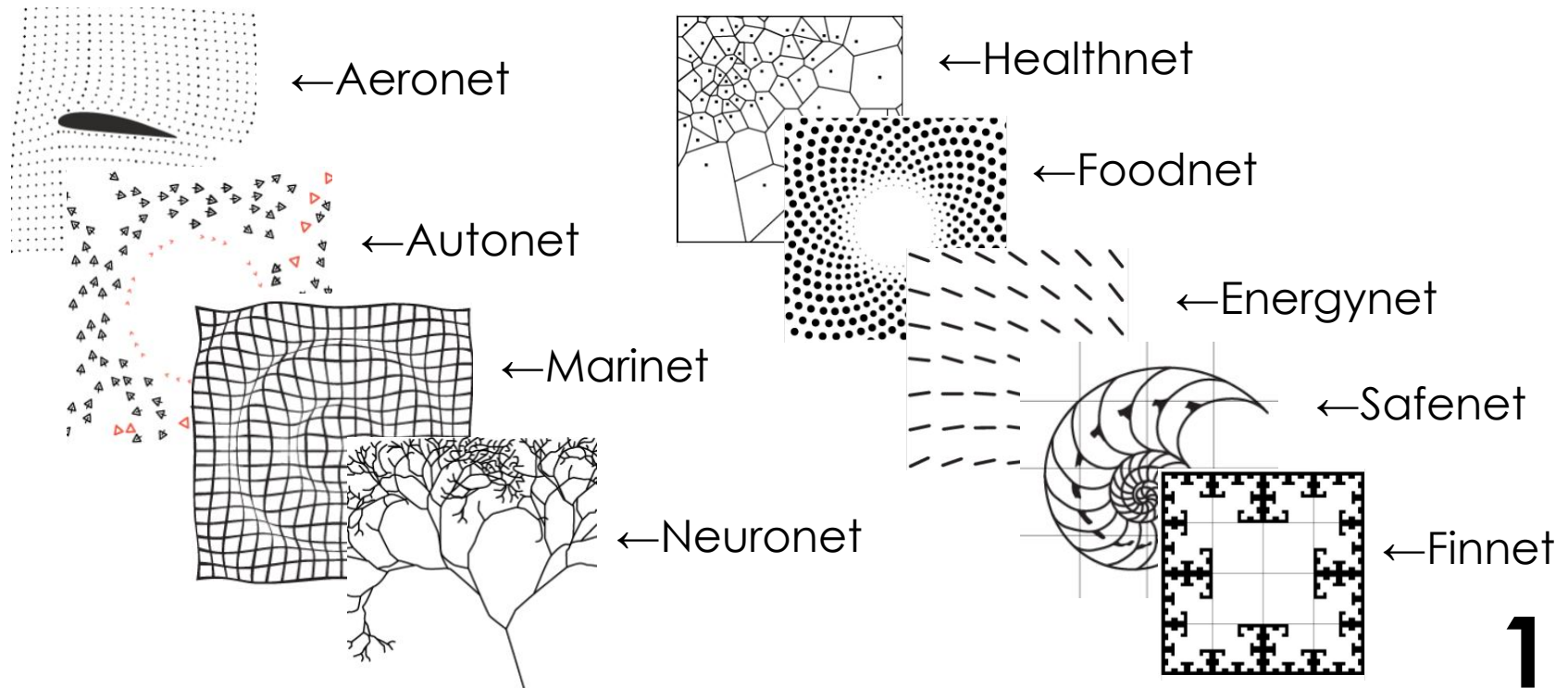


## Национальная технологическая инициатива

Долгосрочная комплексная программа по созданию условий для обеспечения лидерства российских компаний на новых высокотехнологичных рынках, которые будут определять структуру мировой экономики в ближайшие 15–20 лет.



## **Зачем:**

Идея строится на предположении о том, что у российских компаний имеется шанс занять достойное место только на таких рынках, которые ещё не сформированы.

## **Критерии выбора Рынков:**

- создание отрасли нового технологического уклада;
- обеспечение национальной безопасности;
- высокий уровень жизни граждан;
- сетевая природа (наследование подходов, которые существуют в Интернете);
- ориентация на человека как конечного потребителя;
- минимальное расстояние между производителем и потребителем;
- потенциальное взрывное развитие.

# Заявленные отличия

- Проект людей, а не организаций.
- Акцент на «ген НТИ» (эффективные талантливые единомышленники).
- Формирование научно-технического задела, а не превращение грантовых денег в отчеты.
- Лидер не государство, а высокотехнологический бизнес.
- Живой проект, меняющийся силами участников (ежегодные сессии «Форсайт-флот»).

С  
официального  
сайта

<http://nti.one/>



2

А что будет, если Президент не примет дорожные карты НТИ?

Это означает, что мы плохо выполнили свою работу. Принципиальное решение об НТИ принято, вопрос – в формах его реализации. Мы будем дорабатывать карты до тех пор, пока не сделаем хорошо.

3

Из каких денежных ресурсов будет оплачиваться реализация дорожных карт НТИ? Если моему проекту нужно финансирование – как я могу получить его в рамках НТИ?

НТИ в первую очередь – это люди, а не крыша и не карман. Если для успеха проекта вам нужны государственные деньги, и только – вероятно, вам не стоит участвовать в НТИ.

Но при этом понятно, что для успеха НТИ должны запускаться новые научные исследования и должна оказываться поддержка высокорисковым технологическим проектам. Поэтому в разработке НТИ участвуют представители РНФ, РАН, РВК, Сколково, Фонда содействия, МОН, МПТ, МЭР которые воплотят приоритеты НТИ в своей политике по поддержке новых проектов.

Набор институциональных решений, необходимых для запуска рынка, должна выработать сама рабочая группа. Но мы не собираемся превращать это в лоббистский процесс и предопределять те или иные решения. Конечным критерием является возможность сформировать рынок с максимальным потенциалом роста, а не учет интересов отдельных игроков.

# Матрица НТИ



- РЫНКИ НТИ
- ТЕХНОЛОГИИ НТИ
- ТАЛАНТЫ НТИ
- СЕРВИСЫ НТИ

Работает по принципу улитки – компании, работающие на глобальных рынках НТИ, могут разрабатывать и использовать перспективные технологии совместно с российским научным сообществом и компаниями из смежных сфер деятельности, пополнять свой штат талантливыми специалистами, заранее подготовленными государством для перспективных рынков НТИ, а также воспользоваться целым набором государственных сервисов, адаптированных под потребности компаний НТИ.

# Рабочие группы

По **каждому рыночному направлению** формируется Рабочая группа, которую возглавляет

- состоявшийся **технологический предприниматель**, профессионал в соответствующей тематической области,
- профильный **заместитель министра** ответственного федерального органа исполнительной власти.
- В состав Рабочей группы НТИ входят представители бизнеса, научного и образовательного сообществ, органов исполнительной власти и другие заинтересованные участники.

## Дорожные карты

Документы стратегического планирования (задачи, сроки, исполнители, ресурсы):

- создание, развитие и продвижение технологий, продуктов и услуг;
- совершенствование нормативно-правовой базы;
- создание системы стимулов для их внедрения;
- совершенствование системы образования для обеспечения кадровых потребностей.

# Участники

Участник	Функция	Руководство
Межведомственная рабочая группа при Президиуме Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России	Координация и мониторинг взаимодействия ФОИВов, институтов развития и иных заинтересованных организаций в рамках реализации НТИ	Андрей Белоусов (Помощник Президента РФ) Аркадий Дворкович (Заместитель Председателя Правительства РФ)
<b>Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов</b>	Формирование стратегии и осуществление методологической поддержки НТИ	Андрей Никитин (генеральный директор АСИ) Дмитрий Песков (директор направления «Молодые профессионалы» АСИ)
<b>РВК (ОАО «Российская венчурная компания») – проектный офис НТИ</b>	Организационно-техническое, экспертно-аналитическое и методологическое сопровождение деятельности рабочих групп, участвующих в проектировании и реализации «дорожных карт» НТИ, содействие реализации проектов «дорожных карт», организация и проведение профильных образовательных программ, выстраивание систем правовой, юридической и инструментальной поддержки, а также финансовая поддержка деятельности НТИ в пределах утвержденного бюджета РВК	Павел Булавин (Первый заместитель генерального директора – директор проектного офиса)
Рабочие группы	Разработка проектов «дорожных карт», их финансовых планов, участие в реализации «дорожных карт», мониторинг их реализации в порядке, утвержденном Правительством Российской Федерации	Возглавляются технологическими предпринимателями – профессионалами в соответствующей тематической области, обладающими опытом продвижения масштабных проектов на национальном уровне, а также представителем профильного ведомства. Руководство рабочих групп утверждается Президиумом Совета по модернизации экономики и инновационному развитию.

## Ключевые технологии

- Вопрос технологий находится в стадии проработки организаторами.
- Организаторы отмечают, что ключевым являются именно Рынки, а не Технологии, поскольку без конечного потребителя технологии малополезны.
- Списки на сайтах разнятся.
  - BigData
  - Квантовые технологии
  - Новые и портативные источники энергии
  - Сенсорика и компоненты робототехники
  - Нейротехнологии, технологии виртуальной и дополненной реальностей
  - Искусственный интеллект
  - Системы распределенного реестра
  - Новые производственные технологии
  - Технологии беспроводной связи
  - Технологии управления свойствами биологических объектов
  - BigData
  - Квантовые коммуникации
  - Новые источники энергии
  - Сенсорика
  - Мехабиотроника
  - Нейротехнологии
  - Цифровое проектирование и моделирование
  - Искусственный интеллект и системы управления
  - Новые материалы
  - Аддитивные технологии
  - Бионика
  - Геномика и синтетическая биология
  - Элементная база (в т.ч. процессоры)

Из 9 ключевых рынков к нам могут относиться следующие:

1. **AeroNet** (распределенные системы беспилотных летательных аппаратов).
2. **EnergyNet** (распределенная энергетика от personal power до smart grid, smart city).
3. **AutoNet** (распределенная сеть управления автотранспортом без водителя).
4. **MariNet** (распределенные системы морского транспорта без экипажа).
5. **HealthNet** (персональная медицина).

