Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования

Тел.: 8-499-129-17-22, факс: 8-499-129-09-22, e-mail: mail@forecast.ru

Мониторинг и анализ технологического развития России и мира

№ 19, 3 кв. 2019 г.

Октябрь 2019

Исследование осуществлено в рамках программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2019 году

Содержание

1. Технологические тренды в России
   I. Технологический радар России
   II. Мониторинг технологического развития в России

2. Технологические тренды в мире
   I. Мировой технологический радар
   II. Мониторинг технологического развития в мире

3. Тема номера: «Виртуальная и дополненная реальность: области применения и перспективы»

1. Технологические тренды в России

1.1.1. Технологический радар России

1.2.1. Мониторинг технологического развития в России: энергетика

Солнечные модули

- Ученые НИТУ «МИСиС» и университета Тор Вергата (Италия) повысили эффективность перовскитной солнечной батареи на 25% по сравнению с базовым вариантом за счёт добавления наноматериала на основе карбида титана в микроскопическом количестве 0,14 мг/мл во все внутренние структуры перовскита батареи.

Аккумуляторы

- Компания ТЭЭМП (Резидент Сколково) разработала конструктивно новый тип аккумуляторной батареи, которая по своим массогабаритным характеристикам превосходит существующие на рынке накопители энергии. За счёт оригинальной компановки, аккумулятор с катодным материалом на основе литий-железо-фосфата ($LiFePO_4$/LFP) показывает рост удельных объёмных характеристик (Вт.ч/л) до 60% по сравнению с аналогами, присутствующими на российском рынке.

Водородные топливные элементы

- Компания BMPower создала самый мощный водородный топливный элемент на единицу массы, способный поддержать работу энергоустановки мощностью до 2,1 кВт и позволить мультикоптерной платформе продержаться в воздухе не менее 3,5 часов
- Группа разработчиков из разных исследовательских организаций и частных фирм представила опытный образец лёгкого самолёта на водородном топливе на базе самолёта «Сигма-4». Шестисоткилограммовый двухместный самолёт вместо поршневого двигателя был оснащён водородным топливным элементов и электродвигателем. Такая силовая установка позволит разместить несколько электромоторов вдоль крыла и улучшить аэродинамические характеристики.

1.2.1. Мониторинг технологического развития в России: энергетика

Атомная энергетика

- ГК Росатом испытал корпус самого мощного научного ядерного реактора на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Его тепловая мощность составит 150 МВт.
- Учёные из нескольких исследовательских институтов разработали модель гибридного ториевого реактора. В высокотемпературной плазме, удерживаемой в магнитной ловушке, генерируются нейтроны, дополнительно поступающие в ядерный реактор, что позволяет заменить до 95% используемого в качестве топлива урана на торий, который легко и с малыми затратами выделяется из природного сырья. При поглощении нейтронов, изотоп тория-232 превращается в изотоп урана-233. По количеству выделяемой энергии эта реакция сопоставима с реакцией, используемой в ядерных реакторах с урановым топливным циклом. В такой гибридной энерговыделяющей установке при прекращении поступления дополнительных нейтронов от внешнего источника ядерные реакции деления сразу же затухают. Таким образом, разработанный реактор по сравнению с используемыми сейчас ядерными реакторами отличается умеренной мощностью, относительно небольшими размерами, высокой безопасностью при эксплуатации, низким уровнем радиоактивных отходов и дешевизной топлива.
- ГК Росатом сдал в эксплуатацию тренажёр для обучения персонала реактора на быстрых нейтронах БН-800. Такие реакторы позволят повторно использовать отработанное ядерное топливо и сократить количество радиационных отходов.
- Группа учёных из нескольких научных центров разработала диагностическое оборудование для Международного экспериментального ядерного реактора ITER, в котором планируется реализовать энергоэффективный устойчивый управляемый термоядерный синтез. Для этого требуется удерживать в реакторе плазму, что будет сопровождаться экстремальными температурными и электромагнитными нагрузками.

1.2.2. Мониторинг технологического развития в России: авиация и космонавтика

Авиация

- Компания «ТМПК-Волгоград» представила БПЛА «Сарыч» с адаптивным крылом, которое изгибается по всему профилю, в каждый момент принимая оптимальную, с точки зрения аэродинамики, форму.
- В ЦИАМ завершились испытания ротора-демонстратора «сухого» малоразмерного газотурбинного двигателя. За счёт применения газовых подшипников из конструкции двигателя исключена масляная система, что позволяет снизить массу двигателя и повысить частоту вращения ротора турбокомпрессора. В дальнейшем конструкция ротора будет испытана в составе натурного демонстратора на базе серийного малоразмерного вспомогательного газотурбинного двигателя.
- Концерн "Радиоэлектронные технологии" (ГК "Ростех") представил новую систему воздушных сигналов (СВС-Л), которая снижает риск ошибочного измерения скорости из-за обледенения. За счёт применения лазерного измерителя скорости, который потребляет меньше энергии, чем приёмники полного давления, предотвращается возможное обледенение устройства при низкой температуре на больших высотах.

Специализированное ПО

- Специалисты Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») разработали более точный метод определения тяги двигателя на основе измеряемых в полёте характеристик двигателя, что позволило разработать систему управления, повышающую эффективность управления тягой двигателя. Кроме того, более точное определение реальной тяги двигателя позволит фиксировать потерю мощности и сигнализировать о появлении неисправностей.

1.2.2. Мониторинг технологического развития в России: авиация и космонавтика

Космонавтика

- Компания Avant Space (резидент Сколково) представила на МАКС микроспутниковую платформу Cubesat 16U с ионным двигателем GT-50, предназначенную для демонстрации рекламы из космоса. Каждый микроспутник оснащается ионной двигательной установкой и ярким источником света на лазерных диодах для проецирования рекламных логотипов в ночном небе.
- НПП «Алмаз» (холдинг «Росэлектроника» ГК Ростех) представил первую российскую бортовую лампу бегущей волны (ЛБВ) УВ-А2014 с охлаждением за счет инфракрасного излучения в открытое космическое пространство. Разработка позволяет снизить тепловую нагрузку на систему обеспечения терморегуляции космического аппарата более чем в два раза, что, в свою очередь, увеличивает стабильность работы спутника в режимах приема-передачи информации.
- Ученые МГТУ им. Баумана запатентовали систему очистки орбиты Земли от крупного космического мусора. Система состоит из одного базового и 15 малых тормозных двигателей. Они цепляются за фрагменты космического мусора и уводят его с орбиты.
- Российским комплексом приема научной информации (РКПНИ) проведен успешный эксперимент по одновременному приему информации с двух космических аппаратов. Это позволит участвовать в международных проектах по исследованию Марса без ущерба для российских космических программ.

