

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ
имени адмирала МАКАРОВА

ИНКЛИНОГРАФ СИСТЕМЫ АМАЕВА
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
387-388-00.00 РЭ

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия инклинографа Амаева модернизированного и включает в себя техническое описание, инструкцию по эксплуатации и паспорт.

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Назначение и состав

2.1.1. Инклинограф Амаева модернизированный ТУ 387-388-07 предназначен для фиксирования на инклинограмме углов крена и периода бортовой качки при определении положения центра тяжести судна кренованием в соответствии с «Инструкцией по кренованию судов Регистра».

2.1.2. Инклинограф (рис. 1) состоит из основания 1, маятника 2, кинематической системы 3 с пером 4, барабана 5 с механическим приводом, уровня 6 и арретирующего устройства 7 для закрепления маятника в нерабочем положении.

Основание 1 служит для крепления всех узлов инклинографа и установки его в горизонтальное положение по уровню 6 при помощи регулировочных винтов. Основание состоит из горизонтальной и вертикальной плит со стойками.

Маятник 2 укреплен на оси 8, которая своими концами, выполненными в виде призм, опирается на опоры вертикальной плиты основания 1, чем обеспечивается наименьшее сопротивление при колебаниях маятника. Маятник служит приводом для кинематической системы 3 с пером 4, при помощи которого осуществляется запись углов крена и периода бортовой качки на инклинограмме, укрепленной на барабане 5.

Кинематическая система 3 состоит из горизонтального и вертикального рычагов. Горизонтальный рычаг через гибкую связь прикреплен одним концом к стойке 9, жестко закрепленной на основании 1, а другим – шарнирно, через вилку с иглами, к вертикальному рычагу. Вертикальный рычаг через втулку 10 с иглами и кронштейн 11 шарнирно соединен с маятником 2. Втулка 10 в рабочем положении крепится к вертикальному рычагу фиксирующим винтом 12.

Узел пера 4 крепится к вертикальному рычагу кинематической системы так же, шарнирно, через вилку и втулку с иглами. Узел состоит из рычага с капиллярным пером, игольчатым шарниром и чернильницы.

Все шарнирные соединения выполнены подпружиненными, что позволяет избежать люфтов при работе прибора.

