

МОРСКАЯ ИНДУСТРИЯ И НАНОИНДУСТРИЯ: ДОРОЖНЫЕ КАРТЫ

Ю.Н. Банников, (ФГУП “ЦНИИ им. академика А.Н. Крылова ”)
А.В. Комиссаров, (ФГУП “ЦНИИ им. академика А.Н. Крылова ”)

Рассматриваются области возможного применения разработок, поддерживаемых Роснано, в сферах продукции и базы Судпрома, которые могут быть использованы в интересах ВМФ (Военно-морской флот), НГК (нефтегазовый комплекс), ГПК (грузопассажирский комплекс), РПК (рыбопромысловый комплекс), НИС (научно-исследовательские суда), что позволило сформировать основные позиции соответствующих дорожных карт.

В развитие работ [1,2,3,4] рассмотрены области возможного применения разработок, поддерживаемых Роснано, в сферах продукции и базы Судпрома, которые могут быть использованы в интересах ВМФ (Военно-морской флот), НГК (нефтегазовый комплекс), ГПК (грузопассажирский комплекс), РПК (рыбопромысловый комплекс), НИС (научно-исследовательские суда), что позволило сформировать основные позиции соответствующих дорожных карт.

Основными составляющими продукции судпрома, т.е. морских систем, являются:

- основное оборудование морских систем (оружие - для ВМФ),
- вспомогательное оборудование морских систем (вооружение - для ВМФ),
- энергетика,
- корпус,
- подсистема безопасности экипажей морских систем.

Основными составляющими базы судпрома, включая НИИ, КБ, заводы, полигоны, ВУЗы, являются:

- оборудование,
- технологии,
- материалы,
- кадры.

Основными видами продукции наноиндустрии являются:

- наноэлектроника,
- нанотехнология для систем безопасности,
- функциональные наноматериалы и высокочистые вещества,
- функциональные наноматериалы для энергетики,
- функциональные наноматериалы для космической техники,
- конструкционные наноматериалы,
- композитные наноматериалы,
- нанобиотехнологии,
- наноинженерия.

К числу конкурентных преимуществ нанопродукции, представленной в [5], следует, например, отнести

в части наноэлектроники:

3. Светильник взрывозащищенный обеспечивает

- максимально близкий к дневному солнечному свету спектр излучения,
- отсутствие ртути и стекла (в отличие от люминесцентных ламп),
- энергоэффективность (освещенность на Ватт потребляемой мощности) - в 2 раза выше люминесцентных ламп и в 8 раз выше ламп накаливания,
- быстрое включение при любых температурах,
- срок службы - более 50 000 светочасов,
- энергопотребление – не более 10 Вт

27. Волоконно-оптический датчик напряжения (ВОДН) обеспечивает

- естественную гальваническую развязку первичных и вторичных цепей (чувствительный элемент – оптическое волокно – является диэлектриком),
- меньшую массу, чем традиционные трансформаторы с масляной или литой изоляцией в 2-3 раза, что упрощает монтаж,
- отсутствие необходимости в регулярном обслуживании (за счет отсутствия расходных компонентов, а также наличия самодиагностики и автокалибровки),
- взрыво- и пожаробезопасность, так как не содержит ни масел, ни элегаза в качестве изоляции.
- наличие как аналогового, так и цифрового выхода.

в части нанотехнологии для систем безопасности:

52. ИК-оптический датчик взрывоопасных газов обеспечивает

- меньшее энергопотребление,
- большой срок службы,
- большее быстродействие,
- малое влияние пыли.

105. Переносной детектор ВВ (ДВиН-П) обеспечивает

- систему идентификации более 30 различных ВВ,
- определение 3D положения скрытого вещества,
- 64 пучка меченых нейтронов,
- вес – 34 кг,
- возможность для работы в полевых условиях.

в части наноматериалов, технологии и устройства на их основе:

48. Изделия с наноструктурированными износостойкими коррозионно-стойкими покрытиями обеспечивают

- повышение износостойкости – 30 – 50 %,
- повышение коррозионной стойкости – 20 – 200 %б,
- повышение тепло- и электроизоляционных свойств – 10 – 20 %.

58. Катодный материал LiFePO_4/C (20-100 нм) для литий-ионных аккумуляторов на основе железо-фосфата лития обеспечивает

- низкую себестоимость с конкурентоспособными техническими характеристиками,
- дешевое сырье (карботермическое восстановление Fe_2O_3),
- ускоренный синтез,
- упрощенный процесс (совмещение стадии синтеза продукта со стадией поверхностного модифицирования углеродом),
- повышение поверхностной проводимости материала.

63. Кольца торцовых уплотнений на основе керамических и твердосплавных материалов обеспечивают

- коэффициент трения – минимальный 0,003 – 0,006
- предельные характеристики рабочей среды: температура Т – до 1900°C, pH среды – 1-14, содержание твердых частиц твердостью до 7 ед. по Моосу в среде не более 2 г/литр.