1.2.3. Мониторинг технологического развития в России: роботы и беспилотники

БПЛА

- МО России продемонстрировало видео первого полёта ударного БПЛА С-70 «Охотник», разработанного компанией «Сухой». «Охотник» оснащается одним реактивным двигателем и выполнен по схеме «летающее крыло» с применением специальных материалов и покрытий, снижающих его заметность для радиолокационных средств обнаружения.
- Компания «Съёмка с воздуха» (Резидент «Сколково») представила БПЛА с рекордными характеристиками для своего класса. Благодаря оптимальной гибридной силовой установке и сокращению полезной нагрузки, аппарат массой 15 кг способен продержаться в воздухе более 3 часов. Аппарат с такими характеристиками может использоваться для поиска и мониторинга с воздуха.
- Центр научно-технических услуг «Динамика» (Холдинг «Технодинамика» ГК Ростех) представил БПЛА вертолётного типа взлётной массой 315 кг. БПЛА может находиться в воздухе не менее 1 часа, достигая максимальной высоты 2,5 км и дальности полёта более 100 км. БПЛА предназначен для использования в составе мишенного комплекса.
- ООО «Группа Кронштадт» представила полноразмерный макет БПЛА «Сириус». Ожидается, что опытный образец поднимется в воздух в 2023 году и при максимальной взлётной массе 5 тонн сможет находиться в воздухе до 40 часов с полезной нагрузкой до 1 тонны.
- МО России продемонстрировало видео первого полёта двухмоторного БПЛА «Альтиус-У». При массе 5 тонн «Альтиус-У» может провести в воздухе больше суток.
- МО России продемонстрировало видео первого полёта БПЛА «Фортпост-Р», который является обновлённой версией российско-израильского БПЛА «Фортпост». Обновлённая версия БПЛА массой 500 кг способна непрерывно находиться в воздухе до 18 часов на расстоянии до 320 км от пункта управления и вести разведку круглосуточно с применением не только оптических, но и радиотехнических, и радиолокационных средств.

1.2.3. Мониторинг технологического развития в России: роботы и беспилотники

Рой БПЛА

- Военно-учебный научный центр имени Жуковского представил систему управления малыми БПЛА для массированного удара «Стая-93», формируемую из монопланов „СОМ-93" с массой полезной нагрузки до 2,5 кг. Рой формируется из ведущих БПЛА и ведомых, которые видят своего ведущего через инфракрасные камеры. Теоретически, размер роя можно наращивать до бесконечности.

Беспилотный трактор

- НПО Автоматики (ГК «Роскосмос») представило прототип беспилотного трактора. Во время движения машина автономна и способна определять собственную локацию на местности за счет установки нескольких систем разработки НПО Автоматики. За движение отвечает специальный контроллер, который получает со спутника необходимую информацию для построения маршрута и обрабатывает ее. «Электронный мозг» самостоятельно принимает решения и способен обучаться в процессе работы, накапливая знания.

Сухопутный боевой робот

- НПО «Андроидная техника» завершило ходовые испытания гусеничной автономной платформы «Маркер», предназначенной для апробации новых технологий и базовых элементов наземной робототехники на гусеничном и колёсном ходу. Среди них технологии автономного управления, группового взаимодействия, технического зрения, навигации. На базе платформ отрабатываются перспективные гибридные силовые установки, высокоточные приводы и системы управления модулями полезной нагрузки, программно-аппаратная архитектура. Предполагается, что этот боевой робот станет основой отработки совместного взаимодействия наземных роботов, беспилотной авиации и спецназа.

1.2.4. Мониторинг технологического развития в России: ИКТ и специальное оборудование

Новые физические принципы вычислительных систем

- Физики из МФТИ завершили испытания на выносливость мемристора второго порядка, что было одним из препятствий создания аналогового нейрокомпьютера, по своей архитектуре повторяющего естественные нейросети. Ожидается, что нейрокомпьютер будет более эффективен, чем современные компьютеры при решении определённых классов задач.

Суперкомпьютер

- Холдинг «Росэлектроника» (ГК Ростех) ввел в эксплуатацию новый суперкомпьютер «Фишер» для ОИВТ РАН с пиковой производительностью 13,5 Тфлопс. В отличие от DESMOS - предыдущего суперкомпьютера, выполненного на базе сети «Ангара», «Фишер» выполнен в коммутаторном исполнении, что позволяет создавать суперкомпьютеры с большей плотностью компоновки и облегчает монтаж и дальнейшую эксплуатацию вычислительной системы за счет уменьшения числа используемых кабелей.

«Умные» системы

- Компания «Авангард», входящая в «Концерн Радиоэлектронные технологии» (ГК Ростех) представила малогабаритные агрокомплексы, которые позволят выращивать свежую зелень в домашних условиях в любое время года. Мобильные фитотехкомплексы поддерживают необходимый уровень освещения и влажности в автоматическом режиме, а управлять ими можно удаленно – с мобильного телефона.
- Группа компаний «РТ-Инвест» представила пилотный проект цифровизации сбора и транспортировки коммунальных отходов на базе собственной платформы телематических сервисов. В рамках проекта мусорные контейнеры оснащаются датчиками уровня наполнения – «умный бак», а мусоровозы – датчиками контроля их навесного оборудования. По мнению разработчиков системы, контроль количества отходов позволит взимать более высокую плату с несортированного мусора.

1.2.4. Мониторинг технологического развития в России: ИКТ и специальное оборудование

«Умные» электросети

- ПАО «ФСК ЕЭС» (Россети) и АО «СО ЕЭС» реализовали совместный проект по установке на подстанцию напряжением 500 кВ цифрового комплекса для предотвращения нарушения устойчивости энергосистемы. На подстании установлены новейшие цифровые устройства передачи сигналов и команд и модернизировано микропроцессорное оборудование удаленного контроллера противоаварийной автоматики, которая позволяет автоматически в режиме реального времени на основе расчета электроэнергетического режима для текущей ситуации выбрать оптимальные режимы работы и предотвращать аварии.
- Компания «Камский кабель» (г. Пермь) начал производство кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 6 — 35 кВ со встроенными оптическими модулями. Новая разработка позволит более эффективно эксплуатировать кабельные линии за счет мониторинга температуры, прогнозирования режима работы и своевременного предотвращения перегрузок на кабельной линии. В перспективе, зная температуру кабеля и обычную динамику нагрузок в пиковые часы, это позволит загружать электросети, не допуская как перегрузок, так и недозагрузок.

Виртуальная и дополненная реальность

- Специалисты Главного военно-медицинского управления МО России представили комплекс симуляционного оборудования для обучения военных врачей. Робот представляет собой полноростового пациента, у которого закрываются глаза, зрачки реагируют на свет, он дышит, прослушиваются патологические шумы сердца, хрипы в лёгких, в него закачивается искусственная кровь. В ходе тренировок, обучаемый погружается в виртуальную реальность и видит динамическую картину местности с движением военной техники, слышит взрывы и выстрелы, переговоры военнослужащих и т.п.

1.2.4. Мониторинг технологического развития в России: ИКТ и специальное оборудование

Машинное зрение и искусственный интеллект

- Компания «СиСорт» завершила сертификацию для европейского рынка обновлённого фотосепаратора повышенной точности для сортировки зерновой продукции.
- Холдинг «Росэлектроника» (ГК Ростех) представил программно-аппаратный комплекс с искусственным интеллектом для обеспечения безопасности на объектах авиационной инфраструктуры. Комплекс автоматически распознаёт внештатные ситуации и сообщает о них оператору. При ухудшении видимости, комплекс автоматически переключается на тепловизоры и радиолокаторы. Связь осуществляется по стандарту LTE, что позволяет не только подключить к комплексу камеры, датчики и средства голосовой связи, но и создать возможность дистанционной остановки техники в случае внештатной ситуации.
- Компания «Сенсор-Тех» (резидент Сколково) разработала устройство, которое благодаря системе машинного зрения и искусственного интеллекта позволяет слепым и слепоглухим людям ориентироваться в пространстве. Устройство распознаёт предметы, двери, узнаёт людей, препятствия и сообщает о них пользователю.

Телемедицина

- Холдинг «Швабе» (ГК Ростех) представил аппаратно-программный комплекс удаленного видеоконсультирования.

