

**ООО «Индэл-Партнер»**

**ПОДВОДНЫЙ ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ  
ОСМОТРОВЫЙ КОМПЛЕКС «ГНОМ»  
(ПТОК «ГНОМ»)**

**UNDERWATER REMOTELY OPERATED  
VEHICLE FOR INSPECTIONS  
(microROV “GNOM”)**

**Руководство по эксплуатации и Руководство оператора**

**6574-001-56503411-2005 РЭ**

**СОКРАЩЕННАЯ ВЕРСИЯ**

**МОСКВА  
2009 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

## Введение к руководству по эксплуатации

1. Назначение ПТОК и область его применения.....3
2. Функциональный состав ПТОК и его комплектация.....3
3. Требования к месту размещения ПТОК и климатические условия эксплуатации.....4
4. Конструктивные характеристики и параметры.....5
5. Электроэнергетические характеристики и параметры.....6
6. Характеристики и параметры безопасности.....6
7. Мероприятия по обеспечению безопасности при подготовке к работе и при эксплуатации.....7
8. Электрические соединения ПТОК и подключение дополнительного оборудования.....9
9. Основные функциональные характеристики и параметры.....9
10. Устройство и принцип работы ПТОК.....11
11. Подготовка к работе и Руководство оператора подводным аппаратом.....13
12. Техническое обслуживание ПТОК.....20
13. Правила хранения, перевозки и утилизации.....22
14. Срок службы и гарантийные обязательства.....22

Приложения №1, №2, №3.

## 11. Подготовка к работе и Руководство оператора подводным аппаратом

### **Внимание!**

**Будьте осторожны с кабелем-связкой: напряжение на центральной жиле 180В!**

*В блоке питания +180 В используется предохранитель на 2А для защиты от короткого замыкания.*

**Перед началом подводной работы и после нее следует внимательно осматривать кабель-связку на выявление повреждений его оболочки.**

### **Кабель-связка требует аккуратного обращения**

избегайте ставить на него предметы и или становиться ногами, при раскладке не задевайте за железные части и острые углы, устраняйте узлы и скрутки.

### **Кабель-связка имеет двойную гидроизоляцию**

При повреждении внешней оболочки кабеля он сохраняет работоспособность, т.к. внутри есть еще одна.

*При частичном повреждении внутренней изоляции следует немедленно прекратить работу.*

1. Перед работой тщательно осмотрите ГНОМ. При наличии грязи или водорослей на валах гребных винтов – очистите их.
2. Прокрутите пальцем пропеллеры. Убедитесь, что они вращаются легко. При затруднении вращения открутите конусную головку и промойте оси пропеллеров.
3. Убедитесь, что иллюминатор прозрачен.
4. При необходимости отрегулируйте плавучесть аппарата с помощью добавления или удаления грузиков в ползьях. При этом учтите, что в воде еще прибавляется вес кабеля (примерно 2г/м).
5. Возьмите ГНОМ вместе с катушкой с кабелем и размотайте кабель на необходимую длину.
6. Возьмите из чемодана с блоком питания кабель связи (круглый металлический разъем с 3-мя отверстиями), вставьте его в катушку и защелкните.

**Внимание!** Для катушек без скользящего контакта – НЕ вращайте катушку со вставленным разъемом!

**При необходимости отмотки кабеля в процессе работы выключите систему, отсоедините разъем и отмотайте нужное количество кабеля.**

---

---

---

9. Для включения пульта управления, запитанного через встроенный разъем 220В, поставьте выключатель 220В в верхнее положение “1” . В этом положении система включается в работу, а также идет заряд внутреннего аккумулятора.

10. Для включения пульта управления, запитанного через клеммы аккумуляторного отсека, поставьте выключатель 220В в нижнее положение “II”, а выключатель 12В в положение “I”. При этом напряжение питания индицируется в левом нижнем углу экрана.

Аппарат нормально работает при напряжении **не ниже 11 В**. Ниже 11В раздается звуковой сигнал, при этом можно еще некоторое время продолжать работу с пониженной мощностью, т.е. не включая моторы на предельную мощность. В среднем режиме мощности длительность работы от аккумулятора 12В, 12Ач составляет около 1 часа.

11. Для перезарядки встроенной аккумуляторной батареи нужно отсоединить ГНОМ и включить сетевое питание 220В. Время полной перезарядки 10-12час.

