

ПОПЕЧИТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ
Санкт-Петербургского политехнического университета
Петра Великого

НОВОСТИ

№ 2 (16)
2017

Санкт-Петербург
2017

Шеф-редактор:
заместитель председателя Попечительского совета,
президент СПб инженерной академии
А. И. Федотов

Редакционная коллегия:
В. А. Коноваленко (главный редактор),
И. В. Журавский (зам. главного редактора)

Содержание

Содержание.....	3
В Российской Федерации.....	4
В Совете по науке и образованию при президенте России.....	4
Мониторинг вузов 2017 г.....	8
В Роскосмосе	10
В Попечительском совете.....	15
В Университете	22
Договор о сотрудничестве и студенческих обменах.....	22
Сделано в Политехе.....	29
Тележка-робот.....	29
Ультразвуковой диагност-хирург.....	32
Новые объекты ИС СПбПУ	34
Изобретения	34
Полезные модели.....	35
Программные продукты.....	36
Приём в университет в 2017 г.....	37
Консультации.....	38
Юридическая консультация	38
Фондово-ресурсный механизм хозяйствования	38
Изменения в условиях оборонных контрактов.....	42
Техническая консультация.....	46
Колонизация Марса.....	46
«Информация к размышлению».....	55
Возможное место криптовалют в финансах РФ.....	55
Сопутствующие материалы	61
Эксклюзивные материалы.....	61
Эскизы.....	63
У коллег.....	66
О новинках коротко.....	70
О новинках одной фразой.....	72

В Российской Федерации

В Совете по науке и образованию при президенте России

Встреча президента России В.В. Путина

с академиками РАН

22 июня В.В. Путин снова встретился с руководителями ведущих вузов страны и институтов РАН, а также Минобрнауки.

Участники встречи:

Адрианов А. В. – дир-р «ННЦ морской биологии» ДВО РАН

Горшков М. К. – директор «Института социологии РАН»

Григорьев А. И. – вице-президент РАН

Дедов И. И. – вице-президент РАН

Деревянко А. П. – научный руководитель «Института археологии и этнографии СО РАН»

Зиновьева Н. А. – директор «Всероссийского научно-исследовательского института животноводства им. акад. Л.К. Эрнста»

Каблов Е. Н. – ген. директор «Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов»

Козлов В. В. – и.о. президента РАН

Красников Г. Я. – ген. директор АО «НИИ молекулярной электроники», пред. совета директоров ПАО «Микрон», АО «НИИ точной механики»

Макаров А. А. – директор «Института молекулярной биологии имени В.А. Энгельгардта РАН»

Нигматуллин Р. И. – научный руководитель «Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН»

Панченко В. Я. – председатель совета РФФИ

Романенко Г. А. – вице-президент РАН

Рыкованов Г. Н. – науч. рук. ФГУП «РФЯЦ – Всероссийский НИИ технической физики им. акад. Е.И. Забабахина»

Садовничий В. А. – ректор МГУ им. М.В. Ломоносова

Сергеев А. М. – дир. «ФИЦ Ин-т прикладной физики РАН»

Соколов И. А. – дир. ФИЦ «Информатика и управление» РАН

Соломонов Ю. С. – первый зам. ген. дир. – ген. конструктор АО «Корпорация «Московский институт теплотехники»

Торкунов А. В. – ректор МГИМО МИД РФ

Трубников Г. В. – зам. Министра образования и науки РФ

Фортов В. Е. – директор «Объединённого института высоких температур РАН»

Хохлов А. Р. – проректор МГУ им. М.В.Ломоносова»

Чарушин В. Н. – директор «Института оргсинтеза им. И.Я. Постовского УО РАН»

Черешнёв В. А. – директор «Института иммунологии и физиологии УО РАН»

Присутствовал Фурсенко А.А. – помощник Президента.



Открывая встречу, Путин сказал: *«Уважаемые коллеги, добрый день! Мы не так давно встречались – может быть, не в таком широком составе, – по-моему, 30 мая, говорили о том, что нужно сделать для того, чтобы обеспечить эффективную организацию российской науки. Все, кто присутствовал тогда на встрече, говорили, что такие шаги должны быть предприняты. Вопрос в том, как это организовать, как это сделать, включая и способы избрания президента академии наук. На мой взгляд, это не процедурный вопрос, это вопрос серьёзный, очень важный, существенный, который в значительной степени должен определять эти приоритеты, и взаимодействие с органами власти, управления, и в регионах, кстати, говоря, разумеется, и с федеральными органами власти.»*

Сегодня – 22 июня, день начала Великой Отечественной войны, день, когда враг вероломно напал на нашу Родину. И не могу не вспомнить огромный вклад, который внесла советская, российская наука в победу над врагом. Мы хорошо знаем и лучший, – а это признано всеми экспертами, – лучший танк второй мировой войны – Т-34, это и известные миномёты «Катюша», сегодня подобные

системы называются системами залпового огня, это наши штурмовики, одни из самых лучших в мире, и так далее и так далее. Очень многое было сделано советской тогда наукой для того, чтобы победить этого коварного врага, противника.

Сегодня мы должны обеспечить безусловное развитие российской экономики, причём сделать это так, чтобы наша страна не только вписалась, а была одним из лидеров уже начавшейся технологической революции, чтобы в новый технологический уклад Россия вошла в качестве одного из лидеров. Такие шансы у нас, безусловно, есть, несмотря на все потери, которые российская наука понесла в середине 90-х – начале 2000-х годов. Потенциал, заложенный и вами, и вашими предшественниками, – колоссальный, и он, слава богу, остался, база осталась.

Есть и новые серьёзные достижения, причём достижения мирового уровня. Двигаться нужно вперёд, мы говорили об этом, ещё раз повторяю и надеюсь, что мы сегодня в ходе откровенной и конструктивной дискуссии придём к таким решениям, которые позволят нам принять окончательные решения на законодательном уровне. Вы знаете, что проект соответствующего закона готов, мне бы очень хотелось услышать ваше мнение по этому вопросу. Спасибо большое. Давайте начнём».

Материалы этих двух совещаний нашли своё отражение в ряде нормативных документов и, в частности, в организации выборов нового президента РАН.

Встреча с избранным президентом РАН А.М. Сергеевым

В.В. Путин: Уважаемый Александр Михайлович! Прежде всего хочу Вас поздравить с убедительной победой на выборах президента Российской академии наук. За Вас во втором туре проголосовали более 70%. Это знак доверия академического сообщества, надежды на то, что Вы, возглавив Академию, будете и дальше её укреплять, развивать, повышать её авторитет, роль и значение в жизни страны. Безусловно, и я очень рассчитываю на то, что так оно и будет.

В этой связи хотел бы попросить Вас уделить необходимое внимание реализации стратегии, которая была принята некоторое время назад. Для этого, безусловно, нужно будет наладить деловые, очень хорошие отношения с различными уровнями государствен-

ной власти, с Правительством, с Администрацией. Нужно будет, безусловно, выстроить отношения с известной структурой, которая называется ФАНО. Рассчитываю, что мы вместе с Вами будем думать, как организовать эту работу. Если Вы посчитаете необходимым, можно и нужно, конечно, думать над совершенствованием нормативно-правовой базы, которая гарантировала бы нам развитие Академии как ведущей структуры в научной сфере.

Когда я упомянул о стратегии, если Вы помните, мы договаривались о том, что по каждому ключевому направлению будет создан соответствующий совет. Думаю, было бы целесообразно, чтобы поставить эту работу на практический фундамент, создать координирующий орган во главе с Вами и с привлечением, может быть, различных министерств и ведомств, межведомственный орган во главе с президентом Академии наук, который координировал работу этих советов по ключевым направлениям развития науки.

А.М. Сергеев: Владимир Владимирович, прежде всего для меня это очень важно, думаю, для Академии очень важно, что Вы нашли время встретиться со мной на следующий день после выборов. Хочу сказать, что выборы были проведены в совершенно демократичной атмосфере, после того как мы с Вами встречались 22 июня, когда Вы просили всех кандидатов и совершенно определенно сказали, что выборы должны быть. Это было очень правильно воспринято всеми. Да, был принят новый федеральный закон, и действительно все прошли через этот фильтр.

Но мы понимаем, что академия наук у нас государственная, поэтому ясно, что такое согласование нужно. Когда я вчера уже как избранный президент выступал перед Академией, я сказал: очень хорошо, что у нас выборы прошли совершенно демократично. Ещё очень важно, что и власть тоже во всю эту предвыборную кампанию тоже вела себя очень демократично. Поэтому есть база для такого консенсуса, для того, чтобы мы сотрудничали.

Большое Вам спасибо за то, что сегодня нашли возможность меня принять. Я ещё не утверждённый Вами президент Академии наук, но я буду надеяться, что всё-таки это утверждение получу.

В.В. Путин: Утверждённый. Вот Указ, который я только что подписал. Хочу пожелать Вам удачи.

А.М. Сергеев: Спасибо большое. Это очень важно.

Мониторинг вузов 2017 г.

Неэффективные ВУЗы России

1. Академия акварели и изящных искусств Сергея Андрияки
2. Институт иностранных языков
3. Институт мировых цивилизаций
4. Институт правоведения и предпринимательства
5. Московский банковский институт
6. Московский государственный университет путей сообщения
7. Московский исламский университет
8. Московский открытый институт
9. Невский институт языка и культуры
10. Санкт-Петербургский институт гостеприимства
11. Северо-Западный открытый технический университет
12. Столичная финансово-гуманитарная академия

ВУЗы, лишённые аккредитации

1. Армавирский лингвистический социальный институт
2. Воронежский ин-т экономики и социального управления
3. Государственный аграрный университет Северного Зауралья
4. Донской государственный аграрный университет
5. Институт менеджмента, маркетинга и финансов
6. Институт мировой экономики и финансов
7. Московский открытый институт
8. Невский институт управления и дизайна
9. Российский государственный аграрный заочный университет
10. Санкт-Петербургский институт управления и права
11. Санкт-Петербургский институт экономики, культуры и делового администрирования
12. Уральский институт коммерции и права
13. Уральский институт экономики, управления и права
14. Уральский финансово-юридический институт
15. Экономико-правовой институт
16. Арзамасский филиал Российского университета кооперации
17. Кировский институт (филиал) АНО ВО «Московского гуманитарно-экономического университета»
18. Клинский филиал Российского гос. социального университета
19. Курский институт социального образования (филиал) Российского государственного социального университета

20. Невинномысский технологический институт (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
21. Филиал Сибирского гос. аэрокосмического университета им академика М.Ф. Решетнёва в г. Железногорске

ВУЗы, в которые запрещён приём

1. Институт бизнеса, психологии и управления
2. Московская академия предпринимательства при Правительстве Москвы
3. Московский обл. гуманитарный институт
4. Новосибирский гуманитарный институт
5. Сергиево-Посадский гуманитарный институт
6. Астраханский филиал АНО ВО «Университет Российского инновационного образования»
7. Нижегородский филиал АНО ВО «Университет Российского инновационного образования».
8. Союз «НПВПО «Институт международных социально-гуманитарных связей»

ВУЗы, лишённые лицензии/закрытые

1. Академический Международный Институт
2. Институт мировой экономики и информатизации
3. Институт индустрии моды
4. Московский новый юридический институт
5. Московский ин-т аналитической психологии и психоанализа
6. Столичный гуманитарно-экономический институт
7. Уральский гуманитарный институт

Реорганизованные ВУЗы

1. Государственная классическая академия им. Маймонида
2. Государственный университет управления
3. Московский гос. машиностроительный университет
4. Московский гос. университет печати им. Ивана Федорова
5. Московский гос. университет леса
6. Московский гос. юридический ун-т им. О.Е. Кутафина
7. Самарский гос. университет
8. Санкт-Петербургский гос. технологический университет растительных полимеров
9. Егорьевский технологический институт Московского гос. технологического университета «Станкин».

В Роскосмосе

Федеральное космическое будущее до 2025 года Космическая политика¹

Различные СМИ и информационные агентства подробно и с разных сторон осветили новый проект Федеральной космической программы на 2016-2025 годы, подготовленный и утверждённый Роскосмосом. Теперь можно собрать эту информацию и проанализировать космические планы России на ближайшее десятилетие.

Первое, с чего нужно начать – это средства выведения. Пожалуй, впервые при планировании новой программы учитывалось, что ракеты-носители и разгонные блоки не самоценны. При выборе проектов были учтены задачи научно-исследовательской и прикладной космонавтики. Роскосмос принял решение² отказаться от разработки сверхтяжёлого носителя для полетов к Луне. Вместо него в программу включена работа по созданию тяжёлой ракеты повышенной грузоподъёмности «Ангара-А5В», способной поднимать на низкую орбиту Земли груз до 34-37 т.

Аванпроект носителя, как ожидается, будет представлен уже в конце этого года. Для полётов на орбиту Луны потребуется два пуска «Ангара-А5В», для высадки на её поверхность – четыре.

Судя по заявлениям главы Роскосмоса Игоря Комарова, новую тяжёлую кислородно-водородную верхнюю ступень для «Ангары» разработает самарский РКЦ «Прогресс». Первый пуск «Ангара-А5В» планируется на 2023 год. Это смелый план, учитывая, что у космических предприятий современной России практически нет опыта по работе с водородными двигателями.

¹ *СПбПУ и его сотрудники участвуют в ряде работ на нужды космоса, поэтому ФКП для них – перспективный план.*

² *Представители госкорпорации «Роскосмос» и НАСА подписали совместное заявление о сотрудничестве и рассказали о совместных планах по постройке станции на орбите Луны, модули которой в космос могут вывести российские ракеты-носители «Ангара-А5М» и «Протон». «Не менее пяти стран работает над созданием собственных пилотируемых кораблей и систем, и часть стандартов должна быть унифицирована для того, чтобы все они могли стыковаться к международной окололунной станции. Часть ключевых стандартов будет сформирована на базе российских разработок»,*

Отдельно стоят сравнительно небольшие, но существенные расходы на создание нового носителя среднего класса. Можно предположить, что речь идёт о проекте ракеты «Союз-5», который до сих пор прорабатывался РКЦ «Прогресс» в инициативном порядке. «Союз-5» – двухступенчатая одномодульная ракета, способная выводить до 9 тонн на низкую орбиту Земли. Отличительная особенность проекта – ставка на перспективные с точки зрения многоразового использования кислородно-метановые двигатели.

В трёхблочном варианте ракета сможет выводить на орбиту Земли 16,5 тонн или 26 тонн с дополнительной третьей ступенью. 16,5 тонн будет достаточно для запусков околоземной модификации перспективного пилотируемого корабля. Разработчики утверждают, что для пусков «Союза-5» можно будет использовать стартовый стол ракет «Союз-2» с небольшими модификациями.



Проект создания ракеты-носителя с многоразовой первой ступенью МРКС-1 в ФКП не нашёл отражения даже в виде ОКР, предполагающих лишь «бумажное» проектирование. Разработка и запуск демонстрационного образца ядерного буксира из программы вычеркнуты, однако лётные испытания ядерной энергетической установки и электрореактивной двигательной системы в каком-то ограниченном виде всё-таки состоится в 2020-х годах.

Программа пилотируемых полётов подверглась существенно сокращению. Из проекта ФКП полностью вычеркнута свободно

летающая лаборатория ОКА-Т, которая, как предполагалось, будет заправляться топливом на МКС и отлетать от станции для проведения опытов в более чистых микрогравитационных условиях.

Количество запусков грузовых кораблей «Прогресс» будет сокращено до трёх в год. Это решение принято по объективным причинам – новые американские корабли уменьшили потребность в доставке грузов на МКС. Финансирование получит трансформируемый модуль от РКК «Энергия». Его запуск запланирован на 2025 год. Модуль не является жизненно необходимым для других планов, а если будет принято решение о продлении эксплуатации МКС до 2028 года, он станет совсем ненужным до этого срока.

Планы по созданию перспективного пилотируемого корабля практически не изменились. Из ФКП пропал лишь один беспилотный полёт в 2022 году. Лётные испытания ПТК НП должны начаться в 2021 году и продолжиться в 2023. На 2024 год планируется первый пилотируемый полёт к МКС, а на 2025 год – пилотируемый облёт Луны. Впервые в истории современной российской космонавтики лунные пилотируемые планы закреплены в официальной государственной программе, предполагающей выделение средств. Небольшое финансирование получил даже проект посадочного аппарата для пилотируемых миссий на поверхности Луны.

Несколько слов о научно-исследовательских программах. Проекты космических обсерваторий «Миллиметр» («Спектр-М») и «Гамма-400» не получают достаточного финансирования. И хотя они не закрыты, запуск аппаратов до конца 2025 года не планируется. То же самое касается проекта «Луна-Грунт», в рамках которого планировалось широкое сотрудничество с европейцами.

