

## **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМАТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА В 2019 ГОДУ**

### **Дорожная карта «Автонет»**

1. Услуги и решения по оптимизации транспортно-логистических услуг.
2. Прикладные и инфраструктурные решения для мультимодальных транспортно-логистических центров, грузовых терминалов и складов.
3. Агрегация транспортно-логистических услуг (агрегация ставок, агрегация фрахта, интермодальная и мультимодальная агрегация).
4. Сервисы совместного использования транспортных средств (автомобили и альтернативные/индивидуальные виды транспорта).
5. Услуги городской мобильности "по запросу".
6. Услуги на основе телематики для владельцев, собственников, водителей и пассажиров транспортных средств.
7. Построение оптимальных маршрутов мультимодального передвижения.
8. Универсальные платежные системы оплаты услуг мобильности, транспортно-логистических услуг и других автомобильных товаров и сервисов.
9. Электронные компоненты и встроенное программное обеспечение транспортных средств различных уровней автоматизации. Вспомогательные системы активной безопасности (ассистенты) водителя (ADAS), телематические устройства, головные устройства, решения для реализации человеко-машинного интерфейса, системы удаленной диагностики транспортных средств, компоненты систем экомониторинга и дорожной инфраструктуры, видеорегистраторы с функцией контроля скорости и нарушений ПДД, бортовые системы датчиков, основанных на технологии радиовидения.
10. Системы управления движением транспортных средств с высокой степенью автоматизации.
11. Системы связи V2X (автомобиль-автомобиль, автомобиль-инфраструктура, автомобиль - другие участники движения).
12. Картография, ГИС, Навигация.
13. Системы глобального и локального позиционирования. Технологии повышения точности навигации.
14. Системы обеспечения кибербезопасности.
15. Системы электропитания электромобилей и обеспечивающая инфраструктура.
16. Системы видеодетекции, транспортной аналитики и автоматического контроля соблюдения ПДД.

### **Дорожная карта «Аэронет»**

1. Единый комплекс технических средств, включающий: средства обнаружения, идентификации и сопровождения БВС, средства противодействия несанкционированному проникновению БВС в охраняемую зону.
2. Комплексированная (ГНСС + ИНС + СТЗ + магнитная навигационная система) бортовая навигационная система, сохраняющая работоспособность при отсутствии сигналов глобальных навигационных систем, в условиях отсутствия устойчивой связи, включая полеты в высоких арктических широтах. Компоненты систем навигации по имеющимся пространственным 3D данным, обеспечивающие обнаружение и уклонение от препятствий, птиц, животных, людей, других движущихся технических средств.
3. Бортовое устройство, системное программное обеспечение, позволяющее осуществлять координацию полета множества БВС в реальном времени со взаимным оповещением и выдачей команд на автоматическую безопасную смену траектории движения, распределенное хранение данных роем в сетевом режиме, «прозрачное» добавление и удаление узлов беспроводной сети роя, самоорганизацию сети, назначение

приоритетных и командных узлов сети, переназначение задач отдельным БВС, формирование роя, формирование строя, полета роя по маршруту без использования средств связи и глобальных навигационных систем.

4. Система обслуживания БВС, включающая систему привода на посадку, контейнер для хранения, систему быстрой подзарядки АКБ, роботизированную систему снаряжения БВС полезной нагрузкой и её разгрузки, стабилизированную платформу, предназначенную для стабилизации системы привода БВС на посадку, а также для обеспечения посадки БВС вертолетного типа на быстро движущийся по неровной поверхности транспортный объект или на качающуюся палубу корабля.

5. Устройства и системы для обеспечения посадки, и автоматической фиксации БВС на посадочной платформе, в том числе, динамической, автоматического выполнения операций технического обслуживания БВС, дозаправки или подзарядки.

6. Электронные средства, сенсоры, системы обработки данных с элементами ИИ для обеспечения ВВП БВС самолетного типа, включающие поиск и оценку пригодности площадки для посадки.

7. Бортовой аппаратно-программный комплекс для обеспечения проводки водных судов или наземных транспортных средств в условиях Арктики, включая возможность выбора площадки для автономного взлета и посадки.

8. Компоненты технологии и систем беспроводной платформы, защищенной от "перехвата" данных, несанкционированных вторжений в контур управления, а также имеющей электромагнитную совместимость с другими системами БВС, для подключения сенсоров и иных полезных нагрузок, системы подзарядки в полете источников питания беспроводных компонентов и сенсоров.

9. Новые аэродинамические схемы БВС самолетного типа, в том числе: с распределенной силовой установкой, с утопленными воздухозаборниками, утилизирующими пограничный слой, энергетические средства увеличения подъемной силы, бесконтактные методы управления пограничным слоем на поверхности БЛА с целью снижения силы сопротивления трения, адаптивное (морфинговое) крыло с гибкой обшивкой. Новые компоновочные схемы БЛА вертолетного типа, в том числе: с тянущими или толкающими винтами, с поворотными винтами, со стопорящимися в полете лопастями несущего винта.

10. Программное обеспечение (ПО) для экспресс-оптимизации аэроупругой конструкции БВС при условии решения сопряженной задачи расчета аэродинамики БВС и деформации его несущей системы, учитывающие конечные деформации; описывающие поведение при закритических сценариях нагружения. ПО для экспресс-анализа аэродинамической компоновки, расчета масс компонентов БВС и полезных нагрузок, технико-экономических показателей БВС при заданных параметрах транспортной операции. ПО для проведения виртуальных испытаний, моделирования жизненного цикла БВС, моделирования ускоренных ресурсных испытаний.

