, шиф, №, Инф, №, дата, Справ, №, Пред, примен.

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены.
 Имя файла: 0200.312700.001 СБ
 Имя листа: 1
 Дата: 11.05.2024
 Автор: Л.В. Давыдова
 Проверил: Л.В. Давыдова
 Утвердил: Л.В. Давыдова
 Не для коммерческого использования



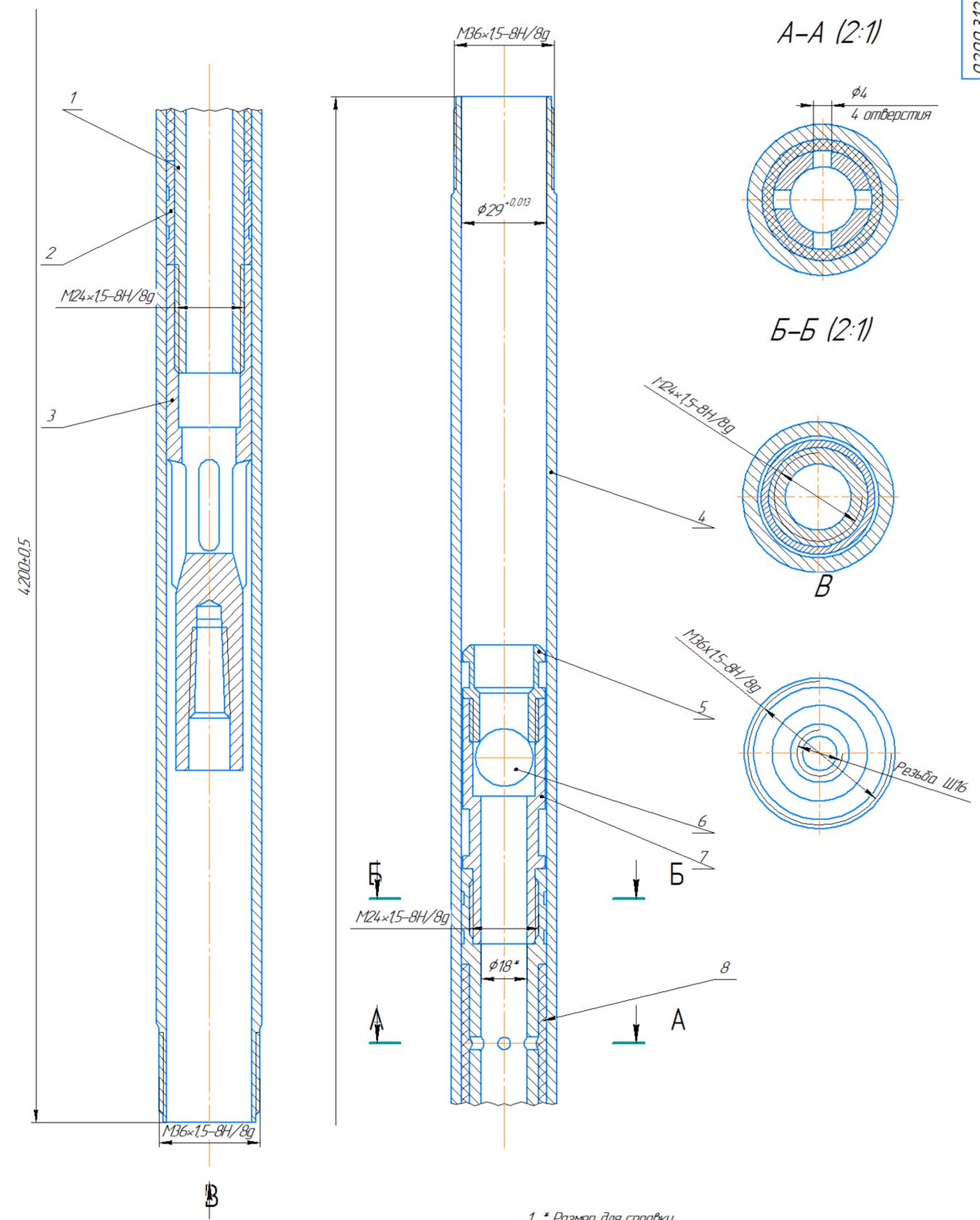
0200.312700.001 СБ

* Размеры для справки

				0200.312700.001 СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса
					4	3
Разраб.				Л.В. Давыдова Ю.И.	Масштаб 1:1	
Проб.				Л.В. Давыдова О.В.	Лист Листов 1	
Т.контр.				Л.В. Давыдова О.В.	ИНГ УНГТУ	
Исполн.				Зарипова Л.М.	БМП-19-11	
Утв.				Султанов Р.И.	Формат А2	

Копировал Формат А2

КОМПАС-3D v21 Учебная версия © 2022 ООО "АКОН-Системы проектирования". Россия. Все права защищены.
 Имя файла: 0200.312702.000 СБ
 Имя листа: 1
 Дата: 11.05.2024
 Автор: Л.В. Давыдова
 Проверил: Л.В. Давыдова
 Утвердил: Л.В. Давыдова
 Не для коммерческого использования