Для большинства рынков мы можем увязать нашу деятельность с разработкой сенсоров разной направленности, преобразователей и коммутаторов, технологий связи, новых способов получения и сохранения энергии.



## Autonet

Соруководители рабочей группы (утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- КОГОГИН СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ (Генеральный директор ПАО «КАМАЗ»)
- МОРОЗОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ (Заместитель Министра промышленности и торговли РФ)

### «КАМАЗ»

«ПАО «КАМАЗ» — крупнейший производитель грузовых автомобилей и дизельных двигателей в России, входит в госкорпорацию Ростех. По объему выпуска автомобилей компания занимает 11-е место в мире, по двигателям — восьмое место. КАМАЗы эксплуатируются более чем в 80 странах мира. Учитывая все современные тенденции развития робототехники мира, ПАО «КАМАЗ» в инициативном порядке начало работу над комплексным проектом «Авторобот». Работа по проекту «Авторобот» ведется в трех направлениях: SmartPilot, AirPilot и RoboPilot.

Направление SmartPilot — это создание умных помощников для автомобиля, которые не управляют, а лишь помогают водителю в сложной ситуации. Например, могут затормозить автомобиль в случае опасности. Система может осуществлять адаптивный круиз-контроль, поддерживая скорость в зависимости от впереди идущего транспорта.

Направление AirPilot — создание машин с дистанционным управлением. Водитель сможет управлять машиной, находясь от нее на расстоянии. Эта функция будет особенно полезна, например, МЧС в аварийной ситуации, когда посылать людей смертельно опасно (на промышленном объекте или при химическом заражении, пожаротушении и др.). В горнодобывающей промышленности диспетчер сможет управлять карьерной машиной с рабочего места в офисе.

Машины-роботы — RoboPilot. Если дистанционное управление AirPilot реализуемо в течение пяти лет, то автономное RoboPilot — в течение 10 лет. Появление на наших дорогах машин без водителя сейчас запрещено, а значит, потребуются внести поправки в законы.

### «ВИСТ ГРУПП»

Компания работает на рынке информационных технологий уже более 25 лет. Горнодобывающая, металлургическая промышленность, энергетика, наука и телекоммуникации. Проект «Интеллектуальный карьер» — предполагает создание и отработку технологий безлюдной добычи и перевозки полезных ископаемых с применением роботизированных карьерных самосвалов. В настоящее время системами автоматизированного управления оснащены первые опытные образцы роботизированных карьерных самосвалов. Для этого серийные образцы дооснащаются сенсорами, бортовыми компьютерами, исполнительными механизмами, системами аварийного дистанционного управления, шинами передачи данных и т. д.

### ГРУППА КОМПАНИЙ COGNITIVE TECHNOLOGIES

Cognitive Technologies является ведущей российской компанией в области разработки и внедрения программного обеспечения, технологическим лидером на рынке систем искусственного интеллекта, робототехнических систем, корпоративной автоматизации, систем управления закупками, электронного документооборота, распознавания, ввода и обработки документов. За более чем 20-летний период работы на рынке Cognitive Technologies было реализовано свыше 10 тыс. проектов. Cognitive Technologies является оператором крупнейших пяти электронных торговых площадок России. Система управления закупками компании установлена в АО «Газпромбанк», ГК «Автодор», ОАО «Россети», ОАО ЕЭТП, а также в ОАО «НК «Роснефть». Компания является основным разработчиком системы машинного зрения в стратегическом проекте по созданию беспилотного транспортного средства на базе КАМАЗ. Технологии, разработанные компанией, позволяют эффективно решать задачи управления беспилотным транспортным средством в условиях недостаточной видимости, снегового покрытия, неровности дорожного полотна.

### КОМПАНИЯ «ГРУППА ГАЗ»

«Группа ГАЗ» выпускает легкие и среднетоннажные коммерческие автомобили, автобусы, тяжелые грузовики, легковые автомобили, силовые агрегаты и автокомпоненты. Компания объединяет 13 предприятий в восьми регионах России. Является лидером рынка коммерческого транспорта России, занимая около 50% сегмента легких коммерческих автомобилей и около 75% сегмента автобусов. Флагманский продукт компании — легкий коммерческий автомобиль нового поколения «ГАЗель NEXT». Лидер среди российских автопроизводителей по созданию экологических видов транспорта, включая разработки техники на альтернативных видах топлива.

## Autonet

Соруководители рабочей группы (утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- КОГОГИН СЕРГЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ (Генеральный директор ПАО «КАМАЗ»)
- МОРОЗОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ (Заместитель Министра промышленности и торговли РФ)

Ответственный  
федеральный орган  
исполнительной  
власти

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

Заинтересованные  
федеральные органы  
исполнительной  
власти

Министерство транспорта Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство образования и науки Российской Федерации, Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Министерство внутренних дел Российской Федерации

### СТАТУС

▶ «Дорожная карта» одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России.

Минпромторг России, Минкомсвязь России, НКО, отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения, ЭС "Автонет", Фонд "Сколково"

### Исполнители

Минпромторг России, НКО

Отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения

Отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения, НКО, Минпромторг России, Минкомсвязь России

Минтранс России, Минпромторг России, ГК "Автодор",

Росавтодор, Межотраслевое некоммерческое объединение (МНКО)

## Aeronet

Соруководители рабочей группы (утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- **ЖУКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ** (Генеральный директор ЗАО «Центр передачи технологий»),
- **БОГИНСКИЙ АНДРЕЙ ИВАНОВИЧ** (Заместитель министра промышленности и торговли РФ).

## ООО «ФИНКО», ГРУППА КОМПАНИЙ «БЕСПИЛОТНЫЕ СИСТЕМЫ»

Компания «Финко» специализируется на разработке и производстве беспилотных авиационных систем для видеонаблюдения и аэрофотосъемки, оказывает услуги беспилотного мониторинга нефтепроводов и газопроводов для предприятий ТЭК и оперативного картографирования при помощи своих беспилотных самолетов. Основное производство беспилотников располагается в Ижевске.

## TraceAir

Разработчик первой в России ИТ системы мониторинга и контроля строительных объектов с помощью БПЛА от этапа проектирования до ввода объекта в эксплуатацию. В портфеле компании в настоящее время есть также специальные продукты для энергетики, нефтегазовой, горнорудной и лесной отраслей.

## КОМПАНИЯ «КОПТЕР-ЭКСПРЕСС» (COPTER EXPRESS)

Компания работает с 2013 года, специализируется на услугах курьерской доставки грузов в городах по воздуху с помощью мультикоптеров. В июне 2014 года компания Copter Express первая в мире развернула регулярную доставку пиццы по воздуху в Сыктывкаре, в декабре 2014 года — в Москве. На выставках летают коптеры-промоутеры, собранные в Copter Express.

## КОМПАНИЯ «АЭРОКОН»

Многопрофильная инновационная компания «Аэрокон» была создана в 1991 году. Сотрудники компании — выходцы из ЦАГИ и других известных российских институтов и КБ. Именно близость к научно-технической базе ЦАГИ позволяет компании создавать уникальные комплексы БАС. Компания участвует в работах по созданию INSPECTOR — беспилотных летательных аппаратов и комплексов с применением беспилотных воздушных судов. Компания ведет собственные НИОКР.

## Ptero (АФМ-Серверс)

Разработка, производство и обслуживание беспилотных авиационных систем, разработка аэросъемочной аппаратуры для беспилотных летательных аппаратов, создание технологий автоматизированного сбора и обработки пространственных данных, выполнение производственных аэрофотосъемочных и топографо-геодезических работ.

## КОМПАНИЯ «АЭРОБ»

Российская инжиниринговая компания, разработчик уникальных беспилотных воздушных судов самолетного типа и систем автоматизированного управления БАС. «Аэроб» — одна из первых компаний, вышедших на рынок с предложением доступных оперативных услуг по аэрофотосъемке и картографии с использованием БВС. Компания является резидентом «Сколково» в кластере «Космос». Разработанная инновационная технология создания систем автоматизированного управления (CAU) БАС позволила решить основные технологические проблемы, сдерживающие развитие рынка применения БАС в гражданском секторе.

## ГРУППА КОМПАНИЙ «КРОНШТАТ»

Группа «Кронштадт» является российским разработчиком беспилотных систем, полностью цифровое проектирование комплекса с беспилотной авиационной системой (БАС), проектирование и производство летательных аппаратов с использованием композитных материалов; проектирование и комплексирование бортового оборудования БАС; проектирование и комплексирование наземного пункта управления, включая системы связи, сбора и анализа информации; технология логистической поддержки развертывания и функционирования комплексов с БАС; разработка программного обеспечения всех уровней.

Группа «Кронштадт» разрабатывает первый в России беспилотный летательный аппарат большой продолжительности полета «Орион», который обеспечит непрерывный мониторинг российской Арктики.

## ГРУППА КОМПАНИЙ «ГЕОСКАН»

«Геоскан» производит и поставляет беспилотные аэрофотосъемочные комплексы, фотограмметрическое программное обеспечение Agisoft Photoscan и ПО визуализации и анализа данных аэрофотосъемки ГИС «Спутник».

# Aeronet

Соруководители рабочей группы (утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- **ЖУКОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ** (Генеральный директор ЗАО «Центр передачи технологий»),
- **БОГИНСКИЙ АНДРЕЙ ИВАНОВИЧ** (Заместитель министра промышленности и торговли РФ).

**Ответственный федеральный орган исполнительной власти**

- Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

**Заинтересованные федеральные органы исполнительной власти**

- Министерство образования и науки Российской Федерации, Министерство транспорта Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство финансов Российской Федерации

## СТАТУС

▶ «Дорожная карта» одобрена Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России.

