

I. 鉱工業分野における科学技術政策の基本方針

1. 問題の現状分析、最近2～3年間における科学技術上の最重要成果

鉱工業分野における国の科学技術政策発展作業はロシア連邦大統領により承認された「2010年まで及びそれ以降の期間の科学技術発展分野におけるロシア連邦の政策原則」に従って構築されている。この文書の実施の枠内で当分野の科学研究組織の現状調査が実施された。実施された現状調査の結果に基づき、再編と所有形態の変更による科学技術コンプレックス（複合体）の機能効率の向上、物的・技術的基盤の改善、人材確保、研究機関の活動調整等に関する施策が決定された。

科学技術コンプレックスの効率向上と最適化を目的として研究・設計機関の再編成が行われた。新たに設置された「ロシア連邦の科学研究機関の最適化・再編成・活動効率向上に関する省庁間委員会」によって、また予算支出の最適化作業の枠内において活動効率の低い国立科学研究機関数の削減作業が行われた。科学技術コンプレックスの構造の最適化及び活動効率の低い国立科学研究機関数の削減に関する基本規定についての報告書が作成され、ロシア連邦政府に提出された。

鉱工業分野における科学技術政策の主な課題は、鉱工業諸部門の発展に対する科学技術の貢献の増大、企業・組織の活動効率の向上と生産される製品の競争力向上を図ることにある。

この課題が解決されるか否かは、各部門が備えているイノベーションポテンシャル、生産ポテンシャル、人材ポテンシャルの現状と利用度合、またイノベーション活動に振り向ける可能な投資額の大きさにかかっている。

鉱工業諸部門の現状は次のようになっている。

1) 冶金および鉱工業への資源供給分野

鉱石の採掘、鉱石からの鉄鋼・非鉄金属の生産、鉄鋼・非鉄金属からの鉱工業諸部門向け製品の生産の分野における研究活動の調整は連邦目標プログラム「鉱石」（2003年1月1日まで）及び優先度別研究開発（RDT&E = 研究・開発・試験・評価）「鉱工業諸部門の技術発展プログラム及び民生部門プロジェクトに対する資金供与」の枠内で行われている。これらを実施するため、ロシア産業科学技術省は競争方式に基づき、2000～2003年の各年にそれぞれ3000万～1,200万ルーブルの予算資金を割り当てた。上記のプログラムの枠内で最も重要なものは次の作業である。

- ・ 鉄鋼・非鉄金属鉱石破碎用の大型高性能クラッシャー（KSD-2200T2-D型、KMD-2200T5(T6)-D型、KMD-3000 T2(T3)-D型、KID-1750型、KID-1200型）の開発及び量産・導入の組織化。これらクラッシャーはカスタムクシャ選鉱コンビナート、ストイレンスキー選鉱コンビナート、ミハイロフスキー選鉱コンビナート、コンビナート「エルデネット」（モンゴル）で導入されているが、これまで使用されていた標準機種と比べ、生産性が1.6倍高く、鉱石1t当たりの電力消費量が20%少ない。
- ・ 坑井式鉄含有鉱石水力採鉱技術及び設備。「KMA Ruda」コンビナートでは採鉱場や地

下鉱山を建設することなく深さ 900m の鉱床から鉄含有量が 68～69% と高い鉱石を予備選鉱なしで採掘しており、この作業は 2004 年も続いている。

- ・ 採鉱場の破壊や事業所の長期活動停止を引き起こす高圧地下水の湧水から鉄鉱・非鉄金属鉱石の大規模採鉱場を防護するための技術と設備。
- ・ 強化ドリルロッド付き高速エアハンマーの開発と導入。「ノリリスクニッケル」及び「KMA Ruda」コンビナートで行われたエアハンマー試作機シリーズの実用試験によると、これらは量産型エアハンマー PP-63V 及び PR-30 と比べて次のような長所を備えている。
 - － 岩石内での坑井掘削速度が 2 倍以上早く、掘削生産性が 2 倍である。
 - － 1 種類のエアハンマーによって直径 36mm 及び 43mm、発破穴の長さ 12～15m の水平坑井と垂直坑井の両方を掘削することができる。
 - － 衛生特性（粉塵生成、騒音、振動）が量産型設備より桁違いに優れている。