0200.312702.000 СБ

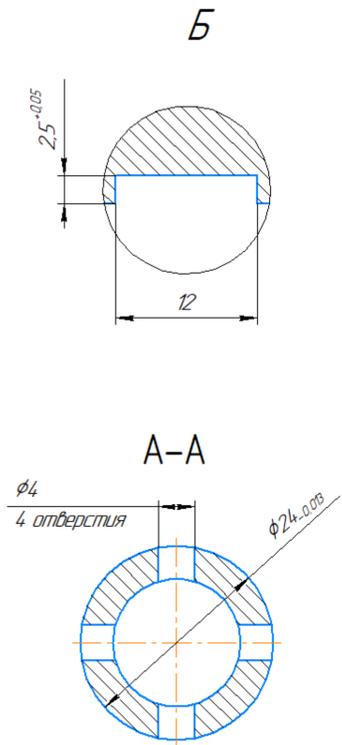
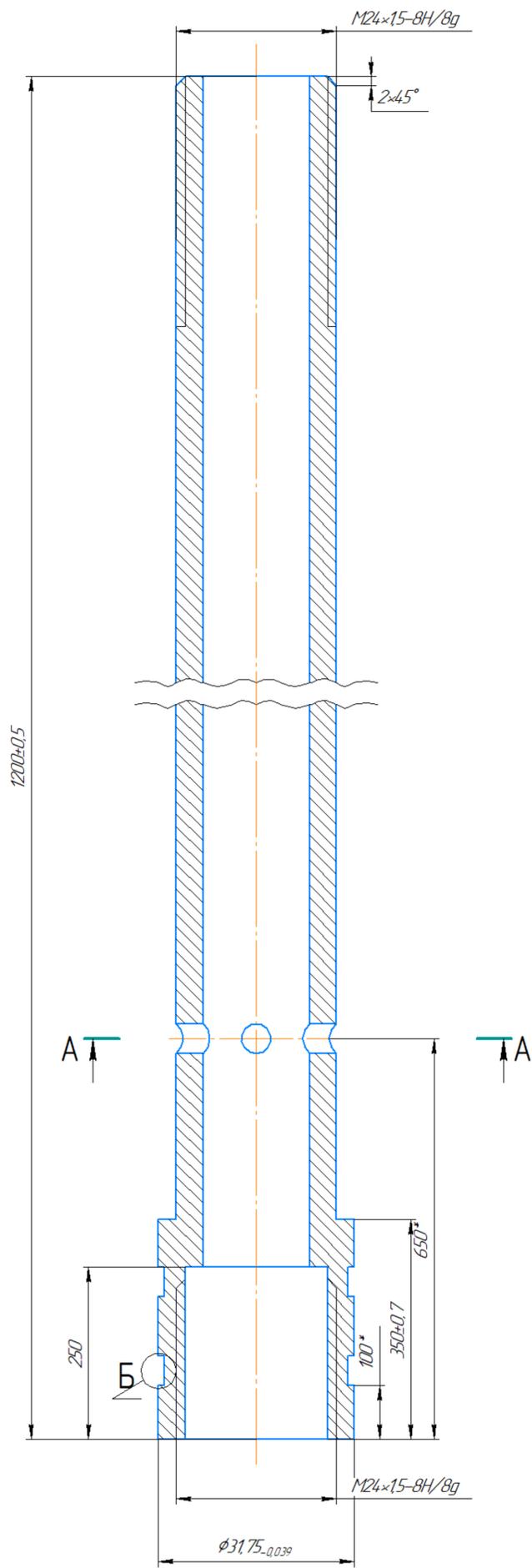
1 * Размер для справки
 2 Затяжку резьб производить с моментом 265 Нм

				0200.312702.000 СБ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса
					4	756,8
Разраб.				Л.В. Давыдова Ю.И.	Масштаб 1:1	
Проб.				Л.В. Давыдова О.В.	Лист Листов 1	
Т.контр.				Л.В. Давыдова О.В.	ИНГ УНГТУ	
Исполн.				Зарипова Л.М.	БМП-19-11	
Утв.				Султанов Р.И.	Формат А2	

