

第七届  
СЕДЬМОЙ



创新·协同·分享·共赢

ИННОВАЦИИ, СОТРУДНИЧЕСТВО, ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ.  
ВЗАИМНАЯ ВЫГОДА И ОБОЮДНЫЙ УСПЕХ

20  
22

中俄高技术应用开发科技合作圆桌会议

КРУГЛЫЙ СТОЛ «РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО  
В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ВНЕДРЕНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

# 项 目 汇 编

2022.07.05



## 目录

一、俄罗斯科学院巴甫洛夫生理研究所.....	5
二、俄罗斯普通病理学和病理生理学研究所.....	6
三、圣彼得堡国立技术学院（技术大学）.....	8
四、俄罗斯科学院微电子技术和高纯度材料问题研究所.....	8
五、北高加索联邦大学.....	9
六、伏尔加格勒国立大学.....	12
七、西伯利亚国立工业大学.....	13
八、圣彼得堡国立大学.....	15
九、谢切诺夫莫斯科国立医科大学.....	17
十、心血管疾病复杂问题研究所.....	29
十一、达吉斯坦国立大学.....	30
十二、阿穆尔国立大学.....	31
十三、阿斯特拉罕国立建筑大学.....	36
十四、北奥塞梯国立大学.....	37
十五、俄罗斯科学院托木斯克国家研究医学中心.....	38
十六、乌里扬诺夫斯克国立师范大学.....	39
十七、克麦罗沃国立医学院（大学）.....	39
十八、联邦植物生物保护科学中心.....	42
十九、先进材料与技术研究所.....	43
二十、俄罗斯科学院西伯利亚分院热物理研究所.....	44
二十一、莫斯科动力学院.....	45
二十二、俄罗斯科学院普希诺生物研究科学中心.....	59
二十三、伏尔加沿岸国立电信与信息大学.....	60
二十四、南俄国立理工大学.....	65
二十五、普斯科夫国立大学.....	67
二十六、米丘林斯克国立农业大学.....	68
二十七、俄罗斯科学中心医学生物问题研究所.....	70
二十八、莫斯科国立工艺与管理大学.....	75



二十九、西伯利亚国立医科大学 .....	80
三十、坦波夫杰尔查文国立大学 .....	82
三十一、俄罗斯科学院联邦信息学与管理研究中心 .....	85
三十二、俄罗斯新大学 .....	90
三十三、喀山(伏尔加地区)联邦大学 .....	92
三十四、乌拉尔国立农业大学 .....	98
三十五、伊尔库茨克国立理工大学 .....	102
三十六、库尔斯克国立农学院 .....	103
三十七、SELEGEN 有限责任公司 .....	104
三十八、库兹巴斯国立农业学院 .....	106
三十九、摩尔曼斯克国立北极大学 .....	109
四十、伏尔加医学研究大学 .....	111
四十一、俄罗斯北方(北极)联邦大学 .....	114
四十二、俄罗斯人民友谊大学 .....	116
四十三、俄罗斯科学院有机化学研究所 .....	117
四十四、南乌拉尔国立农业大学 .....	118
四十五、俄罗斯库班国立大学 .....	119
四十六、俄罗斯科学院冶金及材料研究所 .....	120
四十七、萨马拉国立研究大学 .....	121
四十八、俄罗斯科学院远东分院太平洋海洋研究所 .....	123
四十九、俄罗斯风湿病研究所 .....	128
五十、乌拉尔国立师范大学 .....	130
五十一、奔萨国立大学 .....	131
五十二、利佩茨克国立师范大学 .....	136
五十三、远东国立交通大学 .....	140
五十四、圣彼得堡国立航空航天仪表制造大学 .....	146
五十五、远东国立农业大学 .....	151
五十六、俄罗斯联邦农业工程科学研究中心 .....	154
五十七、下诺夫哥罗德国立技术大学 .....	158
五十八、瑟克特夫卡尔国立大学 .....	163



五十九、远东联邦大学 .....	165
六十、莫斯科国立鲍曼技术大学 .....	167
六十一、俄罗斯医学科学院奥特妇产科和生殖学研究所 .....	168
六十二、俄罗斯国立农业大学 - 莫斯科米里亚泽夫农业科学院 .....	169
六十三、奥廖尔国立大学 .....	173
六十四、索契国立大学 .....	175
六十五、陶里亚蒂国立大学 .....	176
六十六、俄联邦马铃薯研究中心 .....	178
六十七、俄罗斯国立体育运动与旅游大学 .....	179
六十八、罗斯托夫国立交通大学 .....	182
六十九、莫斯科钢铁合金学院 .....	185
七十、萨拉托夫国立医科大学 .....	189
七十一、俄罗斯东北联邦大学 .....	195
七十二、超硬和新碳材料工艺研究所 .....	197
七十三、莫斯科航空学院 .....	198
七十四、I.V.KRAGELSKY 摩擦学研究所 .....	199
七十五、俄联邦基础医学与转化医学研究中心 .....	202
七十六、达吉斯坦国立医科大学 .....	203
七十七、俄罗斯科学院南海生物研究所 .....	204
七十八、圣彼得堡国立大学，圣彼得堡理工大学 .....	207
七十九、圣彼得堡理工大学 .....	211
八十、沃罗涅日国立农业大学 .....	212
八十一、顿河国立技术大学 .....	213
八十二、俄罗斯科学院机械研究所 .....	214
八十三、俄罗斯科学院植物生理研究所 .....	215
八十四、俄罗斯普列汉诺夫经济大学 .....	216
八十五、托木斯克国立控制系统与无线电电子大学 .....	218
八十六、俄罗斯科学院电物理与电力研究所 .....	219



## 一、俄罗斯科学院巴甫洛夫生理研究所

### 项目名称：可替代阿片类药物的新型肽类和非肽类药物

#### 项目简介：

该项目属于研发阶段，拟采取联合研发的合作模式，该项目用来治疗需要长期服用止痛药物的慢性疼痛、癌痛患者，现普遍应用的为阿片剂是控制非治愈性疼痛的主要方法之一，广泛用于各种慢性神经性和肿瘤性疼痛的患者。然而，反复使用药物导致依赖、耐药性、成瘾和其他严重影响患者生活质量的胃肠道反应，该项目为中俄联合研究项目，借助于所发现的新的分子靶标，激活这些靶标可以致使启动感觉神经元中信号过程，将特别着重研究那些被有希望作为新型镇痛药用物质的介质所引发的细胞内梯流过程。研究极低（内源性）浓度哇巴因的镇痛作用机理，靠曼酸引发的细胞内梯流。靠曼酸是我们正在开发的新型非阿片类镇痛剂药物“Anoceptin®”，该药物已成功通过第一阶段临床试验（罗帕金娜，波利亚科夫，2011）。靠曼酸是一种安全的物质，受体介导的特异性调节Nav1.8通道，而哇巴因也用于安全的“内源性”纳米摩尔浓度，转导子间接调节相同的通道，直接作用于Na, K-ATP酶，这也会降低神经元兴奋度从而缓解疼痛。在寻找阿片类药物的替代品时，俄罗斯的同事们进行了多项研究，在此期间发现靠曼酸、哇巴因和短精氨酸肽可以具有镇痛作用。为了继续俄罗斯同行在该项目中所进行的对上述药物作用机制和治疗靶标的研究，中方计划在系统性和细胞的层面进行在神经性疼痛（小鼠）行为模型上，将研究靠曼酸、哇巴因和短精氨酸肽的镇痛作用、依赖性和耐受性、进行细胞和分子层面的感觉DRG神经元研究以及采用局部电位固(patch-clamp)法、蛋白质芯片法、解离神经元测序法等阐明所研究药物（靠曼酸、“内源性”哇巴因、短肽）在脊髓和脊椎层面与抑制致敏伤害感受的相关作用。中方的研究将有助于进一步了解阿片类药物替代制剂可能触发的镇痛机制，这些研究将为建立新的慢性疼痛药物临床治疗方法奠定基础。

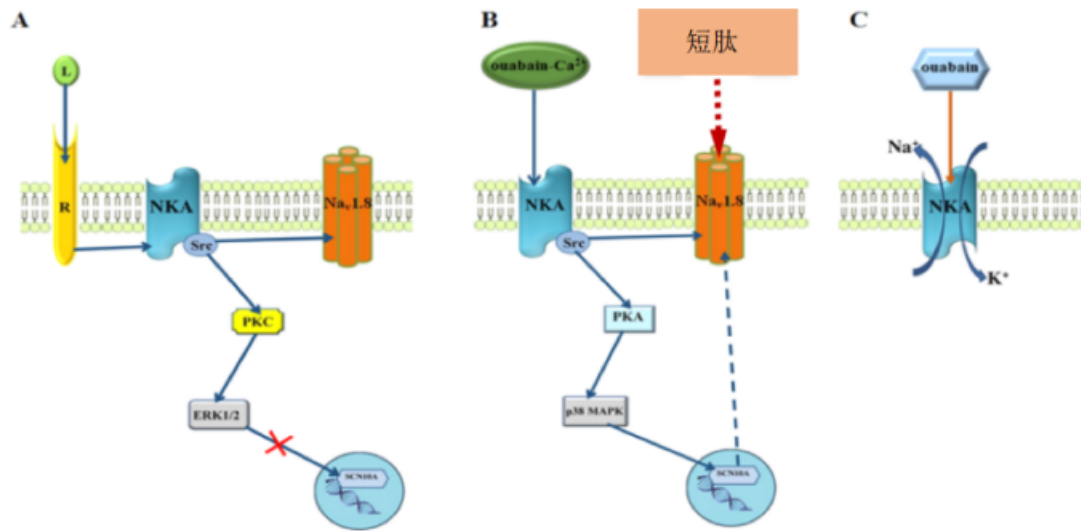


图 1

图1. 在痛觉（疼痛）神经元膜中发现三个新的分子靶点，对每一个靶点的特定作用都能起到缓解慢性疼痛作用。研究了三种能调节这三个靶点的药物：纳米摩尔浓度的哇巴因、靠曼酸和短精氨酸肽，我们认为它们是安全有效的药用物质，能够替代阿片剂适用于多种病症。上述每一种物质在临床前的研究层面上都被证明是安全有效的。已经证实，内源性哇巴因在生理上充分的条件下，以纳米摩尔浓度的钙螯合物形式存在，是触发Na<sup>+</sup> K-ATP酶/Src/PKA/p38MAP激酶的途径。靠曼酸还能够调节Nav1.8通道的功能活性。与哇巴因的作用不同，靠曼酸激活钠，K-ATP酶/Src/PKC依赖性ERK1/2梯流。最后，短肽结合到Nav1.8钠通道的那一部分，该部分携带其栅极结构的电荷（I. V. 罗加切夫斯基, V. B. 普拉霍娃, V. A. 彭尼亚宁, S. G. 捷列欣, S. A. 波佐罗娃, B. V. 科雷洛夫, 研究镇痛药物的新方法 // Can. J. Physiol. 药效学. - 2022a. - Vol. 100, N 1. - P. 43-52）。

## 二、俄罗斯普通病理学和病理生理学研究

项目名称：诊断病理生理状况，评估各种治疗剂和方法有效性的LITOS系统技术

项目简介：



LITOS系统是一种全新的医疗技术，该项目获得发明专利。该技术研发已经进行超过35年，在医学、生物学、化学、物理、地质学、生态学等科学领域具有最广泛的科学和实践前景

生物流体的功能形态是一个新的科学方向，自1986年以来一直在这方面进行研究。在这一方向开展的研究成果中，创建了一个综合体，包括70多项独特技术，并以“根据生物流体的形态学图像诊断各种病理状况（Litos系统）”为名。该项目获得了俄罗斯联邦和世界20个国家（美国、欧洲、加拿大等）的92项专利，用于开发诊断方法和评估治疗效果。

什么是Litos -系统这项技术使人们能够在疾病发展的早期（临床前）阶段检测疾病，以控制在药物或其他治疗、运动负荷、工业危害和职业健康等各种外部影响下身体状态的动态，他的优势在于：

- 在现有的临床、仪器和实验室方法尚未产生结果，在其发展的最早阶段确定病理过程；
- 能够监测患者，快速评估治疗的有效性，并在治疗过程中进行纠正，预测疾病的结果；
- 它提供了对身体状态的整体、客观（视觉）评估，并可作为人口预防性检查和药房监测的基本技术；
- 它的特点是低侵袭性、技术简单、医院门诊和住院的各专科医生都可以访问，低技术门槛。

Litos系统技术的高信息含量，借助其获得数据的唯一性，在病理过程发展的早期阶段检测到的诊断结果的成本效益和高可靠性，为临床医学和生命系统的其他研究领域开辟了广阔的前景。

所提出的研究生物流体结构信息的技术具有强大的启发式能力，具有明确的理论基础，揭示了研究生命系统基本过程的广泛的、根本性的新机会，为解决液体介质的物理和化学问题创造了质的新方法。



### 三、圣彼得堡国立技术学院（技术大学）

#### 1. 项目名称：开发氦-85纯化富集技术和制造氦-85同位素源厚度测量装置

##### 项目简介：

项目采取联合研发的技术合作形式，解决中俄纤维素造纸工业加速发展的问題，提高工业生产效率。俄方主要开发初始氦-85气体高纯化技术和设备、氦-85气体同位素富集技术和设备以及相应装置设计氦-85放射性同位素。中方主要改进初始氦-85气体的高纯化技术和设备、氦-85气体同位素富集技术和设备的现场实施以及设计开发与中国设备和相关行业相关的氦-85放射性同位素。

#### 2. 项目名称：针对气体和液体超高化学纯化精馏技术开发（改进）联合实验室

##### 项目简介：

项目采取中俄联合研发的技术合作形式，可为工业领域解决开发某些气体和液体的超高化学纯化技术的问题，应用领域包括微电子和量子电子学、光学、激光技术、传感器（特殊传感器）、扇区的一些轻元素的稳定同位素的分离、核电、医学、微电子、化学等。

中俄联合研发俄方主要解决现有气体和液体高纯化技术系统改进，引进新材料、自动化、提供安全等以及为国内工业部门一些“关键”材料的全面进口替代创造条件并系统地培训这组高技术的专家。中方主要改进现有技术，通过精馏方法对气体和液体进行高度纯化，引进新材料、自动化，开发适应中国生产条件的方法，加快现有和已建生产设施的技术开发，以提高其效率。

### 四、俄罗斯科学院微电子技术和高纯度材料问题研究所

#### 项目名称：联合开发和生产电子束光刻机

##### 项目简介：





电子束光刻用于生产用于UV光刻的光掩模、小规模生产定制集成电路和量子器件（如超导量子处理器、光子集成电路、传感器、特种二极管激光器）基础科学研究（主要是亚微米大小的量子系统）。该项目预计在18个月内创建原型，计划2年内制造出实验室用光刻机，5年内制造出工业用光刻机。

中俄联合研发计划开发各自的硬件综合体部分，俄罗斯将负责该综合体软件部分的开发。

## 五、北高加索联邦大学

### 项目名称：环保轻质结构屋顶

#### 项目简介：

该项目已获得发明专利，改进住宅建筑屋顶结构的材料是建筑施工中的紧迫任务之一。解决这个问题有一个有希望的方向是开发基于有机粘合剂，开发具有改进性能特性的新型轻质复合聚合物材料。在绿色屋顶建设中使用基于轻质多孔骨料和聚合物粘合剂的复合材料将降低复合材料的重量和密度，减少建筑结构的设计负荷，并节省材料和财务成本。对在沥青-矿物组合物中使用轻质多孔骨料和聚合物粘合剂的经验分析表明，用于这些目的最有效的材料是膨胀粘土砂或砾石。然而，除了基于膨胀粘土的组合物的积极品质（低密度和重量、高强度、耐热性、抗剪切性）之外，还有一个显著的缺点——混合物的沥青含量增加。优化轻骨料和聚合物粘合剂在屋顶结构组成和沥青-矿物混合物颗粒组成中的含量可以解决这个问题。

结构中基于沥青粘合剂的轻质聚合物组合物抗冻性低的问题是一项紧迫的任务。目前有办法解决这个问题。需要对此类复合材料的成分和基于它们的绿色屋顶结构进行额外的理论和实验研究。

这项工作的结果将是开发绿色屋顶的抗冻轻质结构和基于它们的结构，以减少建筑结构的负荷并延长使用寿命。

为提高经济效益，降低生产成本，拟采用标准工艺方案生产高分子复合材料。这将避免重组生产线。

技术设备必须确保严格遵守以下确保产品质量的要求：

- 需要准备骨料和填料，而骨料必须具有一定的颗粒成分。
- 主要成分的剂量准确性。
- 在生产的所有阶段，必须观察组分混合的均匀性和温度状态。

混合物组分的计量设备辅以混合物组分的自动计量系统，可以提高设备的生产力并提高组分计量的准确性。

根据工作成果，计划为桥梁和立交桥路面的轻量化结构注册专利，该结构设计将增加桥梁和立交桥路面抗冻性，减轻公路桥梁和立交桥结构的荷载。当其中膨胀粘土砾石的含量超过20%重量时，聚合物组合物的耐热性提高。结果表明，膨胀粘土含量超过 6% 重量的组合物，与原型热稳定性相比有所增加。在所提出的组合物中存在膨胀粘土的沥青-矿物组合物导致所得材料的高抗裂性和低温下的可变形性增加。实验研究表明，与基于致密骨料的传统聚合物材料相比，基于膨胀粘土砾石的聚合物材料具有更高的耐磨性。轻质组合物和结构整体抗冻性低的问题是一项紧迫的任务。有办法解决这个问题。进行研究将允许开发轻质聚合物组合物的抗冻组合物和基于它们的绿色屋顶结构，以减少建筑结构的负荷，抗冻等级为 F250。因此使用寿命更长。

项目（技术）优势：

- 在轻质多孔骨料上所提议的聚合物复合材料的一个显著特征是在填料中使用20-5 mm粒级的膨胀粘土砾石。结果发现，对所提出的沥青矿物成分的操作性能和结构影响最大的是10-5mm的膨胀粘土砾石组分，因其在成分中的含量较高（质量比为18-20%）。此类沥青矿物成分的密度明显低于致密矿物填料的标准原型密度（20-23%）。

- 多孔骨料上沥青矿物的成分开发的剪切稳定性，明显高于致密骨料上原型成分的剪切稳定性（内摩擦系数 $\text{tg } \phi$ 提高9.97%， $C_{\pi}$ 的粘附指数提高51.2%），这与较高的内摩擦、稳固的表面和更稳定的轻沥青矿物成分内部结构有关。随着填料中膨胀粘土砾石的增加，热轻沥青矿物成分的剪切稳定性指标自然增加。

- 当膨胀粘土砾石的含量超过20%（质量比）时，沥青矿物成分的耐热性得



到了增强。结果表明，与沥青混凝土原型相比，粘土含量超过6%（质量比）的成分热稳定性得到了提高。

- 所提出的配方的抗冻等级对应于F25。计划将该指标提高到F50及以上。

项目（技术）领域应用：

研究结果可首先应用于道路建设中的桥梁和立交桥涂料的生产。可以将开发的轻质结构用于安装平顶屋的屋顶，也可用于住宅综合体、停车场和商业中心的民用建筑中的绿色屋顶装置。

市场前景：

根据工作成果，计划为桥梁和立交桥路面的轻量化结构注册专利，增加抗冻性，以减轻公路桥梁和立交桥结构的荷载。当其中膨胀粘土砾石的含量超过 20%重量时，聚合物组合物的耐热性提高。结果表明，膨胀粘土含量超过6%重量的组合物，与原型热稳定性相比有所增加。在所提出的组合物中存在膨胀粘土的沥青-矿物组合物导致所得材料的高抗裂性和低温下的可变形性增加。实验研究表明，与基于致密骨料的传统聚合物材料相比，基于膨胀粘土砾石的聚合物材料具有更高的耐磨性。轻质组合物和结构整体抗冻性低的问题是一项紧迫的任务。目前有办法途径解决这个问题。进行科学研究将允许开发轻质聚合物组合物的抗冻组合物和基于它们的绿色屋顶结构，以减少建筑结构的负荷，抗冻等级为 F250，因此使用寿命更长。

在结构中轻质聚合物成分对沥青粘结剂的低抗冻性问题是一项迫切任务。需要对这种复合材料的组成及基于此的绿色屋顶结构进行更多的理论和实验研究。计划在北高加索联邦大学工程研究所“材料、产品及结构测试中心”的研究实验室的基础上进行实验研究。

### **项目名称：利用工业废料开发改性干式建筑混合物**

项目简介：

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；采取联合研究工作的技术合作方式。该项目为调整干式建筑混合物结构组成并改善基于干式建筑混合物的涂层性能特性，在此类混合物的配方中引入了各种改性添加剂，使用工业灰渣作为硅酸盐水泥改性添加剂的可能性以提高建筑砂浆的物理和机械性能。灰分的添加减



少了熟料消耗，增加了强度和可加工性，减少了混合物的收缩。以采油企业废弃物中的灰分为原料，可以获得具有高性能特性的环保产品。

干式建筑混合物中的活性矿物添加剂用于增加工作砂浆的密度、工作质量的流动性并减少粘合剂的消耗。此类添加剂包括矿物白云石、三聚体、烧瓶、凝灰岩、浮石，以及各种人造灰浆和矿渣。灰分改性剂在我国以火力发电厂的废物为代表，具有许多缺点。主要是物理机械性能不稳定性高，环境安全性不足。葵花灰是一种非常有价值的产品，可以有效地用于生产干建筑混合料，从而降低建筑材料的成本并改善其性能，硬化过程中的物理化学过程，可将粘合剂消耗量减少10-20%，并将粘合强度提高10-30%。水结合比、凝固时间、强度增益动力学、持水能力变化的特点。

## 六、伏尔加格勒国立大学

### 1. 项目名称：医用支架用碳纳米管药物涂层

项目简介：

该项目提出将碳纳米管用于胆道支架上的涂层。与不含碳纳米管的药物涂层相比，碳纳米管药物涂层提高了涂层质量并延长支架的使用寿命。这是一种在胆道医用支架表面添加碳纳米管药物涂层的技术。选择PVP、水和药物阿霉素的最佳浓度，以获取最稳定的涂层；确定了聚氨酯和聚丙烯样品表面涂层的最佳条件；制造一个能使支架表面涂层均匀干燥的装置；测试涂层的稳定性。结果表明，聚氨酯支架作为药物涂层的基体是可行的。

### 2. 项目名称：EcoGIS-v02软件包

项目简介：

该现处于产业化阶段，采取技术授权的技术合作方式。EcoGIS地理信息系统软硬件目前已在伏尔加大学 МИТ 创新企业区域信息中心、伏尔加大学公用超级

计算机中心以及计算和计算机模拟实验室开发完毕，进入应用阶段。

EcoGIS地理信息系统软硬件的功能：

参考水底地形、水底摩擦、湍流粘度、风、下渗、蒸发以及地球旋转等因素模拟海洋、湖泊、河流、运河、水库等波浪的水动力流；

预测紧急情况下陆地水淹的动态，例如水库溃坝、降水过多（暴雨）、潮水、涌浪波、海啸等；

通过模拟地表水的动态，确定工业区或住宅区区域水淹情况，对正在设计的或已有的水上水利设施以及陆上水淹区（防洪堤、大坝、道桥、运河、下水设施等）进行专家鉴定；

利用泄洪水道，确定洪泛区的最佳水文设计；

模拟大气和水源地污染扩散的动态。

软件的优势：

地表水动态计算速度快，用途广。

该套软硬件开发采用了先进的超级计算机技术、并行计算技术以及独特的高效算法。计算机模型的基础是新的、高效的数字算法（CSPH-TVD法），可根据不同物理因素，模拟任意地形地表水的动态。为了高效利用计算资源，采用了各种规模的空间网格分级架构。采用NVIDIA TESLA 和CUDA图形处理器超级计算机可以使计算速度加快百倍。

应用场景：

体育场风动模型、工厂车间抽吸流、污染物动态模拟、别洛乌索夫选矿厂尾矿池（沉淀池）事故水动力模拟、伏尔加州汛期水淹区模拟等。

## 七、西伯利亚国立工业大学

**项目名称：**具有指定性能指标的自动焊接和堆焊焊剂

**项目简介：**

该项目具有发明专利，可采取联合研究、成立合资企业、投融资的技术合作方式。

该项目自动电弧焊和埋弧焊设计的焊剂，焊剂与中合金和低合金焊丝以及粉末焊配合使用，用于堆焊高度耐磨和耐热的表面。

焊接和堆焊的焊剂由冶金生产的人造原材料（硅铁锰产生的熔渣）制成，类似于 A H-348 A 级焊剂。

焊剂具有很高的覆盖性能和所得熔渣的最佳精炼能力，以及熔渣与熔敷金属层的良好粘结（脱离）。

使用所开发的焊剂可以在堆焊过程中，合金元素的一氧化碳减少10-15%，硅减少5-9%，铬减少2-3%，钨减少1-3%，硬度水平提高4-6.8%，熔敷金属层耐磨性提高0.8-3.4%。项目（技术）优势与陶瓷焊剂相比，在该焊剂下进行焊接和堆焊的工艺是最便宜，因为所开发的焊剂是在硅铁锰生产废料的基础上生产的。同时焊剂进行焊接和堆焊的工艺成本最低，因开发的焊剂是基于硅铁锰生产废料生产的；在机械制造业，焊剂用于采矿和冶金设备零件的堆焊和焊接。

在 LLC KPS Technologies、JSC EVRAZ ZSMK 的实验场地进行了验证。



沉积层的外观使用 Sv-08g2s 焊丝和显影的焊剂。

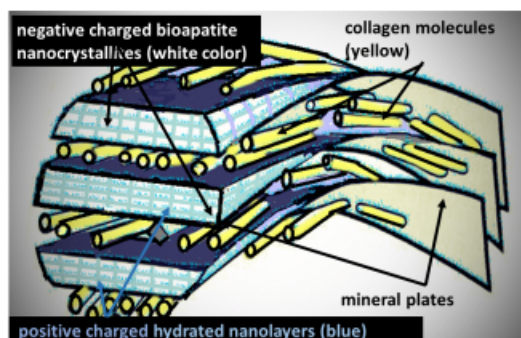
使用 Cв-08Г2С 焊丝和研制的焊剂，观察熔敷层的外观。

## 八、圣彼得堡国立大学

### 1. 项目名称：骨组织原子分子结构的时空变化：新聚合物和类自然材料的工艺设计

#### 项目简介：

该项目成果属于非专利技术，现处于研发阶段；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。该项目计划建立一种新的多功能融合技术“拟骨学”的基础，将基于骨组织原子和分子结构的时空变化知识。扩展亚细胞水平骨组织的医学可视化、再生、混合纳米材料的设计以及开发电能转换、积累和存储的新方法的可能性。这种生物技术是基于在野生动物中观察到的过程。为确定骨骼的层次组织与骨组织的原子分子结构之间关系的规律，并了解控制这种关系的机制的运作原理，将进行理论和实验研究。作为样本，将使用膝关节置换术中股骨和胫骨的切口，以及不同年龄大鼠的皮质骨。基于磷酸钙的各种化合物将用作参考化合物。获得的结果将使用来自临床研究的数据进行详细分析。该项目的实验部分包括对特别选择的骨组织序列进行光谱（在很宽的波长范围内）、射线照相和电子显微镜测量。将特别关注完整区域和骨关节炎、骨质疏松症和骨坏死损伤区域中各种形态的骨组织矿物基质的原子和分子结构参数变化的相关性和同步性。结果将与临床研究数据以及矿化组织的纳米和细观结构的时间生物学变化的计算和数学建模数据进行比较。





- 亚细胞水平骨组织的医学可视化;
- 早期诊断/发病机制/骨病理学;
- 骨组织再生, 考虑矿物基质能量结构的特点和离子过程;
- 建造环保型自然材料, 用于积累和储存电能。

## 2. 项目名称: 分析智能农业中遥感数据的神经网络方法和技术

### 项目简介:

该技术利用新信息系统和精密设备的农作物产品的农业生产绿色化。使用人工智能方法在精准农业中处理直接和远程数据的可能性。包括农业生态数据空间分布评估(农化指标、作物特性等)以及栽培植物的分类、表型分析相关的任务。使用数理统计方法(地质统计学、二元回归、copula 函数)和神经网络, 开发新的和适应现有的方法和算法, 以解决农业中流行的实际管理问题技术。在软件实现的帮助下进行数值实验将允许获得某些类别的精准农业问题的数学模型。

## 3. 项目名称: 用于预防、早期诊断和治疗各种类型痴呆的健康保健技术和机械训练个性化方法的研究

### 项目简介:

随着发达国家人口平均年龄的增加, 早期诊断认知障碍, 阿尔茨海默病和血管性痴呆的问题变得越来越迫切, 目前, 口腔微生物种群在诊断和矫正此类疾病中发挥了重要作用, 因为这些微生物影响神经炎症和自身免疫过程, 又能起到保护作用, 以及促进减缓神经组织的破坏过程。另一方面, 阿尔茨海默病是一种神经系统退行性疾病, 表现为小纤维神经病变, 特征为皮肤、粘膜、内脏内A $\delta$ 和C型纤维密度和神经末端结构受损。这种并发症的发病机制需要进一步研究, 但不能排除这些退化过程是前炎性细胞活素造成的原因, 也包括由于某种微生物有毒废物的活性, 目前, 研发工作还有待科技人员研究, 这将有助于诊断和治疗阿尔茨海默病和血管性痴呆。

对于管理痴呆患者和预测并发症的实际医疗保健, 在不同阶段存在各种复杂情况, 本项目旨在解决:





1、缺乏神经系统退行性疾病领域的基础知识，在俄罗斯缺乏必要的法律框架来创建患者科学数据库，没有法律依据，就不可能全面进行患者研究、大数据分析和机械训练。

2、内科医生通常没有足够的经验进行鉴别诊断，而现有医疗资料需要相当长的时间来研究，因此，研发具有神经系统退行性疾病鉴别诊断快速记录和临床建议系统信息的数字平台，其能够显著简化鉴别诊断过程，并使患者得到可靠且优质治疗。

阿尔茨海默病和血管性痴呆是一种神经系统退行性疾病，其与体内系统性炎症程度密切相关，这很大程度上是肠道和口腔微生物群发挥作用，研发诊断和矫正失调方法，可获得低成本、安全、商业化可应用的技术，以保持长寿。

## 九、谢切诺夫莫斯科国立医科大学

### 1. 项目名称：主动剖腹术

#### 项目简介：

该项目具有实用新型专利，腹膜炎是多数急性炎症性腹腔器官疾病造成的。

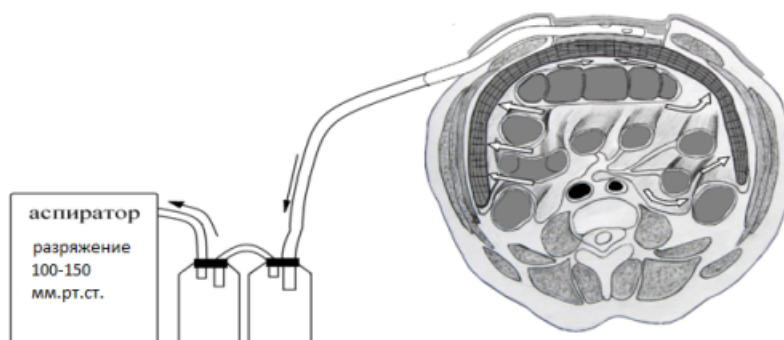
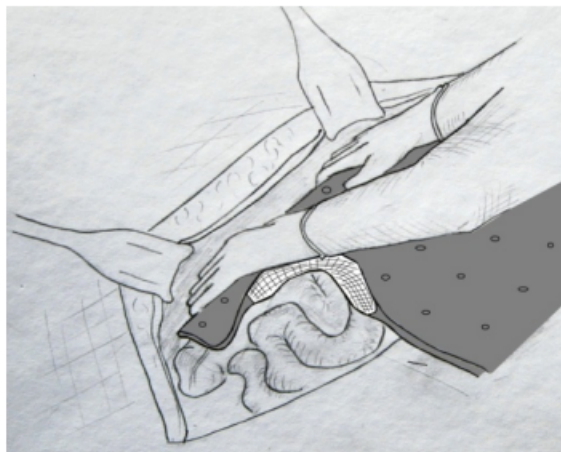
腹膜炎手术被称为腹部手术的基本。至今为止，治疗腹膜炎患者的难度较大，经常伴有大量并发症，死亡率高达 70%。与此同时，腹膜炎治疗技术的开发空间很小，其治疗方法与 30 年前一样，只有辅助治疗（抗生素、恢复治疗）发生了变化。这项技术是治疗腹膜炎的未来前景，预计 5-10 年后，

我们使用的“主动”剖腹术方法的原理如下：

1. 腹膜炎病因消除后腹腔干燥及修复。
2. 制备平面多层引流系。
3. 引流系腹腔放置。
4. 形成引流吸气通道。
5. 无菌膜腹腔封闭。
6. 引流器和吸气连接。

## 7. 调整吸气系。

与常用的治疗方法不同，该方法可彻底修复腹腔，与国外同类技术相比更具有竞争力；使用方便、制造简单、价格便宜，这些方面都优于西方的产品，并可为野战医院提供了移动版本；可以在俄罗斯生产，可以在合作伙伴国，使用完全国产的产品；减少并发症，减少一半以上的二次手术，简化治疗，缩短患者住院时间。该方法可用于军事医学和紧急情况下的受灾救治，救治大量伤者，特别是在易发生内脏受伤的军事行动中。该方法有一个移动运输版本，用于医疗后送中的重伤员。





## 2.项目名称：脱细胞生物组织特异性精细材料

### 项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于发明专利，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

本项目旨在解决药理学和再生医学领域的迫切问题，即创建细胞载体（支架、基质），其作为细胞工程结构部分，以长期维持人类肝脏或胰腺细胞的生命力和功能，细胞工程结构可暂时更换受损器官并识别人体细胞中特有的关键细胞和分子因素，以评估药物效果，这在动物模型中无法做到，为此，建议使用新型材料，结合人肝或胰腺细胞，基于猪脱细胞肝或胰腺的精细组织特异性基质，脱细胞组织具有组织特异性特性（由其独特的结构和生化成分决定，包括相关组织胶原蛋白、层粘连蛋白、纤连蛋白，以及基质结合囊泡）。使用已研制的材料，针对肝脏和胰腺的3D体外模型进行验证和评估药物毒性，文献中已描述使用3D体外肝脏模型来评估5-氟尿嘧啶、对乙酰氨基酚、左氧氟沙星和曲格列酮的生物效应。本项目提出的细胞载体的主要优点之一保留器官特异性组成和细胞外基质的结构，这将允许细胞复制生理功能所必需的自然微环境信号，之前，已确定获得猪肝脏和胰腺脱细胞片段的最佳条件，并同时保留细胞外基质结构并完全去除细胞成分和碎屑。结果表明，在猪肝脱细胞基质培养时，HepG2肝细胞保留分泌和特异性代谢功能；选用胰腺脱细胞的组织特异性基质上培养的朗格汉斯胰岛保留了产生胰岛素的能力。在脱细胞胰腺的特异性基质上培养的朗格汉斯胰岛保留了产生胰



胰岛素的能力。

#### 项目（技术）优势

从脱细胞组织中已研发的精细材料，因其组织特异性，保留自然细胞外基质的独特结构和生化组成，作为细胞工程结构的一部分，可延长人类肝脏和胰腺细胞的活力和功能作用，与含胶原蛋白的水凝胶(Sphero®GEL, BIOMIR service JSC)进行比较，结果标明：与动物细胞相比，基于人类细胞的细胞工程结构具有明显的遗传特征，结合体内研究能更准确地预测药物临床试验的成功性。

#### 项目（技术）领域应用

组织工程和再生医学：组织特异性基质属于生物医学细胞产品，用于治疗肝脏和胰腺疾病。

药理学：用于肝脏和胰腺体外模型细胞培养物的组织特异性载体，用于评估药物的特异性活力和细胞毒性。

应用领域取决于细胞培养物的选择（原自体或同种异体、永生化细胞系）。

结果表明：肝脏脱细胞/胰腺脱细胞特异性精细材料与原发性自体或异体肝细胞/朗格汉斯胰岛可用于刺激受损器官的内部再生和/或暂时替代受损的肝功能。

这种材料与相应长生细胞系可用作体外试验系统（试验模型）

- 开发治疗肝病的药物，
- 用于体外药物的验证和测试
- 预测药物的细胞毒性。

### 3. 项目名称：研究人体肿瘤细胞中线粒体的遗传和功能损伤状况及其用于诊断与靶向治疗乳腺癌新方法

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

乳腺癌在女性肿瘤疾病中的发病率始占据首位，同时，乳腺癌转移是患者死

亡的主要原因，最新的科学研究表明，线粒体直接参与准备细胞进行转移过程，因此，研究关键线粒体基因及其介导的调控癌症转移的分子机制是寻找抗肿瘤治疗新靶向的迫切方向之一，截止目前，各种线粒体基因及其产物在调控转移过程中的作用仍是处于研究状态，所以，应密切关注和进一步的大规模开展此项研究。

近年来，研究线粒体基因组研究发现，基因突变和表观遗传变化在恶性疾病的进化中变得越来越重要，迄今为止，研究表明，线粒体基因组（包括核和线粒体定位基因）的整体调节失调与乳腺癌形成和进化有关，特别是线粒体DNA突变损伤，其过量增殖、缺失改变了核表观遗传，同样，修改后的核基因组会影响线粒体的功能，因为核DNA编码的许多效应器位于线粒体之中（见图1）。初步实验表明，各种调节线粒体功能的治疗药物（双胍类、OXPHOS 抑制剂、维生素E类似物和抗生素贝达喹啉）用于乳腺癌患者的临床试验，然而，与癌症相关活性氧物质的产生改变、线粒体表观遗传和线粒体DNA突变之间的机制仍然很大程度上不清晰。因此，线粒体DNA突变和表观遗传修饰用于早期诊断和治疗靶向乳腺癌分子标志物。

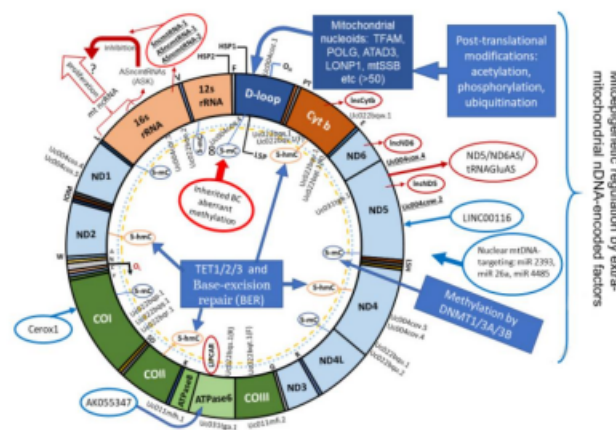


图1. 人类线粒体DNA结构和受线粒体表观遗传调控区域。

在肿瘤学领域，也包括乳腺癌，俄罗斯谢切诺夫大学肿瘤集群研究所在临床和基础研究方面拥有丰富的经验，大学设有最大的临床中心、15种不同肿瘤部位专业科室、拥有435张治疗床位，显著优势是可使用临床形态学和数字病理学研究所科学基础设施进行组织学和免疫组织化学分析，使用生物测定库进行同组研究，以确定新分子标志物在乳腺癌进化中的重要性，该项目任务之一是在莫斯科物理技术研究所应用遗传学中心使用EMSA方法、纳米孔序列等丰富研究线粒体基因组的转录活性。研究团队在使用线粒体膜生物传感器研究肿瘤细胞转移过程以



及个体对抗癌药物的敏感性方面拥有丰富的经验，俄罗斯团队的研究成果已在Frontiers in Oncology、Photodiagnosis and Photodynamic Therapy、Pharmacological Research、Cancers、Journal of Bioenergetics and Biomembranes等国际领先科学期刊发表。

同样，中方在乳腺癌研究方面也有丰富的经验，近十五年来，在确认各种基因与乳腺癌转移关联方面进行了大量研究工作，以及利用基因组学、蛋白质组学和其他分子遗传学方法研究功能和分子机制，这些研究成果已在Advanced Science、Theranostics、Cancer Letters、Cell Death and Disease、Frontiers in Oncology、Am J Cancer Res、Molecular Immunology 刊物发表，其中一个重要事件是发现了线粒体参与转移过程，这是一项详细的研究，初步实验表明，与初始病灶癌细胞相比，TOMM40蛋白在主动转移乳腺癌细胞中具有高表达性，这通过蛋白质组学方法、使用CRISPR/Cas9系统的基因组编辑、小鼠模型中向肺部转移、二代测序等方法。这项成果将揭示线粒体和乳腺癌转移过程之间的新关系，并发现潜在的分子靶向，研发诊断和治疗疾病晚期的新方法，同时，前期取得的成果为本项目实施提供了重要的实验依据和科学实践基础，另外，需要指出的是，在加强中俄临床实践领域伙伴关系以及建立国际生物医学学校的框架内，该项目的成功实施具有重要意义。

#### 4. 项目名称：研发先天性尿路患儿肾脏损伤筛查技术

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发、样品阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

先天性泌尿系统是儿童容易患的一种疾病，是儿童时期慢性肾病的主要原因，其中约25-60%患者是疾病末期。目前，诊断肾功能不全主要基于血清肌酐、白蛋白尿和肾小球滤过率测定，然而，这些指标在肾脏损伤早期阶段并不敏感以及不具有特异性，不能反映病理进化状态，因此，需要寻找和开发一种用于筛查早期肾脏损伤的新技术。

研究第一阶段：开发和测试用于诊断和筛查先天性尿路儿童肾损伤的原型机。

需操作：使用原型机对尿液中挥发性有机化合物进行质谱非靶向分析，并将肾脏损伤的生物标志物含量变化与肌酐值、肾小球滤过率进行对比。

研究设计：



研究第二阶段：研发用于早期诊断和筛查先天性尿路患儿肾损伤的技术（和样机）。

研究第三阶段：鉴定新设备。

我们建议研究将进行：

1. 尿液检查，通过无创性方法诊断肾实质损伤的初级阶段；
2. 研发筛查患者肾损伤方法；
3. 研发预测病理过程的模型。

研究结果将用于：

1. 提高儿童肾脏损伤的诊断和监测质量水平；
2. 寻找肾损伤进化的预测因子；
3. 确定开始治疗的时间并评估治疗效果。

利用已研发的技术，无需事先检测试样，直接对尿液中挥发性有机化合物进行质谱非靶向分析，这是一个很有前景的研究方向，在解决系列技术问题后，能够成为早期诊断先天性尿路患儿肾损伤的筛查方法。

优点：

1. 先天性尿路患儿早期肾损伤的无创筛查；
2. 治疗过程中反复检查器官变化；
3. 无需预先准备试样；
4. 分析易操作；

5. 检测快速;
6. 测试中需原型技术。

## 5. 项目名称：血液循环辅助装置“人造卫星”

项目简介：

行业：生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备

目前，左心室血液循环辅助装置是治疗心衰竭末期患者成功的手术方法，这类设备用于等待心脏移植或有禁忌症的患者，设备用于替代严重心力衰竭左心室的运转功能，以及诊所和医院的心脏外科诊室，而不是仅仅是移植中心。血液循环辅助系统装置是移植替代方法，且在移植前具有明显的优势，因为禁忌症和供体器官短缺，而需等待移植可能会延迟数年，此外，移植需要昂贵的免疫治疗以及术后不断检查，移植后，只能进行凝血系统的校正。

血液循环辅助装置-《人造卫星》是由可植入和外部部件构成，经电缆连接，电缆穿过皮肤护套孔进入，植入泵使用人工导管（插管）连接心脏：泵入口连接左心室，而出口与主动脉相连。

血液循环辅助装置-《人造卫星》与同类产品相比，具有重量轻、植入体积小，溶血和血栓形成可能性小、自动/手动控制模式，产品可国产化，价格为同类产品的一半。

## 6. 项目名称：一种使用机器学习监测心肌血流动力方法

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格20-100万；采取联合研究工作的技术合作方式。

迄今为止，人口筛查心血管疾病的高发病率、残疾和死亡率，以此确定心力衰竭、高血压、中风、心律失常的高危人群以及进一步检查和早期治疗。

目前，远程医疗技术越来越发达并被引入居民日常生活之中，其中最常使用



的记录单导联心电图仪，它已运用到许多外部设备之中，无需医疗人员参与，可在任何时间、任何地点进行记录单导联心电图，包括运动或情绪负担时。

远程医疗技术在建立综合健康保健服务方面发挥着关键性作用，可进行大规模筛查、监测慢性病进程以及家庭医疗护理。

进行超声心动图检查期间确定左心室的收缩和舒张功能，但是，这需要很长时间，需要设备和专业医生，因此不能作为筛查方法。

分析文献数据时，成功地找到了一些出版物资料，其论证了使用12-导联心电图数据，以识别左心室收缩和舒张作用，在已发表刊物中搜索到舒张功能失调和心电图参数之间的相关性，参数包括：P波、QRS波群、ST-T段、T波。

此外，基于12-导联心电图小波变换，建立了一个机器学习模型确定左心室舒张功能障碍，以及时间间隔确定左心室收缩功能和心电图之间的关系，包括左室射血时间(LVET)、射血前期(PEP)、PEP/LVET比、电机延迟(EMD)、QT间期，所有参数计算均在12-导联心电图分析中进行。

我们已研发一种硬件-软件成套仪器，可远程筛查左心室心肌收缩和舒张功能，以及确定血压，硬件-软件成套设备是依据单导联心电图和脉搏参数分析而制备的，使用«CardioQVARK®»电话机套，以便记录I标准型心电图和脉搏。(见图1)



图1 便携式单导联心电图机«CardioQVARK®».

使用已研发的硬件和软件仪器无需特殊培训，无需医务人员在场，设备易携带、高通量、无需耗材支出，即可进行分析数据并形成结论，这是排除疾病或建议患者进一步检查以及及时治疗。

没有相关同类产品，基于单导联心电图和小波变换分析的左心室舒张和收缩功能障碍的定义还没有确定，同类品在2018年发表一篇刊物，其中使用机器学习法-《随机森林》检测到左心室舒张受损，使用小波变换法分析12-导联心电图，其《随机森林》法检测舒张度降低，灵敏性为80%，特异性为84%，刊物已发表在



[Sengupta P. P., Kulkarni H., Narula J. Prediction of Abnormal Myocardial Relaxation From Signal Processed Surface ECG. Journal of the American College of Cardiology. Vol. 71, NO. 15, 2018 April 17, 2018:1650 - 60. doi:10.1016/j.jacc.2018.02.024].