В ФКП совсем не попала станция для исследования Венеры («Венера-Д»). Сроки запуска лунных станций «Луна-Глоб» (2019), «Луна-Ресурс» №1 (2021) и №2 (2022) не изменились. Запуск обсерватории «Спектр-УФ» планируется в 2021 году, однако эта дата вызывает сомнения. НПО им. Лавочкина в это время будет сильно загружено лунными станциями. Наконец, «Интергелиозонд» (2025) и вовсе можно считать долгостроем с минимальными шансами на реализацию. Кроме того, в ФКП, по непонятным причинам, включили повтор неудачной миссии «Фобос-Грунт» под названием «Экспедиция-М». Вторая попытка доставить грунт со спутника Марса планируется на 2024 год.

В обозримом будущем предполагается отправить на орбиту пилотируемый корабль «Федерация» (роль носителя пилотируемого корабля будет передана «Фениксу»³.), разрабатываемый в настоящее время. Ранее утверждалось, что первый полёт «Федерации» состоится в 2021 году и будет выполнен при помощи ракеты-носителя семейства «Ангара», стартующей с космодрома Восточный.



³ Инициатором разработки перспективного проекта «Феникс» стал РКЦ «Прогресс» (г. Самара). Ракета «Феникс» должна была стать дополнением к носителям семейства «Ангара». Генеральный директор РКК «Энергия» В. Солнцев рассказал, что на борту «Феникса» и в составе стартового комплекса будет присутствовать большое число автоматических систем, отвечающих за проведение предстартовой подготовки, то есть вся подготовка к запуску будет выполняться техникой самостоятельно, без участия человека. Согласно существующим оценкам, ракета «Феникс» будет построена по двухступенчатой схеме и получит возможность несения разгонного блока. Длина первой ступени может быть увеличена до 37 м, второй – до 10 м при росте максимального диаметра до 4,1 м. Стартовая масса может достигнуть 520 т. Первая ступень может получить жидкостные двигатели РД-171М, РД-170М или РД-180. В первых двух случаях ступень получит один двигатель, тогда как РД-180 должны использоваться в паре. Вторую ступень могут оснастить двумя двигателями РД-0124. Предполагается использование разных разгонных блоков отечественного производства. Ранее сообщалось, что на низкую околоземную орбиту можно будет выводить до 17 т полезной нагрузки. При использовании соответствующего разгонного блока и трассы полета над территорией Китая удастся доставлять на геостационарную орбиту до 2,5 т груза. Согласно сообщениям последних месяцев, программа создания перспективной ракеты-носителя среднего класса «Феникс» перешла в стадию эскизного проектирования.

Подобное изменение планов позволит обойтись без серьёзных доработок стартового комплекса, ракеты или корабля «Федерация». Проект лунной орбитальной станции прорабатывается в двух вариантах: на основе двух малых жилых модулей или одного большого. Обе концепции предусматривают, что на станции смогут работать четыре человека. Длительность экспедиций составит от 30 до 360 суток. Запуски модулей предполагается осуществлять американской ракетой-носителем сверхтяжёлого класса SLS, а доставку экипажей – на космическом корабле Orion. Также планируется создание грузового корабля.

Строительство новой инфраструктуры, необходимой для эксплуатации пилотируемых кораблей, на космодроме Восточный будет отложено. Эти работы будут осуществляться только после начала разработки сверхтяжёлой ракеты-носителя для полетов к Луне. При этом изменение имевшихся планов никак не затронет подготовку к эксплуатации ракет семейства «Ангара», несущих беспилотную полезную нагрузку.

Прикладные программы

Роскосмос, РКК «Энергия» и другие заинтересованные организации заняты разработкой оборудования для виртуального «космического туризма». Аппаратура, размещённая в космоботе, поможет пользователям социальной сети общаться с космонавтами и получать фотографии и видеозаписи с орбитальной станции.

С помощью робота со встроенными камерой и проектором, пользователи смогут общаться с космонавтами и задавать вопросы. Планируется, что аппаратура будет работать на станции 10 лет, за это время она, в частности, побывает в открытом космосе.

13 сентября на орбиту отправился участник проекта космонавт Александр Мисуркин. *«Я рад быть частью этого проекта по популяризации космоса. Все знают, что сегодня соцсети являются самым быстрым способом доставки информации. Отправлять космические фотографии и видео прямо в личные сообщения человеку – такого мы ещё не делали»,* – отметил Мисуркин.

В Попечительском совете

Значительное внимание в 2017 году Попечительским советом политехнического университета Петра Великого было уделено вопросам импортозамещения и инновационной деятельности. На Правлении Совета была рассмотрена работа центра импортозамещения, члены Совета приняли участие в совещании с повесткой:

«Эффективные технологии и кадры для инновационной экономики. Государственная поддержка организаций и предприятий в Программе: От способностей Человека к эффективной экономике».

В совещании приняли участие и выступили с докладами:

вице-губернатор Санкт-Петербурга, академик СПБИА Мовчан С.Н., руководитель представительства ГК «Ростехнологии» и регионального отделения РО ООО «Союз машиностроителей России» в Санкт-Петербурге Гуров В.В., – «Импортозамещение – Инновации в машиностроении»;

директор Северо-Западного института управления РАНХ и ГС, д.э.н. Шамахов В.А., – «Инновационная практико-ориентированная подготовка государственных служащих»;

генеральный директор АНО «Центр инновационного развития и сертификации «Иннопром» Фомин И.В., – «Актуальные задачи и организационные проблемы внедрения инноваций»;

председатель МОО Профсоюз «Единение» Филатов С.И., – «Многоуровневая комплексная система просвещения, воспитания, образования для эффективной экономики и государства» и другие.

На совещании принято решение о продолжении работы в этом направлении. Продолжилась совместная работа с общественными организациями Санкт-Петербурга по проведению конференций и совещаний.

Был проведён на территории ФГБУ Государственный комплекс «Дворец конгрессов» (Константиновский дворец) ***XI Международный Форум «Зелёная экономика»***.

На конференции выступили представители федеральных органов власти, руководители Правительств Санкт-Петербурга, Ленинградской области и стран СНГ, после чего заслушали доклады о внедрении инновационных работ на практике. В Докладах по практическому применению представлены технологии по переработке

отходов производства и потребления, по переработке отходов животноводства, очистки сточных вод и переработке осадка сточных вод с применением альтернативной энергетики и др.

В конференции также приняли участие организации и предприятия промышленности, сельского хозяйства, экологии, институты и инвестиционные фонды РФ, Дальнего и Ближнего Зарубежья, заинтересованные в применении представленных работ.

Кроме того, состоялись поездки участников Конференции на объекты в Ленинградской области и Санкт-Петербурга, где внедрены представленные в докладах работы.

На конференции принято решение продолжить работу по созданию региональных инженерных советов. Продолжить взаимодействие с государственными, частными и общественными структурами по проблемам научно-технического развития и совершенствования инженерного дела.

Провести конкурс на лучшие научно-технические работы среди ученых и инженеров в возрасте до 35 лет. Провести заседания Президиума с рассмотрением следующих вопросов:

- проблемы промышленности и энергетики города и задачи инженерного корпуса;
- развитие транспортной системы городов;
- проблемы защиты интеллектуальной собственности;
- проблемы развития нанотехнологий;
- технологии двойного назначения;
- проблемы развития Сибири и Дальнего Востока;
- проблемы экологии и водопользования;
- проблемы модернизации строительной отрасли на основе использования новейших строительных материалов и технологий.

Попечительский Совет университета объявил конкурс «Лучшие изобретатели Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого», посвящённый 120-летию со дня основания вуза.

Основной целью проведения Конкурса является стимулирование работников университета за счёт средств совета к созданию разработок, имеющих принципиальное значение для развития как научно-инновационной деятельности университета, так и для по-

вышения эффективности технологических процессов конкретных отраслей промышленности.

Участниками Конкурса могут быть все работники, аспиранты и студенты университета, являющиеся авторами изобретений и полезных моделей, патенты на которые получены на имя университета в течение последних пяти лет.

Для участия в конкурсе претендент или группа претендентов в срок до 1 июня 2018 г. представляет в Попечительский совет копии патентов на изобретение, патентов на полезную модель, свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Рассмотрение и оценка представленных материалов проводится конкурсной комиссией, создаваемой Попечительским советом из числа ведущих учёных университета, представителей промышленности и специалистов университетского отдела интеллектуальной собственности.

Итоги конкурса будут подведены до 10 декабря 2018 г. Победителям будут вручены Дипломы Попечительского совета I, II и III степеней и денежные премии в размере 50, 30 и 20 тыс. рублей соответственно.

Положение о конкурсе, перечень и форма необходимых документов размещены на официальном сайте СПбПУ в разделе Попечительского совета.

Совместно с инженерно-строительным институтом университета проведена Международная научно-практическая конференция **«Обследование зданий и сооружений: проблемы и пути их решения»**.

Темы докладов на конференции:

- обследование конструкций, армированной композитной арматурой,
- обследование большепролётных сооружений,
- исследование и усиление мостов,
- сейсмостойкость гражданских зданий,
- фотограмметрия при обследовании фасадов и контроле трещин,
- метрологическое обеспечение измерений при обследовании, опыт мониторинга динамических параметров зданий,
- применение георадиолокации в обследовании.

Продолжались работы с инженерным клубом Санкт-Петербурга и России и Кластером HITEch и инжиниринга.

В этом году долгосрочное сотрудничество между Кластером HITEch и инжиниринга и ведущими мировыми IT-производителями вышло на новый уровень: подписаны соглашения о совместной исследовательской деятельности с корпорацией IBM и лучшими техническими университетами города.

Проведён анализ современных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и выделены самые перспективные. Это системный инжиниринг, решения экономического моделирования и рационального управления – Smart Solutions. Был определён круг вендоров, которые наиболее активно развивают эти направления. Закономерно первым поставщиком инновационных технологий был выбран IBM, признанный мировой лидер.

С другой стороны, членами Кластера являются вузы с богатым опытом научно-исследовательской и образовательной деятельности в области инженерного дела. Наш университет стремится попасть в международный ТОП 100 лучших учебных заведений и заинтересован в сотрудничестве с ведущими вендорами. Поэтому мы предполагаем продолжить работу по созданию исследовательских лабораторий по управлению кластерного R&D центра.

Совместно с вузами и вендорами планируется создать технологии, которые будут соответствовать самым высоким мировым стандартам. Что, собственно, продиктовано потребностями клиентов предприятий, входящих в Кластер – а это крупнейшие отечественные корпорации.

В условиях глобальной конкуренции предприятия нуждаются в передовых решениях системного инжиниринга. Кроме того, разработки наших учёных при должной интеграции с технологиями мировых производителей могут быть востребованы на международных рынках.

В частности, сейчас в поле нашего внимания рынки Китая, Ближнего Востока и Южной Америки. Решения, которые мы создаём, особенно актуальны для стран с активно развивающейся экономикой.

В рамках РМЭФ-2014 состоялся Инженерный саммит *«Энергетика как стратегический ресурс: бережливое производство – рациональное потребление»*.

Площадкой для инженерного саммита стал *Российский международный энергетический форум*. Это ведущее отраслевое мероприятие в Северо-Западном регионе, которое объединяет конгрессную, выставочную, официально-деловую и культурную программы.

Традиционно форум собирал в комплексе «Ленэкспо» крупнейшие предприятия России, Китая, Турции, Финляндии и других стран. В рамках конгрессной программы ведущие компании энергетического комплекса обсудили вопросы модернизации электроэнергетической инфраструктуры, привлечения инвестиций в энергетику, регулирования тарифов, энергоэффективности и энергосбережения, кадровое обеспечение отрасли.

Проблемы развития региональной энергетики и жилищно-коммунального хозяйства также отражены в дискуссиях экспертов. РМЭФ не только предоставляет возможность узнать обо всех передовых разработках и технологиях, обсудить проблемы отрасли, обменяться опытом, но и наладить бизнес-контакты через систему назначения деловых встреч, расширяя международное сотрудничество и продвигая российские компании на мировой энергетический рынок.

Осознавая высокую ответственность в деле развития образования и науки как важнейшего условия процветания России, в целях координации и наиболее эффективного использования своего образовательного, научного и инновационного потенциала для достижения качественно нового уровня высшего образования, подготовки кадров высшей научной квалификации, повышения уровня совместных научных исследований и выполнения инновационных разработок, и руководствуясь государственной целью укрепления современного научно-технического потенциала Российского оборонно-промышленного комплекса, подписано Соглашение с ООО «БИКОМ» о взаимодействии по вопросам, входящим в их компетенцию и представляющим взаимный интерес, в том числе:

- объединение усилий в интересах развития научно-производственного потенциала российского оборонно-промышленного комплекса (ОПК) и повышения эффективности интегрированных структур, осуществляющих деятельность в области создания техники военного, гражданского и двойного назначения (АТ);

- развитие кооперации ООО «БИКОМ» и Попечительского Совета (ПС) и других организаций ОПК в интересах стимулирования использования предприятиями ОПК потенциала ООО «БИКОМ» и ПС, развития научной и образовательной деятельности, развития наукоёмкого производства и
- стимулирования инновационной деятельности в оборонном секторе российской экономики;
- содействие интеграции отраслевой науки с целью комплексного решения проблем развития ОПК, укрепление научных связей и взаимодействие с отраслевыми академиями и другими научными организациями, осуществляющими фундаментальные и прикладные исследования;
- организация и координация работ по защите и внедрению результатов интеллектуальной деятельности;
- проведение согласованной научно-технической политики по формированию технологического задела для обеспечения конкурентоспособности продукции военного, двойного и гражданского назначения;
- оказание содействия в проведении научных конференций, симпозиумов, семинаров, специализированных выставок.
- Целью стратегического партнёрства является содействие прогрессивному развитию и укреплению позиций во внешней среде на основе сбалансированного взаимного использования научно-технического, образовательного и материального потенциала Сторон.

Стратегическое партнёрство охватывает следующие направления совместной деятельности:

- образовательная деятельность;
- научно-исследовательская и опытно-конструкторская деятельность;
- взаимодействие сторон с внешней средой, в том числе международная деятельность.

На основании данных, полученных от различных сообществ, продолжались работы для освоения арктической зоны РФ (АЗРФ). Был разработан общий план мероприятий для развития систем наблюдения, исследований и услуг, связанных с образованием и социально-ориентированными программами, а также для практического применения научных знаний в полярных регионах, что позволило

бы оптимизировать использование существующих ресурсов и определить области, где новые инвестиции и передовые производственные технологии в полярной деятельности являются необходимыми для защиты окружающей среды и устойчивого развития регионов.

Кроме того, проведено совещание по вопросам комплексной безопасности и обеспечения продовольственной и экономической безопасности арктических территорий и северных территорий арктической зоны.

Цель – продовольственное обеспечение населения Арктики путём создания, распространения и внедрения нового знания и технологий. Механизм поэтапного формирования агроинновационной системы продовольственного обеспечения.

Реализация стратегии программы быстрого реагирования, геоэкомаркетинговой стратегии в целях развития Арктических территорий РФ, обсуждение вопросов сотрудничества и кооперации по реализации президентских программ и инициатив по инфраструктурному развитию «Опорных зон развития в Арктике», проектного решения проблем, создание программы «Цифровая Арктика».

Попечительский совет в 2017 г. продолжал сотрудничать с общественными организациями города и России по широкому спектру вопросов и проблем деятельности высших учебных заведений.

Кроме того, в Совете состоялись рабочие встречи с делегациями зарубежных стран и вузов России.

В Университете

Договор о сотрудничестве и студенческих обменах



Сотрудники СПбПУ и Шанхайского университета Джао Тонг

14 июня 2017 года Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого посетила делегация Шанхайского университета⁴ Джао Тонг (Shanghai Jiao Tong University) Китайской Народной Республики. В состав делегации вошли вице-президент по международным связям и кадровым ресурсам профессор Чжэнь

⁴ Шанхайский университет был основан в 1922 г. и сразу после основания приобрел репутацию одного из престижнейших учебных заведений страны в области гуманитарных наук. Во время Гражданской войны университет был закрыт, а университетский городок уничтожен. В 1960 году на базе Шанхайского университета был основан Шанхайский технический институт. В 1979 году институт получил статус университета. В 1983 году было открыто учебное заведение с традиционным упором на гуманитарные науки, искусство, юриспруденцию. В 1994 году путём объединения Шанхайского технического университета, Шанхайского научно-технического университета и ряда технических колледжей был образован Шанхайский университет ([caim: shu.edu.cn](http://caim.shu.edu.cn))

Хуан, директор по глобальной политике д-р Лянцзин Мо, директор международного офиса доктор Линь Сюй и профессора вуза.

В настоящее время Шанхайский университет является крупнейшим учебным заведением Шанхая, имеет 11 научных институтов, изучающих социологию, языковедение и литературу, математику, физику, инженерную механику, материаловедение, металлургию, электрическую инженерию, высокие технологии. Обучение ведётся по 37 докторантским, 131 магистерской и 67 бакалаврским специальностям. В университете также ведутся 4 государственные программы и 8 программ муниципального уровня.