Копировал Формат А2

Ra 3,2

0200.312702.001



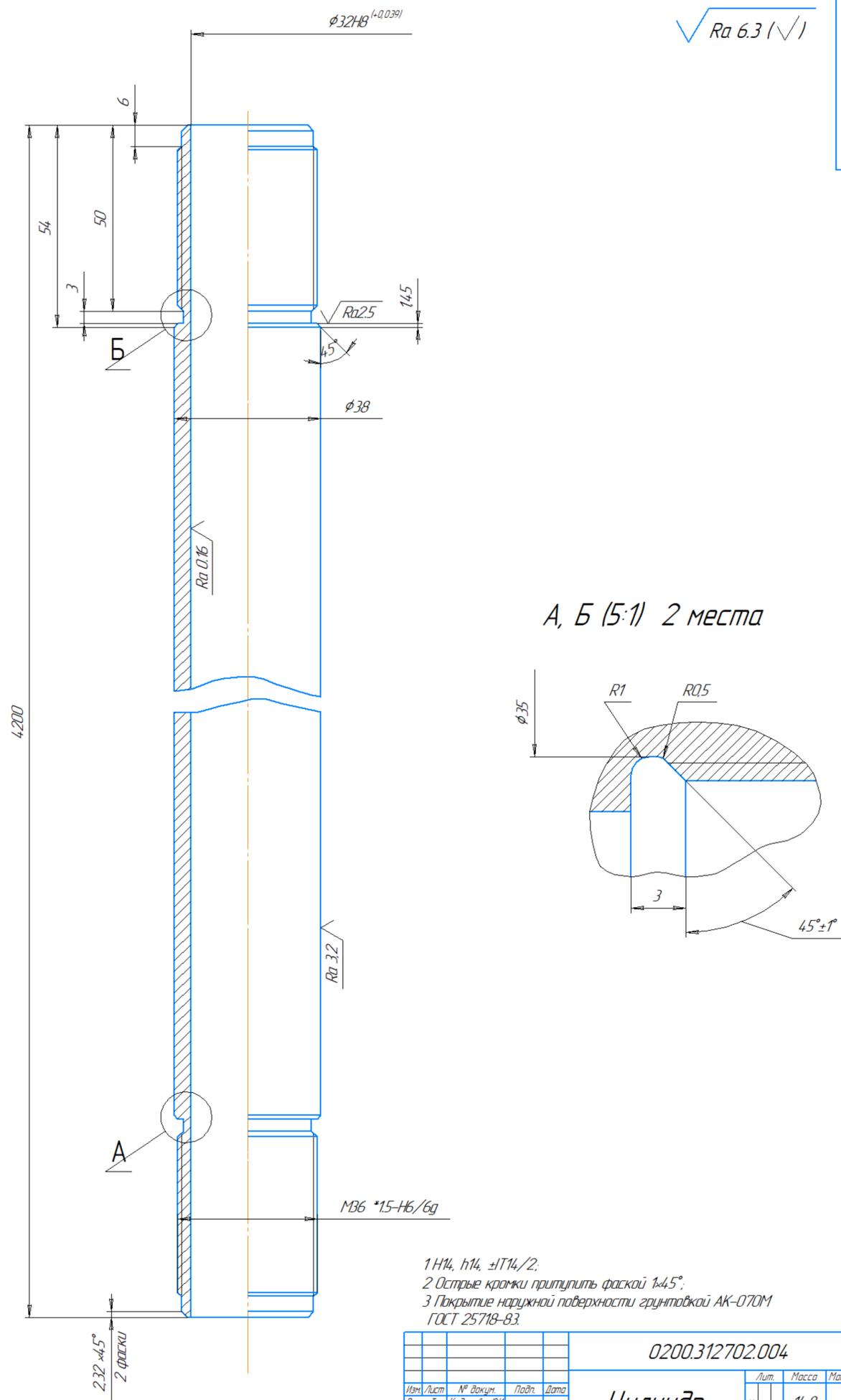
- 1 * Размер для справки
- 2 Острые кромки притупить

				0200.312702.001		
				Плунжер		
				Сталь 45 ГОСТ 1050-88		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	Масса
					у	18,9
Разраб.	Кувякова ЮИ				Листов	11
Проб.	Давыдова ОВ					
Т.контр.	Давыдова ОВ					
Н.контр.	Зарипова ЛМ					
Утв.	Султанов РИ					

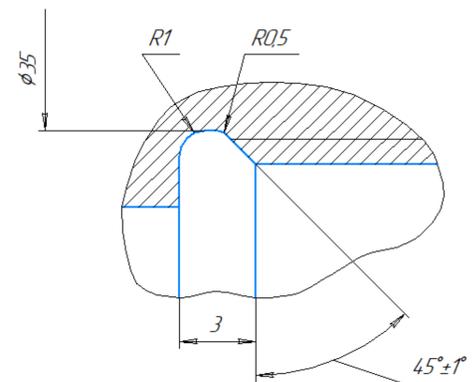
Копирвал Формат А2

Ra 6.3 (✓)