Минпромторг России, Минтранс России, Росавиация, профильные НИИ, участники рынка Аэронет

Минпромторг России, Минэкономразвития России, отраслевая организация Аэронет, ОАО "РВК", иные институты развития

ФГБНУ "Дирекция научно-технических программ", участники рынка Аэронет, ОАО "РВК", иные институты развития

Минобрнауки России, Минспорта России, ОАО "РВК", иные институты развития, отраслевая организация Аэронет, отраслевые ассоциации, Федерация авиамодельного спорта России, ДОСААФ, Союз "Ворлдскиллс Россия", образовательные учреждения, участники рынка Аэронет

Минпромторг России, Минсельхоз России, отраслевая организация Аэронет, РАН, НИИ, участники рынка Аэронет

## Соруководители рабочей группы **Marinet**

(утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- ГЕНЕРАЛОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ (Президент Группы «Промышленные инвесторы»);
- ПОТАПОВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ (Заместитель министра промышленности и торговли РФ).

**ТРАНЗАС.** Международная компания. Высокотехнологичное оборудование, ПО и системная интеграция для морской отрасли, навигационные и интегрированные бортовые системы, морские тренажеры и другие средства обучения, системы управления движением судов и берегового наблюдения, системы для управления судоходными компаниями и портами, а также популярные информационно-аналитические приложения для профессиональных моряков и любителей. Собственные научные исследования, алгоритмы математического моделирования и технологических решения в области навигации, картографии, коммуникаций, а также обширном опыте системной интеграции. Идеолог внедрения цифровой навигации (e-Navigation) и предлагает готовый набор решений в этой области. Продукты и решения компании эксплуатируются в 130 странах мира.

## ТРАНСПОРТНАЯ ГРУППА FESCO

Головная компания — ПАО «Дальневосточное морское пароходство». Частная транспортно-логистическая компания с активами в сфере портового, железнодорожного и интегрированного логистического бизнеса. Доставка грузов «от двери до двери» и контролировать все этапы интермодальной транспортной цепочки. Большая часть операций группы сосредоточена на Дальнем Востоке России. Участие в динамично растущих объемах торговых операций между Россией и странами Азии. Флот группы включает 22 транспортных судна, которые преимущественно осуществляют перевозки на собственных морских линиях, а 4 ледокола.

## ГРУППА КОМПАНИЙ «СКАНЭКС».

Спутниковый мониторинг Земли, непосредственный прием данных со спутников дистанционного зондирования Земли на собственную сеть станций, обработка спутниковой информации. Предоставляет весь спектр услуг в области ДЗЗ — от оперативного мониторинга до разработки и внедрения веб-ГИС. Регулярный обзор территории России и стран СНГ.

## ОАО «ЦКБ ПО СПК ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

Высокоскоростные транспортные средства гражданского, двойного и военного назначения, использующие различные принципы гидродинамического поддержания (на воздушной подушке и на подводных крыльях, с воздушной каверной на днище и глассеры с различной механизацией днища, транспортно-амфибийные платформы и экранопланы.)

**КОНЦЕРН «МОРИНФОРМСИСТЕМА-АГАТ».** Головная организация по информационным системам и технологиям, системному инжинирингу корабельных информационно-вычислительных средств, вопросам электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и размагничивания, системам управления стрельбой крылатыми и баллистическими ракетами морского базирования, боевым информационно-управляющим и интегрированным системам управления надводными кораблями и подводными лодками. Разработка морских автономных робототехнических средств. В 2015 году разработаны технические задания на малогабаритные морские автономные робототехнические средства. Освоение серийного производства подводной робототехники.

## ОБЪЕДИНЕННАЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ

Создан в 2007 году в целях интеграции ядра российского судостроительного комплекса для обеспечения потребностей отечественных и зарубежных заказчиков в высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции, укрепления обороноспособности и обеспечения экономической безопасности России. На холдинг приходится около 80% объема отечественного судостроения. Одним из важнейших направлений деятельности ОСК является развитие производства гражданских судов и морских сооружений, техники для освоения морского шельфа, обслуживания морских центров нефтегазодобычи, коммерческой навигации по Севморпути. Этот сегмент включает в себя производство высокотехнологичных судов ледового класса, ледоколов, офшорной техники для работы на арктическом, дальневосточном шельфах и на Каспии.

## СУДОХОДНАЯ КОМПАНИЯ «ВОЛЖСКОЕ ПАРОХОДСТВО»

Предприятие обеспечивает потребности в перевозках грузов семи республик и 19 промышленных областей России и Украины. «Волга-флот» входит в VBN, консолидирующей также ряд российских железнодорожных, стивидорных и логистических компаний. 200 судов.

## НИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

(АО «НИЭС») «РУСГИДРО»

Является ключевой организацией по оценке и контролю безопасности гидротехнических сооружений и надежности оборудования гидроэлектростанций России, а также по научному обоснованию проектирования, строительства и эксплуатации гидроэнергетических объектов. Лидирующее положение по исследованиям и разработкам в области морской энергетики (использование энергии морских приливов, течений и ветровых волн)

## Соруководители рабочей группы **Marinet**

(утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- ГЕНЕРАЛОВ СЕРГЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ (Президент Группы «Промышленные инвесторы»);
- ПОТАПОВ АЛЕКСАНДР ВАЛЕРЬЕВИЧ (Заместитель министра промышленности и торговли РФ).

Ответственный  
федеральный орган  
исполнительной  
власти

- Министерство промышленности и торговли  
Российской Федерации

Заинтересованные  
федеральные органы  
исполнительной  
власти

- Министерство транспорта Российской Федерации,  
Министерство экономического развития  
Российской Федерации

Исполнители

Минпромторг России,  
Росморречфлот,  
Росморпорт,  
Росрыболовство,  
участники рынка,  
НИЦ Маринет

Минпромторг России,  
Минэнерго России,  
участники рынка,  
НИЦ Маринет

**СТАТУС**

▶ «Дорожная карта» одобрена  
Президиумом Совета при Президенте  
Российской Федерации по модернизации  
экономики и инновационному развитию  
России.

# EnergyNet

Соруководители рабочей группы (утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- РЯБОВ БОРИС АЛЕКСАНДРОВИЧ (Управляющий партнер фонда Bright Capital);
- ТЕКСЛЕР АЛЕКСЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ (Первый заместитель министра энергетики РФ).

Ответственный федеральный орган исполнительной власти	Министерство энергетики Российской Федерации
Заинтересованные федеральные органы исполнительной власти	Министерство образования и науки Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство экономического развития Российской Федерации, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока

**Ответственный:** оператор коммунальной инфраструктуры  
**Соисполнители:** Минстрой России, ПКИРЭ  
**Ответственный:** нефтяная компания  
**Соисполнители:** ПКИРЭ

**Ответственный:** Ассоциация стратегических инвесторов Дальнего Востока  
**Соисполнители:** Минвостокразвития России, Научно-исследовательский консорциум по Smart City 3.0, Ассоциация EnergyNet, Минэнерго России, Минобрнауки России

**Исполнители**

**Ответственный:** Ассоциация EnergyNet, Центр по разработке и сопровождению реализации видения и архитектуры EnergyNet (Архитектурный центр)  
**Ответственный:** Правительство города федерального значения Севастополя  
**Соисполнители:** Проектный консорциум «Надежные и гибкие распределительные сети» (ПКНГРС), Минэнерго России, ПАО «Россети»

## СТАТУС

**Ответственный:** Ассоциация EnergyNet  
**Соисполнители:** Архитектурный центр, Исследовательский консорциум, Минобрнауки России, РФФ  
**Ответственный:** Исследовательский консорциум  
**Соисполнители:** Архитектурный центр,

▶ «Дорожная карта» рекомендована на заседании МРГ 27 июля 2016 г. к одобрению на очередном заседании Президиума Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России

**Ответственный:** Консорциум ВУЗов  
**Соисполнители:** Минэнерго России, Минобрнауки России, ПКНГРС, Ассоциация EnergyNet

**Ответственный:** ПАО «Россети»

**Соисполнители:** ПКНГРС, Минэнерго России, АО «Национальный инженеринговый центр энергетики»

**Ответственный:** консорциум ВУЗов  
**Соисполнители:** Минобрнауки России, проектный консорциум «ИТ-платформа EnergyNet» (ПКИТП)  
**Ответственный:** проектный консорциум «Потребительские сервисы» (ПКПС)  
**Соисполнители:** Победитель (и) конкурса сенсоров и датчиков

**Ответственный:** ПКИТП  
ПКПС  
ПКИРЭ  
ПКНГРС

**Ответственный:** ПКИРЭ  
**Соисполнители:** Минэнерго России, ПАО «Россети»  
**Ответственный:** ПКПС  
**Соисполнители:** АО «РВК»

**Ответственный:** ПКИРЭ  
**Соисполнители:** Минэнерго России, Минпромторг России, АО «РВК», Фонд Сколково, группа РОСНАНО, Архитектурный центр

**Ответственный:** ПКИРЭ  
**Соисполнители:** Минэнерго России, Минпромторг России, Минобрнауки России, АО «РВК», Фонд Сколково, группа РОСНАНО, Архитектурный центр

**Ответственный:** телекоммуникационная компания

**Соисполнители:** ПКИРЭ

## Healthnet

Соруководители рабочей группы (утверждены Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России):

- РЕПИК АЛЕКСЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ (Председатель совета директоров ЗАО «Р-ФАРМ»);
- КАГРАМАНЯН ИГОРЬ НИКОЛАЕВИЧ (Первый заместитель министра здравоохранения РФ).