记录单导联心电图机配置脉波传感器，可确定心电图、小波变换的时间和振幅参数，以及定心电图与小波变换参数组合，此类参数的数量可达200余种，以及他们各种交叉组合参数更是高达6000万余种，采用机器学习标准统计方法能够搜索功能性障碍各种参数的最佳指标组合。

在本项目研究中，进行了单导联心电图频谱分析，并针对仪器振幅和时间参数、仪器靶点区内心电图信号的能量和非对称指数等反映心电图参数进行了研究。

预测因子参数：

- 振幅数据（JA-J点幅值，TA-T波幅值，PAn-P波负向幅值）；
- QTc持续时间（使用Bazett公式计算）；
- 不对称指数—SBeta、Beta（T波前研导数值的模最大值与T波后沿值的模最大之比）；
- R波和T波能量的光谱积分：QRS11energy（R前沿）、QRS12energy（R后沿）、QRS2energy（整个R波）、TE1（整个T波）-（积分计算为能量之和在相应区域的所有点）；
- 由频率网格2-4 Hz、4-8 Hz（QRSE1、QRSE2）指定的频谱积分；
- R波前沿和后沿的最大能量频率（RonsF、RoffsF）；
- 节律变量（SDNN）；
- 临时心电图标志物：PpeakN、Rpeak、Speak、Tpeak、Tons、Toffs。

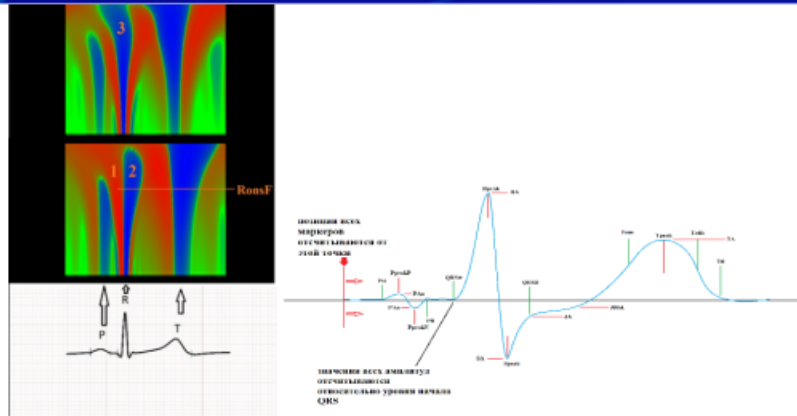


图2 心电图谱分析及参数计算

分析单导联心电图和脉搏获得的参数，我们研发了一种机器学习法确定血压的算法，针对880名患者进行了研究，将单导联心电图确定的血压与Korotkov法测量值进行对比，测量误差不超过4 mm Hg。

在Bland-Altman分析中，依据Korotkov方法确定的压力水平与我们的算法相关性达到0.9（图3），按Clark进行区域分析：大多数值显示位于A和B区域，这意味着压力水平的差异不会以任何方式影响患者生活和治疗，没有数值属于C、D和E区，也就是说，对结果的解释无重大和关键性错误。

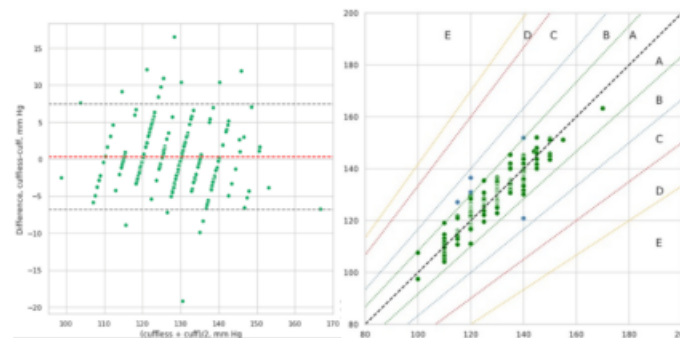


图3 Bland-Altman分析和依据Clark区域分析

针对450名患者进行研发，以确定左心室舒张功能障碍算法，在交叉分析中，利用逻辑回归算法确定参数最佳组合与左心室舒张功能障碍相关性，在特异性为70%时，该模型敏感性达到86%，确定研发算法之后，针对120名患者进行了临床试验，功能性障碍评估准确率为96.2%。

确定左心室收缩功能时，模型敏感性和特异性在检测左心室射血功能降低时显示超过80%，在检测左心室流出道VTI降低时显示超过70%，当确定的参数和有关患者的一些信息都包含在回归分析中时，左心室收缩功能障碍的多变量模型显



示敏感性86%和特异性85%。

因此，确定心肌功能降低时，敏感性和特异性超过 80%。

最终消费者：个人、医疗机构—心内科、治疗科、肿瘤科、综合诊所、国家和私营预防性检查委员会。

将已研发硬件和软件系统引入现代便携式心电图记录仪之中，可远程监控患者，并为每个患者创建个性化服务，因此，创建一个全面的健康服务，能够进行大规模人群筛查，及时发现和控制病理学。

使用上述技术可使心衰竭死亡率降低3-3.5倍，这明显降低心脏原因致残的发生率，并通过对已确定病理的患者进行有效分流，从而减轻医疗机构的负担。

引入筛查和监测系统的预期经济效益每年预计超过10亿卢布。

## 7. 项目名称：肿瘤纳米治疗诊断学

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作的技术合作方式。

我们开发了一种新技术，可将伊立替康（CPT-11）有效封装到基于FDA批准的组件的胶束状纳米颗粒中，并扩展生产设施，从而满足法规要求的潜在临床需求。我们验证了，通过将CPT-11封装在我们的纳米颗粒系统中，最大耐受剂量增加了50%，表明全身毒性降低。随着耐受性的提高，小鼠可以接受盐酸伊立替康（IH-NM）纳米菌剂的CPT-11剂量比游离药物高1.56倍，这在临床前模型中会产生显著更好的疗效（图1）。科技公司于2019年3月6日获得中国国家医药产品监督管理局（NMPA）的临床试验批准。第一阶段临床试验于2022年开始。

目前正开展进一步的工作，来更好地了解提高耐受性和降低毒性的机制。

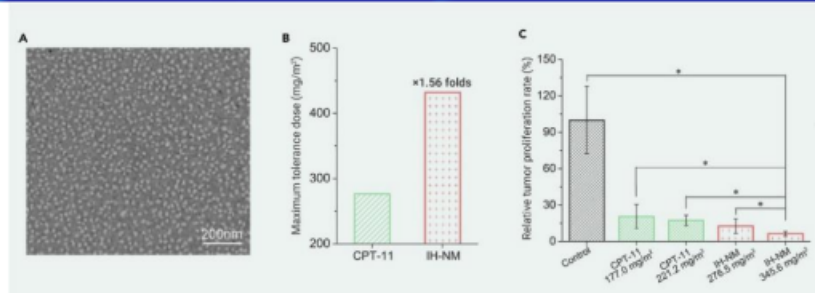


图1. 盐酸伊立替康纳米菌的TEM图像和临床前研究的关键结果

(A) 盐酸伊立替康纳米菌丝体的TEM图像

(B) 游离CPT-11和IH-NM的最大耐受剂量 (MTD)

(C) 小鼠每周注射一次伊立替康，持续3周，游离CPT-11或IH-NM剂量为80%和64%MTD。曲线图显示了肿瘤增殖的相对速率\* $p < 0.05$ 。

在临床前研究中，与游离CPT-11相比，IH-NM在80%MTD剂量下的最大耐受剂量 (MTD) 高出1.56倍，抗肿瘤疗效高出约2.70倍，持续时间更长，血浆清除速度较慢。

## 十、心血管疾病复杂问题研究所

项目名称：机器学习在检测冠状动脉狭窄问题中的作用

项目简介：

基于神经网络冠状动脉血管病变源的自动检测项目是建立基于计算机图像处理算法做出医疗决策辅助系统的基础。目前，针对有密切联系的领域最常用的卷积神经网络架构，已进行初步学习和研究，包括：MobileNet, ResNet-50, ResNet-101, Inception ResNet, NASNet, 学习所选框架基础是由 100 名患者冠状动脉造影的临床图表数据，其中发现超过 75%患者呈现出的单灶性病变（狭窄），在本项目研究中评估了在确定冠状动脉单灶性病变位置时的分类和定位精度指标。

数据中描述的类似研究结果表明，准确性和工作速度低，无法处理血管造影数据，即实时或准确地搜索冠状动脉狭窄，从而能够做出准确的患者管理策略的综合医疗决策。



目前，该项目处于科学研究阶段，并需要解决多项关键性任务，以扩展其功能以及适应真正介入心脏病学的需要，继续扩展数据适用性。我们预计随着数据扩展、学习样本和各种血管病变类型增加——多血管病变、多灶性病变的增加，本项目将继续发展。扩展辅助系统的功能。研制实时检测冠状动脉狭窄算法的软件原型，并可定量描述此类狭窄数据特征（病变程度、定位和病变解剖特征；狭窄程度和轮廓、其溶血有效性；动脉粥样硬化斑块不稳定迹象），引入可解释人工智能（XAI）方法系统。能够基于现有方法或研发自己的方法来提高神经网络算法的透明度，以便提高准确度和发现神经网络中潜在的系统错误。

## 十一、达吉斯坦国立大学

### 项目名称：原子层沉积法研发抗菌纳米材料及其应用

#### 项目简介：

该项目成果具有发明专利——生物、医药新品种，可以采取联合研发、投融资的技术合作方式。

二氧化钛（TiO<sub>2</sub>）是最常使用的光催化剂，由于其成本低、无毒、高稳定性以及在有机物氧化过程中的高活性，二氧化钛（TiO<sub>2</sub>）在光活化状态时具有催化和抗菌性能，近年来，二氧化钛在制取自清洁（自杀菌）材料方面有效性已受到关注。迄今为止，众所周知，造成TiO<sub>2</sub>良好的光催化作用初始反应是在禁带区中电子激发时发生的电子和空穴的表面氧化还原反应，但是，使用二氧化钛的光催化有一些限制其应用的缺点，因此，二氧化钛的禁带区宽度为 3.0-3.4 eV（取决于晶体结构），二氧化钛对光的吸收位于光谱的紫外线区域，这意味着 TiO<sub>2</sub> 只能被波长 < 387.5 nm 紫外线辐射激发，其波长仅占总太阳光谱的 5%，这就限制了其在可见光范围内作为光催化剂的应用，此外，电子和空穴复合快速几率通常会导致其表面上的低量子效率（百分之几）以及在其表面低效率的光催化反应，因此，提高其对可见光的光谱灵敏性并获得禁带区小于 3.0 eV 的材料是参与此项研究 TiO<sub>2</sub> 光催化性能科学机构的任务之一，甚至在较差的荧光（自然、可再生能源）光线下，这也允许保持材料的光活性。在本项目中，我们建议使用原子



层沉积 (ALD) 法在  $TiO_2$  中掺杂钒原子，目的是提高其对可见光的光谱灵敏性并获得具有已改良的抗菌性能材料，在这种情况下，原子层沉积 (ALD) 在原子态级别上控制沉积膜成分的独特能力已用于用钒原子精确掺杂  $TiO_2$ ，所获得的纳米材料 (抗菌活性) 钒含量及其厚度的性能相关性说明需要详细研究，与常用的  $TiO_2$  和 V205 薄膜原子层沉积的有机金属钛和钒前驱体相比，它们的卤化物在室温下具有足够的蒸气压、热稳定并且易于合成。为此，本项目拟采用四氯化钛作为钛前驱体，三氯化钒作为钒原子源，氧原子的来源是水，我们进行的研究表明所获得的纳米材料具有很高抗菌活性。

基本上，抗菌涂层采用溶液，原子层沉积 (ALD) ——是一种气相薄膜沉积工艺过程，与液相沉积和其他气相方法 (例如，化学或物理沉积) 不同，原子层沉积 (ALD) 能保证在复杂形貌基板上进行均匀的薄膜沉积，而不会产生缺陷。这类基材包括：用于净化水的多孔膜过滤器、家具部件、艺术作品、电子产品等，需要着重指出的是，精确控制沉积膜厚度的可能性、沉积批量产品的可能性 (简单、商业化) 使这种方法更加经济及具有竞争力。此外，与其他气相沉积法不同，原子层沉积 (ALD) 无需昂贵的真空设备，因为该过程是在相对高压下进行。

该技术和材料可用于覆盖医用植入式设备；在食品和化妆品行业覆盖包装材料，从而增加产品的保质期；用于在触摸屏、电脑鼠标、门把手、扶手、家具元件上涂抹自消毒涂层；用于消毒和水净化，并创建专用设备以安全分解有机废物；用于制作自洁眼镜等。

最终产品的潜在消费者可以是医院和综合诊所；军工业；医疗植入物、容器和包装材料、触摸屏、家具元件、滤水器等方面的制造商。

## 十二、阿穆尔国立大学

### 1. 项目名称：“ATURK友谊”小型航天器的有效载荷

项目简介：



该项目获得发明专利，采取联合研究合作方式。该有效载荷是在中俄技术大学协会（ATURK - ASRTU）框架内为创建俄罗斯-中国大学间CubeSat 12U “ATURK 友谊”小型航天器（ICA）（见图1）开发制定。

小型航天器（ICA）的使命：在2018-2022年中俄空间合作计划实施框架内发展国际大学间合作。

小型航天器（ICA）开发的目的是：对俄罗斯联邦远东领土和中国东北部进行遥感，以及为中国和俄罗斯技术大学协会成员以及各大学的科学和教育目的开发有效载荷。

该平台和部分有效载荷（“脱轨”技术开发实验）的开发者是中国哈尔滨工业大学。

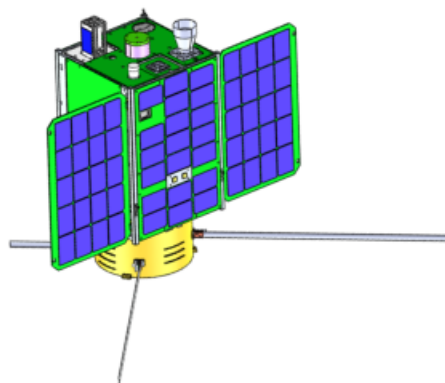


图1 - “ATURK友谊”小型航天器

“ATURK友谊”小型航天器的主要特点：

重量：20 公斤；

格式：12 个单位CubeSat卫星；

活跃期：至少12个月；

轨道：530 公里，与太阳同步；

相机分辨率：距离 530 公里高度 2.5 米（分档模式下为 5 米）；

处理器，计算能力：ARM Cortex-R4F核心， $\geq 160$ MIPS；



方位测量精度： $\leq 0.01^\circ$ ；

悬停精度： $\leq 0.5^\circ$ ；

角度稳定性： $\leq 0.01^\circ$  /秒；

输出电池功率： $\geq 30$ 瓦；

数字数据传输器：USB，10MB/s；

遥测、命令、控制和数据处理（TT&C）：VHF 接收器（UHF/VHF），1.0 kb/s（上行），9.6 kb/s（下行）。

部分有效载荷是由俄罗斯大学开发：阿穆尔国立大学--用于实验光电转换器研究的“Photon-Amur”仪器；莫斯科鲍曼国立技术大学--实验机载计算机；圣彼得堡理工大学--AIS机载设备；萨马拉国立航空航天大学--原子氧记录仪。

阿穆尔国立大学“Photon-Amur”有效载荷由两个模块组成，包括一个控制计算设备（一个大型板）和一个带有多个传感器的实验光电转换器面板（见图 2）。

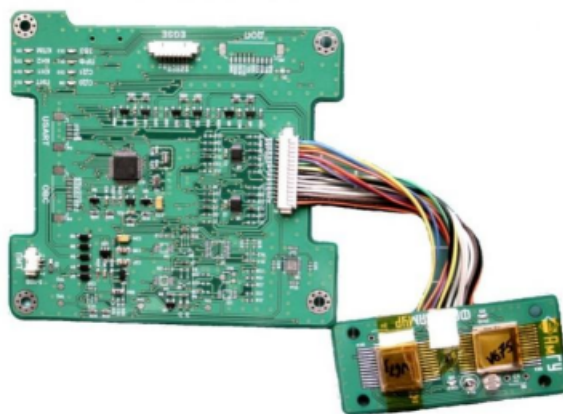


图2 “ATURK友谊”小型航天器开发的“Photon-Amur”有效载荷

“Photon-Amur”有效载荷是指在 CubeSat 格式的纳米卫星上进行科学研究的设备。该平台包括：控制微控制器、用于临时数据存储的永久存储器设备、用于连接传感器的多路复用器、输入放大器、稳压器、实时时钟和参考电压源。这个有效载荷平台是为大学生进行科学实验设计的，用于研究新的微型电子和纳米电子器件、测试半导体设备原型和地球遥感方面的科学实验。

为开发Photon-Amur有效载荷，已颁发一项发明专利证书（见图3）：专利号 №2764047C1，俄罗斯联邦，IPC B64G1/22。

CubeSat格式纳米卫星通用有效载荷单元：No. 2020140859号：2020年12月10日申请，2022年1月13日发布，申请人：俄联邦国家预算高等教育机构“阿穆尔国立大学”/ D. V. Fomin、D. O. Strukov、A. S. German。

## 2. 项目名称：利用中空二氧化硅颗粒研制防辐射涂层

项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发、样品阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

二氧化硅颗粒具有高介电特性以及对各种外部环境（机械、热、电磁和腐蚀性介质）具有耐受性，因此被广泛应用于各个科技领域，用二氧化硅颗粒研制防辐射涂层被认为是一个有前途的研究方向，因为二氧化硅颗粒具有间隙大和反射率高的特性，这决定了太阳辐射吸收系数（ $\alpha_s$ ）的最低值。在外太空因素的影响下，此类材料的光学性能会因其缺陷而发生变化。在其基础上制成的涂层对太阳能的吸收系数将增加，可能会导致航天器温度发生变化，也可能导致电子设备运行故障。解决此问题的方案为用中空二氧化硅颗粒研制防辐射涂层。这种纳米结构可以同时拥有微米和纳米材料的全部特性。

通过把50%（体积）的SiO<sub>2</sub>颜料粉末与50%（体积）的有机硅清漆混合来制备涂层（图1(a)）。中空二氧化硅颗粒（图1(b)）可在溶液中进行合成，添加聚苯乙烯珠、乙醇、蒸馏水、氨溶液和四乙氧基硅烷，体积比为：5:40:10:5:1，然后在200℃、300℃和500℃的温度下进行三个阶段热处理。最后可形成白色流动性粉末。

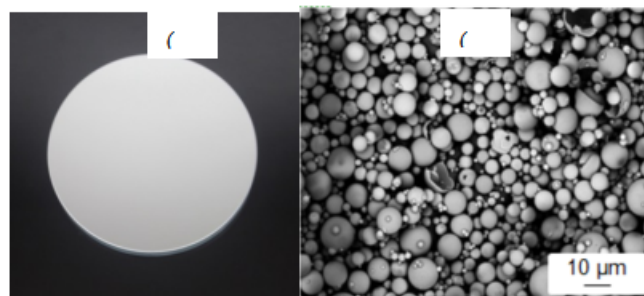


图1 - 用中空二氧化硅颗粒研制的反射涂层样品（a），中空二氧化硅颗粒作为颜料涂层在SEM中所呈现的图像（b）

从获得的250-2500nm硅有机清漆粘合剂微球基涂层和微球基涂层的漫射反

射光谱来看(图2),微球基涂层在光谱可见区的反射系数最小,比中空颗粒(微球)涂层低5-10%左右。在近红外区域,微颗粒涂层的反射系数高达30-35%,比微球涂层的反射系数高出3%。在250纳米区域,两种样品的反射系数大致相同,为8%。涂层光谱中有许多吸收系数峰值,既有近紫外和可见光区域,也有近红外区域。近紫外光谱区域的变化是因为粉末色素的光学性质,近红外区域的变化是因为粘合剂的特殊性。

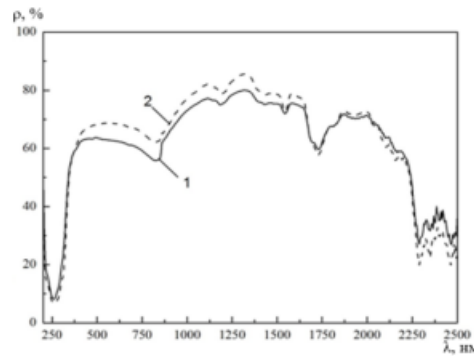


图2 - 基于微颗粒(1)和微球(2)二氧化硅的250-2500nm区域  
涂层扩散反射光谱

太阳辐射吸收系数变化 $\Delta \alpha_s$ 的计算结果表明(表1)基于二氧化硅微球的涂层具有最高的抗辐射性。质子辐照后( $E=100 \text{ кэВ}$ ,  $\Phi=5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$ ),二氧化硅微粒涂层的 $\Delta \alpha_s$ 最大值为0.144。对于带有微球的涂层,该系数值低于16%。电离辐射后,在 $\Phi=2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ 和 $\Phi=5 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ 下,二氧化硅微粒涂层的 $\Delta \alpha_s$ 也达到了最大值。对于基于微粒的涂层, $\Delta \alpha_s$ 的值随着能量密度的增加而增加,增加了32.6%。用于基于中心二氧化硅颗粒的涂料增加了37.3%。在 $\Phi=2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ 时,二氧化硅微球涂层的 $\Delta \alpha_s$ 值比微粒涂层低34%,而在 $\Phi=5 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$ 时, $\Delta \alpha_s$ 值低于40.5%。

表1-基于二氧化硅微粒和微球的涂层在质子和电子辐照后太阳辐射综合吸收系数的变化。误差 $\Delta \alpha_s \pm 0.002$

粒子类型	质子辐照	电离辐射	电离辐射
	$E_p=100 \text{ кэВ}$ , $\Phi=5 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-2}$	$E_e=30 \text{ кэВ}$ , $\Phi=2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$	$E_e=30 \text{ кэВ}$ , $\Phi=5 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-2}$
氧化硅微粒	0,144	0,064	0,095



二氧化硅微球	0,121	0,042	0,067
--------	-------	-------	-------

开发的反射涂层可用于空间技术，用于开发新的热控制涂层，以便在航天器长时间运行期间保持其热状态。它们也可以作为暴露在电离辐射下的隔热材料应用于建筑业中。中空二氧化硅颗粒防辐射涂层所产生的作用包括延长航天器的使用寿命，并保护航天器其他设备、组件和节点的正常工作。但是其商业化价值并不高，因为航天技术材料只能由专门的工业企业提供。

### 十三、阿斯特拉罕国立建筑大学

**项目名称：太阳能，活性生物仿生多户住宅楼**

**项目简介：**

该项目获得发明专利，现处于研发阶段，采取联合研究的合作方式。

设计一个由八个标准典型的双单元入口模块构成的太阳能活性生物仿生九层环形建筑，建筑物中庭上的薄膜半透明涂层，一个带薄膜反射表面的系留环形气球和一个光反应器。系留气球充当建筑物的移动元件，将太阳能始终以与透光膜涂层成直角的角度反射到建筑物的中庭中，而与太阳光的入射角无关。中庭的薄膜涂层有助于其内部小气候的形成。建筑物的部分起到蓄热器的作用。光反应器在建筑物的循环新风系统中起到二氧化碳吸收器的作用。

**该研究的科学新颖性：**展示的系统在俄罗斯和世界没有类似的技术。

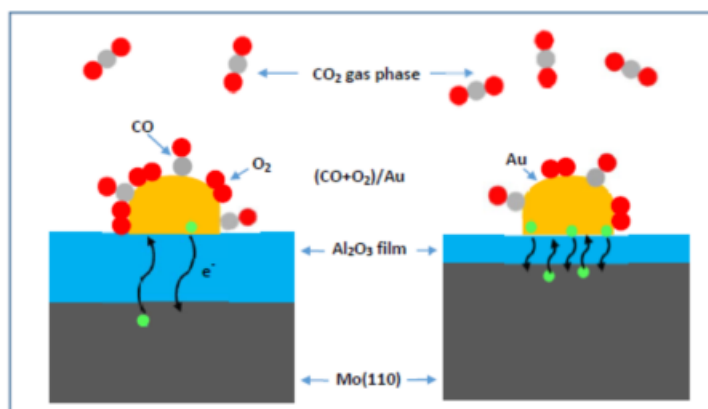
**科学规定的可靠性和有效性评估：**拟议系统的所有元素（建筑物的部分、薄膜涂层、系留气球、光反应器）逐个元素（拟议系统之外）已在实践中成功测试。

## 十四、北奥塞梯国立大学

### 项目名称：开发替代铂类多相催化剂的科学和技术基础

#### 项目简介：

该项目成果具有发明专利，现处于研发阶段，采取联合研究工作的技术合作方式。催化技术在很大程度上决定了现代工业在各个领域的先进水平，使用催化剂至少有80%含有铂族金属（platinoid metal）——Pt、Pd、Rh、Au、Ir、Os，这决定了它们的高成本。目前这种方法已被提出并正在我们组织的世界级实验室和研究中心实施。在有针对性的改变代表非贵金属和/或其化合物和合金吸附剂的表面性质的情况下，可以再现铂类催化剂表面上原子和分子相互作用。



这种可能性是在我们的工作中首次发现的，在图中展示了相应拓扑结构的催化剂在一氧化碳低温氧化过程中催化剂活性的增加。以下是相应链接：

DOI: 10.1134/S0036024422070196

<https://doi.org/10.1016/j.vacuum.2021.110220>

<https://doi.org/10.3390/ma15062245>

通过改变化合物和合金的组成、结构、化学计量比、形态和电子特性，可以微调催化活性和选择性，并获得超过类铂催化剂固有参数的参数。此外，根据关于低温氧化过程的初步研究该研发成果可应用于在环境保护领域，为化工、冶金、制药、医疗、食品工业生产广泛作用的催化剂技术开发。应该该技术生产成本降低6-7倍，能源效率提高了50-70%。能提高环境保护水平，减少碳足迹和气候变化，从而改善人民的生活质量和健康，因为更广泛地采用催化技术来清洁和消除



有害排放物，从而降低成本。

## 十五、俄罗斯科学院托木斯克国家研究医学中心

### 项目名称：分子标记物对乳头状甲状腺癌的诊断

#### 项目简介：

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段，可采取联合研究的合作方式。分子标记物和实验室参数在预测疾病，包括肿瘤复发的风险方面具有重要意义。通过研究类转录因子和生长因子的表达、固醇激素受体 (AR, ER) 的表达，提高肿瘤复发预测的信息含量。为了在预测乳头状甲状腺癌肿瘤的方法中取得新的技术成果，对患者肿瘤组织中的肿瘤生物标记物进行了研究，分离RNA，并确定ER β 的表达，在ER β 表达 $\geq 1.09$ 值的情况下，肿瘤复发的风险预测为高风险，在ER β 表达 $< 1.09$ 情况下，预测肿瘤复发为低风险。为了预测甲状腺切除术后肿瘤组织中疾病的复发，分离RNA并确定ER β 的表达。肿瘤疾病预测是肿瘤学实践的一项重要任务。预测方法基于实验室和临床研究数据分析结果。因为分子指标的表达与肿瘤临床形态学参数密切相关，所以所选标准的信息足够充分。研究发现，在治疗后肿瘤复发风险不同的患者中，转录因子和生长因子几乎没有变化，同时发现随着风险由低增高，C-RAF的表达也增加，而4E-BP1表达随之降低。与低风险患者相比，中高风险患者的mRNA C-RAF 分别提高了2倍和1.8倍，在肿瘤复发高风险的患者中4E-BP1的表达最小，该技术将分子方法应用到临床实践，用于乳头状甲状腺癌复发的临床前诊断。



## 十六、乌里扬诺夫斯克国立师范大学

### 项目名称：微生物法获得重组酶技术

#### 项目简介：

开发技术拟解决建立重组酶微生物合成工艺线路的问题，与传统的酶制备方法相比，微生物法合成奶酪生产中使用的凝乳酶具有许多优点：活性高，无副作用，酶的某些特性可模拟。

凝乳酶一般用于生产奶酪。这种酶的传统产生方法是从小牛胃的第四节粘膜中分离出来。但是最有前景的方法是在专门研制的产品的基础上，采用微生物法合成高活性的重组酶，这有助于降低酶的市场价格，并为市场（包括俄罗斯市场）提供足够数量的凝乳酶。解决这个问题，应该通过基因工程研究开发出高活性酶的高性能产品。通过认真模拟活细胞中发生的分子生物学过程，可以达到凝乳酶产品的预期特性。

## 十七、克麦罗沃国立医学院（大学）

### 1. 项目名称：新型神经安定药物的开发

#### 项目简介：

该项目获得发明专利，现处于小试阶段，采取联合研究工作、成立合资企业、的合作方式。

新型神经安定药物Ha-009是一种从药用植物原料(*Hedysarum alpinum*L)中分离出来的活性物质，是卟啉的衍生物，疗效相当于已知的神经安定药物，但没有神经安定药物明显的副作用。

Ha-009对位于大脑中间体的D2受体具有高度选择性拮抗作用，同时不对其他中枢神经系统受体发生作用，因此Ha-009可以消除与D2受体功能障碍有关的所有症状，没有明显的副作用。由于对D2受体具有高选择性，而对其他中枢神经系统受体没有影响，因此Ha-009不具有抑制作用，那些工作与注意力高度集中有关的人也可以使用。目前国际市场上还没有对D2受体产生高选择性影响神经安定药

物。新型神经安定药物治疗效果佳，疗效不逊于已知的神经安定药物，安全且对人的心理运动和认知功能无不良影响，没有明显的副作用，扩大了精神疾病患者的应用范围，包括工作与注意力高度集中有关的患者（司机、装配工等）。

目前，该产品已投放市场，该药物的潜在用户是制药公司和生产生物活性添加剂的公司。



## 2. 项目名称：治疗与微膜形成相关传染病的药物

项目简介：

该项目获得发明专利，现处于小试阶段，采取联合研究的合作方式。

该项目研究开发一种基于 $\alpha$ 山竹素天然黄酮的新型抗菌抗炎的植物源性药物，用于治疗顽固性传染病。 $\alpha$ 山竹素天然黄酮制成的凝胶（1, 3, 6-三羟基-7-甲氧基-2, 8-二-(3-甲基2-丁烯基)-9H-氧杂蒽-9-о н а），是从Garcinia mangostana L果皮分离出来的，具有抗菌抗炎作用。

### 一、抗菌药物：

**药物名称：**Vabomere；**研发单位：**美国Rempex Pharmaceuticals, Medicines Company，**活性物质：**3-[5-(二甲基氨基甲酰)-吡咯烷-2-yl]磺胺-6-(1-羟乙基)-4-甲基-7-氧代-1-氮杂双环[3.2.0]七氯-2-en-2-羧酸；**作用机理：**碳青酶烯酶抑制剂；**药物形式：**外用；**阶段：**已获FDA 批准。

**药物名称：**Zoliflodacin (AZD0914, ETX0914)；**研发单位：**美国US-based Entasis Therapeutics and the not-for-profit Global Antibiotic Research & Development Partnership (GARDP)；**活性物质：**(2R, 4S, 4aS)-11-氟-2, 4-





二甲基-8-((S)-4-甲基-2-恶唑烷--3-ил)-1,2,4,4a-四氢-2'Н,6Н-螺环[异恶唑[4,5-г][1,4]恶嗪[4,3-а]喹啉-5,5'-嘧啶]-2',4',6'(1'Н,3'Н)-trion; 作用机理: 细菌蛋白质生物合成抑制剂; 药物形式: 外用; 阶段: 临床三期。

**药物名称:** Gepotidacin (UNII-DVF0PR037D; GSK2140944); 研发单位: 英国 GlaxoSmithKline plc, ; 活性物质: 3Н, 8Н-2а, 5,8а-三氮杂蒽-间苯-3,8-dion, 2-[[4-[[3,4-二氢-2Н-pirano[2,3-с]吡啶-6-ил)甲基]氨基]-1-р; 作用机理: 三氮杂蒽烯II DNA拓扑异构酶抑制剂; 药物形式: 外用; 阶段: 临床三期。

**药物名称:** Thiocilline (GE-2270); 研发单位: 意大利 Biosearch Italia S.p.A., ; 活性物质: -[2-[2-(羟基)甲基]-异丙基-(甲氧基甲基)-甲基-[2-(甲胺基)-2-氧乙基]-四氧基-[alpha;]ил]噻唑类4-ил]-4,5-二甘磷啶-4-羰基]吡咯烷-2-甲酰胺; 作用机理: Tu细菌延伸因子抑制剂; 药物形式: 外用; 阶段: 临床二期。

**药物名称:** CB-182804; 研发单位: 美国 BioSource Pharm, Cubist Pharmaceuticals; 活性物质: (2S, 3R)-2-[[2S)-4-氨基-2-[(2-氯苯基)氨基甲酰胺基]-丁酰]氨基]-N-[(2S)-4-氨基-1-氧代-1-[[3S, 6S, 9S, 12S, 15S, 18S, 21S)-6,9,18-tris(2-氨基乙基)-15-苄基-3-[(1R)-1-羟乙基]-12-(2-甲基丙烯)2,5,8,11,14,17,20-七氧代-1,4,7,10,13,16,19-七氧二磷酸七氧二磷酸-21-ил]氨基]丁烷-2-ил]-3-羟丁胺; 作用机理: Tu细菌延伸因子抑制剂; 药物形式: 外用; 阶段: 临床二期。

## 二、抗炎药物:

**药物名称:** ИМЛ; 研发单位: 俄罗斯托木斯克市 И ф а р 公司, 活性物质: 5-甲基-2-(丙烷-2-ил)环己烷-1-ил}{[2-甲基-5-甲氧基-7-(4-氯苯甲酰)-1Н-吡啶-3-ил]醋酸盐}; 作用机理: 环氧合酶抑制剂(环氧合酶-1和环氧合酶-2); 药物形式: 未定; 阶段: 临床前研究。

**药物名称:** Tioviurcin; 研发单位: 俄罗斯比斯克市化学能问题研究所; 活性物质: 4-(3,4-二溴噻吩羰基)-2,6,8,12-78τ四乙酰2,4,6,8,10,12六氮杂-四环-[5,5,0,03,11,05,9], 正十二烷; 作用机理: 环氧合酶抑制剂(环氧合酶

-1和氧合酶-2)；药物形式：未定；阶段：临床前研究。

本项目药物活性物质是 1,3,6-三羟基-7-甲氧基-2,8-二-(3-甲基-2-丁烯基)-9H-氧杂蒽-9-о н а。根据我们之前获得的数据，药物兼有抗菌和抗炎作用。



## 十八、联邦植物生物保护科学中心

### 1. 项目名称：新型生物杀菌剂

项目简介：

该项目获得发明专利，现处于样品、小试阶段联合研究合作方式基于枯草芽孢杆菌BZR 336g 菌株的微生物杀菌剂 Velensis, Zh，具有抗真菌和促进生长刺激活性。该菌株是从克拉斯诺达尔边疆区克雷洛夫斯基区的冬小麦植物的根茎中分离出来的。该菌株的鉴定由白俄罗斯共和国联邦生物保护科学中心联邦国家预算科学研究所生物技术部门的工作人员进行。分子遗传学鉴定：分析16S rRNA中的核苷酸序列。

活性物质的浓度（克/升或克/公斤）：1 x 10<sup>9</sup> CFU/ml。

制备形式：W-液体。

润湿性：良好

外来菌群含量：不超过3%。

与化学植物保护产品的类似物相比，这种新生物产品的优点是价格低，可以加工种子和营养植物，对环境友好性高，对病原体缺乏抵抗力，而且作用范围广泛。与化学药物MaximPlus CS-10%相比，在冬小麦保护系统中使用新药Velensis W可提供185%的盈利能力。



生物杀真菌剂的生产和应用的意义为能够持续解决严重的农业问题：减少化学农药残留对农业土壤和生态的污染；阻止对有害物品的抵抗力增长；恢复和提高土壤的抑制性；改善农业用地的微生物群落，创建综合植物防护的一般理论和区域体系；改善工作条件；为工业有机农业的发展提供科学和生产潜力，并获得足够数量的有机产品用于出口。

## 2. 项目名称：利用地面和空气高光谱测量、远程监测工具和人工智能早期诊断小麦病原体的技术

项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段，该技术使用现代高科技光谱设备、孢子捕获设备和人工智能的综合体，创建用于远程诊断小麦病原体的技术。该技术将使对大面积农作物的植物检疫情况进行快速有效的远程评估并及时对农作物采取保护措施成为可能。该技术旨在对农作物进行遥感：快速检测感染病灶，早期诊断危险疾病的病原体并提供有关谷类作物（小麦）在发生明显的疾病症状或有害疾病最小发展程度之前的短时间内大面积出现植物病原感染的信息，确定有害对象的类型、发展程度与地理定位。使用这项技术，可以更精确地执行保护措施，从而提高其有效性。或者在发现感染病灶时进行现场处理，也可以降低防护措施的成本，减少对环境的农药负荷。

## 十九、先进材料与技术研究

### 项目名称：新型工业微波技术

项目简介：

该技术获得实用新型专利，该技术微波技术总是比传统加热方法更有利，并且它们是对被加热物体的整个体积产生热效应。微波技术相对环保，可以在不使用有害化学物质的情况下进行防腐处理。我们的微波技术设备提供窄定向辐射，



不会影响生产工人的健康。我们开发了在农业和食品工业、建筑材料生产和道路建设中微波技术的应用。这些措施包括消灭食品中的生物有害生物，水果、蔬菜、根茎作物、食品粉末、肉制品和内脏的微波干燥、液体、粉状产品的巴氏杀菌和灭菌。对幼苗的温室土壤进行消毒，消灭羊毛、羊毛织物和由其制成产品中的生物害虫。在建筑材料的生产中使用微波技术。

## 二十、俄罗斯科学院西伯利亚分院热物理研究所

### 项目名称：离子体废物处理设备

#### 项目简介：

该项目获得发明专利，现处于样品阶段，拟采取专利许可的合作方式。

该技术具有电弧等离子火炬的等离子火炬装置，用于收集、处置和消除危害的生物医学废物（电启动装置）、首次使用新型电弧等离子火炬装置、电极的使用寿命（1000 小时）（已知电弧等离子火炬的使用寿命可达 300 小时）、按单位能耗比率（不超过0.5千瓦时/公斤）、得到的合成气的热值（不低于13 MJ/m<sup>3</sup>）等优势

电弧等离子炬能够在任何气体上运行，包括空气；

使用电弧等离子体气化医疗和生物废物；

电子环境安全，排放物的成分符合GOST 17.2.3.02-78，这是通过反应区的高温水平（高于1300(C)和产品加工的快速硬化来实现的；

消除了有害物质（二恶英、呋喃）的出现；

废气用涡流洗涤器净化，炉渣玻璃化；

使用带有弱碱性溶液的涡流洗涤器可确保99.6%的气体从粉尘中净化，从有害化合物中净化，最高可达80%；

无废物，可获得适合发电（加热）的合成气和惰性炉渣，这些炉渣可用于建筑或存放在第一类填埋场（惰性材料）；

低比能耗-0.5 kWh/kg，合成气的高热量含量-13 MJ/m<sup>3</sup>；

通过使用废气和部分燃烧加热原材料，实现有机废物气化，从而降低比能耗；



投资成本低。

## 二十一、莫斯科动力学院

### 1. 项目名称：汽轮机和燃气轮机优化设计

项目简介：

该项目属于非专利技术成果，现处于产业化阶段，采取联合研究工作、成立合资企业、投融资的技术合作方式。

是汽轮机和燃气轮机的优化设计创建及应用一种新型现代技术，并将演示所研发方法具体实施的案例。第一部分是研究大功率蒸汽轮机和以其为基础蒸汽轮机的科学依据和方法，分析汽轮机和燃气轮机的涡轮机（压缩机和涡轮机）以及研发扩压器的技术问题和成果。最后阶段，计划实施已研制方法，用于优化已生产及新型汽轮机和燃气轮机。

代表性成果：

1. 功率16MW级别的固定式燃气轮机的2级冷却高压涡轮机示例，如图1-3中，已列举设计成果。

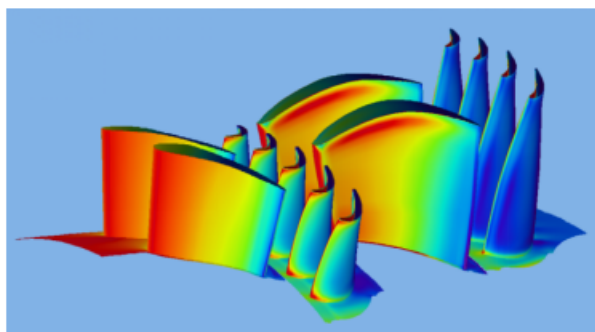


图1 涡轮通流部分

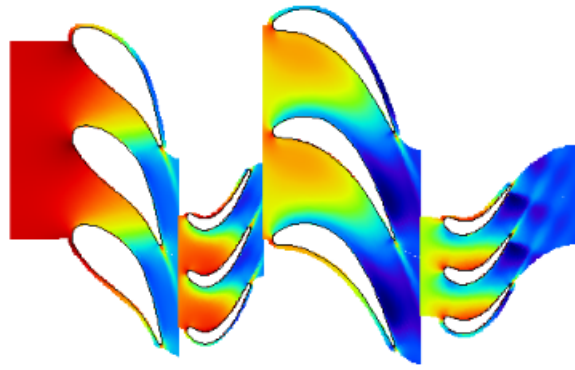


图 2 通流部分中间截面上的速度分布



图 3 中间部分马赫数分布

## 2、用于功率为 25 兆瓦的固定式高压涡轮机和低压涡轮机的研制

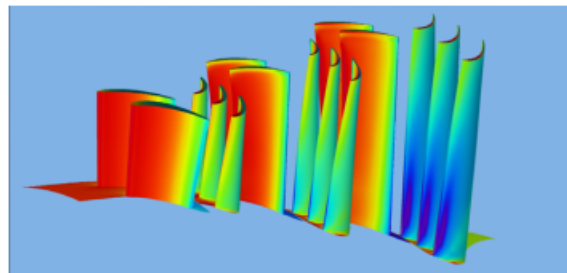


图4 涡轮 2+1 叶片表面的速度分布

## 3、汽轮机高压汽缸

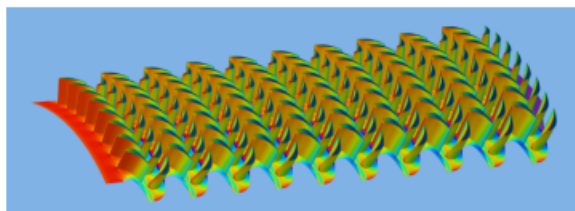


图5 高压汽缸通流部分

过热蒸汽状态方程为

$$g(p, T) / RT = \gamma(\pi, \tau) = \gamma^0(\pi, \tau) + \gamma^r(\pi, \tau);$$

#### 4. 汽轮机低压汽缸内湿蒸汽的流动

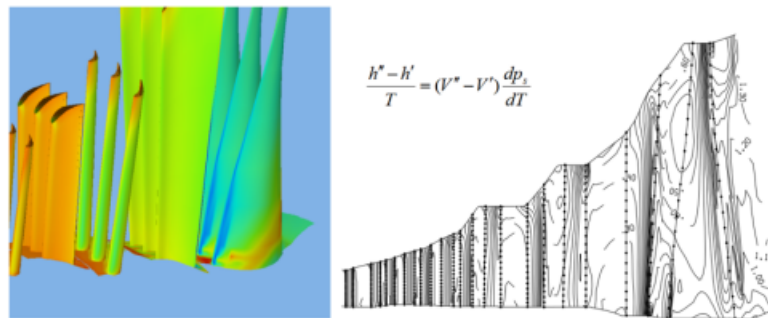


图 6 湿度分布和速度恒定线

该项目旨在实施优化已生产和新型汽轮机及燃气轮机的研制方法，目前世界上实际生产中没有同类方法，它的研制将创建高热效率、新型具有竞争力的燃气轮机和汽轮机。

#### 2. 项目名称：应用于兆瓦级航天基地太阳能电站和航天器余热排放的新型热交换设备

项目简介：

该项目获得实用新型专利，现处于研发、样品阶段，采取联合研发的合作方式。

航天系统和技术领域最重要的任务之一是创建新型、有前景的航天器散热系统，从最大散热的角度来看，最感兴趣的是液滴式辐射制冷器，这种类型的辐射器是采用粘性液体单分散液滴流，液滴以规则结构（液滴片）的形式排出到太空、散热、冷却并收集在液滴收集器中，就散热值和散热系统有效重量与辐射热功率之比，液滴式辐射制冷器超过了所有已知的空间热交换器，特别是在航天器散热功率超过 100 kW 且功率大于 10 MW 的情况下，使用液滴式冷却器尤其有效，任何现有的散热系统不具备竞争力。

#### 3. 项目名称：用于光束和激光技术的惰性气体构成单分散固态微粒靶标

项目简介：

该项目获得实用新型专利，现处于研发、样品阶段，可采取联合研发的合作方式。



新一代激光器使在相对强度状态下激光辐射与靶标物质交互实验成为可能，在这种强度下，无法用普通物理定律描述物质状态，这是物理学一个全新的方向，是现代科学最有前景的方向之一，目前，在已进行的激光辐射与物质交互实验中，通常使用固态靶标、液态靶标或气态靶标，每一种类型的靶标都有其优点或缺点，最令人感兴趣的是高强度超短激光脉冲与固态低温靶标交互作用的基础物理过程，这种类型靶标集合了所有其他类型靶标的良好属性，对在实验中使用此类靶标的兴趣与使用研究成果相关：建立新型紫外线辐射EUV源；制备紧凑型电子和离子加速器；制备X光射线照相和医学用紧凑型质子源；制造同位素；制取短脉冲中子和核辐射；医用诊断。激光辐射与靶标物质交互作用研究成功促进了后续实际应用，所获得的成果与激光系统参数的优化、靶标参数优化相关，本项目研究中，使用惰性气体构成单分散固态微粒靶材作为靶标。

区别于其他类型靶标，微粒靶标具有以下重要性能：靶标的再生性；粒径小（颗粒直径不超过几十微米）；大小尺寸和运动轨迹的稳定性——颗粒的直径和运动轨迹的分布不超过几分之一毫米。

#### 4. 项目名称：利用相同冰颗粒流动清洗放射性污染表面及清除放射性污染新型装置的技术研发和制造

项目简介：

该项目获得实用新型专利，现处于研发、样品阶段，可采取联合研发的合作方式。与其他清除方法（喷沙、高压水、干冰CO<sub>2</sub>颗粒喷射等）相比，使用冰颗粒进行表面清洁具有以下显著的优势：

工艺环保、水易通过过滤将污染物分离；

闭环；

清洁时需水和电；

工艺过程安全-反弹颗粒迅速转化为液态，不对操作人员产生伤害。

清洗过程包括：冰颗粒在气体作用下喷射并撞击清洗表面。在撞击点位置，颗粒的动能转化为表面的微压缩能，恢复到初始状态后，表面污染物与冰颗粒残留物一起脱落。结果表明，表面完全清洗干净，而污染物成分与水融合在一起。随后，通过过滤将污染物与水进行分离，水可以重复利用并制成冰颗粒，而污染





物则被进行有效处理。闭环处理将完全保证环保、安全清洗。使用冰颗粒清洗表面装置也可用于以下领域：清洗铁路、航空和机械设备的旧油漆；食品和医药生产工业设备清洗；建设结构等清洗。

## 5. 项目名称：可再生能源微电源系统的智能化供电系统

### 项目简介：

该项目属于计算机软件领域，现处于研发、样品阶段，拟采取联合研发、专利许可等合作方式。

使用软件和硬件解决方案，以便研发人工智能方法及其构成，研究用于构建智能化配电网的最优控制原理，通常情况下，此类解决方案的结构中包括以下主要部分：

- 考虑电力市场所有参与者的需求，高级别智能化控制系统保证对供电系统的运行模式进行高级优化；
- 中等级别智能化分布式电源控制系统保证电网各个部分的运行模式同步，以及集成至大型电能储能设备和分布式能源控制回路之中；
- 能源路由器保证在复杂连接的配电网中电能流向的双向控制，其中包括市场各个客体；
- 用户的智能设备（本地电力装置）确保控制电力线路过电流。

从高级别供电系统的角度来看，能源路由器既可以是用户，也可以是电力源，并且必须参与模式控制系统，包括维持给定的过电流，同时考虑到确保整个供电系统的静态和动态稳定性，在实施智能化电网时，能源路由器不仅保持总功率平衡，而且还与其他能源路由器协同交互，保证电网配置各种模式：调节受控微电网和电力系统之间的电流，或暂时将微电网与电力系统隔绝，以保护其模式，同样排除优先级低的区域电力交换操作。

高级别智能化控制系统应考虑到所有市场参与者的需求，对供电系统的运行模式进行高级别优化，这些需求应包括为不发达地区分配负担得起的廉价电力、以及具有所需质量和环保电源要求的可靠电源。

中等级别智能分布式电源控制系统应确保分布式电网各个部分的运行模式同步，以及集成至电力存储设备和可再生能源的控制回路之中。

用户级别能源路由器是基于本地电源装置，必须为任何类型和复杂性的用户提供电力供应，如未连接到集中式电力系统的单独微型电力系统，并将其连接至电网并联运行，能源路由器的使用应保证可再生能源和存储设备一体化，实行能源交易以便有效使用电力，包括在积极用户之间转移过剩电力。

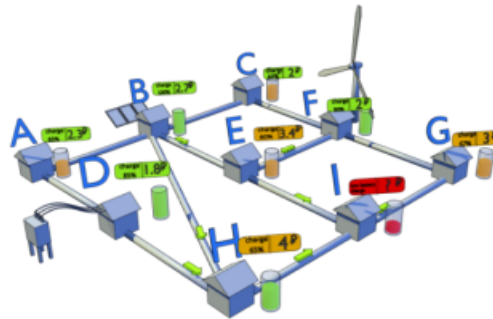


图1 分布式智能化供电系统的微电网示例

在分布式电网的任意一个连接点和运行模式下，能源路由器必须确保电网中分配的能源集群之间、电力市场的各个参与者之间有功功率和无功功率过电流级别和方向的一致关系，通常情况下，能源路由器应执行以下功能：

- 电力用户的智能设备；
- 电力存储；
- 本地零售电力市场以招标形式重新分配电力；
- 预测和控制能源集群的发电和负荷/活跃用户；
- 可再生能源和柴油发电机的连接。

因此，使用类似能源路由器专用程序技术设备以及引入基于人工智能方法的分布式控制系统，这确保了具有必要灵活性和所要求可靠智能化配电网的实施。

通过使用智能化管理和程序技术设备特殊方法来提高可再生能源配电网的可靠性，以便进行灵活、相互依存的能源分配及价格制定。

本地电力市场的机构、储能和管理用户的负荷量，可能形成依赖价格的电力消费。由于使用了基于能量路由器和本地电源装置的分布式智能供电系统的基本结构形式，具有适配控制和自调谐性能，从而缩短了智能电网和微电网解决方案的实施时间。在发达国家扩展智能电网和微电网技术的实施，在发展中国家简化其规模，使用可再生能源保证非电力用户和不发达国家电力供应。

领域应用在配电网、微型电力系统、私人家庭与可再生能源的合作、与电力

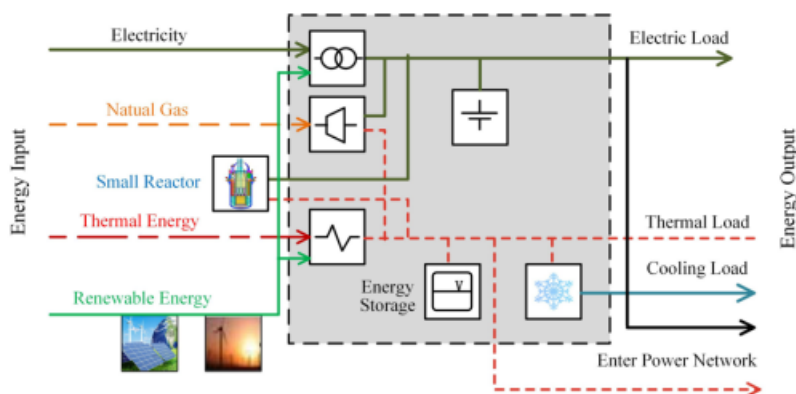
系统弱电气连接的微型电力系统。

## 6. 项目名称：小型化核反应堆与可再生能源混合供给网络

项目简介：

该项目获得实用新型专利，同时具有设计著作权，现处于研发阶段，拟采取联合研究研发的合作方式。

本项目倡议研究小型核反应堆与可再生能源网络相配合的整体解决方案，以微电网为例，使其相较于大电网具备自平衡、弱连接、轻控制、大备用的技术特征，利用多用途小型化反应堆作为可再生能源的后备，进行探索性研究，将研究成果用于应对智能电网中可再生能源的间歇性波动问题。在反应堆技术研发方面，实现真正意义上的多用途（可以发电、供热、海水淡化、制氢），通过核安全技术保障反应堆与可再生能源网络的安全、稳定和经济运行，实现大范围功率调节、寿期内无需换料。



分布式新能源综合调配动力系统

项目的主要研究内容：

- (1) 多用途小型堆设计研发方案、在微电网和未来电力系统的应用前景
- (2) 小型堆与可再生能源供给网络的控制策略、综合能源管理系统
- (3) 安全设计理念、多用途小型堆技术及安全监管框架体系研究
- (4) 经济性评价及“知风险的”（Risk-informed）运维性能指标研究
- (5) 小型化核反应堆控制系统及网络安全评价框架体系研究

上述5个领域的研究尚未做过整体性的全面研究，尚未使反应堆的技术研发符合未来电力系统柔性电网的发展趋势。本项创新性科研项目的研究成果有助于



下一代反应堆的技术发展、促进核能综合利用，也可用于区域智能电网、降低碳排放。

该技术主要应用微电网、工业园区、区域供暖、海岛、船舶动力、智能电网等。

## 7. 项目名称：开发实现温室气体零排放以及热能和氢气的季节性储存的节能建筑、城市和交通基础设施

项目简介：

该项目成果属于计算机软件，现处于样品阶段；拟采取联合研究研发的合作方式。

在世界上许多国家，建筑物的能源消耗占其所用能源很大一部分（40% 甚至更多），住宅和公共建筑能耗稳定增长与人口增长、繁荣程度的提高密切相关，已证明其能源效率的关键领域之一是建造被动房，但是，对于俄罗斯许多地区恶劣的气候条件来讲，被动房技术不足以将建筑物的能耗降低到接近于零值。有两种方法可以将节能住宅转化为零能耗：使用可再生能源和季节性储能，利用太阳能和风能可实现零能量平衡，即冬季期间供暖能源不足通过夏季可再生能源的过剩来补偿，如果我们在使用可再生能源中添加季节性储能，那么可以在一年内实现建筑物零能耗。

有两种季节性储能方法：热能和电能。在地下蓄水池中储存热能可以降低秋季和初冬能源消耗，同样，夏季直接使用来自太阳能集热器中的热能。在冬季中期，在俄罗斯这样的气候条件下，实际上仅仅依靠热能的存储是不可能解决问题的，在这种情况下，必须需要额外的热源，例如热泵，其能够在蓄热器温度从20°C降至零时，仍将继续从蓄热器中吸收热量。

一个蓄水量为37m<sup>3</sup>的季节性蓄热器，其可配备12个地面太阳能集热器，于2022年2月开始运行（图 1），到6月中旬，蓄热器中的水温已加热至50°C。计算表明，到秋季供热季节开始前，蓄热器水温将达到85°C，储存的热量足够12月中旬之前使用备用热泵为房子供暖，热泵的工作量将减少3倍：从12月中旬到2月中旬，从2022年2月到2022年4月期间，热泵的供热负荷平均下降了60%，这是因为屋顶上4个太阳能集热器和12个地面太阳能集热器为房屋供暖。

零能耗住宅基础是太阳能形式的可再生能源，一个额定功率为12kW 的光电系统由30 个太阳能模块组成（图 1），其可连接到三相400V交流电配电网，太阳能板位于房屋屋顶，2022年5月，根据微发电法，开始向电网供应过剩电力，到6月中旬，向电网供电量超过国内消费量超过2倍。节能住宅的供电系统配备了300多个测量设备（流量计、热电偶、电表等），并允许在整个建筑物内整年进行计算机监控和舒适控制，以保证运行最低的能源成本，在房屋建造和运营的所有阶段，都采用 BIM、BEM 和 CFD 建模来解决设计、施工和能源方面问题。