1.2.4. Мониторинг технологического развития в России: ИКТ и специальное оборудование

Компьютеры

- Научно-технический центр «Модуль» представил процессор на собственной архитектуре NeuroMatrix для построения нейросетей и обработки больших потоков видео изображений.
- Концерн «Автоматика» (ГК Ростех) показал моноблок «Эльбрус 801М», выполненный на базе российского процессора «Эльбрус-8С», выполненного по технологии 28 нм. Несмотря на значительные успехи по сравнению с предыдущими версиями, российские процессоры всё ещё существенно отстают от ведущих импортных аналогов.
- Холдинг "Росэлектроника" (ГК Ростех) поставил в Вооруженные силы первую партию защищённых ноутбуков, предназначенных для работы в полевых условиях. Благодаря отечественной операционной системе МСВС и аппаратно-программному модулю доверенной загрузки «Соболь», которые обеспечивает защиту от несанкционированного доступа, эти компьютеры могут безопасно хранить и обрабатывать конфиденциальную информацию. При отсутствии необходимости обработки секретной информации, в ноутбук могут быть установлены модули Wi-Fi, Bluetooth и модем 3G-LTE.

Связь

- Холдинг «Росэлектроника» (ГК Ростех) представил мобильную абонентскую станцию спутниковой связи для работы в условиях Крайнего Севера. Благодаря возможности работы попеременно в двух частотных диапазонах без замены частей комплекса, удалось обеспечить высокую пропускную способность и надёжность комплекса в специфических условиях Крайнего Севера.
- Омский НИИ приборостроения холдинга «Росэлектроника» (ГК Ростех) представил комплекс связи для ВМФ на базе новой системы управления с искусственным интеллектом. Система самостоятельно проверяет доступность каналов связи и настраивает аппаратуру для работы в требуемой радиосети. Помехозащищенность решения обеспечивается за счет псевдослучайной перестройки рабочей частоты.

1.2.4. Мониторинг технологического развития в России: ИКТ и специальное оборудование

Камеры

- НПО «Орион» (холдинг «Швабе» ГК Ростех) представил камеру коротковолнового инфракрасного диапазона (SWIR) весом около 100 граммов. Она предназначена для мониторинга в условиях ограниченной видимости и может устанавливаться на стандартный подвес GoPro. Камера разработана на основе предыдущей модели путём снижения массы в 2 раза за счёт использования короткофокусного объектива собственной разработки и общего облегчения конструкции без потери свойств камеры.

Новые материалы

- Ученые из Томского политехнического университета разработали новый метод ионной имплантации – обработки поверхности металла лучами заряженных частиц. В отличие от существующих аналогов, удалось повысить глубину проникновения ионов в металл с десятков-сотен нанометров до сотен микрометров, что позволило не только повысить износостойкость поверхности, но и задавать некоторые её свойства.

3D печать

- ГК Росатом запустил в опытную эксплуатацию первый российский двухпорошковый двухлазерный 3D-принтер, разработанный в широкой кооперации под общим руководством ООО «РусАТ». По сравнению с однолазерной, производительность двухлазерной системы увеличена на 60% и появились возможности улучшать характеристики материалов.

1.2.5. Мониторинг технологического развития в России: медицина и биотехнологии

Ингибиторы

- Компания Gero Discovery (Резидент «Сколково») в партнёрстве с иностранными коллегами разработал лекарство, снижающее последствия инсульта и замедляющее развитие дегенеративных заболеваний мозга. Разработанное низкомолекулярное вещество блокирует определенный белок в нервных клетках и этим уберегает их от гибели при ишемическом повреждении головного мозга. Опыты на мышах показали эффективность данного метода.
- Компания «Русфармтех» (Резидент «Сколково») впервые в России вывела в клинические исследования таргетный онкологический препарат. Его действие основано на специальном механизме угнетения рецептора фактора роста фибробластов (FGFR2), который имеется на различных раковых клетках. Кроме того, препарат негативно влияет на развитие сосудов в раковых опухолях, что так же сдерживает развитие болезни. Благодаря воздействию только на 1 рецептор, разработчики рассчитывают добиться не только высокой эффективности, но и низкой токсичности препарата.

Микроконтейнеры

- Компания «Фунгипак» (Резидент Сколково) разработала микроконтейнеры для биопестицидов, позволяющие продлить период их активности. В отличие от химических пестицидов, биопестициды наносят более избирательное воздействие по заданным видам вредителей, однако теряют эффективность в неоптимальных погодных условиях. Новая разработка позволила повысить эффективность биопестицидов в 2,5-3 раза и продлить срок из действия.

1.2.5. Мониторинг технологического развития в России: медицина и биотехнологии

Вакцины

- Совместное предприятие «Нацимбио» (ГК Ростех) и Marathon Group – завод «ФОРТ» – начинает производство четырехвалентной вакцины от гриппа «Ультрикс Квадри». В соответствии с рекомендациями ВОЗ, вакцина содержит антигены четырёх актуальных штаммов гриппа.
- Холдинг «Нацимбио» (ГК Ростех) завершил клинические исследования первой отечественной вакцины для профилактики ротавирусной инфекции. Разработанная в соответствии с рекомендациями ВОЗ, вакцина содержит одновременно пять серотипов ротавируса, что покрывает 93,8% разновидностей заболевания.

Медицинское оборудование

- ГК Ростех представила аппарат «РуСкан 65М», ставший первым отечественным УЗИ-сканером экспертного класса с российским программным обеспечением. Помимо улучшенного изображения, устройство обладает функцией автоматизированного анализа полученных данных и содержит сведения о некоторых болезнях.
- Холдинг «Швабе» (ГК Ростех) продемонстрировал диагностическо-терапевтический комплекс, предназначенный для терапии новообразований при помощи сфокусированного ультразвука (HIFU-терапия). Первая версия аппарата предназначена для терапии новообразований органов, расположенных близко к поверхности кожи (молочная железа, щитовидная железа). В дальнейшем планируется разработка сменных ультразвуковых преобразователей для терапии органов, расположенных глубоко от поверхности кожи в т.ч. в головном мозге. Серийное производство аппарата планируется начать в 2021 году.

2.Технологические тренды в мире

2.1.1. Мировой технологический радар

2.2.1. Мониторинг технологического развития в мире: энергетика

Солнечные панели

- Инженеры Австралийского национального университета (ANU) установили новый рекорд эффективности преобразования солнечной энергии для перовскитной панели — 21,6%. Рекорд подтверждён на панели площадью 1 кв м.
- Ученые из Национальной лаборатории возобновляемой энергии США создали перовскитный солнечный элемент, который сохранил 94% первоначальной эффективности после 1000 часов постоянной работы в условиях атмосферного воздуха. Перовскитные батареи дешевле и эффективнее многих аналогов, но проигрывают по времени работы.
- Исследователи из Института микробиологии Китайской академии наук создали новую систему биофотовольтаики (BPV), объединив в одной системе фотосинтетические цианобактерии и бактерии вида Shewanella. В результате, был поставлен рекорд как по продолжительности работы системы (40 суток), так и по удельной мощности (135 мВт/м2) среди BPV. Системы на основе фотосинтетических микроорганизмов более экологически чистые, но обладают низкой эффективностью и коротким периодом работы.
- Научный коллектив из Центра им. Гельмогльца представил тандемный фотоэлемент с рекордным для своего класса КПД - 23,26%. Комбинация перовскитов с классическими полупроводниковыми материалами вроде селенида кремния или меди, индия и галлия (CIGS) считается перспективной для появления недорогих высокопроизводительных солнечных модулей, однако развитию данной технологии тормозит слабый контакт между двумя полупроводниками. Новые контактные слои, разработанные берлинскими учеными, состоят из органических молекул на основе карбазола с группами фосфоновой кислоты, которые самоорганизуются в мономолекулярные слои (так называемые «монослои с самоорганизацией», SAM). Эти SAM имеют очень благоприятные электрооптические свойства, и самосборка приводит к полному покрытию даже на шероховатых полупроводниковых слоях.