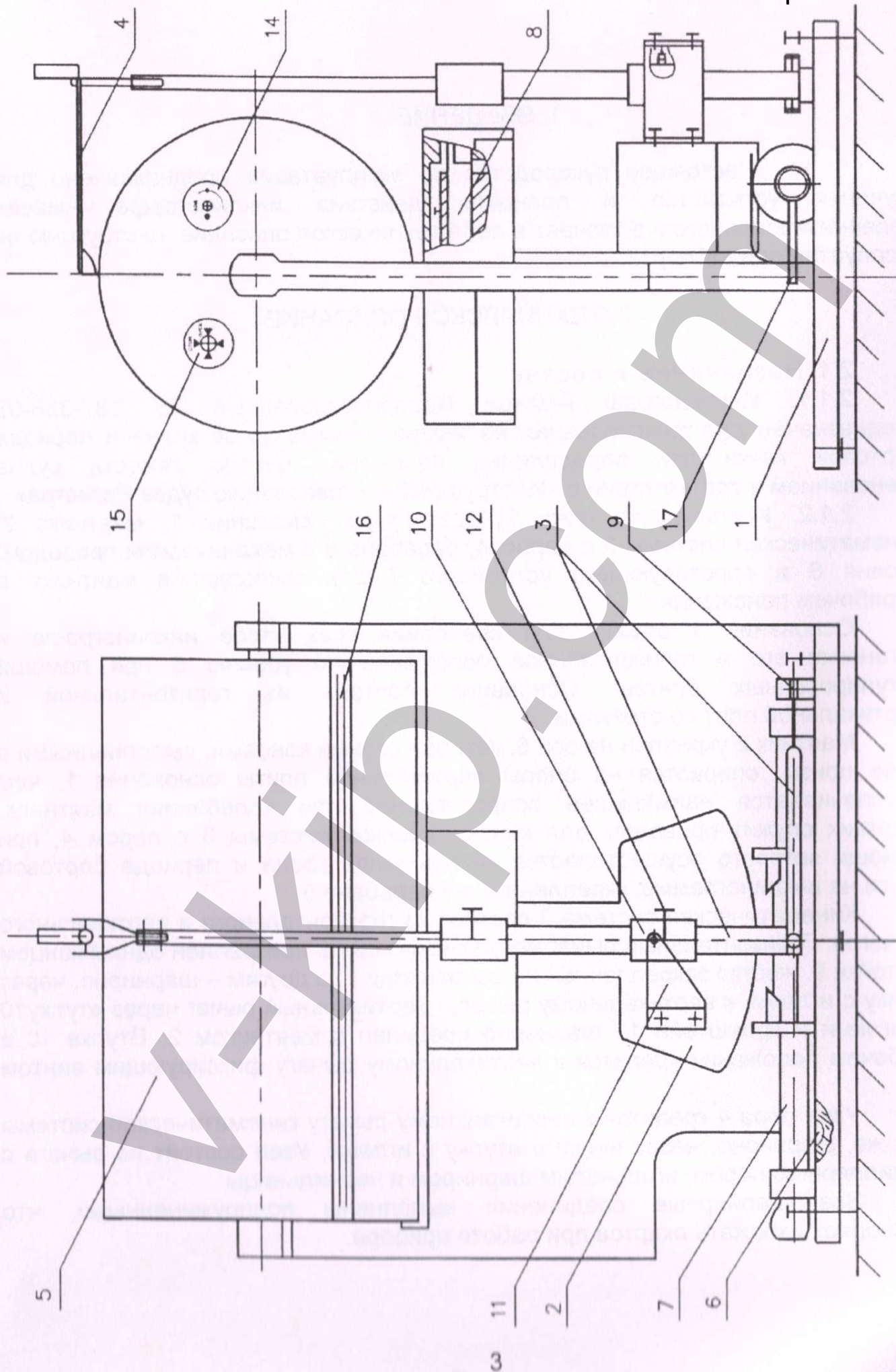


Рис. 1

Барабан 5 с механическим пружинным приводом установлен в подшипниковых опорах на стойках вертикальной плиты основания 1. Пружинный привод размещен внутри барабана и установлен на фальшкрышке, жестко закрепленной на стойке вертикальной плиты основания 1. Заводная ручка 14 и переключатель «Пуск – Стоп» 15 выведены на лицевую сторону фальшкрышки.

Передача вращения от привода к барабану 5 осуществляется посредством двух шкивов и пассика, что позволяет проворачивать его от руки для изменения места записи на инклинографе. В качестве носителя для инклинограммы используется калька бумажная ГОСТ 892-89. Инклинограмма крепится к барабану пружинным прижимом 16.

Уровень 6 установлен на горизонтальной плите основания, служит для выставления инклинографа в горизонтальном положении и представляет собой круговой водяной уровень с воздушным пузырьком.

Арретирующее устройство 7 предназначено для закрепления маятника в транспортном положении и состоит из вала с пазом и фигурными шайбами. Управление механизмом осуществляется рычагом 17.

2.2. Основные технические характеристики

2.2.1. Чувствительность прибора, мм/град	не менее 18
2.2.2. Линейная скорость движения инклинограммы, мм/мин	50 - 60
2.2.3. Неравномерность вращения барабана, %	5
2.2.4. Допустимый предел отклонения маятника, °	3
2.2.5. Минимально допустимое число свободных колебаний маятника, кол.	30
2.2.6. Максимальная погрешность записи, %	3
2.2.7. Габаритные размеры прибора в упаковке (LxVxH), мм	280x235x450
2.2.8. Масса прибора в упаковке, кг	не более 12

2.3. Принцип работы

При наклонении инклинографа в плоскости, перпендикулярной оси маятника, последний изменяет свое положение относительно станины, т.к. стремится под действием сил тяжести сохранить свое вертикальное положение. Это изменение с помощью кинематической системы и пера фиксируется на инклинограмме.

Кинематическая система обеспечивает линейность записи углов наклонов в пределах рабочей части инклинограммы.

Схема кинематической системы приведена на рис. 2.

В системе имеет место следующая зависимость между углом наклона и перемещением пера:

$$X = \operatorname{tg} \alpha \frac{B \cdot L}{A}$$

где: α – угол наклона в градусах;

A, B, L – плечи рычагов, мм;

X – перемещение пера, мм.

Масштаб зависимости линейного перемещения пера от угла наклона и линейная скорость движения инклинограммы определяются тарированием прибора при приемо – сдаточных испытаниях и записываются в паспорт.