Основные направления исследований университета связаны с клинической медициной, кораблестроением, машиностроением, проектированием медицинской техники, электроникой, электротехникой, и во многом имеют общие точки соприкосновения с направлениями исследований СПбПУ. В связи с этим велика вероятность совместного долгосрочного сотрудничества⁵.

⁵ *Этому призвано содействовать и представительство СПбПУ в Шанхае. Главная задача представительства – повышение конкурентоспособности и репутации университета как инновационного, предпринимательского и международного вуза на рынке Китая и Азиатско-Тихоокеанского региона, осуществление эффективного научно-технического сотрудничества с университетами и компаниями КНР и других стран АТР, расширение возможностей технологического трансфера и коммерциализации РИД, продвижение образовательных программ СПбПУ на рынок КНР и АТР, регулярный набор талантливых студентов из Китая и других стран региона. Представительство будет размещаться в современном здании на территории парка высоких технологий в центре Пудунского нового района Шанхая. Стоит отметить, что Шанхай – это один из крупнейших городов Китая, представляющий собой важный промышленный, финансовый и культурный центр страны, а также авторитетный морской порт мирового значения. В Шанхае живет более 24 млн человек. Здесь находится около 30 государственных университетов, среди них 11 – общенационального значения. В Шанхае расположены стратегические деловые центры: Шанхайская фондовая биржа, Шанхайская фьючерсная биржа, Шанхайская биржа золота, Шанхайский всемирный финансовый центр, офисы крупнейших банков, а также несколько типов зон развития (4 экономико-технологические зоны, 6 зон новых и высоких технологий, 7 экспортных зон, 4 деловых парка, 18 промышленных зон, рекреационная и туристическая зона).*

В своём приветственном слове проректор по международной деятельности Д.Г. Арсеньев отметил, что официальному сотрудничеству Шанхайского университета Джао Тонг и Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого предшествовала тесная связь: вузы подали заявку на совместный проект в рамках сетевой программы БРИКС – СПбПУ (ИФНиТ) – Шанхайский университет Джао Тонг – Институт ТАТА (Индия): «*Биофизическое исследование синаптического депо-управляемого входа кальция в качестве сигнального пути, контролирующего активность нейронов головного мозга, и в качестве молекулярной основы для создания новых способов терапии нейродегенеративных заболеваний*», которая на данный момент уже получила поддержку китайской стороны.

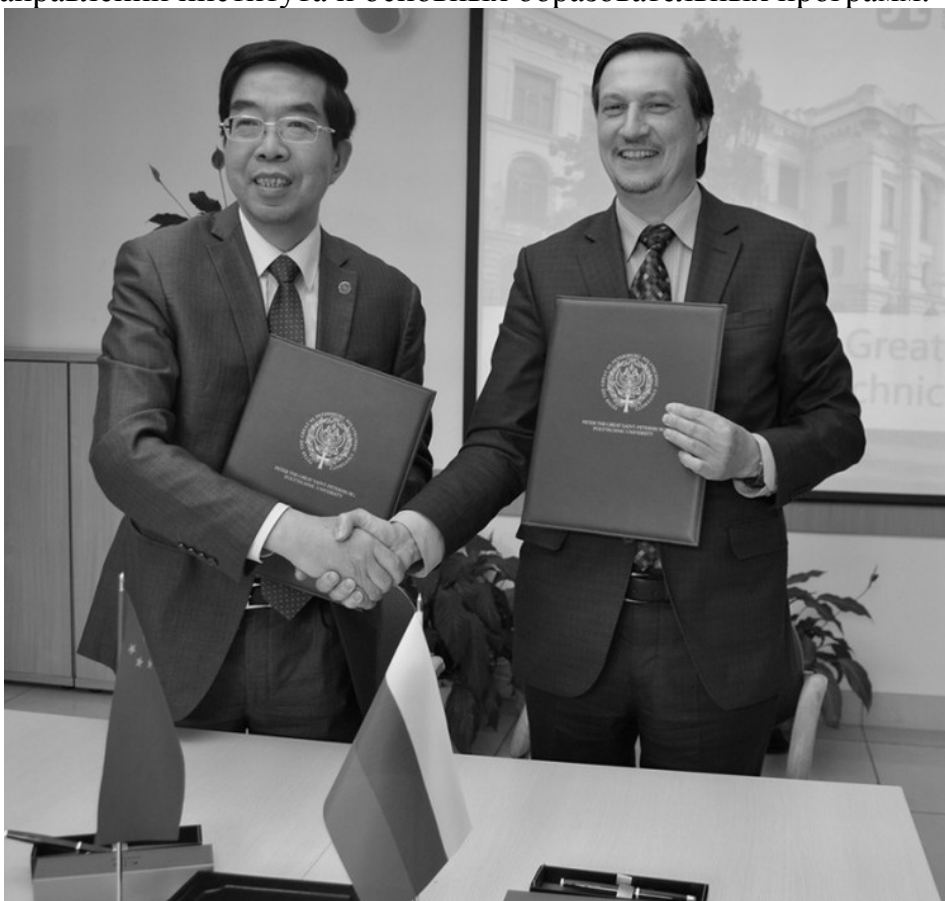
«Мы высоко ценим заинтересованность Шанхайского университета Джао Тонг в развитии и укреплении отношений сотрудничества и партнёрства. Мы надеемся, что уже сегодня мы официально подкрепим наши деловые отношения путём подписания договора о сотрудничестве и договора о студенческих обменах. Это станет еще одним предметом гордости для нас, поскольку ваш университет является одним из лучших университетов не только в Китае, но и во всей Азии», – добавил Д.Г. Арсеньев.

Учитывая научно-исследовательские направления⁶ взаимного интереса (энергетику, прикладную математику, информационные

⁶ *Шанхайский университет имеет 72 научно-исследовательских института и Центр развития высоких технологий. Университет имеет огромный авторитет в Китае и мире в области исследований прикладных и фундаментальных наук. В последние несколько лет университет занимает первые места в стране по объемам вкладываемых в исследования средств, получаемых грантов и премий, а также изданию научных работ и диссертаций. Шанхайский университет активно работает с различными организациями, сообществами, фондами. Университет сотрудничает с Китайской академией социальных наук в разработке программ послевузовского образования по литературе, экономике и праву. Шанхайский университет является активным членом международного научного сообщества. Университет имеет научные связи со многими зарубежными высшими учебными заведениями. В университет ежегодно поступает 2 000 иностранных студентов. Всего в Шанхайском университете 2 500 преподавателей обучают 33 000 студентов и 6 000 аспирантов.*

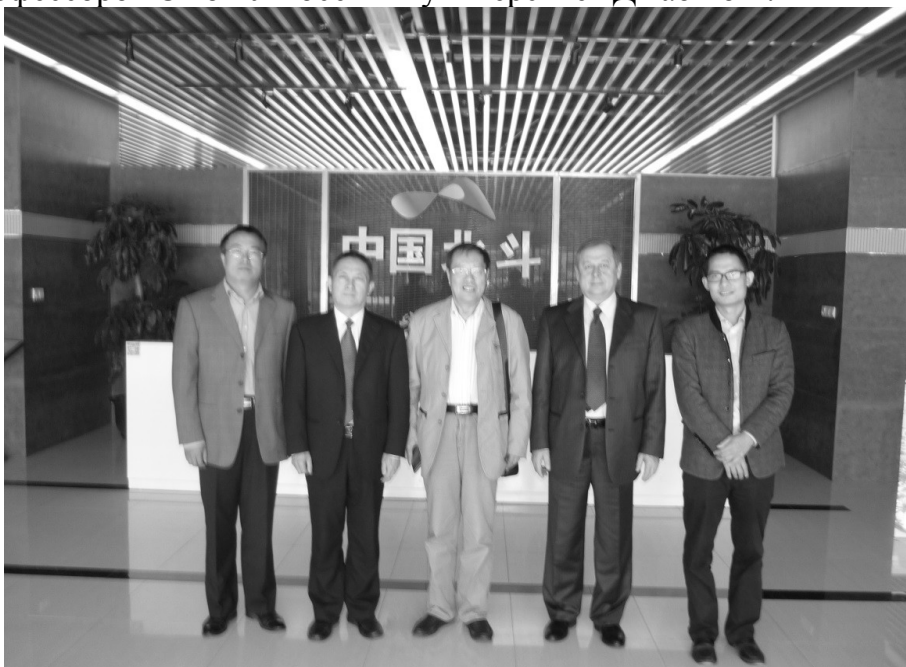
технологии), в переговорах с представителями Шанхайского университета Джао Тонг приняли участие директор Института прикладной математики и механики (ИПММ) М.Е. Фролов, зам. зав. лабораторией молекулярной нейродегенерации О.Л. Власова, ст. преподаватель Международной высшей школы управления (МВШУ) В.И. Меркулов. Присутствующие представили свои институты и программы.

Так, в своей презентации зам. зав. лабораторией молекулярной нейродегенерации О.Л. Власова представила очень важное направление в области медицины, связывающее наши вузы на протяжении пяти лет, а директор ИПММ М.Е. Фролов – обзор научных направлений института и основных образовательных программ.



Вице-президент по международным связям и кадровым ресурсам профессор Чжэнь Хуан и проректор по международной деятельности профессор Д.Г. Арсеньев

Вице-президент по международным связям и кадровым ресурсам профессор Чжэнь Хуан от лица всех участников китайской делегации поблагодарил руководство СПбПУ за тёплый приём и выразил заинтересованность и готовность к совместной деятельности. Профессор Чжэнь Хуан отметил, что академическая мобильность студентов и молодых специалистов даст существенный импульс в укреплении взаимоотношений обеих стран, и пригласил профессоров СПбПУ посетить университет Джао Тонг.



По итогам переговоров стороны подписали договор о сотрудничестве в области образования и науки, а также договор об обмене студентами. Визит делегации Шанхайского университета Джао Тонг продолжился посещением Высшей школы киберфизических систем и управления, Научно-исследовательского комплекса СПбПУ, Инжинирингового центра и Суперкомпьютерного центра, в котором прошли переговоры членов делегации Шанхайского университета Джао Тонг и доцента кафедры «Телематика» А.А. Лукашина о сотрудничестве в области компьютерных наук и технологий.

Эти события (подписание договоров о сотрудничестве и об обмене студентами) – логическое продолжение инициативы СПбПУ, открывшего в 2016 году в Шанхае филиал Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций СПбПУ (об этом сообщалось в нашем журнале № 2 2016 г.).

Вот что говорил при открытии этого филиала Директор Института физики, нанотехнологий и телекоммуникаций проф. С.Б. Макаров:



Профессор С.Б. Макаров

«Основной образовательной задачей проекта, который планируется выполнить к 2020 году, является разработка и внедрение новой образовательной стратегии, построенной по модели «рынок – исследование – образование», с переходом на обучение студентов старших курсов и аспирантов исключительно через работу над научными проектами совместно с ведущими учеными, имеющими научные достижения в области исследований.»

Трёхступенчатая подготовка высококлассных специалистов требует развития образовательных технологий магистратуры и аспирантуры, позволяющих обучать студентов по индивидуальным траекториям и формировать элитный кадровый резерв, необходимый для решения ключевых научных и технологических задач.

Спецификой института и САЕ является подготовка бакалавров с акцентом на углубленные физико-математические знания и организация элитных групп студентов (бакалавров), готовых выполнять научные исследования и составляющих базу для формирования элитных кадров в магистратуре и аспирантуре.

Необходимо провести смену образовательной модели (образовательной парадигмы): осуществить переход от модели «образование – исследования – рынок» к модели «рынок – исследования – образование», когда образовательный процесс является мгновенным ответом на требования рынка, а наличие исследовательской компоненты обеспечивает возможность формирования опережающего задела в элитных образовательных программах.

Для этого, во-первых, необходимо перейти на модульную систему образования и формирование индивидуальных образовательных траекторий. Весь образовательный процесс (бакалавриат – магистратура) предполагается разделить на двухлетние модули. Первые два года, в основном, обеспечивают общую подготовку:

высокий уровень базовых знаний и навыков и высокий уровень над- профессиональной подготовки.

В третьем семестре (через 1,5 года) параллельно с общей подготовкой начинается ознакомительная профессиональная подготовка по широкому набору направлений с целью помочь студенту с выбором своей профессиональной области. Последние два года бакалавриата посвящены профессиональной подготовке, базирующейся на реальной профессиональной деятельности. Подготовка магистров осуществляется исключительно в ходе реальной исследовательской деятельности.

Во-вторых, необходимо провести модернизацию и обновление перечня реализуемых образовательных программ (направлений подготовки). В модернизацию включается введение модульной системы с усилением физико-математической подготовки на первых курсах и формированием индивидуальной траектории обучения, сфокусированной на решение актуальных научных задач, на старших курсах. Формирование программ их руководителями (с введением независимого контроля знаний), обеспечивающих динамичное развитие образовательного процесса в соответствии с требованиями рынка труда и с акцентом на развитие астрофизики, космических исследований и импортозамещения (совместно с ФТИ им. Иоффе РАН и др. партнерами)»...

«Мы надеемся, что высшая школа будет привлекать талантливых абитуриентов из РФ и международного сообщества, тем самым увеличит конкурентоспособность СПбПУ на мировом рынке образовательных услуг и создаст фундамент для формирования элитных кадров, готовых работать над ключевыми научными и технологическими задачами РФ. Вообще высшая школа объединяет усилия различных российских исследовательских центров и формирует распределенную исследовательскую среду (СФУ, МГТУ, ЛЭТИ) в области прикладной физики и космических исследований и, тем самым, создается сетевая схема управления научными и образовательными ресурсами области»...

Теперь «распределённая исследовательская среда» СПбПУ, помимо ведущих отечественных ВУЗ'ов, распространена на международный уровень в лице одного из крупнейших ВУЗ'ов КНР.

Сделано в Политехе

Тележка-робот

В Петербурге на базе ЗАО «Балтийская промышленная компания» (БПК) впервые за два десятилетия открылся станкостроительный завод полного цикла. До этого в СПб работали лишь несколько небольших предприятий, занимавшихся капремонтом и модернизацией станочного парка советского производства.

БПК – это современный инженеринговый центр, один из лидеров в разработке и реализации современного металлообрабатывающего оборудования. 14 сентября состоялось торжественное открытие новой площадки на севере города. В мероприятии принял участие губернатор Ленинградской области Александр Дрозденко, а также руководство Санкт-Петербургского политехнического университета во главе с ректором, академиком РАН А.И. Рудским.



ИММиТ на открытии научно-практического комплекса БПК-Север
(Балтийская промышленная компания)

Научно-производственный комплекс Балтийской промышленной компании общей площадью более 22 тыс. кв. м находится в промзоне «Парнас». Открытие производства полного цикла позволит наладить в Петербурге выпуск широкой номенклатуры металлорежущих станков и сформировать станкостроительный кластер петербургской промышленности.

Задел уже есть: новое производство «БПК-Север» включает современный цех по производству металлообрабатывающих станков с ЧПУ, конструкторское бюро при СПбПУ, учебный центр, демонстрационный зал, не имеющий аналогов в России, а также один из крупнейших складов металлообрабатывающего оборудования в стране. Новый станкостроительный комплекс – плод кооперации Балтийской промышленной компании, ФГУП «Производственное объединение «Маяк» и ФГУП «Приборостроительный завод» (оба из Челябинской области), ГК «Росатом» и СПбПУ (главным образом, Института металлургии, машиностроения и транспорта).

Станкостроительный завод полного цикла это не просто сборочное производство, а инновационное наукоёмкое предприятие. Вот пример: на компактном пятачке в «сотрудничестве» с двумя станками (фрезерным и токарным) трудятся роботы. Между ними туда-сюда снуют автоматизированная мобильная тележка. Это гордость конструкторов, совместная разработка БПК и СПбПУ.



Прототипом умной тележки стала опытная работа одного из студентов Политехнического университета.

Её можно внедрить на любом производстве без изменения схемы расположения станков. То есть автоматизировать производство можно без тотального изменения внутрицеховой логистики – достаточно «нанять» минимум двух роботов, обслуживающих станки, и пустить между ними мобильную тележку, для которой нужен лишь ровный пол.

Ещё одна совместная с СПбПУ разработка – гибридная установка аддитивного выращивания материалов. Суть технологии в том, что деталь рождается не снятием лишнего металла с отливки, а, наоборот, когда сложно-профильные конструктивные элементы наращиваются постепенной наплавкой по принципу 3D-принтера.

На четвёртом этаже нового комплекса находится Конструкторское бюро СПбПУ и учебный класс. Набор в Конструкторское бюро начинается уже во время обучения в университете. Будущие инженеры проходят подготовку по индивидуальной программе.

Инвестиции в новый завод на «Парнасе» составили 3,5 млрд рублей, не считая затрат на оборудование. Но это не финал: в перспективе – создание третьего производственного комплекса с тремя цехами по 25 тысяч «квадратов» каждый.