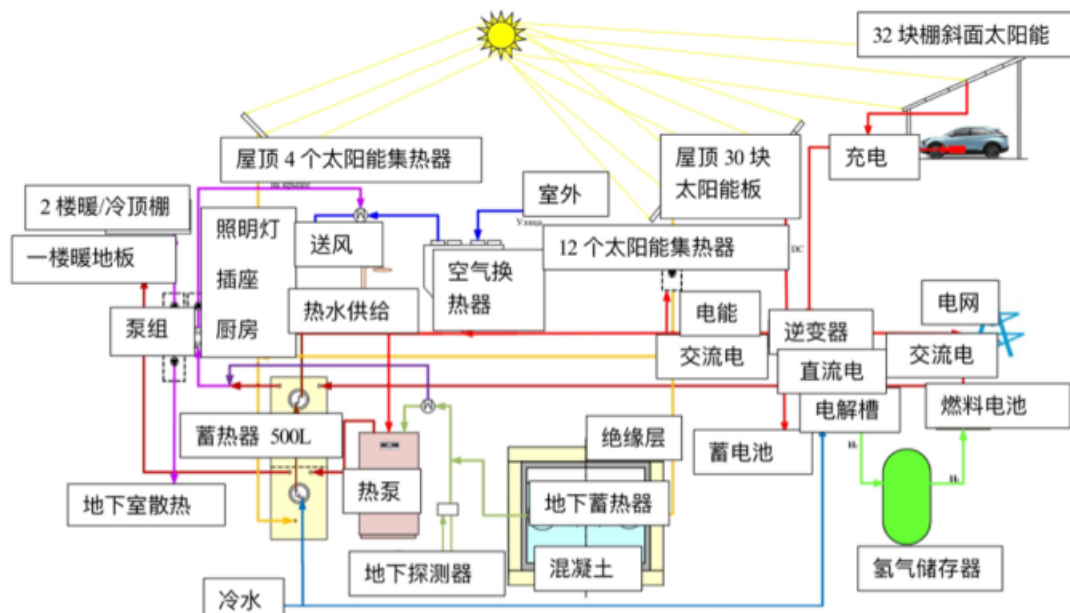


图1 电动车和零排放房屋的供电示意图



图2 带有太阳能板和太阳能集热器的节能房屋以及正在建设之中电动汽车车棚和季节性蓄热器



目前正在安装32块、功率10kw太阳能板，用于电动车充电（见图2），这将在2022年实现温室气体零排放，因为房屋和电动汽车将仅由可再生能源供电，具有“Vehicle to Home”（V2H）功能的充电站可将已充满电电动汽车的部分电力向房屋供应，在没有太阳的情况下，将大大增加房屋自主供能时间。

所必需的季节性电力蓄能，可利用电解水制氢和季节性储存氢气实现。

目前，在俄罗斯没有用于住宅供电的高压储存氢气许可证，鉴于此，通过电解制氢、季节性储存以及通过燃料电池为冬季期间房屋供电，直至颁发许可证，目前正在研究实施季节性储氢项目的技术问题。

本项目节能房屋的目标是计划在2022年实现碳零排放，本项目研发能够快速设计房屋、村庄甚至城市，实现碳零排放和能源平衡，这种技术的建筑信息模型（BIM）、建筑能耗模型（BEM）、新房屋设计和旧房屋改造能够以尽可能低的支出解决客户、施工单位、城镇管理部门的设计、结构和能源问题，并力争在2060年前在所有地方实现碳零排放，例如在俄罗斯和中国地区。

为在一年内大规模实现零能耗房屋，需要各国专家在各类能源的季节性储能领域开展联合科学研究及实施大型项目。

为在 2060年前城市逐步向碳零排放过渡的战略，计划应用我们研发的城市燃料-能源平衡计算和优化程序。

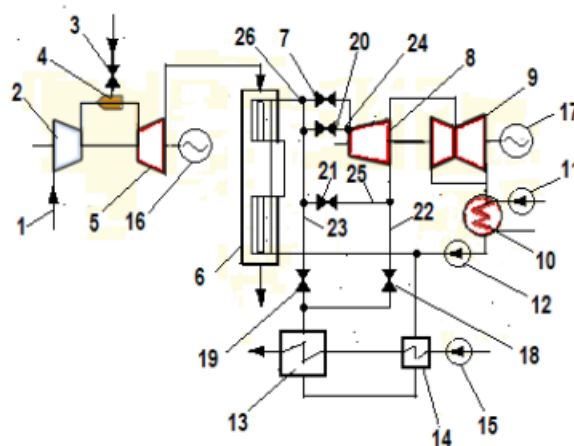
本软件程序允许以图表形式显示信息，以便进行分析，通过使用节能技术改造基于蒸汽燃气联合循环技术的热电站，可以优化各个部门燃料-能源资源消耗、节能和被动房的建设、可再生能源的使用、基于电动交通工具的城市交通基础设施的变化、氢气充电站按 «Vehicle To Grid»（V2G）模式以及安放在公寓、办公楼和商务中心庭院顶棚的太阳能板。

## 8. 项目名称：蒸汽燃气联合循环装置在功耗下降期间的运行方法

项目简介：

该项目获得发明专利，现处于研发阶段，本项目研究内容是开发一种在功耗下降时蒸汽燃气联合循环装置以可变模式运行的新方法，本发明属于能源电力机械制造领域，更具体地说是，属于功耗下降时蒸汽燃气联合循环装置的运行方法，

其中蒸汽轮机转换为电动机模式。当已知蒸汽燃气联合循环装置以蒸汽燃气联合循环装置-热电站运行时，余热锅炉产生的蒸汽通常通过汽轮机排放热水管网中，根据现行规定，汽轮机由于负载工作计划的变化而停止。当汽轮机的停机时，电动机与电网断开，汽轮机辅助设备转入非工作状态，余热锅炉产生的蒸汽全部排入热水管网，因此，沿余热锅炉低压回路离开燃气轮机的气体热量的利用效率相对较低，这是现代蒸汽燃气联合循环装置显著的缺点。作为燃气轮机、余热锅炉、多缸蒸汽轮机、冷凝器和发电机的一部分，功耗下降期间蒸汽燃气联合循环装置的已知方法包括：将汽轮机转换为电动机模式，并在热水管网和汽轮机级之间分配高压和低压蒸汽，在蒸汽燃气联合循环装置-热电站模式运行时，保证对电力系统的电力负荷提供允许的控制，例如，蒸汽燃气联合循环装置-450的多缸汽轮机 T-125/150转换为电机模式，在涡轮机完整停止时的蒸汽燃气联合循环装置的控制模式相比，在电动机模式时，汽轮机转子的旋转是由发电机以额定转速进行，同时，汽轮机冷凝器保持接近额定压力，而流通部分冷却，因摩擦而生热，由高压气缸或中压气缸中的一个提供接收低温蒸汽而进行。



Фиг. 1

蒸汽燃气联合循环装置包括以下部件和组件：1. 通气管、2. 空气压缩机、3. 燃料控制阀、4. 燃烧室、5. 燃气轮机、6. 余热锅炉、7. 主汽阀、汽轮机，包括高压缸8 和低压缸、9. 冷凝器、10. 循环和冷凝泵11. 12、13. 热水管网 14. 冷却机、15. 管网泵、16-17. 发电机、18-21. 制阀、22-26. 蒸汽管线



所提出的蒸汽燃气联合循环装置在出现负载下降时运行方法的优点是：在蒸汽轮机转移时，已在汽轮机最大启动速度时向蒸汽燃气联合循环装置的电功率保证其有效控制，从电动机模式到发出有功负载的模式并在 15-20 分钟内将汽轮机加载至电负载的规定数值，为在汽轮机从电动机模式转换到负载设置模式之前，蒸汽入口的温度保持与余热锅炉供应蒸汽的已知的温度，结果，通过改变供给蒸汽的流速和参数，将汽轮机的工作叶片和导向叶片的蒸汽和金属的温度控制在可接受的范围内。

如前所述，所提出的使用电动机模式的优点还包括提高汽轮机的可靠性，这是因为排除了蒸汽进入装置的循环温度波动和低压气缸最后阶段的振动波动，其可在同步补偿器模式下运行汽轮机发电机。

其他优点是汽轮机始终处于高温状态，这使得其可随时作为应急储备，并减少后续装载的持续时间。

电力消耗计划失效期间联合循环天然气厂的拟定运行方法，可适用于参与电力消耗计划调节的所有类型的联合循环天然气厂，以及当联合循环燃气电厂在冷凝和加热模式下运行时，在联合循环燃气电厂冗余模式和紧急模式下保留汽轮机功率的方法。

当汽轮机在电机模式下运行时，汽轮发电机可以在同步补偿器模式下运行。

经济效益与以下因素有关：

- 消除在启动停止的蒸汽轮机时通过蒸汽进入冷凝器的部分蒸汽的强制排放相关的热损失；

- 蒸汽涡轮发电机在同步补偿器模式下运行的可能性，调节电力系统中的电力质量；

- 通过消除蒸汽进气机构的循环温度波动来提高蒸汽轮机的可靠性，这是其启动（在转速和空转阶段）的特征。

- 通过负荷故障后，汽轮机和蒸汽燃气装置的快速启动和加载，增加了电站的利润。

## 9. 项目名称：基于相变材料的热蓄能装置

项目简介：





该技术获得实用新型专利，现处于样品阶段该技术是基于相变材料的热蓄能装置，在该装置中，热能由于相变材料中相变被存储（释放），为提高相变材料的导热性，使用纳米碳材料颗粒（碳纳米管、石墨烯、氧化石墨烯、无定形纳米结构石墨）作为添加剂，其导热系数比相变材料的相应数值高4-5个数量级，当热水通过蓄热装置时，相变材料将发生相变，从而实现装置热能储存，将冷水通过该装置，可以从存储装置中提取这种能量，该装置通过相变将进行加热。

该项目的优点是其设计相对简单，设备模块化结构，通过增加相同模块的数量可以增加存储能量。

当使用可再生能源获取能源时，假设使用该项目计划装置，最大能量生产期与其最大消耗期不一致。

使用所述热能存储需要的能量消耗最小（仅为确保泵的运行）。该装置的特点是不会排放有害物质，对环境和生活条件没有负面影响。

## 10. 项目名称：开发多支撑多功能科教测试综合体，用于在汽轮机和燃气轮机机组以及各行业的其他大型旋转设备的轴系调整和诊断领域进行现代研究和培训

### 项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果、计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

#### 1. 项目目标

通过开发和实施创新解决方案、研究和组织电力公司分支机构技术部门专家进行额外的工程培训，基于集成系统方法在火力发电厂和核电厂主要和辅助旋转设备的维修、调试和诊断领域组织人员进行高级培训，提高涡轮机组和旋转动力设备的可靠性。在多功能科学和教育测试综合体的基础上开展研究工作，以识别缺陷的诊断迹象并确认设计转子系统领域的创新解决方案的特征。验证计算轴承的方法和转子系统的复杂动态特性。

#### 2. 项目特点：

首次提出了一种支架位置可调、刚度可改变的科教测试研究台。具有完整轴传感器系统（左右两对传感器来记录轴承的失调）的滑动轴承上没有类似的多支



撑测试研究台。欧洲各展览会展示的是显著简化的测试研究台。可以研究转子系统的基本参数，范围从油特性、轴承几何形状（间隙、椭圆度、可移动衬套、液压提升和供油腔）到模拟技术和操作缺陷的所有类型的振动，平滑调整支撑的错位，可更换的插入件模拟裂纹、半联轴器螺栓的破坏、摩擦等。所有类型的振荡、现象、过程的分析和图形表示，包括次谐波和多分量低和高频率振荡，直接和反向进动区域的研究，弯曲和弯曲扭转振动和应力的分析。计划改进子系统和整个系统的所有属性的所有类型的数学模型，并开发它们的数字孪生来表示动态特性，包括：

转子支撑系统的定子基础系统的静态柔量、动态刚度和阻尼的频率相关矩阵；

轴承油层中非线性静态柔量、动态刚度和阻尼的频率相关矩阵；

长轴系的频率相关刚度和阻尼矩阵；

轴系和“涡轮机-基础”系统作为一个整体的受迫振动（APFC）特性，来自任意系统的不平衡、残余偏转和转子沿联轴器半部装配中的缺陷以及装配和对准中的技术偏差轴系 $t/a$ ；

在旋转频率和工作流体消耗方面轴系运动稳定性的特征，在轴系的装配和对齐过程中存在技术偏差  $t / a$ ；

支撑单次位移的轴系刚度矩阵；

在静态横向力和自重的各种干扰、定心偏差和引起振动的所有类型的基本缺陷影响下的应力状态的计算和实验特性。

支持错位监测；

轴系不平衡监测等；

数字映射从“几何数字孪生”开始；

随后是从几何数字孪生到技术和设计孪生的自动过渡。然后从设计到运行和维修，消除了设计特性中的缺陷。运行映射是指机组在启动和停机期间在可靠性领域获得的广泛特性，包括振动、效率、资源等。

如果需要现代化改造，则会开发单元或整个单元的数字孪生。提到的一些任务超出了本项目的范围，但必须牢记这些任务。



## 二十二、俄罗斯科学院普希诺生物研究科学中心

### 项目名称：使用硅制剂提高氮磷肥的效率

#### 项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果——实用新型、生物医药新品种，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作的技术合作方式。

施用高剂量氮磷肥会导致土壤肥力迅速下降、污染环境，这包括来自磷肥的重金属对土壤和水溶性氮磷污染自然水以及N<sub>2</sub>O 排放到大气中，能源危机导致天然气价格大幅上涨，而天然气是氮肥生产的主要来源，因此提高矿物肥料效率和土壤肥力等级的必要性已成为包括俄罗斯和中国在内的许多国家面临迫切解决的生存问题。

以含硅化合物为基础，已研制显著提高氮磷肥效率（至少30-50%）的技术，其将减少耕地层养分流失，增加土壤微生物活性，提高土壤肥力等级，但是，传统农业使用含硅制剂效率低，因此研发了硅源活化技术，包括天然矿物（沸石、硅藻土）和冶金工业的废物，这是获取高效硅肥的原料。

本项目的目标研发适用于俄罗斯和中国地区的土壤-气候条件，确定提高土壤-植物系统中氮磷肥效率的硅介导机制。

本项目负责人自1984年以来，始终研究土壤-微生物-植物系统中硅的作用及其功能。自2012年起，已与中国科技人员就土壤-微生物-植物系统中的硅研究开展合作；自2015起与印度科技人员开展合作，针对系列硅制剂已进行实验室试验和田间试验，实验表明在不降低产量和产品质量的情况下，明显降低氮磷肥的施用量。

因此，技术团队拥有实施该项目所需的经验、研发方法和技术基础。

本项目实施结果，将建立可溶性硅（硅酸单体和聚合物）的直接和间接作用机制，以及固体硅肥对土壤-植物系统中氮磷肥的表现性能和效率的影响，在基础研究的框架内，在与活性硅结合时，研究对物理化学和生物过程的特定土壤和气候条件具有通用性和特异性的方向和数量特征；将确定硅肥和改良剂针对土壤



对氮和磷的吸附特性影响；参与从大气中固氮和去氮的土壤微生物活性；磷酸盐阴离子取代钙、镁、铁和铝磷酸盐中的硅酸盐阴离子的反应，将植物无法获取的磷转化为可获取的形式；氮和磷从根部运输到地面的植物器官。所获得的知识将用于不降低作物产量和质量的情况下制定降低氮磷肥施用量的建议，降低施肥量将通过减少高剂量氮肥的负面影响和降低土壤被重金属化学污染的风险来提高土壤肥力，而重金属的来源是磷肥。

目前，世界上没有此类项目的类似物或原型，因为该项目的作者是这一领域的领导者，并具有实施此类项目的经验。

所取得的成果将使传统无机氮磷肥料的施用量减少30-50%，且不会降低作物产量，同时提高作物质量。与此同时，土壤肥力水平将有所提高，这在未来将进一步降低矿物肥料的水平。

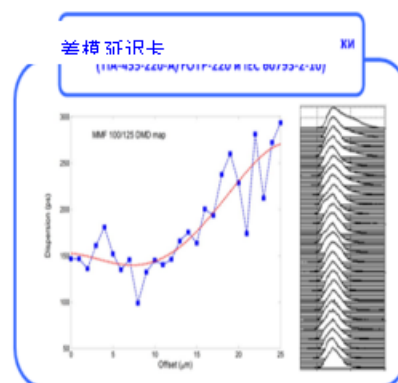
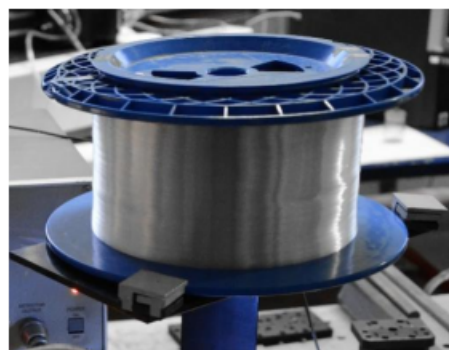
## 二十三、伏尔加沿岸国立电信与信息大学

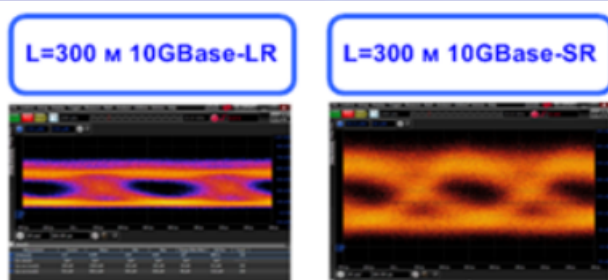
### 1. 项目名称：一种新型石英光纤，具有极高的芯径，适用于各种用途的千兆位机载和工业网络

#### 项目简介：

该项目获得发明专利，现处于小试阶段，联合研究工作、专利许可等合作方式。该项目旨在开发新一代石英光纤（OV），其芯径大幅增加到 100 μm，开发的光纤100/125 保证支持 10GBase-LX 和 10GBase-SX 规格系统的典型收发器，在 300 米距离处的传输速率为10 Gbit / s（首次针对芯径为100微米的光纤，实验证明在300米距离处的指定规格通信系统的通信信道组织）。开发的光纤在 λ=850/1310nm波长处的衰减系数不超过7.0/4.5dB/km。数值孔径NA=0.268。有效模态带宽至少为 3000 MHz\*km，推荐的产品允许您“过渡”到新的速度，而无需采取额外措施来适应线性路径（例如，从 1 Gb/s 到 10 Gb/s），开发的100/125 光纤（100 μm为芯径，125为包层直径）设计的多功能性：一方面，实现了具有

大芯直径的光纤的所有上述优点，同时，也可以如“传统”包层直径为 125  $\mu\text{m}$ ，典型用于电信的光纤，提供了与用于信息通信网络的有源设备和开关设备的标准连接器和适配器组以及用于拼接光纤的标准现场技术结合使用的可能性。用于各种用途（远程/信息通信流量、遥测、导航、传感器、控制命令、增强现实）的紧凑型多端口千兆数据传输网络 - 车载电缆系统和工业网络/自动控制系统网络的主要组件 - 在恶劣环境条件下运行的连接线（光纤路径）（包括振动、灰尘/悬浮、紧密安装）。OFL 100/125光纤是一种多模光纤，具有专门的梯度折射率剖面，可与传输系统的收发器进行联合操作，包括规格1000Base SX、1000Base LX、10GBase SX、10GBase LX，无需使用其他匹配设备，采用机械可拆卸的单层环氧丙烯酸酯涂层。OFL 100/125光纤与当前ITU-T建议和TIA/ANSI/ISO类别的标准单模和多模光纤拼接，使用标准现场焊接机、机械连接器现场安装套件，也可以使用光纤连接器现场安装标准套件与光纤连接器端接。OFL 100/125光纤用于车载和工业多千兆数据传输网络的紧凑型电缆系统，用于各种用途，包括在恶劣工作条件下（振动效应、灰尘/空中悬浮）的光纤可拆卸连接。





## 2. 项目名称：开发无人机在VHF范围内遥感地球的雷达系统

### 项目简介：

该项目获得实用新型专利，现处于研发阶段，采取联合研究的技术合作方式。

开发合成孔径雷达系统（RSA），用于从无人机在甚高频范围内遥感地球。该系统旨在构建VHF频率范围内的地形雷达图像，空间分辨率可达3m，频段可达20km，这使得可以在接近真实的时间尺度上观察被植被覆盖的地下物体。脉冲功率-280W，频段LCHM-50MHz，脉冲持续时间1-10微秒，重复周期10-200Hz，相移键控信号类型，线性调频信号，天线增益-7.3DB。西格玛-零-13-17分贝。



与类似技术不同的是原型使用具有高穿透力的频率范围（VHF）。由于载体的轨迹非常不稳定，因此将这个范围用于放置在无人机上的系统被认为是困难的。在所提出的原型中，通过在合成天线孔径的过程中使用盲信号处理来克服这些困难。主要应用于专题制图、昼夜和全天候观测、寻找在森林中迷失的人、设施的控制和安全系统、基础设施、石油和天然气管道的监测。

## 3. 项目名称：具有任意读取角度的射频识别（RFID）标签

### 项目简介：



该项目获得发明专利，现处于研发阶段，采取联合研究合作方式。

该技术是具有任意读取角度的射频识别标签，正在开发的标签是微带天线、微芯片、移相器的电抗元件和匹配装置。选择厚度为0.025mm的Pyralux AP8515R材料与厚度为18微米的铜箔。标签天线印刷方式制作由杜邦制造的柔性杜邦Pyralux AP8515R微波板上。该基材是 0.025 mm 厚的聚酰亚胺非粘性薄膜，带有 18 μm 厚的铜箔。采用浸银材料被作为导电垫的表面涂层。

RFID技术的应用范围非常广泛。任何需要使用严格核算的仓库和仓库设备的区域都可能会对RFID设备感兴趣。存储在仓库（档案馆等）中的对象用RFID标签进行标记。可以任意在架子和货架上进行布置，包括金属柜和保险柜，因为我们的标签与大家熟知的类似物不同，它没有盲点。架子、货架、金属柜、保险柜等均配有读取RFID标签的专用设备。到2018年底，全球RFID阅读器、标签和软件市场的规模将从28亿美元增长到2024年的170亿美元。RFID标签仍然是市场上最大的细分市场。亚太地区市场在预测期内的年均增长率将高于其他市场地区 - 16.3%。

降低供应链管理成本的需要，是市场增长的因素之一。由于竞争激烈（仅中国就有1.3万家医疗设备制造商），企业正在实施供应链管理、RFID标签、条形码等软硬件。研究和市场分析师估计，到2021年，全球医疗保健市场的RFID细分市场将达到41亿美元，2017年至2021年间增长了21.64%。

据Reportlinker估计，在2018年至2028年的预测期内，全球RFID技术市场的体量将以年均14.5%的速度增长。2017年底的市场成交量估计在129亿美元。北美在市场方面处于领先地位。

#### 4. 项目名称：物流用RFID中继器的开发

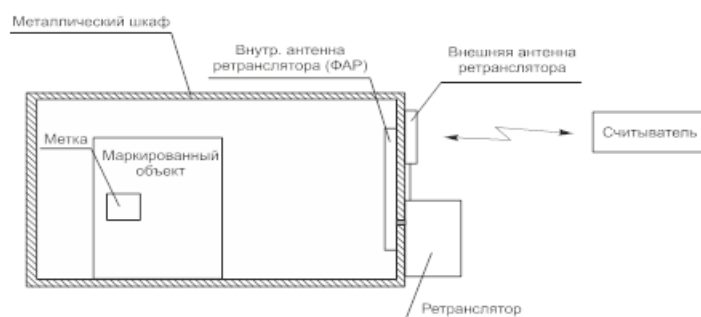
##### 项目简介：

该项目获得发明专利，现处于研发阶段、采取联合研究的技术合作方式。

RFID信号的有源中继器将提供可靠读取RFID标签的可能性，这些标签标记位于封闭屏蔽体（铁路集装箱等）内的物体。许多行业的数字化集成，正在积极引入射频识别（RFID）系统。RFID技术广泛应用于贸易、物流、制造等领域。货物运输的主要问题之一是确保货物的安全。例如，通过公路和铁路运送货物的集

装箱经常被非法打开，货物被盗。随时了解货物的位置将使公司能够准确跟踪货物丢失或损坏风险发生的位置。因此，赔偿过程不会伴随额外的纠纷，也将节省各个阶段的时间。遗憾的是，RFID技术并不完美，存在以下问题：1. 现有的RFID标签读取设备并不能保证100%的标签被读取，导致并非所有位于标记物体上的标签都被读取；2. 位于封闭体（铁路集装箱等）内的标记对象屏蔽标签，不传输电磁波，即标签根本不被读取。因此，开发一种可以解决语音问题的设备的任务就出现了。

作为最终产品，建议开发一种 RFID 信号的有源中继器，它能够可靠地读取 RFID 标签，这些标签标记位于封闭屏蔽体（铁路集装箱等）内的物体。根据 GOST R ISO / IEC 18000-6-2013，中继器必须与 RFID 标签及其设计为在 860-960 MHz 频率范围内通过空中接口运行的阅读器配合使用。中继器由 19.9 V 的稳定电压源供电。中继器有两个天线。其中一个安装在屏蔽体（柜）内，第二个安装在外面。为了确保能够读取位于内部的标签，有必要使用中继器。来自阅读器的信号进入外部天线，然后通过位于“中继器”块中的放大器进入位于体积内的相控天线阵列（PAR）的输入端。PAR 反过来照射位于内部的标签。相控阵的定相由控制单元执行，控制单元也位于“中继器”块中。这些阶段循环进行，直到所有标记都已被读取。

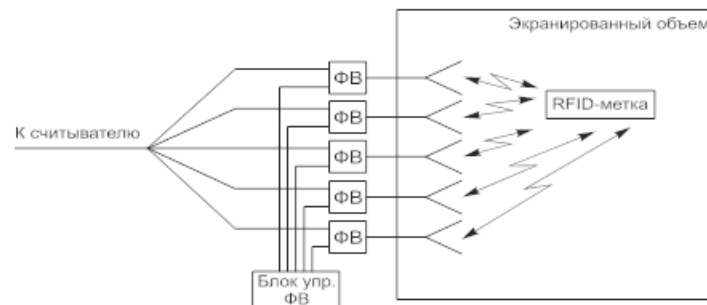


该项目的科学新颖性在于从完全或部分屏蔽体中重新传输RFID信号的方法。

在标记有标签的对象所在的空间内，会产生RFID辐射。由于该体积被屏蔽，其内部会出现复杂的干涉图案，即电磁场的最大值和最小值。分数可能会降至最低。在这种情况下，它不被计算在内。为改变体积内的最大值和最小值的位置，建议使用相控天线阵列（PAA），它由几个元素组成，必须位于封闭体内。来自阅读器的RFID信号将在此 PAR 的输入端接收。通过在移相器（PV）及其控制单元（Control Unit PV）的帮助下改变每个元件输入处的RFID信号的相位，可以改变



整个体积内的干涉图案，并确保在出现最小值的地方，出现字段最大值，标签被读取。通过在一定范围内改变相位，可以确保可靠读取位于该封闭体内的所有标记。



有几种可以中继RFID信号的方法。第一种方法涉及使用特殊设计的容器，其中在其中一个壁上提供介电窗口。通过此窗口，可以对位于其中的标记对象进行无线电访问。这种方法的缺点是容器壁上并不总是允许存在介电窗口。在第二种方法中，读取器直接位于容器内部。用于通过局域网管理它的端口显示在容器的外部。这种方法的缺点是每个容器都必须放置一个单独的读取器，它是单独控制的。这显著增加了这种容器的成本并使控制系统复杂化，因为需要管理的不是一个而是多个读取器，这也导致整个系统的成本增加。第三种方法是基于接收和发射天线安装在集装箱内部和外部，通过放大器单元相互连接。在这种情况下，不可能改变封闭体积内部场的干涉图案，落入其最小值的标记将不会被读取。这里需要注意的是，上述两种方法也有同样的缺点。在本项目框架内提出的技术方案没有这个缺点，因为可以改变场态的干涉图案并实现所有标记的正确读取。

## 二十四、南俄国立理工大学

### 项目名称：基于高达 5 千瓦固体聚合物燃料电池的发电装置

#### 项目简介：

该技术获得发明专利，现处于样品阶段，该技术旨在开发和创建基于固体聚

合物燃料电池 (SPFC) 的发电装置，其容量高达5千瓦，使用氢气作为燃料，空气作为氧化剂。该发电装置包括许多串联的固体聚合物燃料电池 (SPFC)、燃料供应和存储系统、温度控制、氧化剂供应、能量储存和控制系统。发电厂随着氢气供应给系统而连续发电，因此提供了能量存储系统。这种架构允许在能耗降低时进行能量回收，并在能耗增加时对电池进行补偿。温度控制和氧化剂供应系统也将在发电装置中结合起来。

基于固体聚合物燃料电池 (SPFC) 的供电系统具有以下优点：能量强度不依赖于环境温度、低噪音、无自放电和“记忆效应”、环境友好、能量强度高、效率高。此外，使用氢作为燃料的固体聚合物燃料电池 (SPFC) 提供零二氧化碳排放，因为氢和氧分子之间电化学反应的唯一产物是水。

科技产品的开发还将有助于在端到端技术（俄罗斯“国家技术计划平台” STI 优先技术组）“新能源和便携式能源”框架内克服俄罗斯国家技术计划市场的主要技术壁垒，例如 Autonet、Marinet、Aeronet 和 EnergyNet，可应用于以下领域：

- 家庭分布式发电；
- 自主微型和小型供电网络；
- 备用电源；
- 更换柴油发电机；
- 无人驾驶飞行器；
- 轻便摩托车和踏板车；
- 客运；
- 各种应用环境的移动目标装置。



图1-固体聚合物燃料电池堆栈



图2 - 固体聚合物燃料电池电能设备示意图

## 二十五、普斯科夫国立大学

### 项目名称：自主供电模块和等离子废物处置模块

#### 项目简介：

该项目获得实用新型专利，该技术应用于用于处理固体废物，并为偏远居民点、企业、军事单位提供自动供电和供热。

#### 技术的主要特点：

#### 废物处置模块能够提供：

- 生产和消费废弃物的优化利用
- 关闭和回收加工现有和旧垃圾填埋场
- 降低环境安全风险
- 最大限度地提高从废物中获取消费商品和服务

#### 等离子化学反应器：

- 等离子温度 6000 °C
- 不需要对固体生活垃圾进行分类和预干燥
- 反应器中的空气被水蒸气取代
- 反应器中的压力低于大气压
- 不需要烟囱

- 水蒸气冷凝后，尘泥残留

模块能量部分的组成：

- 该模块包括一个直流蒸汽发生器，可以使用各种燃料，从柴油燃料到木屑和木柴。

- 蒸汽使连接到发电机的旋转膨胀机器旋转

- 水被蒸馏并在一个封闭的回路中循环，该回路由一个特殊的水处理厂供给。

项目技术优势：

- 自主并配备紧急保护系统
- 使用任何低热量燃料
- 淡季间隔4000小时或6个月
- 低噪音水平（不超过 60 分贝）
- 运营成本低，无需冷却液或润滑剂
- 电力：1 度电  $\approx$  2.3 卢布
- 由 90% 的俄罗斯部件组成
- 易于操作和维护
- 环保，无有害排放物，可安置在住宅区

## 二十六、米丘林斯克国立农业大学

**项目名称：**培育精选适用于俄罗斯和中国气候果园栽培的低矮无性繁殖苹果树用砧木

**项目简介：**

该项目成果属于植物新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

目前，在俄罗斯和中国正在积极发展集约化园艺，其中苹果种植园占据了主



要部分，国家领土面积很大，自然-气候条件各不相同，只有苹果树具有高度适应性的现代品种砧木结合体条件下，才有可能开发新园艺种植地区，这类苹果树明显降低因消极非生物和生物应激性而造成的植物损害或死亡的风险。

在俄罗斯和中国进行苹果树无性砧木新杂交形式的获取、选择和环境试验，这种实验将提高农业气候条件不同地区苹果树种植园的产业化栽培效率。

米丘林斯克国立农业大学是为超集约化产业培植苹果树矮化无性砧木育种方面世界领先者之一，截止2022年6月，已允许在俄罗斯联邦领土使用的国家育种成果登记清单中，共有米丘林斯克国立农业大学培育的24株苹果树克隆砧木（这占登记清单50种无性砧木总数48%），其中8项已获得育种成果专利（Baby Budagovsky、76-3-6. 83-1-15. 87-7-12. 70-20-20、70-20-21. 71-7-22. 75-1-62）。目前，米丘林斯克国立农业大学培育的4种新型无性苹果树砧木正在国家育种成果测试和保护委员会进行测试。

米丘林斯克国立农业大学育种无性果树砧木具有以下特点：

- 砧木与适宜推广种植区域和有前景的品种高度一致；
- 根系的高抗冻性和抗寒性，可耐高达-16°C-在国外没有类似无性砧木；
- 砧木对细菌性枯萎病（与大多数外国砧木不同）和黑星病具有高抗性；
- 快速进入结果期——在苗圃期内，幼苗已在矮化和超矮化砧木上开花，在第3-...5年果树已开始结果；
- 高产率：在俄罗斯中部——平均25至40吨/公顷；在俄罗斯南部地区（库班、北高加索）——高达60-70吨/公顷。

米丘林斯克国立农业大学培育的苹果树砧木供应俄罗斯所有地区使用，尤其是在冬季条件极端的地区建立耐寒集约化苹果园，目前，在俄罗斯园艺的中部地区，正在集约化种植米丘林斯克国立农业大学培育54-118. 62-396和Paradizka Budagovsky (B9)型号的砧木。

在世界园艺实际应用中，没有任何砧木能与米丘林斯克大学培育的砧木抗冻性相竞争，而后者在抗性上却能够有效地与欧美的国外砧木竞争。

大多数米丘林斯克农业大学培育砧木一个独特之处是枝条（红叶）的花青素颜色，由于组织中的天然抗氧化剂-花青素含量增加，这增加了它们对不利自然和气候条件的抗性，并更容易确定在苗圃时间内萌芽。



对于超集约化园艺有前景的砧木Baby Budagovsky: 57-491, 70-20-21可按压实模式种植树木（超过1500棵/公顷）；根系具有高抗冻性（高达-18℃-）；加速进入结果期（2-3年）；将产率提高至40-60吨/公顷。

由米丘林斯克农业大学培育的适宜推广种植区域和有前景的苹果树无性砧木按一般许可证条件转让给外国公司进行研究，以及随后的商业繁殖，同样用作抗冻和抗病供体。

为了统一评估所研究的苹果无性砧木适用于俄罗斯和中国自然-气候条件的稳定性和规模化潜力，将在项目框架内开发一种分析植物对不利环境因素抗性的实验方法。

## 二十七、俄罗斯科学中心医学生物问题研究所

### 1. 项目名称：人造重力

项目简介：

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作的技术合作方式。

在太空飞行环境中没有重力（失重）将导致身体体液、骨骼、肌肉负荷重新分布，并将最终导致身体所有系统（主要是心血管和肌肉）处于缺乏锻炼状态，其后果是导致宇航员工作效率低，因此，长期太空飞行需要制定措施来防止人体对重力失调的影响，目前，俄罗斯的预防系统已应用于国际空间站，用于进行长期太空飞行，该系统一项重要的要素是特殊体能训练，其训练效果已在实际太空飞行中已得到有效证明，然而，尽管预防系统不断发展与完善，但在长期太空飞行中，仍不能完全预防人体心血管和肌肉骨骼系统的不适应。为了实现创建月球基地和行星际太空飞行的想法，必须从根本上研究防止对重力失调的新方法，这种非常有效的手段是使用短径离心机在载人空间上产生人造重力，将恢复人体的自然血液流体静压，维持血管加压反射，并维持支撑反射状态，由于《从头部-



骨盆》(+Gz) 过荷时，观察到血液会往人体下肢流动，因此在临床实践中出现需要刺激下肢血液循环的情况时，推荐使用航天发展中心的方法。

人造重力问题研究的重要性在于，用来防止失重不利影响的手段并没有完全消除其对人体的负面影响，以及宇航员不会在任何持续时间太空飞行中出现安全问题。目前，考虑到宇航员的个人特征，正在调整飞行中的预防方案，然而，所有宇航员在着陆后无一例外都需要外界的帮助，并经历长期的医疗康复，这里不讨论着陆后的最初几个小时内或着陆后12-15小时内的独立活动，这可能将是宇航员在其他空间物体表面工作的障碍。某些现行的预防措施，例如，下肢负压、身体纵轴方向产生负载、促进血液重新流向腿部、再现身体内感觉和某些变化，这是在重力条件下垂直人体姿势的特征。创建人工重力，借助重力感受器弥补重力刺激的不足，当前预防系统实际上已无法解决。需要说明的是，目前在实际太空飞行中，目前还没有有效的措施来消除导致失重状态变化的原因——血液流体静压、肌肉骨骼系统的负重和支撑传导，这表示太空飞行期间的预防措施应该消除或减弱这些“触发”失重效应对人体的影响，研发一套行之有效且安全的健康方法以防止超长太空任务期间失重对人体的不利影响，这是太空医学的优先研究任务。在准备行星际飞行前，需要从根本上开发新的预防手段，补充现有的预防手段，这种新预防手段应考虑在航天器太空飞行过程中周期性地产生人工重力，以保持宇航员在各种重力条件下的健康和工作能力，太空发展中心的地面研究包括创建不同持续时间的模拟失重实验，这是创建机载太空发展中心的基础，这些研究的主要目标是研发和鉴定各种转换模式及其与传统预防方法的配合状况，下一阶段工作是创建机载航天发展中心模型，将其配置在轨道站或是单独的模块中，在轨道飞行中，在实际失重的情况下，应该测试和纠正地面研发的旋转模式，只有这样，考虑航天发展中心应用效果和修正，才能决定创建星际飞行创建机载航天发展中心。



Ц К Р Г Н Ц Р Ф - И М Б П Р А Н

## 2. 项目名称：利用客观研究方法研究噪音的心理声学效应

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作的技术合作方式。

目的：

利用现代神经生理学技术，来获取人类中枢神经系统在长期暴露于噪声之前和之后的功能状态的新数据。

任务：

1. 评估长时间的噪声对人体认知功能的影响程度；
2. 评估长时间的噪声对人体中枢神经系统功能状态的影响程度；
3. 评估长时间的噪声对人体活动质量的影响程度。

宇航员生命保障系统所产生的噪音，是他们在国际空间站工作期间不断影响自身健康的因素之一（巴戈托夫，2004年）。根据1995年的国标R 50804-95《宇航员在载人航天器中的居住环境》文件的第7.2.3.2项，长时间在太空中飞行，建议允许的噪音水平工作时为60分贝，休息时为50分贝（1995年，国标R 50804-95）。然而，宇航员工作舱和休息区噪音水平的动态记录数据表明，国际空间站工作舱和休息区的噪音有超过标准噪音水平的趋势（巴戈托夫及其他人，2004年；库京及其他人，2017年）。超过允许噪音最大值出现在工作场所（达到18.4分贝）、过渡舱（达13.7分贝）、船舱（达19分贝）（巴戈托夫及其他人，





2009年; )。根据Nakashima A. 和共同作者提供的最新数据 (Nakashima et al., 2020年), 在工作时段 (16小时), 国际空间站舱内的噪音强度在71-78分贝之间变化, 相应地在睡眠期间 (8小时) 为60-62分贝, 这显然超过了标准值。此外, 在国际空间站的条件下工作时, 会周期性出现超过115分贝的峰值强度的脉冲噪音, 影响着宇航员的身体健康 (Nakashima et al., 2020年)。

除了对听觉器官的特定影响外, 噪音对人体有一系列的听觉外影响, 总的来说, 迄今为止对相关问题的研究的文献很少。结果表明, 长期暴露于噪音中会导致总体健康状况恶化, 疲劳感增加, 易怒, 活动力降低, 妨碍睡眠, 认知过程恶化, 发生内分泌和心血管系统疾病。因此, 长时间的噪声暴露会引起一系列人体病理变化, 并对操作活动质量和工作效力产生不利影响 (博拉金宁及其他人, 2014年)。

我们在俄科院国家科学中心生物医学研究所基地开展了一项实验性研究, 调查了“白”噪声对10名听力正常的健康志愿者身体的心理声学影响 (按照ISO 7029:2017标准)。对暴露“背景”前和暴露后 (“噪音”) 的中枢神经系统功能状态进行了评估。运用了脑电图进行记录, 确认诱发电位P300, 采用A·R·鲁里的有效记忆评估方法。

使用软件和硬件复合体“Encephalan 131-01”对 EEG 进行配准和光谱分析。利用“NeuroAudio”仪的软件对认知诱发电位进行了记录和分析。对10名志愿者脑电波活动的绝对功率 ( $ICW^2$ ) 和P300复合体峰值潜伏期指标进行了评估。

注意到“噪声”系列中认知诱发电位的N2-P3 M±m组分, MS潜伏期显著延长 ( $p < 0.05$ ) (图1a)

A·R·鲁里测试指标暴露于噪音后, 观察到A·R·鲁里测试值有着实测的 ( $p < 0.05$ ) 明显的负动态。与“背景”相比, 暴露于噪音后的错误总数 (重复及替换单词) 增加了26.3% (图1b)

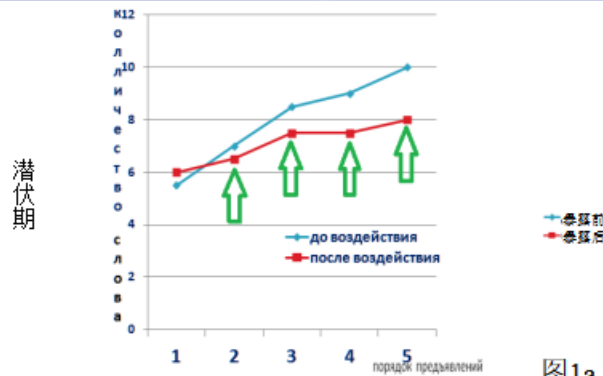


图1a

演示顺序

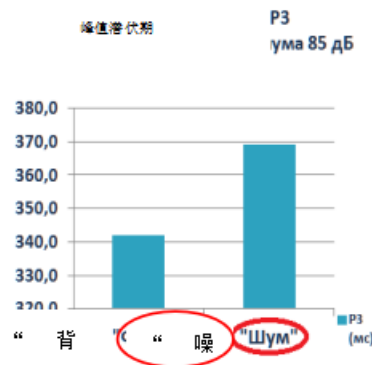


图1b

暴露噪声后的脑电图节律在  $\theta$  范围、 $\alpha$  范围和  $\beta$  范围内的绝对功率显著降低 ( $p < 0.05$ )。

因此，根据我们的研究结果，即便是在2小时内，也会增加对自主神经系统交感神经部分的影响，为解决既定的认知问题，必须增加时间成本，减少操作记忆的使用量和效率，致使注意力降低。

我们获得的数据可以证明，国际空间站上不利的声学环境，不仅会直接对宇航员的听觉系统产生负面影响，还会导致操控工作质量下降。

时至今日，科学图书馆中专门用于研究噪音的听觉外影响的研究著作数量还远远不够。同时，星际空间飞行的前景需要更深入地了解噪音成为太空飞行需要考虑的因素之一，取决于其对复杂操作活动质量的影响程度。

为了更好地理解心理声学效应并评估其对复杂操作任务的影响，有必要对神经系统中枢和外周部分的功能状态进行综合研究，这需要在大量研究人员和志愿者的参与进来，并购置额外的科研设备。

客观研究噪声对中枢神经系统和植物神经系统的影响，将有助于提高医疗人



员和设备选择的质量，在早期阶段诊断出可能的病理状况，并提高宇航员的工作效率和职业寿命。

## 二十八、莫斯科国立工艺与管理大学

### 1. 项目名称：用于处理有机废物和解决环保问题的蚯蚓堆肥法

项目简介：

行业：生物技术

领域：环境、生态

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格20-100万；采取专利许可伙伴关系、代理的技术合作方式。

影响农作物产量最大因素是土壤自然肥力，评估自然肥力时，会选农业物理、生物性、农业化学等指标。

土壤自然肥力下降时，尽管使用了各种农业机械化手段，仍不能达到高产量以及盈利性。

生物技术能够促进自然系统的生态平衡以及将农业系统集成成为统一的生态整体，蚯蚓堆肥法的吸引力在于其生物学原理。

本项目研究的最终产品是有机废物分解过程中获得的生物腐殖质。

生物腐殖质生产技术包括四个阶段：

- 制备培养基；
- 投放蚯蚓；
- 追肥；
- 生物腐殖质和蚯蚓取样；

生物法是恢复土壤肥力和解决环境问题的方法之一。

项目（技术）优势

创造利用生活系统处理有机废物的低废物和环境安全技术的生态和技术循

环。

一个经济、快速获取回报的项目。

项目（技术）领域应用

废物分解的最终产物是蚯蚓堆肥。

市场前景（经济效益、社会效益）

成品的销售和用户：

蚯蚓农场销售成品—纯生物腐殖质，包括各种规格包装，以及用于植物种植的混合肥料。

同时还有一种副产品，即蚯蚓，可以销售给渔民、宠物店、家禽养殖厂用于生产骨粉，也可以作为环保肥料直接销售。

潜在用户包括：别墅和家庭土地拥有者、家庭花卉种植爱好者、有机农场、花园苗圃以及温室或露天蔬菜、浆果种植农场，必须建立多个销售渠道，以便建立目标客户群并展示产品。

直销：产品供应园艺协会，并建议其购买生物腐殖质。

举办营销活动：

- 为农场和别墅拥有者举办主题活动，并推广商品；
- 参加为花卉种植者、别墅拥有者和菜园举办的展览会；
- 向本地区农场主和农产品生产者分发产品报价；

远程销售：

- 供应给专业销售宠物、渔民和别墅拥有者商品的商店；
- 通过网络商店销售蚯蚓产品。

## 2. 项目名称：与华中科技大学共同研发的盘形激光器项目

项目简介：

行业：机械工程及金属加工

领域：先进制造技术

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作的技术合作方式。

所研究的盘形激光器属于二极管泵浦固态激光器（DPSSL激光器）类别。



传统上,对于使用圆柱形晶体作为有源元件的激光器,主要的问题是在有源介质中存在不可控的热光畸变现象,降低了光激作用的效率。可以通过增加激光晶体的长度和缩小其直径,即光纤激光器技术,以及增加激光晶体的直径和减少其长度(厚度),即盘形激光器技术,从而找解决方案。

盘形激光器概念发展的主要原因,是有必要提供总效率系数超过10-15%,且光束质量参数值( $M^2 < 10$ )较高的高功率(1 kW以上)稳定激光辐射源。高亮度半导体泵浦源的出现,可允许制作出紧凑的有源元件泵送部件,使活介质的厚度接近最佳值,对盘形激光器的集中发展起到了重要作用。目前,大多数工业化生产的激光器的盘形有源元件的激光晶体由YAG: Yb<sup>3+</sup>晶体制成,直径为5-20毫米,厚度为150-300微米。这种几何结构显著降低了热透镜的淡入效果,可以配合高光束质量获得高输出功率。目前,输出功率为1-16kW的盘形激光器的辐射光束参数在 $M^2 = 2 \div 8$ 的范围内。激光二极管阵列用作泵浦源。工业化生产的盘形激光器“出自荷叶”的效率系数现今为25%。

### 1.1 盘形激光器的工业应用

工业激光器的广泛应用表明,在材料加工领域还没有一种最佳的激光器。每种技术都有自己的优势,可以根据任务的要求使用。直到最近,一直以波长为 $\lambda = 10.6$ 微米的CO<sub>2</sub>激光器作为高功率的工业激光器。明显较低的效率系数,是限制固体激光器使用的主要原因之一:YAG: Nd激光器只有3-4%,而CO<sub>2</sub>激光器的效率参数为8-10%。随着市场上出现具有显著更高效率和千瓦级输出功率,辐射光束质量参数高的盘形和光纤激光器工业样品,情况发生了变化。盘形激光器(基于YAG: Yb<sup>3+</sup>)和光纤激光器相比CO<sub>2</sub>激光器的关键优势在于辐射波长较短( $\lambda = 1.03-1.07 \mu\text{m}$ , 而 $\lambda = 10.6 \mu\text{m}$ ),因为反射系数较低,可以使金属加工设备的生产率提高5-10倍。另一方面,在工业用激光设备制造领域处于领先地位的“通快”公司(德国)的专家认为,从金属板切割的质量来看,CO<sub>2</sub>激光器是当今行业中的样板。因此,如果主要的要求是切割边缘的质量和通用性,那么CO<sub>2</sub>激光器仍是首选的解决方案,尽管尺寸大效率低。

如果对比盘形激光器和光纤激光器,那么光纤激光器在1千瓦功率范围内具有优势,相反,盘形激光器更适合用于1千瓦以上的大功率范围。

“通快激光切割技术”公司执行经理认为,就高功率激光器而言,盘形激光

器在今天和未来将占据主导地位。在千瓦（1-20千瓦）级功率范围内，其可为工业应用提供了最佳的解决方案。

与千瓦范围内的光纤激光器相比，圆形激光器的关键优势在于有源元件的辐射面积更大，因此工作功率密度更低。提高光纤激光器功率密度，会影响谐振腔运行的可靠性，在光纤直径较小的情况下（50-200微米），纤维辐射功率密度极限值是对获得高能激光辐射的显著限制，超出了其界限，会出现非线性光学效应、光纤变暗及老化。同时，增加光纤“芯”的直径会导致光束质量变差。还值得注意的是，光纤激光器的另一个缺点是其对反射光束的高灵敏度，对抽运二极管的影响可导致其损坏。由于盘形激光器的谐振腔对反射不敏感，甚至当使材料具有很高的反射性时，它可以在不危及有源元件和泵浦源的情况下进行加工处理。

圆盘式有源元件，是一种平台的简单且易于堆叠的元件，可以高效地产生具有高辐射参数的射束。盘形激光器的模块化设计，允许更换单个激光模块进行维护，从而保证在激光器的正常运行中断时，停机时间以及维修成本将会最低。例如，没有专业资质的人员，也可以在几分钟内更换“通快”公司的现代化激光器中的激光二极管阵列。相比之下，在光纤激光器中，由于谐振腔的整体结构，如果没有专业的协助，用户将无法独立更换故障模块。

盘形激光器的主要优点归纳如下：

- 在高光束质量参数M2：2-10情况下的高水平输出功率和辐射能量。
- 对逆反射效果的灵敏度低。
- 由于有源元件的低能量负荷，因而可靠性高。
- 激光器的模块化结构，可以相对简单地在耦合谐振腔中使用多个圆盘元件增加输出功率。
- 维护成本低。

目前，基于YAG: Yb3+的工业盘形激光器的激光辐射输出功率已达到16千瓦，具有8mm • mrad辐射束的空间特性和25%的整体效率（“快通TruDisk” 16002型）。图1显示了“快通”公司生产的基于单个圆盘有源元件的4kW盘形激光器的照片。

如上所述，如果需要应用连续产生模式工作、输出功率为数百瓦和M2~1的激光源，使用光纤激光器更具成本效益。这证实了市场上几乎完全没有基于YAG: Yb3+、输出功率为数百瓦的盘形激光器。例外情况是激光器应用于加工半导体晶



片、以Q因子调制模式工作的太阳能电池等技术目的。此类设备包括耶拿公司的JenLas®disk G100激光器。JenLas® disk G100的激光辐射平均输出功率为 $p=100W$ （脉冲能量高达8mJ，脉冲持续时间达300ns），波长为 $\lambda=515nm$ 。

光纤激光器（结合式模块化结构）的功率可达到50kW（根据IPG公司的数据）。IPG批量生产的光纤激光器，在多模式下辐射波长为1070nm（YLS系列）的输出功率达10kW，单模模式（IPG YAR-1000-Y12）下的辐射输出功率达1kW。所生产的激光器各型号整体效率达到了30%。