0200.312702.004



A, Б (5:1) 2 места



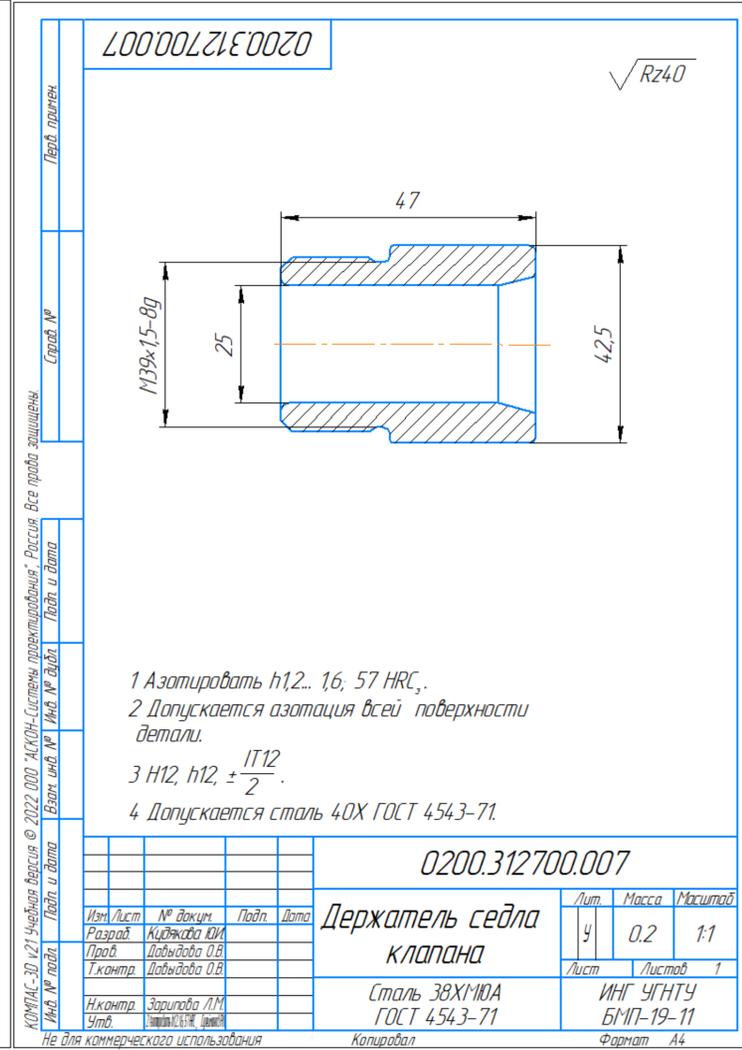
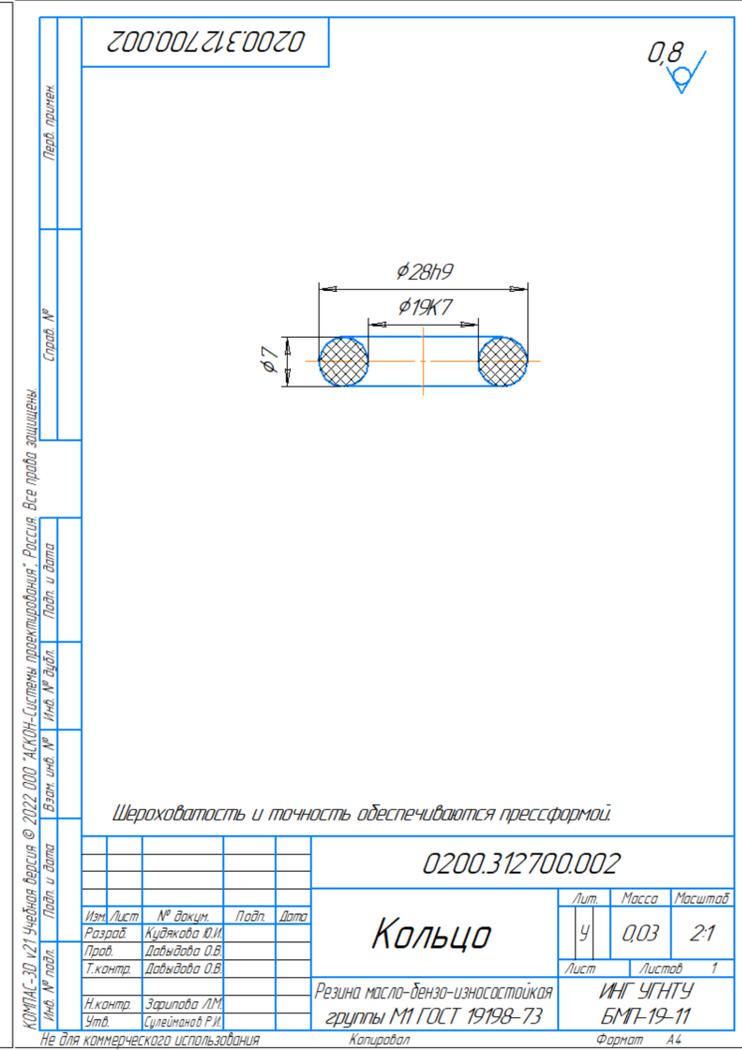
