

# Система комплексной безопасности морских инженерных сооружений нефтегазовой отрасли

Текст Гайкович Б.А., зам. генерального директора ЗАО «НПП ПТ «ОКЕАНОС», к.т.н., доцент СПбГМТУ

## ПОВОДЫ ДЛЯ БЕСПОКОЙСТВА

В последние годы объекты нефтегазовой отрасли (добывающие и перерабатывающие платформы, перевозящие нефтепродукты и природный газ танкеры, береговые объекты инфраструктуры, в том числе нефтеперерабатывающие заводы, отгрузочные причалы-терминалы и т.д.) нередко становились фигурантами лент новостных агентств.

В основном новостными поводами служили акции протестующих общественных активистов и «экологических» радикалов. С другой стороны, фото- и видеозображения горящих нефтяных терминалов Ирака, Ливии или Сирии хоть и привлекали внимание зрителя яркими красками, вряд ли ассоциировались с инженерными объектами, сообщения о строительстве которых он привык получать в экономическом разделе блока новостей.

Как бы там ни было, поводы для серьезного беспокойства есть. Пусть памятная для россиян история с высадкой экологических экстремистов на российской платформе вызвала большой резонанс, за рамками споров остались не поднятые вопросы. А что, если бы на месте экологических активистов оказались террористы? А что, если бы реальный план атаки включал в себя более сложные элементы и опирался бы не на человеческий фактор, а на технические и робототехнические средства?

Постараемся на эти вопросы ответить.

## ДИВЕРСИОННАЯ УГРОЗА

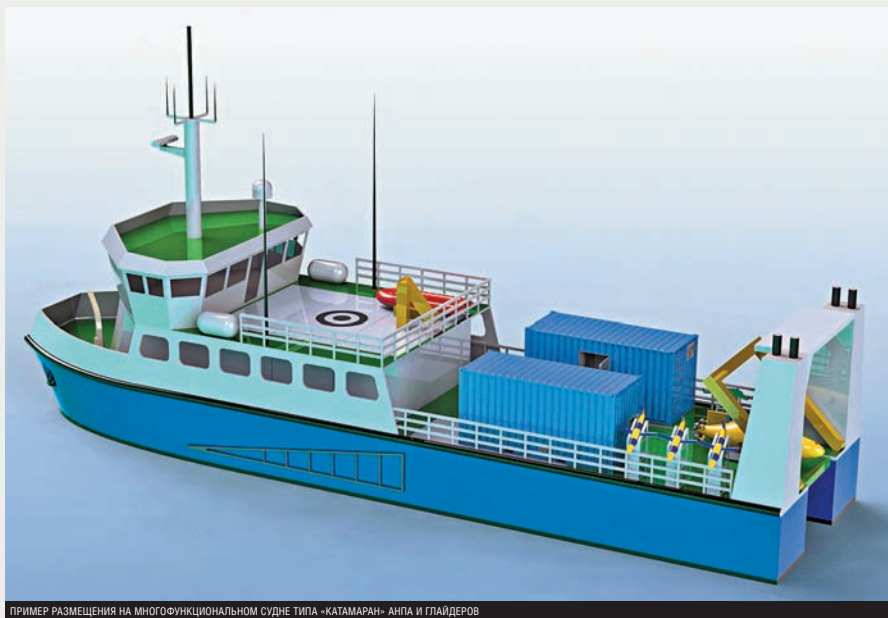
На разных стадиях освоения и эксплуатации месторождения (разведка, разведочное бурение, освоение месторождения, эксплуатация, транспортировка и переработка продукции, вывод из эксплуатации и консервация) существуют собственные специфические риски и уязвимости. Также, в зависимости от типа рассматриваемого инженерного сооружения и его положения, будут меняться сценарии воздействия на него, а значит – и методы возможной защиты.

Тем не менее, можно выделить и классифицировать несколько основных элементов.



АКТИВИСТЫ GREENPEACE ПРОВЕЛИ АКЦИЮ НА НЕФТЯНОЙ ПЛАТФОРМЕ «ПРИРАЗЛОМНАЯ»

**Диверсионная угроза с поверхности воды может включать в себя попытку высадки малых групп**



ПРИМЕР РАЗМЕЩЕНИЯ НА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОМ СУДНЕ ТИПА «КАТАМАРАН» АНГА И ГЛАЙДЕРОВ

Вне зависимости от того, какая именно мотивация и природа риска лежит в основе потенциального нападения (пиратство, противоправные действия экстремистских протестных групп, политически мотивированные воздействия «под прикрытием» или прямые враждебные акции, посягательства на интеллектуальную собственность и т.д.), можно выделить следующие сценарии угроз:

- попытка захвата объекта;
- диверсионная угроза надводному объекту/надводной части инженерного сооружения с воды;
- диверсионная угроза надводному объекту/надводной части инженерного сооружения с воздуха;
- диверсионная угроза подводной части инженерного сооружения или объектам подводной инфраструктуры;
- незаконный съем информации, хищение объектов интеллектуального права.



ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ ПОДВОДНЫЙ АППАРАТ H300 КОМПЛЕКТАЦИИ ЗАО «НПП ПТ «Океанос»

нем случае, средств перехвата небольшой, как правило, скоростной цели.

В свою очередь, атака с воздуха может быть выполнена с применением БПЛА самолетного или вертолетного типа, а также – планирующих парашютных систем. Упрощение и удешевление компонентов дистанционного радиоуправления, появление на рынках Hi-End систем навигации (в том числе инерционных), доступных для бесконтрольного заказа любым коммерческим клиентом, делает вполне возможной самостоятельную сборку «одноразового» БПЛА достаточно высокой ударной мощности. В том числе – управляемого загоризонтными средствами связи или вовсе работающего автономно (особенно в случае атаки неподвижного объекта типа морской БУ или терминала).

В то же время угроза подводным элементам нефтедобывающего или нефтеперерабатывающего комплекса является самой трудно обнаружимой и трудно предотвратимой. Даже фирмы, специализирующиеся на охране БУ и трубопроводов на Западе, предлагают крайне мало тех-

нических решений для надежной защиты объектов подводной инфраструктуры. Существующие же решения, как правило, не являются готовыми продуктами, а присутствуют на уровне концепций. Тем не менее, в смежных отраслях подводно-технического инжиниринга найдены решения, которые вполне эффективно можно использовать в рамках данной задачи.

### МИРОВОЙ ОПЫТ

Многие фирмы-производители систем безопасности разработали собственные решения для обеспечения безопасности морских сооружений и судов. Но в основном предлагаются решения из области систем наблюдения (радары, гидролокаторы, лидары и т.д.), системы оптического видеонаблюдения различных диапазонов, системы отслеживания персонала, системы дальнего акустического наблюдения и т.д. Интересным решением также служат появившиеся на рынке системы искус-



## На сегодняшний момент можно говорить о фактическом формировании отечественной концепции комплексной системы безопасности морских инженерных сооружений нефтегазовой отрасли

ственного интеллекта. Они позволяют анализировать в автоматическом режиме поведение объектов вблизи охраняемого района и по косвенным признакам выявлять и помечать потенциально опасные объекты.

Тем не менее, ни один из присутствующих на рынке продуктов не имеет полной интеграции во все среды и не является централизованным решением проблемы комплексной безопасности.

### КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

Обобщая собственный многолетний опыт, а также мировые разработки, ЗАО «НПП ПТ «Океанос» на протяжении последних лет ведет проработку концепт-проекта комплексной системы безопасности (КСБ) объектов морской инфраструктуры. Уже на ранних стадиях данная работа заслужила положительную оценку экспертов нефтегазовой отрасли и индустрии безопасности.

В рамках концепции предполагается создание единой информационно-среды, интегрирующей в себе весь доступный набор робототехнических и обитаемых средств, таких как:

- суда и корабли;
- безэкипажные скоростные катера;
- беспилотные летательные аппараты (БПЛА);
- донные базовые станции (выполняют роль узлов связи, управления и зарядки подводных аппаратов);
- подводные робототехнические средства (аппараты типа АНПА (автономный обитаемый подводный аппарат), ТПА (телеуправляемый подводный аппарат));
- буи наблюдения и аппараты с функцией сохранения позиции (типа волновых глайдеров).

Эти элементы выполняют следующие функции:

**Суда и корабли** являются носителями для остальных средств – элементов КСБ, а также в особых случаях – служат носителями вооружения. Например, созданный продвигаемый ЗАО «НПП ПТ «Океанос» концепт-проект универсального многофункционального носителя



типа «катамаран» специально разработан для размещения и обеспечения работ воздушных, надводных и подводных аппаратов разных типов. Он может выполнять функции постановщика буев, выполнять задачи как патрульное, спасательное судно или судно экологического контроля. В случае необходимости катамаран укомплектовывается модульными системами вооружения, в том числе противодиверсионными комплексами и/или противокорабельными управляемыми ракетами.

**Рубежи подводных базовых станций** выполняют функции стационарных гидроакустических станций наблюдения за подводной обстановкой и станций экологического мониторинга. Они являются базовыми станциями для телеуправляемых и автономных подводных аппаратов системы безопасности (обеспечивают зарядку АКБ и съем (ретрансляцию) информации с автономных обитаемых и необитаемых подводных аппаратов, управление телеуправляемыми подводными аппаратами).