### 3. 项目名称：为目标群体的饮食组织开发基本预防性定量营养膳食

项目简介：

行业：食品工业

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

#### 1. 项目简介

为目标群体的供给组织开发基本预防性定量营养膳食，是建立在开发和推广一个数字平台，有条件地获取个性化营养配给和元素状态（宏观和微观平衡）恢复（修正）的基础上，基于考虑到存在消化道依赖性疾病的人的健康记录，以及利用非侵入筛查方法进行的产前卫生诊断。

最有前景的社会餐饮组织方式是套餐饮食体系组织，或是基于个性化营养原则的数字虚拟厨房。此外，该项目设想：

- 开发一个汇集营养数据（体测指标-身高、体重、体重指数、体重增长指数、身高体重比、腕力测量）的软件；
- 身体活动的指标-基本代谢，能量消耗；
- 身体素质及其他客观健康指标-体内成分、生物化学、过敏性（食物不耐受）、微生物组；
- 遗传指标-按疾病状态识别的遗传因子等位基因以及饮食质量（通过记录社会餐饮消费者的饮食日志获得）。

建立在保健机构接受治疗的人和生活在社会保障机构的人群的营养监测系

统，其组成为：

- 将电子饮食日记中的信息输入云存储的软件；
- 用于处理传入数据并编制营养状况报告的软件，其中包含基于营养学和医疗处方的饮食调整建议；
- 创建具有监控数据和访问接口的云存储；
- 专家（医生、技术专家、营养学家等）查阅餐饮质量和模式的数据。

此外，该项目还将开发一个自动化系统，将套餐送到医院和社会保障机构的办公室和大楼。该项目反映了基于IC膳食营养学立场的医疗和营养原则。

## 2. 项目（技术）优势

在该项目的框架内，通过测定唾液和头发样本中化学元素的含量，同时考虑到目标人群的代谢特点和健康状况，对目标群体的元素状况进行研究，从而可以获得人体在特定生活条件下，使用外来微量营养素的有效性的客观数据。

电感耦合等离子体质谱分析的应用-分析多组分物体化学成分的现代高性能方法-允许研究大量的生物材料，并在短时间内获得符合国际标准的可靠数据。

学校和医疗机构人员对儿童检查方法的无创性和通俗性，他们将直接参与其中，使其获得在未来独立开展此类项目的经验（对于教育及医疗系统专业人员的教育方面）。

## 3. 项目（技术）领域应用

人口社会群体餐饮（教育机构、医疗机构、社会保障机构）。

## 二十九、西伯利亚国立医科大学

**项目名称：**用于胃癌治疗自噬标志物及其相关性、分子靶向的预测因子研究

**项目简介：**

该项目现处于研发阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作的技术合作方式。





对于世界上大多数国家来说，胃肿瘤是一个重大的医疗-社会性的问题，研究表明，肿瘤异质性、疾病流行和分散型癌症持续不断的生长决定了总体治疗效果低下，同时，已知肿瘤分子亚型的分离对化疗方法没有影响，目前推荐的标志物光谱有限，可用于确定靶向药物作用，增强治疗效果，其中包括用于指定靶向药物赫赛汀、PD-L1的癌蛋白HER2neu的表达，以及用于免疫药物(Pemrolizumab)的肿瘤的MSI（微卫星不稳定性）状态，这里需要指出的是，将靶向药物纳入胃癌患者化疗方案的临床疗效尚未得到证实。

毫无疑问，与分子因子表达谱变化严重程度相关的肿瘤形成过程的强度是肿瘤对治疗产生耐药性的根本基础，并介导耐药性的发展，转录、生长因子、细胞内信号成分的修饰是由肿瘤分子遗传亚型决定，存在突变状况，应该指出的是，采用标准算法来治疗胃癌患者并不能及时预测治疗效果，先前的研究证明分子方法在寻找疾病的肿瘤标志物和治疗效果方面有一定前景。

从这些观点来看，采用液体活检和高科技研究NGS测序使用非侵入式胃肠道肿瘤检测方法，有研究前景，本项目是从根本上研究胃肠道肿瘤生物学行为的新医学方法，并创建一种有效的非侵入式法评估胃肿瘤患者治疗效果。

项目团队计划创建并证明使用液体评估治疗效果，这将获得在细胞外囊泡中检测到的肿瘤分子标志物的基本数据，能够预测肿瘤的生物学行为，利用液体活检法，评估肿瘤发生过程和生物体的一般反应性，特别是免疫系统，以及抗肿瘤抗性（自噬）过程。计划分离出一系列液体活检标志物、游离、可溶的 HSP 胞外形式，被称为形状因子、20S蛋白酶体和LC3B蛋白，它们反映了肿瘤变化的性质、侵袭和转移的特征，也影响抗肿瘤耐药和耐药治疗的机制。

在本项目计划中，将在诊断阶段评估细胞外囊泡中分子标志物的预测效果，并评估联合治疗效果。NGS测序将用于确定疾病的遗传背景，以研究肿瘤中的重大突变，将获得数据将与液体活检标志物进行比较，联合治疗前后细胞外囊泡（外泌体）和肿瘤组织组成中循环肿瘤标志物变化程度和性质的变化，分析联合治疗胃癌患者的效果。

同时考虑到肿瘤的标志物和生物学特性、其侵袭性和转移可能性，将首次证明靶向药物在各种联合治疗效果，将已研究的方法应用于临床实践，本项目研究成果将是一个基于液体活检和肿瘤突变的模型，该模型预测使用标准FOLFOX、

FLOT方案及结合靶向药物联合治疗效果。

这项研究计划与中国合作伙伴共同开展，将针对胃癌诊断和预测进行研究，研究团队在开展联合国际合作项目方面具有丰富经验，具有与外国合作伙伴共同为本项目开展研究的基础。

### 三十、坦波夫杰尔查文国立大学

#### 1. 项目名称：混合动力装置的农业用无人机“AVIS”

项目简介：

该技术与传统电动无人机相比，基于四轴飞行器方案的 AVIS 无人机提供了明显更长的运行时间（长达 1.5-2 小时），并且可以执行全方位的农业任务：监测和分析农田状况，喷洒和灌溉土壤和农作物，播种，追踪农场动物等。



创建了多功能混合平台“AVIS”的模块化原理将快速缩放和扩展功能得以实现，允许增加无人机的数量并从中形成群系统。

**主要优点：**

1. 工作时间长

带有混合动力装置的无人机“AVIS”可以在空中停留长达 1.5-2 小时，比



带有传统电力传动装置的类似设备长 4-7 倍。

## 2. 流程自动化和成本优化（“精耕细作”）

由于其高度自动（根据给定程序飞行），使用 AVIS 无人机可以显著降低人员劳动力成本，降低危害健康的风险，并确保更有效地使用化肥和除草剂。

**保护土壤和作物：** 使用无人机可以完全避免在灌溉和加工过程中对土壤和农作物造成损害。此外，对于无人机的运行，行进道路的状况和农田土壤的含水量并不重要。

## 3. 高质量的土壤和农作物耕作

设备的精确定位保证了耕作和农作物的高效率。植物周围气流的涡流有助于物质在其表面上的均匀分布。

## 4. 生态性

与传统类型的农业设备相比，环境污染显著减少，并且由于更高的加工精度降低了危害环境的风险

## 2. 项目名称：有机肥“米库拉”

项目简介：

该技术“米库拉”肥——是一种天然、环保的有机肥。“米库拉”肥不含化学、矿物质、合成添加剂，它是加利福尼亚红虫（蚯蚓杂交种）生命活动的产物，这种加利福尼亚红虫使用微生物激活剂处理农作物生产和牲畜的有机废弃物。适用于封闭和开阔地面条件下栽培植物和观赏植物的培植，用于在装饰花卉栽培中增加开花强度和持续时间。



“米库拉”肥的优势在于将初级堆肥速度提高了三倍，达到了有用物质和元素组成的多样性和平衡性，不含病原微生物和寄生虫风险因子。“米库拉”肥可以增强植物对各种疾病的抵抗力，提高栽培植物的产量和观赏植物的开花持续时间。该肥料已在不同的农业气候区（雅罗斯拉夫州、萨马拉州、克里米亚地区）进行了测试，包括坦波夫州的几个农场。

### 3. 项目名称：保水性丙烯酸聚合物（吸附剂）

#### 项目简介：

该项目是俄罗斯“西布尔”公司生产的国产保水性环保丙烯酸聚合物，该聚合物由丙烯酸单体及其酯类合成，能够在大雨中提供最佳的根系水分含量，并且在干旱条件下为植物提供水分。该产品可以以颗粒、基材和片材的形式生产，适用于在干旱气候和含有植物根系病害病原体的土壤中，栽培植物和观赏植物的培植。

本产品与世界同类产品和技术经济特性上的对比和竞争优势：

无有毒丙烯酰胺

具有每1克聚合物产品可容纳多大40克水的能力

提供在有机和矿物肥料、杀菌剂、植物生长刺激剂的合成过程中，引入聚合物基质的可能性

聚合物中不存在残留单体

同时实现多种功能（调节土壤水分，保护植物免受有害生物的伤害，提供具有生活活性的植物生长刺激剂、钾、钙、镁、等微量元素），以农化方式保护植



物免受病原微生物的侵害。

### 三十一、俄罗斯科学院联邦信息学与管理研究中心

#### 1. 项目名称：“纤维蛋白动力学”研究方法：技术创新与医学应用

项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果、计算机软件、生物医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

“纤维蛋白动力学”研究方法由俄罗斯科学院“心理健康科学中心”的生物化学实验室开发。Karmin的程序由联邦信息学与管理研究中心开发，主要是在凝血和纤维蛋白溶解模式下，通过激活剂确定血栓生长和溶解的时空指标。该技术在血栓动力学T2分析仪（俄罗斯莫斯科Gemacor公司）上进行。原型技术（血栓素测试，Gemacor公司）的一个显著特点是，不仅可以同时分析生长（凝血）的空间指标，还可以同时分析激活剂对血栓的溶解（纤维蛋白溶解）作用。我们的研究表明，慢性脑缺血患者血栓脱离活化剂的时间测定是血栓脱离活化剂的主要指标。在这些内皮功能障碍或其他全身性慢性炎症（系统性硬化症）患者中，这一指标急剧上升，准确判断这种功能障碍的严重程度，对于重症疾病的早期预防非常重要。

所提出的方法(Karmin)是一种通过记录和分析异质体外系统中纤维蛋白凝块的时空动态来定性和定量评估血浆样品的凝血和纤维蛋白溶解系统的方法。作为研究的结果，确定了凝血潜能(CP)、纤溶潜能(FP)、止血潜能(HP)和纤溶指数(FI)参数。作为血栓动力学改良方法，在自然条件下形成和溶解止血塞或血栓，Karmin可以模拟体外病理学和生理学过程。

Karmin方法通过附带的Karmin软件在T-2血栓动力学分析仪平台上操作。T-2是一种非侵入性诊断仪器，用于监测非搅拌血浆层中纤维蛋白凝块形成和溶解过程。凝固过程从固定化组织因子的表面开始。与常规实践中使用的其他诊断仪器

测试不同，Karmin方法中纤维蛋白凝块的生长和溶解度发生在空间和时间上，而不仅仅是时间上。

两个预先准备好的血浆样本：第一个用于检测血栓动力学作用，第二个用于测量纤维蛋白溶解的tPA。然后，用特殊的塑料物体接触底部的活化剂。当接触血浆活化剂时，会形成在受损血管内凝血和裂解的模拟流程（图1）。

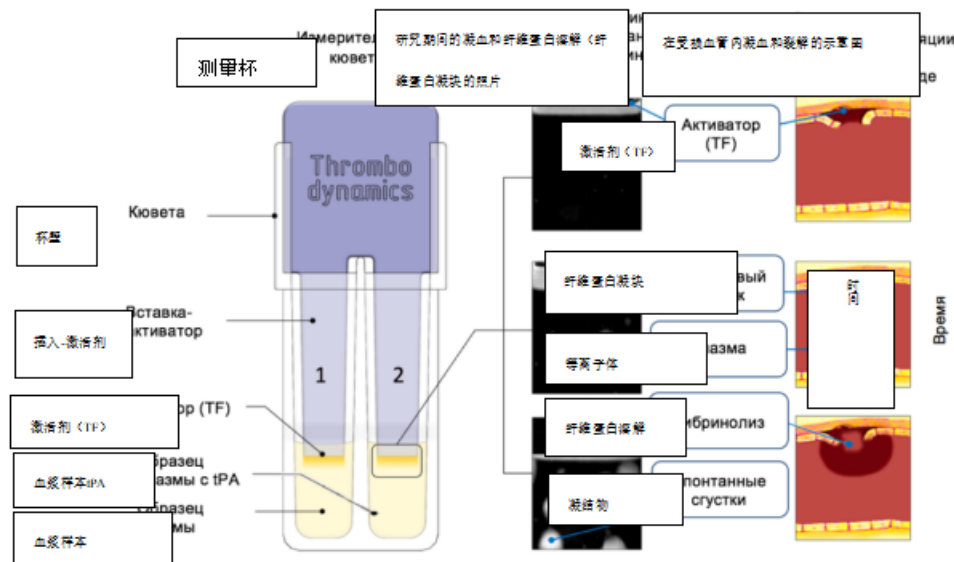


图1 测量原理

一旦血浆样品与活化剂的表面接触，纤维蛋白凝块在表面向样品深处生长的过程就开始了。一段时间后，测量杯2中的纤溶系统被激活，凝块被溶解。T-2血栓动力学分析仪在显微镜模式下使用暗场法记录凝块生长和溶解的过程。T-2的成像系统会拍到一系列来自比色杯的散射光图像。

获得的一系列照片显示了纤维蛋白凝块的形状、大小和密度如何随时间变化。Karmin软件可计算出纤维蛋白凝块形成和溶解的时空动态的数值参数（Karmin参数）。从测量杯1中可以看到血栓生成的标准参数。

Karmin方法的主要特点之一是能够为用户提供一系列纤维蛋白凝块生长和溶解的实时照片。使用特殊的Karmin软件可对一系列照片进行定性和定量分析。程序输出参数描述了止血系统的状态；也可以计算止血机制(HP)、凝血机制(CP)、纤溶机制(FP)和纤溶指数(FI)。偏差程度可以通过与参考范围的计算数值参数进行比较评估。图2显示了在凝血机制(CP)和纤溶机制(FP)的坐标中清楚地显示电位值与临床图像之间的关系：

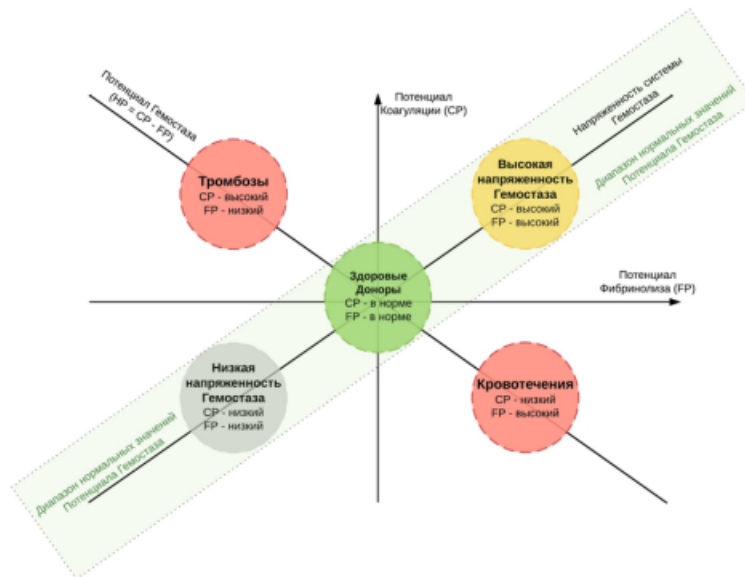


图2

## 2. 项目名称：各种应用信息技术系统的风险分析和应对威胁对策问题的解决方法

### 项目简介：

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；采取联合研究工作及其他技术合作方式。

考虑到对于现代信息技术系统而言，面对异构威胁，消除质量安全违规后果的潜在损失和成本可能超过预防措施成本一个数量级，客观上有必要寻求有效的解决方案以应对威胁。反过来，发展各种功能目的的现代系统的全球趋势表明，需要主动转向实施基于概率建模的科学有效的预防措施，而不是目前在执行既定指示和对新出现情况的专家评估的基础上，对某些类型的质量和进行“手动”管理。这样的想法就像一条红线贯穿所有现代概念和系统工程的最新国际标准。但如何做到这一点仍然在幕后。解决风险分析应用问题的相关性一方面是由于确保信息技术系统的质量和安全性(包括确保所用信息的质量)的重要性,另一方面是由于现代系统的复杂性及其高昂的成本。信息技术系统可以是一个子系统,也可以是更全球化系统的组成部分-见图1。



图1 信息技术系统示例

用于解决风险分析问题和论证应对威胁的预防措施方法的基础是一组用于系统过程概率建模的数学模型 [1-9]。这些模型的组成和结构由所考虑的系统所面临的目标和所执行的功能决定。复杂系统的主要功能的组成包括收集、处理、存储和呈现所需的信息以供其后续使用。解决信息技术系统问题的主要思想是确保所使用信息的所需质量 - 见图2。一般而言，分析包括对所用信息的可靠性和呈现的及时性、完整性、可靠性和机密性指标进行相互关联的评估。

Основная идея – обеспечение информацией, для которой уровень риска нарушения качества не превышает допустимого

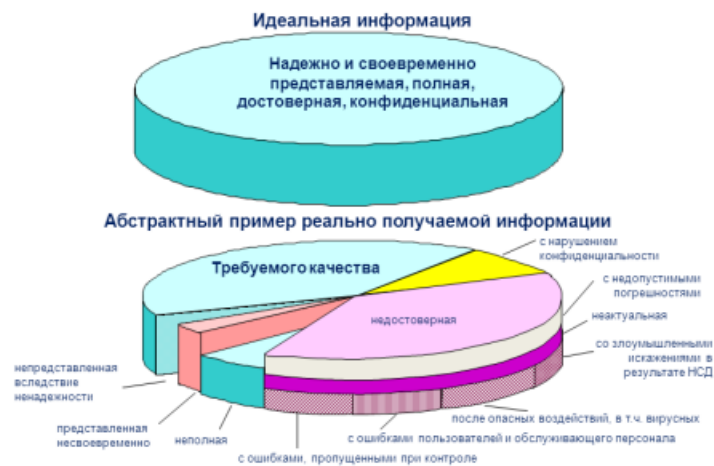


图2 接收到信息质量的抽象示例，考虑到不同的威胁

当感兴趣的系统在新兴异构威胁的条件下以发生事件的可接受程度运行时，在给定的预测时间段内，所提出的方法可以评估“成功”和/或“失败”的概率



（“失败”的风险，考虑到可能的损害）。与此同时，预测时间段的设定应该是这样的，在这段时间内，可以恢复可能失去的机会，或者进行即将开始的解决实际问题的行动。在每种具体情况下，“成功”的概念应以感兴趣的系统的可接受状态来定义，以执行指定的或预期的功能。“失败”的概念意味着没有“成功”。

所提出的分析方法和模型基于经典构造的概率空间  $(\Omega, B, P)$ ，其中  $\Omega$  是基本事件的有限空间； $B$  是满足 sigma 代数性质集合的所有子集的一类； $P$  是基本事件空间的概率测度。同时，由于  $\Omega = \{\omega_k\}$  是有限的，映射  $\omega_k \rightarrow P(\omega_k)$

在模型中建立，例如  $p_k \geq 0$  和  $\sum_k p_k = 1$ ，更多细节参见[1-9，等]。

一个复杂的系统被分解为复合元素，以解决与每个元素和子系统相关的问题，并将它们折叠成一个整体的系统。每个构成元素都表示为一个“黑匣子”，可以应用各种概率模型来计算和构建相邻完整性违规之间的所需时间分布函数，同时考虑到异构威胁、采取的控制、监控措施并恢复完整性。

所提出的方法和模型涵盖了复杂的系统，逻辑上分解为串并联结构。例如，两个串联系统（子系统或元件）的组合如图 3 所示。左边是所考虑的系统，没有考虑自动化工具，右边是支持自动化功能的信息系统。基本状态的逻辑解释如下：一个集成系统如果“既”包括左边的系统，“又”包括右边的系统，均处于“不违反完整性”的状态，则处于“不违反完整性”的状态。



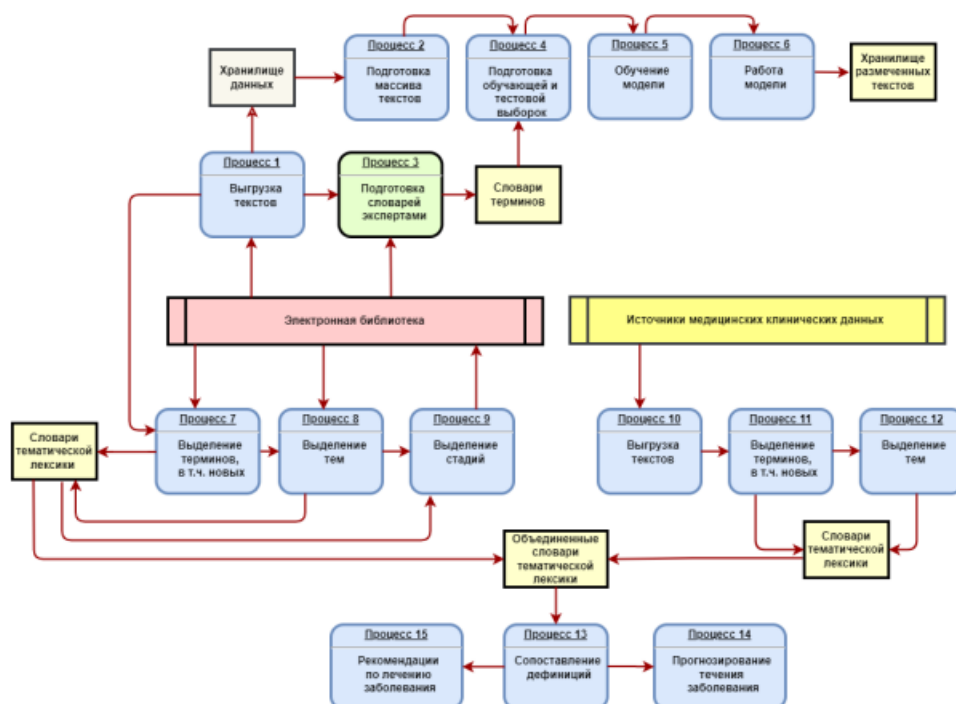
图3--两个异构系统（子系统、元素）的逻辑顺序组合示例

## 三十二、俄罗斯新大学

项目名称：基于大数据的慢性病早期发现和预测多模态医疗智能知识支持系统

项目简介：

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。



本申请是与合肥工业大学（中国）联合开展的“基于大数据的慢性病早期发现和预测的多模态医疗智能知识支持系统”项目的延续。

到目前为止，已经开发出了一个基于大数据处理的多语言动态智能知识提取系统的方案，该系统结合了人工神经网络和动态（时间）多语言本体。

该系统的工作包括在PubMed电子图书馆（图中的过程1）的基础上，建立科学出版物集合作为初始阶段。文本使用机器学习模型经过专家处理，可划分出命名实体及其之间的关系（过程2-6）。

存储库中的文档使用动态本体的术语，以概念结构的形式呈现。文档的概念结构是文件中出现的关键术语概念的集合。文档的概念结构具有时间（动态）特点，因为在本体中可能出现术语的新含义和/或含义之间的新联系。文档的概念



结构旨在为专业人员对术语及其含义，术语含义之间关系方面的导航，以及对以编程方式发现的新术语、已知术语的新含义进行语义分析。

研发出了算法，以计算反映使用人工神经网络深度机器学习方法提取的知识的关键术语趋势和定义新术语（过程7-8）。根据主题模型，确定疾病的阶段（过程9）。

为了处理非结构化文本信息，开发出了术语统计程序«Term-stat»的试验性版本，以划分主题领域传统的和新的关键术语，并确定其含义变化的趋势。

制定了医疗文件文本的信息处理技术的主要步骤。信息技术包括14个步骤（图）。

该系统的工作包括分析医学临床数据，学术文章的模拟处理（过程10-12）。

通过对来源的自动处理，编成术语词典，通过比较可以揭示更新的科学与临床实践之间的矛盾。消除矛盾将提高慢性病的管理效率。

我们计划继续开发一个智能多模系统，医学文献知识提取子系统和慢性病管理子系统在其中共同工作。慢性疾病的管理方面，我们指的是疾病阶段的划分、诊断特征与阶段的相关性、疾病阶段与治疗方法的划分、疾病过程的预测。

该项目的主要预期成果如下：

- 计算关键术语趋势，并识别反映深度机器学习方法所提取知识的新术语的算法；
- 基于术语时间本体和训练神经网络的慢性病阶段性分析及其慢性病预测的软件应用；
- 用于构建医学文献知识提取子系统的综合程序，并将提取的知识应用于慢性病管理子系统，用以早期发现和预测慢性病。

研发处于开发的最后阶段，将在2022年结束，届时将有该系统的工作实验室样本。



### 三十三、喀山(伏尔加地区)联邦大学

#### 1. 项目名称：用计算机设计新材料

项目简介：

行业：教育

领域：新材料

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

时至今日，基于硅的器件构成了微电子的基础。微电路制造技术已经达到了令人难以置信的规模：例如，IBM最近的一项研究已经能够设计出2nm的芯片。然而，在进一步减小晶体管尺寸的同时，又能提高处理器性能，只有在不使用硅的情况下才能成为可能，由于硅在5纳米的界限处才能表现出量子隧穿效应，这会干扰相邻晶体管的工作。因此，能为计算机设计新的超材料、异质结构、具有预设性能的复合聚合物，就显示出其特别的迫切性。

该项目旨在寻找新的算法，用以构建具有全新实用特性的复杂多组分材料（异质结构和复合聚合物），其任何一种成份都不是固定的，有希望可以将其作为使用现代机器学习、量子力学计算和分子动力学方法的功能微电子和自旋电子设备的组件。

该团组拥有大量的科学储备，在新材料性能量子力学计算领域的大量出版物可证实这一点。实验室设有几个高性能的计算站，在其上安装了现代软件，可计算固体结晶和非晶体、液体、气体、聚合物结构的、电子的、磁性的、光学的属性。

#### 2. 项目名称：利用沉没式地质物理监测系统开发蒸汽辅助作用方法时，对超高压矿层加温效果的研究

项目简介：

行业：采矿业

领域：采矿业

该项目成果属于发明专利，现处于小试阶段；采取成立合资企业的技术合作

方式。

### 1. 方案概述

目前，在大多数大型油田石油储量枯竭的情况下，开发出包括超粘性油和天然沥青在内的难采的碳氢化合物原料储藏变得越来越迫切。

对此类油田的有效开发需要使用最新的储层增产技术。国际上的理论和实践证明，最有前景的方法是热方法，特别是蒸汽辅助重力影响的作用（或SAGD）。

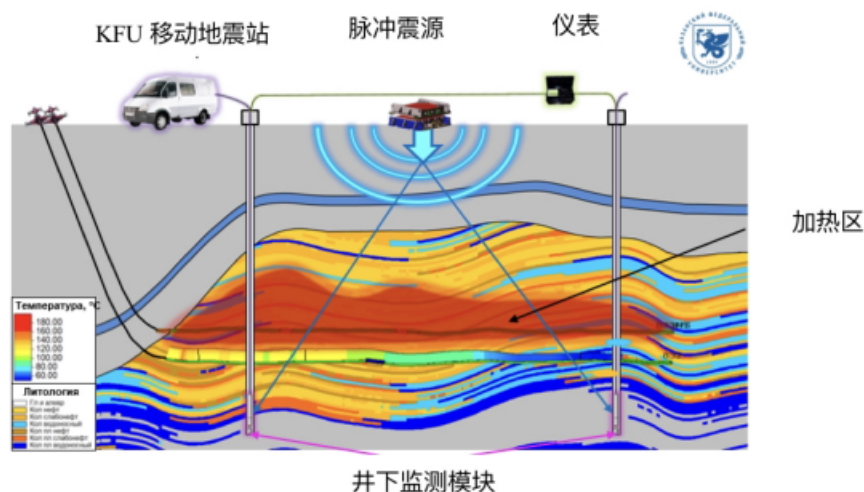
监测也是超粘性油矿层开发和补充勘探的一个重要方面，因为使用该技术开发油藏的主要问题之一是绘制蒸汽传播区域，特别是其突破区域。

该方案的目的是，是确定基于地质物理和地质化学综合方法，开发出超粘性油矿床的效果，以提高使用热法处理超稠油和天然沥青浅层矿床的能源效率及环保性。

油井的地质化学监测，是研究出基于地质条件区分的生产地层区域石油成分组成的特定比例。为实施该监测方法，需要对岩芯材料的样品进行地质化学分析，之后随着生产井的钻探，采集油样。

为了实施对地球的物理监测，使用了电和地震勘探方法。电勘探采用垂直电测深法测量激发的极化方式，使对称电剖面法测量剖面区域中的激发极化，并对基于存在沥青和蒸汽影响地层所导致电磁场参数（电阻、电位差）变化进行综合分析。对矿床范围检测井的地震观测包括基础和连续的监测测量。测量周期为每半年一次。地震勘探也在2D版本中使用改进型井下监测模块进行。

利用改进型井下监测模块仪器进行地质物理监测的示意图



(示意图中注明文字，排序：上 --- 喀山伏尔加联邦大学移动地震台，脉冲地

震源，测量仪；右--- 加热区；下 --- 井下监测模块）

改进型井下监测模块仪是沉浸式仪器，包含电气和地震模块，以及一个单独放置在同一壳体中的温度传感器。电气模块连接地质物理电缆的一根线芯，地震勘探模块连接地质物理电缆的两根绝缘线芯。

改进型井下监测模块仪样机：



为了明确高粘度和超粘性油矿床残油饱和区域的情况，在地质物理调查的基础上，基于直波和阻力的通过速度的定额变化，构建出了复杂参数VR图，其中低值分别对应直波和阻力速度的下降，即加热区，高值对应冷却区。

## 2. 该方案（技术）与原型机或类似产品对比的优势

地质物理和地质化学监测综合系统与可替代的4D地震相比具有以下优点：

观测系统简单，易于适应工作环境

完成工作的操作人员不超过10人

更合理地利用安装了井下监测模块的勘探评测井

在调查时使用性质最简单的波，即在其轨迹的显着间隔内保持强度的直波

在超粘性油田进行一次勘测的成本约为500万卢布

## 3. 方案（技术）的应用领域

• 为研究油井产量的地质物理场和地质化学参数的变化，所进行的田野和实验室监测调查

• 基于深抽设备位置变化的油田开采指标分析

• 基于井情况和地质物理调查选定钻心，建立地质及地质化学模型，以研



究碳氢化合物在蒸汽注入过程中在矿床范围内的分布

- 确定加热区位置，改进利用蒸汽注入开采超粘油藏时的工艺流程

#### 4. 商业化前景（经济效益、社会效益）

确定加热区域的位置，为改变深抽设备位置提供建议，以增加石油采收率和改进利用蒸汽注入开采超粘油藏时的工艺流程。

### 3. 项目名称：聚合物功能添加剂

项目简介：

行业：化学及石油科学

领域：新材料

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格250万卢布；采取投融资的技术合作方式。

该项目旨在开发出一种干粉状的功能性添加剂（具有恒温作用的成核剂），用于工业等级的聚合物生产，或在聚合物加工（挤出、注造、吹塑）成产品的过程中添加到聚丙烯中。该产品可以通过增加聚丙烯的结晶度和延长热氧化时间来改善使用性能。

主要创新和显著特点是改进聚丙烯（PP）的性能，其中成核剂在提高聚合物结晶温度方面一次性改善了复合物的性能，加速形成更小和更多的晶体（球晶），进而保证了PP产品在较高温度下的耐用性，并增加聚合物的物理机械性能，例如对于许多工业的产品制造至关重要的弹性系数。

所述的技术成果，是通过将含氧亚乙基二磷酸的钙化合物，作为PP的功能性结构添加剂来达成。本产品适用于以下聚合物：聚丙烯和聚乙烯，作为成核剂，其还具有恒温特性。潜在的客户将会是俄罗斯联邦生产合成塑料的石化公司，以及众多热塑性产品加工公司，其需要调节聚合物基质的某些使用性能。需求量最大的领域是消费品（包装、玩具、家具、日用品），占30%。位居第二的是塑料薄膜，占21%，塑料丝线产品（集装袋和编制袋）排名第三位，占20%。无纺材料（农用合成材料、土工布、卫生用品）占需求量的12%。由于在销售方面没有表现明显的领军者，聚丙烯市场具有更大的稳定性。

当然，逐段分析需求动态时，有必要对不可互换的不同等级丙烯聚合物的具



体应用领域进行修正（如果我们谈论的是单一等级类别，那么某个细分市场的需求下降，并不总能被另一个细分市场的需求增长所抵消）。不过，总的来说，丙烯聚合物市场的情况看起来是平衡的，比其他聚合物行业更有前景。这是由于聚丙烯在许多领域取代了其他聚合物。从聚苯乙烯塑料和PVC的例子中可以看到这一点，类似的过程也出现在注塑级聚乙烯让位于聚丙烯产品中。2016年，全球塑料添加剂市场达到482亿美元，而到2017年已达506亿美元。按分析人士预测的数据，该市场将以每年5%的速度增长，到2021年将达到646亿美元。总的来说，塑料添加剂将变得越来越重要。这一市场增长的主要驱动力将是：-聚合物制品生产技术标准稳步提高同时也越来越严格；-更严格的汽车产品标准，推动更积极地使用塑料和聚合物，而不是更重的材料，以提高效率和环保。-提高塑料和聚合物劳动生产率的必要性，以及降低上述产品类别的成本。这些因素将促进全球市场范围内对塑料添加剂的需求。

#### 4. 项目名称：难以开采稠油油田开发中提高采收率和原位制氢的注气技术

项目简介：

行业：采矿业

领域：新能源

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

由于传统轻质油储量的枯竭，致密油田被视为满足日益增长的能源需求的有希望的来源之一。然而，由于高能耗和严重的环境问题，此类矿床的开发并不那么容易。目前用于稠油生产的主要技术是注蒸汽，其应用暴露出越来越多的问题：热损失高，经济效益低，可使用的潜在油田矿藏数量有限，燃烧煤炭或天然气生产蒸汽的气体造成的环境问题和大量淡水消耗。

开发高效的稠油油田开发新技术是全世界尤其是俄罗斯和中国面临的一项重要任务，俄罗斯和中国拥有巨大的这种碳氢化合物原料储量。原位燃烧（IVF）可能是一种有前途的重油回收方法。本质上，这是向油田矿藏注入空气，通过燃烧部分油在田矿藏储层内部产生热量。在空气注入和油层氧化过程中，形成燃烧前缘，由于热流体和烟气的联合驱替机制，使油可以驱入生产井，从而实现高采





收率。

使用温室气体排放，由于直接在储层内部产生热量，地表和注入井中没有热量损失，这使得该技术成为稠油生产中最节能的热力方法。与蒸汽注入相比，原位制氢对储层深度的依赖性较小。可以在油田矿藏开发的任何阶段，可用于不同类型的储层。与其他热采方法相比，它是一种更加节能、环保、高效的提高采收率方法，在稠油油田开发中具有巨大潜力。此外，在使用时，还可以对油藏中的稠油进行提质精炼（部分处理）。

迄今为止，据专家介绍，每年消耗多达 80 兆吨的氢气，主要消费者是三个行业：化学工业（~50%）、炼油（~40%）和冶金（~10%）[国际能源署。2021 年全球氢能评论]。在许多发达国家的长期计划中，由于将其用作燃料使用，预计氢的消耗量也会增加。与传统来源相比，难以回收的石油碳氢化合物（特别是重油）在生产中所占份额的增加也增加了对氢的需求，包括优化其开发和碳氢化合物原料提炼处理的过程。

很多科学论文和试点测试中，已经表明氢气是在原位制氢期间发生的过程中产生的。然而，原油氧化过程中氢气的产生机理是一个复杂的多阶段过程。在原位制氢过程中有许多反应可导致氢气的形成，包括：

1) 水热分解。由于重油的水热分解（油和蒸汽的反应），形成了氢气。但是水热分解过程中产生的气体总量可能很少；

2) 热裂解（热解）。在无氧环境中加热油会导致较大的碳氢化合物热裂解，形成甲烷、乙烷、丙烷等，以及  $H_2$ 、 $CO_2$ 、 $CO$ ；

3) 水蒸气转化反应： $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ ；

4) 焦炭气化： $C + H_2O = CO + H_2$ ；

5) 甲烷蒸汽重整反应： $CH_4 + H_2O = CO + H_2$ 。在这些反应中得到的氢气还可以参与其他反应，例如氧化或甲烷化反应： $C + 2H_2 = CH_4$ ； $CO + 3H_2 = CH_4 + H_2O$ ； $2CO + 2H_2 = CH_4 + CO_2$ 。甲烷化反应是影响氢气生成的主要因素。

原位制氢过程中储层内部氢气的生产是一个新的发展方向。然而，目前还没有关于这个主题的详细系统研究。该项目旨在为在稠油油田开发期间同时提高油藏采收率和氢气生产量的原位制氢技术的应用奠定基础。



## 三十四、乌拉尔国立农业大学

### 1. 项目名称：在开放的保护地中对现代高产品种和杂交种（番茄、黄瓜、胡椒、茄子、青葱、大蒜）进行育种，种子生产和品种测试

项目简介：

行业：农业、生物技术

领域：生物技术；农学、林业、农业工程；动物技术及兽医学

该项目成果属于植物新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

目的：培育适应性强、功能性营养生物活性化合物含量高的温室蔬菜作物（黄瓜、番茄）的国内新品种和杂交种，并为其种子生产提供有效的育种系统。黄瓜新杂交品种的要求：产量高、抗病性强、用途广泛、单性繁殖、口感好、无苦味、营养成分和维生素含量高、粘稠度高。

相关性：在低产量作物的进口替代条件下，在现代国内工业温室植物中使用乌拉尔国立农业大学的高产黄瓜杂交种，获得和使用国内蔬菜杂交种的优质种子材料可用于保护土壤。由于高生产力和对疾病的抵抗力，在受保护的土壤中种植的蔬菜作物的国内生产成本降低。提高保护土壤的盈利能力。

预期结果：培育具有特定特性的新黄瓜和番茄杂交种；在乌拉尔中部地区的温室中引入新黄瓜和番茄杂交种的有效种子生产系统。获得的“新型”番茄杂交种，将显著降低生产成本并提高受保护土壤的盈利能力。

使用新的现代方法来加速大学科学家开发的新种子种植系统的育种过程，将减少获得新杂交种的时间，提高种子材料的质量，并在该地区国内种子市场提供部分进口替代产品。

所选择的黄瓜和番茄杂交品种具有高产量、口感好、用途广泛性和对重大疾病的抵抗力，既可供现代温室综合体使用，也可供农民农场、私人家庭用地和集体花园中的人口使用。引入高效的蔬菜作物种子生产系统，将有可能获得最高类别的种子，确保国外选种的竞争力和作为部分进口替代产品，将产品成本降低了



1.5倍，提高生产盈利能力。新的现代品种、杂种和原始形式将进一步显着提高国内育种的遗传潜力，其遗传的特征和属性有待进一步研究。

## 2. 项目名称：基于冶金工业和农业废弃物的新型综合有机肥料的开发

项目简介：

行业：农业、生物技术

领域：生物技术；农学、林业、农业工程；动物技术及兽医学

该项目成果属于植物新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

目的：在冶金工业和家禽养殖的当地人造废物和提取植物的矿物质营养源的基础上，开发和研究长期作用的多组分复合有机肥料的有效性，开展复混肥施用量的田间试验。确定新肥料的种类和比例，研究其有效性，确定在乌拉尔地区黑土奥波佐伦和灰色森林土壤上施用于蔬菜、粮食作物和马铃薯的新肥料的最佳形式和方法。计算所研究作物的营养平衡。计算确定新肥推荐剂量的有效性及其对提高土壤肥力的作用。按照普遍接受的施肥方法对所研究植物的生长和发育进行监测并进行相应的农业化学研究。计算施用新肥料的经济效益并与其他肥料进行比较。

相关性：长效复合有机矿物肥料将含有6种植物营养素：氮、磷、钾、钙、硅和硫。颗粒肥具有良好的流动性，便于农业生产使用。它可用于任何类型的土壤和所有作物。化肥的生产是一种创新产品，将有助于保持和提高土壤肥力，增加耕作作物的产量。该产品的用途是可以作为农作物的肥料。可以作为主剂，也可在农机辅助下播种引入土壤。拟议的有机肥料生产技术将包括使用当地的冶金和家禽工业技术废物，这将使肥料成本比同类产品降低一倍。复合肥料的低成本将使其可以出售给乌拉尔联邦区所有主体的农业生产者。

预期结果：硅藻土将首次被用作含有非晶硅的成分，可用于植物作为复合有机矿物肥料的一部分。肥料将含有两种当地植物矿物质营养来源（石膏和硅藻土）。将采用一种新的组分混合物造粒方法来制作产品。这种新产品，将采用一种将成分混合物造粒的新方法，具有更高的可用性（农业土壤改良、肥料）。所产生的产品将以工业和家禽废物为基础并按照一定的比例分数研制而成。



### 3. 项目名称：乌拉尔地区黑白花牛的分子遗传鉴定和与繁殖和生产特性相关的DNA标记鉴定

项目简介：

行业：农业、生物技术

领域：生物技术；农学、林业、农业工程；动物技术及兽医学

该项目成果属于植物新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

通过对主要育种性状绝对表型指标的评价和作为育种标准对牛的育种家畜进行基因改良，其特点是效率低。种群遗传变化率（预期育种响应）直接取决于个体育种价值估计的确定精度和育种群体中动物选择强度的指标。此外，根据不客观的选择标准，提高一个群体的动物选择强度可能会导致与预期结果相反的结果。因此提高动物育种价值评估的准确性一直是而且仍然是最紧迫的问题之一。鉴于种群遗传学的基础，研发现代育种方法，大大提高了整个育种活动的效率。

为合理利用奶牛群繁育记录的积累信息，有必要创建对育种价值评估具有高可靠性的参考或参考动物群。这对于遗传评估和基因组选择都很必要。然而，没有高质量的表型，就不可能建立这样的群体。我们需要使用全基因组关联研究（GWAS）的结果和同源性模式模式（ROH）来了解不同代动物表型性状的基因组变异性数据。研究乌拉尔的高产荷斯坦黑白牛群，可以作为俄罗斯参考牲畜种群的补充材料。

该项目的科学新颖之处在于，对黑斑牛（奶牛）（乌拉尔型）的生育力和生产特性进行综合评估，并确定了理想的遗传组合从亲本形式转移到后代的机制，作为最终产品，描述了全套育种措施在繁殖群形成中的有效性，确定了决定牛奶产量和生殖功能实现的定量和定性特征的位点，并对这些位点附近的基因进行了注释；提出了通过纳入个体育种价值基因组预测阶段，优化现有系统以经济意义指标提高奶牛遗传潜力的建议。在项目实施过程中获得的结果具有根本的重要性——将有助于研究黑斑牛（奶牛）（乌拉尔型）的乳产量和生殖功能控制机制，以表征潜在的代谢途径在这些性状的表型指标中实现遗传潜力，以及计划结果的应用意义在于改进育种策略和加速某些黑白牛种群的遗传进展的可能性。本项目



旨在通过使用基因组方法识别QTL和相关DNA标记用于育种畜工作，解决农业动物经济有用性状的分子遗传控制问题，以创造具有竞争力的动物品种。促进经济效益指标的高速发展。

该研究的目的是确定分子遗传测定和鉴定与乌拉尔地区黑斑牛（奶牛）的生育力和生产特性相关的DNA标记。

为实现这一目标，计划改进基于牛奶生产力、牛奶质量和生育能力评估黑斑牛（奶牛）育种价值的方法。

这项工作的相关性是由于农业生产者需要降低生产成本，所提出的方法将有助于提高育种价值评估的准确性，调整育种计划的目标，识别与产奶量指标相关的DNA标记，提高牛奶质量和生育能力。预计研究结果将提高生产效率和盈利能力。

将使用覆盖密度为138,974个SNP的GGP 150 K生物芯片（Illumina/Neogen, USA）对奶牛进行全基因组基因分型。为了分析全基因组基因分型过程中获得的数据，将使用现代软件，搜索与牛的生产特征和繁殖功能相关的QTL。

研究成果将满足乌拉尔地区从事牛育种的农业组织的需求，并引入俄罗斯联邦农业组织的选育工作实践。该项目的实施将为扩大利用基因组育种价值预测繁殖牛群和母牛群指明方向。使用基因组选择将使动物的世代间隔缩短一倍。

预期的科学成果是跨学科的项目，将通过传统的育种方法以及基因组和生物技术获得相关数据。项目计划结果在经济和社会领域的实际应用的可能性如下：实体经济部门的组织将获得新的和有效的动物评估方法，以便在这些方法的基础上对目标选择参数进行更客观的建模，根据经济且有效的特点，制定有效的科学合理的动物品种、类型和线条遗传改良方案；根据牛奶产量、牛奶质量和生殖功能的特征对牛进行基因组评估的方法。在建立商业化牛犊选择方案的最后阶段采取一对一定制方案，将商业化牛犊能够根据所分析的特征获得具有预测特征的商业化牛犊。研究结果将用于建立一个具有抗病性强、牛奶产量高、牛奶质量优和工艺特性强以及寿命长的动物群的研究计划中。



## 三十五、伊尔库茨克国立理工大学

### 1. 项目名称：俄汉在线硕士课程“计算机视觉”英文版

#### 项目简介：

该学习课程计划于中国大学合作一起开发在线硕士课程“计算机视觉”的商业基础教育课程（БЕР）。伊尔库茨克国立理工大学在开发人工智能（AI）领域的课程。

课程学习时间为三年（或两年半）。

第一阶段（一年或六个月）的学习是“练级”培训，学生学习在线通识教育课程（英语、外语选择-俄语或汉语、数学和物理的特殊章节、编程语言-Python）。第一阶段学期结束时，要进行1个月的线下实践，此段时间阅读重点课程“机器学习算法”，每个学生执行由特定雇主制定的单个项目或完成尽可能接近真实企业布置的任务。第二年和第三年的学习包含人工智能研究的重点课程，例如：使用 KERAS、TENSORFLOW、PYTORCH 在 Python 中对神经网络进行编程、用于计算机视觉的神经网络、时间序列分析和预测模型等。

### 2. 项目名称：飞机面板成型硬化自动化技术

#### 项目简介：

行业：机械工程及金属加工

领域：航空航天工程；先进制造技术

该项目成果属于发明专利、计算机软件，现处于样品阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取投融资的技术合作方式。

大型整体铣削蒙皮面板是飞机机身设计中最复杂、最关键和最昂贵的部件。在制造这些零件时，必须确保达到所需的空气动力学轮廓精度和设计寿命。实现面板的高形状精度的任务因其设计特征而变得复杂：复杂的形状、低刚度、薄壁、可变厚度、存在加强肋和低曲率，这需要与弹性部件相称的整体变形。

为了获得所需的面板形状，使用了液压机上的自由弯曲和冲击成型技术。表面应变硬化提高了对疲劳和腐蚀的抵抗力。

冲压折弯的缺点是存在切割时零件轮廓的精度低，劳动强度大，并且依赖于



执行者的资格。

世界实践中的击球冲击成型是通过软件程序控制的龙门式安装的单面和双面处理来实现的。获得具有双曲率表面的零件的过程是复杂且多步骤的，它结合了各种直径的丸料加工、弹性粘合、边缘拉伸或加强筋。同时，自动化整形操作后的零件形状精度不足，采用精加工来达到要求的精度。这种使用手动抛丸机进行的操作非常费力，需要高素质的人员和较大的生产区域。

表面硬化是通过在喷丸和喷丸设备上处理小部分来进行的。这里的问题是，由于硬化效果的丧失，无法进行矫直，因此在喷丸加工过程中会发生翘曲的低刚性部件的形状保持不变。

该项目的目的是通过使用复杂的成型硬化技术和自动化设备来确保长尺寸飞机面板的生产质量和提高生产率。

## 三十六、库尔斯克国立农学院

**项目名称：**在实施创新进口替代战略的背景下提高生产农业畜禽的效率，并基于开发含有生物活性复合物和原生微量营养素的饲料产品保障国家安全

**项目简介：**

该项目可以扩展“畜牧学”中的理论数据库，以了解水产养殖生物活性复合物在牲畜饲养、生猪饲养和家禽饲养业的应用和作用机理。该研究旨在利用当地（库尔斯克州庞内里村）出产的螺旋藻，这种螺旋藻含有固定的化学成分（因其生产条件的稳定性）。

所推介的产品“蓝藻-M”，是一种含有纳米分散形态空泡激活蓝绿钝顶节螺旋藻（*Arthrospira platensis*）的饲料产品。人类和各种动物主要食用两种：钝顶节螺旋藻（*Arthrospira platensis*）和极大节螺旋藻（*Arthrospira maxima*），商业名称为“螺旋藻”。

饲料产品用螺旋藻在莫大医学生物物理科学研究中心“生物浴场”基地生产（生产场地位于庞内里村），之后按照库尔斯克州农业科学院研究团队开发的原



创方法，在基本畜牧学系主任，农学博士戈列博娃·伊·弗的领导下，对其进行浓缩和活化。

“蓝藻-M”饲料产品既适用于中部黑土地地区的大型畜牧综企业，也适用于饲养大牲畜的农场和个体农户。

以下为所推介的“蓝藻-M”饲料产品的主要参数：

1. 天然的 - 由自然成分制成，与所有饲料成分和药物兼容。
2. 安全的 - 不会对动物的身体产生负面影响，不会引起附带的副作用。
3. 有效的 - 对身体的作用相当快速。可显著提高农业生产的盈利能力。
4. 容易获取 - 在伊尔库斯克州生产（近在咫尺）。
5. 农业牲畜使用方便 - 添加到牛犊的饲料或饮料中。

## 三十七、SELEGEN有限责任公司

**项目名称：基于基因组育种方法研发猪评估和选择技术**

项目简介：

行业：农业

领域：动物技术及兽医学

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；采取联合研究工作、项目销售、投融资、代理的技术合作方式。

最近十年以来，随着大量基于产量经济特征的分子遗传标记，评估农畜育种价值新技术的出现，世界育种领域发生了重大变化。这些技术与基因组扫描、基因组育种相关。标记选择是基因组育种的初始阶段。国外先进国家基因核以及主要的育种公司（PIC、Hypor、Topigs、Hermitage、Cooper1 等）广泛使用新方法，来创建基于遗传标记的专用猪系。在实际育种中，使用传统方法的同时，识别和使用遗传标记是提高育种选择效率的重要因素。尽管有大量来自国外的育种中使用遗传标记好处的信息，但国内科学文献中关于此类研究成果信息，以及将





其作为俄联邦农业企业动物评估补充标准的实际应用数据很少。在这方面，有必要开展研究使用DNA标记评估猪的育种价值作用研究。科研人员认为，每个品种（类型、品系）都有自己的遗传和育种特征。因此，研发评估和选择猪的技术应考虑到特定猪种群的特点。

在项目的初始阶段，需要确定育种工作的目标和任务，并在此基础上确定DNA标记列表（因为在创建和改进母本（系）种群时，会要求提高动物繁殖质量，而当创建父本种群时，重点是育肥或肉类产量）。在项目研发过程中，将研究多态性，并按照遗传缺陷基因标记和经济特征确定所选猪群的遗传结构，研究和分析不同基因型动物的经济有用特征。根据这些研究，将确定确保高产量和产品质量的最佳基因型变体。获得的研究数据将成为研发猪评估和选择技术的基础，以加快育种过程并提高为集约化猪肉生产培育专门品种和动物品系的效果。研究结果补充和扩展了决定猪生产质量水平的遗传因素数据库，并证实在国内育种计划中使用DNA标记多态性的可能性。解决规定任务以获得预期特性的方法和手段：