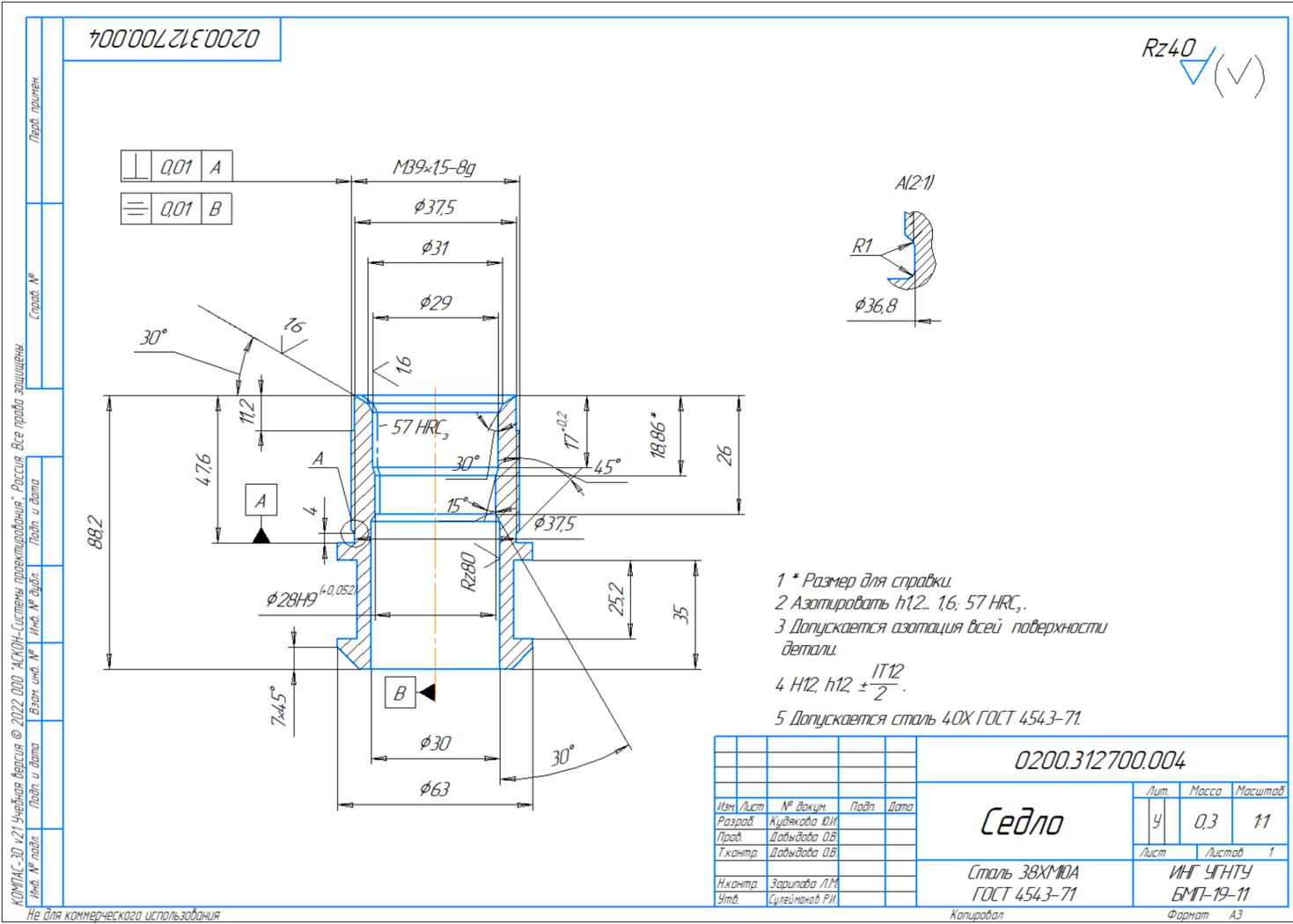
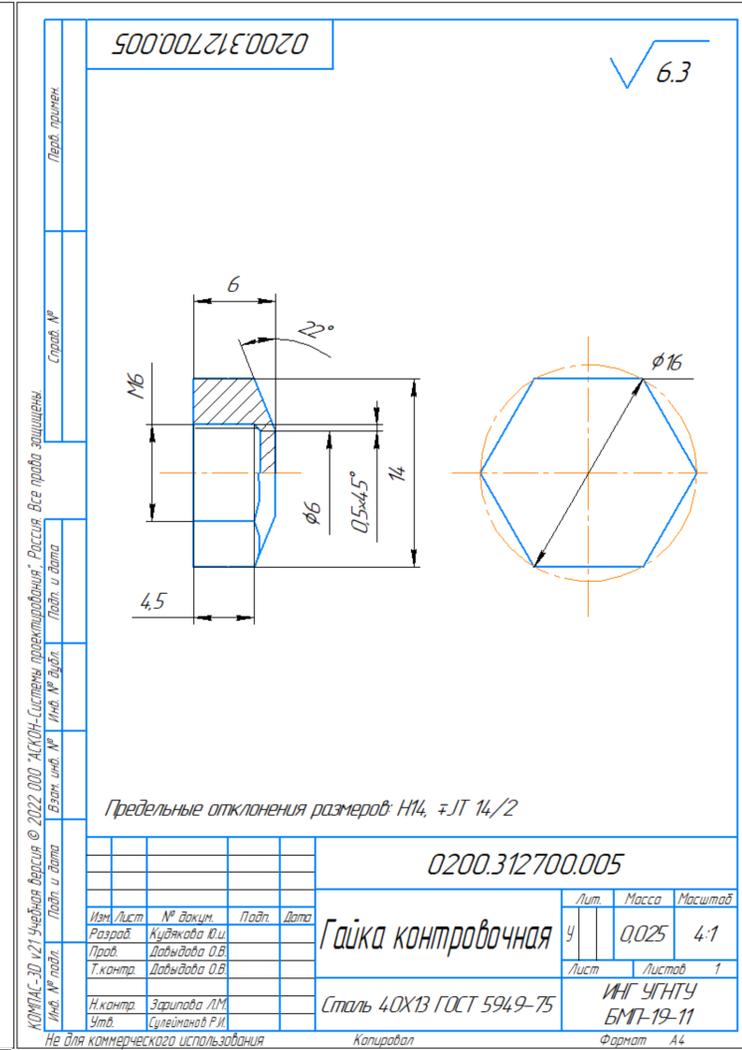
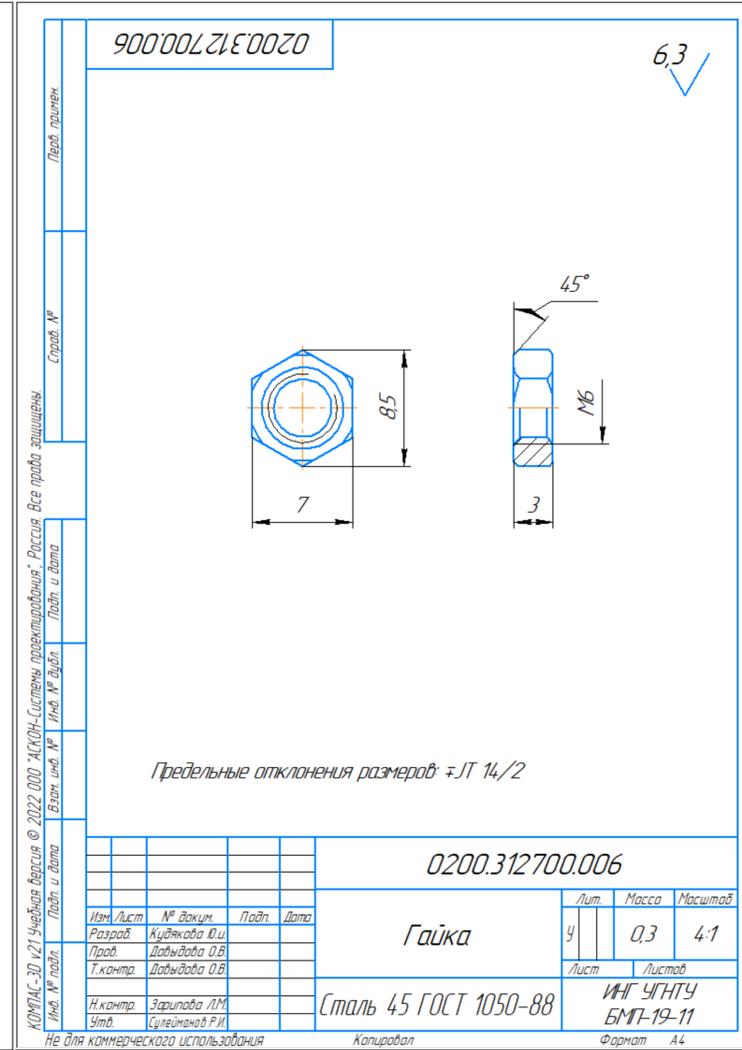
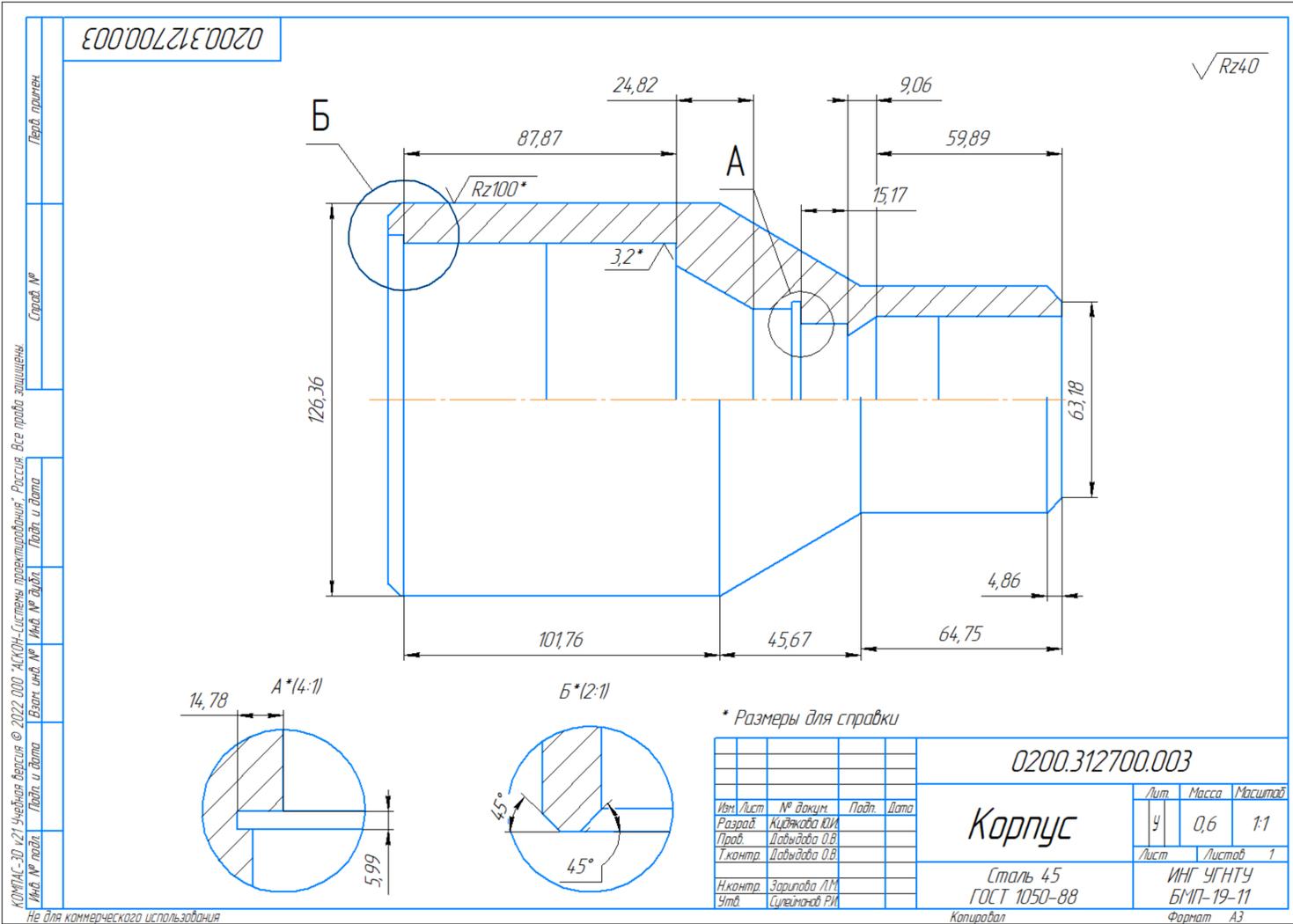
- 1 H14, h14, ±IT14/2.
- 2 Острые кромки притупить фаской 1:45°.
- 3 Покрытие наружной поверхности грунтовкой АК-070М ГОСТ 25718-83.