Ответственный федеральный орган исполнительной власти	Министерство здравоохранения Российской Федерации
Заинтересованные федеральные органы исполнительной власти	Министерство образования и науки Российской Федерации, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Министерство спорта Российской Федерации

### Исполнители

АСИ, члены рабочей группы «Хелснет», Минпромторг России, Минздрав России, Минобрнауки России, компании участники рынка «Хелснет», заинтересованные институты инновационного развития

## СТАТУС

▶ «Дорожная карта» согласована с ответственным ФОИВ (Минздравом России). Идет процесс согласования с заинтересованными ФОИВ.

Минздрав России, АСИ, Росздравнадзор, Отраслевая организация «Хелснет»



Вырезки из дорожных карт:

**HealthNet** – Здоровье,  
медицина, спорт, др.

9. Разработка линейки микрокомпонентных комплектующих для использования при производстве ПТП; организовано их производство на территории Российской Федерации:
  - IV квартал 2017 года – Проведена ОКР по созданию микрокомпонентной базы для неинвазивных ПТП.

## Вырезки из дорожных карт:

**MariNet** – Управление морским транспортом без экипажа, новые принципы судостроения, мониторинг за состоянием океана, цифровая навигация (e-Navigation), морская энергетика, использование ресурсов океана.

№	Основные направления плана мероприятий ("дорожной карты")	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
	Технологии освоения ресурсов океана	II квартал 2016 г.	IV квартал 2035 г.	IV квартал 2016 г. - создан НИЦ Маринет, включая единую исследовательскую инфраструктуру Маринет, создан и установлен в море прототип прибрежного энергетического комплекса на основе возобновляемых источников энергии океана; IV квартал 2017 г. - изготовлен опытный образец судового комплекса гидроразрыва пласта, завершена разработка системы трехмерного обнаружения и картирования объектов морского дна, изготовлено оборудование головного образца, реализованы исследования по анализу применения и направлений разработки средств морской робототехники и пилотный проект комплексной системы подводной связи и навигации. IV квартал 2018 г. - проведены испытания и сертификационные работы по судовому комплексу гидроразрыва пласта, проведено проектирование типовых образцов	Российскими компаниями разработаны конкурентоспособные продукты и сервисы, востребованные на мировом рынке в рамках освоения ресурсов океана Разработаны и успешно тиражируются на мировом рынке российские образцы средств подводной робототехники, технологии по ВИЭО, технологии по извлечению труднодоступных природных ресурсов Мирового океана	Минпромторг России, Минэнерго России, участники рынка, НИЦ Маринет

- разработать конкурентоспособные образцы подводной робототехники и средств подводной связи и позиционирования, необходимые для эффективной эксплуатации морской инфраструктуры;

- создать решения и обеспечить ими добывающие компании для картирования рельефа морского дна, что позволит упростить и удешевить морскую геологоразведку;

- система мониторинга за состоянием океана (оперативная океанология);

- морская энергетика.

- унифицированные гидроакустические средства навигации и связи для обитаемых подводных аппаратов;

- технологии создания оптических средств и лазерных телевизионных систем для подводной робототехники;

- технологии подводной беспроводной связи со скоростью обмена информации не менее 100 Мбит/с.

- проанализировать, определить и развить другие перспективные направления, имеющие конкурентное преимущество отечественных судостроителей и технологические заделы; в частности такие направления, как прогрессивные материалы (экологически безопасные, самоочищающиеся, самовосстанавливающиеся или обладающие уникальными функциональными свойствами, в т.ч. на основе нанотехнологий), роботизированное бортовое и портовое оборудование, сенсоры (интеллектуальные, с низким потреблением энергии и высокой интегрируемостью);

- электростанции, использующие возобновляемую энергию океана (далее - ВИЭО);

- малая морская энергетика - для снабжения объектов морской инфраструктуры (платформы, станции связи и т.д.);

## Вырезки из дорожных карт:

**AutoNet** – Беспилотные автотранспортные средства.

Развитие сенсорных систем, программного обеспечения для распознавания дорожных сцен и управления автомобильным транспортом, в т.ч. управления автономным и частично автономным.

Эксплуатация БПТС требует применения комплексных сенсорных систем, что обуславливает широкий спрос на компоненты и программное обеспечение, соответственно стимулируя развитие смежных отраслей микроэлектроники, сектора информационно-коммуникационных технологий.

### Основные задачи ДК НТИ "АвтоНет":

1. Создание серийно выпускаемых систем помощи водителю (ADAS) и систем автономного управления автомобилем.
2. Разработка и организация серийного производства узлов и компонентов таких систем, включая различные виды сенсоров оптического, инфракрасного и радиодиапазонов, сенсоров позиционирования на базе систем спутниковой навигации и инерциальных систем, специального программного обеспечения по анализу дорожной сцены и принятию решений по управлению автомобилем.

## Вырезки из дорожных карт:

### **AutoNet** – Беспилотные автотранспортные средства.

#### Технологические ограничения

1. Технический уровень существующих систем недостаточен для обеспечения приемлемого уровня безопасности полностью автономного АсИС;
2. Отсутствуют надежные экспериментальные данные о взаимовлиянии работы большого количества сенсорных систем, моделирующих напряженный автомобильный трафик в условиях движения по дорогам общего пользования;
3. Недостаточно развиты методы интеллектуального анализа дорожной сцены, что особенно важно в контексте насыщенной недетерминированной динамики изменения дорожной ситуации в условиях преимущественно городской транспортной среды;
4. Отсутствуют стандартизированные и массово апробированные системы V2V и V2I для АсИС.

#### Технологические барьеры

1. Необходимость обеспечения безопасности (в том числе качества управления) при использовании АсИС на дорогах общего пользования;
2. Необходимость повышения автономности АсИС (общие технологии робототехники);
3. Требования по обеспечению большой продолжительности автономного движения и снижению операционной стоимости;
4. Необходимость обеспечения бесперебойной связи на всем пути следования АсИС;
5. Относительно невысокое качество дорожного покрытия и разметки, которое потребует использования более сложных алгоритмов управления АсИС;
6. Необходимость обеспечения работы АсИС и его систем в широком спектре рабочих температур и погодных условий, включая плохие условия видимости, заснеженные трассы и зоны полярной ночи.

Например, в рамках реализации проекта создания беспилотного автомобиля "Разработка программного комплекса активной безопасности грузового автомобильного транспорта, предназначенного для повышения безопасности дорожного движения на дорогах междугороднего сообщения на базе технологий стереоскопического компьютерного зрения и анализа дорожной сцены" была выстроена кооперация с предприятиями реального сектора экономики и научными институтами, имеющими научно-технический и технологический задел в смежных для отрасли АсИС отраслях, в том числе:

- в части обеспечения обработки агрегируемой информации;
- в части создания радиолокационных датчиков на активных фазированных решетках;
- в части систем компьютерного зрения, распознавания образов, детекции и идентификации объектов дорожной сцены, а также управляющих алгоритмов и алгоритмов систем принятия решений;
- в части работы с оптическими системами;
- в части создания лазерных измерительных датчиков;
- в части работы с приводными установками.

В настоящее время российскими разработчиками налажено сотрудничество с ведущими западными компаниями в части лицензирования ядер, дизайна специализированных микросхем и их производств. Российские компании работают над несколькими высокопроизводительными "системами-на-кристалле" следующего поколения, выполненными по технологическим нормам 28 нанометров, поддерживающими системы помощи водителю (ADAS). Разработаны опытные образцы компактных фазированных антенных решеток миллиметрового диапазона, которые могут использоваться в системах мультиспектральных сенсоров. Ведутся работы по созданию компактных инерциальных датчиков на новой элементной базе, не имеющих аналогов в мире. На этапе реализации, в том числе коммерческой, находится ряд проектов по разработке электротранспорта и АсИС для ограниченных территорий, в том числе роботизированных складских электропогрузчиков и карьерных самосвалов.

## Вырезки из дорожных карт:

### **AutoNet** – Беспилотные автотранспортные средства.

№ п/п	Основные направления плана мероприятий ("дорожной карты")	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.3.	Создание узлов, сенсоров и ПО для АсИС	I квартал 2016 г.	IV квартал 2030 г.	Налажено серийное производство систем помощи водителю, необходимых узлов (IV квартал 2018 г.) Создана необходимая аппаратная и программная компонентные базы для обеспечения эксплуатации АсИС (IV квартал 2020 г.) Создана система дистанционного управления АсИС (IV квартал 2030 г.)	Разработан комплекс узлов, компонентов, сенсоров и ПО АсИС Продукция проекта поставляется российским и зарубежным автопроизводителям и пользователям	Отечественные автопроизводители, производители автокомпонентов, разработчики программного обеспечения, НКО, Минпромторг России, Минкомсвязь России
1.4.	Создание высокоскоростных автотранспортных коридоров (БАК) для	I квартал 2016 г.	IV квартал 2035 г.	Завершена опытная эксплуатация участков высокоскоростных транспортных коридоров с	Создана сеть высокоскоростных автотранспортных коридоров, оснащенных	Минтранс России, Минпромторг России, ГК "Автодор",

#### ЛИМИТЫ финансового обеспечения и структура финансирования по направлениям реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

№	Направление	2016 год		2017 год		2018 год		Итого
		Оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	Средства внебюджетных источников	Оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	Средства внебюджетных источников	Оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	Средства внебюджетных источников	
	Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках	1 023 140	20 000	3 778 110	770 000	3 217 900	1 025 000	9 834 150

## Вырезки из дорожных карт:

**AeroNet** – Направлен практически исключительно на беспилотные летающие средства.

Глобальное развитие информационных технологий в сфере вычислительных мощностей и алгоритмов обработки больших данных. Миниатюризация, понижение энергопотребления, повышение производительности вычислительной техники, разработка новых интеллектуальных алгоритмов приведут к усовершенствованию процессов проектирования, проверки надежности, подтверждения уровня безопасности. Повышению эксплуатационных свойств продукции рынка БАС и МКА и услуг на их основе, включая повышение возможностей удаленного автоматизированного и автоматического управления группировкой (сетью) БВС и МКА;

Развитие аддитивного производства, в том числе 3D-печати. Использование технологий 3D-печати приведет к усовершенствованию и удешевлению производства продукции Аэронет и развитию малых производств;

Развитие новых материалов (материалы легче воздуха, более совершенные композиты и т.п.) и источников тока (новые типы аккумуляторов, электрохимических источников тока и т.п.). Облегчение конструкций и повышение энергообеспеченности БВС позволит кардинально расширить спектр задач для их применения за счет повышения дальности полета и удельной грузоподъемности;

Развитие навигационных технологий. Погрешность определения положения в пространстве при помощи спутниковых навигационных систем, комплексированных с оптической и инерциальной навигационными системами, улучшится до субдециметрового уровня. Снизятся стоимость и массогабаритные показатели устройств местоопределения. Повысится точность, детализация и актуальность пространственных данных. На смену картографическим придут трехмерные пространственные данные, создаваемые и актуализированные преимущественно автоматическим способом. Повысится возможность сбора и обработки данных дистанционного зондирования.