11. Силовые конструкции планера нового типа, в том числе: из композиционных материалов с анизотропными свойствами, в том числе с применением методов топологической оптимизации; новые композиционные материалы, керамические материалы, матричные композиты, конструкции полученные методом формования в сверхпластичном состоянии, методом диффузионной сварки, методом спекания. ПО для топологической оптимизации силовых конструкций, состоящих из металлических материалов, композиционных материалов, материалов с анизотропными свойствами.

12. Компактные подъемные и подъемно-маршевые движители, в том числе, винто-кольцевые с механическим, электрическим, газоструйным и реактивным приводом, эжекторные и струйно-вентиляторные.

13. Гидравлические, мехатронные роботизированные шасси, аэроходные устройства, использующие экранный эффект и эффект воздушной подушки, устройства с

аэростатической разгрузкой для обеспечения точной вертикальной (укороченной) посадки, в том числе, на неизвестные динамичные поверхности.

14. Целевые устройства (сенсоры и преобразующая аппаратура) оптического, теплового, гиперспектрального, радиолокационного зондирования поверхности авиационного и космического базирования. Модули определения физического состояния и химического состава окружающей среды.

15. Инфраструктура данных, порталы и сервисы оказания услуг по использованию данных, полученных с БВС и космических средств, назначению задания БВС, оформления разрешения на вылет, обработке информации, доставки информации пользователю в обработанном виде.

16. БАС для точного земледелия, обработки сельхозугодий, лесов и аквакультур.

17. БАС для сбора, хранения и обработки информации о характеристиках окружающего пространства.

18. Бортовой программно-аппаратный комплекс БВС с функцией распознавания образов людей, животных, транспортных средств и потоков, мобильных и стационарных объектов для обеспечения мониторинга, подсчета наблюдаемых объектов и выявления их характерных признаков, а также для выявления признаков чрезвычайных ситуаций.

19. БВС для транспортных почтовых перевозок в пределах региона, собственно БВС, почтоматы, склады, станции обслуживания БВС, системы учета.

20. Высокоэффективные компактные электродвигатели, с высокой удельной мощностью, неохлаждаемые или с воздушным охлаждением, в том числе кольцевые, совмещенные с винто-кольцевым движителем, однополюсные с градиентным намагничиванием и многополюсные.

21. Бортовые источники тока для силовых установок: аккумуляторные батареи, электрохимические, топливные элементы, гибридные. Электрохимические источники тока для применения в беспилотной авиации мощностью 0,25 - 10 кВт с рабочими температурами от -50 до +50С. Электрохимические источники тока для применения в беспилотной авиации мощностью до 300 кВт. Энергетические установки на основе топливных элементов или проточных батарей любой природы. Аккумуляторные батареи (АКБ) и устройства на основе аккумуляторов. Электронные системы управления АКБ.

22. Гибридные силовые установки с электроприводом винтов, использующие для выработки электрической энергии синхронные высокочастотные генераторы постоянного тока с газотурбинным, роторно-поршневым или иным приводом, топливные элементы, электрохимические источники тока и др., комбинирующие любые из перечисленных принципов, инверторы и модули силовой электроники и пр. узлы, элементы, комплектующие и технологии для них.

23. Проекты СУ в целом и отдельных их компонентов: двигателей внутреннего сгорания (ДВС) мощностью 5-350 кВт, турбо-реактивных двигателей (ТРД) тягой до 500 Н, турбогенераторов (ТГ) постоянного тока мощностью 30 кВт, 60 кВт, 100 кВт, 300 кВт, 500 кВт, турбовинтовых двигателей (ТВД) мощностью более 500 кВт, гибридных двигателей, сочетающих различные термодинамические циклы.

24. Системы подзарядки (харвестеры) в полете источников питания беспроводных компонентов и сенсоров.

25. Технологические демонстраторы воздушно-космических летательных аппаратов, МКА и микроспутников, средств довыведения (СВ) грузов на околоземную орбиту.

26. Бортовые системы ориентации, взаимодействия, стыковки и средства связи для МКА массой до 100 кг.

27. Наземный малогабаритный автономный терминал обмена короткими сообщениями через спутники, с характеристиками перспективных LoRa-терминалов, имеющий низкое энергопотребление. Бортовая аппаратура ретрансляции сообщений на

наземные станции сопряжения. Сервисная платформа открытой архитектуры, предназначенная для сбора и анализа собранной датчиковой информации.

28. Разработка на основе коммерческих компонентов базовых элементов комплексов бортового оборудования, включая элементы устройств контроля, управления, навигации, связи, текущей и аварийной регистрации параметров и их послеполётного анализа, обеспечивающих решение всего спектра задач с требуемым уровнем качества, надежности, быстродействия, помехозащищенности

29. Платформа систем контроля - бортовые программно-аппаратные комплексы контроля технического состояния БВС, включая контроль силовой установки, источников тока, механических и гидравлических устройств, а также контроль образования льда на внешних поверхностях БВС.

30. Платформа интегрированной модульной авионики - бортовые навигационные комплексы с высоким уровнем точности и надёжности навигационного определения во всех условиях эксплуатации за счёт применения широкого спектра перспективных технологий автономной навигации, коррекции навигационного определения, комплексной обработки разнородной навигационной информации, включая навигацию в составе самоорганизующейся группы (роя) БВС, навигацию при отсутствии сигналов глобальных навигационных систем, астроориентацию, ориентацию по картинке местности и карте высот.