Справка:

Научно-образовательная структура Политехнического университета включает ряд институтов и отделений, которые имеют основополагающее значение для работы над проектом «станкостроение», в частности Институт металлургии, машиностроения и транспорта (ИММиТ⁷). Это дало толчок успешному долгосрочному сотрудничеству БПК и Политехнического университета.

За последнее время было представлено много проектов, которые реализованы на практике (разработка гибридных технологий, разработка и изготовление мобильных роботов и дистанционно управляемых тележек, разработка и изготовление опытного образца инструментального магазина пятиосевого обрабатывающего центра и т.д.)

⁷ В состав ИММиТ входят кафедры: «Физико-химия и технологии микросистемной техники»; «Автоматы»; «Сварка и лазерные технологии»; «Транспортные и технологические системы»; «Технология машиностроения»; «Технология конструкционных материалов и материаловедение»; «Технология и исследование материалов»; «Теория механизмов и машин»; «Машиноведение и основы конструирования»; «Материалы, технологии и оборудование литейного производства»; «Компьютерные технологии в машиностроении»; «Инженерная графика и дизайн»; «Мехатроника и роботостроение» (при ЦНИИ РТК); «Общая и неорганическая химия»; Центр заочного обучения и дополнительных образовательных программ; Базовая кафедра «Функциональные материалы и технологии»; «Технологические процессы и оборудование автоматизированного машиностроительного производства». Директор дтн, проф. Попович Анатолий Анатольевич. director@immet.spbstu.ru

За особые заслуги в интеграции образования, науки и промышленности коллективы Института металлургии, машиностроения и транспорта, и промышленного предприятия в этом году были удостоены премии правительства Санкт-Петербурга.

Ультразвуковой диагност-хирург

Опытный образец первого отечественного аппарата, который при помощи ультразвука диагностирует и удаляет раковую опухоль на ранней стадии, изобрели и изготовили в лаборатории «Медицинская ультразвуковая аппаратура» СПбПУ.

Аппарат удаляет опухоль без хирургического вмешательства. Его планируется применять для абляции⁸ новообразований в молочной, щитовидной железах, почках, печени и других органах. Аппарат определяет новообразование при помощи диагностического сканера, затем силовым датчиком излучает направленный ультразвук, разрушающий новообразование.

Как правило, аналогичные приборы для абляции работают под контролем МРТ, что значительно удорожает процедуру. Уникальность аппарата, разработанного в СПбПУ, заключается в применении ультразвука одновременно в трёх качествах: диагностического, терапевтического и термометрического. Такие технологии⁹ на основе ультразвука, по словам руководителя проекта А.Е. Берко-

⁸ Абляция – процесс удаления или разрушения (прижигания) некой части из совокупности биологических тканей, в некотором смысле, аналог хирургического удаления.

⁹ Основные исследования, эксперименты и разработки лаборатории:

1. Лечение варикозной болезни: на базе Первого Санкт-Петербургского гос. медицинского университета им. акад. И. П. Павлова ведутся работы по теме «Разработка технологии ультразвуковой облитерации вен фокусированным ультразвуком высокой интенсивности»;

2. Лечение онкологических заболеваний: на базе НИИ Онкологии им. Н.Н. Петрова начаты работы по теме «Создание высокотехнологичного производства многофункционального медицинского комплекса для ультразвуковой диагностики и терапии новообразований молочной и щитовидной желез».

3. Адресная доставка и активация нанокapsул (раскрытие оболочки капсулы и освобождение лекарственного препарата в нужной точке).

4. Разработка ультразвуковых диагностических приборов.

вича, в составе одного прибора пока никто не применяет: «Французские разработчики совмещают диагностическую и терапевтическую технологии, но стоимость их комплекса превышает цену российского».

Сотрудники Лаборатории медицинской ультразвуковой аппаратуры занимаются разработкой технологий диагностики и терапии и совмещением их. Результат: разработка методик и создание аппаратно-программных комплексов для автоматизации хирургических операций (например, медкомплекс «Диатер»).

Медицинский комплекс "Диатер" для диагностики и абляции опухолей молочной железы



Состав комплекса:

***модуль для абляции;
диагностический модуль;
манипулятор для позиционирования
ультразвукового блока на теле пациента;
сменная система охлаждения ультразвукового блока и
согласования с телом пациента;
фиксатор молочной железы;
медицинская стойка с монитором и панелью управления.***

Область применения:

***онкологические диспансеры;
специализированные НИИ;
специализированные больницы и центры.***

Медицинский комплекс «ДИАТЕР»

Аппаратно-программный комплекс «Диатер» может управлять наведением, обеспечивать фокусировку ультразвука высокой интенсивности, осуществлять абляцию и визуализировать результаты воздействия ультразвука на пораженные участки ткани.

В настоящее время ультразвук используется практически во всех областях медицины и относится к наиболее важным методам диагностики и лечения. Для диагностики достаточен ультразвук низкой мощности, а для воздействия на ткани и органы необходим высокоинтенсивный фокусированный ультразвук (международно принятая аббревиатура HIFU, high-intensity focused ultrasound).

Новые объекты ИС СПбПУ

Изобретения

Патент № 2607673 Высокочастотный фазовращатель на МОП-транзисторах ***Авторы:*** Балашов Е.В. Румянцев И.А.

Патент № 2613431 Устройство для энергетического воздействия на анатомические структуры ***Авторы:*** Беркович А.Е. Бурсиан А.А. Волков А.Н. Козлович А.В.

Патент № 2615697 Способ получения катодного материала на основе системы $\text{Li}_2\text{FeSiO}_4$ ***Авторы:*** Попович А.А, Новиков П.А., Максимов М.Ю., Силин А.О

Патент № 2615618 Топливная форсунка газотурбинного двигателя ***Авторы:*** Нагорный В.С., Колодяжный Д.Ю., Сипатов А.М., Хрящиков М.С., Семаков Г.Н

Патент № 2618661 Бесфлаттерная многодисковая фрикционная муфта для соединения валов привода с возможностью разнонаправленного их вращения ***Авторы:*** Добрецов Р.Ю., Лозин А.В., Семенов А.Г.

Патент № 2618668 Поглощающий аппарат автосцепки ***Авторы:*** Артюх В.Г., Иванов Е.И., Карлушин С.Ю., Корчагин В.А., Беляев М.О.

Патент № 2619422 Способ получения пористого металлического тела из алюминиевого сплава ***Авторы:*** Панченко О.В., Матвеев Н.И., Михайлов В.Г., Кархин В.А., Иванов С.Ю.

Патент № 2618830 Механизм распределения мощности в трансмиссии автомобиля ***Авторы:*** Добрецов Р.Ю., Семёнов А.Г., Дидиков Р.А.

Патент № 2611107 Способ измерения малых изменений энергий нейтронов ***Авторы:*** Воронин В.В., Бердников Я.А., Бердников А.Я., Брагинец Ю.П., Кузнецов И.А., Лапин Е.Г., Ласица М.В., Семенихин С.Ю., Федоров В.В.

Патент № 2619716 Способ управления рабочим множеством виртуальных вычислителей в виртуальной сетевой системе защиты информации ***Авторы:*** Зегжда Д.П., Зегжда П.Д., Калинин М.О., Сухопаров Е.А., Минин А.А.

Патент № 2621862 Семейство пептидов – ингибиторов активности белка RecA, блокирующих SOS-ответ у бактерий **Авторы:** Байтин Д.М., Бахланова И.В., Петухов МГ., Побегалов Г.Е., Ходорковский М.А., Якимов А.П.

Полезные модели

Патент № 167163 Акустооптический анализатор спектра **Авторы:** Скороход В.В., Худяков А.В., Рогов С.А.

Патент № 167181 Конвертер **Авторы:** Тарабанов В.Н. Суворов С.А.

Патент № 167281 Траверса опоры воздушной линии электропередач **Авторы:** Каверзнева Т.Т. Сенченко В.С.

Патент № 167305 Линейный привод штангового глубинного насоса **Авторы:** Петков П.П. Петкова А.П. Брунман В.Е. Волков А.Н. Кочнева О.В. Балабинов К.В.

Патент № 168760 Система воздушного охлаждения электродвигателя верхнего привода буровой установки **Авторы:** Никитин С.В., Харламова Е.Е., Шестопапов А.А

Патент № 169435 Установка для комплексного получения хлорсодержащих реагентов и феррата натрия **Авторы:** Волков А.Н. Брунман В.Е. Коняшин А.В. Брунман М.В. Петкова А.П. Дьяченко В.А. Аракчеев Е.Н.

Патент № 169916 Линейный привод штангового глубинного насоса **Авторы:** Петков П.П., Петкова А.П., Брунман В.Е., Волков А.Н., Кочнева О.В., Балабанов К.В.

Патент № 169922 Устройство энергообеспечения имплантируемых медицинских приборов **Авторы:** Акулышин Ю.Д., Комаревцев И.М.

Патент № 170531 Стационарная анкерная точка на крыше **Авторы:** Каверзнева Т.Т., Сенченко В.А.

Патент № 171081 Магнитный джойстик **Авторы:** Смирнов А.Б., Гедько П.Ю., Полищук М.Н.

Патент № 169916 (исправленный) Линейный привод штангового глубинного насоса **Авторы:** Петков П.П., Петкова А.П., Брунман В.Е., Волков А.Н., Кочнева О.В., Балабанов К.В.

Программные продукты

№ охр. док.	Название
ПР 2017610886	Программа энергетического расчета шпиндельных гидростатических подшипников с симметричным расположением несущих опор Авторы: Бундур М.С. Пелевин Н.А. Прокопенко В.А.
ПР 2017610950	Программа для определения типа и параметров движения частиц в клетках HeLa Авторы: Козлов К.Н. Самсонова М.Г.
ПР 2017610998	Программа расчета запаса по фазе по параметрам РС-коррекции для системы автоматического регулирования гидростатического подшипника. Авторы: Бундур М.С. Пелевин Н.А. Прокопенко В.А.
ПР 2017611010	Программный модуль поддержки гетерогенных вычислительных ресурсов для среды облачных вычислений «Пилигрим» Авторы: Лабошин Л.Ю. Лукашин А.А.
ПР 2017611277	Программа для преобразования информации веб-сайта в размеченный текст для машинного обучения системы распознавания именованных сущностей Авторы: Стручков И.В. Зозуля А.В.
ПР 2017611615	MiPo v.1.0. Авторы: Полухин И.С. Михайловский Г.А. Соловьев Ю.В. Одноблюдов М.А.
ПР 2017611647	Программа для численного решения уравнения Пуассона BPPTS Авторы: Смирнов Е.М. Зайцев Д.К. Смирновский А.А. Пожилов А.А.

Запросы по поводу использования перечисленных патентов просим направлять по электронной почте: tisc@spbstu.ru

**Приём в университет в 2017 г.
(очная бюджетная форма обучения)**

Код спец.	Специальность	Приём		
		Б	М	С
01.00.00	Математика и механика	110	76	0
02.00.00	Компьютерные и информационные науки	84	44	0
03.00.00	Физика и астрономия	144	84	0
08.00.00	Техника и технологии строительства	212	276	65
09.00.00	Информатика и вычислительная техника	212	136	0
10.00.00	Информационная безопасность	24	20	96
11.00.00	Электроника, радиотехника и системы связи	189	84	0
12.00.00	Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	25	20	0
13.00.00	Электро - и теплоэнергетика	320	275	0
14.00.00	Ядерная энергетика и технологии *	24	20	68
15.00.00	Машиностроение	268	243	0
16.00.00	Физико-технические науки и технологии	91	96	0
19.00.00	Технология продукции и организация общественного питания	40	17	0
20.00.00	Техносферная безопасность и природообустройство	88	87	0
22.00.00	Технологии материалов	100	111	0
23.00.00	Техника и технологии наземного транспорта	73	42	31
27.00.00	Управление в технических системах	93	114	0
38.00.00	Экономика и управление	300	152	20
39.00.00	Социология	0	12	0
40.00.00	Юриспруденция	10	12	0
41.00.00	Политические науки и регионоведение	10	11	0
42.00.00	Средства массовой информации и информационно-библиотечное дело	12	15	0
43.00.00	Сервис и туризм	17	20	0
45.00.00	Языкознание и литературоведение	10	12	0
54.00.00	Дизайн	12	8	0

* Из них по ИЯЭ СПбПУ в г. Сосновый Бор 24 специалиста.
 Столбец Б – приём по программе подготовки бакалавров, столбец М – подготовки магистров и столбец С – подготовки специалистов.

Консультации

Юридическая консультация

Фондово-ресурсный механизм хозяйствования

Летом этого года во время единого дня приёмки гособоронзаказа было отмечено, что годовые поставки вооружения в армию выполнены на 40%. Что удивительно, присутствующие не только не были этим обеспокоены, но, напротив, были убеждены в полном выполнении ОПК своих обязательств к концу года.

Что это – узаконенная «штурмовщина»? Нет, таковы особенности нынешнего механизма хозяйствования. После получения ГОЗ генподрядчик обязан провести тендеры поставщиков, из-за малого (чтобы не разворовали – презумпция «виновности»!) авансирования взять кредиты в банках и только после этого и генподрядчик, и поставщики могут приступить к делу. Поэтому-то 40% за полгода действительно успех и гарантия выполнения.

Недавняя поправка в закон¹⁰ «О государственном оборонном заказе» заключается в том, что деньги должны быть жёстко «окрашенными», то есть идти по целевому назначению, однако многие

¹⁰ Вице-премьер Дмитрий Rogozin по опыту работы ОПК пояснил, что действующий порядок неудовлетворителен. «Цель этого федерального закона благая и понятная – жёсткий контроль за использованием бюджетных средств при выполнении гособоронзаказа. Однако как всегда есть нюансы. Предприятия не могут воспользоваться всем объёмом средств, выделяемых поэтапно на выполнение государственного контракта, даже после завершения работ по этапам. Окончательный расчёт с головным предприятием откладывается до завершения работы в целом». Он подчеркнул, что такая схема приводит к перераспределению финансовых средств из производственной сферы ОПК в банковский сектор экономики с не всегда понятными «выгодоприобретателями». Всё это время средства приносят устойчивый доход уполномоченным банкам. Распределение этой прибыли, включая выплату дивидендов их акционерам, в том числе, иностранным, является внутренним делом банков. Тем временем предприятия вынуждены кредитоваться в тех же банках под коммерческий процент для выполнения работ по гособоронзаказу. «Авансирование этих работ госзаказчиком, как правило, не покрывает текущих затрат предприятия на комплектацию, фонд оплаты труда и другие статьи расходов».

оборонщики воюют против этой поправки. Фактически закон позволяет банкам получать доходы (в виде процентов по кредитам) независимо от выполнения заказа.

Между тем, имеется аппарат управления, призванный обеспечить скоординированное и рациональное развитие всего общественного производства. Он получил название Фондовые механизмы хозяйствования¹¹ (ФМХ). Это – наиболее продуктивный инструмент синтеза науки-технологии-производства, позволяющий достигать наилучшей координации их деятельности и поразительных успехов в современных условиях.

Отечественная оборонка требует инновационных подходов к организации производства ВВТ. Вот что говорит к.э.н. И. Козырев, имеющий опыт работы на руководящих должностях в оборонной отрасли, в большой энергетике и банковской сфере о новой организационно-экономической форме исполнения ГОЗ и развития ОПК – фондово-ресурсном механизме хозяйствования:

«Этот механизм (экономическая модель) сегодня в российском ОПК не используется, хотя он не нов – применялся в России до 1917 года и в 90-е годы прошлого века, а сегодня используется на Западе. В его основе – известные способы создания стоимости и конечной продукции: на основе отношений купли-продажи и на основе кооперации, вкладчину, без отношений купли-продажи между всеми, от кого зависит общий результат...»

Сегодня любой собственник активов и ресурсов может (по законодательству) «зарыть их в землю» (ликвидировать), продать, сдать в аренду, использовать как залог при получении кредита, внести в уставный капитал другой компании, подарить, использовать как сервитут. Наконец, может объединить их с другими участниками в общем проекте или процессе производства.

Объединить ресурсы и активы можно, передав их в уставный капитал, в общую собственность, или не образуя уставного капитала и общей собственности. Второй вариант и есть фондо-

¹¹ Указанные механизмы находят всё большее применение в развитых странах мира. Для более подробного ознакомления с ними можно воспользоваться трудами проф. Ю.Н. Забродоцкого: «Очерки здравого смысла»: Москва, Академия нового мышления. 1993, 160 с.; «Фондовые механизмы хозяйствования», части 1 и 2. Общие сведения, М., 1993–1995 и др.

во-ресурсный механизм хозяйствования (ФРМХ). Основа объединения в нём – взятие на себя обязательства предоставить (не продать) ресурсы или активы. И тогда эти ресурсы и активы просто используются на кооперационной основе для производства общей конечной продукции...

Для ГОЗ, таким образом, возможны два варианта исполнения. Первый, как сейчас, когда генподрядчик нанимает себе субподрядчиков и поставщиков и им платит. Второй – в форме ФРМХ, когда нет генподрядчика и субподрядчиков, все участники равноправно объединяются для производства конечной продукции. Можно выделить четыре принципиальные особенности ФРМХ:

Первая: отсутствуют внутренние отношения купли-продажи между участниками общего дела.