- 分析科技文献、技术标准资料及其他材料（寻找关键基因-动物目标参数标记）；
- 根据目标参数的关键遗传标记对猪群进行基因分型（识别每个特定动物的等位基因组合-公猪或母猪）；
- 按照生产质量的基因标记研究种群遗传结构（确定所选种群中各种基因型变异和基因个体形式的出现频率）；
- 确定基因之间的相关性-猪的标记和生产品质，以便为给定种群选择“工作”DNA - 经济有用品质和动物有机体抵抗力标记，并确定这些标记的理想基因型；
- 研发评估和选择猪的技术。



## 三十八、库兹巴斯国立农业学院

**项目名称：活体采卵技术的改进和鉴定，以获取有价值的遗传材料，用于胚胎育种的高产奶牛的加速繁殖**

项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果、发明专利、实用新型、生物医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作、成立合资企业、投融资的技术合作方式。

通过现代生物技术方法改进繁殖组织的措施具有特别重要的意义。应用基因组胚胎育种，将有可能通过利用遗传潜力来显著加强育种进程。奶牛克隆和改良实践已成为近几十年来最成功的生物技术项目之一。生物技术繁殖方法的快速发展，尤其是通过从活动物卵巢中抽吸卵巢卵泡获得供体卵母细胞的技术，与从有遗传价值的动物中获得卵母细胞的体外受精技术相结合，为获得和复制具有所需表型质量的高产奶牛品系，提供了多种加速育种过程的可能性，即使是最先进的育种方法也需要几十年的时间才能获得这样的品系。

基于体外成熟的卵母细胞受精技术，从活体动物卵泡所抽吸的细胞中有可能获得胚胎（OPU技术），能够有效地解决育种问题，与传统育种方法相比，可在更短的时间内对高产牛群进行模拟，增加个别牲畜的后代数量，缩短遗传间隔，尽量减少疾病的传播，确保遗传基质的保存和基因的多样性。畜牧业生殖生物技术的发展，使得在一年内由一头高产奶牛获得多个后代成为可能。

目前，人们非常重视研究遗传物质和药物是否符合其质量标准，特别是对通过不同方法获得的卵母细胞进行研究。为在引进现代生物技术繁殖方法的同时成功发展畜牧业，除了对公牛的后代品质和质量特征进行评估外，研究卵母细胞的质量特征也很重要。

所开发的算法基于体外成熟的卵母细胞受精技术，从活体动物卵泡所抽吸的细胞中有可能获得胚胎（OPU技术），能够有效地解决育种问题，与传统育种方法相比，可在更短的时间内对高产牛群进行模拟，增加个别牲畜的后代数量，缩短遗传间隔，尽量减少疾病的传播，确保遗传基质的保存和基因的多样性。

科研人员正在开发培养体外胚胎、模拟子宫的环境的培养基的成份，以及胚

胎冷冻保存的新方案，这将使存活胚胎的数量增加10-15%。利用活体动物卵巢抽吸卵泡获得供体卵母细胞的技术，与体外卵母细胞受精技术相结合，可以从1个高产供体那里平均每年获得150头牛犊。

项目（技术）领域应用

畜牧业



图1. 筛选母牛



图2. 装黑白花公牛冷冻精液的杜氏真空瓶



图3. 在超声控制下母牛卵细胞的提取过程

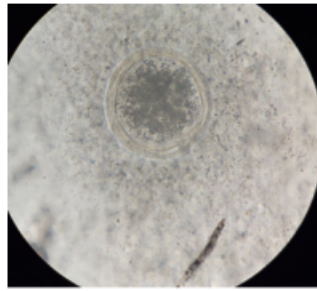


图4. 根据卵丘细胞变大卵丘复合体的筛选

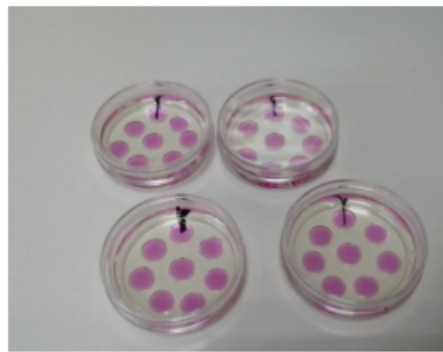


图5. 胚胎营养液in vitro

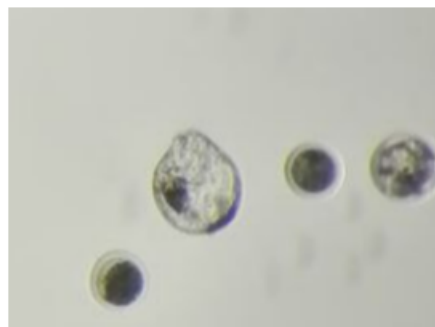




图6. 孵化囊胚，通过透明带出现滋养外胚层

## 三十九、摩尔曼斯克国立北极大学

### 项目名称：生活和生产废水处理创新生化技术

#### 项目简介：

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

本项目的目标，是开发一项常年处理有毒化合物工业废水技术，以及提取废水中有色金属（包括稀土金属和铂类）生物技术。

项目的主要任务。

- 基于废水的成份、温度、酸度、现有净化系统的排放量，为特定企业开发“蛭石过滤”技术应用流程图；
- 评估在具体的生产条件下，用植物多次还原蛭石的可能性；
- 开发系列植物和微生物（包括根际微生物）品种，适合在不同气候和环境反应条件中对各种金属进行差异化超积累，进行初级育种工作和准备种子材料；
- 揭示植物中金属的分布方向、金属在细胞内和细胞外空间的结合途径、植物对金属毒性作用的抗性机理和限度；
- 开发植物复合物和根际细菌、菌根真菌，用以提高生物提取效率；
- 开发提高蓄积效率的农业技术方法；
- 开发基本技术，以确保将新技术融入现有企业和设施的工作。

“蛭石过滤”混合技术的工作原理：基于物理净化方法（用蛭石吸附）和生物净化（植物根吸收重金属）的组合。蛭石是一种天然的化学惰性材料。受污染的蛭石随后可借助于植物重复还原，使该技术减少了浪费。如果废水中存在大量石油产品，只能借助于蛭石净化，然后使用基于假单胞菌属和芽孢杆菌属细菌的细菌制剂，进行植物或生物还原。此外，混合方法包括在夏季用植物提取和在冬



季用蛭石吸附相结合。

所设计的技术应成为现有生产的一部分，且不应该要求额外增建昂贵的生产设施。该项目旨在开发一种现有冶金企业所处的不同气候条件下，提取重金属的生物技术。

#### 预期成果

将开发和推广一项将生物净化与物理方法（吸附）相结合的工业废水有毒化合物处理，以及提取废水中有色金属生物技术，该技术将确保常年有效净化过程和减少废物。该技术具有以下主要优点：

- 基于废水的独特参数，最大限度地提取污染物；
- 安装和技术引入费用不超过2000万卢布，基于企业的生产技术参数（排放量和速度、重金属浓度、污水温度、排放物所处地形特点等等），可设计独特的方案；
- 与现有传统技术相比，设备和设施维护（大修和日常维修）成本至少低两倍，每年约为150万卢布；与使用物理化学净化方法成本相比，每立方米废水处理的成本降低2.5倍；
- 由于两种提取方法的结合，全年高效净化废水，不会出现季节性中断：在夏季使用生物技术材料，在冬季用蛭石吸附有用的元素，然后在下一个夏季用植物从蛭石中提取重金属阳离子；
- 廉价耗材容易获取；
- 技术稳定性适合废水紧急高排放，并减少因超过环境浓度极限的违规罚款；
- 作为植物修复剂的植物向大气中释放大量氧气；
- 该技术既可用于工业水体（污水沉淀池），也可用于净化以前被废水或浮质污染的天然水库，以及冶金企业周边人造荒地的土壤。

2) 采用生物技术方法，可从废水、尾矿、冶金和采矿生产剥离的复盖层中提取铜、镍、锌、镉、钨、锡、钒、铌、锰、钼等有用元素，以及金和铂族金属，也就是说，从通过传统方法不可能或无利可图的低价值原料和废物中提取出来。这项技术的推广，将额外获得各种金属。与此同时，将提高金属制造的生态化：工业沉淀池的水面，以及尾矿池将被大量植物覆盖，会增加二氧化碳的吸收，氧

气产量将增加，工业区和居民区空气中的灰尘含量将下降。

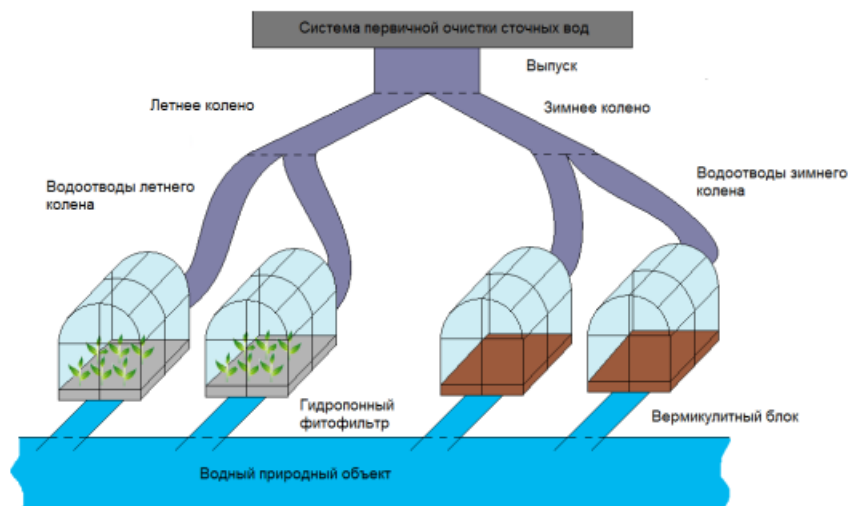
3)在评估项目的预期效率时，应考虑到所研发技术的优势是废水净化和提取重金属同时进行，这可以使处理对环境负面影响的费用减少80%。

此外，该技术还具有极高的废水处理效率：

- 在冬季，因重复还原受污染蛭石，每年可创造价值高达1500万卢布（效益提高80%）；

- 在夏季，因超积累植物适应当地环境，创造价值可达500万卢布（效益提高50%）；

此外，借助这项技术，可以清除冶金和采矿企业附近先前受污染的水库（包括有重要渔业意义的）中的重金属离子。出售提取的金属，可以使企业获得额外的利润。



采用Vermifit技术的废水后处理系统示意图

#### 四十、伏尔加医学研究大学

项目名称：利用酶技术对食用油脂改性，所得产品乳化性能及其生物意义的评价



## 项目简介：

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万卢布；采取联合研发的技术合作方式。

虽然酶技术在油脂改性方面具有明显的优势，但是许多国家禁止含有反式脂肪的油脂产品，尽管如此，它仍然具有许多优点：原材料廉价-生产简单-产品便宜-应用广泛。与天然产品相比，延长了的保质期也是人造黄油及其衍生物在市场上推广的一个商业因素。然而，未来属于酶技术，因为只有它们才能保存天然分子、具有某些物理化学参数的可接受复合物，对于我们体内这些分子的消化、吸收和代谢过程非常重要。最后，有关胆固醇不好的无稽之谈已经被粉碎，它被添加到婴儿配方奶粉中，这已打破了有关omega-3脂肪酸作为阻止动脉粥样硬化发展因素的重要性的神话（上一届心脏病学家大会上发表的一项临床研究），同样的，棕榈酸是在我们体内合成的一种分子，脂肪是我们身体，特别是心脏所必需的。寻找和开发廉价的油脂发酵技术，以及从食品工业的工艺角度开发其可以接受的产品。这些项目的商业部分首先必须通过公众健康指标来衡量。

喂养婴儿的优选方法是母乳喂养。但是，存在很多不可能或不需母乳喂养的原因。在这种情况下，婴儿配方奶粉是一个很好的选择。多年以来，对于配方奶粉在数量和质量上接近母乳成分方面的科学研究一直在持续。最令人感兴趣的是对配方奶粉脂质成份，含有植物油改性产品，也称为结构性脂质的研究，例如Betapol或InFat品牌的β棕榈酸酯和单酰甘油。

众所周知的乳脂替代品包括发明专利号2422498“生产二甘醇棕榈酰甘油酯的方法”，专利持有人LODERS KROKLAND B. V.（荷兰），基于用油酸替换棕榈油组合物中1位和3位的棕榈酸，包括：1) 将棕榈油或其衍生物分馏生产碘数为4-11的棕榈油硬脂素，使用1和3-脂肪酶将第一阶段获得的棕榈油硬脂素与油酸或其非甘油酯进行酶促酯交换，2) 将含有目标产品的馏分与棕榈酸或棕榈酸非甘油酯分离。该方法的技术结果是，与棕榈油相比，三酰甘油中的油酸增加，众所周知，棕榈油在1和3位置含有棕榈酸，作者认为这反映了产品质量的提高。然而，目标产品的脂肪酸组成较差。

我们的开发原型是Shiuzo Ishida、Mamori Tomita、Hirotoishi Hayasawa（日本）的第2015161号专利发明中的阐述。重点是本发明允许使用主要含有不





饱和脂肪酸的食用油脂作为原始材料。本发明的目标产物是不饱和脂肪酸的钙盐。在我们的研究中，目标产物是 $\beta$ -单甘油，因此，在保持专利作者提出的酶解过程简单性的同时，技术结果将是不同的，这可以为此申请发明专利。

现有的类似物质

从棕榈油或菜籽油中提取的蒸馏单酰基甘油是食品工业的廉价原料。在200°C以上的温度时油出现蒸馏，主要是促进脂肪酸在 $\alpha$ 位置的定位。

经蒸馏的单酰基甘油可以使用。技术规范10-1197-95“单甘油三酯蒸馏”产品标准包括以下指标：熔点、酸值、皂化量、 $\alpha$ 和 $\beta$ -单甘油三酯含量、碘值、重金属含量、水份、游离甘油三酯、煅烧后残渣。为了延长储存时间，对其进行氢化，从而进一步增加熔点，根据该方案作者的说法，这使其不能参与肠道脂肪的再吸收，之后作为乳糜微粒的一部分，它们进入全身血液。

蒸馏单酰甘油不仅在食品工业中被广泛使用，而且作为乳化剂也是奶脂的成分，这种情况下，更多使用的是从石蜡中获得的工业脂肪酸和醇。

如果使用发酵技术，脂肪酸不会迁移到 $\alpha$ 位置，而是停留在 $\beta$ 位置，这在生理上是可以接受的。各种天然油脂都可以作为制备 $\beta$ -单酰基甘油的主要原料。胰酶作为脂肪酶的来源，提供了寻找廉价脂肪酶来源的途径。该方案规定了在生产过程中利用（多次）酶的处理步骤。由于使用更昂贵的食用油脂和植物油来丰富多不饱和脂肪酸的成分，产品成本可能会增加，但与单不饱和脂肪酸相比，多不饱和脂肪酸在母乳中的含量要低得多。该项目不涉及使用非标准设备进行产品的工业化生产。

研发的技术过程的各个阶段包括：油脂加热至40°C使其融化，植物油立即与熟石灰混合至均匀状态。胰酶预先用少量的水溶解。酶制剂加入到油/脂肪中，将反应混合物搅拌30分钟。进行取样以确定水解的完全性。过程完成后进行分馏。目标产品产量-不低于含 $\beta$ -单酰基甘油30%以上的初始脂肪/油量的70%。降低产品成本的可能性之一是寻找原材料：食用油脂，利用从工业废料，例如谷糠、稻皮这些粮食加工过程的废料中提取脂肪酶制剂，使用节能环保产业。

根据基本标准，本项目需要根据以下几项规定保护知识产权：1)  $\beta$ -单酰甘油首次作为目标产品获得专利。2) 利用酶催化性能，有可能改变成品混合物的脂肪酸成份，例如，平衡脂肪酸组成、与母乳相配比的产品。3) 保证钙的保



存，这对于含有蛋白质水解物的配方牛奶混合物也很重要。4) 该技术使获得具有指定物理和化学性质的产品成为可能。5) 本项技术不使用高温、化学试剂、有机溶剂、镍催化剂，氢化等，以生理学方式制作产品。

在切除胆囊的动物身上对所研究产品的生理可接受性进行评估（临床前研究）。临床研究：胆囊切除、脂肪消化吸收障碍、小肠粘膜病变的患者，以及血脂异常、动脉粥样硬化、继发性骨质疏松症，旨在通过  $\alpha$ -单酰甘油的强制性鉴定和量化来研究血脂谱。

## 四十一、俄罗斯北方（北极）联邦大学

### 1. 项目名称：北极地区工业安全的冰情管理

项目简介：

这项设计、开发和测试一种模糊逻辑算法，用于根据研究区域的冰情，评估北极海洋中北极近海油田的可用性。主要开展北极大陆架冰层参数分析工作，开发和修改用于评估开发油气田风险的多标准方法的算法；使用深度学习算法对卫星图像进行冰密度分割和研究项目对该地区部门结构的影响以及为北极大陆架油气田开发建立推荐系统。

目前项目主要进行了北极大陆架地区冰情卫星数据分析，修正了多标准方法的算法，计算和测绘了伯朝拉海区域，以及在 KOLARCTIC 项目“巴伦支海的冰层管理”的框架内针对挪威和俄罗斯联邦之间的巴伦支海海上边界区域进行了计算和测绘；在《俄罗斯北极》科学与教育中心项目框架内对伯朝拉海地区进行风险分析；开发并测试了用于冰密度分割的深度学习算法(u-net算法的修改)。

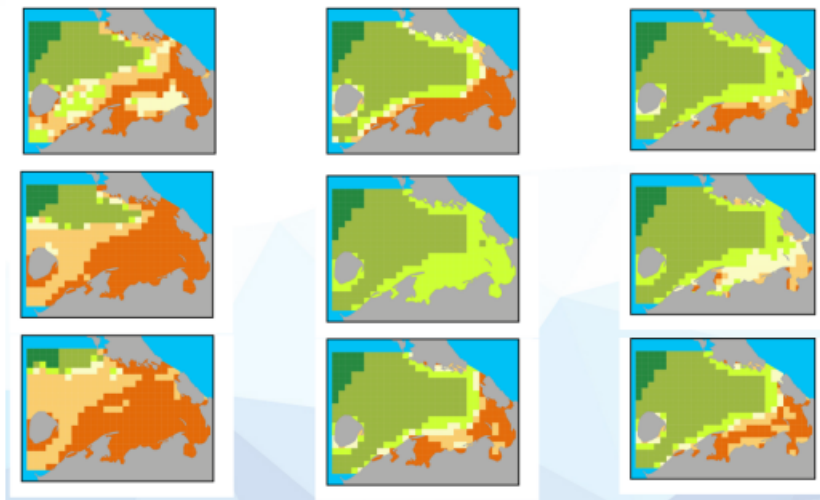


图1 - 一年中 9 个时期的风险地图（由于冰参数的相似性，将三个夏季月份合并为一张地图），基于在伯朝拉海地区使用模糊逻辑算法对冰参数进行多标准分析

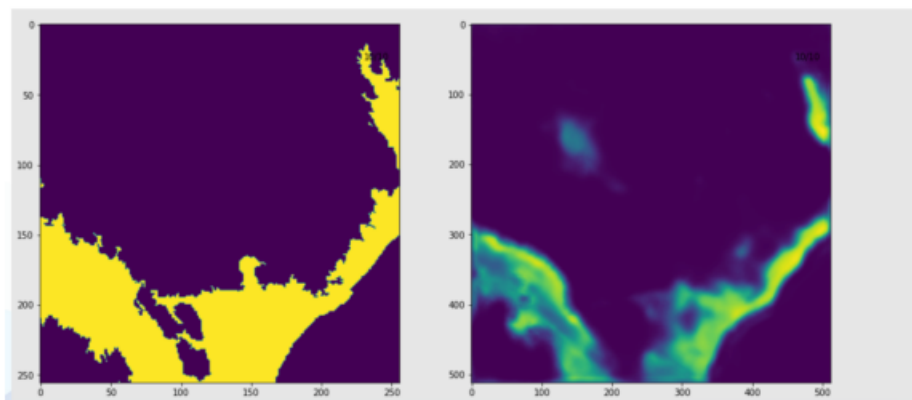


图2是冰密度聚类的一个例子：左边是冰密度在20%的真实值的映射图，右边是20%冰密度深度学习算法的预测结果。研究地区——加拿大北极

## 2. 项目名称：温度梯度法合成金刚石单晶和金刚石单晶板的制备

### 项目简介：

领域：先进制造技术

该项目成果属于非专利技术成果、发明专利、实用新型，现处于研发、产业化；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

合成金刚石单晶是现阶段科技发展最受追捧的、最有前景的材料之一。由于其独特的性能，这种材料适用于各种技术领域，包括超精密加工、激光、电力和微波电子、辐射探测器、红外和 X 射线光学等。现今，量子技术为基础的“第



二次量子革命”具有实用性，其能够在单个量子客体上控制复杂的设备，尤其是这样的物体，其可以是金刚石中带负电的 NV 中心，但这是晶格中的点缺陷，由替代碳的氮原子和相邻的空位组成。为了将这种材料引入现代生产之中，需要有关许多物理过程和特性的具有高空间和时间分辨率的详细信息，此外，需要研究 NV 中心的结构及其主要特征，以及研究中心的形成机制。我们不仅将通过光谱、显微和 X 射线法对板状材料进行综合实验研究，还将研发同步加速器和超短辐射源与此类物体相互作用的理论模型，这将更详细地确定具有高空间和时间分辨率及 NV 中心的金刚石板的特征，使其能够在许多现代高精度技术中得到应用。

已研发的科技成果将用于温度梯度法合成金刚石单晶和金刚石单晶板制备，AGD“Diamonds”公司计划采用温度梯度法生产这种金刚石。温度梯度法-在高温（约 1500° C 及按所需梯度）和高压（50 - 70,000 个大气压）下生长金刚石单晶的过程，液压机压缩是在一个特殊的容器之中，里面放置金属熔体（铁、镍、钴等）和石墨。一个或几个种晶放置衬底上-即小颗粒金刚石晶体，电流经过腔室，熔体加热至所需温度，这时，金属起到溶剂和催化剂作用，用于金刚石的种晶上结晶，一个大晶体或几个小晶体的生长过程需要持续 12-13 天。

因此，计划创建方法和一套设备、加工、鉴定及金刚石单晶板鉴定合格性的平台。

## 四十二、俄罗斯人民友谊大学

**项目名称：**系统间交互建模及关键基础设施应对外部威胁的稳定性评估技术

**项目简介：**

该技术主要针对系统性和系统间事故的统计数据进行分析，包括事故发生和发展的条件。还将分析现有的方法，这些方法专门用于模拟紧急情况下个体生命支持系统的行为（电力系统、石油和天然气供应系统、供热和供水系统、运输系统、电信系统等）。在执行分析的基础上，考虑到不确定性，对紧急情况下相互



作用系统模型的要求进行论证。将开发一个模拟模型来研究系统间事故发展的典型情景，包括对直接或间接后果的评估以及对恢复持续时间的评估。作为模型研究的结果，将识别可能引发和发展系统间事故的相互作用系统的瓶颈，并将制定提高相互作用生命支持系统自适应稳定性的建议。

### 四十三、俄罗斯科学院有机化学研究所

**项目名称：**杂环一氧化氮供体可作为获得广谱药理活性物质的平台

**项目简介：**

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研发的技术合作方式。

目前，心血管疾病在世界人口死亡原因中稳居首位。在对其有效治疗的药物中，NO-供体非常重要，其来自能够在人体内释放一氧化氮（II）（NO）的氮-氧系统类的物质，其具有很强的血管舒张作用。其在体内起多模态作用，是细胞代谢的必要和万能调节剂之一，对多种生理过程具有关键作用。因此，许多NO-供体物质具有广泛的药理活性，影响着几乎所有的人类生命保障系统。这一事实还通过在药理学活性物质的结构中引入NO-供体支架，往往会改善后者的药理特征这一实例证明。然而，目前引入医学实践的NO-供体药物（硝基酯衍生物）具有若干缺点。其长期使用会导致耐受性增强，以及与急性血管扩张相关的副作用（严重头痛、低血压）。因此，寻找具有最佳一氧化氮生成速率，且具有广泛作用范围的新的优选NO-供体仍然是当务之急。

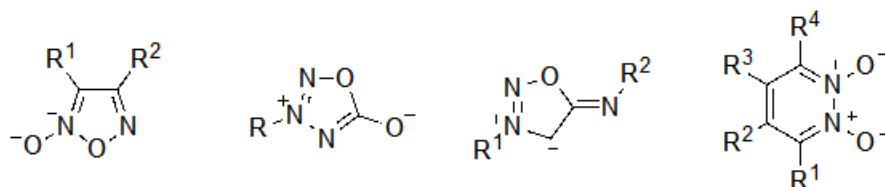
近年来，氮氧系统化学正处于蓬勃发展。许多与NO参与相关的生理和病理生理学过程的发现，促使出现了大量的药理学研究，这些研究旨在开发及合成能够直接或间接影响NO代谢的新药物。在这一领域对于各类别的NO-供体取得了重大成果。以异环N-氧化物（呋喃沙星、西德诺胺、阿扎西德诺胺、吡啶二-N-氧化物）为基础，研发出了一系列新的对治疗不同基因的心血管疾病有作用的药物前



体（如西德诺胺系列中的莫尔西多明）。在呋喃系列中合成的一些NO-供体可与已经引入医疗实践的药物竞争，主要是因为不存在硝酸盐耐受性，使人们有可能在治疗心血管疾病时使用呋喃衍生物。

有前景的寻找新药理学导向系统的方向之一，还有将NO-供体片段引入具有已知药理活性的结构中。这种基于不同药物结构的分子杂化方法，现在被大量研究团队广泛采用，并且已经获得具有神经保护、细胞毒性、抗菌和抗寄生虫活性的新NO-供体。此外，在大多数情况下，NO-供体片段与另一种药理活性组分的分子杂化导致协同效应，表现为显着增加“杂化”的药理活性，并同时降低原治疗药物固有的副作用。很明显，寻找能够产生NO的新型药物导向型氮氧系统远未穷尽，未来几年将得到集中发展。

本项目的具体目标是开发新的、有效的方法，以靶向合成不同类别的药理学导向的杂环NO-供体药物（呋喃沙星、悉尼胺、阿扎西德农、吡啶嗪-N-氧化物）。此外，在该项目实施期间，计划研究杂环NO供体与已知药理学活性组分（例如，与舒林达克，一种众所周知的非甾体抗炎药）的分子杂化的可能性。预计该项目的成功实施，将促进合成具有广泛药理活性新的杂环NO供体，并为获得新广谱药物奠定基础。



#### 四十四、南乌拉尔国立农业大学

**项目名称：**在使用药理剂纠正和预防屠宰前应激的背景下提高肉鸡胴体质量控制的有效性

**项目简介：**



行业：农业

领域：动物技术及兽医学

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万；采取投融资的技术合作方式。

在使用药剂纠正和预防屠宰前应激的背景下提高肉鸡胴体质量控制的有效性

该研究的目的是在使用药剂纠正和预防屠宰前应激的背景下，提高肉鸡胴体质量控制的有效性。该实验在一个工业型家禽农场进行，使用Arbor Acres杂交肉鸡。试验对照组的家禽喂养情况如下，1实验 - a饲料添加剂在屠宰前5天的使用剂量为1269克/1吨饲料，2实验 - a饲料添加剂在屠宰前5天的使用剂量为1693克/1吨饲料。肉鸡的屠宰需在养殖的第38天进行。在家禽屠宰过程中，记录到以下类型的缺陷：皮炎，蜂窝织炎；背部划痕；斑点出血，瘀伤，血肿；脱臼，闭合和开放性骨折；出血少；皮肤撕裂；皮肤褶皱；开裂；采用石川图、帕累托图、ABC分析和聚类分析对肉鸡胴体质量进行分析。根据研究结果，41.7%的缺陷被确定为降低家禽胴体的等级，58.3%的严重缺陷会导致肉类不可以食用。聚类方法和ABC分析方法揭示了最重要的重要缺陷类别-D2C，其发生在家禽繁殖和加工阶段。使用应力校正器可以将第一个实验组中D2C类型的缺陷数量减少33.3%，第二个实验组的D2C型缺陷数量减少了18.2%，第二个实验组的D2GD减少了22.2%。因此，统计评估方法的使用提高了肉鸡胴体质量水平的工业控制效率。

## 四十五、俄罗斯库班国立大学

**项目简称：水库监测和净化系统（Bioplato天然滤水器）**

项目简介：

该项目获得发明专利，是带有电子监控传感器和绿色植物的水平平台（在实际条件下运行时浮动）。它是一种漂浮在水中的生物工程设备（生物硬件复合体），



水平平台功能：

自动气候监测(气温、不同深度的水、照明、盐度等)；

通过GPS或WiFi连接向用户或云存储中的互联网传输信息；

水生植物从水中吸收富营养化合物(氮、磷等)和有毒物质(重金属)，从而达到净化水的目的；

由于微生物燃料电池作为可再生能源，产生为设备供电的电力；

视觉和装饰效果，作为城市环境的生物艺术品，是城市主义的元素。

水平平台模块组成：

浮动平台 - 具有正浮力的多层预制平台；

植物模块 - 插入平台细胞的穿孔盆中的水生植物，与水生环境接触，吸收其中的污染物；

电子模块 - 通过电子传感器记录环境特征，收集和积累这些数据，通过无线通信通道传输；

微生物燃料电池模块 - 由于底部沉积物中微生物的活动而产生、积累、转换电能并可以通过wifi连接到互联网，并在网站上演示电发生数据到数据云的传输<https://electrobacteria.ru/>



## 四十六、俄罗斯科学院冶金及材料研究所

项目名称：用于氢气的深度净化和气体混合物分离的Pd合金和膜元件制成的氢渗透膜



### 项目简介：

该项目获得发明专利，技术采用钯合金制成的超薄金属膜，用于生产高纯度氢气。与现有的膜元件相比，膜元件的特点是提高生产率、可靠性和减少钯消耗。

获得厚度为 30 至 10 微米、结构稳定且晶粒尺寸远小于其厚度的无缺陷真空密封箔的技术；制造膜元件并测试它们的所有膜特性；对膜元件的氢性能进行评估；为膜元件的统一设计文档系统（ESKD）开发一套工作设计文件；创建知识产权（国际标准）；制造氢气容量为 1 m<sup>3</sup> /h 的超纯氢气中试装置。



#### 拆卸形式的膜过滤元件

它由钯膜组成；压型钢框架；多孔分离元件；用于去除纯氢的支管；

#### 膜滤芯组件

膜-PdInRu；Dm=100mm；  
厚度 30 μm；电极直径=113mm，  
元件厚度 4 mm.

## 四十七、萨马拉国立研究大学

### 项目名称：磁脉冲技术及其应用设备

#### 项目简介：

该项目获得实用新型专利，现处于产业化、推广阶段萨马拉大学是俄罗斯联邦唯一的磁脉冲技术研究、开发和实施中心，以及根据客户要求为其工业实施和技术设备创建专用和通用设备的中心。现已开发出一系列磁脉冲技术（冲压、组装、焊接等）（图 1）。



图 1 - 磁脉冲技术

磁脉冲技术的主要优势：

- 将磁脉冲装置的电容器组中积累的电能直接转换为塑性变形功；
- 对工件的非接触体积力作用；
- 最短的机器时间；
- 金属变形率高，允许在一次过渡中获得更复杂的形状；
- 使用的设备节能、紧凑、多功能、易于自动化并集成到现有生产线中。

集成方法（技术-设备-工具）可以复杂地完成领先企业的订单。

萨马拉大学在过去 5 年中创建的生产基地不仅在俄罗斯联邦领先的高科技企业中成功应用，而且在国外（中国、美国、瑞士、芬兰）也有应用。图 2 显示了一个示例，磁脉冲装置。



磁脉冲-30



磁脉冲-10

## 四十八、俄罗斯科学院远东分院太平洋海洋研究所

### 1. 项目名称：分析地质过程的气体地球化学指标

项目简介：

该项目拟联合研究，主要目的为研究世界海洋和周围陆地从底部到地表的水柱和底部沉积物的气体成分。在气体地球化学实验室设计的脱气装置中，从海洋的水和底部沉积物以及陆地的水盆中提取气体。抽出的气体经气相色谱分析，测定CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、He、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub> 气体成分指标：CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>-C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>用于寻找和预测天然气水合物和烃类沉积物，CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub> - 指示火山活动，H<sub>2</sub>、He - 表征地震活动和流体从地幔的迁移，CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 释放到大气中会影响气候变化。

### 2. 项目名称：开发一种用于解决现代岩石地层学、古构造和预测问题的海洋沉积物岩芯高分辨率比色扫描快速技术

项目简介：

行业：采矿业

领域：环境、生态；采矿业

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格100-500万卢布；



采取联合研究工作的技术合作方式。

颜色和构造是海洋沉积物任何部分必不可少、信息量大的具体特征，尽管看似简单，但其真正固定后存在系列问题，为解决此类问题，将使用一种高分辨率比色扫描快速技术，这体现在原始的比色照片设置中，项目研发目的-主要在两个方向上开发这项技术：1) 适用于海洋进行试验，同时将完善照片装置的设计和改进行分析程序；2) 将比色特征与其他完整数据（地球）物理、矿物学、微古生物学、（生物）地质化学、同位素）进行比较，并确定用于岩石地层的比色和组合指标。本项工作是在两个不同沉积环境的海洋区域——北极和太平洋开展研究，该项目研究预计将获得一项独特、无类似的海洋沉积物岩芯和其他地质样品的比色扫描方法，研究成果将使海洋地质学的比色研究引入一个更新、更高水平，包括此项成果用于岩石地层学、古建筑和预测问题的研究。

以其他地质科学为例，现代海洋地质学使用色标、照相机和色度计来描述海洋沉积物剖面的颜色和构造(Balsam et al., 1997; Giosan et al., 2002; Cruise..., 2006; The Expedition..., 2009; Levitan et al., 2014; Kobayashi et al., 2016)。便携式色度计是大家最易接受的工具，但它们也有缺点，事实上，如果在分析中使用辅助工具（具有高透光率的特殊胶片），那么最终可获得真正客观的数字色彩信息，但是，在使用普通聚乙烯时，通常不注重薄膜的质量，因此，数据会以失真的形式反馈给研究人员。

这里应关注一个问题，由于传感器的尺寸（设备的通常孔径为8mm），要注意宽（1cm）的测试步骤，通常，这不能将颜色数据与其他信息完全相符，例如更高分辨率的地质化学信息，分析也不能确定底部沉积物岩心中微层的颜色特征和其他部位异质性，色度计根本无法确定沉积物的纹理图案，由于获得海洋沉积物岩芯的高质量比色数据难度系数大，目前，可观察到颜色在海洋地质研究中很少，包括与环境、气候研究和预测问题相关的研究，项目研发中主要设备：一套原创的比色照相装置，用于高精度、快速地测定海底沉积物长型样本的颜色和结构，这套装置没有现代设备和比色分析方法的缺点。

### 3. 项目名称：基于便携式X射线荧光分析仪的快速检测湿沉积物化学成分的移动式岩芯扫描仪

### 项目简介:

行业: 采矿业

领域: 环境、生态; 采矿业

该项目成果属于非专利技术成果、发明专利, 现处于研发、样品阶段; 拟交易价格500-1000万卢布; 采取联合研究工作的技术合作方式。

快速分析湿底沉积岩化学成分是检测沉积物的岩芯样品、岩石地层相关性方面非常有用的方法。

在原型机制造过程中, 便携式X射线荧光光谱分析 DELTA Professional mod:2000用作X射线荧光分析设备, 其中DELTA Professional是DELTA系列中最好的OLYMPUS解决方案之一, 这种设备可保证最佳分析速度、最佳测定范围和测定元素范围, 仪器的选择取决于研究任务和研究对象。

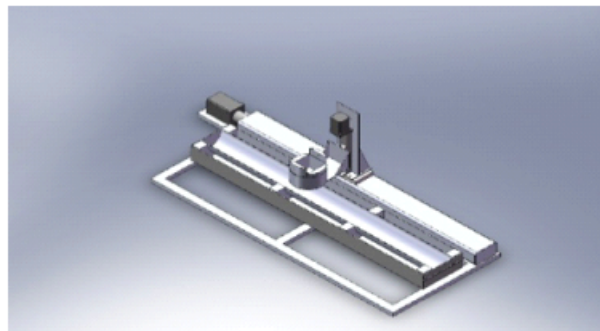


图1 扫描装置的总体方案

为了对海洋沉积岩元素进行一系列连续X射线荧光检测, 使用型号DPO-2000 (使用硅漂移检测器) 研发一个固定式装置 (图1), 随着一个循环检测次数增加, 固定可充电锂离子电池被替换为可充电电池形式的专用转换器, 以交流电源为分析仪供电。



图1 测试过程原型机图片

沉积岩测量过程中的装置示意图如图所示（图1），框架和托盘由不锈钢制成，托盘可以沿特殊凹槽在水平面上移动，托盘尺寸长为1300毫米，岩芯保持固定，记录分析仪在水平和垂直平面上相对于岩芯样品移动，装置配备两个单步式电机：分别位于垂直面和水平面，其中水平面单步式电机可设置0.1毫米开始测量步长，垂直电机提供压力。

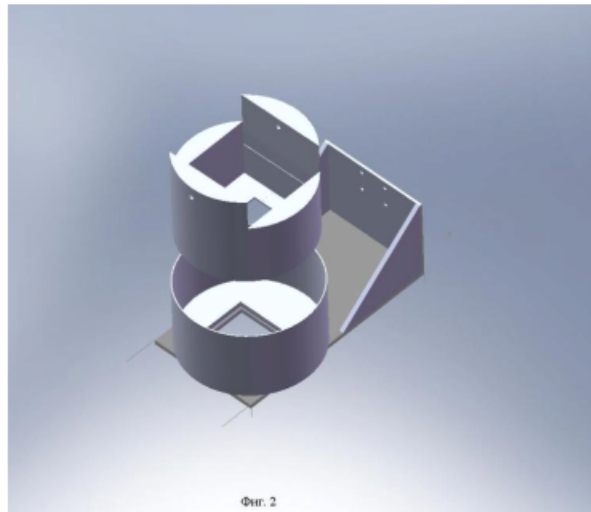


图2 便携式X射线荧光分析仪紧固件

便携式X射线荧光分析仪紧固件是由铝制成，其形是两个互相嵌入的圆柱杯状（图2），外杯固定在一个垂直面上移动的平台，另一个（内杯）杯直接嵌入其中，使用螺栓和橡胶垫将分析仪固定在其中，在这两个杯中，按同轴制作了两个矩形孔，记录分析仪可自由穿过（有一个细长的锥形底部矩形），内杯和固定在其中的分析仪重量约为4kg，通过平台设置下降或上升程序，外杯（垂直面）固定在此平台，由于内杯相对于外杯是自由移动，调节记录分析仪的记录口针对湿（潮湿）岩芯的压力。

该装置试运行表明，扫描步长为3毫米，测量一米长岩芯样品的时间约为 4-6 小时。

与固定式岩芯扫描仪相比，其优势是成本低、操作方便，并且没有增加成本以及其设计简单，另一个特别优势可移动，该装置设计灵活，能够在野外现场操作，包括在海洋船舶上。

当需要快速分析大量样品而不浪费时间和资源运送到固定实验室时，该设备可广泛用于地质勘探，在进行海上作业期间，可以将打捞到船上后海洋沉积物岩



芯立即检测，从而在样品没有被大气作用之前对其进行检测。

该装置可设置为大量样品进行快速检测分析，并能针对选定的客体进行亚毫米分辨率级别开展细致研究。

因其快速性以及检测过程中不被破坏、消耗，因此这种分析越来越多应用于地质勘测。

这种装置成本低且灵活设置，将成为地质勘测中常规且必须的检测设备。

近年来，市场上出现了中国制造的X射线荧光分析仪，建议与中国合作伙伴开展合作，这将降低设备生产成本，其成本在很大程度上取决于分析仪的成本。

#### 4. 项目名称：双坐标激光应变仪的研制、创建和现场测试

项目简介：

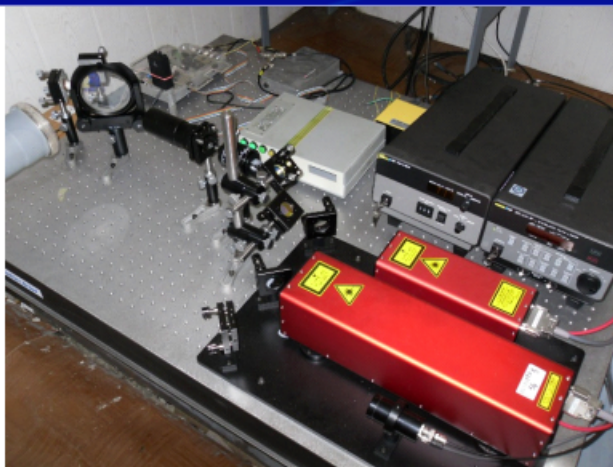
行业：采矿业

领域：环境、生态

该项目成果属于发明专利，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作的技术合作方式。

项目目的：研制和创建基于不等臂迈克逊干涉仪和稳频激光器的经典型双坐标激光应变仪，然后将其安装在固定测试现场并进入连续测量模式。

双坐标激光应变仪用于测量频率范围从0（有条件）到1000 Hz地壳变形的变化，具有背景精度。因此，该设备的主要应用领域-获取地震信息。根据RU 2146354 C1发明-测量位移干涉仪创建该装置。发明属于地球物理领域，用于测量地壳的微变形，研究地震声场的时空结构。每个干涉仪包含：辐射源1和与其光学连接的准直仪2和分束器3，角反射器5和平行平面镜6，它们位于相互成90°角的光具座上并固定在压电陶瓷柱，光电探测器7和记录模块8。使用平面平行镜作为一个反射器，可以显著提高信噪比，并减少温度、压力和湿度变化对测量信号参数影响。激光干涉系统的主要优点是测量工作波段广，可以记录高频和低频以及超低频范围内的地震声学振荡。



作为这项工作的完成结果，将开发和创建激光应变仪记录系统，该系统可在从0（有条件）到1000Hz的频率范围内以0.1nm的精度跟踪研究对象的位移；迈克逊干涉仪实验室样机用于在实验室条件下对微位移进行各种精密测量；p双坐标激光应变仪基于使用两个不等臂型迈克逊干涉仪和两个稳频激光器，结合精确的时间系统，在从0（有条件）到1000Hz的频率范围内以0.1nm的精度记录其基台所在区域地壳位移；各种距离的次声和低频声音干扰源的识别和测向方法。

## 四十九、俄罗斯风湿病研究所

**项目名称：**针对慢性病患者的现代技术

**项目简介：**

**行业：**医学、医疗保健

**领域：**医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作的技术合作方式。

提议开发出一种针对慢性疼痛患者的现代技术 —— “Pain Talk”移动应用程序。

该服务将包括一套特定的解决方案：

- 患者用移动应用程序；



- 患者用网络服务；
- 医生用网络服务；
- 用于信息收集、存储和处理的中央服务器。

移动应用程序“Paintalk”项目包括两个部分：第一个是直接为患者提供的应用程序，第二个是医生（风湿病医生、神经科医生、慢性病科医生）用工作电脑程序，用于监测疼痛综合症在治疗下的表现和动态。

该项目将患者与主治医生联系起来，因此有关患者的所有信息将只会提供给特定的医生。反过来，每个能够访问该系统的医生，都只能看到自己的患者的数据。

移动应用程序“PainTalk”的工作原理是基于患者执行某些任务，从而尽可能优化治疗过程并评估疼痛综合症的强度。通过定期填写各种量表和问卷（直观分析疼痛量表、DN4, CSI, Pain DETECT, HADS及其他等等）、自动提醒需要服用药物、监测治疗的有效性以及任何不良事件的发生，来实现此目标。

程序设置允许用户自主选择日历中有关特定任务的提醒频率。

如果检验的指标恶化，该程序将自动通知患者需要看主治医生来进行治疗纠正。

该程序还允许患者输入来自其他检查方法（仪器的、实验室的）的数据，这些数据将保存在患者及其主治医师的个人账户中。

“PainTalk”程序将允许医生和患者跟踪服用处方药物的剂量和持续时间。

如果出现新症状或对药物产生不良反应，该程序将帮助患者在应用程序中向医生远程报告。观察该患者的医生，会在自己电脑里安装的程序中收到通知。

除了监测患者的病情，“PainTail”应用程序可对获得的材料进行统计处理，从而为俄罗斯和中国之间进行科学研究合作提供机会。



## 五十、乌拉尔国立师范大学

### 项目名称：研发基于非晶态铝合金的新型保护层

#### 项目简介：

行业：冶金；机械工程及金属加工

领域：新材料

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发、样品阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

项目研究了不同过渡金属配比的影响-对镍和钴的热物理性质、热稳定性、可玻璃化能力和稀土过渡金属铝合金在结晶、液体和气体状态下的腐蚀性。TM-过渡金属，REM-稀土金属。

稀土过渡金属铝合金熔炼共有9种成分。已经研究了这些组合物在结晶和液态下的热物理性质，即密度、电阻和粘度。用微分热分析法观察了热固态曲线、液相线和热反应。

已确定，这些成分的两相区域较宽，具有密度和电阻随温度变化的非线性过程。结果表明（首次），在液相线温度下，所研究的合金对铝成分的密度和电阻有一个非典型的温度依赖过程（分别是密度的急剧增加和电阻的下降）。此外还发现，在液态情况下，这些成分表现出密度温度依赖性的非线性过程，甚至存在着密度和粘度滞后的情况（加热和冷却过程中多热过程的不匹配）。在测量密度和粘度的实验中，（首次）显示特性滞后起始温度过热，或在略高于液相线的温度下长期恒温静置，可以使合金过渡到更均匀的状态，密度聚热的线性外观，以及粘度聚热的无异常情况证实了这一点。制定了淬火前熔体制备的温度-时间模式要求。

用纺丝法可制得厚度为45微米、宽度达5 mm的非结晶带。可以确定的是，只有在热物理性质（密度、粘度）开始滞后的温度下，过热的熔体才能获得高质量的非晶样品。使用诊断对照检查和X射线相分析法研究了非晶合金的结晶动力学。用透射电子显微镜检测出了合金结构。此外，还研究了非晶带电阻的温度依赖性。发现含有相同数量镍和钴的化合物是最具热稳定的。结果表明，无论镍和钴的比例如何，在结晶的第一阶段，所研究的合金中只形成铝立方心纳米颗粒。此外，



首次有可能显示，三重金属间化合物 $A_{119}Ni_5P_3M_3$  ( $A_{123}Ni_6P_3M_4$ )的形成发生在结晶的第二阶段。

将其置于温度为 $20^{\circ}\text{C}$ 最大浓度5%NaCl的水溶液中连续浸泡1500小时，以此研究合金的腐蚀状态。根据重力分析数据，确定了腐蚀速率的质量指数和深度指数。此外，通过去除循环电压曲线，完成了对所研究的合金的一系列电化学测量。可发现，根据使用的不同的稀土金属，所研究的组合物受到不同类型的腐蚀性损伤。

采用等离子喷涂方法，获得了钢表面基于稀土过渡金属铝合金的保护涂层。将其置于温度为 $20^{\circ}\text{C}$ 最大浓度5%NaCl的水溶液中连续浸泡150小时，检测了有涂层钢和无涂层钢的腐蚀状态。显示保护涂层大大提高了钢的耐腐蚀性，这证明该组合物可实际应用石油工业所使用的结构钢的防腐处理中。

因此，该项目表明，为了获得基于稀土过渡金属铝合金组合物的高质量保护层，需要在淬火前考虑到熔体制备的温度和时间模式，以及从提高热稳定性、玻璃形成能力和耐腐蚀性等角度来选择稀土金属。

## 五十一、奔萨国立大学

### 1. 项目名称：基于金属颗粒修饰改性的半导体氧化物的可见光催化剂

项目简介：

该项目成果属于发明专利，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

如今，光催化剂在企业废水处理、水光解、有机燃料合成等方面的应用前景广阔，已达到中试和中试工厂水平。尽管如此，传统光催化剂的效率仍有很多不足之处，并且它们的使用仅限于光谱的紫外线区域，即占太阳辐射的4%。因此，旨在开发可见光范围（太阳辐射光谱的44%）的光催化剂的研究具有重要意义。开发适用于可见光范围的高效光催化剂将为在工业规模上广泛使用光催化材料创造真正的先决条件。使光催化剂对可见辐射敏感的有前景的方法之一是用纳米



颗粒和贵金属纳米结构对其进行修饰改性，其中会发生表面等离子体共振。

该项目的目的是开发一套基于纳米晶体锌和钛氧化物以及贵金属纳米结构的可见等离子体光催化剂的纳米设计控制方法，用于新一代节能光催化剂。为此，首次提出使用银和金的分形树枝状结构来修饰纳米晶体氧化锌和氧化钛，这表现出从红外到紫外的宽光谱响应。假设使用这种方法将显著提高等离子体光催化剂的效率。此外，首次提出使用基于具有“慢光子”效应的反蛋白石结构的纳米晶体氧化物和具有对应于光子带隙边界的表面等离子体共振频率的贵金属纳米颗粒的纳米复合光催化材料。

本项目的目标包括：

1. 在从溶液中回收的化学方法的框架内，开发具有给定分形性和层次级数的贵金属（Au、Ag）树枝状纳米结构的可控合成方法。
2. 在溶胶-凝胶法的框架内，开发一种用贵金属枝晶修饰的纳米晶体氧化物（ZnO、TiO<sub>2</sub>）的技术，该枝晶具有分级结构。
3. 开发一种使用单分散聚苯乙烯乳胶微珠作为模板，将纳米晶体氧化锌和氧化钛合成为反蛋白石分层结构的技术，并有可能用贵金属的球形和树枝状纳米和微粒进一步改性材料。
4. 在现代纳米诊断方法的框架内对所得材料的性质进行综合研究：扫描电子显微镜、X射线物相分析、傅里叶红外光谱、X射线光电子能谱等。
5. 开发研究材料表面光催化分解过程特征的模型表示；
6. 为获得的科技成果在工业、能源和生态方面的应用提出建议。

该项目实施的结果将是一套可重复的合成技术、提高能源效率的等离子体光催化剂的实验样品，以及它们在能源和生态领域的应用建议。假设所获得的结果将与世界水平相对应，并且不仅对可见光范围内的光催化材料的发展，而且对一般材料科学的发展做出重大贡献。

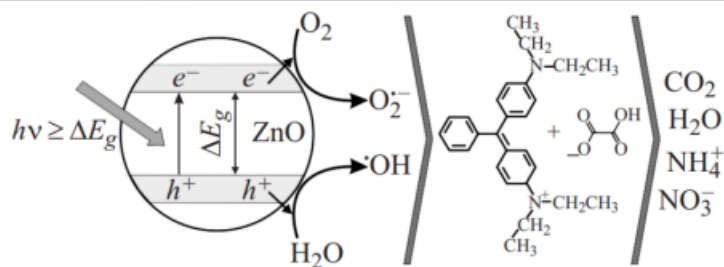


图-紫外线光中亮绿色光降解过程示意图

## 2. 项目名称：开发通过语音信号检测和分类人心理情绪状态的技术

### 项目简介：

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

目前，为了检测和分类心理情绪状态，各种实验和统计方法以及信号处理方法的差异被用于记录人体情绪反应的可用通道（视频序列数据，脑电图，心电图，肌电图，血液生化参数、手写和键盘书写参数、眼图、面部皮肤表面温度的热成像研究数据）。限制上述方法广泛实际应用的一个显著缺点是与人类接触的强制性条件。最有前途和最适应现代人类劳动活动条件的是一种基于语音数据分析检测和分类心理情绪状态的方法。