2) 冶金分野における科学技術上の成果

- ・ 新しい装入素材「シンチコム」（大型製錬設備による製鋼を用途とする鉄酸化物・炭素・鉄含有ペレットを添加した鉄炭素合金）の開発と導入。シンチコムの長所：鋼の品質がより高く（鋼中にリン及び非鉄金属が含まれない）、鋼の歩留が 15～20% 増加する（公開型株式会社「トゥーラチェルメト」で既に導入されている）。
- ・ 耐食性・耐低温性大径管（1220mm、1420mm）の生産準備に関する総合的研究開発。作業遂行の過程でパイプビレット製造用の特殊鋼生産技術が開発された。ヴォルガ鋼管工場及びヴィクサ冶金工場において鋼管の試作ロットの製作と試験が行われ、その大量生産の体制が準備された。
- ・ 世界に類例のない球状黒鉛鑄鉄からの熱延鑄鉄管生産技術が開発された。この技術によって石油・天然ガス産業及び家庭暖房供給部門における鑄鉄管の寿命を何十倍にも延ばすことが可能となる。
- ・ 幅 1,450mm 以下の広幅自動車用鋼板の高速電解めつき技術が開発され、導入された。この技術は一連の冶金コンビナート（マグニトゴルスク冶金コンビナート、リュシバ冶金工場他）に導入され、鋼板 1 t 当たり 2,000 ルーブル程度の経済効果を生んでいる（現在、年間 100 万 t の鋼がめつき処理されている）。
- ・ 垂直エレクトロスラグ溶接法による耐食性バイメタルシームレス管の類例のない新生産技術が公開型株式会社「クラスナヤ・オクチャブリ」及び公開型株式会社「ヴォルガ鋼管工場」との協力によって開発された。シームレス管の実生産ロットの製作と試験が行われ、認証された。

この種のシームレス管に関する技術条件が作成され、ロシア国家鉱工業労働安全管理委員会による合意が与えられ、製造工場に渡された。
- ・ 天然ガス内部転化を利用した、金属含有ペレットからの金属回収技術が開発され、稼働を終了した高炉を利用して試験が行われた。処理対象となったのはコストムクシャ鉱業コンビナート及びカチカナル鉱業コンビナートで作られた金属含有ペレットで、

用いられた高炉は公開型株式会社「セヴェルスターリ」の1号高炉であった。この技術開発による金属回収率は92%であり、外国のMidrex法及びHil-111法と比べてエネルギー消費量が10%減少し、資本支出額は3分の1に減少した。

3) 非鉄金属

アルミニウムの品質向上及びその生産費低減を目的とする次のような研究が行われた。

- ・ 「砂状」アルミナ技術が開発され、これによってアルミニウム1tあたりのアルミナ消費量が10%減少した。「乾式」陽極及び「半乾式」陽極方式によるアルミニウム電解技術、アルミナ自動供給システム、大形インゴットへのアルミニウム造塊技術などが導入され、これによってアルミニウムの1t当たり生産原価をブラーツクアルミ工場、サヤンスクアルミ工場、イルクーツクアルミ工場、ボゴスロフカアルミ工場においてそれぞれ40米ドル、70米ドル、5米ドル、12米ドル低減することができた。
- ・ 極薄銅テープ（厚さ0.05～0.06mm）の生産技術がキーロフ非鉄金属加工工場において開発・導入され、これを材料とする自動車バッテリーの製造技術がシャドリンスクバッテリー工場及びニジェゴロドバッテリー工場で導入された。バッテリー1台当たりの銅の節減率は約30%に達した。
- ・ 極端に不足している希少金属を基材とする特殊製品の製造を目的としてタングステン、モリブデン及びジルコニウムとのニオブウム合金の生産技術が開発され、試験生産施設が創設された。創設された生産施設はこれらの合金の生産には商業性があることを十分に証明している。

応用研究開発の大部分は既に完成され、生産現場に導入されて著しい経済効果を上げている。経済効果は金属製品の品質向上による付加価値増大、生産原価の低減、また内外市場のニーズに応え、新原理に基づく市場競争力のある製品の創出という形で現れている。

4) 化学工業・石油化学工業

現在、化学工業及び石油化学工業分野の研究機関では国の予算資金を利用して化学製品の競争力水準向上を目的とする180件の研究開発が進められている。しかし、この分野の企業による科学技術活動は化学産業の状態に本質的な影響を与えていない。当分野の企業が持つ先端的科学技術開発に対する客観的ニーズと研究機関が提供するものとの間のギャップが広がり続けている。中心的科学センターの役割が低下したため、研究力を優先分野に集中する可能性が失われている。その結果、最新の要件に適合しうる高品質素材の生産が全体に占める割合は先進諸国の3分の2から2分の1となっている。国産化学製品の約30%の品質指標は世界標準の要求事項に適合していない。陳腐化した技術によって生産されている製品の割合が60%を超えており、このことが生産費の余分な支出と環境状態の悪化をもたらしている。そのため企業は先端的輸入技術を購入することを余儀なくされている。