2.2.1. Мониторинг технологического развития в мире: энергетика

Аккумуляторы

- Ученые из Технологического института Джорджии разработали катод из фторида железа и электролитическую систему, удешевляющие литий-ионные батареи. По емкости он почти в 2 раза превосходит аналоги на основе никеля или кобальта, но при этом обходятся дешевле.
- Компания Volkswagen представила серийную версию электрокара ID.3 с запасом хода до 550 км. При этом заряд батареи для пробега в 290 км можно пополнить за полчаса с помощью системы быстрой подзарядки.

Прочие способы выработки энергии

- Ученые из Райсовского университета создали электролизер, использующий возобновляемую энергию для превращения углекислого газа в чистое жидкое топливо. В отличие от традиционных способов производства топлива из углекислого газа, в данном случае реализовано прямое производство кислотных растворов. Это стало возможным благодаря разработке активного, двумерного висмутового катализатора и твердотельного электролита, устраняющего потребность в соли. Сгенерированное таким образом вещество используется в топливных элементах для выработки электроэнергии.
- Группа учёных Калифорнийского университета представила термоэлектрический прибор, который за счёт эффекта охлаждения способен вырабатывать электроэнергию ночью. В ходе эксперимента, за 6 часов прибор выработал 25 милливатт электроэнергии на квадратный метр. Это намного меньше, чем у солнечных батарей, зато прибор работает ночью, в период пикового потребления электроэнергии.
- Международная команда ученых разработала способ выработки электричества из тепла на основе парамагнетиков, которые при нагревании несут в себе магнитный поток.
- Стартап CleanO2 установил 14-ую по счету систему «CARBiNX», перерабатывающую углекислый газ и гидроксида калия в углекислый калий и воду.

2.2.2. Мониторинг технологического развития в мире: авиация и космонавтика

Сверхзвуковые пассажирские самолёты

- НАСА провела лётные испытания системы переднего обзора для кабины пилотов разрабатываемого сверхзвукового пассажирского самолета X-59 QueSST. Тесты проводились на летающей лаборатории Beechcraft King Air UC-12B. Разрабатываемый сверхзвуковой пассажирский самолёт должен обеспечить экономию времени полёта и иметь низкий уровень шума во время всего полёта. С этой целью, была разработана особая аэродинамическая конструкция с длинным носом из-за которого экипаж не видит ничего впереди самолёта. Это потребовало разработки специальной системы переднего обзора. Ожидается, что X-59 QueSST сможет занять две ниши: бизнес-джет и региональный лайнер на 50 пассажиров.

Орбитальные аппараты

- Японская компания HAPSMobile провела первый полёт псевдоспутника HAWK30. Полёт проходил в Калифорнии на базе Летно-исследовательского центра имени Армстронга НАСА. Псевдоспутник HAWK30 планируется использовать в качестве летающего телекоммуникационного ретранслятора, покрывающего связью зону диаметром до 200 км.
- Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства НАСА рассказало о ходе экспериментов по управлению двумя спутниками типа «cubsat». В системе один спутники выступает в роли посредника, через которого осуществляется управление обоими аппаратами.

Космический корабль

- НАСА сообщила о завершении работ над транспортным космическим кораблем многоразового использования "Орион" и о намерении направить его в полет вокруг Луны. В настоящее время, заключён контракт с Lockheed Martin на поставку от 6 до 12 кораблей.

2.2.2. Мониторинг технологического развития в мире: авиация и космонавтика

Дальние миссии

- Японский зонд «Хаябуса-2» совершил повторную посадку на астероид Рюгу в 20 метрах от кратера, который образовался в результате сброса на астероид взрывного устройства. В ходе первой посадки «Хаябуса-2» собрал пробы с поверхности астероида, теперь он должен собрать осколки из кратера. В обоих случаях на астероид садится сажаемая часть аппарата, пока вторая летает на его орбите. В дальнейшем, на землю должна быть отправлена капсула с собранными образцами, а сам аппарат полетит осмотреть ещё 1 астероид. Данная миссия позволяет не только собрать информацию о космических телах, но от отработать технологии космической геологии для возможного будущего освоения дальнего космоса.
- Компания Made In Space заключила контракт с НАСА на демонстарацию технологии 3D печати и сборки объектов в космосе.
- Компания Bigelow Aerospace приступила к тестированию надувного модуля B330, который предназначен для проживания 4-5 астронавтов в течение нескольких месяцев. Предполагается, что при запуске B330 сможет поместиться внутри обтекателя ракеты-носителя диаметром в 5 метров.
- НАСА сообщила о завершении монтажа вертолета-беспилотника на новом марсоходе Mars 2020 Rover, который планируется десантировать на поверхность Марса зимой 2021 года.

Аппараты для исследования космических тел

- Учёные из Лаборатории реактивного движения НАСА тестируют трехмерный прототип модульного робота-исследователя. Робот систоит из двух модулей, каждый из которых способен самостоятельно летать, разведывая местность. После посадки они могут скрепиться и ездить как одно большое колесо. В будущем. Планируется увеличить количество модулей до 12 и освоить новые функции. В частности, для исследований спутника Сатурна Титана понадобится возможность плавать по метановым озёрам.

2.2.3. Мониторинг технологического развития в мире: роботы и беспилотники

БПЛА

- Американское агентство DARPA провело второй из шести запланированных этапов учений по программе «OFFSET», в рамках которой отрабатывается применение роев до 250 лёгких дронов для оперативной разведки на поле боя. На учениях была показана способность роя контролировать подходы к зданию со всех сторон втечении 30 минут.
- Компания DZYNE Technologies Incorporated (США) создала систему, которая устанавливается в кабину обычного самолёта, подсоединяется к обычным средствам управления, распознаёт показания приборов при помощи машинного зрения и заменяет собой пилота. Система уже умеет самостоятельно взлетать, ориентироваться и садиться. Переоборудовать обычный самолёт в БПЛА могут обычные аэродромные техники.
- Инженеры Калифорнийского университета разработали складной дрон и обучили его пролетать через узкие отверстия. При помощи пружин, плечи квадрокоптера притягиваются к корпусу, когда ослабевает тяга несущих винтов. За 0,44 секунды размер дрона сокращается с 54 см до 28 см. Пролетев через отверстие, дрон опять запускает двигатели, раскладывается за 0,15 секунд и восстанавливает равновесие.
- Компания Yates Electrospace Corporation представила одноразовый БПЛА из фанеры для доставки до 740 кг грузов на поле боя.
- Американский стартап Elroy Air провел первые летные испытания перспективного грузового дрона, способного перевозить грузы массой от 100 до 225 килограммов на расстояние до 500 км. Аппарат имеет 6 установленных на раме подъёмных двигателей, 1 горизонтальный толкающий и узкие крылья большого размаха.
- Китайская компания MMC представила беспилотник Griflion H с системой вертикального взлета и посадки. Устройство работает за счет водородного топливного элемента, который обеспечивает 15 часов полета без груза и 10 часов с грузом 3 кг. БПЛА оснащён 4 вертикальными винтами и 1 толкающим.