对国内外公开文献的分析揭示了许多科学论文致力于：创建包含带有明显情感成分的信号的语音数据库；研究语音信号的情感成分的信息重要参数；开发用于确定反映一个人的心理情绪状态的语音参数的算法、方法和手段；设计用于通过语音自动识别人类情感的系统。但是，尽管在这方面进行了大量研究，但仍有许多问题没有得到解决，需要进一步研究：

- 没有在现实生活中记录一个人的自然情感体验的语音数据库（严重程度、持续时间、意识、理性和表现水平不同）；

- 由于一个人在真实的消极、中性和积极的心理中对情绪的自然体验，缺乏与人类感知最“相关”并且与言语器官器官疾病相关的最佳语音信号模式集-情绪状态；

- 缺乏用于识别语音信号相关模式和对心理情绪状态进行分类的高效算法、方法和手段。

该项目旨在为上述科学问题找到解决方案，其实现将显著提高在责任增加的情况下检测和分类个人心理情绪状态的系统的效率。

该项目预计将取得以下成果：

- 一个语音数据库，其中包括至少 10,000 条已注册的录音，这些录音与由于处于真实消极、中性和积极心理情绪状态的人的自然情绪体验而导致的语音器官器官疾病有关；

- 用于处理语音信号的原始算法和方法，旨在过滤和抑制噪声、分割成信息区域并确定与自然表达的情绪相关的模式；对一个人的消极、中性和积极心理情绪状态进行分类的方法；

- 检测和分类一个人的心理情绪状态（在严重程度、持续时间、意识、理性、表现水平等方面不同）的方法，以便在责任增加的条件下进行操作。

### 3. 项目名称：微弧氧化合成具有预定性能保护涂层的自动化系统

项目简介：

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

所提出的自动化系统（图 1）是一个软件和硬件综合体，旨在通过微弧氧化合成具有所需性能的氧化物涂层。



图1 - 微弧氧化的软硬件复合体

加工轻金属和合金（Al、Mg、Ti等）制成的产品。形成的涂层具有更高的性能特征：高耐磨性、耐腐蚀性、耐热性、电气强度、对基材的附着力、生物相容性等。

软件和硬件综合体由独特的硬件和专有软件组成。

自动化系统的硬件部分包括一个过程电流源（由一个电源模块和一个开关组成）；低压电子电源；测量和控制模块、USB 示波器和原电池。

软件和硬件综合体的主要功能是通过记录形成电压曲线、测量MAO过程的动态电流-电压特性和电极涂层的阻抗来及时研究微弧氧化过程的模式。- 电解液结构，生产和电解液温度的控制。电极（浸入电解质溶液中的阳极和阴极）连接到受控的工艺电流源。记录阳极-阴极循环期间电流和电压的瞬时值对时间的依赖性（动态CVC），MAO过程的阳极和阴极电压峰值对时间的依赖性（形成曲线）。通过测量其温度和产量（考虑通过它的具体电量）来监测电解质的质量。结构电极-涂层-电解质的复合电导率成分的测量直接在获得涂层的过程中对频率范围内的低振幅交变信号进行。

#### 4. 项目名称：用于评估虚拟现实环境中太空游客心理情绪稳定性的模拟和训练综合体

项目简介：

该项目成果属于发明专利、计算机软件，现处于样品阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

用于评估虚拟现实环境中太空游客心理情绪稳定性的模拟和训练综合体是一个由个人计算机、虚拟现实头盔、操纵杆或手套（适用于虚拟现实）、原创的虚拟现实场景（个人对不利因素太空飞行的神经心理抵抗力，获得有关确保太空飞行安全的知识以及在困难的生存条件下工作的技能-根据游客培训计划的建议和国际空间站的一般太空培训）。虚拟场景将用于创建一个适合评估太空游客在虚拟现实环境中的空间站发生警报、压力或紧急情况时的心理情绪稳定性和行为的环境。



图1 空间站模型

在信息技术和虚拟现实发展的现阶段，有各种各样的虚拟现实软件系统可以



让你模拟飞行器的飞行控制，训练前庭器官，训练抵抗失重，熟悉国际空间站和对其执行某些技术操作（X-Plane、FSX、Prepard3D、IVA0 和 Vatsim）。然而，这些场景的功能仅限于一般场景，并不能提供用户真实位置的感觉。

在信息技术的快速发展和人口数字化的背景下，正在创建各种系统，这些系统允许将人沉浸在虚拟现实环境中，以模拟导致人焦虑和压力的情况，以便通过以下方式（C2Phobia, PSIOUS, Virtually Better, Limbix）反复暴露不良的情况，帮助人克服恐惧心理并习惯（适应）孤独的太空环境。尽管目前市场上有大量现成的国外软硬件解决方案，但在评估空间游客，在空间站或虚拟现实环境无边无际外太空出现令人担忧，压力或紧急情况时的心理-情绪稳定性方面存在明显差距。

## 五十二、利佩茨克国立师范大学

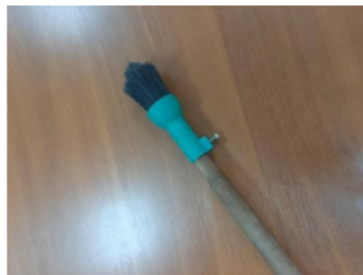
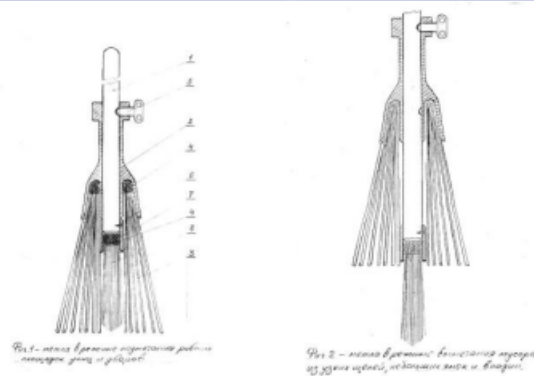
### 1. 项目名称：新型扫帚

项目简介：

该项目获得实用新型专利，新型扫帚包含一根杆1. 一个装饰罩2，其中杆3借助塑料块4固定在扫帚上，可以沿着扫帚移动，还有一个羊角螺钉5，在杆1的末端安装一个塑料套筒7，螺钉6借助塑料块4固定在塑料套筒中，杆8的直径比杆3小。在清扫街道、庭院的时，通过沿把手1移动装饰罩2，将杆3安装在与杆8相同的水平面上。清扫窄裂缝、小凹坑凹陷时，拧下兰姆螺钉5，带杆3的装饰罩2升起把手1，如图2所示，并用螺钉5固定。

扫帚的这种设计避免了用户在工作条件发生变化的情况下浪费时间进行更换。杆的金属，是一种由聚合物材料制成的清扫元件，该聚合物材料以杆的形式捆绑在一起，固定在杆上，并覆盖有装饰罩上。





## 2. 项目名称：坡道

### 项目简介：

该项目获得实用新型专利坡道包含铰链安装件9. 系杆3. 衬套4. 弹簧8. 由板材制成的枢轴连接板1和2组成的导轨、由操纵杆6. 电缆7和卡箍5组成的控制系统。

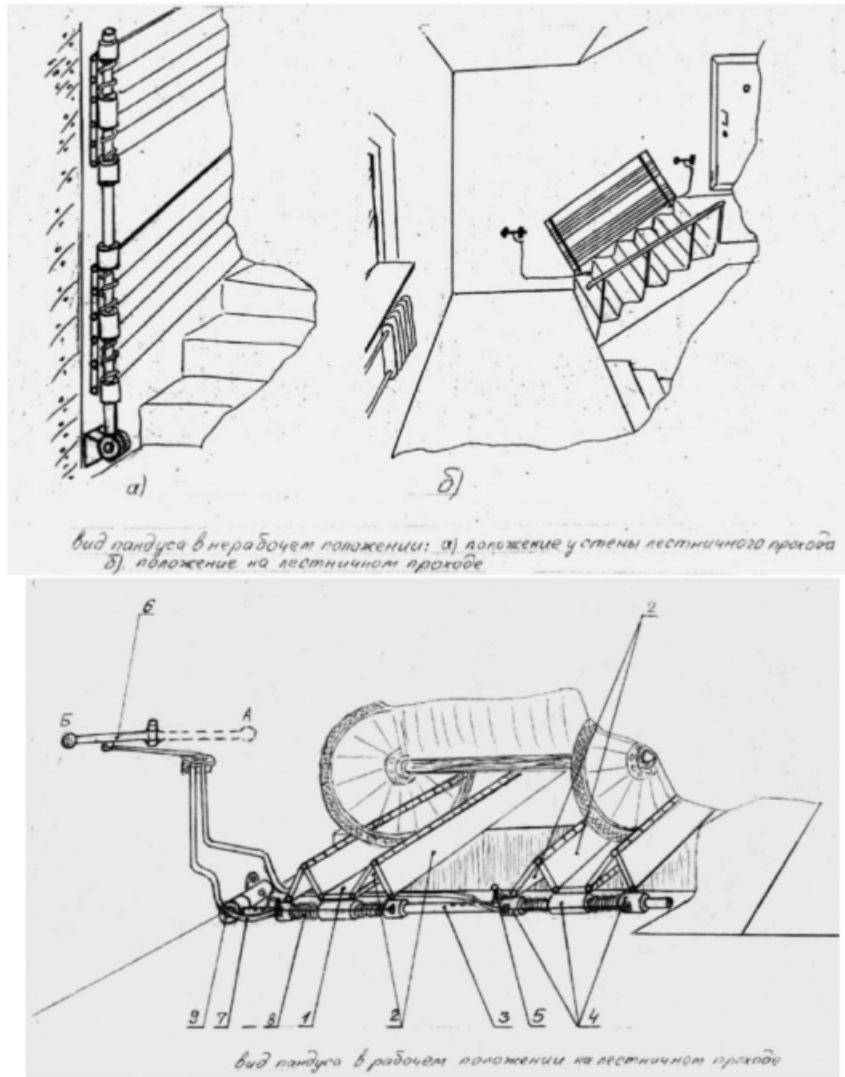
该装置的工作原理如下：

为了使坡道进入工作位置，由铰链附件9，放置在一段楼梯上，衬套4在杠杆6的帮助下和系杆3上的电缆7相互移动，压缩弹簧8，并将枢轴连接的板1和2形成刚性结构，而夹具5，如有必要，提供调整履带宽度的能力。为了使坡道处于不可操作的位置，操纵杆6朝相反方向转动，同时电缆7的张力减弱，并且由于弹簧8的作用，衬套4沿扎带3返回其原始位置，枢轴连接板1和2在一个平面内对齐，由于楼梯壁上的铰链附件9，其处于升起位置时占据的体积最小。

优势如下：

在现有开发区内安有坡道，由于楼梯宽度较小，楼梯倾角较大，因此无法安装带有水平平台的固定坡道和电梯。一个坡道包含两条通过拉杆连接的导轨，一

个铰链安装在坡道的一侧，可在不占用楼梯的情况下将坡道移到无法操作的位置。





### 3. 项目名称：用于围栏的螺丝柱

项目简介：

行业：建筑工程

领域：先进制造技术



该项目成果属于实用新型，现处于样品阶段；拟交易价格1-10万；采取产业化的技术合作方式。

螺丝柱包含一个支撑柱1，该支撑柱由型材管（如方形截面）制成，埋在地下的部分由一根圆柱管2组成，其下端配有一个切割螺旋刀片3，并使用铰链5将一个锁定板4固定在其上。

为了便于螺丝柱的旋拧，可以使用一个套环，它是一个短的管件，其横截面类似于型材管的横截面，如正方形，其横向尺寸略大于机架的横向尺寸。径向控制杆连接到管段。

当拧动螺丝柱并将螺钉切割刀片3深入地面时，锁定板4自由地跟随刀片，当要拧松时，锁定板4与刀片3垂直，螺丝柱从而无法从地面拔出。

## 五十三、远东国立交通大学

### 1. 项目名称：动物源产品质量分析仪（“ANKAM”）

项目简介：

行业：食品工业

领域：机械工程、机床制造、仪器制造

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格1-10万；采取投融资、代理的技术合作方式。

用于确定肉制品质量的ANKAM装置

设计Ankam设备分析肉的质量，使用在动物来源的产品的生物电的变化的算法，在不同的条件下长期存放期间。

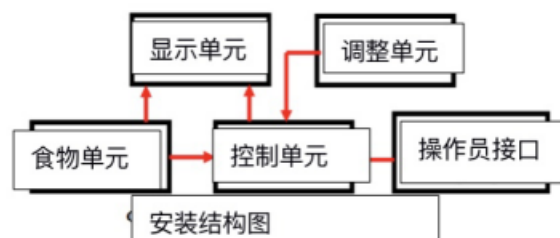
解决的问题：目前，生物电的产生是一个无可辩驳的事实，作为生物物体状态和功能的信息来源，伴随着任何生命活动的行为（米柳金娜С. Н；埃莫拉耶夫В. Ю；尼基丁А. Д；2017）。通过反复解冻/冷冻（每周一次，持续6个月）确定了一种改变冷冻鸡肉生物电位的算法。

现状：生物电的变化反映了食品质量的负面变化。现在的模型找到了测量的算法，该模型定义了例如解冻/散装肉类的数量。然而，有必要确定其他动物产品的变化算法。

开发阶段：在储存期间，鸡的生物电组织急剧下降（ $P \leq 0.01-0001$ ）。以鸡肉为例，每周解冻/冷冻一次，储存4个月，观察动物组织中生物电的变化。最终确定了细胞凋亡后生物电显著降低。

技术方案：已经研发了一个系统。

该系统的核心是一个基于ATMEL微控制器的微处理器模块，带有集成的模拟数字转换器，能够以足够的工程测量精度捕捉细胞电位引起的微量电流。细胞电位测量系统由研究对象微电流测量单元、测量控制单元、测量值的测量和存储、显示单元和电源单元组成。所有单元都集成到一个系统中，并通过电路相互连接。



经济效益：通过比较不同生产商生产的冷藏鸡肉（受检测鸡肉）的生物电算法，生物电指标显示：在检测样本中，生物电最大的指标是当地生产商（“哈巴罗夫斯克的阿穆尔·布罗伊勒”）的鸡肉，生物电最低的指标是“车里雅宾斯克的乌拉尔·布罗伊勒”生产商，方法为16周的冷冻/解冻周期，每7天一次。而《普里奥斯科列》、《米拉托格》和《乌拉尔肉鸡》生产的“冷藏肉类产品”多次被冷冻和解冻，降低了产品质量，不符合规定。

## 2. 项目名称：带有模仿胎儿推力功能的孕妇背心

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格1-10万；采取投融资、代理的技术合作方式。

带有模仿胎儿推力功能的孕妇背心



专为生殖健康相关主题的讲座、研讨会和实践演示而设计。这是一种模拟胎儿在怀孕9个月时的震颤的训练模型。这有助于年轻一代有意识地实行计划生育，了解女孩的处境。

**国家目标：**作为实施和实现国家目标的一部分：到2024年俄罗斯联邦发展的国家目标和战略目标，确保俄罗斯联邦人口的可持续自然增长是国家的优先任务之一。

**现状：**市场上呈现的模型都没有用到类似的设计方案，这使得它具有独创性和可信度。而俄罗斯的其他模型没有市场竞争力，进口模型又非常的复杂和昂贵，而进口模型只能在其他培训和教育机构进行维护。

**现代技术：**现代“孕妇背心”模型的原型具有复杂的设计和昂贵的制造价格。然而我们设计的模型经济效益高且生产方便。

**技术方案：**在远东国立交通大学实验室“预防危险职业中的双重适应变化”的基础上，开发了一种有用的模型“带有模仿胎儿推力功能的孕妇背心”。

由于使用了价格低廉的部件，例如线性驱动，它提供了一种自然的胎儿推力的感觉，就好像我们在触摸孕妇的真实腹部一样。经济型设备由可长时间连续运行的小型电池提供支持。带有“震动”力调整的远程控制，“腹部”模型壁上产生的压力均等。

背心连同引进设备的重量为10-12公斤，相当于怀孕第9个月胎儿和羊水的重量。

电子产品可以进行非公开访问，确保了观察者和呈现模型的人的安全。

从模型内部嵌入的拉链缩短了维护时间。



**发展阶段：**已经制备了一个符合所有目标设定的实验模型。



### 3. 项目名称：铁路运输驾驶员应急预报系统

项目简介：

行业：运输、通信、物流

领域：信息技术、机器人、神经网络

该项目成果属于计算机软件，现处于推广阶段；拟交易价格1-10万；采取投融资、代理的技术合作方式。

能够考虑到驾驶员的功能指标的同时预测铁路运输紧急情况的信息系统

该信息系统适用于与“人为因素”相关的铁路运输紧急情况的风险信号。

国家目标：作为俄罗斯联邦2024年国家目标和战略目标实施，2019-2024年跨西伯利亚和贝加尔-阿穆尔干线的发展的一部分。这些项目旨在评估系统违反技术规范的情况，并制定一套措施，防止运输过程中的所有参与者违反技术规范（Pr-950，第2e条）。

现状：对突发事件发生原因的分析表明，75%以上的突发事件是由机车乘务员司机的过错造成的。驾驶员可能由于各种原因而犯错，包括与自己身体状态有关的原因。俄罗斯联邦交通运输部 2021年1月12日第4号令“关于批准对铁路运输进行强制性出行前或轮班前体检的程序”定义了进行强制性出行前体检的程序，关于铁路运输对员工进行出行前体检的目的是确保铁路运输的火车通行安全，才能允许其进行火车运输工作。低估“人为因素”是预测的薄弱环节。

现代监测技术：行前检查的自动化分析系统允许：存储、分析输入的指标，并根据给定的算法发出与驾驶员身体状况相关的紧急情况风险警报。

技术方案：远东国立交通大学开发出了一个基于司机身体功能指标的铁路运输应急预测信息系统。信息系统是在WordPress平台和MySQL数据库服务器上创建的Web应用程序。通过使用该系统，不仅可以发出与驾驶员身体状况相关的紧急情况风险警报，还可以对驾驶员的状况进行前瞻性分析，训练神经网络以利用人工智能。该系统可设置在俄罗斯铁路的所有站前检查点。

法律保护：数据库注册证书2020622635，2020.12.14。机车乘务员的人体测量特征/Moskvin A. A.、Tselev E. D.、Akhtyamov M. H.等//2020年。



#### 4. 项目名称：毛细管耐药性测定装置

项目简介：

行业：生物技术

领域：生物技术

该项目成果属于实用新型，现处于样品阶段；拟交易价格1-10万；采取投融资、代理的技术合作方式。

毛细管耐药性测定装置

“Resistometer”设备旨在确定皮肤毛细血管的抵抗力，从而可以评估维生素C的营养充足性。借助该设备的创新自动化模型，可以分析维生素C充足性研究中的社会相关性。

任务：此设备的特点包括全自动化、体积小、重量小，能够检测人体所需维生素C的补充量，设备是可移动设备，并且可在偏远地区使用，还能够确定人体维生素C的饱和度。所得检测结果可作为及时补偿维生素C缺乏症的预防措施。

相关性：使用该设备对远东国立交通大学（2021年）21至25岁青年学生维生素的实际需求量进行了分析，研究结果表明，在20名被调查的学生中，30%的人处于标准状态，40%的人处于临界状态，20%的人有I级维生素缺乏症，10%的人有II级维生素缺乏症，这表明研究人体抗坏血酸缺乏症的必要性。

科研部门：该设备由科学研究实验室“铁路行业复杂职业工人形态功能参数





的职业选择”和远东国立交通大学“纳米技术”学生设计院的共同研发,用于检测人体内维生素C的充足性。我们创建了一个机械原型“电阻”。原型设计是在Nesterov仪器的基础上建立的。这部仪器的发明者为我们设计了手动操作模式。



设备(Nesterov仪器, 20世纪20年代)。测定结果有效,并通过使用试纸(TimeWise)测定尿液中维生素C的充足性。

操作原理: 该设备的工作原理是使用医用罐内的低压。在研究期间压力会自动调节和控制,并保持在0.5 atm,持续3分钟。该压力对应于传统医疗过程中的医疗罐内产生的平均压力。

法律保护:



实用新型专利№ 204991

俄罗斯联邦实用新型国家登记册国家登记日期2021年6月22日



## 五十四、圣彼得堡国立航空航天仪表制造大学

### 1. 项目名称：图像处理软件

#### 项目简介

图像处理组件的开发，可以组装成软件，用于各种行业。这种方法允许您组装定制解决方案，从而显著节省时间和开发预算成本。

软件组件用于：

- 颜色管理，包括基于 ICC 配置文件；
- 处理电子文档和光栅格式；
- 图像操作，包括使用半色调；
- 直接使用设备；
- 用户界面和客户端/服务器交互的组织。

项目（技术）优势

- 使用现代C++开发的跨平台软件。还实现了C# 和Java等高级编程语言的接口，能够在组件发生更改或添加时自动重新生成这些接口。

- 不同色彩空间的内部处理避免了操作之间不断的低效色彩空间转换操作。

- 使用人工智能技术将执行的计算从一个处理的图像区域应用到重复的图像区域。

- 使用异构多线程处理技术进行并行数据处理，允许同时使用各种类型的多核处理器（CPU、GPU、FPGA）进行图像处理。

所有这些都显著提高图像处理的速度，并在硬件上节省大量资金。

这些组件可用于各种环境，从高负载服务器系统到基于ARM的低端嵌入式解决方案。

在与软件生命周期相关的所有必要标准（GOST、GOST R、ISO）的支持下，这些组件被集成到客户的软件中，包括项目流程、技术流程、实施和支持流程等。

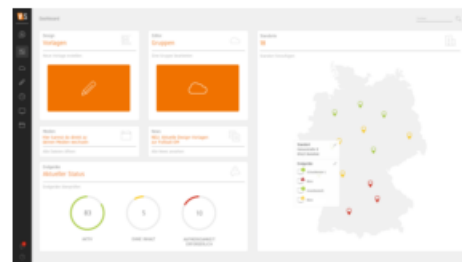
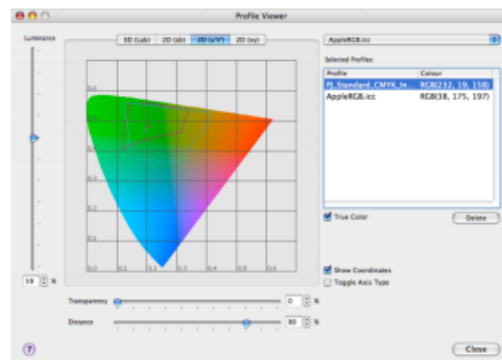
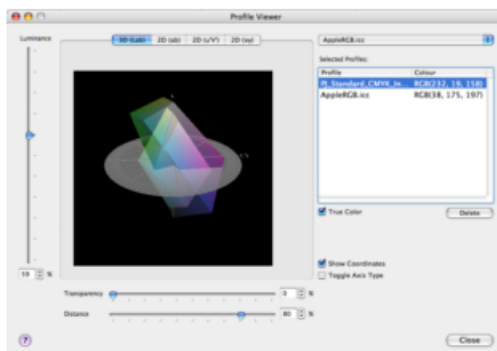
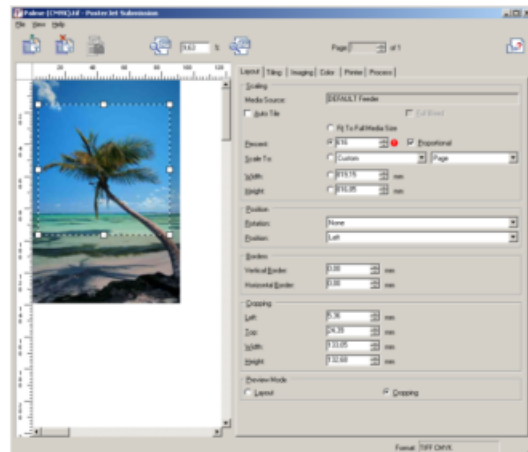
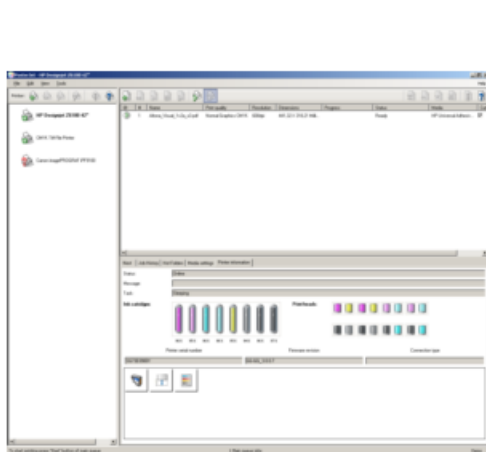
项目（技术）领域应用

可用于以下行业：

- 在各种材料上打印；
- 扫描；



- 电子计算机视觉;
- 常规医疗系统;
- 电子资讯及教育系统;
- 其它



## 2. 项目名称：用于培训和评估工作人员在复杂设施维护方面的专业知识和技能水平的模拟器

### 项目简介：

该项目成果属于计算机软件，现处于样品阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作的技术合作方式。

目标是开发基于数字现实的模拟器的方法、技术和实验样本，以支持铁路车辆检查员的技能培训和教员对其技能的评估。

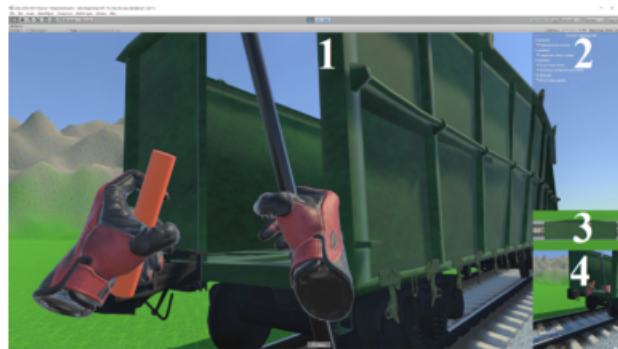
目前存在的问题是根据真实设备及其布局创建、维护和不断更新训练场的成本很高；对培训非标准情况和远程工作人员的限制，包括个性化培训；基于数字现实的活动自动化模式不同，从而降低了开发的效力。

提议的解决方案是基于数字现实的方法和技术开发用于训练场和工作场所的设备。

数字现实是虚拟现实、混合现实、增强现实、增强虚拟、虚拟世界和元宇宙的方法和技术的总称，它使人沉浸在数字或混合环境中并与环境对象实时交互，采取考虑到他的身体、感觉运动和其他特征。

### 模拟器实验样品的组成：

1. 模型（数字孪生）。
  - 景观片段、铁轨、缆车、工具的 3D 模型 - 锤子、粉笔。
  - 故障 - 轴箱和车轮、加宽墙壁、缺少舱口、墙壁破裂等。
  - 敲击时发出可维修且有缺陷的车轮和盒子的声音。
2. 界面 - 检查的范围、故障分配、迷你地图、讲师查看场景。



3. 基于虚拟现实的汽车12位检测模块。



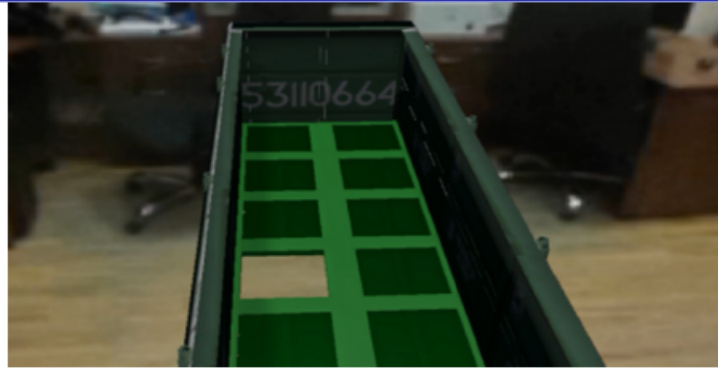
4. 虚拟现实手势接口模块。



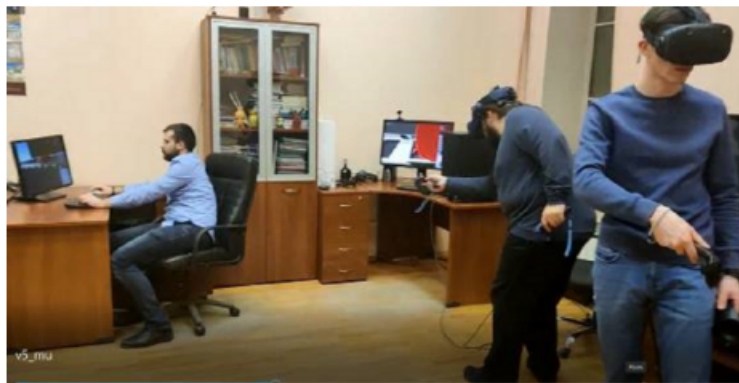
5. 用于使用带有跟踪器的仿真锤子的模块（增强虚拟性）。



6. 基于增强现实的工作场所汽车维护建模模块。



7. 该模块支持两名考官和一名讲师的联合工作。



基于HTC Viva、HTC Viwe Tracker、Oculus Quest、Unity、SteamVR

项目（技术）优势：

- 能够将人员在教室和工作场所工作的不同数字现实集成到一个应用程序中，并根据要解决的任务进行选择；
- 与来自模拟模型或真实生产过程的数字孪生和数据集成以创建产品；
- 多模式交互；
- 专家协作工作的多用户解决方案，包括远程咨询；
- 考虑到数字现实中人类存在的概念，与一个人的主观体验、个人经验和网络欺凌的风险相关。

项目（技术）领域应用：

技术人员需要维护复杂设备的任何地方，包括远程设备。



## 五十五、远东国立农业大学

### 1. 项目名称：发展适应气候变化的农作物种植技术

项目简介：

行业：农业

领域：农学、林学、农业工程

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格20-100万卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

根据世界气象组织的数据，1860年至2000年全球平均气温上升了0.8℃，俄罗斯20世纪的年平均气温升高了1.0℃。在阿穆尔州南部地区，1960年至2010年，年平均气温和长期活动温度平均总和分别增加了0.7℃和170-200℃。同期的4-10月的降水量几乎没有变化，但生长季前半期略有减少（5-10毫米），冬季略有增加。水热系数从1.8降低到1.7。

现代气候变暖对所有自然过程和人类活动的各个领域都有影响。气候变化对农业最为重要，而这一因素既有积极的影响，也有消极的影响。近年来，阿穆尔地区的气候变暖对农作物的种植产生了积极和消极的影响。毫无疑问，生长期气温升高、热资源大量积累、无霜期延长等都会影响该地区主要农作物的播种时机。变暖的负面因素表现在干旱年份的频率增加，因为有天气变热，降水量几乎保持不变。此外，最高气温在33-35℃及以上，且降水不足或没有降水的时期会持续很长时间。

在过去的十年中，天气条件发生了变化，降水量增加，这也可能对阿穆尔地区种植的作物产生负面影响。

所有这些发生在自然界中的过程都引起了人们的更多关注，并学会了在现代条件下种植农作物的技术过程。

该项目的实施预计将有助于评估种植条件（分析土壤条件、农业气象条件），并进一步为特定作物开发品种农业技术。该项目设想与企业（客户）的代表（农学家）开展合作，以便：

- 种子质量评估；
- 田间杂草评估；



- 确定耕作类型；
- 土壤样品的选择及其进一步分析；
- 选择肥料的种类和剂量；
- 选用优质材料；
- 开发作物护理技术；
- 支持农作物种植技术。

项目基础中规定的综合方法将允许：

- 详细研究农作物种植的现有条件；
- 在先进技术的基础上，开发品种农业技术，保证作物产量接近潜在水平；
- 有助于提高农业文化水平；
- 结合企业的专业化程度，制定针对特定种植条件的轮作制度。

项目优势：

- 包括为“从播种到收获”的作物种植的所有阶段提供全方位的农业技术服务；
- 全面支持农作物种植的技术流程；
- 参与实施具有丰富农业经验并在特定科学领域获得学位的专家项目；
- 有管理、科技和工程人员、经济师。在项目的这个阶段，团队的全部人员配备。

## 2. 项目名称：獾脂肪对实验动物低温的影响

项目简介：

行业：生物技术、动物科学和兽医学

领域：生物技术、动物科学和兽医学

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格20-100万卢布；采取联合研究工作、成立合资企业、联合寻找和吸引融资（竞赛、补助金）和投资的技术合作方式。

本研究是在论文《阿穆尔亚种亚洲獾形态生物学特征》的框架内进行的。

对獾脂肪产品生化成分的研究，使脂肪酸的组成和百分比得以确定。

Omega-3. 6. 7. 9脂肪酸及其比值已确定。



在取样分析时，考虑了动物生命的生物学时期（夏季--营养物质积累的生理过程开始时期（8月）；秋季--脂肪密集积累时期（2个阶段）--9月初，10月初），身体准备冬季睡眠的时期（10月底）在每个时期中，采集皮下脂肪样本，在冬季睡眠准备期间，对獾内部脂肪进行取样。每个样本重100克。总共5个样本。

在研究过程中，提出了獾脂肪在实验室动物上低温时的治疗和预防作用的经验。

对实验动物低温时獾脂肪的治疗和预防作用进行了实验。观察大鼠受寒后，呼吸器官的反应。在实验过程中，对实验动物的形态学参数进行了临床研究。

由于构成产品的大量脂肪酸（30种酸）的综合作用，确定其高疗效。

目前的科学文献分别提供了研究脂肪酸对身体作用的数据，但没有对其复杂应用做详细描述。仅给出了按组划分的近似推荐比例。也没有关于脂肪总酸成分的数据，只是区分了最常见的酸成分。

这项研究的结果强调了獾脂肪作为一种活性和可靠的身体防御兴奋剂在严重寒冷的条件下对大鼠身体的作用。可以肯定这种产品的积极预防作用，因为不仅獾脂肪的脂肪酸组成会影响疾病的治疗和预防，而且它们的比例也会受到影响。

结果表明，獾脂肪用于治疗 and 预防感冒性肺病，可用于治疗宠物。

在研究阶段，可以推荐獾脂肪作为动物由于受冷而感冒的可靠预防剂。

项目优点：目前，尚未开发预防宠物感冒的方法。

项目范围：獾脂肪的治疗和预防效果的结果可用于执业兽医预防感冒和增强宠物免疫力的工作。

商业化的前景：将獾脂肪与其他药物或生物源性成分一起作为生物活性添加剂制造药物，可增加人体对感冒的抵抗力。

## 五十六、俄罗斯联邦农业工程科学研究中心

### 1. 项目名称：农业机械设备零部件用高分子复合材料

#### 项目简介：

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万卢布；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

喷雾器是喷雾器材最重要的部件之一。它们在很大程度上决定了使用药物的有效性。喷雾器在运行过程中受到的主要磨损类型是水射流。由于用于喷洒水的填充通常来自含有磨料颗粒的天然水库，因此会发生磨损。使用这种液体会导致喷嘴形状发生变化（图 1），并最终导致喷嘴直径增加，从而导致工作流体的流速增加。



图 1 - 喷嘴磨损过程

随着喷雾器的严重磨损，喷雾器可能会施加比需要标准量更多或更少的 30-60% 的溶液。因此，使用磨损的喷嘴不能保证植保产品的均匀施用。这导致田地变得“条纹”化 - 一些地带仍然保留杂草，其余的地带由于化学物质过量而变得干净。

现代喷雾器由各种材料制成，其耐磨程度不同。黄铜喷雾器磨损最快，所以当今市场生产最少。聚合物喷雾器在运行 60-80 小时后需要更换，具体取决于制造商。超过此时间运行时，工作流体的流量与标准允许的参数的偏差将在 5% 左右。硬化不锈钢具有良好的耐磨性。然而，陶瓷喷嘴被认为是最耐磨的，大约可以使用两个季节。平均而言，这种喷雾器的价格是塑料喷雾器的五倍。

聚合物雾化器是最便宜的，但它们使用的缺点是磨损快。由于耐磨性和空气腐蚀性由磨损表面的硬度决定，提高聚合物喷雾器耐磨性的一种可能方法是使用含有固体填料的复合材料制造。

分析表明，最常见的喷雾器由聚甲醛（POM）和超高分子量聚乙烯（UHMWPE）等聚合物制成。对这些聚合物性能的比较分析表明，POM 值得进一步研究。固体陶瓷颗粒，各种性质的纤维，以及固体润滑剂（石墨和二硫化钼）的颗粒被认为

是可能的填料，因为有人提出，尽管它们的硬度低，但它们的存在也可以对磨损产生积极影响材料的电阻。作为分析的结果，选择了碳化硅、玻璃纤维和石墨进行实验（图 2）。

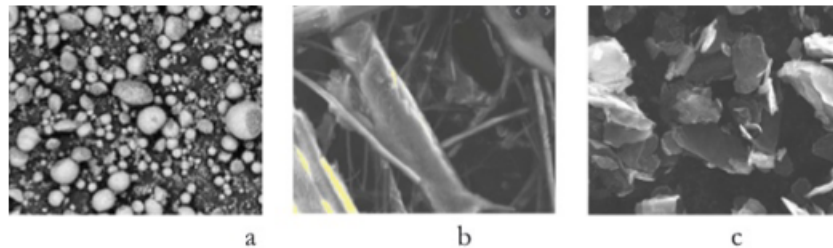


图 2 - 所选填料的图像 (SEM):

a—碳化硅; b - 玻璃纤维; c - 石墨

使用旋转批量混合器将选定的填料引入聚甲醛 (POM) 体积中混合 (图 3)。填料的体积分数分别为 10%、15%和20%。



a - 整体外观; b——带转子的混合室; c - 一组转子

## 2. 项目名称：用于根茎作物和洋葱进行激光光学分选的机器

项目简介：

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格1-10万；采取联合研究工作的技术合作方式。

用于适销产品收获后分离和分类机器的主要缺点包括在适销产品与执行技术操作的执行器相互作用期间损坏产品增加，这导致拒绝根茎作物分拣以及无法

在商品网络中储存或销售。

带有激光光学分拣系统的机器通过扫描由技术视觉系统分离的物体，将接收到的信息传输到控制单元，并通过光学控制系统（图 1A）将其进一步转换为弹性工作体为代表的分拣执行器，由电驱动器驱动，其控制方案如图1B所示。

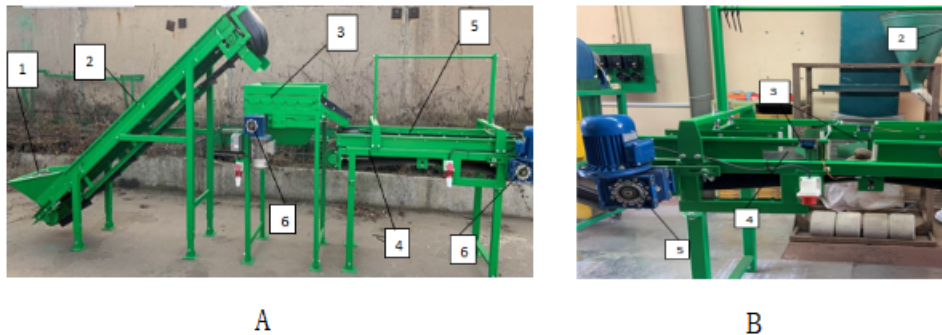


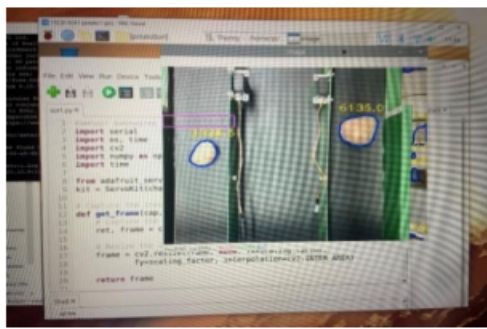
图 1 - 带有自动控制系统的洋葱、胡萝卜和甜菜收获后加工生产线的一般视图：

A:

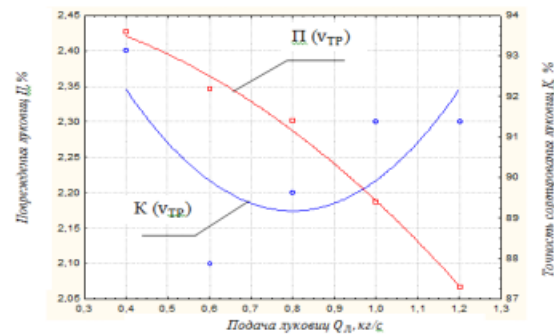
- 1 - 接收料斗；
- 2 - 传送带；
- 3 - 螺旋清洁器；
- 4 - 分拣工作台；
- 5 - 传送带；
- 6 - 电动机；

B:

- 1 - 控制单元；
- 2 - 相机；
- 3 - 执行器；
- 4 - 托盘；
- 5 - 传送带驱动电机



A



B

图 2: A -根茎作物和球茎识别系统的一般视图;

B - 分拣精度  $K$ , % 和灯泡损坏  $II$ , % 对分拣工作台输送机前进速度的依赖性

采用自动分拣系统的根茎作物和洋葱收获后处理生产线的实验室研究结果表明, 分拣球茎的最高精度超过91%, 分拣工作台输送机的平移速度等于1.2米/秒, 对球茎的损坏率为 2.3%, 符合收获后处理的农业技术要求。

科技产品的消费者是食品加工厂、农业企业, 包括农业、种子生产, 以及专门从事块根作物、蔬菜和水果的储存和销售。目前, 没有类似模块的生产和使用, 俄罗斯联邦的潜在需求为每年70个。该模块可以安装在系列或定制检查台、装载输送机上, 也可以安装在马铃薯和蔬菜的收获以后、商业加工和种植前加工的系列设备上。

### 3. 项目名称: 开发用于园艺种植护理和收获的机器人综合体

项目简介:

该项目成果属于发明专利、实用新型、计算机软件, 现处于研发、样品阶段; 拟交易价格1000万以上; 采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

开发的本质是一个机器人综合体, 包括一个增加了间隙的电动驱动平台、一个基于神经网络的水果产量监测程序的视觉系统, 以及一个带有三指抓取装置的机器人三连杆机械手, 用于监测在生产条件下产量和收获水果。通用机器人平台由安装在后轮上的两个带直流电动机的齿轮电动机驱动, 总功率为 1.5 kW。综合体的定位和运动控制系统通过基于人工智能的软件应用程序与发电厂和电力传输连接, 使平台能够以三种模式运行: 远程控制、使用 GPS 信号的区域电子



地图的自主模式，以及使用机器视觉引擎的无人模式。

与类似物相比，其优势在于机械手设计中包含的技术解决方案，以确保其速度，在寻找坐标、识别和计算水果数量的算法中，当执行从树冠采摘苹果果实的操作时，同时监测产量，有助于提高机械手在技术视觉相机的覆盖区域的生产率。

## 五十七、下诺夫哥罗德国立技术大学

### 1. 项目名称：核动力装置的超级计算机技术与设备建模

项目简介：

行业：能源及燃料业

领域：核技术

该项目成果属于数据库，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

创建三维代码的工作由数学家和程序员进行，他们奠定了物理现象的数学（理论）基础。但是，在实际计算过程中，结果有时与真实值有很大差异。通过进行验证可以避免出现这种错误，从而找到适用于特定过程的系数或其他数学关系。进而比较并验证计算数据和实验数据。因此，开发新的三维代码需要对计算的数据进行实验确认。

在开发单个设备或其组件时，数值模拟程序的使用需要验证，即评估代码模拟元件中发生的物理现象的适用性或能力。在验证过程中，使用指定的物理计算模型，选择最佳模型或对其进行改进。

因此，在本项目框架内开展的工作旨在改进国内数值建模程序并评估其对计算高科技设备的适用性，这是工业企业和公司的一项紧迫任务。

使用的实验台允许进行以下类型的工作：

- 通过研究流体动力学和冷却剂质量交换，证明核反应堆的设计要素；
- 建立一个实验数据库，用于验证三维热液计算程序，用于描述反应堆装置



特有的物理过程；

-通过电导和光学方法研究核电厂设备中不同密度的等温冷却剂的混合过程；

- 研究具有大温差的非等温冷却剂流的混合过程，并评估温度循环载荷对核电站设备材料性能的影响；

- 验证核电站主要和辅助设备以及其各个单元中的热水力学和流体动力学；

-验证计算程序、三维热物理过程建模软件包，完善其中包含的物理和数学模型，证明应用的计算方法。

项目（技术）优势

在空气动力学实验台上，采用独特的方法和手段，对具有俄罗斯和外国反应堆燃料组件设计特点的实验模型、核电站换热设备模型进行实验研究。

下诺夫哥罗德国立科技大学设有“反应堆流体动力学”基础研究实验室，其中包括：

1) 带空气冷却的多用途高压气动支架。

实验台参数：

工作环境—空气；高压风机容量 - 20000 m<sup>3</sup>/h；总压力 - 4500Pa；功率 - 45千瓦；Ma=0.1 - 0.15范围内的马赫值。

2) 代表核电站主要设备冷却剂流动的水力学研究。

实验台参数：

电加热器的功率 - 1000kW；冷却热交换器的功率 - 1000kW；采用封闭循环方案的冷却剂流量 - 高达140 m<sup>3</sup>/h；采用开放式循环方案的冷却剂流量 - 高达200 m<sup>3</sup> /h；主回路冷却液温度 - 高达160° C；主回路的冷却液压力 - 高达1MPa；热交换器入口和出口处冷却回路中的冷却剂温度从15到160° C；冷却回路中的冷却液压力 - 高达5MPa。

## 2. 项目名称：用于小功率核电站的核电站设备

项目简介：

行业：能源及燃料业

领域：核技术



该项目成果属于数据库，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

目前，正在积极开展小功率核电站反应堆装置资源特性的开发和论证工作。伴随温度脉动的水动力和热过程对小功率核电站高应力换热设备的使用寿命有显著影响。温度波动会引起热交换表面温度应力的显著波动，导致设备元件受损。在设计热电厂设备时，必须考虑温度波动，并通过合理选择运行参数或采用特殊设计方案，将其降低到可接受的水平，以确保设备在所需使用寿命内可靠运行。在现代技术条件下，最佳方案是使用CFD代码的计算和实验方法，它可以降低热交换器的设计成本。在这种情况下，实验研究可作为软件验证的工具。

这个项目的目标，旨在提高未来核动力装置高科技设备的资源特性（例如，为设备选择最佳参数和结构的解决方案；在研究各种元件和结构时提出适应数值模拟方法的建议）。

使用的实验台允许进行以下类型的工作：

- 通过电导和光学方法研究核电厂设备中不同密度的等温冷却剂的混合过程；
- 研究大温差冷却剂非等温流动的混合过程，评价温度循环负荷对核电站设备材料性能的影响；
- 验证核动力装置主要和辅助设备及其各个部件的热流体力学和流体力学原理；
- 研究高应力蒸汽发电元件的热液和资源特性；
- 研究非稳态传热过程，伴随着核电站热交换设备的流动和元件的温度波动；
- 研究换热器元件中流动的非等温混合过程；
- 模拟温度脉动，证明换热设备的资源特性；
- 验证计算程序、三维热物理过程建模软件包，完善其中包含的物理和数学模型，证明应用的计算方法。

项目（技术）优势

下诺夫哥罗德国立科技大学设有“反应堆流体力学”基础研究实验室，其中包括：

- 1) 代表核电站主要设备冷却剂流动的水力学研究实验室。



#### 实验台参数:

电加热器的功率 - 1000kW; 冷却热交换器的功率 - 1000kW; 采用封闭循环方案的冷却剂流量 - 高达140 м<sup>3</sup>/h; 采用开放式循环方案的冷却剂流量 - 高达200 м<sup>3</sup> /h; 主回路冷却液温度 - 高达160° C; 主回路的冷却液压力 - 高达1MPa; 热交换器入口和出口处冷却回路中的冷却剂温度从15到160° C; 冷却回路中的冷却液压力 - 高达5MPa。

使用电导和光学方法研究核电站设备中不同密度的等温冷却剂流的混合过程。

2) 多功能热物理水-水台, 冷却剂参数对应核电站标准参数。

#### 实验台参数:

第一回路的冷却液参数: 压力 - 高达200atm; 温度 - 高达320(C; 标称模式下的消耗 - 1500kg/h。 第二回路的热载体参数: 压力 - 最高70atm, 过热蒸汽温度 - 最高310C; 额定流量 - 500kg/h。

### 3. 项目名称: 研究和开发用于创建先进核电站的技术解决方案

#### 项目简介:

行业: 能源及燃料业

领域: 核技术

该项目成果属于实用新型, 现处于研发阶段; 拟交易价格20-100万; 采取联合研究工作的技术合作方式。

确定研究和开发技术解决方案的问题导向是完成科学研究计划的前提条件, 现在的问题导向是创建一个低功率和中等功率的水平蒸汽发生器装置, 此装置比正在建立的国内的BREST和SVBR反应堆装置更安全和经济。

#### 项目效益

-通过使用水平蒸汽发生器, 安全定位压力为0.1-0.6兆帕的反应堆回路中可能的最大流量, 以获得水和压力为6.0-16.0兆帕的蒸汽;

-反应堆回路中自然循环的最大可能流量, 因为回路的最佳布局是无虹吸回路, 顶部有一个“冷”蒸汽发生器, 底部有一个“热”活性区, 底部还有一个带旋转叶片的轴向主循环泵, 主要起到减少自然循环模式下流动液压阻力的作用;



-由于在排热系统中使用水和空气的混合物，在正常运行和紧急模式期间反应堆电路的最佳的安全冷却模式和关闭模式。

研发结果应该推荐给开发人员和设计人员，用于正在为铅冷却剂冷却的BREST-OD-300型和铅铋冷却剂冷却的SVBR-100型反应堆工厂开发的设计方案。

#### 商业化前景

带铅或铅铋冷却剂水平蒸汽发生器的中小型快中子反应堆装置的设计电功率：50-300兆瓦

这些装置必须能够产生热能和产生二次核燃料。

中小型设备产生的蒸汽参数：6.0-18.0兆帕。

在装置中，蒸汽发生器中管道破裂会引起“蒸汽发生器间空载”事故，从破裂的管道中取出工作体。

重液态金属冷却剂在反应堆回路中的自然循环水平应在反应堆回路的所有主循环泵紧急停机的情况下从反应堆堆芯排出热量。

冷却系统和停车模式下的蒸汽 - 空气混合物的压力应接近大气(0.1-0.3MPa)。

反应器回路的主循环泵必须采用三位旋转工作叶片

#### 补充信息：

- 如有必要，应在承包商（下诺夫哥罗德国立科技大学）的设施（测试台）上进行研究测试，并对其进行修改；

- 装置（实验台）必须循环使用温度高达550 - 600℃，流速高达2000吨/小时，其他特性（放射性除外）的铅和铅铋冷却剂，以应对满负荷的条件规模的反应堆装置。

- 如果可能，计算和理论研究应证实技术解决方案，以建立具有快中子反应堆的中低功率电厂，而水平蒸汽发生器由铅或铅铋冷却剂冷却。

-所分析的模型应考虑气泡、射流、火炬装置进水口、蒸汽进入重金属冷却剂模式，以及在蒸汽发生器部分管道破裂，出现气泡，形成固体蒸汽通道流出模式，以及水平蒸汽发生器中水从流出区域到自由冷却剂区域发生的变化。