Вторая: отсутствует промежуточное налогообложение. Налоги возникают только при продаже общей продукции конечному заказчику – Минобороны. Согласитесь, если бы генподрядчик закупал у своих поставщиков и субподрядчиков, то в свою цену они включили бы НДС, и этот НДС потом увеличился бы при продаже конечной продукции. НДС «крутился» бы на НДС.

Третья: существенно снижается себестоимость продукции из-за отсутствия промежуточного налогообложения и снижения потребности в кредитах для покрытия кассовых разрывов и недостатка денег, которые потребовались бы для отношений купли-продажи. Привлечение кредитов теперь выглядит как вклад банка, а не кредит. В этом случае банку не надо отчислять резервы в Центробанк. Это тоже снижает себестоимость.

Четвертая: снижение себестоимости позволяет получить большие прибыль и рентабельность при той же цене конечной продукции или даже при снижении цены. Снижение цены (без потери доходности) часто может иметь смысл – чтобы поддержать платежеспособность своего заказчика, Минобороны.

Мы назвали экономические особенности ФРМХ. Есть и организационные. Это возникновение общей учётной системы (депозитария) для учёта вклада каждого участника в общую конечную продукцию и общее планирование – такой внутренний Госплан фонда. По величине вклада каждый участник получит свою долю в общем доходе и заплатит с неё налоги. Единое планирование

ведёт чаще тот, кто выполняет роль генподрядчика, или это отдается на аутсорсинг».

Благодаря марксистской политэкономии и западной «экономике» мы привыкли в основе видеть товар и рассматривать через него производственные и рыночные отношения, отношения собственности, выраженные через стоимость, цены, финансы и т.д. Но товар – это результат экономического способа его создания, а сам он – форма конечная.

Из двух существующих способов получения товара (на основе платных транзакций купли-продажи и на основе учётных транзакций фондирования) первый – тотально массовый. Второй – исторически присущ общине, кооперативам, артели (что характерно для России), сейчас второй начинает прорастать в «фондово-ресурсном механизме хозяйствования».

Подтверждением необходимости переходить с первого способа на второй является нынешний мировой кризис. Будучи системным, а по форме финансовым, он показывает, что капиталам далее некуда расти – модель экстенсивно растущего рынка себя исчерпала, а различные капиталы «упёрлись друг в друга». Нужна новая модель. Вслед за отменой золотого обеспечения валют в качестве основы финансов и экономики наступает момент отмены товара в качестве другой основы экономики (доллар ничем не обеспечен).

Сегодня капитал и финансы «выдохлись» в роли интегратора, а меркантильные интересы – в роли драйвера и главного маркера потребностей. Теперь всё более важными становятся потребности социальные и духовные, образа и режима жизни, возможности самореализации, а не столько заработка.

Благодаря англо-саксам и венецианским купцам мы имеем модель управления миром и экономикой «разделяй и властвуй», в которой преодоление разделения опосредовалось техниками кредитования, маркетинга и рекламы, но сегодня наступает модель «всё Едино и всё Одно». Если кодом рынка до сих пор был товар и управленческо-финансовые (капитальные) технологии управления на его основе, то завтра кодом рынка будут технологии кооперации и установления доступа к ресурсам под события (а не потребности).

В России уже есть опыт таких новых моделей экономики и бизнеса. Для ряда инноваций были реализованы проекты на основе

«фондового механизма хозяйствования». Внутри инновационных проектов все участники проекта вносили свои вклады – знания, ресурсы, оборудование, площади, возможности (в том числе административные), деньги по учётной, а не номинальной цене и т.д.

Вклады оценивались по учётной цене, которая потом шла в зачёт долевого распределения общего дохода от проекта между участниками. Так как вклады вносились, а не продавались, то не возникало купли-продажи и отчуждения собственности на свои вклады. Не возникало и промежуточного налогообложения – нет объекта и предмета для него. Не возникало потребностей в кредитах и иных формах зависимости. В результате конечная себестоимость и цена продукта становилась весьма конкурентоспособной.

Этот фондовый механизм – ресурсный, а не финансовый. Финансы тут излишни и вторичны. Транзакции купли-продажи внутри проекта или производственного процесса в таком случае становятся бессмысленными, как и финансы, их обслуживающие. Именно поэтому имеют всё большее право на существование «сетевые деньги» типа биткоинов.

Это деньги, напрямую привязанные или к ценностям, или к проекту. Они не эмитируются, но как бы «извлекаются». И они «правильно локальны» – ограничены рынком и не превышают его, и могут схлопнуться, как только закончился проект.

Поэтому фондово-ресурсный механизм хозяйствования – способ создания стоимости в XXI веке. В России достаточная юридическая база для ФРМХ была создана ещё в прошлом веке, а благодаря последнему кризису и санкциям уже создана и необходимая физическая, эту возможность нужно использовать.

Изменения в условиях оборонных контрактов

Правительство РФ поддержало разработанные ФАС изменения в условиях оборонных контрактов

Во исполнение поручения Военно-промышленной комиссии Российской Федерации в целях определения особенностей производства сложной продукции ФАС России были подготовлены предложения по уточнению Постановления Правительства РФ от 26 декабря 2013 года № 1275. Данные изменения поддержаны Коллегией Военно-промышленной Комиссии РФ и утверждены Постановлением Правительства РФ от 30 сентября 2017 года № 1193.

В новой редакции примерные условия государственных контрактов предусматривают ряд новых положений, направленных в том числе и на соблюдение патентных и авторских прав. Организации, выполняющие роль головных исполнителей, отныне при выполнении государственных контрактов должны гарантировать государству передачу полученных результатов, не нарушающих исключительные права других лиц. При наличии законных оснований для изменения условий гос. контрактов, порядок таких изменений теперь устанавливается непосредственно в гос. контракте.

Принципиальным является установление в гос. контрактах встречных обязательств гос. заказчиков перед организациями ОПК по передаче исходных данных, проектной, разрешительной, технической и иной документации, продукции, сырья, материалов и другого имущества, с определением порядка и сроков такой передачи.

Обязательным становится определение порядка предоставления головному исполнителю доступа на объекты государственного заказчика. Кроме того, уточнены отдельные обязанности исполнителей при выполнении научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ. Теперь за ними закрепляется обязанность выполнять патентные исследования, сохранять конфиденциальность результатов работ и обеспечивать правовую охрану создаваемых результатов интеллектуальной деятельности путем оформления прав на них или сохранением ноу-хау в тайне.

«Ставшее традиционным отсутствие четкой регламентации отдельных вопросов в государственных контрактах по оборонному заказу во-многом основывается на доверительных отношениях между предприятиями ОПК и государственными заказчиками. Однако на практике в такой ситуации если «что-то пошло не так» начинаются продолжительные поиски виноватых и вариантов решения проблемы. Мы рассчитываем, что переход на новые формы государственных контрактов будет способствовать повышению ответственности должностных лиц с обеих сторон государственного контракта за своевременное и надлежащее исполнение заданий оборонного заказа. Кроме того, установление четких требований к исполнению государственного контракта – основа для вовлечения потенциальных исполнителей в конкурентную борьбу», – отметил замглавы ФАС Даниил Фесюк.

Ознакомиться с полным списком изменений можно здесь:

Изменения, которые вносятся в Положение о примерных условиях государственных контрактов (контрактов) по государственному оборонному заказу

1. Пункт 7 дополнить подпунктом «з» следующего содержания:
«з) обязанность гарантировать государственному заказчику передачу полученных результатов, не нарушающих исключительных прав других лиц (в том числе путём заключения лицензионных договоров).».

2. Дополнить пунктом 17-1 следующего содержания:
«17-1. В государственный контракт могут включаться положения о возможности изменения по соглашению сторон существенных условий государственного контракта в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

В государственный контракт могут также включаться положения о порядке и условиях рассмотрения соответствующих предложений сторонами, если порядок и условия принятия решения об изменении существенных условий государственного контракта для случаев, когда эти изменения допускаются, не определены законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.».

3. Пункт 18 дополнить подпунктами «ж-1» и «ж-2» следующего содержания:

«ж-1) порядок и сроки передачи государственным заказчиком головному исполнителю предусмотренных государственным контрактом исходных данных, проектной, разрешительной, технической и иной документации, продукции, сырья, материалов и другого имущества;

ж-2) порядок предоставления головному исполнителю доступа на объекты государственного заказчика, указанные в государственном контракте в качестве места выполнения работ;».

4. Пункт 22 изложить в следующей редакции:

«22. В государственный контракт на выполнение научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ могут включаться условия о закреплении права собственности на результаты научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ, в том числе в отношении результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ходе выполнения государственного контракта, распределение и порядок закрепления прав на создаваемые охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности, а также следующие условия:

а) обязанность головного исполнителя в ходе выполнения работ проводить мероприятия, направленные на выявление результатов интеллектуальной деятельности, способных к правовой охране, уведомлять государственного заказчика о таких результатах и представлять предложения по их правовой охране и обязанность государственного заказчика со-

общать главному исполнителю после получения от него соответствующего уведомления и рассмотрения его предложений решение о форме правовой охраны результата интеллектуальной деятельности;

б) обязанность головного исполнителя проводить в ходе выполнения работ патентные исследования;

в) обязанность головного исполнителя и исполнителя сохранять конфиденциальность в отношении полученных результатов интеллектуальной деятельности до установления в соответствии с решением государственного заказчика режима их правовой охраны;

г) обязанность головного исполнителя по обеспечению правовой охраны создаваемых результатов интеллектуальной деятельности в соответствии с решением государственного заказчика путем:

осуществления юридически значимых действий по оформлению прав на созданные результаты интеллектуальной деятельности на территории Российской Федерации и на территориях иностранных государств;

принятия мер по сохранению конфиденциальности сведений, составляющих секрет производства (ноу-хау);

д) обязанность государственного заказчика предоставлять главному исполнителю безвозмездную простую (не исключительную) лицензию на использование результатов интеллектуальной деятельности, исключительное право на которые принадлежит Российской Федерации, для выполнения работ по государственному контракту (контракту);

е) порядок и условия использования результатов интеллектуальной деятельности, права на которые принадлежат главному исполнителю (исполнителю) или третьим лицам.».

Указанные выше изменения утверждены постановлением Правительства от 30 сентября 2017 г. № 1193: «О внесении изменений в Положение о примерных условиях государственных контрактов (контрактов) по государственному оборонному заказу, утверждённое постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2013 г. № 1275 «О примерных условиях государственных контрактов (контрактов) по государственному оборонному заказу» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2014, № 2, ст. 102; 2015, № 36, ст. 5055; 2017, № 1, ст. 216).

Техническая консультация

Колонизация Марса

Психологически мы все склонны считать Марс нашим братом-близнецом, которому не повезло, но которого можно реанимировать и «на Марсе будут яблони цвести...». Эту легенду о Марсе создавали астрономы и фантасты в течение многих лет, начиная от Скиапарелли и Уэллса. Между тем, разговоры об экспедиции человека на Марс давно уже перешли в затратную стадию: в России, Китае и Индии ведутся работы по условиям длительного пребывания экипажа в имитаторах космических кораблей, НАСА делится с миром планами полёта на Марс человеческого экипажа...

Более того, глава компании SpaceX, американский бизнесмен Илон Маск, выступая в мексиканском городе Гвадалахара на 67-м конгрессе Международной федерации астронавтики, представил проект межпланетной транспортной системы ITS (Interplanetary Transport System), предназначенной для колонизации Марса. Илон Маск полагает, что на Красной планете будет построено автономное поселение, а через полвека туда переберётся миллион человек.

По его мнению, человечеству, чтобы выжить, необходимо колонизовать другие миры, а Марс для этого подходит лучше всего, поскольку условия на планете хоть и отдалённо, но всё же похожи на земные. На соседней Венере слишком жарко, а спутники Юпитера и Сатурна, которые тоже можно колонизовать, слишком далеки. Освоение этих лун, в частности, Энцелада, – это следующий этап колонизации Солнечной системы – считает Маск...

Следует признать, что в развитии космонавтики весьма велика политическая компонента, зачастую подавляющая и научную, и даже экономическую целесообразность. Так, затопление советской КС и её замена на МКС – акция чисто политическая, к тому же экономически совершенно не оправданная. В конце концов МКС можно было надстраивать на базе того же «Мира» или «Салюта». Ведь на выведение многотонных конструкций этих станций уже были произведены колоссальные затраты, которые просто «сожгли» в атмосфере только потому, что они были советскими.

Вообще-то, технология сжигания отработанных космических аппаратов в атмосфере ещё может быть оправдана для мелких спутников, состоящих, в основном, из аппаратуры ограниченного

срока действия. Тяжёлые, материалоемкие спутники на орбите уже в силу своей массы представляют определённую ценность, ведь каждый килограмм там несёт в себе по 32 МДж кинетической энергии. Советские КС сравнительно дёшево можно было перевести в одну из точек Лагранжа системы Земля-Луна, где они сколь угодно долго могли бы ожидать своего будущего применения.

Не будем ввязываться в дискуссию о реальности высадки астронавтов США на Луну, отметим только, что эта программа имела один бесспорный результат – перенапряжение экономики и развал СССР. Никаких других значимых научных результатов, таких, которые не могли быть получены безлюдными автоматическими зондами, программа «Аполлон» не принесла.

Если отложить в сторону очевидную политическую цель полёта человека на Марс – перегрузка экономик России и Китая, – научные цели таких экспедиций приобретают призрачный характер. Прежде всего, определимся с целями космической деятельности человека. Заранее исключим из рассмотрения чисто прикладные цели, направленные на решение земных задач – связи, навигации, метеорологии, геологии и геофизики и других.

Это цели ближнего космоса, они уже практически окупаются. По большому счёту действительно космических целей три:

1. Экспансия («Земля – колыбель человечества, но нельзя же вечно жить в колыбели!»)

2. Ресурсы («Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у неё – наша задача!»)

3. Познание («Науки юношей питают...»)

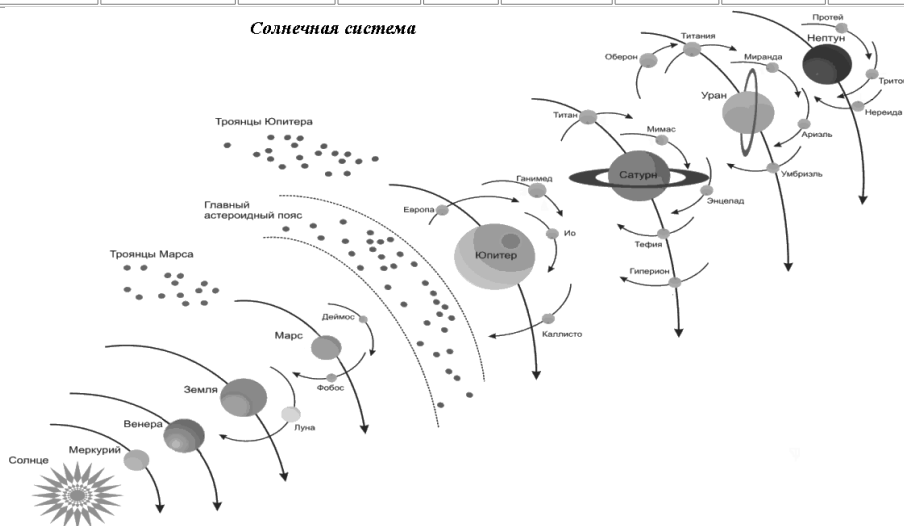
Проведём краткую инвентаризацию Солнечной системы.