69. Литий-ионные аккумуляторы: LFP 160 Ач; LFP 300 Ач; LFP 700 Ач обеспечивают

- удельную плотность энергии батарей 120 Втч/кг,
- количество циклов заряд/разряд 3000-5000,
- емкость ЛИА: 160-700 Ач.

в части нанобиотехнологий

1. "Визомитин" (глазные капли) обеспечивает

- предотвращение развития глаукомы (существующие препараты способны только замедлять развитие заболевания),
- остановку развития дистрофии сетчатки (в настоящее время – неизлечимое заболевание),
- отсутствие побочных эффектов при лечении воспалительных заболеваний глаз.

22. Аппарат для проведения тестов обеспечивает

- принципиально новый метод измерения свертываемости крови,
- чувствительность не только к гипокоагуляционным состояниям, но и к гиперкоагуляционным, что позволяет предсказывать склонность кровяной системы к тромбообразованию.

114. Препараты на основе трансдермальной системы доставки лекарственных веществ обеспечивают

- повышенную фармакологическую эффективность и биодоступность по сравнению с пероральной доставкой,
- более удобную, чем парентеральные способы, доставку,
- отсутствие нежелательных иммунных реакций и иных побочных реакций,
- низкую кардиотоксичность, нефротоксичность и нейротоксичность,
- технологически возможность переносить высокомолекулярные лекарственные вещества, включая гормоны и белки.

Инструменты, технологии и препараты, предоставляемые нанобиотехнологиями, повышая эффективность деятельности экипажей морских систем, формируют требования и к облику соответствующих перспективных технических подсистем и служб в составе морских систем.

Приводимая нумерация продукции проектов соответствует представленной нумерации в [5].

Понятие “дорожная карта” включает перечень ожидаемых продуктов, их объемов, упорядоченных по времени, месту, необходимым ресурсам в интересах создания заданного (возможного) объема продуктов на рассматриваемый период.

Здесь представлены области возможных применений в морской индустрии ожидаемых продуктов наноиндустрии, что отмечено знаком “+”, их объемы, упорядоченные по времени рассматриваемого периода. Дополнительная информация по карте Роснано находится в [5]. Соответствующая дорожная карта “Морская индустрия-Наноиндустрия”, отражающая инновационные потенциальные возможности освоения наноструктурного мира судпромом в формате технологии “Форсайт” (от английского Foresight-предвидение), т.е. прорыва в будущее, представлена ниже.

Дорожная карта "Морская индустрия-Наноиндустрия"

Виды нанопродукции	ПРОДУКЦИЯ СУДПРОМА						БАЗА СУДПРОМА				Производство нанопродукции по годам				
	ВМФ НГК ГПК РПК НИС						НИИ КБ ЗАВОДЫ ВУЗЫ				ед.	2012	2013	2014	2015
	система в целом	основное оборудование	вспомогател оборудование	энергетика	корпус	подсистема безопас экипаж	оборудование	технологии	материалы	кадры					
Нанoeлектроника															
2. "Нанолaborатория"	+		+				+	+			шт.	1	1	1	1
3. Светильник взрывозащищенный	+		+				+	+	+		тыс. шт.	1,1	1,1	1,2	1,2
4. Светильник встраиваемый Офис-45	+		+				+	+	+		тыс. шт.	54,6	57,3	60,0	63,2
5. Светильник встраиваемый Офис-60 (120°)	+		+				+	+	+		тыс. шт.	0,105	0,110	0,116	0,122
6. Светильник встраиваемый Офис-60 (60°)	+		+				+	+	+		тыс. шт.	0,053	0,056	0,059	0,062
7. Светильник накладной Офис-45Н	+		+				+	+	+		тыс. шт.	11,5	12,0	12,7	13,3
8. Светильник накладной Стандарт-45	+		+				+	+	+		тыс. шт.	6,3	6,6	7,0	7,2
9. Светильник промышленный Холл-100 (120°)	+		+				+	+	+		тыс. шт.	4,2	4,5	4,7	4,9
10. Светильник промышленный Холл-100 (60°)	+		+				+	+	+		тыс. шт.	4,200	4,500	4,700	4,900
11. Светодиод	+		+				+	+	+		млн. шт.	38	40	42	47
13. RFID метки	+		+				+	+			млн. шт.	332	339	345	347
14 RFID-антенны и метки (Антенны)	+		+				+	+			млн. шт.	794	1114	1345	2218
15. RFID-антенны и метки (Метки)	+		+				+	+			млн. шт.	300	300	500	500
16. WEB-камеры для бытового использования	+		+				+	+	+		шт.	64 000	15710 000	61 940 000	147140 000
27. Волоконно-оптический датчик напряжения (ВОДН)	+		+				+	+			шт.	70	140	210	350
28. Волоконно-оптический датчик тока (ВОДТ)	+		+				+	+			шт.	80	160	240	400
42. Заготовки из германия	+		+				+	+			кг	5300	5300	5300	7900
43. Заготовки из селенида цинка	+		+				+	+			кг	400	600	1500	600
53. Инлей iNano - RFID инлей с чипом Систематика 90 нм	+		+				+	+			тыс. шт.	18 750	43 750	68 750	98125