31. Платформа бортовой силовой электроники, источников тока и исполнительных систем - комплекты базовых элементов оборудования энергетических и силовых систем БВС с высоким коэффициентом преобразования различных видов энергии, массовой и габаритной эффективностью, повышенной надёжностью, контролепригодностью и адаптивностью управления преобразованием энергии, включая элементы силовой электроники, контроллеров, генераторов тока, аккумуляторных батарей, топливных элементов, сервоприводов, актуаторов, в том числе механических, электромеханических, гидравлических и электрогидравлических.

32. Платформа средств связи и беспроводной передачи данных - помехозащищенные системы связи; системы связи, способные устойчиво работать в арктических широтах; оптические системы связи, работающие в УФ, ИК и видимом диапазонах; антенные решетки с синтезированной апертурой, создаваемые группировкой БВС; беспроводные коммуникационные модули для построения помехозащищенных беспроводных сенсорных сетей, проприетарные протоколы передачи данных для беспроводных сенсорных сетей, самоорганизующиеся сенсорные сети, размещенные на БВС в составе групповой БАС.

33. Широкий типоразмерный ряд силовых установок, высокоэффективных по энергозатратам подъёмных, маршевых и вспомогательных двигателей и движителей, основанных на разных принципах действия, использующих различные виды топлива и питания, устройств хранения и подачи топлива и энергии, в диапазоне эквивалентной мощности от 30 кВт до 2000 кВт, включая электрические двигатели, двигатели внутреннего сгорания (ДВС), роторно-поршневые двигатели (РПД), турбореактивные двигатели (ТРД), газотурбинные (ГТД) и турбовинтовые двигатели (ТВД), их узлы, структурные элементы, системы и подсистемы, методы проектирования, испытаний, оптимизации, технологии производства и послепродажного обслуживания.

34. Платформа распределенных силовых установок с электротягой винтов (вентиляторов) - комплект структурных элементов для распределенной силовой установки: генераторы редукторные и синхронные с приводом от ДВС, РПД, ГТД; редукторы для привода винтов и вентиляторов; биротативные электродвигатели для привода соосных винтов (вентиляторов) с противовращением; тоннельные вентиляторы с механическим и электрическим приводом для отбора пограничного слоя с поверхности БВС, подъемные и подъемно-маршевые двигатели и движители на основе электродвигателей, ГТД, ДВС, ТРД, ТВД; системы отклонения вектора тяги;

электрические, газодинамические и механические трансмиссии для привода винтов (вентиляторов), а также их узлы, структурные элементы и подсистемы.

35. Целевое бортовое оборудование БВС для выполнения авиационных работ в приоритетных сегментах рынка Аэронет, включая:

- бортовой аппаратно-программный комплекс для обеспечения проводки водных судов или наземных транспортных средств в условиях Арктики, включая возможность выбора площадки для автономного взлета и посадки;

- сенсоры и преобразующая аппаратура оптического, теплового, гиперспектрального, радиолокационного зондирования поверхности, радиолокационные станции бортового обзора, в том числе, с функцией распознавания образов людей, животных, транспортных средств и потоков, мобильных и стационарных объектов для обеспечения мониторинга, подсчета наблюдаемых объектов и выявления их характерных признаков, а также для выявления признаков чрезвычайных ситуаций;

- магнитомеры, средства измерения тепловых, электромагнитных и иных физических полей, предназначенные для поиска полезных ископаемых;

- средства распыления и точечного внесения биологических и химических агентов в задачах обработки сельско-хозяйственных и лесных угодий.

36. Новые аэродинамические схемы, силовые и формообразующие конструкции, элементы планера и несущей системы, шасси и системы наземного базирования БВС, позволяющие эффективно и надежно решать специфические задачи БАС за счёт уникальных свойств, не применяемых сегодня в пилотируемой авиации, включая:

- структурные элементы, узлы, системы, реализующие энергетические методы управления аэродинамикой БВС, вихревую аэродинамику, плазменные методы управления обтеканием, системы посадки с использованием экранного эффекта, средства управления пограничным слоем, ламинаризации пограничного слоя;

- новые конструктивные элементы и технологии их изготовления - адаптивное крыло, топологически оптимизированные аэроупругие конструкции из конструкционного алюминия, титановых сплавов, композиционных материалов с анизотропными свойствами;

- гидравлические, мехатронные роботизированные шасси, аэроходные устройства, использующие экранный эффект и эффект воздушной подушки, устройства с аэростатической разгрузкой для обеспечения точной вертикальной (укороченной) посадки, в том числе, на динамичные поверхности;

- наземные станции базирования БВС самолетного и вертолетного типа, с точной системой привода на посадку, подсистемами подзарядки аккумуляторных батарей, послеполетного обслуживания и хранения БВС, в том числе групповых БВС.

37. Разработка технологий для сверхлегких ракет - носителей (СЛРН) малых космических аппаратов.

38. Двигатели СЛРН, методы их проектирования и технологии производства, включая комбинированные двигатели и движители для атмосферного участка полета, использующие атмосферный воздух в качестве компонента топливной смеси; теплообменники для охлаждения воздуха на выходе из диффузора воздухозаборника; широкодиапазонные ракетные двигатели для одноступенчатых СЛРН, сопла с внешним расширением и внезапным расширением, эжекторы и резонаторы усилители тяги; ракетные и ракетно-прямоточные двигатели, использующие термодинамические циклы Хамфри и Фикетта-Джакобса; ракетные двигатели на метане, на унитарных и трехкомпонентных топливах; технологии изготовления камер сгорания и сопел с помощью аддитивных технологий.