Орбитальные характеристики

	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Перигелий (млн. км)	46,0	107,0	147,1	207	740,6	1353,6	2748,9	4452,9
Афелий (млн. км)	70,0	108,9	152,1	249	816,5	1513,3	3004,4	4553,9
Сред. радиус (млн. км)	58,0	107,9	149,6	228	778,0	1433,5	2876,7	4503,4
Сидер. период (дней)	~ 88	~ 225	~ 365	687	~ 4332,6	~ 10759	~ 30685	~ 60190,0
Синод. период (дней)	~ 116,0	~ 584	~ 365	–	~ 398,9	~ 378,1	~ 369,7	~ 367,5

Орбит. скорость (км/с)	47,36	35,92	29,78	24,1	13,07	9,69	6,81	5,43
Спутники	–	–	1	2	69	62	27	14

Солнечная система

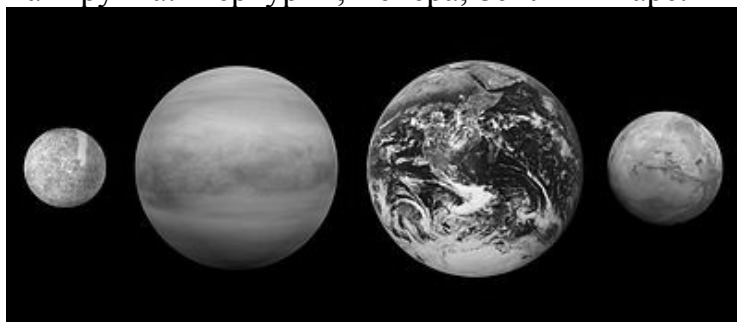


Физические характеристики

	Меркурий	Венера	Земля	Марс	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Средний радиус (км)	2440	6052	6371,0	3396,9	69911,0	58232,0	23362,0	24622
Площадь поверхности (10 ⁷ км ²)	7,48	46,0	51,0	15,0	6218,0	4272,0	811,6	764,0
Объём (10 ¹⁰ км ³)	6,083	93,8	108,3	16,2	143128,0	82700,0	6833,0	6254,0
Масса (10 ²³ кг)	3,33	48,7	59,7	6,42	18986,0	5680,0	868,0	1024,0
Ср. плотность (г/см ³)	5,427	5,24	5,51	3,94	1,33	0,687	1,27	1,64
$g_{\text{экв}}$ (м/с ²)	3,7	8,87	9,8	3,71	24,79	10,44	8,87	11,15
Скорость вращения (м/с)	3,026	1,8	465,1	241,2	12600	9870,0	2590,0	2680,0
Период вращения (дней)	58,646	243,0	1	1,06	0,41	0,43	0,718	0,665
T _{ср} (экватор) (К)	340	737	–	293	–	134	76	72
T _{ср} (полюс) (К)	200	–	–	153	–	84	49	55

Планеты Солнечной системы принято делить на две группы: планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и газовые гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Вполне очевидно, что газовые гиганты можно исключить из рассмотрения с точки зрения экспансии человечества. Как источники ресурсов они могут представлять интерес и, конечно, они очень интересны гносеологически. В таблицы сведены основные характеристики, но каждая планета имеет и свои индивидуальные черты.

Земная группа: Меркурий, Венера, Земля и Марс.



Сравнительные размеры (слева направо) Меркурия, Венеры, Земли и Марса

Меркурий. Меркурий – второе по плотности крупное тело Солнечной системы после Земли, к тому же обладающее собственным магнитным полем. Про Меркурий известно, что планета на две трети состоит из железа, причины этого пока не выяснены, что делает Меркурий интересным планетологическим объектом. Существование у Меркурия магнитного поля – свидетельство того, что планета имеет железное ядро.

Исходя из средней плотности планеты, вероятно, что диаметр железного ядра Меркурия составляет 3600 км (по своим размерам равно Луне). Поскольку диаметр всей планеты составляет только 4880 километров, её железное ядро окружено мантией, имеющей толщину всего 640 км.

Меркурий может быть полезен в качестве опорной базы для изучения Солнца (и гипотетического астероидного пояса внутри орбиты Меркурия) системой автоматических зондов – спутников Меркурия, работающих на автоматическую же станцию, расположенную где-то рядом с полюсами. Меркурий – отличная площадка для проверки моделей образования и эволюции планет земной

группы, но как источник сырья не перспективен («телушка – полушка, да рубль перевоз»).

Венера. Атмосфера Венеры, самая плотная среди землеподобных планет, состоит главным образом из углекислого газа. Атмосферное давление на поверхности Венеры в 92 раза больше, чем на Земле. Поверхность полностью скрывают облака серной кислоты, непрозрачные в видимом свете, но прозрачные для радиоволн, с помощью которых и был исследован рельеф планеты.

Характерно отсутствие в атмосфере водяных паров. Одна из гипотез полагает, что водяной пар был унесён солнечным ветром в межпланетное пространство. Атмосфера планеты и сейчас теряет водород и кислород в соотношении 2:1. Видимо, основной причиной потерь служит практически полное отсутствие у Венеры магнитного поля, способного защитить её атмосферу от корпускулярной компоненты солнечного ветра.

Земля. Земля – крупнейшая из четырёх планет земной группы, как по размеру, так и по массе. Земля имеет наибольшие плотность, поверхностную гравитацию и магнитное поле. Это единственная планета с активной тектоникой плит.

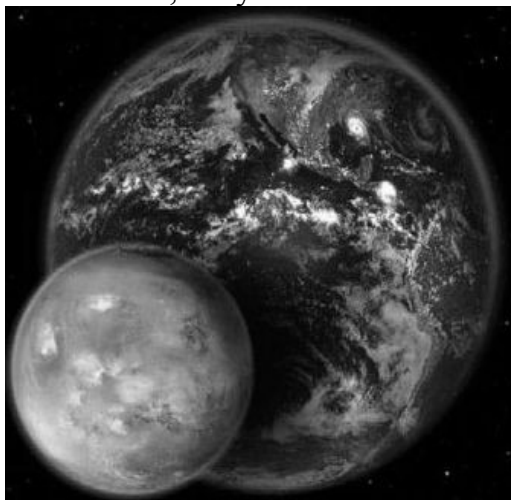
Магнитное поле Земли представляет собой диполь, полюсы которого расположены рядом с географическими полюсами планеты. На экваторе магнитное поле Земли имеет индукцию $3,05 \cdot 10^{-5}$ Тл и магнитный момент $7,91 \cdot 10^{15}$ Тл·м³.

Поле формирует магнитосферу, которая отклоняет частицы солнечного ветра. На стороне, обращённой к Солнцу, толщина головной ударной волны магнитосферы составляет около 17 км и расположена на расстоянии около 90 000 км от Земли. На ночной стороне она сильно вытягивается.

Марс. Марс – четвёртая по удалённости от Солнца (после Меркурия, Венеры и Земли) и седьмая по размерам (меньше только Меркурий) планета Солнечной системы. Масса Марса составляет ~ 0,11 массы Земли, объём – 0,15 объёма Земли, средний радиус – 0,53 среднего радиуса Земли. Соответственно поверхность Марса – 0,28 поверхности Земли.

При прочих равных условиях тепловое излучение пропорционально площади поверхности, а «производство тепла» – объёму ядра. Если допустить, что структура Марса аналогична земной и его ядро составляет ~ 11% массы планеты, то производя только

11% того количества тепла, которое производит земное ядро, Марс должен излучать 28% тепла, излучаемого Землёй!



Сравнение размеров Земли и Марса

Так как температура Земли миллиарды лет остаётся относительно стабильной, значит она сбалансирована при имеющихся условиях. Марс не мог не остыть до установления своего теплового баланса и произошло это давно, а не десятки миллионов лет назад. Температура ядра Марса $\sim 1300^{\circ}\text{C}$, земного – 5000°C . Поэтому довести тепловой баланс Марса до земного человечество не в силах.

Теперь об атмосфере и воде. По общему мнению атмосферу Марса «сдул солнечный ветер», от которого у Марса нет защиты: напряжённость магнитного поля на экваторе составляет около 60 гамм, на полюсе 120 гамм, что в 500 раз слабее земного. Те следы воды, которые иногда обнаруживают зонды, скорее всего «новая вода», синтезированная из двуокиси кремния и водорода в результате химических реакций в ядре (при существующих там температуре и давлении диоксид кремния реагирует с водородом с образованием воды и гидрида кремния).

В свете изложенного напрашиваются следующие выводы:

- 1. Марс – мумия планеты, не пригодная для реанимации;**
- 2. Там не было жизни земного типа – не хватило времени;**
- 3. На Марсе невозможно создать «земные» условия.**

Полёт человека на Марс – дорогая, опасная, но совершенно бесполезная пиар-акция! Не утихающие слухи о реальности/виртуальности посещения американскими астронавтами Луны – лучшее тому доказательство. Ведь если бы эти полёты имели какой-то

практический результат (кроме пиара), такие слухи были бы невозможны. Уголковый отражатель на советском луноходе до сих пор приносит пользу и нет никаких разговоров о реальности его нахождения на Луне. Полёт человека на Марс во много раз дороже и гораздо опаснее.

Резюме. Резюмируя итоги «инвентаризации», оценим достижимость поставленных в начале обзора целей:

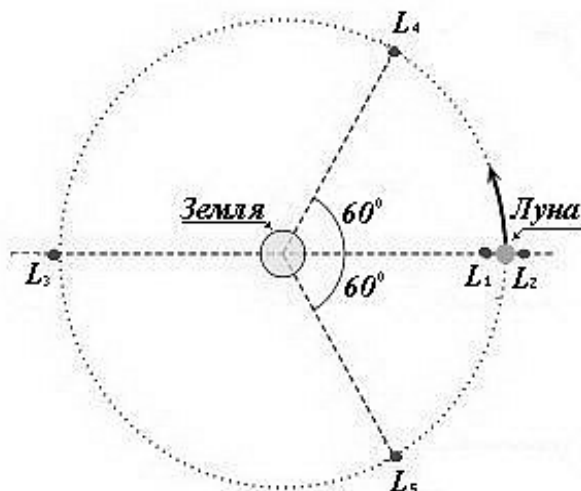
1. «Земля – колыбель человечества, но нельзя же вечно жить в колыбели!» Похоже, что эта цель в наиболее радикальном виде планетной экспансии – неосуществима: в нашей системе нет планет, которые могут быть «терраформированы» под земные условия. Китайские астрофизики пришли к выводу, что жизнь может появиться на космических телах только в том случае, если последние являются геологически активными. В противном случае планеты и спутники, покрытые водяным льдом, могут потерять всю воду, необходимую для развития организмов.

Считалось, что такие объекты, как Энцелад (спутник Сатурна) и Европа (спутник Юпитера), в далеком будущем могут стать пригодными для зарождения жизни. Ледяная оболочка этих тел растает из-за постепенного разогревания Солнца, в результате чего возникнут обширные моря и океаны. Повышение температуры звезды сместит зону обитаемости к газовым гигантам, что сделает возможным появление первых одноклеточных организмов.

Исследователи создали модели эволюции климата на ледяных телах. Они выяснили, что энергия, необходимая для плавления большого количества льда, также приведёт к испарению воды, что сделает Энцелад и Европу похожими на Марс или Луну. Чтобы этого избежать, необходимо наличие вулканических процессов, при которых происходит насыщение атмосферы парниковыми газами и которых там нет. То есть в Солнечной системе возможна экспансия только в искусственные сооружения с замкнутым биоценозом. Наиболее перспективна в этом смысле именно Луна.

2. «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у неё – наша задача!». Вторая цель – внешние ресурсы – вполне осуществима, но она отнюдь не первоочередная: надо сперва научиться рационально использовать уже имеющееся. Прежде всего собрать тот космический мусор, из которого уже почти создан миниастероидный пояс вокруг Земли, в одну из точек Лагран-

жа системы Земля-Луна. Ведь это готовое сырьё, а не требующая дорогостоящей обработки руда (неважно как полученная – с Луны или пояса астероидов). Позже туда же можно будет буксировать и ценные астероиды, да и Луны хватит надолго.



Точки Лагранжа

Наиболее подходит для этого точка L_2 . Следующим шагом должна быть организация обитаемой станции в точке L_1 (или перемещение туда МКС). Наряду с продолжением ведущихся на МКС работ эта станция должна управлять роботизированными стройками на Луне. В точках L_3 , L_4 и L_5 нужно поместить зеркальные концентраторы солнечного излучения антиастероидной защиты¹², которые могут быть также источниками энергии для лунных строек.

3. «Науки юношей питают...». Наконец, третья цель – познание – то, чем сейчас с переменным успехом и занимаются космические организации. Здесь, на наш взгляд, наиболее перспективны автоматические станции с аппаратурой передачи данных для систем дополненной реальности (которая уже сейчас очень неплохо развита), снабжённые системой зондов. Фактически такие станции

¹² В интернете («Виртуальный мир» № 2 2012 г.) был предложен способ воздействия на метеороид для изменения его траектории излучением Солнца, сконцентрированным солнечным парусом с управляемым вектором тяги. Солнечный парус радиусом 50 м может сконцентрировать в своём луче до 12 МВт солнечного излучения, создавая локальный «хвост» паров материала метеороида и реактивную тягу.

могут обеспечить виртуальное присутствие наблюдателя без угрозы его жизни и не потребуют жизнеобеспечения.

В этой области, на наш взгляд, приоритеты должны быть расставлены следующим образом:

3.1. Прикладная космонавтика:

- обитаемая самодостаточная база на Луне (на одном из полюсов для бесперебойного снабжения солнечной энергией);
- автономная станция в точке Лагранжа L_1 системы Земля-Луна, обслуживаемая вахтовым способом (как сейчас МКС);
- станция по утилизации космомусора, завод «отвёрточной сборки» и запуска межпланетных зондов в точке Лагранжа L_2 .

3.2. Фундаментальная космонавтика. В этой области наиболее важными объектами являются Солнце и Юпитер, особенно с учётом вызываемых Юпитером солнечных приливов (следовательно, влияния на само Солнце). Их изучение наиболее разумно вести посредством напланетных безлюдных автоматических станций с аппаратурой передачи данных для систем дополненной реальности.

В Солнечной системе есть объекты, вполне пригодные для их размещения. Наиболее перспективны Меркурий (на широте $\sim 85^\circ$) и спутник Юпитера Ганимед, крупнейший спутник в Солнечной системе. Его диаметр на 8 % больше, чем у Меркурия.

Ганимед – единственный спутник в Солнечной системе, обладающий собственной магнитосферой и тонкой атмосферой, в которой есть аллотропные модификации кислорода (O , O_2 и, возможно, O_3). В определённом смысле Солнечная система сама «позаботилась» о создании условий для её изучения: для изучения Солнца «создан» Меркурий, а для Юпитера – Ганимед. Причём оба защищены от корпускулярной радиации магнитными полями (а Ганимед ещё и полем Юпитера).

«Информация к размышлению»

Возможное место криптовалют в финансах РФ

Обсуждению криптовалют и их возможному будущему было уделено немало внимания в нашем предыдущем номере. Однако, за истекшие полгода в этой области произошло немало изменений. Британские, немецкие и испанские математики спрогнозировали будущее биткоинов (Bitcoin) и других криптовалют.

Проанализированные данные включают в себя динамику развития около 1,5 тысячи криптовалют, существовавших с 2013 года. Суммарная рыночная капитализация активно используемых в настоящее время примерно 600 криптовалют, по оценкам исследователей, в настоящее время растёт экспоненциально.

По состоянию на май 2017 года рыночная капитализация всех криптовалют оценивалась в рекордные \$91 млрд. На Bitcoin приходится около 70%, на другие пять популярных криптовалют (Ethereum, Ripple, Litecoin, Dash и Monero) – около 20%.

Согласно оценкам авторов, доля Bitcoin в общей рыночной капитализации криптовалют к 2025 году упадёт до 50%, тогда как суммарная доля других платёжных систем вырастет. Между тем, отношение властей различных государств к криптовалютам не только не однозначное, но и часто радикально меняется. Некоторые уже стали принимать биткоины в ресторанах или к оплате в интернет-магазинах, в России же этот рынок пока в самом зародыше. И на рост расчётов в криптовалютах в России эксперты пока не рассчитывают. Для начала хотя бы законодательно статус закрепить...

В настоящее время «биржи» по обмену биткоинов на обычную валюту работают в Японии, Люксембурге, США, Китае и других странах. В Китае в июне 2014 года обмен на юани составлял 79% общего обменного оборота биткойнов (а на доллары – только 16%), а с 15 сентября с.г. всем китайским биржам, занимающимся операциями с криптовалютами, запрещено регистрировать новых пользователей.

Всего год назад в России хотели ввести уголовную ответственность за операции с биткоином, а сегодня Центробанк сам работает над созданием виртуальной национальной валюты. Почему власти столь резко поменяли свою позицию, какую пользу крипто-

валюты могут принести экономике и чем их российский вариант будет отличаться от стандартного?

Чтобы понять это, нужно вспомнить, как и почему появились криптовалюты. В докладе экономистов Всемирного банка финансовая глобализация, начавшаяся в 1970-х годах, не оправдала возлагавшихся на неё надежд. Рост денежных потоков из богатых стран в бедные во многом оказался техническим, а получающие инвестиции из-за рубежа больше страдали от «иностранных шоков».

Изначально финансовая глобализация задумывалась для того, чтобы максимально выжать ресурсы из развивающихся стран, поставлять из них человеческие, материальные и финансовые ресурсы, а взамен отдавать уже готовую продукцию, в худшем для Запада случае создавать там глобальные фабрики по производству несложной продукции.

Криптовалюты появились именно в противовес финансовой глобализации и поэтому многие их свойства диаметрально противоположны банковской системе: банк о своём клиенте знает всё (порой даже то, чего не знает клиент) – криптовалюты обладают анонимностью; эмиссией валюты управляют уполномоченные банки – эмиссией криптовалют управляет статистика сети; банки хранят тайны вкладов и банковских операций (конечно, не всегда), операции в криптовалютах открыты для всеобщего обозрения. Проще говоря, криптовалюта подобна сейфу из бронестекла: что там лежит – видно всем, но у кого ключ от сейфа не известно...