				0200.312702.004		
				Цилиндр		
				Сталь 45 ГОСТ 1050-88		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	Масса
					у	14,8
Разраб.	Кувякова ЮИ				Листов	11
Проб.	Давыдова ОВ					
Т.контр.	Давыдова ОВ					
Н.контр.	Зарипова ЛМ					
Утв.	Султанов РИ					

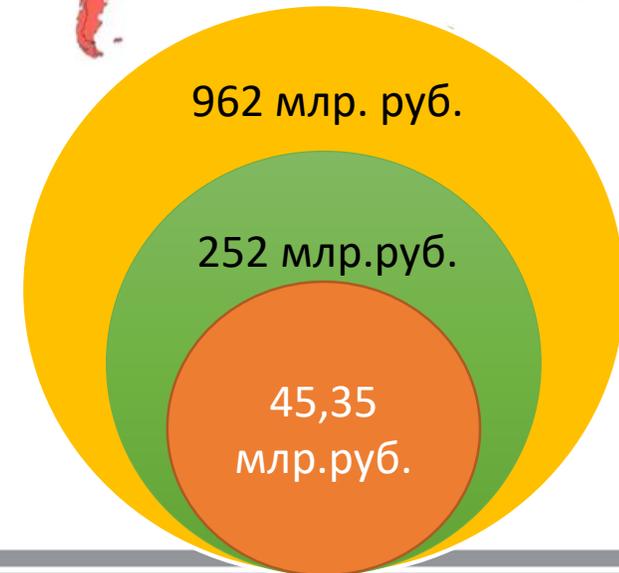
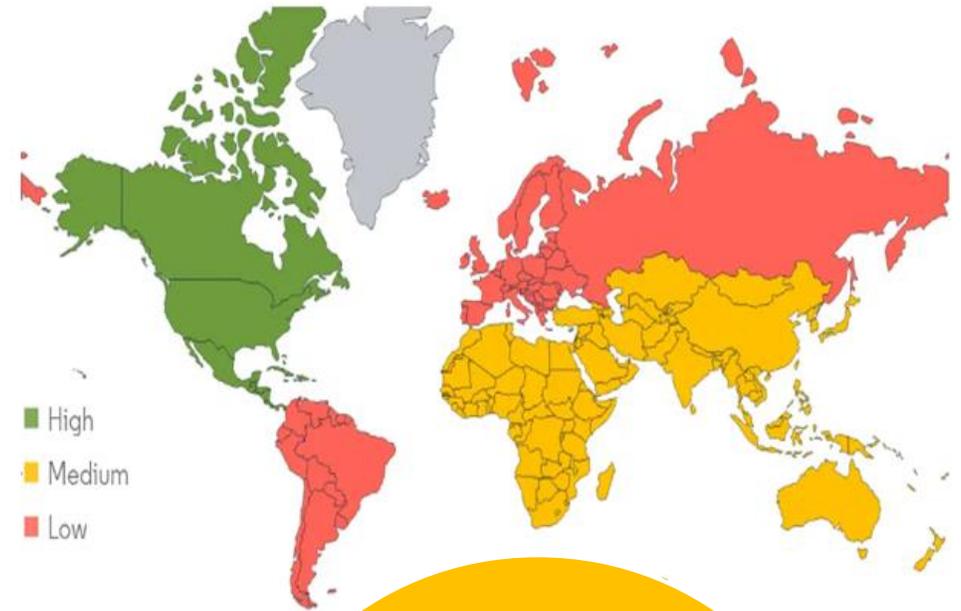
Копирвал Формат А2

КОМПАС-3D V21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены. Лист № 11
 Разраб. Кувякова ЮИ
 Проб. Давыдова ОВ
 Т.контр. Давыдова ОВ
 Н.контр. Зарипова ЛМ
 Утв. Султанов РИ

КОМПАС-3D V21 Учебная версия © 2022 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены. Лист № 11
 Разраб. Кувякова ЮИ
 Проб. Давыдова ОВ
 Т.контр. Давыдова ОВ
 Н.контр. Зарипова ЛМ
 Утв. Султанов РИ