12. При наличии встроенного плоского видеомонитора включите его питание. Можно регулировать яркость, контрастность и цветонасыщение (см. инструкцию к монитору).

При включении питания происходит тестирование системы, при этом светодиоды на панели блока управления перемигиваются, и загорается зеленый светодиод **COMMUNICATION** (связь с аппаратом установлена). На экране появляется видеоизображение и надпись **ГОТОВ К РАБОТЕ** (или **WELCOME**) . Далее можно выбрать режимы работы или калибровки и настройки.

13. Для входа в рабочий режим нажмите клавишу **MODE** на пульте Logitech Cordless Action™ Controller или последовательно «X» и **MODE** на пульте Logitech Cordless Precision™ Controller.

Надпись исчезает и в правом верхнем углу экрана появляется окно с индикацией курса, а внизу – данные глубины и напряжения питания батареи. Загорается зеленый индикатор **MODE** на крышке блока управления.

Аппарат готов к работе.

**При нахождении аппарата на воздухе не вращайте моторы более 3 сек., а также не включайте осветители на мощность более 50% от полной мощности!**

#### 14. Калибровка

При необходимости калибровки или изменения конфигурации аппарата после включения питания не нажимайте кнопку **MODE (ANALOG)**, а нажмите и держите клавишу «X» 5 сек. – вызов режима калибровки.

**Меню калибровки:**

- Выбор функции – стрелками “вверх-вниз” (в левой части пульта), выполнение функции – клавиша **O** (на пульте крайняя справа).

**Калибровка датчика глубины**

Для более точного измерения глубины рекомендуется калибровать датчик глубины перед работой, если он не показывает значение 0 метров на поверхности воды (разброс до 0.1м допустим при нахождении аппарата на поверхности). Датчик калибруется (устанавливается в 0) нажатием кнопки **O**. Рекомендуется это делать через 4-5 мин. После включения и нахождения аппарата в воде.

СОКРАЩЕННАЯ ВЕРСИЯ

## ***Руководство оператора по работе с подводным аппаратом***

- Поместите подводный аппарат в воду. При необходимости отрегулируйте его плавучесть: нейтральная, положительная или отрицательная.

Для этого, вынув резиновые пробки на концах трубок внизу аппарата (полозьях), вставьте (или выньте) в полозья грузики или кусочки пенопласта. Следите, чтобы при этом сохранялось правильное горизонтальное положение аппарата в воде.

- Движением аппарата и режимами работы управляйте с помощью джойстиков и кнопок на пульте управления.

### ***1. Назначение клавиш и кнопок на пульте управления.***

- **правый джойстик** – ход вперед-назад и поворот вправо-влево, позволяет также подруливать при ходе вперед-назад. При этом мощность работы движителей (в %) индицируется на экране.

Нажатие правого джойстика вызывает переход в режим малого хода (50 или 100% мощности).

- **левый джойстик** – движение вверх-вниз, для 4-х моторных аппаратов при нажатии (ощущается щелчок) можно наклонять аппарат вверх и вниз. Мощность работы движителей (в %), а так же режим автокурса индицируются на экране.

- **клавиша «O»** – переключает режимы: **Tilt** (масштабирование изображения) или **Jump** (при нажатии на клавиши стрелок слева на джойстике аппарат продвигается на расстояние 20-30см и останавливается с помощью реверса моторов). Выбранный режим индицируется на экране.

- клавиши **«R1»/«R2»**, расположенные спереди джойстика справа управляют манипулятором (при его наличии).

- **три клавиши «X» + «R1» + «R2»**, расположенные спереди джойстика справа позволяют включать/выключать осветители. Для плавной регулировки интенсивности освещения удерживайте «X» + «R1». Интенсивность освещения отображается в правом верхнем углу экрана в процентном отношении от полной мощности.

- клавиши **«L1»/«L2»**, расположенные спереди джойстика слева управляют наклоном камеры. Одновременное нажатие клавиш устанавливает камеру в горизонтальном направлении.

- **клавиши стрелок вверх/вниз влево/вправо** используется для управления движением импульсами (режим **Jump**)

- **клавиши стрелок вверх/вниз влево/вправо** при увеличенном изображении используются для перемещения по картинке (режим **Tilt**).

- **клавиша** - переключение режимов телетекста на экране (режим экрана) – “полный/средний/телетекст отключен”.