Эти свойства криптовалют привлекательны, но они же и их слабое место: анонимность обеспечивает бесконтрольное со стороны властей перемещение средств платежа, в том числе, и вывод за рубеж, и взятки, и отмывание криминальных доходов; статистический характер эмиссии делает их волатильными, а высокая волатильность для национальной валюты, конечно, губительна....

«Биткоин удобно использовать как платёжное средство при защищённых и не видимых регулирующим органам выводах и переводах за границу. Комиссия за перевод при этом небольшая», – говорит Р. Ткачук из «Альпари». «Биткоин и другие криптовалюты – это современные аналоги золота, альтернатива доллару и всей современной финансовой системе. Как и у золота, у биткоина нет «справедливой стоимости», всё определяется балансом спроса и предложения», – считают эксперты.

«Какой-то всплеск может дать приезд на чемпионат мира по футболу в 2018 году большого числа иностранных болельщиков, для которых биткоин-платежи уже стали привычной процедурой. Однако в более общем плане биткоин воспринимается лишь в качестве ещё одного инструмента долгосрочных инвестиций», – говорит О. Якушев из ИК «Церих Кэпитал Менеджмент».

«Биткоины несут существенные риски. Сейчас мы видим надувание пузыря, который может лопнуть в любой момент и принести людям, вложившимся в биткоины, большие убытки. Поэтому игрокам нужно быть очень осторожными при покупках данной валюты», – считает Богдан Зварич из ГК «Финам».

Важной особенностью криптовалют является отсутствие центрального регулирования. Поэтому встаёт вопрос, что именно изобретает¹³ Центробанк. Якушев полагает, что, скорее всего, отечественная криптовалюта, созданная ЦБ РФ, не будет криптовалютой в классическом понимании этого термина. Ведь она лишится своих базовых характеристик – децентрализации, неподконтрольности государственным регуляторам и анонимности.

В общем, пока можно констатировать, что сторонники подхода «как бы чего не вышло» среди финансистов преобладают. Настроения в духе «запрещать и не пущать», по-видимому, разделяет и влиятельнейший человек в российском финансах – Алексей Кудрин. Что, в принципе, можно понять – сейчас криптовалюты, как говорят аналитики, находятся в полосе «неопределённости» и «турбулентности», а значит риски необычайно велики. Например,

¹³ *Российские власти пока не будут вводить регулирование криптовалют и сконцентрируются на легализации технологии блокчейн. Принято решение пока понаблюдать, и заняться легализацией блокчейна как механизма оформления данных, чтобы информация, которая хранится в блокчейне, имела такую же юридическую силу, как информация, хранящаяся в других формах. «Что касается биткоина, то сейчас было принято решение ничего не делать, решили посмотреть», – сказал замглавы Минфина России А. Моисеев. Международный опыт регулирования цифровой валюты варьируется от разрешения использования биткоина наравне с национальной валютой до полного запрета. Глава ЦБ Эльвира Набиуллина считает, что активные расчёты цифровыми деньгами создадут риск подрыва денежного обращения. По её мнению, в нынешнем виде «криптомания» ведёт к формированию финансовых пирамид.*

ЦБ выявил в поведении участников торгов криптовалютами признаки финансовой пирамиды.

Об этом заявил первый зампред Банка России С. Швецов на форуме производных финансовых инструментов, который считает, что интерес к биткоину поддерживается исключительно высокой доходностью. *«Мы наблюдаем, что биткоин из расчётной единицы постепенно превращается в актив, который приобретается в целях получения через краткосрочный период времени высокой доходности. То есть признаки финансовой пирамиды»*, – сказал он.

И тренд на ограничение хождения виртуальных валют сейчас в мире действительно усиливается. Биткоин подвергается жёсткой критике от авторитетных финансистов по всему миру – от главы банка JP Morgan до председателя Банка России. «Финансовая пирамида», «лазейка для стран-изгоев и террористов» – далеко не полный список претензий к виртуальным валютам.

Председатель ЦБ Эльвира Набиуллина 5 октября заявила, что категорически против легализации в России как натуральных, так и виртуальных частных валют. Жёсткую позицию демонстрирует и Минфин. Заместитель министра Алексей Моисеев считает, что цифровые валюты необходимо регулировать как финансовый актив. При этом частным лицам могут запретить покупать криптовалюты. Предполагается, что операции с ними смогут проводить только квалифицированные инвесторы через Московскую биржу.

Исполнительный директор одного из крупнейших банков США JP Morgan Chase Джейми Даймон пообещал уволить из банка любого трейдера, который будет застукан за торговлей биткоинами. По словам Даймона, биткоин является «глупостью» и «очень опасной вещью». Так как рынок криптовалют никем и ничем не регулируется, всё это может закончиться «очень плохо», уверен банкир¹⁴.

В сентябре Китай «сразился с ветряной мельницей»: там вышло постановление, требующее закрыть все биржи, торгующие криптовалютами, до 30 сентября и в сентябре капитализация рынка криптовалют за три дня упала почти на 20%. Электронная криптовалютная биржа Coindesk сообщает, что самая нижняя отметка находилась в районе \$2980., но затем биткойн снова начал расти и 12 октября биткойн стоил уже \$5224,75.

¹⁴ *Ещё бы! Ведь реализация криптовалютных технологий угрожает самому существованию банковской системы!*

Дело в том, что криптовалютный джинн выбрался из бутылки и в мире нет «Сулеймана ибн Дауда (мир с ними обоими)», который мог бы вернуть его обратно. Можно арестовать провайдера или заблокировать его, можно послать спецназ и уничтожить сервер, но нельзя ничего сделать с распределённой по всему миру сетью компьютеров, в которой каждый компьютер и провайдер, и сервер, и пользователь, в которой информация распределена по всей сети и нею же контролируется.

В докладе президенту России председатель правления Сбербанка Герман Греф, активный сторонник биткоинов, на встрече в Кремле 7 августа 2017 года сообщил: *«На начало августа 2017 года уровень просроченной задолженности по кредитному портфелю Сбербанка составил «рекордные» 170 млн рублей (2,7%), что существенно ниже среднего уровня по банковской системе (6,5% на 1 июля 2017 года)»*, и напрямую связал достижения Сбербанка с применением элементов AI Герман Греф. – *«И сегодня только два банка в мире нашего размера, которые активно занимаются этим. Это мы и BBVA. Если будет всё удачно и в 2018 году мы закончим создание цифровой платформы, думаю, что мы будем одной из самых конкурентных компаний на мировом рынке цифровых компаний»*, – добавил глава Сбербанка.

На этом стенограмма заканчивается, но известно, что сам разговор продолжился. Логично предположить, что финал беседы в Кремле был не столько о модернизации Сбербанка и росте прибыльности его сервисов, сколько о скорейшем развитии технологий в целом. Дальнейшие события вокруг программы «Цифровая экономика» только подтверждают эту мысль.

В октябре на совещании у президента России было принято решение взять под контроль эмиссию и обращение криптовалют. Как сообщил журналистам министр финансов А. Силуанов: *«Президент озвучил те проблемы, которые связаны с криптовалютами. Это и сложности соблюдения антиотмывочного законодательства, и случаи, которые связаны со сложностями идентификации»*. По словам Силуанова, договорились о том, что государству необходимо осуществлять контроль процесса эмиссии криптовалют и процесса их обращения. Теперь необходимо создать законы¹⁵, регулирующие майнинг и обращение криптовалют.

¹⁵ В Госдуме обещают подготовить законопроект до конца сессии.

Если же регулятор нацелен на создание настоящей российской криптовалюты, то Центробанку России стоит обратить внимание на криптовалюту Ethereum¹⁶. *«Из криптовалют мировые банки наиболее лояльно относятся именно к Ethereum – у них больше перспектив для применения. В платформе Ethereum, в частности, применимы «умные контакты», поэтому можно прописывать выполнение условий для осуществления оплаты», –* считает Ткачук. Ethereum смотрится уверенно и на фоне Bitcoin. В отдельные дни объём торгов Ethereum превышал объёмы торгов Bitcoin.

Возможны и другие варианты. Например, владелец проекта «Экосистема Колионово» предложил к продаже колионы (криптовалюта), которые обеспечены реальной продукцией фермерского хозяйства «Колионово», расположенного в Подмосковье. За месяц колионы приобрели более 100 инвесторов. Всего удалось привлечь 401 биткоин, что по текущему курсу составляет почти 56 млн рублей. Эти средства планируется вложить в расширение производства и создание нового производственного комплекса, а возврат средств инвесторам планируется в течение нескольких лет.

Перспективным представляется также использование технологий блокчейна и для сделок в бизнесе. Блокчейн помогает проводить операции полностью в электронном виде с присутствием всех участников. В рамках ПМЭФ Сбербанк и Северсталь анонсировали прототип, позволяющий проводить международные аккредитивные сделки с использованием технологии блокчейн, а финансовая корпорация Goldman Sachs задумалась о торговле биткоинами и другой криптовалютой за счёт создания новой торговой опции.

«До виртуальной национальной валюты мы точно дойдём, мы над этим уже начали работать», – заявила зампред ЦБ Ольга Скоробогатова в ходе ПМЭФ-2017. *«Это национальная валюта, которая может быть в электронном виде, а не только в виде бумажных носителей, которые мы с вами имеем в кошельке».*

¹⁶ Стоимость блокчейн-платформы Ethereum уже превысила 21 млрд долларов – это больше капитализации таких компаний, как ВТБ (\$15,2 млрд), НЛМК (\$12,2 млрд), Татнефть (\$15,6 млрд).

Сопутствующие материалы

Эксклюзивные материалы

Европейский рентгеновский лазер XFEL



В Гамбурге состоялась церемония открытия Европейского рентгеновского лазера на свободных электронах – мощнейшего в мире источника рентгеновского излучения. Его строительство началось в 2009 году, а в начале мая 2017 года на нём сгенерировали первый пучок рентгеновского излучения.

Светимость XFEL в среднем в 10 тысяч раз выше, чем у синхротронов – других мощных источников рентгеновских лучей. Основное предназначение установки – исследование атомарной структуры материалов, а также быстрых реакций. С помощью XFEL можно будет проследить за динамическими процессами, например за изменениями молекул в ходе химических реакций.

Часто для этого используются лабораторные установки, но для некоторых исследований нужны более мощные источники излучения. Одни из таких источников – синхротроны. В них пучок электронов разгоняется в круговом ускорителе с диаметром в несколько сотен метров мощными магнитами до околосветовых скоростей, из-за чего происходит синхротронное излучение.

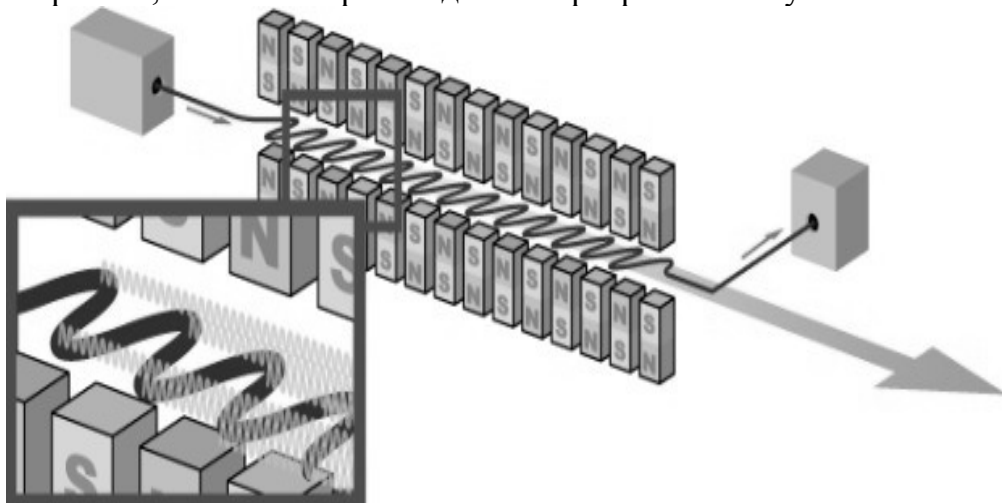


Схема работы ондулятора

Лазер на свободных электронах (англ. Free Electron Laser, FEL) – вид лазера, излучение в котором генерируется моноэнергетическим пучком электронов, распространяющимся в ондуляторе – периодической системе отклоняющих (электрических, чаще магнитных) полей. Ондуляторы XFEL состоят из множества магнитов, причём каждый следующий магнит имеет противоположную предыдущему полярность. Поэтому пучок двигается через ондулятор не по прямой, а по синусоиде, и начинает испускать синхротронное излучение. Благодаря взаимодействию излучения и пучка электронов, рентгеновское излучение получается когерентным.

Меняя энергию электронного пучка, а также параметры ондулятора (силу магнитного поля и расстояние между магнитами), можно в широких пределах менять частоту лазерного излучения, вырабатываемого FEL, что является главным отличием FEL от лазеров других систем. Излучение, получаемое с помощью FEL, применяется для изучения нанометровых структур – есть опыт получения изображений частиц размером всего 100 нанометров.

XFEL – линейный ускоритель, но сверхпроводящий. Светимость XFEL в среднем в 10 тысяч раз выше, чем у синхротронов. Установка общей длиной 3,4 километра позволит получать импульсы продолжительностью 100 фемтосекунд с длиной волны излучения от сотых долей до единиц нанометров. Благодаря таким характеристикам на ней можно будет изучать быстрые процессы на атомарном уровне вплоть до работы ферментов.

Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах – крайне дорогой международный научный проект. Общая стоимость постройки и ввода в эксплуатацию оценивается в 1,22 миллиарда евро в ценах 2005 года. В проекте участвуют 11 стран. Основную часть расходов взяли на себя Германия и Россия, предоставившие проекту 58 и 27 процентов от общего объёма расходов соответственно. Короткие рентгеновские импульсы уже позволили пронаблюдать за изменениями, происходящими в возбужденной молекуле йода с очень большим высоким временным и пространственным разрешением – порядка 30 фемтосекунд и 0,3 ангстрема.

Эскизы

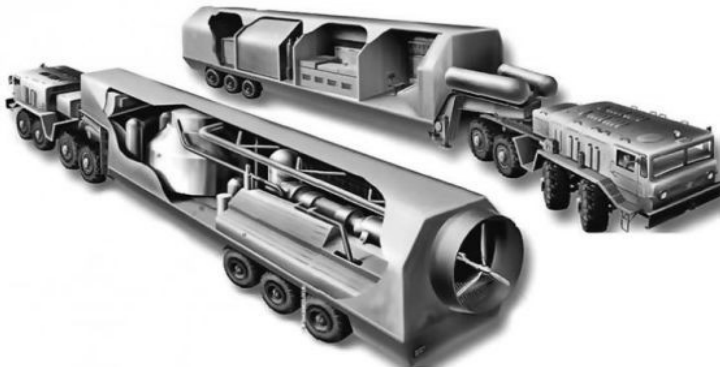
Передвижная АЭС «Памир»



В течение ближайших 6 лет в нашей стране будут готовы малогабаритные атомные энергоустановки (МАЭУ) мощностью 100 киловатт и 1 мегаватт для серийного производства. Впервые со времени советского проекта «Памир» будет возрождена тема мобильного атомного реактора с учётом новых технологий. Пока таких установок в мире ни у кого нет.

Из открытой информации можно понять следующее: 2 новых типа МАЭУ будут профинансированы по линии Минобороны России и официально предназначены для освоения Арктики. Новый энергоисточник мегаваттного класса может быть выполнен в транспортабельном варианте и способен перемещаться на транспортной платформе с тягачом высокой проходимости, что позволяет ему быть мобильным и обеспечивать энергией нестационарные объекты. О более «скромном», 100-киловаттном реакторе данных пока нет, но такая разработка станет по-настоящему революционной, если удастся обеспечить относительную её компактность.

Ряд российских «экспертов» уже предположили, что речь идёт об установках для создания лазерного оружия. Действительно, на базе таких небольших реакторов его можно конструировать, но если отойти от шаблонных подходов, то использование перспективных МАЭУ раскрывает широкие возможности в самых разных сферах – от уже названного освоения Крайнего Севера до использования атомной энергии в строительстве баз на Луне и Марсе.



Атомный реактор на колёсах – проект «Памир»

Более 40 лет назад, когда быстрыми темпами развивалась ядерная энергетика и появились атомные подводные лодки, оснащённые компактными реакторами, родилась идея создать передвижную атомную электростанцию, размещённую на автомобильном или железнодорожном шасси. Эту идею осуществили в Советском Союзе. Разработку и производство мобильной АЭС было решено начать в Минске. Вероятно, помимо мощного научно-технического потенциала Советской Беларуси, не последнюю роль сыграло то, что в Минске расположен завод колёсных тягачей, производивший шасси для транспортировки межконтинентальных ракет.