1. Сегменты, сформированные преимущественно запросами государства (businessstogovernment, B2G):
  - мониторинг транспортного потока;
  - исследование климата и экологический мониторинг;
  - поиск и спасание;
  - борьба с пожарами и стихийными бедствиями;
  - помощь в операциях по поддержанию правопорядка;
  - исследование дикой природы.
2. Сегменты, сформированные преимущественно запросами бизнеса (businessstobusiness, B2B):
  - сельское хозяйство (картирование земель для целей точного земледелия, мониторинг угодий и внесение веществ);
  - связь (использование БАС как платформ для ретрансляции сигналов);
  - исследование целостности и состояния зданий и сооружений, в том числе инфраструктурных объектов;
  - профессиональная кино- и фотосъемка;
  - поиск полезных ископаемых;
  - перевозки;
  - картография и топографическая съемка;
  - реклама.
3. Сегменты, сформированные преимущественно запросами частных лиц

## Вырезки из дорожных карт:

**AeroNet** – Направлен практически исключительно на беспилотные летающие средства.

№ п/п	Основные направления плана мероприятий ("дорожной карты")	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.8.	Разработка источников энергии повышенной эффективности	II квартал 2016 г.	IV квартал 2018 г.	Разработаны научно-технологические решения для создания нового поколения электрохимических аккумуляторов (литийионных, литийполимерных, литийсерных, магнийионных, магнийполимерных, магнийсерных, магнийвоздушных) для БАС малой размерности и энергетических установок для БАС средней и большой размерности - IV квартал 2018 г.	Подготовлено опытное производство новых высокоэффективных источников энергии для БАС различной размерности.	Минпромторг России, Минобрнауки России, Минтранс России, РАН, отраслевая организация Аэронет, НИИ
1.12.	Разработка технологий для создания многофункциональной космической информационной системы на базе многоразовой орбитальной сети МКА	II квартал 2016 г.	IV квартал 2025 г.	Проведены исследование, обоснование и разработка базовых технологий, обеспечивающих возможность организации через единую глобальную защищенную телекоммуникационную среду сетевых сервисов по передаче данных - IV квартал 2025 г. Проведены исследование, обоснование и разработка базовых технологий, обеспечивающих многопозиционную бистатическую радиолокацию подстилающей поверхности Земли и многокурсовой панхроматической и гиперспектральной оптической съемки местности с возможностью распознавания целей практически в реальном времени - IV квартал 2025 г.	Разработаны базовые технологии воздушно-космической системы передачи данных Разработаны базовые технологии многопозиционной бистатической радиолокации для МКА и БВС.	Минпромторг, Минобрнауки, отраслевая организация Аэронет, участники рынка Аэронет
				Разработаны научно-технологические решения для создания топливных элементов (твердополимерных, твердооксидных) для БАС малой размерности и энергетических установок для БАС средней и большой размерности - IV квартал 2018 г. Создание научно-технического задела для производства комплексных энергетических установок на основе электрохимических источников тока различного типа для БАС средней и большой размерности - IV квартал		

№ п/п	Основные направления плана мероприятий ("дорожной карты")	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий ("дорожной карты")	Ожидаемый результат	Исполнители
1.12.	Разработка технологий для создания многофункциональной космической информационной системы на базе многоразовой орбитальной сети МКА	II квартал 2016 г.	IV квартал 2025 г.	Проведены исследование, обоснование и разработка базовых технологий, обеспечивающих возможность организации через единую глобальную защищенную телекоммуникационную среду сетевых сервисов по передаче данных - IV квартал 2025 г. Проведены исследование, обоснование и разработка базовых технологий, обеспечивающих многопозиционную бистатическую радиолокацию подстилающей поверхности Земли и многокурсовой панхроматической и гиперспектральной оптической съемки местности с возможностью распознавания целей практически в реальном времени - IV квартал 2025 г.	Разработаны базовые технологии воздушно-космической системы передачи данных Разработаны базовые технологии многопозиционной бистатической радиолокации для МКА и БВС.	Минпромторг, Минобрнауки, отраслевая организация Аэронет, участники рынка Аэронет

## Вырезки из дорожных карт:

**AeroNet** – Направлен практически исключительно на беспилотные летающие средства.

Лимиты финансового обеспечения и структура финансирования  
по направлениям реализации плана мероприятий ("дорожной карты")

(тыс. рублей)

№ п/п	Направление	2016 год		2017 год		2018 год		Итого
		оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	средства внебюджетных источников	
1.	Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках	1176000	595000	2880500	1548000	5257500	4128000	15585000

Иногда выделяют следующие недостатки БПЛА:

- сигналы GPS навигаторов, как и любые сигналы, принимаемые/отсылаемые БПЛА, можно перехватывать и подменять, а сами приёмники при необходимости не сложнее вывести из строя, чем любые другие электронные устройства;
- необходимость постоянного обмена информацией с наземными пунктами управления. Большой объём передаваемых данных требует достаточно «толстых» каналов радиосвязи, для которых очень сложно, практически невозможно, обеспечить высокий уровень надежности.



## Вырезки из дорожных карт:

**EnergyNet** – В первую очередь это распределенная энергетика (интеллектуализация + распределенный характер сетей smart grid), и только затем – возобновляемые источники энергии.

Лучшей метафорой для его описания является Интернет энергии (Internet of Energy) — экосистема производителей и потребителей энергии, которые беспрепятственно интегрируются в общую инфраструктуру и обмениваются энергией.

В основе энергетике нового уклада будут разномасштабные (от городов до домохозяйств) комплексные системы и сервисы интеллектуальной энергетики, построенные на открытой сетевой архитектуре. Активные потребители, владельцы распределенных энергетических объектов (в т.ч. мобильных), пользователи устройствами с управляемой нагрузкой должны иметь возможность также просто подключаться и пользоваться энергосистемой как мы это делаем в случае использования Интернета. Для этого потребуются создать новые киберфизические устройства преобразования и коммутации энергии, интеллектуальные системы управления, открытые сервисные платформы, технологии интернета вещей, гибкие и динамичные энергетические рынки.

распределенной автоматизации, систем контроля оперативного состояния оборудования и качества энергоснабжения, формирования цифровых моделей для оптимального управления функционированием и развитием энергосистемы.

Глубокая децентрализация производства энергии - вовлечение в энергосистему распределенных энергетических ресурсов (в т.ч. ВИЭ), оптимальное сочетание большой, распределенной и автономной энергетики, появление эффективных систем хранения энергии, использование потенциала многофункциональных энергетических объектов (например, ко- и тригенерационных установок). При этом ожидается существенное снижение доли топливной энергетики в пользу использования возобновляемых источников и «зеленой» энергетики.

Переход к интеллектуальному управлению и инжинирингу – внедрение интеллектуальных киберфизических устройств, использование методов и инструментов «слабого» (*applied*) искусственного интеллекта для автоматического управления

Одной из ключевых технологических задач в EnergyNet будет обеспечение интеграции и согласованного функционирования разнообразных и многочисленных активных энергетических объектов. Интеграция должна осуществляться как на технологическом уровне, так и на уровне информационного обмена и управления, а также на уровне бизнес-взаимодействия. В связи с этим ядром технологических инициатив настоящей «дорожной карты» является формирование архитектур и технологических пакетов, обеспечивающих Plug&Play подключение различных энергетических объектов, организацию систем технологического управления на принципах самоорганизации в многоагентных средах, автоматическое управление контрактами на всем их жизненном цикле.

- необслуживаемых киберфизических устройств (преобразователи, коммутационные устройства и т.д.) для среднего и низкого напряжения;
- комплексные решения для цифровых подстанций и цифровых сетей среднего и низкого напряжения, микросетей, энергетической инфраструктуры зданий;
- дешевых накопителей энергии, микрогенераторов;
- plug&play интерфейсов для широкого класса энергетического оборудования и энергопринимающих устройств;
- технологий «интернета вещей» для применения в энергетике;
- открытых платформ для технологических и коммерческих сервисов;
- динамически самоорганизующихся мультиагентных систем управления;
- средств обеспечения кибербезопасности платформ и приложений;
- средств и инструментов порождающего проектирования систем управления;
- практик и поддерживающих их инструментов взаимодействия (мониторинг, обучение) человека с интеллектуальными системами;
- практик и поддерживающих их инструментов коллективного планирования функционирования и развития инфраструктур на основе цифровых моделей реального времени.

## Вырезки из дорожных карт:

### **EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

Кроме того, новые технологии позволяют создать конкурентные **преимущества для продвижения на рынок традиционных технологий, где у России уже есть сильные позиции.** Хотя стимулом для развития «интернета энергии» в Европе в первую очередь является развитие «зеленой» энергетики, ошибочно было бы считать, что возобновляемая энергетика является главным бенефициаром технологии «интернета энергии». Технологии, позволяющие управлять нагрузками, равным образом положительно сказываются на других видах генерации. В частности, стратегии в области «интернета энергии» могут быть построены в связке практически с любым видом генерации, что может обеспечить продвижение на рынок атомной генерации и газовой генерации.