2.2.3. Мониторинг технологического развития в мире: роботы и беспилотники

Городские роботы

- Компания EasyMile запустила в опытную эксплуатацию роботы-шаттлы в городе Кофс-Харбор (Австралия). Чтобы воспользоваться его услугами, нужно в мобильном приложении выбрать пункт посадки и высадки. Система отслеживает наличие свободных мест, анализирует точки высадки и строит маршрут таким образом, чтобы перевезти всех пассажиров в кратчайшие сроки.
- Роботы-курьеры Starship, разработанные компанией Starship Technologies, превысили рубеж 100 тыс. доставок. По мнению разработчиков, в ходе эксплуатации была доказана состоятельность концепции и теперь компания переходит к экспансии за счёт студенческих городков в США и Великобритании.
- Компания Amazon начала опытную эксплуатацию шестиколёсных роботов-курьеров Amazon Scout в калифорнийском городе Ирвайн.
- В городе Ханьдань (КНР) переданы в опытную эксплуатацию три робота-полицейских. Все три распознают лица и фиксируют нарушения для выписывания штрафов, но различаются габаритами и дополнительными возможностями. Все три не вооружены. Один из роботов может по команде полицейских протаранить автомобиль, чтобы остановить нарушителя.

Беспилотная карьерная техника

- Шведская компания Scania представила работающий на биотопливе беспилотный самосвал AXL, в котором отсутствует кабина для водителя. Это удешевляет конструкцию и увеличивает грузоподъёмность.

2.2.3. Мониторинг технологического развития в мире: роботы и беспилотники

Экзоскелет

- Американские и южнокорейские инженеры разработали компактный носимый экзоскелет, способный снижать энергозатраты во время ходьбы и бега благодаря подтягиванию ног в нужные моменты. Испытания показали, что во время ходьбы экзоскелет снижает энергозатраты на 9,3 процента, а во время бега на четыре процента.

Специализированное ПО

- Инженеры из Disney Research разработали метод, позволяющий роботам с конечностями из проволоки выполнять быстрые движения без остаточного раскачивания. Исходя из заданной программы движений, модель просчитывает будущие отклонения и заранее закладывает компенсирующие движения.
- Команда разработчиков из Технологического института Джорджии представила робота, который научился комбинировать предметы, чтобы создавать нужные ему инструменты. Робот правильно определяет форму предметов и сочетает их. На следующем этапе его научат учитывать свойства материала, из которого сделан предмет.
- Компания Audio Analytic (Кембридж) разработала искусственный интеллект AuditoryNET, который по звуку распознаёт опасность. Он может применяться для охраны недвижимости или встраиваться в наушники и предупреждать об опасности, которую человек в наушниках может не заметить.

Бионические роботы

- Ученые из Университета штата Иллинойс (США) создали роботов, в которых под воздействием света, искусственные нейроны приводят в движение искусственную мышечную ткань и робот начинает шевелить двумя хвостами и плыть.

2.2.4. Мониторинг технологического развития в мире: ИКТ и специализированное оборудование

Универсальные технологии ИКТ

- Инженеры MIT разработали технологию производства микропроцессора из углеродных нанотрубок, которая позволила сократить долю брака и повысить контроль за процессом производства. В ходе эксперимента, был создан и запущен микропроцессор с обычными, для персонального ПК, характеристиками. Важно, что разработанный микропроцессор может массово производиться на старом оборудовании для производства кремниевых микропроцессоров. Кремниевые микропроцессоры приближаются к фундаментальным ограничениям развития, которые могут быть сняты при помощи перехода к углеродным нанотрубкам.
- В Гарвардском университете разработали электронный чип, который выполняет высокочувствительную внутриклеточную запись из тысяч подключенных нейронов одновременно. Это позволит более точно оценивать эффекты от лечения неврологических заболеваний.
- Некоммерческая организация USB-IF представила стандарт USB4, который будет совместим с существующими популярными стандартами, позволит передавать данные со скоростью до 40 Гбит/с и одновременно заряжаться. Это открывает возможность для развития внешних графических процессоров.

2.2.4. Мониторинг технологического развития в мире: ИКТ и специализированное оборудование

Квантовые технологии

- Ученые из Университета Инсбрука и Австрийской академии наук смоги переслать запутанную частицы на рекордные, для оптоволоконного канала связи, 50 км. Для этого был использован ион кальция и фотон, выделенный им под воздействием лазера. Для сохранения фотона при передаче на большое расстояние требовалось увеличить длину волны, что было сделано при помощи специально разработанного кристала и определённого лазерного луча. В будущем, такие системы позволят создать абсолютно защищённый квантовый интернет.
- Команда ученых из Института науки и технологий Австрии испытала радарное устройство, в котором в качестве сканирующего сигнала задействована пара запутанных фотонов. Один фотон из пары запускается в направлении мишени, после возвращения взаимодействует со вторым и на основе фиксации изменений в частицах учёные научились вычислять расстояние до объекта, от которого отразился первый фотон. Радиус действия составляет всего 1 метр, что позволяет использовать радар только для высокоточных исследований клеток и тканей.

«Интернет вещей»

- Исследователи из университетов Пекина (Китай) и Линчёпинга (Швеция) создали органические солнечные батареи, оптимизированные на преобразование естественного внутреннего освещения в электричество. Представлены 2 варианта солнечных батарей, площадью 1 см кв. и 4 см кв. Меньшее устройство подвергалось действию света 1000 люкс, превращая его в электричество с эффективностью 26,1%. Батарея выдавала напряжение свыше 1 В более 1000 ч. Интенсивность света колебалась в пределах 200-1000 люкс. Большее устройство продолжает работать с эффективностью 23%.

2.2.4. Мониторинг технологического развития в мире: ИКТ и специализированное оборудование

Лазер

- Учёные Фуцзянского института исследований структуры вещества синтезировали кристалл германата цезия-висмута (CBGO), который позволил удвоить частоту лазерного луча, что позволяет с беспрецедентной эффективностью превращать низкоэнергетические пучки в высокоэнергетическое излучение. По данным Китайской академии наук, по сравнению с широко используемым фосфатом дигидрогена калия, CBGO в 13 раз лучше превращает инфракрасное излучение в зеленые лучи. Разработка может быть использована для создания эффективного лазерного оружия, позволяющего уничтожать дроны и ракеты, а так же для разведывательных спутников, которые смогут обнаруживать подводные лодки на глубине до 500 метров.
- Исследователи из Северо-Западного и Колумбийского университетов создали стеклянный нанолазер размером 150 нм, который поглощает длинноволновое излучение и преобразует несколько низкоэнергетических фотонов в один с более высокой энергией. Это позволяет лазеру производить коротковолновое излучение, например, ультрафиолетовое. Нанолазер можно ипользовать не только для медицинской визуализации, но и для терапии некоторых неврологических заболеваний, например, эпилепсии.

Физика элементарных частиц

- Ученые из Национальной ускорительной лаборатории им. Энрико Ферми установили рекорд по силе магнита - 14,1 тесла. Новый сверхмощный магнит позволит создать новый коллайдер, который сможет разгонять протоны до энергий в несколько раз выше, чем большой андронный коллайдер, что расширит возможности для физики элементарных частиц.

2.2.4. Мониторинг технологического развития в мире: ИКТ и специализированное оборудование

Нейросети в медицине

- Компания Insilico Medicine, основанная в США выходцами из России, разработала нейросеть, которая за 21 день смогла выполнить работу по разработке лекарства от фиброза, на которую у других нейросетей уходит несколько лет. В отличие от большинства аналогов, данная нейросеть не перебирает известные соединения в поисках возможного лекарства, а сама конструирует химические соединения, которые потенциально могут быть полезны для лечения. В частности, разрабатывались ингибиторы для белка DDR1, активность которого, предположительно, связана с развитием фиброза. За 21 день было предложено несколько возможных ингибиторов, в то время как по стандартным алгоритмам на аналогичную работу было потрачено 8 лет. Теперь, компания представила результаты тестирования на мышах одного из предложенных ими методов лечения фиброза. Данная разработка может быть использована для ускорения разработки лекарств и химических соединений с заданными свойствами.