На шасси такого тягача было решено делать АЭС. Специально для разработки передвижной атомной электростанции «Памир» и был создан Институт ядерной энергетики белорусской Академии наук, который теперь именуется Объединённый институт энергетических и ядерных исследований «Сосны» НАН, расположенный в поселке Сосны под Минском. Главным конструктором «Памира» являлся Василий Нестеренко.

Институт построили примерно в 7 километрах от Минска. Рядом – современный посёлок для его сотрудников. Все здания строились основательно, с учётом требований атомной энергетики. Мощные стены, толщина которых доходит до двух метров, чуть ли не полуметровой толщины двери, системы охраны и сигнализации.

Многие исследования приходилось начинать с нуля. Например, в охлаждающем контуре в качестве теплоносителя была впервые применена четырёхокись азота. Обычные реакторы охлаждаются водой или натрием, и тогда необходима как минимум двухконтурная схема охлаждения. А в реакторной установке «Памир» – газожидкостный термодинамический цикл по одноконтурной схеме. Эти технические решения позволили АЭС работать в требуемом диапазоне наружной температуры.

Многие уникальные детали «Памира» изготавливали здесь же на небольшом заводе, а в целом в проекте были задействованы около 50 промышленных предприятий и организаций. Около полутора тысяч сотрудников института работали над проектом более 20 лет. Ко второй половине 1980-х годов была создана и испытана первая мобильная АЭС «Памир». Реакторный и турбогенераторные блоки размещались на шасси двух автомобильных седельных тягачей МАЗ-537. Ещё на двух автомобилях находились пульт управления

и помещения для персонала. Самым тяжёлым был реакторный автомобиль, весивший 60 тонн. Для работы автомобиль с реактором соединялся с турбогенераторным автомобилем шлангами высокого давления, по которому проходила газообразная четырёхокись азота. Заправки ядерным топливом хватало на 5 лет.

После этого «Памир» должен был прибывать в Минск для планового обслуживания в институт, где соорудили специальные помещения. Всего было выпущено 2 комплекта «Памира», один из которых прошёл все испытания, а второй был абсолютно новым. Ничего подобного в других странах даже не проектировалось.

Но в 1986 году произошла чернобыльская катастрофа, и страну охватила радиофобия. К тому же началась горбачёвская перестройка, выразившаяся в развале высокотехнологичных военных предприятий с уникальными технологиями. Некоторые люди, в том числе и из работников института (один из них был заместителем директора института), стали писать руководству БССР и СССР разоблачительные письма на тему, что рядом с Минском находятся опасные реакторы (до этого они их «не замечали»).

В итоге, на волне истеричной борьбы с ядерной энергией две уникальные мобильные атомные станции, опередившие своё время, попросту разрезали автогеном. Не осталось даже корпуса этого комплекса в качестве музейного экспоната. Сколько было потеряно денег – создатели «Памира» затрудняются ответить. А от уникального «Памира» осталась замысловатая металлическая конструкция – активная зона реактора, стоящая сейчас на территории института сразу за проходной в виде части монумента.

Монумента «Памиру», уникальной станции, ради которой создавался этот институт и работе над которой отдали 20 лет жизни многие его сотрудники. В первую очередь такие электростанции требовались для энергоснабжения мощных военных радаров, расположенных в труднодоступной отдалённой местности, к примеру, на острове Новая Земля или среди бескрайней тайги.

Спрятанные в надёжных укрытиях мобильные АЭС после ракетно-бомбового удара могли развернуться в любом необходимом месте. Естественно, и в гражданских целях такие мобильные мощные электростанции очень востребованы.

У коллег

Квантовая криптография



Квантовое шифрование считается абсолютной защитой. Швейцарские разработчики в 2001 году создали компанию ID Quantique (IDQ) – она активно внедряет свои технологии в коммерческих фирмах и банках. Но конкретные реализации защищенной технологии могут оказаться уязвимыми.

Российские исследователи нашли уязвимости в стандарте квантовой криптографии, используемом швейцарской компанией IDQ. Научная работа опубликована в журнале «Квантовая электроника». В проекте участвовали специалисты из МГУ, Математического института имени Стеклова, МГТУ имени Баумана, Российского квантового центра, ООО «Дефан», ООО «Акронис» совместно с французскими специалистами из Университета Парижа.

Квантовое шифрование принято считать абсолютно надежным. По законам физики состояние кванта света (фотона) нельзя прочесть дважды: после первого воздействия на фотон его состояние изменится и повторная попытка даст другой результат. Попытка «перехватить» информацию будет замечена.

Поэтому квантовая криптография сегодня – одно из самых перспективных направлений шифрования, в разработках в этой сфере лидируют Китай, Швейцария, США и Россия. Однако реальные системы с использованием квантовой криптографии пока ещё далеки от идеальных моделей.

Российские учёные использовали недочёты экспериментальной реализации технологии – наличие потерь в канале связи, ошибки измерительной аппаратуры. В февральском выпуске журнала «Квантовая электроника» описан способ – как прочесть сообщение, передаваемое по швейцарской технологии, и при этом остаться незамеченным.

Как написано в статье, *«основная идея атаки состоит в индивидуальном измерении части перехваченных состояний и пересылке остальной их части в неизменном виде. Рассчитаны оптимальные значения параметров атаки для произвольной длины канала связи».*

Физик-теоретик, сотрудник Университета ИТМО Антон Козубов считает, что предложенный способ атаки интересен тем, что приближен к реальной жизни. Но он применим лишь к одному протоколу, используемому в конкретных системах.

«Результаты данной работы не знаменуют конец квантовой криптографии, – заявил Антон Козубов. – Например, разработанная в Университете ИТМО система квантовых коммуникаций работает на другом протоколе».

По словам Антона Козубова, и швейцарская, и российская система являются передовыми, определяют мировой уровень технологии. Но российская разработка имеет больший потенциал для создания многопользовательских сетей за счёт особого способа передачи нескольких каналов по одной линии. Это позволит существенно увеличить скорость или пропускную способность квантового канала, считает разработчик.

Ректор Университета Иннополис Александр Тормасов отметил, что подобные исследования и новые «взломы» необходимы. Они позволят довести технологии до совершенства, создать невзламываемую систему. – *«В системе квантовых коммуникаций есть базовые алгоритмы и протокол, – пояснил Александр Тормасов. – Это напоминает дверь с замком. Даже если замок невозможно взломать, есть масса других вариантов открыть двери – высадить, снять с петель. Но в мире мало работающих квантовых систем, и сомневаюсь, что атак на них будет много. Это требует специального оборудования и дорого».*

Швейцарский протокол COW, по словам эксперта, распространён в академических кругах больше, чем другие, – потому что его легко реализовать технически. Организации, пользующиеся этим протоколом, видимо, потребуют выпустить обновление, считает Александр Тормасов.



Плавающий гусеничный тягач ГСТ

В столице России прошла промышленная выставка под названием «Строительная Техника и Технологии-2017» (СТТ), на которой компания «Техинком» продемонстрировала гусеничную машину – новый специальный гусеничный тягач ГСТ.



Машина придет на смену вездеходу «ЧЕТРА ТМ140». В основу кузова тягача легла лодочная конструкция и это позволяет машине сохранять плавучесть при массе в 12,5 тонн. Грузоподъемность ГСТ составляет 4,5 тонны. Гусеничный агрегат приводится в движение посредством мощного 310-сильно двигателя ЯМЗ-238, который работает в паре с шести ступенчатой коробкой передач. Отличительными особенностями ГСТ от «ЧЕТРЫ» является укороченная база, усиленный мотор, заниженный профиль и привлекательная стоимость – машина стоит меньше на два миллиона руб.

Китайский беспилотник на солнечных батареях

Китайский беспилотник «Цайхун», работающий на солнечных батареях, поднялся на высоту 20 км. Об этом сообщила Китайская академия аэрокосмических технологий и аэродинамики, пишет «Жэньминь жибао». Поднявшись в воздух рано утром и достигнув высоты ближнего космоса, он совершил перелёт и вернулся только к вечеру, сообщает издание.

«Благодаря современным солнечным батареям, установленным на крыльях беспилотника, „Цайхун“ способен оставаться в воздухе на протяжении нескольких месяцев и даже лет. Во время полёта на высоте в 20 тысяч метров батареи беспилотника постоянно находятся в заряженном состоянии», – сообщил журналистам Ши Вэнь, руководитель департамента академии, отвечающего за разработку беспилотников.

«Цайхун» оснащён восемью винтовыми двигателями. Его длина – 14 м, размах крыла – 45 м. Это первый китайский беспилотник, поднявшийся на высоту в 20 км. Ранее Ши Вэнь сообщал, что подобные беспилотники могут подниматься на высоту 20–30 км и летать со скоростью 150–200 км в час. Они предназначены для наблюдения за Землёй.

На международном авиасалоне Airshow China-2016 Китай представил публике беспилотник CH-5, предназначенный для обнаружения и уничтожения противника на Земле. *«По нашим данным, CH-5 является одним из самых мощных беспилотных боевых самолётов в мире. CH-5 способен находиться в воздухе до 60 часов и подниматься на высоту до 10 км»,* – сообщил Ши Вэнь.

CH-5 весом более 3 тонн с размахом крыльев до 20 метров способен летать на расстояние до 6,5 тыс. км (при минимальной загрузке 10 тыс. км). CH-5 несёт 16 ракет класса «воздух – земля», грузоподъёмность составляет 1000 кг. CH-5 способен вести радиоэлектронную борьбу, может использоваться в качестве системы раннего предупреждения об атаке противника.

«Главным „соперником“ нашего беспилотника является американский MQ-9 Reaper, однако в ходе неоднократных испытаний нами было установлено, что CH-5 превосходит американский аналог по всем характеристикам. В настоящее время китайские инженеры работают над беспилотником нового поколения, способным находиться в воздухе до 120 часов и преодолевать расстояния в 20 тысяч км. Технологии, используемые при создании китайских беспилотников, не имеют мировых аналогов», – добавил Ши Вэнь.

О новинках коротко

«Огнетушитель» литий-ионных аккумуляторов

Литий-ионные аккумуляторные батареи, являющиеся «движущей силой» практически всех мобильных телефонов, планшетных компьютеров и электрических автомобилей, имеют свои слабости. Главным их недостатком является высокая вероятность возгорания в случае саморазогрева батареи до высокой температуры.

Наглядными примерами тому являются недавние громкие случаи с возгоранием телефонов Samsung Galaxy Note 7, китайских электрических хOVERбордов и даже роботов. Замена жидких горючих электролитов твёрдыми негорючими и использование специализированных чипов-контроллеров, позволяющими решить данную проблему, являются частичными мерами.

Исследователи из Стэнфордского университета нашли ещё одно элегантное решение – внедрение в батарею собственного «огнетушителя», специального огнезащитного состава, который срабатывает при повышении температуры выше критической точки.

Внедряемый в батарею состав это ТРР (фосфат трифенила) заключён в оболочку из полимерных микроволокон. Если батарея работает в нормальном режиме, то полимерная оболочка не допускает проникновения состава ТРР в электролит. Но если температура повышается выше 160°C , то полимер оболочки плавится и выпускает в электролит ТРР, который является химическим замедлителем и который препятствует процессу возгорания.

ТРР весьма эффективно препятствует возгоранию или быстро гасит пламя, если возгорание всё же происходит.

Стрекоза-киборг

Сотрудники лаборатории Charles Stark Draper Laboratory Inc., Кембридж, штат Массачусетс, США, в одной из своих работ использовали разработанные ими оптические проводники нового типа, так называемые оптроды (optrode), широко используемые в диагностической медицине, внедрив их в мозг стрекозы, создав стрекозу-киборга под названием DragonflEye.

Это живое существо с «дистанционным управлением» можно использовать для разведки, наблюдения, мониторинга окружения, доставки сообщений и крошечных грузов.

«Передача своего рода команд стрекозе требует того, чтобы свет был направлен на определённые участки главного нервного «шнура» этого насекомого, толщина которого не превышает толщины самой тонкой рыбацкой лески» – рассказывает Джесси Уиллер (Jesse Wheeler), инженер-биомедик и научный руководитель данной программы, – *«для этого мы разработали новую технологию на базе специализированных оптродов, которые очень гибки и могут проводить свет по очень изогнутым траекториям».*

В работах по превращению различных видов насекомых в киборгов (по заданию американского Министерства обороны) были достигнуты некоторые успехи, главным из которых является внедрение миниатюрной электроники и датчиков в личинку насекомого так, чтобы во взрослом возрасте насекомого эти все «дополнения» нельзя было обнаружить невооружённым глазом.

Позже, после некоторых прорывов в области микроэлектромеханических систем и устройств, исследователи оставили насекомых в относительном покое и обратили своё внимание на создание крошечных БПЛА, размеры которых сопоставимы с размерами насекомых. Однако, такие аппараты, помимо их астрономической стоимости, обладают огромным недостатком – срок их службы ограничен ёмкостью их аккумуляторных батарей.

Имеющая кибернетические «добавки» стрекоза DragonflEye, лишена подобного недостатка, она может действовать пока стоит тёплое время года и у неё имеется вода, пища и солнечный свет. Кроме всего прочего, живые стрекозы невероятно быстры и маневренны, они способны зависать на месте и совершать столь крутые повороты, что перегрузки при этом достигают значения 9g.

Помимо этого, стрекоза-киборг не обременена весом аккумуляторной батареи, всю необходимую ей энергию она получает традиционным путем – через питание, а несомая ею электроника снабжается энергией от крошечной и лёгкой солнечной батареи.

Суперпрочные сталь и титан

Физики из Костромы существенно повысили прочность и износостойкость титановых и стальных деталей и конструкций, научившись насыщать их поверхность атомами бора, углерода и азота. *«Существует много методов повышения эксплуатационных свойств изделий, один из которых, электролитно-плазменную модификацию стальных или титановых сплавов, мы разрабатываем.*

Его суть заключается в скоростном диффузионном насыщении поверхностного слоя детали азотом, углеродом и бором, что приводит к повышению их твёрдости, износостойкости и коррозионной стойкости», – отметил один из разработчиков. Это позволило увеличить износостойкость разных марок стали в три-десять раз, улучшить многие другие свойства металлов, а также провести операции на протезах из титана и других металлических изделиях.

О новинках одной фразой

ЕАЭС в космосе. ЕАЭС ведёт активную работу по созданию интегрированной союзной системы предоставления космических и геоинформационных услуг, в 2019 году начнётся совместное использование объединённой орбитальной группировки спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), а к 2023 году планируют запустить серийное производство новых космических аппаратов для её развития.

Квантовые квазичастицы. Сотрудники Сколковского института науки и технологий создали так называемую «волшебную пыль», комбинирующую в себе свет и материю, которая может стать основой нового типа процессоров, способных расширить количество одновременно выполняемых задач практически до бесконечности.

Комплекс формирования карт. АО «ЦНИИ ЭИСУ» (входит в Госкорпорацию Ростех) разработан и принят МО РФ отечественный программно-аппаратный комплекс создания и обновления цифровой информации о местности (ПАК СО ЦИМ), формирующий электронные топографические карты любого района земного шара по данным аэро- и космосъёмки.

Помехозащищённая система радионавигации. Специалистами предприятий государственного холдинга «Росэлектроника» разработана на специально созданных российских микросхемах система радионавигации, которая обеспечивает наивысшую точность позиционирования объектов – всего до 10 см, причем в трёхмерном пространстве (точность распространённых систем спутниковой навигации на практике варьируется в диапазоне 1-1,5 метров), практически на 100% защищённая от попыток глушения сигнала.

Регулирование криптовалют. 11 октября глава Минфина Силуанов сообщил, что к концу года будет разработан законопроект о регулировании эмиссии и обращения криптовалют, а Национальный расчётный депозитарий России (НРД) заявил о своих планах создать блокчейновую инфраструктуру для обеспечения безопасности активов, связанных с криптовалютами.

Сварка титана. Специалисты компании «Сухой» и партнёры за два года создали инновационный комплекс электронно-лучевой сварки титана, который позволяет сваривать детали толщиной от 2 до 200 мм за один проход луча по шести координатам (как стыковые, так и угловые соединения)..

Трёхмерный микроскоп. В мадридском университете Universidad Carlos III создан микроскоп, названный QIs-скоп, способный делать быстрые трёхмерные снимки с частотой до 200 снимков в секунду, который, по словам Джорджа Риполла (одного из исследователей проекта и сооснователя компании 4D Nature), позволяет «... наблюдать сердцебиение аквариумной рыбки и создать трёхмерную модель этого процесса».

«Умные шторы». Нидерландская компания выпустила недорогое устройство, которое дает возможность оснастить любую квартиру «умными» автоматизированными шторами, позволяющее управлять шторами с помощью смартфона, а также работать в автономном режиме: утром открывать шторы и вечером закрывать.

НОВОСТИ

№ 2 (16)

2017

Подписано в печать 24.11.2017. Формат 60x84/8. Печать цифровая.

Усл. печ. л. 9,25. Тираж 72. Заказ 16142б.

Отпечатано с готового оригинал-макета,
предоставленного редакционной коллегией,
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.
Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.