39. СЛРН с вытеснительной подачей топлива, с электрическими топливными насосами.

40. СЛРН - силовые и формообразующие конструкции с показателем индекса конструктивного совершенства (отношение массы заправленного топливом и

подготовленного к запуску носителя к массе пустой конструкции) не менее 30, в том числе, способные выдерживать перегрузки до 30g.

41. СЛРН - мобильные стартовые площадки.

42. Технологии малых космических аппаратов, в том числе: двигатели ориентации и двигатели межорбитальных буксиров, электрореактивные и ионные двигатели; компактные бортовые источники энергии; комплексы интегрированной бортовой электроники, построенные на основе коммерческой компонентной базы, оптические системы связи.

### **Дорожная карта «Маринет»**

1. Средства автономной навигации в мировом океане, включая навигационные, радиолокационные и оптические программно-аппаратные комплексы.

2. Средства сбора оперативных данных об экологической и гидрофизической обстановке в Мировом океане, оснащенные системой оперативной передачи данных.

3. Технологии и средства обнаружения и мониторинга, в т.ч. систем технического зрения, средств визуализации для освоения ресурсов мирового океана.

4. Средства геолого-геофизической разведки на морском дне.

5. Средства подводной беспроводной связи.

6. Средства радиоэлектронной передачи данных судно-берег (навигационная информация, состояние оборудования судна), учитывающие условия судов.

7. Системы сбора, обработки и анализа внешних данных и параметров движения судна.

8. Средства и сервисы прямого взаимодействия участников отрасли при организации перевозок.

9. Лазерные телевизионные системы для подводной робототехники.

10. Эффективные установки преобразования энергии морских и океанических волн, энергии подводных течений.

11. Источники энергии для автономных объектов морской инфраструктуры и морских автономных обитаемых аппаратов и зондов.

12. Принципиально новые эффективные источники питания для судов и морской техники, обеспечивающие снижение выбросов вредных веществ в окружающую среду, в т.ч. системы автономного энергообеспечения судов на основе возобновляемых источников энергии.

13. Новые, в т.ч. нанокompозитные, материалы, применимые при освоении ресурсов мирового океана.

14. Новые типы судов для скоростных морских перевозки пассажиров и грузов.

15. Новое оборудование для судов и морской техники, позволяющее существенно сократить затраты при строительстве и эксплуатации.

16. Технологии производства аквакультур и биоресурсов.

17. Экологичные биотехнологии переработки мусора, обработки балластных вод с целью обеззараживания, переработки нефтесодержащих отходов на судах и в акваториях.

18. Средства для экологического мониторинга и определения загрязнения акваторий.

19. Отказоустойчивые и реконфигурируемые системы управления техническими средствами для управления системами при освоении мирового океана.

### **Дорожная карта «Нейронет»**

1. Биомаркеры для диагностики болезней центральной нервной системы.

2. Новые биомиметики для заболеваний ЦНС (стадии – доклиника, 1, 2 и 3 фазы клинических исследований).

3. Новые лекарственные препараты, действующие на ЦНС, направленные на улучшение эффективности, безопасности и удобства существующих методов лечения.

4. Клеточные технологии для работы с заболеваниями ЦНС.
5. Геномные методы коррекции заболеваний ЦНС.
6. Устройства реабилитации (роботизированной механотерапии верхних и нижних конечностей), в т.ч. с применением виртуальной и дополненной реальности, с функцией обратной тактильной, зрительной и аудио связей.
7. Нейросетевая технология и устройства для создания систем поддержки принятия решений по формированию назначений лечения больным с хроническими заболеваниями (в т.ч. с артериальной гипертензией).
8. Технические средства реабилитации лиц с ограниченными возможностями (протезы верхних и нижних конечностей, ортезы, экзоскелетные конструкции, нейроимпланты, имплантируемые сенсорные устройства и комплексы с ними, программное обеспечение и комплексы с ними) для детей, взрослых и лиц пожилого возраста с поражениями опорно-двигательной системы, другими функциональными нарушениями, интегрированные с нервной системой человека.
9. Разработка медицинских манипуляторов для решения задач высокоточной навигации при выполнении работ с головным мозгом (в т.ч. с глубинными образованиям головного мозга).
10. Устройства (в т.ч. робототехнические) и программные продукты (в т.ч. с применением технологий дополненной и виртуальной реальности), предназначенные для повышения скорости усвоения информации в сфере образования.
11. Робототехнические устройства (сервисные, образовательные) и программные продукты к ним для обучения основам робототехники, работе с нейросетевыми алгоритмами.
12. Устройства кибертренинга, спортивной тренировки с учетом индивидуальных особенностей пользователя и спортсмена.
13. Устройства брейнфитнеса и специализированные программные продукты, игры с применением биологической обратной связи, нейрофидбека, других нейротехнологий.
14. Носимые устройства распознавания эмоционального состояния и стимуляции зон мозга, устройства на стыке нейротехнологий и индустрий красоты и моды.
15. Разработка аппаратного (программно-аппаратного) комплекса для реализации пропорционального управления техническими устройствами на основе обработки ЭМГ сигналов мышц человека, ЭЭГ.
16. Устройства и программные продукты для использования в ходе лечения и реабилитации пациентов с тяжелыми нарушениями речи и движений.
17. Устройства и программные продукты на основе нейроинтерфейсов для одновременного использования большими группами людей, предназначенные для самоидентификации и саморегуляции коллективных интересов, коллективным управлением (в т.ч. системы для нейромаркетинга).
18. Устройства и программные продукты анализа в реальном времени потоков биометрических данных.
19. Программно-аппаратные средства для управления структурой проектного диалога, способные наносить на временную шкалу ключевые вехи обсуждения и выдавать рекомендации ведущему групповой работы.
20. Программно-аппаратные средства для структурирования и протоколирования содержания проектного диалога, способные подбирать нужную концептуальную схему и сохранять схематическое описание смыслов, порождаемых в ходе обсуждения.
21. Устройства и программные продукты со встроенными системами анализа и обработки больших данных для решения задач оптимизации процессов во всех сферах жизни человека за счет алгоритмов глубокого обучения (нейросетевые алгоритмы), в т.ч. для задач промышленности, науки, бизнеса, медицины; для всех шести рыночных сегментов Дорожной карты «Нейронет».