2.4. Маркировка, консервация и упаковка

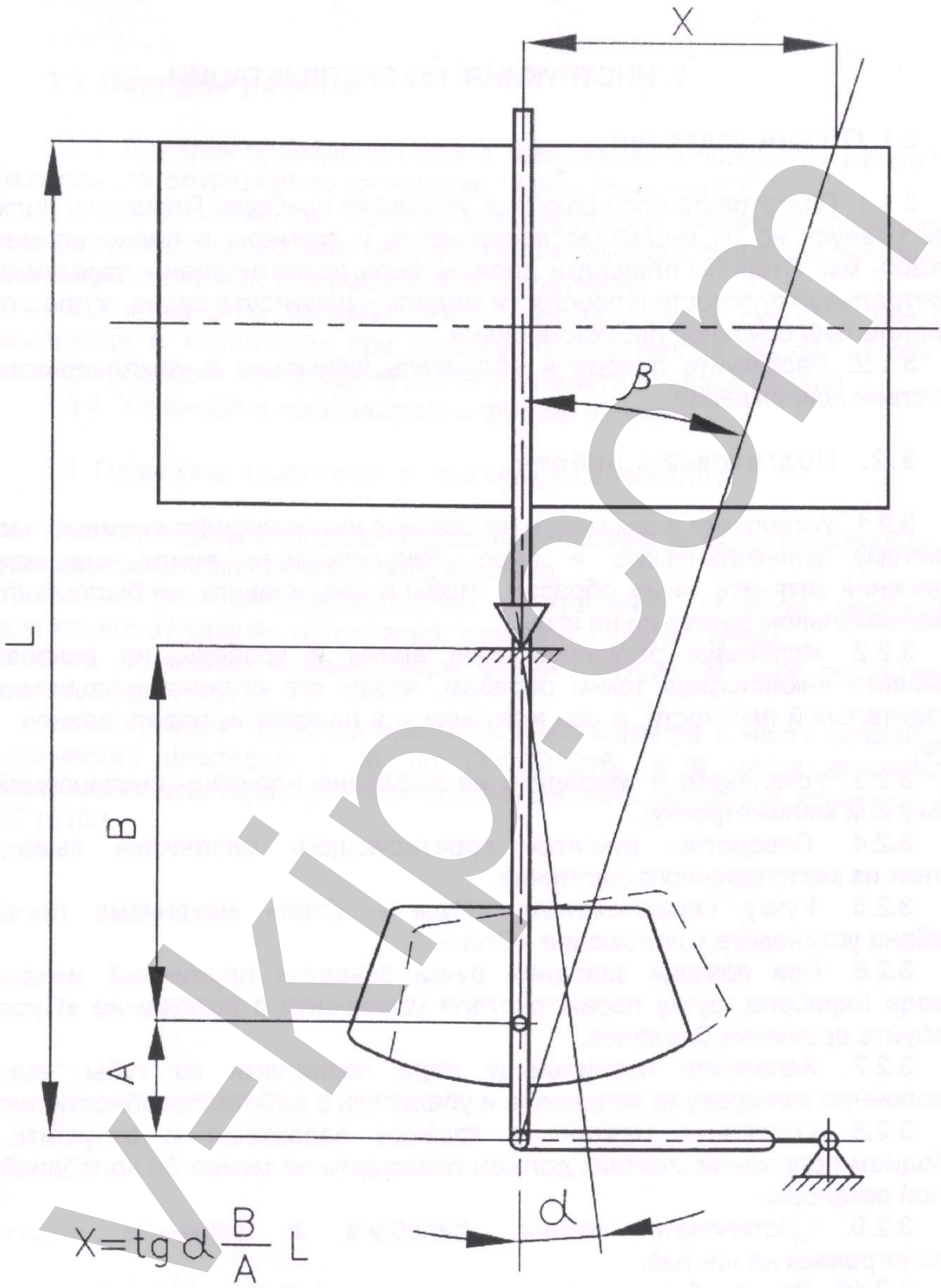
2.4.1. Фирменная табличка, установленная на вертикальной плите основания инклинографа, содержит следующие сведения: наименование (аббревиатура) предприятия – изготовителя, наименование изделия, заводской номер и дату изготовления.

2.4.2. Рядом с фирменной табличкой наносится ударным способом клеймо регистра.

2.4.3. Трущиеся части инклинографа и его привода (за исключением шкивов трансмиссионной передачи) смазываются приборным маслом.

2.4.4. Узлы кинематической системы и пера перед упаковкой демонтируются и укладываются в пенал.

2.4.5. В разделе «Паспорт» руководства по эксплуатации 387-388-00.00 РЭ заполняются графы подраздела «Свидетельство о консервации и упаковке». Руководство по эксплуатации упаковывается в футляр вместе с прибором.



$$X = \operatorname{tg} \alpha \frac{B}{A} L$$

Рис. 2

3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Общие указания

3.1.1. Подготовьте площадку для установки прибора. Площадка должна иметь ровную, но не скользкую поверхность и размеры в плане не менее (300x300) мм. Стороны площадки должны быть ориентированы параллельно диаметральной плоскости и плоскости мидель – шпангоута судна, а плоскость – параллельно основной плоскости судна.

3.1.2. Распакуйте прибор и убедитесь визуально в комплектности и отсутствии повреждений.