Эти стратегии привлекательны для российских игроков, так как усиливают позиции тех сегментов, где у России исторически сложились конкурентные преимущества (в отличие от возобновляемой энергетики, где у нашей страны нет объективных преимуществ и где уже большое число технологий защищено патентами).

**Атомная генерация.** Проблема с продвижением атомной генерации на рынок противоположна проблеме, возникающей с продвижением возобновляемой генерации – для строительства атомных мощностей необходим большой объем постоянной базовой нагрузки. Строительство совместно с АЭС гидроаккумулирующих станций является крайне дорогим решением, которое лишает АЭС ценового конкурентного преимущества. Технологии «интернета энергии» могут работать на выравнивание графиков нагрузки, тем самым расширяя глобальный рынок АЭС.

**Газовая генерация.** Технологии «интернета энергии» позволяют формировать микросети, полуавтономные и автономные системы с использованием распределенной газовой генерации, включая технологии:

- «гибридного генератора» - «генератор + накопитель» (и/или технологии управления нагрузкой), снижающий потребности в мощности и выравнивающий график нагрузки генератора, и тем самым повышая его КПД и увеличивая ресурс;
- V2G для газовых гибридных автомобилей (интеграция гибридного электрического транспорта).

продукты и сервисы:

- управление нагрузками, распределенной генерацией и распределенными накопителями;
- агрегация распределенных энергетических ресурсов на основе концепции «виртуальная электростанция» (Virtual Power Plant);
- управление подключением электромобиля в общую энергосеть для подзарядки автомобиля и отдачи лишней электроэнергии обратно в сеть (Vehicle-to-grid);
- управление активами на базе распределенных сенсоров и датчиков (в т.ч. с использованием беспилотных летальных аппаратов);
- интеллектуальный учет;
- аналитические приложения, алгоритмы обработки данных и принятия решений;
- управление микроэнергетическими системами (MicroGrid);
- энергосервис и энергоменеджмент для потребителей на базе удаленного доступа, мониторинга и управления;
- интеллектуальное управление сетью, основанные на использовании большого количества датчиков, интеллектуальных киберфизических устройств, алгоритмов и методов обработки данных, принятия решений (управление напряжением, управление качеством, управление энергетическими потоками, управление в аварийных ситуациях, управление электросетевыми активами);
- другие сервисы для конечных потребителей.

К «широкому кругу» относятся, как минимум, несколько различных типов смежных групп продуктов и сервисов:

- генерирующее оборудование распределенной и возобновляемой генерации;
- энергетическое оборудование, в т.ч. оборудование для «умных сетей» и накопителей;
- оборудование инженерных инфраструктур умных зданий и умных городов;
- смежные услуги на рынке «интернета вещей», если доступ к рынку получен за счет поставки услуг «интернета энергии».

трансформацию энергетических рынков. В качестве перспективных рынков, продуктов и услуг среди прочих рассматриваются:

2. Аккумуляция электроэнергии, тепла и холода; гидроаккумулирующие электростанции; воздухоаккумулирующие устройства; сверхпроводящие магнитные накопители энергии; электрохимические аккумуляторы.
3. «Умные» сети: интеллектуальные сети в структуре Единой электроэнергетической системы страны; интеллектуальные мини- и микросети на базе распределенной генерации; оборудование для возобновляемой энергетики; тепловые насосы и геотермальные установки; высокоэффективные теплоэнергетические установки; энергосберегающее оборудование.

Достижения в электрохимии и электрофизике, а также в материаловедении последнего десятилетия дают все больше оснований для утверждения, что энергетика стоит на пороге нового технологического уклада. Он будет связан с переходом от централизованного к децентрализованному энергоснабжению на базе электрохимических технологий производства и аккумуляции энергии, отмечается в документе.

За последние годы в России накоплен целый ряд компетенций, дающих основания предполагать возможность занять заметные позиции на глобальном рынке интеллектуальной энергетики. К этим компетенциям следует отнести:

- ☑ технологии в области электротехнического аппаратостроения;
- ☑ технологии в области энергетического машиностроения;
- ☑ технологии в области оптических технологий и средств измерения;
- ☑ технологии в области микроэлектроники;
- ☑ IT-специалисты (особенно в части программного обеспечения).

Киберфизические системы (Cyber-Physical System): набор устройств, позволяющих выполнять физические процессы (функции), производить вычисления и выполнять обмен данными

## Вырезки из дорожных карт:

### **EnergyNet** – интеллектуализация + распределенный характер сетей

готовность или будут ее иметь в пределах до 5-7 лет.

**В части энергетических технологий** речь идет о малой и микрогенерации (в т.ч. ВИЭ), накопителях энергии, широком спектре устройств с регулируемой нагрузкой (вплоть до «умного» холодильника), электротранспорте. Масштабное появление на их базе распределенных энергетических объектов приведет к преобразованию архитектуры энергосистем - они станут фрактальными, ячеистыми (как Интернет или сотовая телефония).

**В части информационных технологий** формируется множество технологий и решений в рамках инициатив, ориентированных на переход к кибер-физическим устройствам (в Германии такая инициатива называется Industrie 4.0): «энергетические роутеры», распределенные (мультиагентные) системы управления, интернет вещей, платформоориентированные решения, системы управления жизненным циклом производственных систем.

**В части социальных технологий** также ожидаются существенные изменения. Будут активно появляться сервисы агрегирования, развивающее инвестирование, локальные энергетические рынки, маркетплейсы приложений для сервисов, ценообразование близкое к реальному времени.

В более долгосрочной перспективе ожидается появление новых технологий, которые в настоящее время еще находятся на стадии НИР и ранних ОКР. Это технологии постсиликоновой силовой электроники, искусственного интеллекта, порождающего проектирования, семантических и нейронных интерфейсов человек - интеллектуальная система коллективного планирования развития инфраструктур, управление потребительскими ценностями. Необходимо по данным направлениям осуществлять исследования и разработки.

Сегмент **«Интеллектуальная распределенная энергетика»** включает альтернативные «большой энергетике» технологии для обеспечения потребности в электрической мощности, надежном и качественном энергоснабжении. Сегмент состоит из:

- распределенной генерации, включая ВИЭ;
- сетевых накопителей энергии;
- технологий управления нагрузками, «виртуальных электростанций», технологий срезания пиковых нагрузок;
- систем управления и коммуникации для указанных элементов, которые объединяют их в «микросети».

Сегмент **«Потребительские сервисы»** включает:

- микроэнергетику на уровне частных домов и отдельных зданий, включая микрогенерацию и системы накопления энергии;
- управление энергопотреблением на уровне домохозяйства, зданий,

Ключевые решения
Автоматизация распределителей / ликвидация аварий
Автоматизация подстанций
Управление распределением
Управление напряжением
Устранение аварий
Управление активами
БПЛА для обслуживания сетей
<b>Итого объем сегмента «в узком смысле»</b>
Автоматизация подстанций, включая оборудование

Сегмент **«Надежные и гибкие сети»** включает распределительные сети уровня напряжения от 6 до 220 кВ (как правило, не включая уровень напряжения 220 кВ). На данный класс сетей приходится около 70% затрат и

Ключевые решения
Сервис управление нагрузками
Технологии DR
Технологии V2G
Технологии VPP
Удаленные (автономные) микросети
Микросети (utility driven)
<b>Всего по сегменту «в узком смысле»</b>
Компоненты для распределенной энергетике (без учета ВИЭ), всего в т.ч.:
– Промышленные ТЭЦ
– Газовая распределенная генерация
Сетевые накопители
<b>Итого «генерация + накопители»</b>

Ключевые решения
Управление энергосистемой домохозяйства, здания
«Интернет вещей» для розничных потребителей
Дома с нулевым энергопотреблением
Интеллектуальная энергетика для умного города
<b>Всего по сегменту «в узком смысле»</b>
Генерация и накопление для частных домов, зданий
Микросеть уровня здания

## Вырезки из дорожных карт:

### **EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

Для решения задач повышения надежности функционирования основных национальных энергетических систем, сокращения потерь энергии в системах, снижение стоимости системных услуг по передаче, распределению и хранению энергии, диспетчеризации, сбыту и др. в качестве приоритетных рассматриваются следующие технологии и материалы:

- интеллектуальные технологии и средства мониторинга и диагностики состояния оборудования в энергетических системах;
- методы и технологии распределенного оптимального управления оборудованием и режимами работы сложных энергетических систем, включая объекты электрогенерации со стохастической энергоотдачей, с реализацией функций самонастройки, самоорганизации и самовосстановления оборудования и системы в целом;
- новые технические средства для создания интеллектуальных энергетических систем, включая: «цифровую подстанцию», «виртуальную электростанцию», «интеллектуальные счетчики», высокочувствительные сенсоры, силовую электронику, устройства релейной защиты и автоматики, средства быстрой коммутации при двустороннем энергообмене и др.;
- методы и технические средства интеллектуального управления конечным электропотреблением по экономическому критерию в режиме реального времени на основе интеграции электрических и информационных сетей («энергетический Интернет»);
- экономически эффективные средства аккумулирования больших объемов электрической энергии («сетевые аккумуляторы»).

- технологии использования возобновляемых видов энергии и создание в стране новой отрасли энергетики;
- технологии аккумулирования электрической и тепловой энергии для использования в электроэнергетической и теплоснабжающих системах (для «сетевых» нужд), а также индивидуальными потребителями;
- технологии производства, хранения и использования водорода, обеспечивающие крупномасштабный переход к водородной энергетике;
- технологии транспортировки топлива и энергии на дальние расстояния;
- качественное повышение управляемости, надежности и эффективности функционирования основных энергетических систем: электроэнергетических, газотранспортных, централизованного теплоснабжения;
- новые технологии, технические средства и методы управления ими, обеспечивающие существенное снижение потерь энергии у конечных потребителей, прежде всего в энергоемких отраслях экономики (металлургии, химической промышленности, машиностроении, транспорте и т.д.), а также в жилищно-коммунальной и социальной сферах;
- прогрессивная отечественная элементная электронная база силовой и слаботочной электроники для применения в интеллектуальных энергетических системах, перспективных энергетических и энергосберегающих технологиях.