Гибкие роботы-компонентная база

- Группа разработчиков Бристольского университета (Великобритания) разработала гибкую электронику для мягких роботов. Через шланг попеременно подаётся электроповодящее и не проводящее вещества, которые замыкают или размыкают электроцепь. На этом принципе, были реализованы базовые логические вентили («не», «и», «или» и т.д.) и продемонстрированы простейшие роботы. Гибкие роботы могут переносить значительные деформации и нужны для медицины, где жесткие детали могут травмировать пациента.
- Группа швейцарских и японских инженеров разработала мягкий насос для гибких роботов. Он работает благодаря парам электродов, между которыми возникает электрическое поле, ионизирующее частицы и проталкивающее диэлектрическую жидкость.

2.2.4. Мониторинг технологического развития в мире: ИКТ и специализированное оборудование

Телемедицина

- Кардиолог Теджас Пател, работающий в Институте сердца Арех в Ахмадабаде (Индия) провел серию из пяти процедур чрескожного коронарного вмешательства для пациентов, которые находились в десятках километров от него. Операции были проведены с помощью точного сосудистого робота, разработанного в Corindus CorPus GRX, подключенного к интернету. Управление осуществлялось с помощью набора джойстиков и видеомонитора. Операции прошли успешно, у всех пяти пациентов были достигнуты поставленные терапевтические задачи.
- Ученые из Массачусетского технологического института разработали магнитоуправляемого нитевидного робота, который может передвигаться по сосудам головного мозга, находить и лечить повреждения и сгустки в сосудах, возникающие при инсультах, аневризмах и других заболеваниях. Нить выполнена из сплава никеля и титана, который сверху покрыт магнитными частицами, а для снижения трения ученые применили гидрогель. В ходе лабораторных экспериментов была доказала способность нити свободно перемещаться под управлением магнита по копии основных сосудов мозга, выполненных из силикона в натуральную величину. В перспективе, данная технология позволит проводить экстренные операции в первые 90 минут после инсульта, что критично для жизни пациентов в тяжёлых случаях.
- Учёные из Института науки и технологий Тэгу Кёнбука (Южная Корея) представили биоразлагаемого микроробота, который с помощью воздействия внешнего магнитного поля вводится в нужный участок организма, при помощи переменного магнитного поля повышается температура робота и вводятся лекарства. После окончания курса лечения, робот разлагается без следа.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Ранняя диагностика по биомаркерам

- Исследователи из Мельбурнского королевского технологического университета (Австралия) разработали устройство для ранней диагностики болезней сердца на основе биомаркеров, содержащихся в слюне. Устройство с высокой точностью выявляет биомаркеры и передаёт информацию о них на смартфон, после чего нейросеть оценивает наличие первых признаков ряда болезней сердца.
- Исследователи из Сассекского университета (Великобритания) обнаружили в жидкостях организма новые биомаркеры, которые сигнализируют о наличии опухоли в головном мозге. В дальнейшем, может быть создан метод ранней диагностики рака головного мозга.
- Группа американских учёных из различных универсистетов представила результаты тестирования связи белка IGFBP-2 с дегенеративными процессами в головном мозгу. По результатам тестирования было доказано, что белок IGFBP-2 может использоваться как биомаркер для диагностирования дегенеративных расстройств. Дальше будет проверяться участие этого белка в развитии болезней мозга.

Блокировка рецепторов

- Ученые из Калифорнийского университета представили результаты первого клинического исследования по тестированию препарата экопипам (Ecopipam) среди пациентов с заиканием. Благодаря блокированию D1-рецептора дофамина, у пациентов снизились симптомы заикания. Если дальнейшие исследования подтвердят безопасность препарата, он может стать первым одобренным лекарством от данной болезни.
- Группа ученых из Дании и США представила новый способ лечения хронических воспалений. В ходе эксперимента на клетках человека и моделях мышей, был заблокирован рецептор IL-1R3, который участвует в передаче сразу шести воспалительных цитокинов семейства IL-1. Это привело к снижению у мышей симптомы подагры, астмы и псориаза.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Ингибиторы

- Учёные из Университета штата Нью-Йорк в Буффало совместно с компанией Tetra Therapeutics начали второй этап клинических испытаний лекарства от болезни Альцгеймера. Принцип действия препарата основан на сдерживания токсичного для нейронов белка бета-амилоида с помощью подавления активности фермента фосфодиэстеразы-4D (PDE4D).
- Ученые из Пенсильванского университета (США) доказали, что блокировка белка CDK7 запускает цепную реакцию, приводящую к гибели клеток опухоли предстательной железы, устойчивых к стандартной терапии. В настоящее время ингибирование CDK7 уже тестируется в клинических испытаниях при раке легких, молочной железы, глиобластоме и лейкемии. Новые выводы предоставляют обоснования для тестирования лечения рака простаты.
- Ученые из Института Людвига по исследованию рака (США) представили результаты доклинических испытаний метода блокировки синтеза жирных кислот, что замедляет прогресс рака.
- Международная команда исследователей из Йельского университета, Университета Айовы и Научно-исследовательского института трансляционной геномики предложили возможный метод лечения диффузной глиомы ствола головного мозга (DIPG), который до сих пор остаётся неизлечимым и неоперабельным. Они подобрали ингибитор к одному из генов, при подавлении которого погибают раковые клетки данного типа.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Лечение онкологии токсичными методами

- Исследователи из Университета Райса представили результаты эксперимента по лечению рака простаты. Пятнадцати добровольцам с раком предстательной железы низкой и средней тяжести в первый день внутривенно ввели наночастицы оксида кремния в оболочке из золота. Во второй исследователи провели процедуру абляции опухоли с помощью нагрева частиц инфракрасным лазером. Через год у 13 из 15 пациентов признаков рака не было. Терапия наночастицами позволила прицельно атаковать злокачественные клетки, сохраняя здоровые ткани предстательной железы, что избавило пациентов от побочных эффектов.
- Ученые Мельбурнского королевского технологического университета (Австралия) разработали метод лечения рака на основе молекул золота. Такие методы довольно мощные, но токсичны для организма, что ограничивает их применение. Благодаря особому способу синтезирования молекул, лекарство стало более избирательным, сохранив высокую эффективность.

Онкология-прочее

- Исследователи из Корейского института передовых технологий (KAIST) в ходе экспериментов на мышах показали возможность запуска апоптоза («клеточного самоубийства») для борьбы с раковыми опухолями. В ходе эксперимента, был синтезирован спиральный пептид для переноса ионов калия. Попадая в клетку, такие молекулы выносят калий в наружную среду и повышают внутри клетки концентрацию ионов кальция, что запускает производство в клетке активных форм кислорода, которые повреждают внутренние структуры и в стимулируют апоптоз.
- Специалисты из Сиднейского технологического института обнаружили сильное негативное воздействие микрогравитации на раковые клетки. В микрогравитационном симуляторе за 24 часа погибло 80%-90% клеток из культуры клеток рака яичников, молочной железы, носа и легких. Учёные рассчитывают описать биохимический механизм этого явления и научиться его искусственно имитировать.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Биопечать