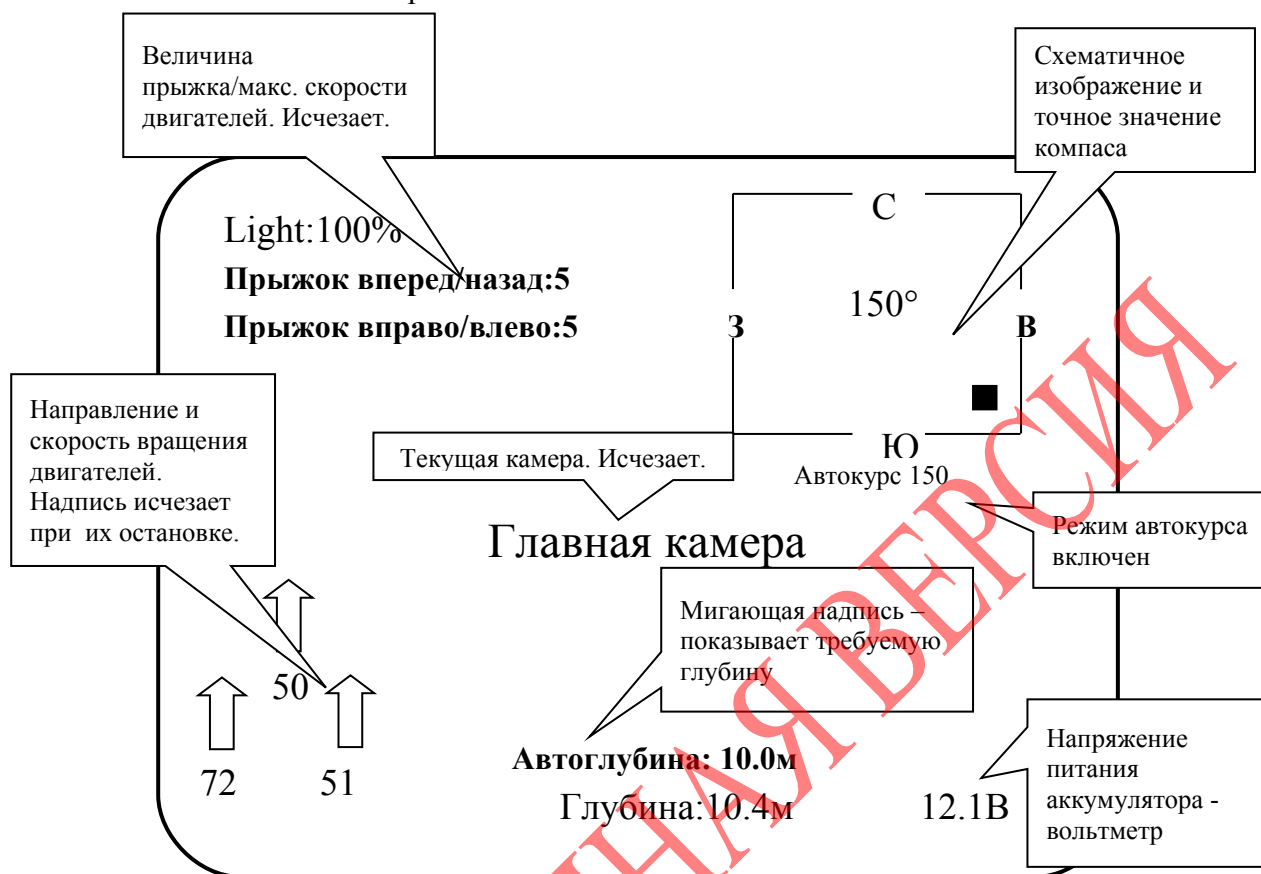
- **клавиша ▲** режим “Автоглубина” автоматического поддержания текущего значения глубины (точность – 10-15см).

- клавиша X позволяет фиксировать текущее значение вертикальной скорости (режим удобен при длительных погружениях – всплытиях).
- Клавиша «START» - вкл/выкл режим «Автокурс». Перед включением – задайте направление и скорость движения правым джойстиком. При включенном режиме правый джойстик заблокирован.



## 2. Режимы экрана

**Режим 1:** на экран выводится вся доступная информация. Компас подвижен относительно аппарата.



**Режим 2:** отображаются показания глубины и компаса. Компас неподвижен относительно аппарата.

В режиме 3 отображается только видекартинка без телетекста.