3.2. Подготовка к работе

3.2.1. Установите и закрепите на станине инклинографа съемные части, - систему кинематическую и перо. Регулирующие винты шарнирных соединений затяните таким образом, чтобы в соединениях не было люфтов при минимальном давлении на иглы.

3.2.2. Используя регулировочные винты и уровень, на основании установите инклинограф таким образом, чтобы его станина находилась в горизонтальной плоскости, а ось маятника – в плоскости, параллельной ДП судна.

3.2.3. Установите и закрепите на барабане носитель инклинограммы (кальку или миллиметровку).

3.2.4. Поворотом рукоятки арретирующего механизма выведите маятник из застопоренного состояния.

3.2.5. Ручку переключателя «Пуск – Стоп» механизма привода барабана установите в положение «Стоп».

3.2.6. При помощи заводной ручки заведите пружинный механизм привода барабана, ручку переключателя установите в положение «Пуск» и опробуйте вращение барабана.

3.2.7. Заполните чернильницу пера чернилами из тубы, выньте проволочную мандрену из капилляра и убедитесь в работоспособности пера.

3.2.8. Отклоните маятник в крайнее положение и отпустите. В свободном положении маятник должен совершить не менее 30 колебаний до полной остановки.

3.2.9. Остановите привод барабана и замените носитель инклинограммы на чистый.

3.2.10. При свободном остановленном положении маятника включите привод вращения барабана и прочертите на инклинограмме базовую линию отсчета.

3.2.11. Остановите привод барабана и, проворачивая его вручную, установите таким образом, чтобы перо находилось в начале инклинограммы.

3.2.12. Инклинограф Амаева модернизированный к работе готов.

3.3. Порядок работы

3.3.1. Порядок проведения опыта кренования и обработки результатов определен «Инструкцией по кренованию судов Регистра СССР».

3.3.2. По окончании работы арретирующий механизм приведите в положение, стопорящее маятник. Механизм привода барабана оставьте во включенном состоянии для раскручивания пружины.

3.3.3. Разберите съемную часть кинематической схемы и промойте чернильницу и капилляры при помощи груши теплой водой, вставьте в капилляр проволочную мандрену, детали уложите в гнезда пенала.

3.3.4. Установите инклинограф и футляр в пенал.

3.4. Правила хранения и транспортирования

3.4.1. Транспортирование и хранение прибора должны производиться в вертикальном положении и только в футляре.

3.4.2. При транспортировании и хранении прибора необходимо оберегать его от ударов, сотрясений, попадания влаги и грязи.

3.4.3. Хранение инклинографа должно осуществляться по условиям хранения 1 ГОСТ 15150.

3.4.4. Условия транспортирования инклинографа в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ23216, а в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ15150.

4. ПАСПОРТ

4.1. Общие сведения

4.1.1. Наименование и обозначение: Инклинограф Амаева модернизированный ТУ 387-388-07.

4.1.2. Предприятие – изготовитель: Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова.

4.1.3. Дата выпуска 6 августа 2018

4.1.4. Заводской номер 442

4.2. Комплектность

В комплект поставки входят

Наименование	Кол-во, шт.
Инклинограф Амаева	1
Кинематическая система с узлом пера в пенале	1
Комплект ЗИП:	
- туба с чернилами	5
- груша для промывки пера	1
Руководство по эксплуатации 387-388-00.00 РЭ	1
Футляр	1

4.3. Технические данные

4.3.1. Предел измерений, °	3
4.3.2. Масштаб записи углов крена, мм/град	<u>22</u>
4.3.3. Максимальная погрешность записи, %	3
4.3.4. Линейная скорость движения инклинограммы	<u>62,9</u>

4.4. Свидетельство о приемке

Инклинограф Амаева модернизированный, заводской № 442
соответствует ТУ 387-388-07 и признан годным к эксплуатации.

Представитель ОТК
на предприятии - изготовителе

Качанов

« 10 » августа 2018 г.

**НУК
НПО**

4.5. Свидетельство об упаковке

4.5.1. Инклинограф Амаева модернизированный, заводской номер 442, упакован согласно п.п. 2.4.3 – 2.4.4 руководства по эксплуатации 387-388-00.00 РЭ

Дата упаковки « 14 » августа 2018 г.

Упаковку произвел

(подпись)

Качанов

(Ф.И.О.)

Изделие после упаковки принял

(подпись)

**НУК
НПО**

Качанов

(Ф.И.О.)

4.6. Гарантии изготовителя

4.6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие инклинографа Амаева модернизированного требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

4.6.2. Гарантированный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

4.6.3. В течение гарантийного срока эксплуатации предприятие – изготовитель безвозмездно устраняет неисправности или производит замену прибора, если не были нарушены условия эксплуатации, транспортирования и хранения.