22. Программные продукты разговорного интеллекта с возможностью эффективного дообучения.
23. Программные продукты, способные описывать сценарии по фото и видео, распознавать фото и видео.
24. Программные продукты для анализа больших объемов текстовой информации на основе технологии понимания текстов.
25. Программные продукты оптимизации процессов в сложных постоянно меняющихся условиях на основе глубокого обучения с подкреплением.
26. Аппаратные решения для нейросетевых алгоритмов.
27. Устройства и специализированные программные продукты в сфере индустриального (промышленного) и бытового «Интернета вещей» (IoT) для всех шести рыночных сегментов Дорожной карты «Нейронет».
28. Робототехнические устройства, системы управления для робототехнических устройств, элементная и компонентная база для робототехнических устройств, нейрочипы и нейроморфная электроника.
29. Устройства и технологии нейрореабилитации, реабилитации нейро-когнитивных нарушений (в т.ч. фармацевтической), устройства для энцефалографии (различного типа).
30. Технологии распределенного реестра, включая blockchain (не ICO) для всех шести рыночных сегментов Дорожной карты «Нейронет».
31. Устройства и программные продукты, предназначенные для интеграции пользователя в среду решений на базе IoT с целью обеспечения работы платформенных решений на основе объединения, обработки и использование потоков данных в рамках такого рода взаимодействий. В частности, в игровой, спортивной, образовательной, медицинской сферах, в области управления ресурсами здоровья человека.
32. Реабилитационные экзоскелеты для плечевого пояса и нижних конечностей с элементами нейроинтерфейсного управления.
33. Гибридные нейрокоммуникационные комплексы на основе полимодальной биометрии
34. Технологии краудсорсинга, включая специализированные цифровые платформы, агрегаторы, технологии распределенного реестра
35. Киберспортивные платформы и технологии для применения в образовании и спорте
36. Устройства и программные продукты в области образования, предназначенные для симуляции функций (в т.ч. механические и роботизированные).

### **Дорожная карта «Энерджинет»**

1. Цифровые подстанции и их компоненты (программно-аппаратные комплексы, алгоритмы защит, телемеханики и телеуправления, силовое оборудование, средства дистанционного мониторинга и средства учета).
2. Цифровой РЭС и его компоненты (модель и структура, оборудование, алгоритмы работы защит, телемеханики, телеуправления, средства дистанционного мониторинга и средства учета).
3. Цифровые контроллеры присоединений, средства дистанционного мониторинга качества электроэнергии, средства дистанционного определения состава электроприемников в сетях низкого напряжения.
4. Платформа IoT мониторинга и управления техническим состоянием энергетического оборудования по фактическому состоянию.
5. Программно-технический комплекс адаптивного оптимального управления режимами распределительной электрической сети.
6. Компактные линии 6 – 110 кВ.
7. Устройство первичного регулирования и управления потоками мощности в микроэнергосистемах с самостоятельным диспетчеризацией.



8. Компактные интерфейсы присоединения активных потребителей, распределенной генерации и микроэнергосистем к сетям общего пользования для контроля и управления перетоками между ними (опционально с функцией преобразования уровней напряжения).

9. Цифровая платформа (testbed) моделирования работы микроэнергосистем и энергетического оборудования на основе порождения цифровых двойников с применением результатов измерений на реальных объектах (digital twins).

10. Накопители электроэнергии с низкой стоимостью энергоемкости и большим ресурсом работы (циклирования) для применения в домохозяйствах, объектах социальной и транспортной инфраструктуры, коммерческой недвижимости или промышленных предприятиях.

11. Системы и компоненты систем электроснабжения (0,4/10/20 кВ) микрорайона на постоянном токе.

12. Цифровая финансово-информационная платформа распределенного рынка Интернета энергии.

13. Дешевый прибор определения доступного резерва мощности энергетического оборудования (генераторов, накопителей, сетевого оборудования) и расхода энергетических ресурсов.

14. Системы хранения водорода для аккумуляции электроэнергии и крупнотоннажной транспортировки водородного топлива.

15. Цифровая платформа рынков распределенной энергетики и энергетических сервисов Интернета энергии.

16. Системы объединения и согласованного управления (агрегаторы) распределенными энергетическими ресурсами и мощностями.

17. Интерактивные обучающие симуляторы Интернета энергии с элементами AR/VR для популяризации EnergyNet и p2p энергетических рынков.

18. Адаптивное погодозависимое управление уличным освещением, подсветкой зданий, тепловыми сетями централизованного отопления и ГВС.

19. Система управления агрегированными распределенными накопителями электроэнергии, в т.ч. электромобилями.

20. Технология автоматического удаленного управления электрической нагрузкой.