А кроме того, могут служить маяками гидроакустических систем навигации (единых для подводных средств системы безопасности, оперирующих в районе, и средств обеспечения подводно-технических работ на объектах инфраструктуры морского месторождения).

**Автономные необитаемые аппараты** (АНПА/глайдеры) осуществляют наблюдение за точечными и протяженными объектами (трубопроводы, кабельные линии). Они выявляют, документируют и транслируют информацию об аномалиях.

При действиях в кластерах эти аппараты создают единое информационное пространство с глобальным обменом информацией о потенциально или фактически опасных целях. Они имеют модульное исполнение, могут быть носителями специальных систем, нелетального/летального оружия, средств РЭБ и т.д.

Телеуправляемые аппараты (ТПА) обеспечивают экологический мониторинг. Они работают совместно с АНПА, а при затруднениях в стыковке/повреждении АНПА обеспечивают уловление и стыковку АНПА с донной станцией.

Эти аппараты имеют модульное исполнение, с возможностью смены модулей в подводном положении, при этом могут быть носителями специальных систем, нелетального/летального оружия, средств РЭБ и т.д.

**Надводные буй/волновые глайдеры** (при работе на чистой воде) являются опорными навигационными точками и ретрансляторами для автономных аппаратов различных типов. Эти механизмы ведут наблюдение за подводной и надводной обстановкой на указанных



ДЕМОНСТРАЦИЯ ГЛАЙДЕРА РАЗРАБОТКИ ЗАО «НПП ПТ «ОКЕАНОС» ПРЕДСЕДАТЕЛЮ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ Д.А. МЕДВЕДЕВУ

рубежах в режиме патрулирования, проводят метеорологический и экологический мониторинг. И параллельно служат долговременными (до 6 месяцев) рубежами дальнего освещения надводной и подводной обстановки.

**Надводные необитаемые быстроходные катера** являются средствами оперативного реагирования и разведки, в том числе гидроакустического наблюдения за подводной обстановкой. Катера также могут быть носителями вооружения и обеспечивать доставку и спуск (подъем) технических средств в заданных точках.

В настоящее время ЗАО «НПП ПТ «Океанос», совместно с ФГОУ «СПбГМТУ», ведет испытания и опытную эксплуатацию подводного аппарата типа «глайдер», спроектированного и изготовленного в условиях применения санкций, с учетом требований по импортозамещению. О разработке аппарата мы рассказывали в предыдущих номерах журнала «Новый оборонный заказ. Стратегии» № 4 (август) 2013 и № 2 (май) 2014. Прототипы данного аппарата и сам аппарат демонстрировались на Военно-Морском Салоне 2013 г., Днях инноваций МО РФ в 2013–2014 гг., в рамках форумов «Арктика. Настоящее и будущее» 2013–2014 гг., «Комплексная безопасность» 2014 г., «VII Петербургского международного инновационного форума», в рамках ежегодного показа перспективных образцов робототехники в 2014 году Председателю Правительства РФ Д.А. Медведеву (<http://oceanos.ru/news/98>).

Модульная конструкция аппарата позволяет добиться существенной унификации с находящимися в разработке телеуправляемым подводным аппаратом и аппаратом типа «волновой глайдер».

#### ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ

При координации ОАО «Концерн «Моринформсистема-АГАТ» и в сотрудниче-

стве с предприятиями концерна идут работы по созданию безэкипажного катера – носителя ТПА и АНПА, а также отработываются действия подводных аппаратов с таких катеров. Концепции использования и результаты наработок по данному робототехническому кластеру были представлены руководством концерна «Моринформсистема-АГАТ» президенту РФ В.В. Путину при открытии «Центра Компетенций» в ДВФУ в ноябре 2014 г. (<http://concern-agat.ru/novosti/21-sobytiya/109-prezident-rossii-v-v-putin-posetil-dalnevostochnyj-tsentr-kompetentsij-oao-kontsern-morinsis-agat>).

Также налажено взаимовыгодное сотрудничество с производителями отечественных легких БПЛА, что позволит успешно комплексировать разрабатываемые системы и строить единую информационную систему планирования миссий, обмена данными и реагирования на угрозы, что и является конечной целью создания системы комплексной безопасности.