- 分析和计算理论研究应考虑伴随事故“蒸汽发生器的环间泄漏”影响反应堆回路的局部和整体特性的所有过程的列表。



## 五十八、瑟克特夫卡尔国立大学

**项目名称：**粒子和多层结构的非线性磁声学

**项目简介：**

行业：教育

领域：信息技术、机器人、神经网络

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万；采取联合研究工作的技术合作方式。

该项目涉及开发具有最小重量和尺寸参数以及高可靠性的现代无线电工程系统。在过去的十年中，周期性纳米结构吸引了研究人员的注意力，包括超表面和渗透介质、复合和多层结构。使用扰动磁性、弹性和电子子系统的磁场、超短弹性和激光脉冲使得开发控制磁性薄膜和周期性纳米结构中的自旋波的新机制成为可能。在该项目中，将开展理论研究，建立磁性薄膜中自旋和磁弹性振荡非线性动力学模型，被弹性脉冲，交替射频磁场，飞秒激光脉冲激发时构建具有各种形状和结构的磁性纳米粒子的周期性结构和系统。将为超短弹性和激光脉冲与薄膜和粒子的磁性子系统的相互作用构建模型，包括粒子磁化反转模型，当在薄铁磁薄膜中被激光脉冲激发时激发短自旋波的模型。还计划建立具有两层或多层结构的非线性动力学模型，在射频磁场的激发下，层之间具有交换类型的耦合。

因此，该项目将重点发展磁性薄膜、周期性结构、纳米粒子及其系统中的自旋波传播过程的理论和模型。自下文将讨论的项目应用方面的发展的角度来看，将考虑弹性和激光脉冲、脉冲和交变磁场在各种结构中均匀和不均匀的磁化反转的特征。使用飞秒激光脉冲和皮秒弹性脉冲对具有周期性结构、磁性薄膜和纳米颗粒的纳米结构元件进行磁化反转，从而可以创建用于在皮秒量级控制磁化的工具 [1]。与超短声脉冲的磁弹性相互作用的理论，尽管有大量关于该主题的工作 [1-11]，但仍然没有得到充分发展，并且没有考虑到一些要点，这将进一步讨论。

铁磁共振 (FMR) 可以通过磁弹性相互作用由飞秒激光激发的相干声子动态控制。Kim金先生和他的同事 [12-13] 之前对超快磁声学进行的实验工作证明了使用一系列超短皮秒声脉冲控制 FMR 进动的可能性。该项目下的研究将有可能在模型开发方面取得重大进展, 其中包括弹性脉冲的定位对磁振荡幅度的影响。

在该项目的框架内, 将开发一套计算机软件程序, 用于模拟由射频磁场和磁弹性场激发的磁性薄膜、纳米颗粒及其系统中的铁磁共振和其他 (偶极和交换) 磁振荡。为了解决计算机软件包中的微分方程组, 将使用 4-5 和 7-8 阶的 Runge-Kutta-Felberg 方法, 并控制积分步长。激光脉冲在薄铁磁薄膜中激发短自旋波 (纳米波长) 的建模将在连续介质和基于朗道-利夫希茨方程的分析模型的基础上进行。此外, 将使用有限差分法进行数值计算。还计划使用微磁建模包。将使用三温度模型和使用 Landau-Lifshitz 方程的连续介质模型, 通过激光脉冲对铁磁纳米粒子的磁化反转进行建模。除了分析建模, 也将使用标准软件包如 OOMMF 和 Mumag3 进行微磁建模。

该项目的优点是可以开发出比美国一个小组以前提出的方案更快的磁声存储器 [14-19]。我们最近通过超短弹性脉冲 [20] 对镍纳米粒子的再磁化进行的研究表明, 这种粒子可用于超快存储器件。粒子再磁化示意图如图1所示。

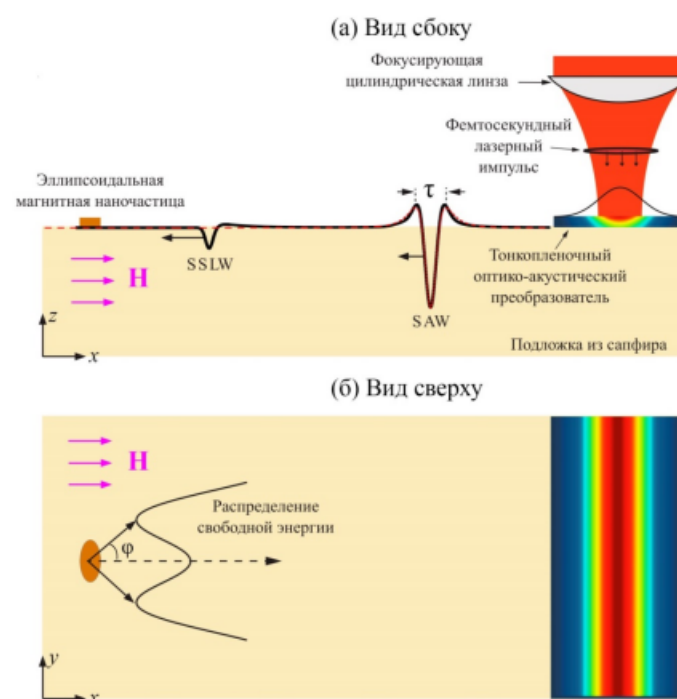


图1



此外，随着在多层磁性结构中使用飞秒激光脉冲和弹性脉冲控制短自旋波的新方法的发展，极有可能制造出用于在微波范围内处理信息的超小型设备。因此，基于该项目的研究，将或许能够开发新一代的磁声存储器和紧凑型信息处理设备。

## 五十九、远东联邦大学

### 1. 项目名称：将 BIM 模型转移到 VR/AR 空间

项目简介：

行业：建筑工程

领域：信息技术、机器人、神经网络

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

该项目的目标是开发软件，通过以 BIM 生成的模型形式的工作文档为基础，让感兴趣的各方沉浸在虚拟现实，从而优化建筑项目所有参与者之间的沟通。该项目的目标是简化建设项目参与者之间的沟通，并随后加速设计和概念解决方案的协调。

将 BIM 模型转移到 VR/AR 空间的过程目前仅在西方公司的国际公司的特殊软件系统中执行。Autodesk、Dessault 和 Bentley 系统允许仅在它们自己的数字环境中独立交换和生成虚拟模型，从而防止模型相互交换。此外，他们产品的界面通常要么只有英文，或者翻译 70-80%，这也增加了工程师工作的复杂性，因此拒绝了虚拟现实和增强现实的所有优势。

提议开发的产品将允许在单独的全俄语应用程序中展示在上述数字环境中开发的模型。到目前为止，客户所面临的大部分问题都会在营销研究阶段被识别出来，并在 MVP 级别的正在开发的平台中加以考虑。因此，由于不断收集俄罗斯和独联体国家建筑企业代表讲俄语的反馈，跨平台统一格式，用户友好的界面



和功能将超越西方公司的标准支持解决方案。

项目预期成果：

- 决策速度至少加快 20%（使用工作时间表衡量）。
- 将施工过程中的设计方案重新批准次数减少10%。减少使用产品后客户的变更请求（RFI）数量-
- 建设进程至少加快 10%（通过减少项目的审批和变更流程）。

产品的应用领域和成果的可能消费者：

- 概念设计（建筑所/设计院）
- 房地产项目的设计（开发公司/开发商/设计院）
- 施工监理（建筑领域的咨询公司）
- 设计鉴定（咨询/设计院）

## 2. 项目名称：使用 VR&AR 和双向通信接口的康复软硬件综合体

项目简介：

行业：医学

领域：医药与技术

该项目成果属于计算机软件，现处于样品阶段；拟交易价格100-500万；采取代理的技术合作方式。

使用 VR&AR 和双向通信接口的康复软硬件综合体。

用于中风患者康复的虚拟和增强现实模拟器。该产品是通过使用虚拟现实技术对健康标准评估量表进行数字化开发的，通过连接的 Teslasuit 生物反馈服，在虚拟现实创建激励内容。模拟器的功能与硬件同步。

已实现以下模拟器功能，包括：用于评估中风后病变损伤程度的工具、用于患者全面长期康复的部分、用于根据最终用户需求设置康复参数系统，一个统计系统，包含有关康复过程、各种 VR 位置的所有信息。

在全球或国家层面获得的成果的意义：

正在开发的技术用于使用虚拟现实技术和生物反馈的中风患者的康复，为康复医生创造新工具成为可能。被选为基础的方法包括：虚拟现实，作为游戏化和改善患者心理情绪状态的元素，运动捕捉，作为监测生物物理活动和关节运动范



国的元素，生物反馈，作为恢复肌肉活动和质量控制的方法进行锻炼。

所有这些都为医生通过使用个性化医疗方法来接近患者提供了新的机会。为此，我们开发了一个练习构造函数，允许针对个别条件优化程序。

这种产品在俄罗斯市场的推广将使我们在进口替代以及个性化和家庭修复领域占据一席之地。

## 六十、莫斯科国立鲍曼技术大学

**项目名称：创建森林数字孪生本底模型评估森林碳汇潜力**

项目简介：

行业：林业、木工、制浆造纸业

领域：环境、生态

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万卢布；采取联合研究工作、成立合资企业、投融资的技术合作方式。

所提出的项目将允许评估森林碳汇潜力，以弥补技术、产品及其组件对自然环境的负面影响，并根据植树造林状况的变化对森林碳汇的未来动态进行建模。

目的：创建基于遥感数据和实地测量的当地森林区域数字孪生本底模型，研究区域的三维模型，为气候监测目的模拟多物种森林动态和土壤特征。

该项目的成果将是创建当地森林区域的数字孪生本底模型。

工作原理：凭借地面和空中激光雷达，针对无人机的光谱成像区域进行调查，对当地森林区域进行森林树木逐棵清查，定义为地形、树干、树冠形状、灌木丛、倒下的树干、矮树丛等。

根据获得的数据，建立所研究当地森林区域的三维模型。

进行土壤研究以确定不同土壤层的碳和氮含量。历史数据的收集用于研究所研究森林区域的种植和开发历史，以及将过去40-50年以来表征其发展过程的清查描述数字化。



在森林树木逐棵清查、土壤研究和研究林区三维模型的基础上，根据当地被研究林区的特点，对不同年代多物种林区清查指标动态模型和土壤动态模型进行了调整。

之后，将进行计算实验，模拟所研究的当地林区的森林管理制度。结果将与森林清单数据和研究的当地林区的现状进行比较。基于这些结果，将使用一组不同年龄的多物种林区清查指标动态模型和土壤动态模型，开发一种对当地林区进行回顾性分析的算法。计划进行一系列计算实验，以便在1970年至2070年期间，按照5年的增量模拟对所研究的当地森林区域的状态进行建模。

与类似项目比较，数字孪生的本底模型可以通过不同的森林管理方法获得长达100年的森林种植园发展预测，并对长达50年的碳吸收能力进行回顾性分析。

## 六十一、俄罗斯医学科学院奥特妇产科和生殖学研究所

**项目名称：**人类生殖健康生物资源标本的多中心研究

**项目简介：**

**行业：**医学、医疗保健

**领域：**医药与技术、材料、设备

该项目成果属于数据库，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

**项目目标：**建立和发展具有生殖意义的遗传病患者多因素和单基因生物材料样本的生物标本收藏库。

网络生物标本收藏库将包括从生殖功能障碍（包括生殖系统疾病、男性/女性不育症）患者处收集各种类型的生物样本，以及对照组的样本。联邦国立教育科学机构“奥特妇产科和生殖学研究所”、苏尔古特国立大学、联邦国立教育科学机构“遗传医学研究中心”收藏的生物样本已加入其中。

“人类生殖健康”生物标本收藏网络中心的将包括：基于每个项目参与者发





展高性能网络生物库基础设施, 建立独特综合多中心的“人类生殖健康”生物标本收藏库, 生殖遗传技术领域的科学和应用解决方案的实施, 包括基于神经网络的生殖功能障碍预测模型, 共同的遗传数据库和生物银行领域专业人员培训的活动, 这一切将在统一管理的框架内实施, 成立一个与外部的俄罗斯及国际用户协作所需的项目协调中心, 并将项目研发推广到生物医学实践中。

#### 优势:

由于该项目符合当今的主要挑战, 因而具有很高的可实施性, 有商业推广的前景(因此已对其产生兴趣的机构有“国家公共卫生机构圣彼得堡遗传医学诊断中心”, “赛尔巴拉博”公司、“科瓦德罗斯生物”公司、“法尔姆医疗”公司及其他单位)。项目参与者与30多个不同的组织展开协作。所有声明的组织、该项目的负责人及其主要的实施者, 都拥有完成此类研究的经验和积累(发表超过100篇论文, 取得了11项智力活动成果, 获得过5项奖励)。该项目将有26名主要执行人参与, 其中有4位医学或生物学博士, 10位医学或生物学副博士。项目负责人格罗托夫·A·C参与创建了独特的世界级工程项目-国立圣彼得堡大学生物库。格罗托夫·A·C拥有领导科学项目的经验, 包括在《爱沙尼亚-俄罗斯跨境合作计划》框架内的《制定提高2型糖尿病诊断和预防质量的措施》, 及其他项目等。

## 六十二、俄罗斯国立农业大学 - 莫斯科米里亚泽夫农业科学院

### 1. 项目名称: 用于开发、鉴定和转让黑土地最佳碳节约技术的智能决策支持系统

#### 项目简介:

行业: 农业

领域: 信息技术、机器人、神经网络; 环境、生态; 农学、林业、农业工程

该项目成果属于计算机软件、数据库, 现处于研发阶段; 拟交易价格100-500万元; 采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。



本项目用于解决现代农业土地利用、土壤学和生态学的根本问题—即陆地生态系统中土壤碳的季节-年度及长期循环不平衡状况，为了解决这个问题，需要使用端到端数字技术，其对现代土地利用变化对土壤库和碳通量的季节性动态影响的区域类型和农业生态确定模式进行系统分析。

了解这些规律后，可以能够通过最大限度地减少其矿化过程和土壤CO<sub>2</sub>排放来对土壤有机碳保存的限制环境因素进行区域差异化评估，基于此类评估的结果，农业生态用地分类为有效转让本地验证的最优技术以减少农产品的碳含量，并改善季节性-年度和长期土壤碳循环平衡状况，以便创建信息-方法基础，其作为黑土土壤肥力稳定和有效大气碳汇的基础。

将其用作农业生态（功能-生态）土地利用优化智能决策支持系统的专业知识库，为特定地块和预测的农业气候条件以及使用黑土的碳中和结构的最佳可用碳节约农业技术的操作选择、转让和调整创造了一个有效的工具。

## 2. 项目名称：一种强化浸入式清洗机快速清洗零件的过程

项目简介：

行业：农业；机械工程及金属加工

领域：机械工程、机床制造、仪器制造；农学、林业、农业工程

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格10-20万；采取投融资的技术合作方式。

解决国家粮食和原料的可靠性供应问题，与加强农业物质-技术基地一样，必须提高机械修理水平以及提高机械、设备的技术成熟度，防止其过早报废，提高设备的维修和保养质量取决于很多因素，其中一个重要的因素就是部件、装配单元和单个零件的清洗，优良的零件表面清洗可防止过早磨损，延长使用寿命并节省材料，故障排除的正准确性、劳动生产率和普通生产文化取决于清洁质量，而劣质的清洗零部件将会导致其使用寿命降低达30%，劳动生产率降低达8%，清洗过程繁重，占制造机器劳动强度10%，因此，开发新型有效清洁方法和完善现有的清洁方法，降低能源和材料消耗，这表面清洁产品的问题非常迫切，同时也对国家经济具有重要意义。

浸入法与类似方法相比的优点：

- 使用具有高含量表面活性剂的有效洗涤剂；
- 使用基于碳氢化合物和卤素有机溶剂的高效乳化清洁剂，及其他腐蚀性、有害和易蒸发的清洁剂；
- 适用于高温下使用洗涤液，最高可达沸点，而在喷射法中，工作温度受到输送泵和压力泵中的空化现象的限制；
- 设备设计简单、方便且操作不经济；
- 多种强化清洗方法。

新型清洗技术用于提高设备的维修和保养质量，优良的零件表面清洁可防止过早磨损，延长使用寿命并节省材料。

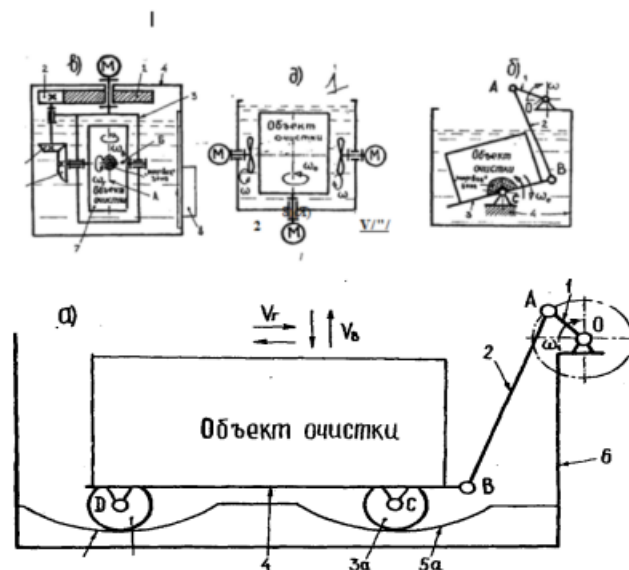


图 1.1 浸入式清洗机的运动示意图

故障排除的正准确性、劳动生产率和普通生产文化取决于清洁质量，劣质的清洗零部件将会导致其使用寿命降低达30%，劳动生产率降低达 8%，清洗过程繁重，占制造机器劳动强度10%。

根据调研统计结果，维修企业清洗机数量约5万台，其成本为1.326亿卢布，清洗机电机总装机容量84万千瓦，或占维修企业总装机容量20%，每年清洗剂支出为2万吨，清洗机械工人约2.5万人。

使用活化剂、基于空间传动机构清洗机年度总经济效益超过90万卢布（按2021年价格）。



### 3. 项目名称：亚麻屑中提取有机矿物复合物

项目简介：

行业：农业；生物技术

领域：生物技术；环境、生态

该项目成果属于非专利技术成果，现处于样品、小试阶段；拟交易价格1-10万；采取联合研究工作的技术合作方式。

在实验数据的基础上，已从亚麻屑中提取有机矿物复合物的最佳工艺条件，已在白羽扇豆和长纤维亚麻的栽培中以最佳剂量施用有机矿物复合物，并已通过实验验证，现已确认，播种前施用有机矿物质复合物（制剂浓度0.01%，有机矿物质复合物量为10L/t）处理种子，将促进种子产量增加14-18%，蛋白质含量增加3-5%，在使用有机矿物质复合物进行两次处理长纤维亚麻种植，将有助于亚麻纤维产量增加14-16%，并能够获得物理-机械特性增加15-20%的优质纤维，在种植白羽扇豆和长纤维亚麻过程中使用有机矿物复合物，所有这些实验数据是制定合理建议的基础，因此建议使用近红外光谱和热化学分析来评估纤维质量和白羽扇豆种子化学成分的改进方法。

最新的研究资料表明，利用腐殖酸研发具有延缓或可控释放营养的肥料，其将保证在植物整个生长周期中提供营养（Davidson, Gu, 2012），由于减少了尿素水解和硝化过程，因此可以更有效地使用涂有腐植酸的氮肥，Erro J. et al. (2007) 研究了腐殖酸-氮磷钾复合肥料的施用状况，并进行对照（不含腐殖酸的氮磷钾肥）试验，观察到氨损失减少、氮浸出减少以及植物生长增加，磷肥与腐殖酸相互作用减少了其在土壤中的结合，使其更容易被植物吸收，（Alvarez等，2004. Hua等，2008. Schefe等，2008. Canellas等，2013）分别使用腐殖酸与根际细菌刺激植物生长。作者提出：腐殖酸的类生长素作用可刺激根瘤的形成，研究发现，用20mg/mL腐植酸Herbaspirillum seropedicae细菌接种26株玉米株，其可以改善根瘤的发育，但用较高剂量腐植酸进行处理，这会抑制菌种发育，田间试验证实，当将菌种与腐植酸共同施用时，玉米产量增加45-48%，根据 V. V. Rode (1994) 从褐煤中获得腐植酸的生物活性的变化情况，其取决于活性官能团的含量，含有更多酚基团制剂具有高生物活性（控制的植物增重，以%计）：生物活



性30-35%，酚基含量2.2-2.9毫克当量/克、17-21%-1.5-1.7毫克当量/克、13-15%-1.1-1.4毫克当量/克，同时，羧基基团含量范围是3.0-4.3毫克当量/克，醌基基团1.0-2.1毫克当量/克，但这些基团含量差异对生物活性没有显著影响，腐植酸在农业使用主要是其制剂生物活性，因为其中存在大量羧基、酚和醌基基团，腐植酸是植物生长和发育的环保型生物刺激剂，腐植酸钠可减少有毒化学物质对植物的影响，减少它们在植物、水果和蔬菜中积累，提高种子发芽和发芽能量，促进植物的嫁接、生长和发育（Shumeyko M. V. 2008），因此，文献数据分析表明，使用腐植酸将会提高农作物产量达30%。粮食作物使用腐植酸制剂时，与施用矿物肥料相比，粮食产量（15%-20%）增加，并且粮食中总氮量更高（Garci'a A. C. 等，2014），长纤维亚麻使用腐植质制剂时，观察到纤维含量增加至37%（Chudinova Yu. V., 2010），在实验室和田间大量实验表明其对各种植物生长过程的影响，腐植酸对生长过程的影响表现为刺激和抑制，这取决于原料、生产方法、浓度和针对的植物，实验标明腐植酸在细胞和亚细胞水平上具有刺激和适应性作用。

### 六十三、奥廖尔国立大学

**项目名称：提高功能性粮食产品质量和安全性的生物技术**

项目简介：

行业：食品工业

领域：生物技术

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格100-500万卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

对于生理学家和食品技术人员来说，当前的任务是提高食品中生物活性化合物的生物有效利用率和吸收率，生物屏障和细胞壁的存在限制了植物中许多化学元素和生物活性化合物的运动，并导致其在人体内同化过程复杂化，矿物质元素在



谷物外围部分的局限性表明它们与多糖、蛋白质、酚类化合物和细胞壁植素相关。

为了改善谷物产品的感官、物理-化学性质，使用基于纤维素酶的生物催化剂进行温和处理，在各种组合的糖酶酶制剂及植酸酶和缓冲溶液混合作用下，壳的自然结构和谷物糊粉层的改性导致矿物质元素转变为易吸收形式，以及释放有毒元素，工艺操作法选择将在研究生物活性物质转移机制、种子形态特征、表面结构和储备组织的改性的基础上进行，以提高谷物原料产品质量和安全性，用于预防社会重大疾病、健康保护和延长寿命。

选用非传统作物的谷物：小黑麦、燕麦、大麦、斯佩尔特小麦、荞麦，开发含有谷物原料的功能性和特殊性食品，首次确定荞麦籽粒加入谷物产品成分，同时也考虑到*Fagopirum esculentum*, *Fagopirum tataricum*和*Fagopirum gibridum*的形态发生特征，在谷物中，自然浓缩的物质对人类有益处。由于植物的生长条件，其中一些物质可能含量不足，在这种情况下，通过使用生物催化和生物合成技术，将调节食品化学成分和预防社会重大疾病所必需的生物活性成分添加到含有来自水产原料的谷物原料的产品中。为了丰富水生生物的功能性产品：碘、类胡萝卜素、类黄酮、叶绿素、植物甾醇、凝集素、硫酸化多糖、生物质和单细胞藻类杜氏盐藻、绿藻和紫菜的次级代谢产物以及单子叶开花植物 *Lemna small L.* will第一次使用。

为了解决营养保健品的迫切问题之一——增加生物活性化合物的有效利用率，将对化学元素在植物细胞和组织中的吸附和转移机制进行研究，输出的定量分析显示每单位质量的金属含量，因此，化学元素含量的定量检测方法并不总是能正确解释结果，我们科学团队有合成甲贲衍生物的经验，这些衍生物与金属产生有色络合物，有些产生荧光辐射，络合物的这些特性将使其能够应用于离子转移机制的研究。利用已开发方法，包括使用综合研究方法：通过扫描电子显微镜和电子显微镜系统中的能量色散光谱检测器和荧光光谱，共聚焦荧光显微镜和已研发具有荧光团特性的甲贲衍生物，研究活细胞中发生动态过程、生物活性物质的细胞转运、离子浓度和分布的变化。全新甲贲衍生物合成将开发一种灵敏的指示剂，用于复杂测定多种微量元素离子，并确定它们在植物材料的细胞和组织中的转移模式。



## 六十四、索契国立大学

**项目名称：材料的复杂微观结构化智能数据（数据隐私保护，短期培训）处理与分析关键技术研究**

项目简介：

领域：信息技术、机器人、神经网络

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取投融资的技术合作方式。

具有新性能的材料是科学技术各领域技术发展的基础和动力。提高研究效率和开发具有新特性的材料是重要的跨学科科学方向。尽管预计人工智能与材料科学的交叉融合将是解决这一问题的关键，但我们仍然面临着许多问题，这些问题涉及有限的实验研究数据、在“黑匣子”范式框架内不正确解读结果的风险，以及国际研究过程中的科学数据交换及其保护问题。

国际联合项目框架内的主要研究科学内容是基于信息技术的模式识别和机器学习对材料微观结构数据的处理和分析。

该项目的目的是提高高熵合金和高温合金等新材料的开发效率，以及研究电子显微图像处理、三维重建、新算法的开发和分布式处理实验数据的安全信息技术等关键技术。

主要特点和新颖之处在于提出了一种智能图像处理的新方法，以解决从使用电子显微镜获得的交叉模态材料样品的小样本图像中提取有关特征的基本信息的问题。为解决多截面三维重建问题，提出开发一种三维插值方法，并基于这些关键区域的聚合方法确定图像中的关键区域。为解决开发可解释性和简单模型的问题，建议开发一种基于符号回归、基于深度学习框架的材料结构建模方法。

考虑了基于异构环境和异构数据联合机器学习范式的协作学习问题。

该项目基于中国和俄罗斯科学团队的研究成果，其应用旨在解决设定的任务。预计该研究的结果将为解决新材料开发过程的迭代优化问题提供模型、方法和决策算法的开发，并将允许探索材料科学领域的新范式，这具有重要的科学重



要性和应用价值。

## 六十五、陶里亚蒂国立大学

**项目名称：基于镁合金的生物可吸收植入物**

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于发明专利、生物医药新品种，现处于样品阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取成立合资企业、投融资的技术合作方式。

项目目标：

通过在骨外科手术实践中引入生物可吸收植入物来提高人群的生活质量，从而可以显著提高其存活率并避免重复外科手术。

基于具有特殊微观结构和一系列改进性能和高出口潜力的新一代可再吸收镁合金，为医疗产品的设计和生构建灵活的封闭技术链。

项目任务：

开发获得特定纯度镁合金的技术。

开发获得具有特定设计的微纳米结构的可再吸收镁合金半成品的技术。

空间和时间再吸收过程控制技术的开发。

植入物原型的制造。

对存活个体进行测试。

对一批实验性植入物进行临床试验。

产品描述：

最终产品是用于接骨术的植入物，其几何形状与现有样品相同，其独特的特性是与人体完全生物相容性以及以给定速率吸收的能力，这些特性消除了成骨过程完成后提取植入物的重复操作的需要。





### 工作进展:

在陶里亚蒂国立大学先进技术研究所“物理强度和智能诊断系统”世界级实验室（根据俄罗斯联邦政府2010年09月04日第 220 号法令（第一阶段）实施的巨额赠款框架内创建）的基础上，自 2012 年以来，主要议题之一是开发用于结构和医疗用途的新一代镁合金。在此期间，联邦资助总额超过1.5亿卢布的10多个重大项目已经完成或正在实施。加上来自外国合作伙伴的超过 6500 万卢布的共同资助，在以下方面建立了强大的国际合作：（1）与首尔大学（韩国）、熊本大学（日本）和布拉格大学（捷克共和国）的合金开发和研究；（2）与索利卡姆斯克实验冶金厂的铸造技术；（3）采用俄罗斯科学院金属超塑性研究所（乌法）的结构化技术；（4）与萨马拉国立医科大学（萨马拉）进行生物医学测试。

作为镁主题相关项目的实施，取得了以下成果：

工作的研究阶段已完成 90%：已确定了一系列有望用于制造生物可吸收植入物的合金。

已经开发了具有前景的镁合金的结构化技术（创建特殊设计）的科学基础，并且已经进行了实际实施：已经制造了给定成分和给定结构的合金。

从开发的合金中，获得了板、管、箔和线形式的半成品实验样品，以及植入物和固定螺钉的实验样本。

对给定成分和结构的镁合金的性能进行了认证，包括：静态机械拉伸性能；血浆模拟介质中的腐蚀性能；在空气和类似于血浆的介质中的疲劳特性。这些测试的结果表明，陶里亚蒂国立大学开发的合金的特性不仅不逊于国外最好的样品，而且在许多方面都超过了它们。

目前，正在萨马拉国立医科大学的基础上进行开发的合金（体内）的生物医学测试，其初步结果纯属阳性。

陶里亚蒂国立大学员工在Scopus和WoS引文数据库中所收录的高水平期刊上发表了30多篇关于镁主题的文章，综合影响因子超过100。



## 六十六、俄联邦马铃薯研究中心

**项目名称：菊芋规模化种植和加工**

**项目简介：**

行业：农业

领域：先进制造技术；生态、环境

该项目成果属于发明专利，现处于产业化；拟交易价格1000万以上；采取投融资的技术合作方式。

在强化俄罗斯和白俄罗斯联盟的农工综合体发展背景下，推动创新的高效领域发展，从而有可能在农工综合体发展中取得技术突破，随着粮食作物的生产，需要发展单位面积生物质最高的块茎和块根农作物，菊芋生物质产量达50-70t/公顷，包括块茎可达20-50吨/公顷，这种作物非常适合生产食品、饲料、替代性燃料、生产药物、氨基酸及微量元素深加工，同时还可以有效进行固碳。

在世界政治和经济格局重组发生剧烈变化的背景下，必须关注安全问题，其中包括一个重要组成部分：确保粮食安全。

考虑到今后的长期发展形势、联盟优势和现有潜力，制定我们自己的农业发展战略的时机已经成熟。

联盟在这方面具有的优势：俄罗斯有大面积未利用且适于耕作的土地，白俄罗斯生产农业机械设备储备和科技潜力，以及用于生产和加工原料有机和矿物质肥料、防护方法和能源储备。

随着联盟粮食作物的生产，同样有必要发展块茎和块根作物，其能提供大量生物质，可用于生产食品、可替代性燃料、深加工获得药物制剂、氨基酸、微量元素等。

研发适用于气候变化的农工综合体的技术、机械，包括考虑机械的功能、农业技术和畜牧技术发展的需求，利用机械和后基因技术培育创新型品种时，因植物基因组的解码获得了活细胞中未知过程其他信息，在破译基因组后，不仅了解细胞水平上发生状况，同时了解了在单个分子水平上发生的状况，从而影响参数优化和深加工植物作物。

**研发目标：**



在世界格局重组和全球气候变化的背景下，制定旨在确保粮食安全的联盟统一农业政策的创新建议。

全面发展植物栽培和菊芋生产，以提高粮食安全，需要一种生物量含量高并能固碳的作物。

- 在联盟境内研发菊芋快速推广方法；
- 开发菊芋生物质的生长和深加工，以获得淀粉、菊粉、替代燃料和动物饲料。

本项目正在俄罗斯和白俄罗斯境内开展实施，项目包括：1) 在俄罗斯和白俄罗斯建立菊芋品种基因库；在莫斯科、明斯克建立封闭条件下品种存储和繁殖库。

2). 在科斯特罗马州组织菊芋种子种植-150公顷。

用于加工的菊芋：利佩茨克地区-10000公顷。

该项目是一个试点项目，考虑到俄罗斯的需求，预计将在未来将建设100个综合体，总面积为100万公顷，以确保粮食安全的可持续发展。

## 六十七、俄罗斯国立体育运动与旅游大学

### 1. 项目名称：心理情绪压力对运动员比赛成绩的影响

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

**项目研究的迫切性：**高技能体育运动员面临的迫切问题之一是克服比赛中精神紧张和心理情绪压力的问题，运动员在比赛中的成功很大程度上取决于心理情绪的稳定性。根据运动员情绪的表现程度，对参赛运动员可能会有益处，也可能会有消极的转变，这将会影响动作协调性和反射运动准确性。研究心理情绪紧张



对运动员功能状态和体能影响，这对于研究体育生理学领域具有良好的应用前景，同时也有助于早期诊断运动员机体适应性潜能、预防损伤、提高体育比赛成绩。

研究对象是具有不同程度心理情绪压力的高技能运动员的心理特征。

研究的主题是不同程度心理情绪压力的高技能运动员的心理生理特征、体能和运动表现之间的关系。

研究目的：确定预测高技能运动员心理情绪压力程度的生理标准，并开发一种有效的数学模型，用于早期诊断不同心理情绪的压力。

#### 研究任务：

1.1.根据心理生理测试和自主平衡的数据，开发一种评估高技能运动员心理情绪压力程度的算法。

1.2.确定心理生理方法对识别高技能运动员心理情绪压力程度的诊断重要意义。

1.3.开发有效的数学模型，以便确定运动员的心理情绪压力程度。

1.4.制定通过不同心理生理方法确定高技能运动员心理情绪压力程度的指南。

#### 预期结果：

-开发一种基于心理生理测试和自主平衡数据评估高技能运动员心理情绪压力程度的算法；

-根据机体调节系统的参数（自主平衡、心率变异性和心理生理特征）确定不同心理情绪压力程度的高技能运动员功能状态统计指标差异；

-开发有效数学模型，以便确定运动员的心理情绪压力程度；

-计划进行俄罗斯国立体育、运动、青年和旅游大学生理学系、运动与运动医学研究院运动医学实验室生物学副博士科尼亚耶夫.И.Д申请博士论文答辩。

## 2. 项目名称：一项使用现代器械法恢复年轻足球运动员机体的新技术

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000



万；采取联合研究工作的技术合作方式。

**项目研究的迫切性：**目前，有许多种方法保障年轻足球运动员机体康复，然而，目前，优化年轻合格足球运动员恢复过程的最重要和最有前景方法之一是使用现代物理理疗设备方法，这个方向对年轻的足球运动员来说尤为重要，其适应过程具有可塑性，很快形成累积效应，使其效果达到最大化。

研究对象是年轻合格足球运动员，研究其体能、功能状态、功能训练程度和恢复过程的特征。

研究的主题是使用现代硬件方法恢复年轻足球运动员的体能、功能状态、功能训练程度等内容，以及方法实施和教学条件。

**研究目的：**运用现代物理理疗设备技术，为优化年轻足球运动员机体的恢复过程制定方法。

#### **研究任务：**

- 1.研究不同踢球位置青年足球运动员的功能状态和条件素质的特点；
- 2.使用现代物理理疗设备方法，研究优化年轻足球运动员恢复过程特点；
- 3.为不同位置的合格年轻足球运动员制定使用现代物理理疗设备方法的最佳方案。
4. 制定使用现代物理治疗设备方法优化年轻足球运动员恢复过程的指南。

#### **预期结果：**

- 针对200名不同位置的年轻足球运动员开展研究；
- 采用下列研究方法：稳定性测试、脑电图、肌电图、心率变异性评估（“Варикард”公司设备）、功能测试（直立测试、心理性能测试）、肺活量测试、心电图；体能测试：测量脊柱屈伸时的肌肉力量；肌肉力量的准确性（测力法）；体能测试（哈佛阶梯测试，PWC170）；灵活性（在台上进行倾斜测试）；心理生理测试（对移动物体的反应、简单的视觉运动反应、敲击测试等）。
- 制定通过特殊机械方法恢复年轻足球运动员运动体能的指南。



## 六十八、罗斯托夫国立交通大学

### 1. 项目名称：引入“轮轨”子系统热金属熔覆技术，提高轨道车辆系统效率

项目简介：

行业：运输、通信、物流

领域：运输业

该项目成果属于非专利技术成果，现处于中试阶段；拟交易价格1000万以上；采取成立合资企业、专利许可伙伴关系的技术合作方式。

资源特性、机车车轮和基础设施轨道是铁路企业面临的重要问题。

该技术工艺的本质是利用机车法兰作为轮毂法兰轨道润滑（GRS）的工作体，将专用的环保润滑剂（润滑材料）转移到轨头侧面实施润滑。

此外，驱动轮对轮箍工作表面的特殊处理将允许将来原则上弃用砂子送料并确保增加牵引力。

在这种情况下，例如接触区表面缺陷的“修复”，节省燃料和能源是应用热金属熔覆技术的自然结果。

第一阶段测试于 2022 年初在萨哈林岛进行，与设计者一起多次前往莫斯科的 2M62U 机车车辆厂，并开始生产下一个原型机。

实施热金属熔覆技术而弃用砂子送料技术将允许：

A) 增加50-80%的稳定性和20-30%的牵引力；

B) 将其用作离合器活化剂时，与石英砂颗粒破坏相关的机车牵引损失水平降低2-5%；

c) 消除机车车轮的磨粒磨损，使机车车轮轮圈表面的磨损强度降低60-80%；

D) 降低与机车车轮与钢轨的摩擦相互作用相关的噪音和振动之前和之后的标准水平；

E) 通过离合器活化剂一次加注（热金属熔覆压块）时，将使机车的行驶里程增加到 10,000 公里或更多；

E) 通过减摩技术，将 VSP（轨道上部结构）的大修寿命提高 20-50%；

G) 机车在曲线行驶，机车呈拟合曲线时，将横向滚动力降低 20-40%。

项目（技术）优势



与原型或类似物相比，项目（技术）的优势

1) 轮对轮箍资源增加30%以上

经济指标提高一个数量级，降低列车牵引燃料和能源的消耗，提高运输过程的具体指标，这是中国铁路行业的一项重要战略任务。

2) 使用的技术和材料100%环保；

3) 专利纯度和技术开发的可能性；

4) 解决机车综合体资源和轨道设施昂贵基础设施保护问题的综合方法。

俄罗斯铁路控股公司铁路网络引入的“老一代”GRS-RAPS技术的现代化改造已经实施，该项目处于试点实施阶段，以明确热金属熔覆压块（杆）给料机的几何参数，继续努力使热金属熔覆技术适用于北纬地区新型牵引机车车辆的运行。

5) 维修间隔期增加；

6) 减小机车弯道时的横滚力。

## 2. 项目名称：基于摩擦键的动态各向异性基础创建自动变速箱

项目简介：

行业：机械工程及金属加工；运输、通信、物流

领域：运输业

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取成立合资企业、专利许可伙伴关系、投融资的技术合作方式。

迄今为止，在各种机构和机器的管理中，各种设计的受控联轴器被广泛使用。组合加强连杆的改进之一是齿轮离合器（图 1），以超越离合器的形式实现。这种齿轮离合器的设计包括一个强大的加强链接，其形式为带有电子电磁控制的后视镜超越离合器（图 2）。这种链接的存在以及针对该元件开发的控制算法使得为各种移动技术系统创建高度可靠、创新和具有竞争力的进口替代自动动力传输系统成为可能。

离合器齿轮除了传递扭矩外，还执行安全离合器的功能，即当扭矩较高时，发生打滑。由于其中摩擦键的动态各向异性的实现，该链接的放大系数  $K_{us} \rightarrow \infty$ 。

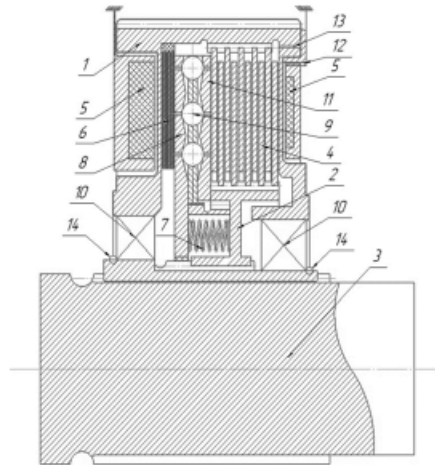


图1 - 低速移动技术系统齿轮联轴器图：

1 - 主动半联轴节； 2 - 从动半联轴节； 3 - 轴； 4 - 摩擦片组； 5 - 电磁体启动器； 6 - 浮盘； 7 - 复位弹簧； 8 - 主驱动盘； 9 - 滚动体； 10 - 轴承； 11 - 从动驱动盘； 12 - 花键结合； 13 - 螺纹； 14 - 锁紧圈

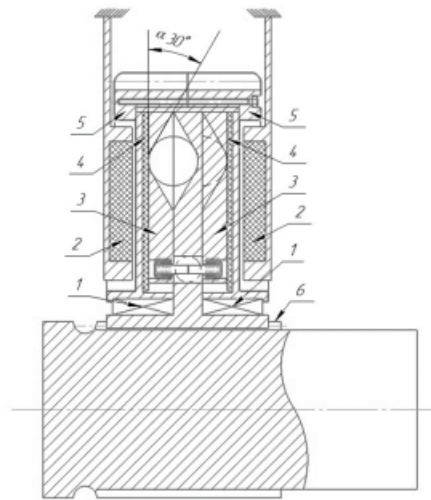


图2 - 单向镜面传动  
离合器示意图

1 - 从动半联轴节； 2 - 旋转体； 3 - 动半联轴节； 4 - 主动轴； 5 - 电磁体

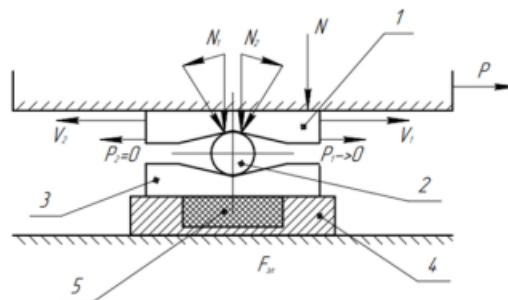






图3 - 快速及高速技术系统现代化齿轮联轴器图:

- 1 - 滚子轴承; 2 - 电磁体启动器; 3 - 驱动盘; 4 - 金属陶瓷片; 5 - 半主体; 6 - 花键结合.

尽管有许多优点,但离合器并非没有缺点,主要是需要使用对摩擦子系统具有可变幅度和频率影响的共振电磁动态作用源(电磁体)。

在开发的自动变速箱中,考虑了某些特征,这使得可以排除在从一个档位转换到另一个档位期间传输动力流中断和存在高水平动态负载的现象,因为齿轮离合器是协调系统,换句话说,它们使驱动轴和从动轴的旋转速度同步。此外,该变速箱通过使用后视镜超越离合器实现了成功和高效的发动机制动,并且由于其简单性而具有高度的可靠性。

采用双轴系统作为主要自动变速器方案,仅使用一个齿轮即可实现从一档到五档的所有档位,能量转换效率等级高达0.98,与已知的技术方案相比,该系统的能量转换效率等级是最高的。

## 六十九、莫斯科钢铁合金学院

### 1. 项目名称: 建筑业和石材加工的高性能金刚石工具

项目简介:

领域: 新材料

该项目处于小试、中试阶段;采取专利许可伙伴关系、投融资、代理的技术合作方式。

研发工具具有优点:

- 具有良好的实用属性(性能和使用期限);
- 灵活、广泛地变换实用属性,使其适应特定的任务;
- 使用无缺陷的元素成分。

示例:

-直径为600毫米的圆盘砂轮，用于机场路面上切割热胀缩接缝时“新铺设”混凝土，切割深度13厘米至少 600 米，这将使金刚石工具的成本占有所有工程成本5%，保证在最短的时间内完成工作任务，同时这也对机场和道路施工非常重要。

-在钢筋混凝土制品厂生产线上生产预应力钢筋混凝土预制板，使用直径900 毫米圆盘砂轮能够生产2000 种产品（空心板和路板、梁、桩等），使用期限为每件产品节省了成本，特别是低于楼板成本1%。

图 1-4中 列举带有新捆绑样机及其应用的图片。

与同类产品相比，优势是：

创新产品可以与与国外类似用途工具相竞争，例如奥地利（« Tyrolit»公司）、德国（«Cedima»公司）、卢森堡（«Hilti»公司）、中国（«Exin»公司）和韩国（« Shinhan»公司）。

应用范围：

用于建筑行业、生产建筑材料、基础设施改造用的金刚石工具（分段砂轮和环钻、各种配置的磨削工具，例如：

-高速公路和机场跑道（混凝土路面胀缩缝）；

-冶金、玻璃企业和耐火材料厂（高温炉的维修及制造耐火制品）；

-核电站、水电站、桥梁和其他水利设施（钢筋混凝土结构的修理和拆除）；

-大规模住房建设（用预应力钢筋混凝土楼板和其他结构元件，以及在建筑物和设施中铺设工程设施）。

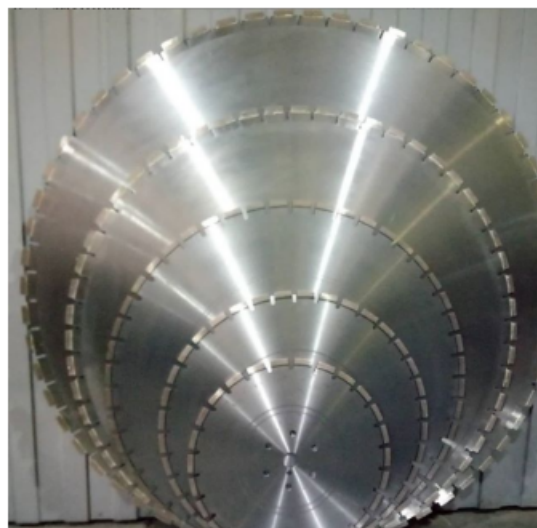


图1 切割不同直径的1A1RSS型金刚石磨片样品



图 2 直径为 500 毫米的切割片在机场路面高强混凝土热胀缩缝施工试验。



图 3 用于切割花岗岩装饰板的直径为 1200 毫米圆盘磨片



图4 用于在空心板生产线上切割预应力钢筋混凝土的900mm圆盘磨片

## 2. 项目名称：一种用于修复软骨缺损增强生物活性的仿生多层植入物

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于发明专利、生物医药新品种，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、专利许可伙伴关系、投融资的技术合作



方式。

目前，一种具有高生物兼容性和机械性能的软骨修复的仿生支架，模仿天然骨和软骨的结构，其被认为是修复软骨缺损的医学创新方向。

本项目将研发一种基于复合超高分子聚乙烯材料/具有多孔结构的生物陶瓷移植入物，研究物理-化学性质、生物特性及植入后确定生物兼容性、机械和摩擦特性。

本项目将通过机械活化、逐层热压和去除造孔剂方法，形成一种基于超高分子聚乙烯复合材料/具有多孔结构的生物陶瓷软骨植入物。植入物仿骨部分由多层多孔超高分子聚乙烯复合材料制成，可成骨细胞填充移植体腔，血管再生，用结缔组织纤维固定并开始新骨生成，

植入物的软骨仿骨将由具有定向结构的致密超高分子聚乙烯复合材料形成，以模仿透明软骨外层的纤维。

本项目研究的新颖性是研究混合移植入物材料结构形成的规律性，该材料模仿（1）关节软骨的外层由于形成沿滑动面导向，超高分子量聚乙烯复合材料具有增加的耐磨性和降低的摩擦系数和（2）内钙化层是由于超高分子聚乙烯复合材料/生物陶瓷高多孔复合材料的形成，以及移植片的机械和摩擦特性。

解决问题的新颖之处在于：

1) 创建用于修复软骨缺损的医疗原型产品；

2) 研制新型生物材料，并开发一种形成多孔和定向结构的方法，以仿不同层的关节软骨。

本研究符合现代要求，可组织生产，其是一种有竞争力的产品。

研究一种用于接骨的混合支架和基于它们的细胞工程结构，其物理-机械和生物学特性均超过国内同类产品，可与国外同类产品媲美。同时，这种材料成本，即使在试生产阶段，也将低于竞争对手的价格，这将确保所创造产品的竞争力，并有助于替代进口产品。

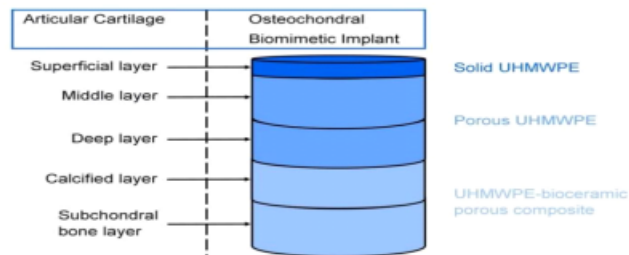


图1 项目中提出的多层仿生植入物概念

## 七十、萨拉托夫国立医科大学

### 1. 项目名称：在金纳米粒子混合标记的基础上为个性化治疗诊断学提供高分辨率生物成像和生物传感技术

#### 项目简介：

行业：生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备；新材料

该项目现处于样品阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作、投融资、代理的技术合作方式。

金纳米粒子在生物医学研究、诊断、生物传感器、光热和光动力疗法以及药物和遗传材料的靶向递送方面代表了一个独立的行业。由于金纳米粒子的低免疫原性和高生物相容性，研究人员对金纳米粒子的兴趣不断增长。该项目是由萨拉托夫国立医科大学分子、遗传和细胞技术研究、生产和教育中心与俄罗斯科学院植物和微生物化学与生理研究所共同合作研发。

#### 优势：

通过实验室试验，在实际生产中实现量化生产。

提高纳米粒子的质量和产量

精确调整纳米颗粒的光学性质。



专门从事治疗诊断学、化学分析、制药行业的研究和临床实验室

## 2. 项目名称：基于金纳米粒子层和激光辐射的细胞基因组重编程技术

项目简介：

行业：生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备；新材料

该项目现处于样品阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作、投融资、代理的技术合作方式。

新的细胞基因组重编程技术，拥有可定制和可控的参数，可有效安全地传递靶基因，可与各种细胞类型和加载剂兼容。该系统旨在获得具有新表型特征的细胞产物。该项目是由萨拉托夫国立医科大学分子、遗传和细胞技术研究、生产和教育中心与俄罗斯科学院植物和微生物生物化学与生理研究所共同合作研发。

优势：

与多种细胞类型兼容；

适用于广泛的细胞内传递对象；

损耗最小；

效率最高；

简单、高效；

项目范围（技术）。

专门从事个性化医疗、基因和细胞治疗、制药工业、工业生物技术的研究和临床实验室

## 3. 项目名称：信息分析远程医疗心脏病系统“IS-Cardio”

项目简介：

行业：医学、医疗保健

领域：信息技术、机器人、神经网络

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

该系统旨在为心血管疾病（冠心病、动脉高血压、心力衰竭、心率失调）患



者提供自动化医疗服务。以24/7运行模式技术为基础，实施区域远程医疗心脏病服务。IS-Cardio可提供心脏护理的封闭循环服务，旨在为每位患者实现最佳的临床治疗效果，实现高科技医疗护理效果。根据临床推荐的算法，医生可以选择管理患者的最佳策略。仪器可以自动监测患者身体健康指标的实际情况。

#### 项目（技术）优势

1) 该系统的开发人员是俄罗斯心脏病专家和IT专家，他们将心脏病专家和治疗师的实际活动结合在一起，为该系统的建立创造了必要的条件。

2) 系统的功能不仅限于脉搏测量，也扩展到在自动和/或手动输入模式下监测血压、心电图、血糖水平（类似产品：心脏MoMe®远程监测系统，InfoBionic，美国马萨诸塞州；用于心MCOT的远程监测系统，BioTelemetry，美国-宾夕法尼亚州）。

3) IS-Cardio系统不仅能够快速实现与患者沟通，还能为心脏病患者建立监测、咨询和管理的封闭循环系统（类似产品：健康远程监控系统Shimmer3 GSR+ Sensor，Shimmer Research 爱尔兰）。