- Исследователи из Федеральной политехнической школы Лозанны совместно с коллегами из Утрехтского университета разработали новую методику биологической 3D-печати, которая позволяет ускорить биопечать и печатать объекты любой сложности. В ходе эксперимента, во вращающуюся трубку с гидрогелем со стволовыми клетками направлялся лазерный луч, фокусирующийся на определённых точках, в которых затвердевала живая ткань. После формирования трехмерной фигуры исследователи добавили в гидрогель эндотелиальные клетки для создания кровеносных сосудов. В результате, были напечатаны аналог клапана сердца, мениск и сложный фрагмент бедренной кости.
- Исследователи из Гарвардского университета разработали новый метод печати тканей из стволовых клеток. Благодаря искусственной сосудистой сети, созданной в матрице стволовых клеток, удалось напечатать ткань сердечной мышцы, которая в ходе эксперимента сокращалась как настоящая и сохраняла жизнеспособность дольше известных аналогов.
- Ученые из японского Университета Осаки провели первую в мире трансплантацию тканей роговицы, созданной из индуцированных плюрипотентных стволовых клеток (iPS).
- Исследователи из Калифорнийского университета в Сан-Диего создали миниатюрный мозговой органоид, проявляющий рекордный уровень нейронной активности, похожий на активность мозга недоношенных детей. На таких органоидах можно изучать мозг и тестировать лекарства.
- Стартап Biolife4D (США) напечатал в уменьшенном масштабе полнофункциональное работающее сердце человека. Хотя до трансплантации искусственных сердец людям пока далеко, такие изделия уже пригодны для экспериментов и тестирования методов лечения.
- 3D-биопринтер BioFabrication Facilit, разработанный американской компанией Techshot, доставлен на МКС. В условиях микрогравитации можно будет ставить эксперименты по биопечати, затруднённые на Земле.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Генная инженерия

- Исследователи из Калифорнийского технологического института разработали метод, сокращающий нецелевые мутации при использовании инструмента CRISPR. В ходе экспериментов на бактериях, благодаря воздействию на РНК, мутация происходила только в присутствии необходимых биомаркеров, что позволяет оградить от мутации нецелевые клетки.
- Учёные Медицинского центра Университета Небраски (США) показали возможность полного излечения ВИЧ с применением генной инженерии. При обычной антиретровирусной терапии (АРТ), распространение ВИЧ останавливается, но в заражённых клетках ДНК изменена так, что после окончания приёма АРТ они опять начинают вырабатывать ВИЧ. В ходе эксперимента, после подавления распространения ВИЧ методом АРТ, учёные инструментом CRISPR попытались удалить из ДНК клеток организма следы ВИЧ. Из 23 подопытных мышей 9 полностью избавились от ВИЧ. Теперь предстоит подобрать дозировку и проверить безопасность лечения.
- Исследователи из Калифорнийского университета в Сан-Диего определили длинную некодирующую РНК (HEAL), которая контролирует размножение ВИЧ в иммунных клетках. Используя комбинации геномных, биохимических и клеточных подходов, они показали, что блокировка или удаление HEAL с помощью CRISPR-Cas9 предотвращает рецидив вируса после прекращения антиретровирусного лечения.
- Ученые из Швейцарской высшей технической школы Цюриха сумели с помощью усовершенствованного инструмента CRISPR/Cas9 отредактировать ДНК лабораторной мыши с генетическим заболеванием - синдромом Феллинга, в результате чего был продемонстрирован первый метод его эффективного лечения. Следующим этапом должны стать эксперименты на свиньях.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Регенерация и восстановление функций организма

- Учёные из Торонтского университета научились стимулировать регенерацию тканей при помощи искусственно синтезируемых антител FLAg , которые заменяют ключевые факторы роста — белки Wnt. Эксперименты показали, что при добавлении антител в клеточную культуру они заменили белки Wnt и стимулировали образование органоида кишечника.
- Исследователи из Королевского колледжа Лондона обнаружили тип клеток печени, по своим характеристикам близких к стволовым. В перспективе, они могут использоваться для регенерации без пересадки печени.

Трансплантация органов

- Группа американских учёных из нескольких университетов разработала метод хранения человеческой печени, который позволяет сохранять жизнеспособность органа до 27 часов против 9 часов старыми методами. Это достигнуто за счёт ограничение контакта окружающей печень жидкости с воздухом, добавления дополнительных защитных агентов — углевод атрегалозу и глицерина, и подбор оптимальной температуры – минус 4°С.

Корректировка иммунитета

- Исследователи из Квинслендского университета (Австралия) разработали методику борьбы с аутоиммунными заболеваниями, возникающими когда Т-клетки иммунной системы воспринимают здоровые клетки организма как опасные. В ходе эксперимента, жировые пузырьки-липосомы с новыми наборами антигенов поглощались дендридными клетками и меняли «программу обучения» Т-клеток. В ходе эксперимента, у мышей был вылечен артрит.
- Учёные из Университета Северной Каролины (США) опубликовали результаты тестирования методики лечения аллергии на арахис путём ввода микродоз арахисового белка под язык. Постепенное увеличение дозы позволяет сделать безвредным присутствие следов арахиса в еде. В отличие от таблеток, в данном методе нет серьёзных побочных эффектов.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Вакцины

- Австралийский учёные из Столетнего института и Университета Сиднея представили результаты тестирования на мышах вакцины от туберкулёза, которая вводится в организм в виде спрея. Вакцина состоит из двух синтезированных пептидов, которые обычно обнаруживаются в бактериях туберкулеза, соединенных с другими веществами для стимулирования иммунного ответа в легких. В отличие от БЦЖ, новая вакцина будет эффективна для всех возрастов.
- Группа европейских учёных представила результаты первой фазы клинических исследований вакцины от хламидиоза CTH522. В ходе эксперимента на 35 женщинах, в результате пятиэтапной вакцинации был запущен иммунный ответ и выработаны антитела в необходимом количестве.
- В США и Европе стартовали испытания новой вакцины от вируса иммунодефицита человека (ВИЧ). В основе вакцины лежит инактивированный геном вируса простуды, в который встроены три синтетических гена ВИЧ. Вакцинация предполагает введение четырех доз вакцины, две последние из которых усилены синтетическими белками, усиливающими выработку антител против ВИЧ. За последние 30 лет было разработано около 100 вакцин от ВИЧ и только 1 из них давала краткосрочный эффект.
- Ученые из США, Австралии и Канады успешно протестировали на мышах вакцину, которая позволяет бороться со штаммом клебсиеллы, являющейся причиной ряда заболеваний. Учёные прикрепили сахара клебсиеллы к белку, который вызывает иммунный ответ Т-клеток, что приводит к «запоминанию» клебсиеллы Т-клетками. В ходе эксперимента, мышей заражали двумя видами клебсиеллы. Среди заражённых более тяжёлым штамом, умерло 80% мышей в контрольной группе и 20% в испытуемой. Среди заражённых более слабым штаммом, умерло 20% мышей контрольной группы и ни одной из испытуемой.

2.2.5. Мониторинг технологического развития в мире: медицина и биотехнологии

Сенолитические препараты

- Биологи из клиники Майо опубликовали результаты третьего клинического испытания сенолитиков — препаратов, которые должны избирательно уничтожать «старые» (сенесцентные) клетки в тканях. Девять пациентов с диабетом и почечной недостаточностью принимали сенолитики в течение трех дней, а через 11 дней исследователи обнаружили, что «старых» клеток в их жировой и кожной тканях стало меньше. Снизилось и количество провоспалительных веществ, которые выделяют старые клетки в кровь. «Старые» клетки, которые уже не выполняют своих функций, но и не отмирают, являются причиной локальных воспалений и, как считается, одной из причин старости.

Прочее

- Исследователи из Аризонского университета разработали метод детектирования вируса Норфолк в воде. Сложность в том, что для проявления симптомов у человека достаточно всего 10 частиц вируса. Поэтому, для его детектирования нужны высококлассные лаборатории и компетентные специалисты. Добавляемые в воду антитела с флуоресцентными микрошариками прикрепляются к вирусу и делают его заметным для микроскопа, подсоединённого к смартфону. В ходе испытаний, данная технология позволяла детектировать наличие вируса от 5-6 частиц.
- Ученые из Имперского колледжа Лондона исследовали бактерию клебсиеллу (Klebsiella), которая выработала устойчивость к антибиотикам. В результате сравнения устойчивого к антибиотикам штамма с неустойчивым выяснилось, что устойчивые к антибиотикам бактерии имеют модифицированные или отсутствующие версии белка, который создает поры на клеточной стенке бактерий. Поэтому, антибиотик не проникает внутрь бактерии. Теперь учёные намерены найти способ «взламывать» эту защиту бактерий.