### 3. Установка 2-ой камеры:

1. Снять плавучесть, для чего отвинтить верхний винт на ней,
2. Снять заднюю скобу и прижимное кольцо,
3. Снять мотор и вынуть разъем из гнезда – несильно поддеть его отверткой со всех сторон и вытащить,
4. Вытащить пробку из дополнительного разъема,
5. Согласно чертежу вставить разъемы камеры S и V в соответствующие гнезда, при этом обратить внимание на наличие смазки. Не допускать попадания частиц пыли на резиновое уплотнение.
6. Установить камеру в нужное положение (вверх, вниз, вправо, влево) и завинтить винты,
7. Установить вторую плавучесть на аппарат,
8. Для настройки новой конфигурации включить систему и войти в Инженерное меню, для этого после появления на экране сообщения ГНОМ (или WELCOME) нажать одновременно 5 клавишей R1,R2,L1,L2 и X и держать их 5-7сек. До появления сообщения “Инженерное меню” или “Engineer mode”.



9. Далее выбрать с помощью клавишей (стрелок вниз – вверх) строку “Лазер/камера” и установить значение 2 камеры.
10. Выбрать строку “задний мотор” и установить режим “нет” или N/A.
11. Вернуться в основной режим.
12. Для переключения камер используется клавиша SELECT.

#### ***4. Включение лазера (при его наличии):***

- Для настройки новой конфигурации включить систему и войти в Инженерное меню, для этого после появления на экране сообщения ГНОМ (или WELCOME) нажать одновременно 5 клавишей R1,R2,L1,L2 и X и держать их 5-7сек. До появления сообщения “Инженерное меню” или “Engineer mode”.
- Далее выбрать с помощью клавишей (стрелок вниз – вверх) строку “Лазер/камера” и установить значение «1 камера + лазер»
- Вернуться в основной режим
- Для включения лазеров используется клавиша SELECT

***ВНИМАНИЕ! При неквалифицированной работе в инженерном меню с пунктом «Калибровка датчика глубины», возможен сброс калибровочных данных, что повлечет за собой необходимость физической отладки датчика.***

#### ***5. Установка манипулятора (при его наличии):***

При транспортировке комплекта оборудования, манипулятор смонтирован на подводном аппарате в положении, не соответствующем рабочему. Для установки манипулятора в рабочее положение необходимо:

- Ослабить четыре винта на нижней части рамы (см. приложение 2, «Схема крепления манипулятора»).
- Выдвинуть манипулятор вперед. В рабочем положении, хват манипулятора должен быть виден при наклоне камеры приблизительно на 30°. Угол дифферента подводного аппарата в воде, при правильно установленном манипуляторе, должен быть равен 0.
- Контролируйте положение четырех прокладок. Они должны находится в пазах стоек и нижней рамы.
- Затяните винты на нижней части рамы.

#### ***6. Работа с гидролокатором кругового обзора***

*Для работы с гидролокатором кругового обзора, пользуйтесь указаниями руководства по эксплуатации.*

Общий порядок подготовки к работе:

1. Инсталлируйте программное обеспечение на компьютер.
2. При выключенном блоке управления аппаратом, подсоедините к СОМ-порту компьютера соответствующий кабель от блока управления.
3. Включите блок управления и компьютер.
4. Загрузите установленное программное обеспечение, при этом автоматически установится соединение с сонаром.

## 12. Техническое обслуживание ПТОК

---



---

12.5 Для полноценного функционирования подводного аппарата и продления срока его службы необходимо:

- Перед началом и после работы, при помощи трубочки залить силиконовую спрей – смазку, в отверстия втулки фильтра поз. 96, 147, 217 оголовья поз. 94, 149, 219.
- Очищать пропеллеры и оси пропеллеров от водорослей, песка и грязи.
- После работы следует промывать подводный модуль пресной водой.
- Осматривать кабель после работы. В случае наличия повреждений (порезов, скруток и т.д.) кабель должен быть отремонтирован с использованием термокембриков. Если это невозможно, необходимо обратиться к *Изготовителю или другим квалифицированным лицам.*
- Периодически (в зависимости от интенсивности и условий эксплуатации) контролировать состояние магнитной муфты и сопутствующих элементов. Для этого необходимо:
  1. Отвинтить оголовье поз. 94, 149, 219. (см. Приложение 2 «Сборка горизонтального двигателя», «Двигатель вертикальный передний», «Двигатель вертикальный задний» здесь и далее соответственно)
  2. Снять гребной винт поз. 92, 152, 222. Для этого необходимо: придерживая муфту 98, 144, 214 открутить наконечник винта поз. 91, 153, 223 и гребной винт поз. 92, 152, 222
  3. Замерить щупом зазор между передней частью корпуса 99, 142, 212 и внешней муфтой 98, 144, 214. Допустимые значения: 0,15...0,6 мм.
  4. В случае несоответствия величины зазора, отрегулировать его изменением положения оси поз. 116, 151, 221 или (и) заменой подпятника 119, 143, 213.
  5. В случае необходимости промыть внутренние элементы оголовья пресной водой, просушить.
  6. Продольный люфт оси поз. 116, 151, 221 в собранном состоянии должен составлять 0,5...1 мм.
  7. Смазать резьбовые соединения твердой смазкой.
  8. Собрать корпус двигателя в обратном порядке.

12.6 Дата, место и длительность проводимых подводных работ записываются в Таблице 1 - Приложение №3.

## 13. Правила хранения, перевозки и утилизации

13.1. Упакованные ПТОК допускается транспортировать всеми видами транспорта по ГОСТ 28594 при защите их от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

13.2 Допускается транспортирование ПТОК при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +45°C.

13.3 Упакованный в индивидуальную упаковочную тару ПТОК может транспортироваться всеми видами закрытых транспортных средств

13.4 ПТОК следует хранить в условиях первой группы по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных или других агрессивных примесей. В складских помещениях должна быть температура в пределах от 5 до 40°C и относительная влажность от 40 до 85 % без резких изменений.

13.5 Срок хранения ПТОК не должен превышать двух лет. Проверка условий хранения производится представителями предприятия Изготовителя или Поставщика.

12.6 Утилизацию ПТОК проводит Изготовитель или специализированное предприятие по утилизации электротехнических изделий.

## **14. Срок службы и гарантийные обязательства**

14.1 Срок службы для изделия ПТОК, установленный Изготовителем, составляет 2 года при следующих условиях:

- Пользователь соблюдает все положения и требования данного Руководства в процессе перевозки, хранения и эксплуатации по назначению ПТОК.
- В течении указанного срока ПТОК в целом или его компоненты не подвергались действию повреждающих сил или иных видов форс-мажорных обстоятельств.
- Временной ресурс электромоторов движителей не превышает 1000 часов.
- Пользователь своевременно проводил регламентные проверки и техническое обслуживание.

14.2 Установленный срок службы может быть продлен Изготовителем до 5 лет после предоставления Пользователем комплекта ПТОК на техническую диагностику и техническое обслуживание.

14.3 Гарантийный срок эксплуатации – два года с даты поставки (продажи) ПТОК Пользователю.

В течение гарантийного срока Изготовитель обеспечивает бесплатное устранение скрытых дефектов ПТОК, проявившихся в процессе эксплуатации, при предоставлении Пользователем заполненного оригинала эксплуатационных Таблиц 1,2,3 настоящего Руководства.

14.4 Гарантийный срок эксплуатации продлевается Изготовителем на время нахождения ПТОК в гарантийном ремонте.

Если владелец воспользовался ПТОК из подменного фонда, гарантийный срок эксплуатации на время нахождения его в гарантийном ремонте не продлевается.

14.5 Подключение потребителем дополнительного оборудования, (не входящего в комплект поставки), допускаемого Изготовителем, не прекращает действия гарантийных обязательств Изготовителя при условии соблюдения правил его подключения указанных в инструкциях по эксплуатации и настоящем Руководстве.

Риск отрицательных последствий, возникший при использовании дополнительного оборудования без идентификации его производителя, несет Приобретатель (Пользователь) ПТОК.

14.6 Гарантийные обязательства Изготовителя не распространяются на следующие элементы ПТОК входящие в комплект поставки:

- кабель-связка; пропеллеры движителей подводного аппарата.

Указанные элементы находятся под неконтролируемым воздействием подводных изнашивающих или повреждающих сил.

**ООО «Индэл-Партнер»**

**г. Москва, 117997, Нахимовский пр. 36, тел. +7 (495)129-2045,**

**email: [info@gnom-rov.ru](mailto:info@gnom-rov.ru) <http://gnom-rov.ru>**