21. Технология предиктивной аналитики технического состояния оборудования распределенной энергетики.

22. Программные открытые платформы для разработки и применения технологий искусственного интеллекта в системах управления электроэнергетикой на основе формальных онтологий.

### **Дорожная карта «Хелснет»**

1. Портативный прибор для персонифицированной ингаляционной терапии болевых синдромов у онкологических больных.

2. Биосовместимые продукты для экстракорпоральных процедур

3. Продукты для производства препаратов с контролируемыми биофотонными свойствами для диагностики и терапии онкологических заболеваний.

4. Продукты для исследований молекулярных и/или иных биомаркеров для персонализированного подбора терапии онкологических заболеваний.

5. Микрофлюидная диагностическая платформа для подбора персонализированной терапии онкологических заболеваний.

6. Биомедицинские клеточные продукты для лечения ран, ожогов, трудноизлечимых язвенных дефектов, некроза мягких тканей.

7. Биомедицинский продукт для восстановления костной ткани.

8. Биополимерные матрицы для создания биомедицинских клеточных продуктов и трехмерных тканеинженерных конструкций.

9. Заменители сыворотки для культивирования клеток человека для создания биомедицинских клеточных продуктов на основе стабилизированных рекомбинантных ростовых факторов.

10. Биомедицинские продукты на основе биополимеров организма для усиления биоинтеграции различных имплантов, а также антиадгезивных материалов.

11. Биомедицинский клеточный продукт на основе клеточной линии из тканей человека, полученных при нормальных родах.

12. Продукт для производства персонализированных лекарственных средств в пероральной форме.

13. Малые биореакторы для производства персонализированных препаратов или биомедицинских клеточных продуктов.

14. Информационная система для обеспечения производства и реализации персонализированных препаратов.

15. Программный продукт для персонализации при назначении лекарственной терапии на основании фармакогенетических данных.

16. Персональное устройство для мониторинга приема терапии пациентами.

17. Продукты для производства лекарственных средств и/или биомедицинских клеточных продуктов с таргетной доставкой с использованием молекул, селективно взаимодействующих с мишенью, для лечения онкологических заболеваний.

18. Гидрогелевые стабилизаторы и среды для биофармацевтических препаратов

19. Устройство для создания крупных имплантируемых фрагментов тканей человека с использованием аддитивных технологий на базе 3Д модели.

20. Материалы для производства биосовместимых имплантатов методом 3Д печати с управляемыми механическими свойствами.

21. Программно-аппаратный комплекс для оценки состояния опорно-двигательного аппарата, выявления отклонений и формирования автоматизированных заключений с коррекционными рекомендациями.

22. Программно-аппаратный комплекс для автоматизированного определения персонализированных программ питания и оздоровительных мероприятий.

23. Аппаратно-программные комплексы по определению причин и расчета степени снижения работоспособности персонала и связанных с этим экономических потерь предприятий с выработкой комплексных коррекционных программ.

24. Аппаратно-программные решения по оперативному контролю текущего состояния подготовленности спортсменов и коррекции тренировочной программы на различных этапах спортивной подготовки, как в любительском спорте, фитнесе, так и в спорте высших достижений.

25. Многокомпонентные интеллектуальные системы мониторинга функционального состояния организма и его коррекции (HealthCare management) для увеличения резервов здоровья.

26. Геннотерапевтические продукты для лечения мышечных заболеваний.

27. Продукты для генетически персонализированной профилактики и терапии социально значимых и орфанных заболеваний.

28. Геннотерапевтические препараты для лечения редких генетических заболеваний кожи и слизистых.

29. Новые комплексные платформы на основе микрофлюидных технологий для генетически персонифицированной профилактики и терапии сахарного диабета.

30. Системы для диагностики редких врожденных заболеваний на основе данных полногеномного секвенирования.

31. Системы диагностики на основе генетических панелей для секвенирования социально-значимых нозологий, в том числе онкология, сердечно-сосудистые и т.д.).

32. Генетический скрининг патологических состояний с неясной клинической картиной на основе панелей более 100 генов (сочетанные нозологии).

33. Системы экспресс-диагностики патологической микрофлоры, определения генов лекарственной устойчивости, применимые вне лаборатории.
34. Системы диагностики социально значимых заболеваний, а также заболеваний, ассоциированных с возрастом, на основе регуляции экспрессии генов.
35. Диагностические системы для оптимизации назначения антибиотиков при инфекционных заболеваниях с элементами искусственного интеллекта.
36. ИТ-платформы для разработки системы поддержки принятия решений (СППР) для профилактики и лечения возраст-зависимых патологических процессов и заболеваний.
37. Митохондриально-ориентированные терапии для лечения возраст-зависимых ишемических заболеваний.
38. Комплекс портативного оборудования для анализа биологических объектов с передачей данных дистанционным способом для образовательных учреждений
39. Тест-системы на основе аутоантител сыворотки крови, предназначенные для раннего выявления донозологических изменений и реабилитационного потенциала.
40. Биологически-активные препараты на основе отечественного лекарственного растительного сырья, обогащенного микронутриентами, для персонализированной коррекции метаболизма.
41. Система поддержки принятия решений в виде веб-сервиса на основе холистической цифровой модели знаний о здоровье человека и свойствах средств коррекции.
42. Средства для диагностики показателей свертывающей системы крови с передачей данных дистанционным способом.
43. Средства для диагностики пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна с передачей данных дистанционным способом.
44. Средства для диагностики функций внешнего дыхания с передачей данных дистанционным способом.
45. Средства для диагностики больных с нарушениями и быстрыми изменениями веса с передачей данных дистанционным способом.
46. Аппаратно-программный модуль для использования в телемедицинских приборах для выявления событий, требующих немедленного реагирования по данным ЭКГ и двигательной активности.
47. Система поддержки принятия решений для наблюдения за больными с профессиональными заболеваниями и с высоким риском их развития.
48. Приборы для диагностики признаков профессиональных заболеваний, обеспечивающие наблюдение больных с применением телемедицинских технологий.
49. Система поддержки принятия решений для постановки диагноза и/или формирования назначений лекарственных средств.
50. Услуги по мониторингу состояния здоровья пациентов с применением телемедицинских технологий.
51. Приборы для экспресс-диагностики жизнеугрожающих событий, обеспечивающие наблюдение больных с применением телемедицинских технологий.
52. Персональные реабилитационные приборы для использования на дому и обеспечивающие наблюдение больных с применением телемедицинских технологий.
53. Система поддержки принятия решений для автоматизированной расшифровки результатов диагностических исследований.
54. Приборы для суточного и многосуточного мониторинга состояния здоровья пациентов с применением телемедицинских технологий.
55. Система поддержки принятия решений для диагностики признаков заболеваний по данным видео пациентов, получаемых при консультациях с применением телемедицинских технологий.