Анализ рынка





SWOT - анализ

10



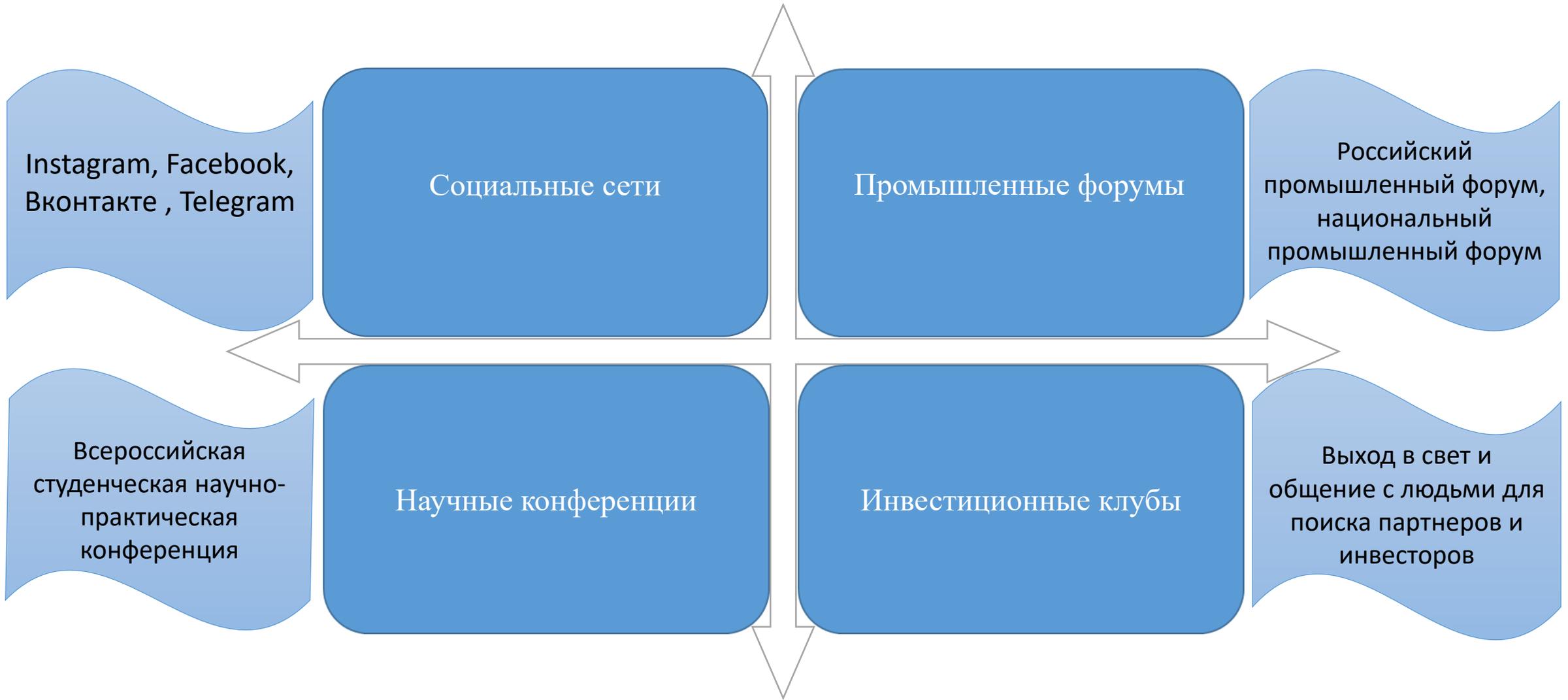
Целевая группа клиентов

11

№	Заинтересованные стороны проекта: люди, группы и организации	Чем проект интересен для них?	Чем они могут быть полезны проекту?	Стратегии управления (мероприятия по управлению заинтересованными сторонами проекта), направленные на вовлечение заинтересованной стороны в проект (при положительном интересе) или по нейтрализации влияния (при отрицательном интересе к проекту)
1	НГДУ «Ямашнефть»			
2	URACA GmbH & Co. KG	Непосредственное использование лицензии для улучшения качества своих услуг, предоставление возможности по повышению среднего коэффициента подачи на скважинах.	Консультация по возможности реализации технического решения, опытное использование усовершенствования	Участие в конференциях, создание рекламного материала, направленного на привлечения внимания, прямое взаимодействие
3	ОАО «ИЖНЕФТЕМАШ»			

Каналы продвижения

12



Ключевые партнеры	<p>Основные виды деятельности компании</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разработка и продажа патента 	<p>Предложение компании</p> <ul style="list-style-type: none"> - Повышение эффективности вывода газа - Увеличение производительности - Выгодно в экономическом плане 	<p>Взаимоотношения с заказчиками</p> <ul style="list-style-type: none"> - Заключение соглашений на эксплуатацию оптимизированного оборудования на объекте заказчика 	<p>Потребители</p> <ul style="list-style-type: none"> - Нефтяные месторождения - Производители сепараторов НГС
	<p>Основные ресурсы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Чертежи и расчеты 		<p>Каналы продаж</p> <ul style="list-style-type: none"> - Научные конференция всероссийская - Научно-техническая конференция 	
<p>Структура издержек</p> <ul style="list-style-type: none"> - Производственные затраты - Зарботная плата сотрудников - Оплата работ соисполнителей - Реклама 			<p>Потоки поступления доходов</p> <ul style="list-style-type: none"> - Продажа лицензии 	

Риски проекта

15

№	Риск	Характеристика	Мероприятия по предотвращению
1	Отсутствие повышения межремонтного периода или его незначительность	Разработанное техническое решение не обеспечивает выполнение поставленных задач	Готовить запасные методы оптимизации, более внимательно производить расчет эффекта внедрения нововведения
2	Отсутствие финансирования	Отсутствие интереса у инвесторов, неудачное участие в грантовых конкурсах	Принимать участие во всех возможных конкурсах, промышленных форумах и конференциях

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