4) 该系统在现代临床建议的诊断算法的基础上进行了改进，这极大地简化了医生的工作并极大地提高了医生的工作效率（关于现代市场上类似产品的信息，暂时无）。

5) 通过开发出的计算方法，IS-Cardio系统允许您24小时监测患者的情况（类似产品：ECAT™心脏远程监测系统，布雷玛，美国，明尼苏达州）。

6) IS-Cardio让您可以快速轻松地收到患者的数据，这有利于对疾病作出进一步处理和分析（关于现代市场上类似产品的信息，暂时无）。

7) 收到的简化的列阵形式的数据为有效的治疗过程管理创造了良好的基础。

8) IS-Cardio系统技术不需要绑定任何个人医疗机构或医生，这使得信息可以很容易地集成到任何医疗信息系统中。

#### 4. 项目名称：为不同身体状况提供营养支持的新型健康食品

##### 项目简介：

行业：食品工业；生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备

该项目成果属于发明专利，现处于样品、小试阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、成立合资企业、专利许可伙伴关系、项目销售、投融资、代理及其他的技术合作方式。

萨拉托夫国立医科大学健康营养技术研究与生产中心正在开发专门的多功能食品系统，通过保护原材料的天然成分，经科学试验创造出具有高营养成分的新型食品。从循证医学的角度证实，这种新型食品可以丰富膳食治疗和膳食预防营养的口粮，其中含有足够量的有效成分，有助于改善器官和系统的功能。

目前，已经开发出以下一系列食品，已获得俄罗斯联邦专利或已提交知识产权登记申请材料，包括欧亚专利申请：

以富含天然蛋白质、生物类黄酮和纤维的果蔬和动物原料制成的零食产品；

豆类基质的组合蛋白产品：面包、通心粉、面食及糕点；

均衡植物混合油的脂肪酸的比例为 $\omega-3:\omega-6$ 。。

零食产品系列是由水果和蔬菜原料制成的压缩食品，以饼干或切片的形式呈现。它们被证明是能在1到1.5年的储存期内保存的少量食物之一。该技术以将天然成分保留80-90%的方式对食品原料进行IR脱氢。这种技术同时解决了几个问题：每公斤食物中的微量元素成分浓度增加，而纤维素、半纤维素、原果胶保持其天然状态，从而为微量元素提供了基质。此外，还解决了新鲜水果和蔬菜消费不足以及长期保存营养物质的复杂问题。



图 1 - 肉类和蔬菜片



图2 - 水果和蔬菜原料（甜菜苹果）储存1.5年后的饼干外观。（成分：苹果、甜菜根）

以豆类基质为基础的复合蛋白质产品以普通食品的形式呈现，具有高含量的天然蛋白质、维生素、植物化合物（比类似的传统产品高2-2.5倍）并且含糖量



低。

在制作面包、通心粉、面食及糕点时使用豆基质，不仅可以增加它们的营养价值，而且可以增强人体的非特异性免疫和抗氧化保护能力。此外，这些产品还可用于糖尿病、微量元素沉积症、囊性纤维化等多种疾病的食疗中。



图3 - 使用不同浓度豆基质制作的意大利面



图4 - 使用不同浓度豆基质制作的面包



图 5 - 使用不同浓度豆基质制作的糕点

伏尔加地区种植和加工的油料，虽然很少使用，但营养价值非常高，例如芥菜、奶蓟草、亚麻芥、红花种子，这些油料具有决定其抗肿瘤和杀菌特性的功能潜力和药理特性，能够促进消化系统、心血管系统、内分泌系统和呼吸系统的功能，提高身体的免疫力。然而，每种脂肪（营养中使用的脂肪）并不能完全满足目前健康饮食对膳食脂肪的所有要求。因此，为了身体健康，人体有必要摄入脂肪和油的混合物。为了产生具有给定脂肪酸组成的混合物（混合物），有必要使用具有显著药理作用的食用油。作者通过混合红花油、亚麻芥油、芥末油和奶蓟

油开发出了新的混合物，其特点是脂肪酸 $\omega$ -6: $\omega$ -3的比例最佳，富含维生素E、植物甾醇、水飞蓟素和其他提供抗氧化状态的成分。每日摄入量为15-30毫克。



图6 - 植物油混合物，根据脂肪酸 $\omega$ -3: $\omega$ -6的比例混合

## 5. 项目名称：植物源性抗癌药物的开发和转让

项目简介：

行业：生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备；新材料

该项目成果属于发明专利、生物医药新品种，现处于中试阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作、成立合资企业、专利许可伙伴关系、项目销售、投融资、代理及其他的技术合作方式。

萨拉托夫国立医科大学与俄罗斯卫生部对水八角 (*Avran officinalis*) 提取物的特定药理活性进行了研究，发现了其具有抗肿瘤、抗炎、抗恶病质、抗氧化活性的作用。一期临床试验获批用于泌尿生殖系统癌症患者。在临床研究中的预期效果是通过刺激细胞凋亡来抑制癌细胞生长。具有类似功效产品有典型的官方药物 Arglabin (Arglabin)，在哈萨克斯坦用艾草和苦参 (*Gratiola officinalis*) 提取物制成，具有抗肿瘤活性机制：减缓不同组织发生的肿瘤(PC-1 肝癌、RA肾癌和肉瘤45) 的生长速度和第2-3期肿瘤病理形态的发展速度，由于细胞在G0期的转变会导致增殖减少，血管生成减少，通过外部和线粒体途径，导致动物肿瘤细胞中自噬的阻断和凋亡的激活，最终通过激活caspase-3来实现(专利发明：专利RU2519769C1，2014年6月20日。专利RU2694547C1，2019年7月16



日。专利RU2693829 C1, 2019年7月5日)。此外,该新药能够引起结缔组织替代肿瘤组织(发明专利2731105C2, 2020年8月28日)。发现水八角(Avran officinalis)的提取物对人类肿瘤细胞(子宫腺癌HeLa、T细胞淋巴细胞白血病Jurkat、乳腺癌MCF-7和SK-BR-3. 肺癌A549. 前列腺癌PC-3. 结肠癌HCT-116. 肾癌A498),以及移植肾癌RA、肝PC-1和肉瘤45大鼠,具有抗氧化和抗恶病质的作用(发明专利RU2578440C1, 03/27/2016)。

与其他抗肿瘤剂不同,该新药剂对肿瘤细胞具有选择性的疗效(发明专利RU2694547C1, 2019年7月16日)。由于肿瘤细胞过渡到G0休眠期而抑制肿瘤细胞增殖,阻断细胞保护性自噬和同时激活凋亡死亡机制,这一既定事实解释了黄酮类化合物的抗肿瘤作用,这与之前已知的含有生物碱的抗肿瘤剂的作用明显不同。同时,药用紫草提取物与环磷酰胺的联合用药,不仅可以增强抗肿瘤治疗的效果,还可以显著降低环磷酰胺的毒副作用(发明专利2734143C1, 2020年10月13日)。

建议进行一系列临床研究,以评估水八角提取物在各种肿瘤治疗中的潜在抗肿瘤作用。

## 七十一、俄罗斯东北联邦大学

### 1. 项目名称: 石墨烯智能服装

项目简介:

行业: 轻工业

领域: 信息技术、机器人、神经网络; 医药与技术、材料、设备

该项目成果属于实用新型,现处于研发阶段;拟交易价格100-500万;采取联合研究工作的技术合作方式。

石墨烯及其衍生物,如氧化石墨烯用于纺织品改性,使其具有导电性,这是可穿戴电子产品的研究领域之一,同时受到了科学界的高度关注,用氧化石墨烯



对纺织品进行改性处理，可赋予各种特性，例如：导电性、抗菌和抗静电效果、紫外线屏蔽、疏水性等。并且在电子纺织品的基础上，可配置各种类型的传感器和感应控制设备：温度、湿度、气体、应变仪等，此外，利用石墨烯结构特性，可在纺织物表面的电子纺织品中获得储能装置、收发器装置等，这样，就可以直接在衣服上实现对穿戴者生命体征监测，以及供电和信息传输信息。

#### 项目（技术）优势

石墨烯电子穿戴的优势在于其可制造多种类型的电子设备、应用方便及其生物相容性，与石墨烯相比，电子穿戴领域最具竞争性的是碳纳米管，它们具有相似的特性。然而，最近发表的许多论文表明碳纳米管可能是一种致癌材料，此外，我们已研发一种电化学裂解制取快速、产出量高的制取氧化石墨烯方法。

#### 项目（技术）领域应用

石墨烯电子穿戴具有许多应用案例，例如，可制成冬季和医疗用电加热服装，内置生命监控传感器的服装、紫外线、X射、抗菌和抗静电防护的服装等。

## 2. 项目名称：改性聚丙交酯仿生皮肤基质制备

### 项目简介：

行业：化学及石油化学

领域：医药与技术、材料、设备；新材料

该项目成果属于非专利技术成果，现处于样品阶段；拟交易价格20-100万；采取其他的技术合作方式。

本项目旨在研发一种改性聚丙交酯仿生皮肤基质材料，聚丙交酯是一种良好的生物相容性、生物分解及热塑性的乳酸聚合物，这种聚合物不会引起过敏反应，将在体内分解成乳酸、水和二氧化碳，基质材料是一层薄膜，厚度约10-30 $\mu\text{m}$ ，薄膜表面附着成纤维细胞（皮肤细胞）。

这种材料能以替代、廉价、安全及无创伤的方式解决治疗皮肤大面积损伤问题，从而使病人快速康复，降低因皮肤严重损伤的死亡率。

胶原蛋白、壳聚糖、其他天然多糖和水凝胶片等聚合物基质用于培养成纤维细胞，并制造皮肤仿生基质材料，模拟海绵状骨组织结构的多孔隙支架聚合物是基质的类似物，其基于高分子量聚乙烯材料-体积孔隙率达90%，孔径及其在尺寸



中的含量可以从50 $\mu\text{m}$ 到700 $\mu\text{m}$ 或更大（如“Биомиметикс”有限公司），胶原蛋白或明胶制造的人造支架孔隙率为35-45%，在37 $^{\circ}\text{C}$ 时支架不产生分解，并且其在3周内完全消失，胶原蛋白和天然多糖的使用通常会引起炎症，激活一些即时类型的免疫反应机理，作为纤维组织的组成部分，胶原蛋白不是达到美容效果的基质材料。

聚丙交酯是一种生物相容性材料，可分解成乳酸、水和二氧化碳，确保不会出现过敏反应，愈合时不会留下疤痕，聚丙交酯的熔点为180 $^{\circ}\text{C}$ ，这并不是将操作温度范围限制为性能损失，也采取了高温灭菌法进行杀菌。

## 七十二、超硬和新碳材料工艺研究所

**项目名称：**用于扩展材料机械性能和结构特性的新型光谱原位压痕仪

**项目简介：**

行业：化学及石油化学；机械工程及金属加工

领域：机械工程、机床制造、仪器制造；新材料

该项目成果属于发明专利、实用新型、计算机软件，现处于研发、样品阶段；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

光谱学是用于化学和物理学科研究材料结构的最有效方法之一，目前，如果没有仪器压痕，就无法开展材料局部机械性能研究，实验研究方法发展的现代趋势表明，不仅可以提高特定技术的准确性，而且可以在一个实验过程中同时兼有不同的检测，本项目中讨论使用特殊几何形状金刚石尖端压痕的原位方法与接触区域中的光谱同时测量所获得的实验结果，以及讨论该技术应用领域，包括：

-进行测试时，以实时视频模式对变形过程（弹性恢复、开裂等）进行光学观察；

-通过光谱法鉴定局部相/边界/晶粒状态，并以压痕法研究其机械性能；

-研究局部压力形成的新相位，包括在刮擦过程中（磨损、微切削）；



- 通过位移和光谱峰宽的变化（例如，通过光栅扫描）研究压头下的应力场（包括在多相复合材料和薄膜中，以及记录剥离不分离的状态）；
- 通过光学方法研究次表层结构（3D 打印过程中的聚合状态等）；
- 研究从弹性变形到塑性变形的过渡。分析实时测量反射光谱和发光光谱的前景，在硅、半导体晶体和多层结构上可能出现杂质，这与塑性变形形成有关；
- 研究失去连续性的过程（裂缝形成），这个过程（以及塑性变形）与电子特性（而不是振动特性）有关；
- 结合压痕法和布里渊光谱法研究聚合物材料的弹性特性；
- 使用布里渊光谱研究局部温度变化，例如，研究压头与样品接触区域的摩擦状况。

### 七十三、莫斯科航空学院

**项目名称：低碳客运航空运输节能新技术，具有高温超导效应的混合动力发电装置**

项目简介：

行业：运输、通信、物流

领域：航空航天工程；环境、生态；运输业

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

在参与国际欧洲项目 FUTPRINT50 的基础上开展优先联合研发，为具有节能系统的环保低碳民用客机和飞艇创建混合动力发电装置。

项目优势：

能耗低，超导过程中损失显著降低（液氮水平）

紧凑型电动驱动器和电机的酬载（部件体积小）

低成本能源-重量资源：低温闭路冷却系统，循环与使用局部珀耳帖-赛贝克



效应。

商业化前景：

—到203年/2040年满足世界航空运输脱碳日益严格的环境要求；

—到2030年/2035年，对可再生能源的消耗和向空中、陆地、铁路和水路的混合电力系统过渡的需求正在增加（众所周知的挪威、德国、法国、阿拉伯联合酋长国和中国等主要国家的政府战略）；

—2020–2025年至2030–2040 年期间，中国、欧洲、美国和俄罗斯对电动汽车（EV）车辆的兴趣激增和消费者需求增长以及使用移动基础设施充电网络的发展所带来的积极影响。

#### 七十四、I.V.KRAGELSKY摩擦学研究所

**项目名称：使用固体制氢燃料的氢能源电动汽车**

项目简介：

行业：能源和燃料工业；机械工程及金属加工；运输、通讯、物流

领域：先进制造技术；机床、仪器仪表；新能源

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格6亿卢布；采取成立合资企业、项目销售、投融资的技术合作方式。

目的为将使用碳氢燃料的汽车替换为使用环保且安全的固体制氢燃料的氢电动汽车。

该项目已经开发出一种全新的氢动力电动汽车，它仅在汽车运行时从固体氢燃料中获得，并且仅在汽车运行时提供所需的能量。

也就是说，该汽车是根据“没有氢的氢动力汽车”技术（专有技术）开发的。

100% 生态纯度。该车没有排气管，因为该车的氢动力装置以封闭循环运行。

与目前生产的系列氢电动汽车相比：- 车上不需要（运输）压力为 700 bar 的氢钢瓶，因此，使用固体氢生成燃料运行氢电动汽车的安全性；



- 不需要加氢站的基础设施，因为氢电动汽车的加氢可以在车辆的任何位置进行，方法是用固体产氢燃料替换墨盒；

- 在 700 bar 压力下，固体制氢燃料的成本比压缩氢气的成本低 2 倍。在钢瓶上加氢时，因为加氢站不需要工业化生产氢气，也不需要储存和运输；

结合上述信息，摩擦学研究所向中国公司Grove氢汽车合作有限公司（Grove Hydrogen Automotive Co Ltd），在我们公司之间的合作框架内，实施一个创新项目“氢固体燃料电动汽车”。

项目目标：

A. 在2018年日本、2019年美国、2020年欧洲获得的摩擦学研究所专利基础上创造的一种新型固体燃料氢电动汽车，可以在没有运营加氢站的基础设施的国家销售及推广。

B. 固体燃料氢电动汽车工业原型的开发和制造 - ITRIB摩擦学研究所FCV-HG汽车作为新型氢电动汽车的概念车，决定其进一步量产的可能性。

开发量产固体燃料氢电动汽车的基础平台可以是任何目前量产的瓶装氢电动汽车：Toyota-Mirai, Honda Clarity, Mercedes-Benz GLC F-Cell, Hyundai NEXO, Grove Obsidian.

在开发氢固体燃料电动汽车时 ITRIB 摩擦研究所FCV-HG汽车是一个带有氢气发生器（HG）的氢气发电厂，使用固体制氢燃料（TVGT）运行，将集成到基础平台中。

从经济角度来看，ITRIB Auto AFM-RP氢电动汽车概念车开发的最佳基础平台是Grove Obsidian氢汽车。（附ITRIP Auto FCV-HG的技术规格）。

俄罗斯汽车工业与格鲁夫氢汽车有限公司Grove Hydrogen Automotive Co Ltd合作，将成为全球首家生产新型氢电动汽车——固体燃料氢电动汽车的厂商。

项目实施：

1) 与Grove Hydrogen Automotive Co Ltd公司合作框架内，摩擦学研究所准备在三到四年内开发和制造固体燃料氢电动汽车的工业原型- ITRIB 汽车 FCV - HG作为新型氢电动汽车概念车，拟采用 决定其进一步批量生产的可能性。

2) Grove Hydrogen Automotive Co Ltd公司为摩擦学研究所提供两辆Grove Obsidian电动车概念车的开发和制造并在整个项目期间为 Grove Obsidian 氢





电动汽车的设计和运营提供必要的技术建议。

拟议项目结果的可能进一步商业化：

- 格罗夫氢汽车合作有限公司 (Grove Hydrogen Automotive Co Ltd) 将开发的氢固体燃料电动汽车纳入其车辆阵容，作为与摩擦学研究所的联合开发，名称为：Grove-ITRIB Auto FCV-HG 。

- 摩擦学研究所组织固体燃料氢电动汽车的系列组装量产，格罗夫氢汽车合作有限公司 (Grove Hydrogen Automotive Co Ltd) 提供 Grove Obsidian 基础平台，用于在未安装 700 atm 氢气瓶的情况下进行批量组装生产)。

- 摩擦学研究所组织使用固体氢燃料 (HVGT) 的氢发生器 (HG) 的工业化生产氢动力装置，并将其交付用于批量组装生产固体燃料 ITRIB Auto FCV-HG 氢电动汽车。

- 摩擦学研究所还组织了用于固体燃料氢电动汽车的带有固体氢生成燃料 (SHF) 的墨盒的环保工业生产。

重要提示!!!：中国和俄罗斯是世界上最大的铝生产国，铝是用于固体燃料氢电动汽车：HyTRIB Auto FCV-HG 的固体氢生成燃料 (SHGF) 的原材料。

- 格罗夫氢汽车合作有限公司 (Grove Hydrogen Automotive Co Ltd) 通过其经销商网络销售 Grove-ITRIB Auto FCV-HG 氢固体燃料电动汽车。

- 在 Grove-ITRIB Auto FCV-HG 固体燃料氢电动汽车销售区域摩擦学研究所正在开发一个项目，以创建一个基础设施，为固体燃料氢电动汽车的所有者提供固体氢产生燃料 (TVGT)，并根据可再生能源的原则对其废物 (氢氧化铝) 进行环保处理。

同时，对于固体燃料氢电动汽车的车主来说，固体氢燃料 (TVGT) 的成本将比 700 大气压危险压力下的气缸中的氢燃料便宜两倍 (甚至更多)。



## 七十五、俄联邦基础医学与转化医学研究中心

**项目名称：开发和研制基于肿瘤病毒的抗肿瘤药物**

项目简介：

行业：生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术；医药与技术、材料、设备

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发、样品阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作、成立合资企业、项目销售、投融资及其他的技术合作方式。

所推介的项目有几个重要的方向。首要方向是在科研工作的框架内解决当前的科学问题，即研究在天然肿瘤菌株细胞毒性作用下，恶性细胞死亡的分子机理，包括纽卡斯尔病病毒自然菌株。对基础肿瘤的细胞毒性作用进行分析，并对用作恶性肿瘤治疗的促免疫性肿瘤活性进行评价。第二个方向是项目实施，即原型药物的开发和制备。

尽管在基于不同分类群病毒的病毒治疗药物的有效性方面，取得了大量的科学研究成果，这些资料仅仅是对肿瘤病毒作用下肿瘤细胞死亡激活机制的一般性描述。从病毒抗肿瘤作用的分子机理研究，事实上，已经转移到了另一个层面，而研究的重点是通过在肿瘤细胞壁上测试新的病毒株，来提高抗肿瘤治疗的有效性或创建重组的菌株，在其基因组中嵌入编码的各种效应分子基因，特别是诱导肿瘤细胞凋亡的基因。就俄罗斯而言，相关研究比较少，主要集中在重组病毒及检查其安全性和毒性方面。

因此，确定病毒引起的肿瘤细胞死亡机制的问题，以及作为结果，评估病毒作为肿瘤药物的恶性肿瘤作用的有效性，是非常困难的问题。

我们的研究表明，纽卡斯尔病毒天然菌株对不同起源和病因的肿瘤细胞，具有细胞毒性和免疫介导的作用。在联合工作的框架内，可以扩大对肿瘤细胞死亡病毒介导的机理的认识，这将为开发抗肿瘤原型病毒治疗药物奠定基础。



## 七十六、达吉斯坦国立医科大学

**项目名称：**开发用于医疗植入物的屏蔽与生物相容性Al2O3和TiO2纳米膜

**项目简介：**

行业：医学、医疗保健

领域：医药与技术、材料、设备

该项目成果属于发明专利，现处于样品阶段；拟交易价格100-500万1年；采取联合研究工作、成立合资企业的技术合作方式。

通过扫描电子显微镜和原子力显微镜法，研究抗菌层喷涂前和喷涂后的材料表面。在喀山联邦大学分析显微镜中心进行显微镜检查，该中心拥有所有必要设备。

根据AATC标准（AATSS测试方法100 - 1999），使用平行带方法对处理过的组织进行抗菌评估。简而言之，将处理过的组织样品涂敷到具有五条测试微生物培养带的致密营养介质表面。抗菌活性将通过组织下生长抑制区和组织边缘后明显的抑制区来评估。为半定量评估改性材料悬浮液中细菌细胞的活力，将通过XTT或荧光染料SYTOX GREEN (Kim et al., PlosOne 2015) 测试评估其呼吸活性。

植物群的定量评估将通过滴板计数CFU法 (Herigstad et al., 2005, Baidamshina et al, Sci Rep 2017) 在鉴别培养基上进行：用于大肠杆菌的内源培养基，用于铜绿假单胞菌的西曲米培养基，用于葡萄球菌等的甘露醇盐培养基。

作为对照，将使用用于材料处理的标准防腐剂。

喀山流行病学和微生物研究所提供的临床分离株金黄色葡萄球菌，肺炎克雷伯菌，铜绿假单胞菌，蜡样芽孢杆菌将作为测试菌株。在药学科教中心基地，有清洁区和脏区单独分开的专门房间，用于处理这些细菌。



## 七十七、俄罗斯科学院南海生物研究所

### 1. 项目名称：黑海扇贝养殖

项目简介：

行业：生物技术

领域：生物技术

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

在世界海鲜产品市场中，双壳类软体动物-扇贝占有越来越重要的份额，在最近几年里，在地中海发现的扁平扇贝*Flexopecten glaber*已被列入为海水养殖的潜在目标。20世纪末至21世纪初黑海扇贝的命运仍然具有不确定性，直到最近，发现是由于其自然种群减少的原因，扇贝已被列入克里米亚红皮书，其物种数量正在减少，然而，最近的数据表明克里米亚沿岸的扇贝种群有所恢复，大量的扇贝幼虫与生长在黑海海架上的牡蛎共同在笼子里养殖。

扇贝壳的颜色从白色或黄色到橙色和棕色各不同（见图1），网笼养殖扇贝在第一年的生长速度最快：软体动物的平均长度为25.9毫米，到第二年年底，软体动物达到商品的尺寸42毫米，养殖到第3年时最大的扇贝直线尺寸超过55毫米，总重量超过40克。

扇贝在其第一年就已经是性成熟，扇贝是雌雄同体（见图2），产卵是分开的，首先，精子被释放，然后是卵子，受精后7小时，形成立体囊胚，第二个幼虫阶段的发育-受精后10小时结束，然后贝壳形成，一天之内所有的幼虫都进入面盘幼体阶段。幼虫开始以微藻为食。



图1 网笼养养殖黑海扇贝*Flexopecten glaber ponticus*

养殖第8天（面盘幼体阶段），幼虫外壳长为88μm，该阶段日均生长量约为3μm/天，扇贝幼体的养殖时间到其沉淀时间超过30天，在海洋养殖场自然条件下，从浮游生物移居到牡蛎笼中，扇贝在两个月内达到5-7毫米，大多数双壳类动物在面盘幼体阶段的幼虫非常相似，为了识别浮游生物中的扇贝幼虫，有必要研究其贝壳结构，这是一个重要的辨别物种的特征。

所获得的有关扇贝胚胎和幼体发育持续时间的数据可用于研发养殖的生物技术，这是一个有发展前景的水产养殖项目。



图2 *Flexopecten glaber ponticus*黑海扇贝的胚胎和幼体发育

## 2. 项目名称：筛选工业化生产的微藻类胡萝卜素

项目简介：

行业：生物技术



领域：生物技术

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上卢布；采取联合研究工作的技术合作方式。

-寻找及形态生理分析适用于克里米亚和中国工业化生产生物质-新型微藻类胡萝卜和菌株。

-回顾性研究大规模养殖微藻并同时生产高附加值类胡萝卜素（ $\beta$ -胡萝卜素、叶黄素、岩藻黄素、虾青素、角黄素、金盏花黄素）、多不饱和脂肪酸和生物燃脂类的文献数据。

-建立分类和生态专业化的微藻类胡萝卜素库，勘察草原、海滨和高山地区状况，寻找微藻类胡萝卜素的特别菌株。

-新型菌株无菌培养、鉴定和优化库储存的方法。

-使用多相方法（光学和电子显微镜、分子遗传分析、薄层和高效液相色谱法）确定微藻新菌株分类状态。

-制定两段培育所研究的菌株、评估其产量特点（干生物质、总类胡萝卜素、多不饱和脂肪酸和脂类的产量）的标准化（统一）方案，以比较分析新型和正式收集菌株的商业化潜力。

-优化实验室培育方法，关注最有前景的菌株中诱导次生胡萝卜素生成方法，以提高目标产物的产量。

-批准和优化各种试验培育系统中实验室规定，开发用于半工业化养殖菌株激活体的培养状态及进行控制和校正的方法。

-发明申请。

-开发工业化生产微藻类胡萝卜素的技术，同时将其生物质作为总类胡萝卜素、多不饱和脂肪酸和脂类的来源进行综合利用。

### 3. 项目名称：组织生产杜氏盐藻作为 $\beta$ -胡萝卜素的来源

=项目简介：

行业：生物技术

领域：生物技术

该项目成果属于生物、医药新品种，现处于样品阶段；拟交易价格1000万以



上卢布；采取成立合资企业、投融资、代理的技术合作方式。

#### 1. 项目简介

在克里米亚（俄罗斯南部？）和中国寻找合适的生产地点。

针对特定生产条件和基础设施进行预算和设计工作。

签订成品供货意向合同。

建筑工程。

员工培训。

签订成品供货合同。

藻类种菌制备。

开始生产。

达到设计能力，批量生产。

#### 2. 项目（技术）优势

使用高产杜氏盐藻菌株。

研发的栽培系统产量高。

生长条件可控。

技术工作方案简单。

连续生产周期。

#### 3. 项目（技术）领域应用

富含β-胡萝卜素的杜氏盐藻生物质具有抗氧化、抗癌和调节特性，可以作为一般强化剂预防多种疾病。与其他藻类不同，杜氏盐藻细胞没有纤维素或果胶壳，这极大地促进了藻类生物质的吸收。它可用作膳食补充剂，用于Covid19患者的康复，以及预防与免疫力下降有关的疾病。

## 七十八、圣彼得堡国立大学，圣彼得堡理工大学

### 1. 项目名称：铁路车辆缓冲装置

## 项目简介：

行业：机械工程及金属加工

领域：新材料、运输业

该项目成果属于发明专利、实用新型，现处于样品阶段；拟交易价格20-100万；采取成立合资企业、项目销售的技术合作方式。

铁路机车车辆运行时，在驼峰编组场和道线上，在制动和加速时，存在车厢与机车碰撞问题。此时会产生纵向拉力和压缩力，通过自动耦合器传递到车身框架，造成疲劳损伤累积，出现塑性变形和零件裂纹，导致磨损和零件损坏。

目前，借助液体弹性缓冲器可以解决这个问题，该缓冲器价格昂贵（约900欧元）、寿命短且无法修复。同样还可以使用弹簧摩擦式缓冲器，其容量和凹（刚性）性能不足，进而导致轨道车辆部件疲劳损伤的累积，以及经常发生缓冲器卡滞情况。而且价格在400美元左右。

推荐产品（图1）：

- 结构简单、可维护
- 便宜（400 美元）
- 不需要技术维护
- 具有凸（软）特性（图2），容量增加，减少车厢零部件疲劳损伤累积，

延长其使用寿命

- 使用新材料作为主要工作原件
- 符合能耗和尺寸的所有标准，通用性

该产品延长了铁路机车车辆的使用寿命，因为延长了车厢使用寿命，从而节省订购新车厢的经济成本。它将当前购买缓冲器的成本降低了一半。在使用旧缓冲器的情况下，也可以延长其使用寿命，并使维修变得更简单，更可预测，这意味着可以防止发生不可抗力情况。



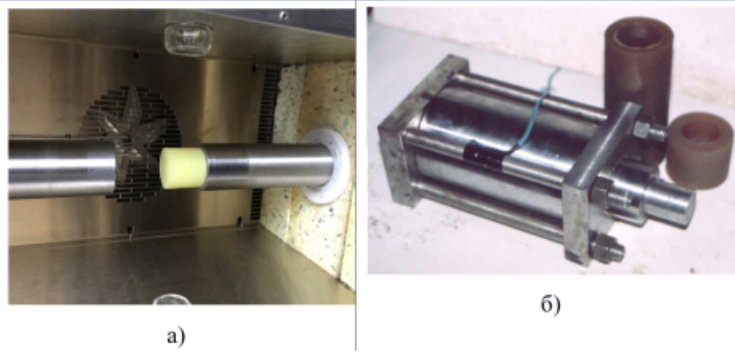


图.1 a) 硬弹性体测试 b) 缓冲器样机

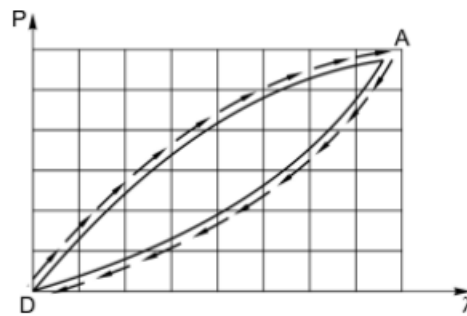


图2 缓冲器软运行特性

以俄罗斯为例计算经济效益。

准备生产后，每年可售出约12,000件，每件价格约为400-500美元。假设B2B开发模型。俄罗斯大约有113.5万车厢，而其中大约21%的车厢超过使用寿命，这意味着它们需要特别保护。每月可以生产和销售约50件，也可以根据订单量扩大生产1量。该设备实际上不需要维护，只需要检查工作元件，当磨损时，必须更换新的元件，缓冲器的金属部分几乎可以永久使用。

目前，开发处于TRL 3-4级。已经开发了两种类型的缓冲器——T1级和T2级，T3级的开发正在进行中。为了进一步完善技术并使设备达到TRL9级，大约需要500万卢布和18个月时间。

## 2. 项目名称：电厂设施和自动控制系统的建模

项目简介：

行业：农业；能源及燃料业；机械工程及金属加工

领域：信息技术、机器人、神经网络；新能源；环境、生态

该项目成果属于发明专利、实用新型、计算机软件，现处于研发、样品阶段；



拟交易价格1000万以上；采取成立合资企业、投融资的技术合作方式。

目的：

创建基于物联网技术的农业电厂管理自主智能信息系统。

基于农业设备技术系统的数学建模与工业设计的测试和演示工作。

制定实施智能信息系统的技术建议。

任务：

基于人工智能方法，创建农业能源设施智能管理系统原型。

创建使用物联网传感器，ESP8266，OLED显示器，电源，太阳能电池板，继电器，温度传感器，湿度传感器，土壤水分传感器，水泵和风扇的农业设备技术系统的示范样

农业设备技术系统示范样本的创建，使用了物联网传感器、ESP8266. OLED显示器、电源、太阳能电池板、继电器、温度传感器、湿度传感器、土壤湿度传感器、水泵和风扇。创建云存储服务和自动数据存储的原型，用于显示系统状态的移动应用程序的原型。

运用数学建模，对创建的智能控制系统原型进行测试。

使用物联网传感器的农业设备技术系统演示样本，对智能控制系统的原型进行随机测试。

制定实施农业能源设施智能管理系统的技术建议。

为了在发展中国家提供智能化农业系统，就必须拥有经济实惠的设备与适用的设计，这样才能让每个人都能轻松使用智能技术。物联网传感器提供了农业所需的信息。环境监测是提高作物产量的关键。系统设计包括ESP8266. OLED显示器、电源、太阳能电池板、继电器、温度传感器、湿度传感器、土壤湿度传感器、水泵和风扇。因此，该系统可用于农业方面具有成本效益的物联网（IoT）项目。使用物联网技术监测农业，这对农民来说非常有用。支持农业的新技术，可以提高作物产量、降低劳动力成本、提供优质产品和持续生产。该系统可将数据存储在云端，并执行进一步的分析。从而根据这些数据进行预测。农民将能够有效地使用这一系统并获得良好的收成。该系统可以使用移动应用程序进行控制，同时也可以在任何有互联网接入的地方使用。系统利用传感器所提供的信息，可以自动控制水泵和风扇的运行。



基于物联网技术的农业电厂管理自主智能信息系统；  
可与不使用控制系统的情况相比，将能源成本优化了10-30%；  
能够手动（如需要）分析和管理农业发电厂；  
自动化农业电厂的管理流程，分析农业电厂的状况。

## 七十九、圣彼得堡理工大学

**项目名称：**使用数字建模和大数据揭示摩擦、磨损基本规律并提高机械处理难加工坏件效率

**项目简介：**

行业：机械工程及金属加工

领域：信息技术、机器人、神经网络；先进制造技术；新材料

该项目成果属于计算机软件、数据库，现处于研发阶段；拟交易价格1000万以上；采取联合研究工作、投融资及其他的技术合作方式。

目前，工业应用高速机械加工金属毛坯是提高劳动生产率和工件表面加工质量的一个主要方向。与此同时，这会产生增加刀具磨损、过早损坏以及随着切削速度提高到一定水平以上而增加该过程强度问题，特别是对于由难加工材料制成的工件。有一种假设认为，这种刀具磨损增加与结构和相变以及工件金属中，发生在刀具表面附近接触区（“刀具-加工工件”摩擦系统）塑性变形的周期性局部化有关。

初步研究表明，在切削金属工件时，工件与刀具的相互接触作用区域，会发生变形、摩擦、磨损、粘附、破坏等多因素相互作用的复杂过程，接触材料的物理-机械、化学、热、松弛特性，切削几何形状、接触应力、润滑、速度、变形温度等影响上述因素数量关系。

因此，使用经典摩擦学方法，很难解决提高刀片刀具耐磨性的工业机械加工问题，这是由于摩擦学系的大量经验参数在共轭偶接触区随着时间推移而变化，



在不同使用条件下，很难在基础物理、化学和机械定律框架内进行理论概括。

近几十年以来，该领域的大部分出版物都是记载关于刀具磨损强度随着切削速度提高到一定水平以上而增加的描述性结果，没有科学概括和预测、优化相互作用接触区“工具-加工工件”的摩擦学特性。

最近20年，随着信息技术的快速发展、大数据集（Big Data）分析和数据挖掘（DataMining）新方法的出现，以及建立大数据相关性，情况发生了显著变化。这导致经验基础科学之间关系发生全球变化。理论上概括工业积累的大量实验结果成为可能。

因此，所取得的成果将在国际上属于首创，拟研项目具有现实性和重要科学实践和战略意义。

## 八十、沃罗涅日国立农业大学

**项目名称：中俄选育马铃薯潜力品种研究**

项目简介：

行业：农业

领域：生物技术；农学

该项目成果属于非专利技术成果，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

该项目以甘肃省农业科学院马铃薯研究所（中国）和沃罗涅日国立农业大学（俄罗斯）为依托，开展中俄选育高产优质马铃薯品种研究。

该项目目标：为选择适合当地土壤和气候条件的品种，培育马铃薯示范作物，为在沃罗涅日州和甘肃省大规模推广适合农业生产的品种，开展试点示范工作和研究。

项目框架下，在沃罗涅日国立农业大学建立“中俄马铃薯种质与选种联合实验室”，从事马铃薯脱毒种子材料繁殖和马铃薯病害诊断，以及开展马铃薯快速繁殖和病毒检测的实验工作。



## 八十一、顿河国立技术大学

**项目名称：利用区块链技术和LCL供应链智能合约组织货物运输**

**项目简介：**

行业：运输、通信、物流

领域：运输业

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取联合研究工作的技术合作方式。

根据ISO集装箱的不同类型，集装箱业务可分为两类 - 满载货物集装箱和非满载货物集装箱。比较发往中国的满载和非满载货物集装箱的吞吐量，显示，非满载货物集装箱的吞吐量仅占集装箱总业务量的5%。中小型货主和货运代理机构基本占据非满载集装箱业务主导地位。

与此同时，大型货运代理机构和货主使用满载货物集装箱，其流程也高度自动化，但中小型货运客户主要使用非满载货物集装箱且流程自动化程度非常低。

在我们的项目中，我们建议使用信息技术，让作为物流集群基础设施组成部分的非满载货物集装箱业务，变得更加智能化和集成化，这无疑将使中小型托运人和货运代理受益。

根据市场调查，非满载货物集装箱市场在中国各个港口分布不均，由于市场的不透明性，许多中介机构利用这一点来获得更高的利润。现有的手工流程使情况进一步复杂化，这些流程繁琐且非常复杂，导致效率低下。

非满载货物集装箱的操作可以在货运代理机构、货主和航运公司之间以电子方式链接，以减少文书工作时间并提高信息准确性。该过程包括首先将实物货物转运到非满载货物集装箱仓库，然后转运到港口，整个过程由无船承运人(NVOCC)和仓库之间的电子通信提供支持。这有助于确保货物按照规定时间从仓库转运到港口装船。

当货主需要将少量货物发送到国外时，他们通常会通过联系货运代理机构来



寻找航运公司。但是，由于大多数货运代理机构无权进入船务公司预订系统，因此货主被迫寻找可以提供预订权的无船承运人。然而，由于市场的不透明性，很难在公开市场上辨别这类无船承运人真伪，这会产生额外的中介服务环节，导致运输价格上涨和预订时间延长。

无船承运人与航运公司确认订单后，无船承运人通知货运代理机构：货物交付港口的时间和地点。在通过几个货运代理机构编制货物运输订单后，货主将找到自己的承运人：由他按照指定的时间将货物运送到指定的仓库。在发货前两天，无船承运人向仓库发送发运通知，以便他们准备装运货物。货物装箱后，仓库将整箱送至港口码头报关。发货后两天内，无船承运人应收到船公司的一般托运单（MB/L），与此同时，给货运代理机构签发运单（托运人）（HB/L）。即使许多货运代理机构参与这同一笔交易，托运人仍会收到HB/L（运单），据此托运人可以要求收货人付款。

## 八十二、俄罗斯科学院机械研究所

**项目名称：** 利用电脉冲电流对金属和合金中的氢阱进行改性以对抗氢脆

**项目简介：**

行业：机械工程及金属加工

领域：新材料

该项目成果属于发明专利，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取投融资的技术合作方式。

氢和金属材料之间的强烈相互作用经常以气体壳和高强度合金（包括钢，Al和Ti合金）中氢诱导裂纹的形式引起灾难性破坏，这通常称为氢脆（HB）。解决氢脆问题的现有方法包括应用保护涂层和增加氢阱的数量，这些氢阱是结构缺陷，如位错、晶界、第二相颗粒以抑制氢的扩散。然而，在许多情况下，由于需要保持结构完整性或使用中的磨损，涂层在许多情况下是不可能的。将氢阱引入



金属合金中也经常改变机械性能和特性。而且，这些陷阱在一定寿命后会饱和，在氢介质的开放系统中失去防止氢脆的功能。因此，在现场去除被氢污染的高强度合金中的氢是克服氢脆的关键技术，不幸的是，该技术尚不可用。在这里，我们提出了一种巧妙的策略，通过使用电脉冲处理去除氢来消除或减少氢脆。该方法已成功用于修复微裂纹或微孔，加速变形微观结构的恢复过程甚至再结晶过程，释放残余应力并影响焦耳加热和/或电子风引起的第二相颗粒的沉淀。尽管氢脆的确切机制仍然是一个讨论的主题，但人们普遍认为氢脆与氢和位错的相互作用密切相关。因此，电脉冲处理有望帮助去除与结构陷阱相关的氢原子，以便后者可以再次继续其吸氢功能。在本次与国外合作伙伴的合作项目中，我们提出系统研究三种不同类型陷阱的高强合金中去除氢的方法：(i) 纯钛及基于它的高强合金；(ii) 纯铝和高强度铝合金；(iii) 高强度多相锰钢和马氏体钢在压制过程中通过淬火硬化。研究中的材料经过特殊处理以包含各种类型的氢阱，然后进行氢化；然后使用电脉冲处理对它们进行脱氢，同时测量残余氢含量并仔细比较各种陷阱的脱氢阻力。研究了电脉冲处理参数对所有材料的脱氢动力学的影响，包括电流密度和频率、脉冲持续时间和电流暴露的总持续时间。此外，正在研究结合电脉冲处理和塑性变形来加速脱氢的可能性。预计这样的联合研究方向将有助于创造一种灵活的技术，用于在广泛的外部条件下对高强度合金进行脱氢，在能源效率和便利性方面具有很大优势；因此，不仅可以避免灾难性的氢脆，而且可以显著延长由高强度合金制成的结构元件的使用寿命。两个研究团队根据他们以前对某些类型材料的经验使用不同类型的研究；同时，组织研究方案，以便可以直接比较双方获得的结果，并根据电脉冲处理参数给出不同陷阱的脱氢过程的想法。

### 八十三、俄罗斯科学院植物生理研究所

1. 项目名称：使用体外技术保护和合理利用稀有和/或地方性人参物种，在医



## 疗、化妆品和食品行业具有的潜在应用

### 项目简介：

行业：农业；食品工业；生物技术；医学、医疗保健

领域：生物技术

该项目成果属于非专利技术成果、发明专利，现处于研发、样品、小试、中试阶段；采取联合研究工作、成立合资企业、项目销售、投融资的技术合作方式。

在世界上，相当一部分（超过40%）的药物，许多芳香物质，食品添加剂和其他有价值的产品都是从天然植物原料中获得的。

直到最近，获得药用植物和芳香植物的草药原料主要有两种方法——采集野生植物并在种植园种植。市场对植物原材料的需求快速增长导致对天然植物资源的过度开发，通常不熟练的大规模植物收割对自然生态系统造成严重破坏。植物原料的另一个问题是在原始植物中经常观察到目标生物活性物质（BAS）的低浓度和不稳定的组成，例如抗肿瘤二萜紫杉醇的情况。在完整的植物红豆杉属，二萜紫杉醇在树皮中的浓度不超过 0.1%，这使得其提取和纯化困难且昂贵。

使用种植原料的主要缺点往往是由于强制使用各种农药而受到污染物的污染。此外，在人工种植过程中，合成的目标生物活性物质的组成可能发生显著变化。

一种新的解决方案是使用可再生的环保原材料——细胞培养物和高等植物器官的生物物质作为植物生物活性物质的替代来源。

这种生物技术的本质是在生物反应器的无菌条件下获得具有所需特性（必要生物活性物质的定性和定量组成）的栽培植物细胞和器官的生物物质。

## 八十四、俄罗斯普列汉诺夫经济大学

项目名称：时间序列预测混合模型

项目简介：





领域：信息技术、机器人、神经网络

该项目成果属于实用新型，现处于研发阶段；拟交易价格500-1000万；采取投融资的技术合作方式。

该项目是基于神经模糊网络和模糊认知图的时间序列预测混合模型。认知建模方法和模糊逻辑方法与人工神经网络的结合，不仅可以获得高质量的预测，而且还具有解释性组件，可以解读获得的结果，确认或推翻通过人工神经网络获得的结果并专业性评估影响时间序列（预测指标）发展的整个情况。

开发的模型具有三个负责预测的主要模块，以及一个预测验证器。前两个模块是模糊认知图和ANFIS 神经模糊网络。带有模糊认知图的模块（以下简称 H K K）执行两项任务：构建自己的预测并将输入数据提交给ANFIS模块。而后，

从这些模块接收到的所有数据都被发送到第三个模块，该模块基于ANFIS 网络运行，汇总从先前模块接收到的信息并发布最终的预测共识。

在项目框架内取得了以下成果：

1. 基于进行的研究，研发了构建预测时间序列的模块化系统方法，可以使用定性和定量数据。

2. 开发了模糊认知图学习的遗传算法，可提高学习和认知图设置的速度、质量。由于使用了这种学习算法，模糊认知图可以方便地用于预测和采取决策。训练后的认知图还可作为神经模糊网络准备输入数据的工具，该网络随后在该数据上进行训练并做出自己的预测。

3. 开发了基于模糊认知图的预测方法，因此认知图不仅可以用于专家评估任务，还可以用于时间序列预测任务，同时考虑到专家的主观评估。

4. 基于认知建模原理开发了一种混合时间序列预测模型，其工具是模糊认知图和混合神经-模糊网络ANFIS。



## 八十五、托木斯克国立控制系统与无线电电子大学

**项目名称：农业、林业和公路管理用无人机**

项目简介：

行业：农业

领域：信息技术、机器人、神经网络；环境、生态；农学、林业、农业工程

该项目成果属于计算机软件，现处于研发阶段；拟交易价格10-20万；采取联合研究工作、投融资的技术合作方式。

1. 项目简介

1) 开发用于农业、林业和公路管理任务的无人机图像处理软件和算法软件。

2) 结合获得结果，改进无人机设计和飞行器飞行（航线、高度和飞行速度）设置。

3) 无人机获得的结果与地面和空间数据进行对比分析（验证）。

2. 项目（技术）优势

1) 建立正射影像地图主要阶段前，利用大气图像校正及处理。大气校正——使图像不受大气条件和阳光的影响，从而更准确地比较不同时间的图像（例如，确定植物成熟的时间）。

2) 基于神经网络技术的图像分割方法，将所研究图像模板区域作为训练样本。神经网络分割可以快速、更准确地划分地面上的项目类型。

3) 将无人机和航天器图像处理结果综合，可以在不同区域按比例尺放大结果。

4) 使用动力式滑翔机作为区域长期监测。



## 八十六、俄罗斯科学院电物理与电力研究所

### 1. 项目名称：废物的等离子气化

项目简介：

行业：能源及燃料业；房屋及公共服务

领域：新能源；环境、生态

该项目成果属于非专利技术成果、发明专利，现处于中试阶段；拟交易价格1000万以上美元；采取成立合资企业、投融资的技术合作方式。

众所周知，许多类型的固体有机废物（固体家庭、农业、木材加工等）的热值足以组织其焚烧过程以进行销毁，然后回收部分能量 - 世界上已经建立了大量的垃圾焚烧厂。它们的主要缺点是众所周知的：需要燃烧额外的燃料（燃料油、天然气）来支持废物的燃烧过程、大量污染物和有害物质（二恶英问题）排放到大气中或气体净化系统的重点投入资本和运营成本，初始废物能源转化为电能的效率低。

将废物的有机物质进行气化过程会更有效，因此废物的有机成分被转化为可燃气体 - 合成气。与固体和液体燃料相比，从气体燃料发电的过程具有显著更高的效率。此外，气化过程的特点是生成的气体中有害物质的含量显著降低（直至完全不存在）。根据研究结果，在这些过程中使用低温等离子体，由于额外能量的输入，可以显著提高处理温度，从而加速过程，因此，减少装置的重量和整体尺寸参数。在生成的气体中，压载杂质（氮气、二氧化碳、水蒸气）的比例降低，而热成分（一氧化碳和氢气）的比例增加。该过程的结果是，得到一种气体，其热值与原始燃料相当（即固体燃料的热值完全转化为气体的热值）。此外，等离子工艺不需要额外的燃料（以及用于燃烧的空气），而仅使用电能。如果将产生的气体输送到现代发电厂（例如，基于蒸汽-燃气联合循环），所产生的发电量，考虑到自身成本，将比在没有等离子体的情况下更大（高达 20%）。

因此，拟议项目的实施将减少（如果大规模实施，将完全消除）目前置于环境中（垃圾填埋场）的废物量，并将取代能源容量的显著份额（高达 15 -20%）。

### 2. 项目名称：气态和液态烃等离子热解绿色制氢技术



## 项目简介：

行业：能源及燃料业；化学及石油化学

领域：先进制造技术；新能源；环境、生态

该项目成果属于非专利技术成果、发明专利、实用新型，现处于研发、样品阶段；拟交易价格100-1000万美元；采取联合研究工作、成立合资企业、投融资的技术合作方式。

该项目旨在创造技术和设备，通过天然气和凝析油的等离子热解以商业化量产氢气和炭黑。作为拟议项目的一部分，计划建立一个每小时生产 20 公斤氢气的中试工厂。

俄罗斯科学院电子物理与电力工程研究所的一组研究人员开发了等离子设备，用于实施天然气和凝析油等离子热解技术，可以在工业规模上生产氢气和炭黑。

与传统的制氢方法相比，所提出的技术受益于完全没有二氧化碳排放（与甲烷的蒸汽催化重整工艺相比），以及每生产 1 公斤氢气的电力成本显著降低（比电解工艺低三倍）。从“绿色”来源获得电力的情况下，所产生的氢气，如在电解的情况下一样，将是“绿色的”。

### 技术过程的简要说明

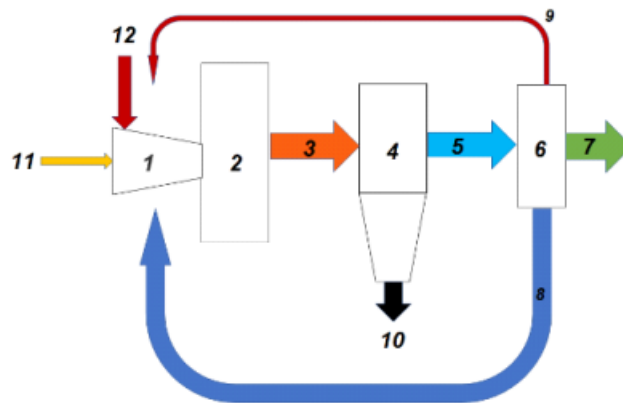
1. 将惰性等离子体形成气体（用于所考虑的过程）和天然气（气体冷凝物）送入高压电弧等离子体炬，碳氢化合物的热解过程在电弧的影响下开始。

2. 来自等离子炬的高温射流进入等离子体化学反应器，碳氢化合物在其中分解成氢气和固体碳。由压载气体、氢气、微量未反应碳氢化合物和炭黑固体颗粒（烟尘）组成的热流离开反应器。

3. 冷却产生的混合物，并从中分离出炭黑颗粒。可回收热能，例如在入口处预热天然气来节省电能。

4. 通过气体分离方法（膜、CCA、低温技术），氢气从气流中释放出来并输送给用户。

5. 含有微量碳氢化合物的压载气体被返回到技术过程中，节省了压载气体和烃原料加工的完整性。



1 – 交流高压电弧等离子炬；2 – 等离子体化学反应器；3 – 含有氢、固体碳、压  
载气的气流；4 – 固体碳分离装置；5 – 气体的混合物；6 – 气体分离装置；7 – 给  
用户的氢气；8 – 压载气体返回到工艺过程中；9 – 未反应的烃返回到工艺过程中；  
10 – 固体碳；11 – 电能；12 – 天然气或气体冷凝物。

高压电弧等离子炬和等离子化学反应器是我们团队开发的，也是我们正在开  
发的制氢技术过程的关键要素。其余的部件和工艺流程已经广泛在工业中使用了  
很长一段时间，并由多家全球公司制造。