тема номера:

3. Виртуальная и дополненная реальность: области применения и перспективы

3.1. Описание технологии

Определение

- **Виртуальная реальность (VR)** - созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие.
- **Дополненная реальность (AR)** - результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации.
- **Смешанная реальность (MR)** - объединение виртуальной и дополненной реальности, т.е. накладывание несуществующих виртуальных объектов на наше окружение.

Варианты реализации

- В большинстве случаев, основным компонентом и нерешённой технической задачей являются недорогие компактные очки, позволяющие транслировать на сетчатку глаза пользователя нужное изображение.
- Изображение может транслироваться на лобовое стекло автомобиля или самолёта, дополняя видимую проезжую часть информацией о скорости, подсказками навигатора и т.д.
- Выставочные стенды с использованием технологии виртуальной или дополненной реальности, которые не требуют использования специальных очков или других технических средств;
- К смешанной реальности относят приложение Google, автоматически переводящее надписи и показывающее видимое изображение с переведённым текстом на выбранный пользователем язык.

3.2. Области применения

№	Область применения	Описание	Последствия
1	Развлечения	• Трансляция мероприятий; • Высоко реалистичные игры; • «Виртуальный туризм»: осмотр достопримечательностей без их физического посещения и т.п.	Развитие индустрии развлечений
2	Психология	Погружение пациента в реалистичные ситуации с целью проработки трудных для него ситуаций: публичных выступлений, знакомств с людьми и т.п.	Развитие методов лечения социальных и иных психологических расстройств.
3	Медицина	• Реабилитация после инсульта; • Погружение пациента в успокаивающую VR с целью снижения чувствительности к неприятным и болезненным процедурам.	• Снижение инвалидизации; • Снижение потребления обезболивающих.
4	Продажи, реклама, презентации продуктов и проектов	• Возможность виртуально попробовать продукт; • Демонстрация трехмерных моделей готовых или строящихся объектов недвижимости, образцов техники и т.д. • Презентация проекта с демонстрацией ожидаемого результата.	• В некоторых сферах, получит импульс развитие интернет-торговли; • Компании, использующие VR для продаж и презентаций , получат преимущества.
5	Образ жизни	Получение информации об окружающих объектах и людях.	Тотальная информированность

3.2. Области применения

№	Область применения	Описание	Последствия
6	Архитектура, дизайн Проектирование инженерных систем	• Проектирование материальных объектов с возможностью видеть проектируемый объект в законченном виде со всех сторон и в разных разрезах; • Возможность тестировать объект во время проектирования и сразу вносить коррективы.	• Кастомизация проектируемых объектов; • Сокращение сроков проектирования; • Повышение надёжности спроектированных систем; • Выявление рисков неисправностей.
7	Обучение	• Обучение технических специалистов использованию сложной техники, обучение техобслуживанию и ремонту; • Обучение персонала действиям в нештатных ситуациях; • Обучение медицинских работников оказанию помощи в экстремальных ситуациях.	• Удешевление и ускорение подготовки специалистов; • Позволяет дёшево отрабатывать действия в экстремальных ситуациях;
8	Производственные процессы	• Отображение подсказок оператору при работе с техникой; • Консультация с более продвинутыми специалистами при ремонте техники.	• Снижение количества ошибок, повышение безопасности на производстве; • Отпадает необходимость выезда продвинутых специалистов на место.

3.3. Проблемы и перспективы

Проблемы

1. Нерешённые **технические задачи**:

1.1 компактные устройства, обеспечивающие высокую реалистичность,

1.2 высокая скорость обработки изображений.

2. **Сетевые эффекты**:

2.1 необходимость широкого распространения VR/AR устройств для массового потребления VR/AR продуктов;

2.2 Необходимость создания большого объёма контента.

3. Психологическая перегрузка при длительном погружении в VR/AR.

4. Некоторых людей быстро укачивает в VR, поэтому при повсеместном распространении обучения в VR это может породить новое **неравенство возможностей на рынке труда**.

5. **Этическая проблема**: неготовность людей ко всеобщей информированности и доступу к информации о собеседнике.

Прогнозы

- Прошёл ажиотаж вокруг развлекательного применения VR. Развитие данной сферы **сдерживает сильный перекрёстный сетевой эффект** – пользователи не покупают VR гарнитуры, пока нет контента, бизнес не создаёт контент пока нет большого количества пользователей.
- Широкое распространение получают **B2B продукты**: обучение персонала, проектирование материальных объектов, реабилитация после инсульта и т.д.
- Результатом появления устойчивого спроса со стороны бизнеса может стать развитие технологий, удешевление материальной части и появление производителей контента.

Использованные сокращения

- CRISPR - особый биологический механизм, встречающийся у архей и бактерий, который используется в генной инженерии;
- БПЛА – беспилотный летательный аппарат;
- БЦЖ – (*фр. - Bacillus Calmette—Guérin)* единственная доступная вакцина от туберкулёза;
- ВИЧ – вирус иммунодефицита человека:
- ГК – государственная корпорация;
- ИКТ – информационно-коммуникационные технологии;
- КБ – конструкторское бюро;
- МО России – Министерство обороны России;
- НАСА - (*англ. National Aeronautics and Space Administration*) - Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства, США;
- НИИ – научно-исследовательский институт;
- НИТУ «МИСиС - Национальный исследовательский технологический университет «Московский институт стали и сплавов»;
- НИЦ - научно исследовательский центр;
- НПО – Научно-производственное объединение;
- КПД – коэффициент полезного действия;
- ОИВТ РАН - Объединённый институт высоких температур РАН;
- РАН – Российская академия наук;
- ЦИАМ - Центральный институт авиационного моторостроения имени П. И. Баранова;
- ЯЭДУ – ядерная энергодвигательная установка.

Использованные источники

- Новостные сайты

  vedomosti.ru; aviation21.ru; www.rbc.ru; refnews.ru; nangs.org; roscosmos.ru; ria.ru; rostec.ru; proryv2020.ru; atomic-energy.ru; sk.ru; minenergo.gov.ru; topwar.ru; tass.ru; techfusion.ru; rusnano.com; popmech.ru; huawei.com; rb.ru; web-canape.ru; nag.ru; cnews.ru; kommersant.ru; hi-news.ru, hightech.fm, hightech.plus, i-mash.ru, interfax.ru, mashportal.ru, rg.ru и др.

- Аналитические материалы
- Сайты компаний, работающих на рынке виртуальной и дополненной реальности: vr.croc.ru; uni3dlabs.ru; ve-group.ru
- Ростех внедряет технологию VR в российском двигателестроении, URL: https://rostec.ru/news/rostekh-vnedryaet-tekhnologiyu-vr-v-rossiyskom-dvigatelestroenii/
- Это не игрушки: как VR-тренажеры и AR-очки меняют работу реального сектора экономики, URL: http://sk.ru/news/b/press/archive/2019/08/29/eto-ne-igrushki-kak-vrtrenazhery-i-arochki-menyayut-rabotu-realnogo-sektora-ekonomiki.aspx
- AR и VR в ретейле: как бренды выводят шопинг за границы реальности, URL: https://pro.rbc.ru/news/5d6f8aba9a79476b1e5c6c15?utm_source=vk_rbc

Автор обзора:

Артёменко Владимир, эксперт,
avg@forecast.ru