## Дорожная карта «Технет»

1. Программные комплексы и услуги на основе методик цифрового проектирования и оптимизации производственных процессов, оцифровки существующих и перспективных производств
2. Программный продукт (компоненты виртуальных испытательных полигонов грузовой и легковой автомобильной техники), позволяющий реализовать концепцию виртуальных мультидисциплинарных испытаний автомобилей
3. Услуги по сравнительному анализу применимости и подбору инженерного программного обеспечения под тип задачи и вычислительные ресурсы на основе баз данных модельных расчетных случаев
4. Программный продукт, обеспечивающий совместную работу распределенных групп пользователей в режиме реального времени и визуализацию данных полного спектра САХ процессов
5. Программное обеспечение для проектирования оснастки, изготавливаемой методами аддитивных технологий, для производства изделий методом литья
6. Программное обеспечение позволяющие существенно увеличить скорость по сравнению с существующими рыночными аналогами при сохранении точности для проектирования новых продуктов и/или моделирования физических параметров материала/изделия в условиях реальной эксплуатации
7. Программное обеспечение для проектирования, моделирования и/или визуализации производственных процессов для рынков НТИ или высокотехнологичных отраслей промышленности позволяющие снизить использование вычислительных мощностей по сравнению с лучшими существующими рыночными образцами, при сохранении качества расчетов или представления
8. Программный продукт для автономной оптимизации программ CNC
9. Программный продукт для топологической оптимизации деталей из полимерных композиционных материалов
10. Разработка прикладного программного обеспечения подготовки данных для трехмерного моделирования с использованием программного обеспечения с открытым исходным кодом и проведения вспомогательных инженерных расчетов
11. Разработка программной платформы коллективной интерактивной дистанционной работы групп пользователей с виртуальными прототипами на любых типах систем виртуальной реальности для широкого спектра CAD/CAE данных
12. Банк автоматизированных методик инженерных расчетов, выполняемых с использованием прикладного программного обеспечения трехмерного моделирования, а также прикладное программное обеспечение для подключения банка к системам управления жизненным циклом изделий предприятия, необходимые для построения цифрового двойника изделий и отработки с его помощью эксплуатационных и аварийных (недостижимых при натуральных испытаниях) режимов работы изделия
13. Элементы программно-аппаратного комплекса по моделированию процесса спекания и расчета микроструктуры, плотности и качества поверхности изделий из металлических и керамических композиций с высокой точностью и пространственным разрешением, с учетом расположения объекта в рабочей зоне; методика и результаты экспериментальных измерений физических параметров материала/изделия в процессе послойного спекания, для валидации программных комплексов
14. Опытный образец программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего контроль качества изделия создаваемого аддитивными методами в режиме реального времени, с высоким пространственным разрешением и обратной связью с системой формирования детали
15. Решения (технологии) для производства с применением аддитивных технологий деталей с дополнительными функциями

16. Прототип промышленной установки для послойного лазерного и электронно-лучевого синтеза
17. Программно-аппаратный комплекс для сбора и передачи данных поступающих с промышленного оборудования различных типов, позволяющая снизить издержки предприятия за счет оптимизации использования оборудования или повысить эффективность эксплуатации изделия
18. Чувствительные элементы (сенсоры) и автономные датчики на их основе для работы в условиях экстремальных температур и давления
19. Программно-аппаратный комплекс для защищенной передачи информации из точки эксплуатации в центр мониторинга предприятия (сертификация ФСТЭК России)
20. Новые методики и инструменты сертификации функциональных материалов, позволяющих сократить временные затраты на сертификацию конструкций из новых материалов
21. Оборудование и аппаратно-программный комплекс для производства материалов
22. Методики и инструменты создания новых материалов или конструкций из них, позволяющие снизить себестоимость производства по сравнению с материалами/конструкциями с аналогичными свойствами
23. Прототипы промышленных установок получения деталей из термопластичных полимерных композиционных материалов нового поколения (в т.ч. малотоннажного синтеза компонентов полимерных композиционных материалов)
24. Технологии управления жизненным циклом изделий из термопластичного полимерных композиционных материалов
25. Прототип промышленной установки производства материалов для аддитивных технологий
26. Сенсор расположения детали с возможностью интеграции в тару
27. Прототип программно-аппаратного комплекса для автономного роботизированного участка сборки
28. Программный продукт (компоненты цифровой платформы фабрики будущего)
29. Программные комплексы на основе методик многоуровневого междисциплинарного цифрового проектирования и оптимизации, обеспечивающие автоматизированный поиск парето-оптимальных решений на каждом из уровней матрицы требований с помощью подключаемых внешних оптимизаторов