Вырезки из дорожных карт:

**EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

	Этап 1. Цифровая инфраструктура и сервисы (2016 - 2020)			Этап 2. Адаптивная инфраструктура и сервисы (2016-2025)	Этап 3. Самоорганизующаяся инфраструктура и сервисы (2016-2030)
<b>Технологии</b>	– Системы технологического управления распределительной сети – Технологии цифровой сети	– Открытая платформа (+расширение для технологических сервисов) – Системы технологического управления	– Открытая платформа (+расширение для потребительских сервисов) – Приложения (технологические конкурсы)	– Твердотельные трансформаторы – Мультиагентные системы управления – Платформа для технологического управления – Цифровые модели	Бюджет определено в дальнейшем
<b>Исследования</b>		– микросети – Энергорутер – Технологии генерации и накопления (технологические конкурсы)	– Контроллер потребителя (технологические конкурсы) – Сенсоры и актуаторы для здания (технологические конкурсы)	– Smart-рынки – Коллективное планирование развития инфраструктур – Химическое связывание и выделение водорода	– Управление сложнотехническими системами с большой неопределенностью – Порождающее проектирование систем управления – Интерфейс человек - интеллектуальная система

**III. План реализации плана мероприятий («дорожной карты»)**

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
<b>I. Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках</b>						
<b>1.1. Комплексные пилотные проекты</b>						
1.1.1.	Разработка референтной архитектуры, типовых архитектур систем, спецификаций протоколов и интерфейсов, системных стандартов и метрик	I кв. 2016 г.	IV кв. 2019 г.	IV кв. 2016 г. - архитектурный фреймворк (подход) IV кв. 2017 г. - пакет архитектур пилотных проектов, технических требований к критическим компонентам IV кв. 2018 г. - архитектура платформы, спецификации протоколов и интерфейсов, архитектурные решения по кибербезопасности IV кв. 2019 г. - референтная архитектура, типовые архитектуры систем, системные стандарты и метрики, библиотека лучших практик	Референтная архитектура, обеспечение соответствия инициатив архитектуре EnergyNet	<b>Ответственный:</b> Ассоциация EnergyNet, Центр по разработке и сопровождению реализации видения и архитектуры EnergyNet (Архитектурный центр)
1.1.2.	Реализация пилотного проекта по комплексной отработке целевой архитектуры EnergyNet с оценкой интегрального	I кв. 2017 г.	IV кв. 2025 г.	IV кв. 2017 г. - технико-экономическое обоснование пилотного проекта IV кв. 2020 г. - первый этап проекта: создание базовой архитектуры цифровой сети. IV кв. 2025 г. - второй этап	Реализация комплексного внедрения технологий EnergyNet с отработкой модельного	<b>Ответственный:</b> Правительство города федерального значения Севастополя <b>Соисполнители:</b> Проектный

Вырезки из дорожных карт:

**EnergyNet** – интеллектуализация + распределенный характер сетей

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.2.3.	Реализация пилотных проектов отработки эффективности применения распределённой автоматизации воздушных (кабельных) сетей	IV кв. 2015 г.	IV кв. 2020 г.	IV кв. 2018 г. - не менее 10 пилотных внедрений с аналитическим отчетом об эффективности (на базе существующих технологий). IV кв. 2020 г. - не менее 5 внедрений для кабельных сетей, план тиражирования	Реализовано не менее 20 проектов внедрений распределённой автоматизации (в том числе 15 проектов для воздушных сетей и 5 проектов для кабельных сетей) в разных регионах России	<b>Ответственный:</b> ПАО «Россети» <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, ПКНГРС
1.2.4.	Реализация пилотных проектов отработки эффективности применения интеллектуального учёта электроэнергии	I кв. 2016 г.	IV кв. 2025 г.	IV кв. 2018 г. - не менее 5 пилотных внедрений с аналитическим отчетом об эффективности (на базе существующих технологий) IV кв. 2020 г. - не менее 10 пилотных внедрений (на базе существующих технологий), план тиражирования IV кв. 2025 г. - не менее 5 внедрений на базе перспективных технологий, план тиражирования	Реализовано не менее 20 проектов внедрений систем интеллектуального учёта электроэнергии (включая 15 проектов AS IS и 5 проектов FUTURE) в разных регионах России	<b>Ответственный:</b> ПАО «Россети» <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, ПКНГРС, АО «Национальный инжиниринговый центр энергетики»

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.3.3.	Реализация пилотного проекта автоматического управления энергосистемой (микросетью) автономного (изолированного) поселения с использованием технологий интеллектуальной распределенной энергетики (в т.ч. ВИЭ, накопителей энергии, энергоэффективные и энергосберегающие технологии)	I кв. 2016 г.	II кв. 2020 г.	IV кв. 2017 г. - технический проект, модельный прототип IV кв. 2018 г. - опытный образец системы управления IV кв. 2019 г. - микросетью изолированного поселения II кв. 2020 г. - оценка эффекта, план тиражирования	Комплексная апробация решений по созданию автономной (изолированной) энергосистемы, ориентированных на максимизацию использования энергоэффективных, энергосберегающих технологий и ВИЭ, позволяющих снизить показатели себестоимости производства и соответственно тарифов отпуска электроэнергии в изолированных регионах на 30% по сравнению с уровнем 2015 г. в реальных ценах.	<b>Ответственный:</b> «РАО ЭС Востока» <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, ПКИРЭ

## Вырезки из дорожных карт:

### **EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.3.4.	Реализация пилотного проекта по автоматическому управлению энергосистемой (микрогридом) промышленного парка для эффективного (рационального) использования энергетических ресурсов	I кв. 2016 г.	IV кв. 2019 г.	IV кв. 2016 г. - концепция, модель IV кв. 2017 г. - опытный образец системы управления IV кв. 2018 г. - микрогрид промышленного парка II кв. 2019 г. - оценка эффекта, план тиражирования	Комплексная апробация решений по автоматическому управлению энергосистемой (микрогридом) промышленного парка	<b>Ответственный:</b> территориальная сетевая организация / ПАО «Россети» <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, ПКИРЭ
1.3.5.	Реализация пилотного проекта по автоматическому управлению энергосистемой (микрогридом) городского района, синхронно работающей (со слабой связью) с внешней сетью	I кв. 2018 г.	II кв. 2019 г.	IV кв. 2016 г. - концепция, модель IV кв. 2017 г. - опытный образец системы управления IV кв. 2018 г. - микрогрид городского района II кв. 2019 г. - оценка эффекта, план тиражирования	Комплексная апробация решений по автоматическому управлению энергосистемой (микрогридом) городского района	<b>Ответственный:</b> территориальная сетевая организация / ПАО «Россети» <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, ПКИРЭ

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.6.9.	Цифровые измерители	I кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	IV кв. 2017 г. - принципиальное техническое решение IV кв. 2018 г. - готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Возможность применения во всем диапазоне измеряемых величин без подбора коэффициента трансформации, выдача цифрового сигнала без применения дополнительных внешних преобразователей, максимально в идеологии Plug&Play.	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС
1.6.10	Стационарная лаборатория для исследований и испытаний технических и метрологических характеристик, а также поверки и калибровки устройств, использующих	IV кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	IV кв. 2017 г. – Разработана и изготовлена стационарная лаборатория для исследований и испытаний технических и метрологических характеристик, а также для поверки и калибровки средств измерений, разрабатываемых для применения на цифровых подстанциях, в соответствии с серией стандартов МЭК 61850.	Промышленные образцы стационарных и лабораторных комплексов метрологической поверки оборудования цифровых подстанций (цифровых систем	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС <b>Соисполнитель:</b> Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Вырезки из дорожных карт:

**EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.6.11.	Цифровые контроллеры присоединений (промышленный)	IV кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	IV кв. 2017 г. - принципиальное техническое решение IV кв. 2018 г. - готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Реализация в одном устройстве функций защит и автоматики, коммерческого учёта и передачи данных, в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, возможность обмена информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug&Play.	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС
1.6.12.	Преобразователи аналоговых сигналов электромагнитных трансформаторов тока и напряжений	I кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	IV кв. 2017 г. - принципиальное техническое решение IV кв. 2018 г. - готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Возможность подключения к любому номиналу измерительного трансформатора тока и напряжений, возможность	<b>Ответственный:</b> ПКНГ

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
					обмена информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug&Play.	
1.6.13.	Интеллектуальные коммутационные аппараты (реклоузеры)	I кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	IV кв. 2017 г. - принципиальное техническое решение IV кв. 2018 г. - готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Наличие необходимых измерительных и интеллектуальных возможностей (интегрированные функции защит и автоматики, учёта и передачи данных), в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, обменивающиеся информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug&Play.	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС



Вырезки из дорожных карт:

**EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.6.15.	Цифровые контроллеры присоединений (уровень потребителя)	I кв. 2016 г.	IV кв. 2020 г.	IV кв. 2018 г. – принципиальное техническое решение IV кв. 2020 г. – готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Реализация в одном устройстве функций защит и автоматики, коммерческого учёта и передачи данных, в перспективе не требующие индивидуальных настроек для работы в сети, возможность обмена информацией по цифровым каналам связи, максимально в идеологии Plug&Play.	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС
1.6.16.	Интеллектуальные системы регулирования напряжения в сетях	I кв. 2018 г.	IV кв. 2022 г.	IV кв. 2020 г. – принципиальное техническое решение IV кв. 2022 г. – готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Возможность автоматического регулирования напряжения в широком	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.6.18.	Средства мониторинга, интегрированные в состав электросетевого оборудования	I кв. 2016 г.	IV кв. 2019 г.	IV кв. 2018 г. – принципиальные технические решения IV кв. 2019 г. – готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Простота интеграции в информационные системы управления.	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС
1.6.19.	Интеллектуальные приборы учёта	I кв. 2016 г.	IV кв. 2019 г.	IV кв. 2018 г. – принципиальные технические решения IV кв. 2019 г. – готовность к промышленному производству	Опытные образцы. Возможность интеграции в информационные системы управления широкого назначения, в перспективе поддержка динамических систем тарификации, возможности дистанционного управления энергопотреблением.	<b>Ответственный:</b> ПКНГРС

## Вырезки из дорожных карт:

### **EnergyNet** – интеллектуализация + распределенный характер сетей

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.6.33.	Энергетический роутер на основе твердотельного трансформатора на основе SiC	IV кв. 2016 г.	IV кв. 2021 г.	IV кв. 2019 г. - технологии изготовления SiC-преобразователей IV кв. 2020 г. - опытный образец IV кв. 2021 г. - оценка результатов опытной эксплуатации, план тиражирования	существующей элементной базы Опытный образец интеллектуального твердотельного трансформатора, выполняющего функции энергорутера: - напряжение высокой стороны – 10 кВ, низкой стороны – 0,4 кВ; - установленная мощность – 250 кВА; - выполнен на базе SiC-преобразователей.	<b>Ответственный:</b> ПКИРЭ
1.6.34.	Информационно-управляющая система для микроэлектрической сети	II кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	I кв. 2017 г. - прототип системы IV кв. 2017 г. - компоненты системы, интегрированная система IV кв. 2018 г. - оценка результатов опытной эксплуатации, план тиражирования	Гибко конфигурируемый комплекс программных продуктов для микросетей, включающий: - информационно-коммуникационную платформу;	<b>Ответственный:</b> ПКИРЭ

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.7.	<b>Другие способы получения технологий</b>					
1.7.1.	Система конкурсов перспективных технологий (в том числе для создания оборудования в арктическом исполнении)	IV кв. 2015 г.	IV кв. 2019 г.	2016 г. - трек в рамках конкурса «Энергопрорыв» 2017 г. - 3 специализированных конкурса 2018 г. - 3 специализированных конкурса 2019 г. - 3 специализированных конкурса	Более 10 технологических конкурсов с привлечением независимых спонсоров, участников и партнеров НТИ в критически важных областях для развития НТИ EnergyNet, в т.ч. в арктическом исполнении	<b>Ответственный:</b> ПКИРЭ <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, Минпромторг России, АО «РВК», Фонд Сколково, группа РОСНАНО, Архитектурный центр
1.7.2.	Система конкурсов перспективных технологий в сфере накопления электроэнергии	IV кв. 2016 г.	IV кв. 2019 г.	2016 г. – концепция конкурсов и механизмов поддержки 2017 г. – аналитический обзор по технологиям, конкурсы 2018 г. – аналитический обзор по технологиям, конкурсы 2019 г. – аналитический обзор по технологиям, конкурсы	Выявлено и поддержано не менее 10 проектов на стадии TRL от 5 до 7, а также поддержано не менее 20 проектов на стадии TRL от 2 до 4	<b>Ответственный:</b> ПКИРЭ <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, Минпромторг России, Минобрнауки России, АО «РВК», Фонд Сколково, группа РОСНАНО, Архитектурный центр

## Вырезки из дорожных карт:

### EnergyNet–интеллектуализация + распределенный характер сетей

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.7.3.	Конкурс проектных решений микрогрид в выбранном регионе	I кв. 2018 г.	IV кв. 2019 г.	IV кв. 2018 г. – первый этап конкурса - отбор концепции IV кв. 2019 г. - второй этап конкурса - отбор ТЭО	Формирование сообщества вокруг темы микрогрид и создание набора типовых решений микрогрид, привлечение интереса инвесторов	<b>Ответственный:</b> ПКИРЭ <b>Соисполнители:</b> Минэнерго России, ПАО «Россети»
1.7.4.	Конкурс технологий универсальных контроллеров на уровне конечных потребителей электроэнергии (соответствующих требованиям архитектуры EnergyNet)	III кв. 2016 г.	III кв. 2019 г.	IV кв. 2017 г. – победители первого конкурса III кв. 2018 г. – результаты испытаний команд-победителей IV кв. 2018 г. – победители второго конкурса III кв. 2019 г. - результаты испытаний команд-победителей	Лабораторные \ опытные образцы технологических решений, соответствующие требованиям	<b>Ответственный:</b> ПКПС <b>Соисполнители:</b> АО «РВК»
1.7.5.	Конкурс технологических решений в области сенсоров и актуаторов умного дома (соответствующих требованиям архитектуры EnergyNet)	I кв. 2018 г.	III кв. 2020 г.	IV кв. 2019 г. – победители второго конкурса III кв. 2020 г. - результаты испытаний команд-победителей	Лабораторные \ опытные образцы технологических решений, соответствующие требованиям	<b>Ответственный:</b> ПКПС <b>Соисполнители:</b> АО «РВК»

№	Основные направления плана мероприятий («дорожной карты»)	Срок начала реализации	Срок окончания реализации	Значимые контрольные результаты реализации плана мероприятий («дорожной карты»)	Ожидаемый результат	Исполнители
1.7.6.	Система конкурсов по потребительским сервисам на базе ИТ-платформы	I кв. 2018 г.	III кв. 2019 г.	IV кв. 2018 г. – победители второго конкурса III кв. 2019 г. - результаты испытаний команд-победителей	Выявление передовых решений, масштабирование количества сервисов	<b>Ответственный:</b> ПКПС <b>Соисполнители:</b> АО «РВК»
1.8.	<b>Развитие научной и инновационной инфраструктуры</b>					
1.8.1.	Создание сети исследовательских лабораторий (тематическое профилирование существующих лабораторий и создание новых лабораторий) по приоритетным направлениям исследований EnergyNet	IV кв. 2016 г.	IV кв. 2018 г.	II кв. 2017 г. - принципы отбора, механизм поддержки IV кв. 2017 г. - отбор лабораторий IV кв. 2018 г. - общая программа исследований, запуск регулярных научных конференций	Сеть из не менее 10 исследовательских лабораторий по приоритетным направлениям исследований EnergyNet	<b>Ответственный:</b> Исследовательский консорциум <b>Соисполнители:</b> Минобрнауки России Минэнерго России, Ассоциация EnergyNet, Архитектурный центр
1.8.2.	Создание научной лаборатории по интеллектоёмким (intellect-intensive) технологиям в энергетике (для этапа «Самоорганизующиеся инфраструктуры и сервисы»)	III кв. 2016 г.	III кв. 2017 г.	IV кв. 2016 г. - организация лабораторий, программа исследований и разработок III кв. 2017 г. - полное формирование состава, проведение первой международной конференции	Лаборатория, обеспечивающая формирование научно-технического задела для разработки целевой архитектуры, критических	<b>Ответственный:</b> Минобрнауки России <b>Соисполнители:</b> Ассоциация EnergyNet, Архитектурный центр, МФТИ, ФИОП

Вырезки из дорожных карт:

**EnergyNet**–интеллектуализация + распределенный характер сетей

Лимиты финансового обеспечения и структура финансирования по направлениям реализации плана мероприятий («дорожной карты»)

(тыс. рублей)

№	Направление	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Итого:
		Оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	Средства внебюджетных источников	Оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	Средства внебюджетных источников	Оценка объема финансового обеспечения с привлечением средств из федерального бюджета	Средства внебюджетных источников	
1.	Создание, развитие и продвижение передовых технологий, продуктов и услуг, обеспечивающих приоритетные позиции российских компаний на формируемых глобальных рынках	210 000	346 000	2 092 000	2 161 300	2 724 000	2 631 700	10 165 000

## Предполагаемые проекты

Проект	Рынок	Авторы идеи / ответственные
Магнитные сенсоры для автомобилей	AutoNet	Чиненков М.Ю.
Датчик ветра для определения оптимальной траектории движения БПЛА	AeroNet	Киреев В.Ю.
«Активация воды?»	HealthNet	Киреев В.Ю.
«Умный мусоропровод?»	???	Киреев В.Ю.
?? «Органические солнечные батареи?»	???	???
?? «Автоэмиссия?»	???	???
?? «Спинтроника?»	???	???
?? «Нейронные сети для... ?»	???	???
???	???	???
???	???	???

# Все рынки

1. **AeroNet:** распределенные системы беспилотных летательных аппаратов.
2. **EnergyNet:** распределенная энергетика от personal power до smart grid, smart city.
3. **AutoNet:** распределенная сеть управления автотранспортом без водителя.
4. **MariNet:** интеллектуальная система управления морским транспортом и технологии освоения мирового океана.
5. **HealthNet:** персонализированные медицинские услуги и лекарственные средства, обеспечивающие рост продолжительности жизни, новые средств профилактики и лечения.
6. **NeuroNet:** средства человеко-машинных коммуникаций, основанные на нейротехнологиях и повышающие продуктивность человеко-машинных систем, производительность психических и мыслительных процессов. Носимые устройства, передающие информацию через Интернет. Технологии на основе результатов интенсивного изучения человеческого мозга и нервной системы.
7. **FoodNet:** производства и реализация питательных веществ и конечных видов пищевых продуктов (персонализированных и общих, на основе традиционного сырья и его заменителей), IT-решениях (в т.ч. обеспечивающих сервисы по логистике и подбору индивидуального питания).
8. **SafeNet:** Безопасные и защищенные компьютерные технологии, решения в области передачи данных, безопасности информационных и киберфизических систем.
9. **FinNet:** Децентрализованные финансовые системы и персонифицированные сетевые финансовые сервисы.