Таким образом, на сегодняшний момент можно говорить о фактическом формировании отечественной концепции комплексной системы безопасности морских инженерных сооружений нефтегазовой отрасли. О практической реализации данной концепции с выходом в ближайшие 3–4 года на промышленные образцы технической составляющей концепции и апробировании их в реальных условиях комплексной работы. ♦

---

ЗАО «Научно-Производственное  
Предприятие Подводных Технологий  
«ОКЕАНОС»  
194295, Россия, Санкт-Петербург  
ул. Есенина, 19/2  
Тел./факс +7 (812) 292-37-16  
office@oceanos.ru  
<http://www.oceanos.ru>

---

# The Integrated Security System for Offshore Oil & Gas Engineering Structures

Text B. A. Gaykovich, Deputy Director of OCEANOS JSC, PhD,  
Associate Professor of the State Marine Technical University of St. Petersburg



## The Integrated Security System

In recent years, OCEANOS JSC has took part in the concept project of an integrated security system (ISS) for offshore oil & gas infrastructure facilities. The Concern Morinformsystem-Agat JSC coordinates the whole project. Already at the early stages, this work has deserved the appreciation of experts in the oil and gas industry and the industry of security.

Within the concept, it is planned to create a unified information environment that integrates all available robotic and manned assets. These components fulfill the following functions:

**Ships and Support Vessels** are the carriers for other assets – the ISS components, as well as they serve as weapon carriers in particular cases. For instance, OCEANOS forwards the concept project of the catamaran-type multi-purpose carrier, which is dedicated to carry and support operations of aerial, surface and underwater vehicles of various types. It can function as a buoy layer and fulfill tasks of a patrol and rescue vessel or an ecological control vessel. As the occasion may require the catamaran can be equipped with modular weapon systems including countersabotage systems and/or anti-ship guided missiles.

**The fences of the underwater base stations** function as fixed sonar stations for underwater situation surveillance and ecological monitoring stations. They are the base stations for remotely operated and autonomous underwater vehicles of

the security system (provide charging of rechargeable batteries and retrieval (retransmission) of information from the autonomous manned and unmanned underwater vehicles, control over the remotely operated vehicles).

What is more, they can function as beacons of the sonar navigation systems (common for the acting in an area underwater security systems and the systems supporting for subsea operations on offshore field facilities).

**The autonomous unmanned vehicles (AUV/Gliders)** exercise surveillance over pinpoint and extended facilities (pipelines, cable lines). They detect, document and transmit information on anomalies.

When operating in clusters these vehicles build a common information space with a wide-area exchange of data on potentially and practically formidable targets. Their design is modular; they can carry any specific systems, non-lethal/lethal weapons, EW equipment, etc.

The remotely operated vehicles (ROV) ensure ecological monitoring. They coast with AUVs and provide catching and parking of an AUV at a bottom station when there emerge difficulties in parking or AUV is damaged. The design of these vehicles is modular with a feature to change modules during mission without surfacing; therewith they can carry specific systems, non-lethal/lethal weapons, EW equipment, etc.

**The surface buoys/wave gliders** are the baseline navigation points and retransmitters for various type autonomous vehicles. These devices provide subsea and surface situation surveillance over at the designated lines in the patrol mode, conduct meteorological and ecological monitoring. Concurrently they serve as long-term (up to 6 months) fences of long-range coverage of the surface and underwater situation.

**The surface unmanned speedboats** are the means of the operational response and reconnaissance, including sonar surveillance over the underwater situation. The boats can be carriers for weapons and provide delivery and taking down (lifting) of hardware at the given spots.

Nowadays OCEANOS jointly with the State Marine Technical University of St. Petersburg conduct tests and trial operation of the “glider” type underwater vehicle that has been designed and manufactured under the imposed sanctions with due account for requirements in import substitution.

The modular design of the vehicle allows achieving of the significant unification with the remotely operated vehicle which is currently in the design stage and the “wave glider” type vehicle.

## Present Situation

Under coordination of the Concern Morinformsystem-Agat JSC and in collaboration with enterprises of the Concern the works in development of an unmanned boat, a carrier for ROVs and AUVs, are under way, along with working through of underwater vehicles operations from such boats.

The mutually beneficial cooperation with manufacturers of domestic lightweight AUVs has also been established, that shall make it possible to successfully integrate the systems under design and build a common information system for mission planning, data exchange and response to threats, which are the ultimate aim in designing of the integrated security system.

Thus, today we may speak of the actual formation of the domestic concept of the integrated security system for offshore oil&gas engineering structures. We may also talk about implementation of this concept with production of industrial samples of the concept’s technical component in 3-4 years and testing of them in real settings of the integrated work. ♦

---

OCEANOS JSC  
19/2 Esenina Street, St. Petersburg,  
194295, Russia  
Phone/Fax +7 (812) 292-37-16  
office@oceanos.ru  
<http://www.oceanos.ru>

---