#### **Дорожная карта «Кружковое движение»**

1. Технологические платформы для индивидуального мелкосерийного производства и исследования, распространяемые на условиях открытых лицензий (open source/hardware), обеспечивающие снижение себестоимости производства на менее чем в 2 раза по сравнению с имеющимися решениями, в том числе системы цифрового производства, обеспечивающий снижение стоимости оборудования/ПО по сравнению с имеющимися решениями в 1,5-2 раза при сохранении качества и функционала.
2. Новые материалы для индивидуального мелкосерийного производства, включая их опытное получение и исследование, обеспечивающие снижение себестоимости производства на менее чем в 2 раза по сравнению с имеющимися решениями
3. Интеграция систем индивидуального мелкосерийного производства, включающая не менее 3 различных инструментов в «едином корпусе» и обеспечивающая снижение стоимости оборудования не менее чем в 2 раза по сравнению с имеющимися решениями при сохранении качества и функционала оборудования.
4. Программный или аппаратно-программный комплекс, позволяющий производить автоматическую фиксацию результатов технических испытаний программного обеспечения или аппаратно-программных продуктов в рамках инженерных

соревнований (в т.ч. включая технологии машинного зрения, удаленного управления и телеметрии и т.д.).

5. Оборудование для изучения принципов организации современных систем ДЗЗ, адаптированные для внедрения в систему среднего, дополнительного, высшего образования.

6. Оборудование для изучения принципов беспроводной связи, в том числе космической, адаптированные для системы образования.

7. Спутниковые технологии, адаптированные для среднего, дополнительного, высшего образования.

8. Оборудование и ПО для изучения технического зрения и создание инженерных продуктов на его основе для среднего, дополнительного, высшего образования.

9. Оборудование для изучения принципов управления транспортными и логистическими потоками в рамках умного города, взаимосвязь объектов логистических потоков (разнонаправленных) с приоритезацией, системы датчиков и распознавания образов и слабого ИИ для совместного решения транспортной задачи не через управление отдельными объектами, а через управление сетью в целом.

10. Оборудование для изучения принципов работы «умного дома» и направления «интернета вещей».

11. Оборудование для моделирования и исследования ключевых параметров, паттернов поведения и сценариев использования, включая анализ поведения реальных пользователей. Системы имитирующие поведение microGRID, включая имитацию альтернативной энергетики, различных видов накопителей энергии, различных потребителей, возможность работы при объединении имитационных стендов в сеть и возможность наблюдения из облака через web-интерфейс за подобным моделированием.

12. Оборудование для изучения принципов аквапонных систем, позволяющее изучать замкнутые циклы на основе различных типов организмов, контролировать и изменять параметры среды, менять состав фильтрующих элементов, интенсивность и количество организмов в разных стадиях.

13. Оборудование и программное обеспечение для изучения и моделирования нейроинтерфейсов, в том числе адаптированное для создания образовательных технологий.

14. Программно-аппаратный комплекс с открытым кодом для реализации AR/VR приложений и открытая библиотека моделей AR/VR, а также технологическая платформа для проведения инженерных соревнований в области VR/AR и распространения разработанных решений.

15. Технологические решения для "внутреннего рынка" и инфраструктуры "Кружкового движения": поиск компонентов и исполнителей работ, логистика.

16. Инфраструктурный и аналитический сервис для кружкового движения, имеющий функционал интеграции различных кружков в единую рекомендательную систему, система создания сайтов и инфраструктуры конкретного кружка, обеспечения возможностей обмена информацией между кружками рекомендательной системы.

17. Сервис по автоматизации формирования команды на основе данных, агрегированных в системе из различных БД, имеющих функционал рекомендации членов недоукомплектованной команды согласно компетенциям, необходимым для реализации проекта, рекомендации индивидуальному участнику, командам, обладающим схожими интересами и имеющими запрос на компетенции участника, формирования сообществ по интересам; управления правами доступа к фактическим результатам бывших и действительных членов команд; мониторинга динамики личной и групповой образовательных траекторий и образовательных результатов; обладающих набором политик управления правами в зависимости от типа программы или мероприятия.

18. Платформа и сервис, позволяющие пользователям реализовывать аналитические приложения на базе датасетов, генерируемых "Кружковым движением", обладающие

интеграционными механизмами баз данных различных акторов кружкового движения, функционалом системы, позволяющей строить аналитику накопленных данных, в том числе с применением машинного обучения. Экспериментальные прототипы приложений для построения образовательных траекторий учащихся используются участниками “Кружкового движения”, подтверждающие функциональности платформы и фиксирующие протоколы взаимодействия с платформой по открытому API.

19. Платформа, обеспечивающая инструментарий для оценки фактических и образовательных результатов, с открытым API, который позволяет интегрировать платформу с другими системами, как в рамках “Кружкового движения”, так и за его пределами.

20. Платформа-агрегатор, обеспечивающая технологическим компаниям (включая лидеров НТИ) единую точку доступа к технологическим кружкам в формате заказа проектной деятельности школьными командами, а участникам “Кружкового движения” - единую точку доступа к работе с технологическими заказами от партнеров и получению обратной связи.