化学・石油化学工業分野におけるイノベーション導入速度は1999～2003年に若干加速し

た。化学製品の生産増加、技術発展への投資面での企業の可能性の若干の拡大、内外市場における化学製品生産者間の競争の激化がイノベーション活動の活発化をもたらした。化学・石油化学工業分野研究機関による科学技術活動は技術発展プログラムや民生部門プロジェクトの枠内で行われている。

国家予算の支援の下に開発され、既に導入されている注目すべきイノベーションは以下のとおり。

- ・ 連邦国立企業「ネオルガニカ」（モスクワ州エレクトロスタリ市）で新ハイテク技術に基づいて高効率炭素吸着剤が開発され、その生産施設が設置された。2001年には活性炭 20 t が生産された。また同社では、防護特性が改良され欧州規格の要求事項にも適合し世界市場での競争力を備える新型産業用防毒マスクが開発された。
- ・ 連邦国立企業「国立ゴム・ラテックス製品研究所（NIIR）」（モスクワ市）では価格及び機能用途の点で身障者、高齢者その他の社会的弱者に適した靴を製造するための新ポリマー複合材の製造技術が開発された。2001年にはカーニンゴム製品工場（公開型株式会社「KRIZ」）で靴 26 万足が生産された。
- ・ 塩化テレフタロイルはこれまで輸入によって調達されていたが、連邦国立企業「シンテズ研究所&KB」によって開発された技術に基づく塩化テレフタロイル生産施設が 2001年に公開型株式会社「カウスチク」（ステルリタマク市）に導入され、戦略ミサイル「トポリ M」製造用の要素としても利用されているアラミド繊維生産用の製品が出荷されている。
- ・ 医療用及び靴底用の熱可塑性プラスチック材料「ポリヴィク」に使われる合成グッタペルカ製造プロセスが連邦国立企業「合成ゴム研究所（NIISK）」ヴォロネジ支部（ヴォロネジ市）によって開発された。「ポリヴィク」は熱可塑性材料であり、加熱と冷却を繰り返したときにその特性が可逆的に変化する。この材料は十分な剛性と同時に弾性を備えている。本材は 60～90℃の温度まで加熱すると柔軟性と可塑性を持つようになり、手の平で押すと容易に身体のその部分と同じ形状になる。本材は 40～45℃まで冷やすと 8～10 分間で固化する。合成グッタペルカに関する製造規則と技術条件が策定された。総重量 100kg の合成グッタペルカ試作ロットが製造された。連邦国立企業「合成ゴム研究所（NIISK）」は 2003 年中に「ポリヴィク」を年間 450 t 供給するよう依頼された。
- ・ 4D フッ素樹脂を原料とするフィルムとテープ（着色及び粘着層付きフィルムを含む）の競争力の高い生産技術が公開型株式会社「プラストポリマー」（サンクトペテルブルク市）によって開発され、試作ロットが製造された。ガasket及びテープ形状のシーリング材の実用試験生産が行われた。多孔質ガasketの試作品が製作された。同一量の材料を製造するのに必要とされる高価なポリマー原料（4D フッ素樹脂）の消費量は従来の材料と比べ、長さで計量して 3 分の 1 に減少した。媒質の pH が 0～14、温度 -260～+260℃というきわめて極端な使用条件下で稼働する化学機器、バルブ、ポンプ、配管のシーリング部分の信頼性が増加した。2003 年から石油採掘企業の依頼に

基づいて 4D フッ素樹脂製品の実生産が行われる。

- ・ 連邦国立企業「カルポフ記念物理化学研究所」支部（カルーガ州オブニンスク市）によってヨウ素 125 を含有するヨウ化ナトリウム生産部門の設計が開発された。設備が製作され、その据付と立ち上げ調整作業が行われた。ヨウ素 125 含有ヨウ化ナトリウムの試作ロットが製造された。ラジオイムノアッセイ（RIA）診断キットは腫瘍疾患、内分泌疾患、循環器疾患その他の最も重篤な疾患の診断に不可欠な診断手段である。
- ・ 国立企業「国立ゴム・ラテックス製品研究所（NIIR）」によって様々なタイプの患者用の各種の厚さと組成のバッグを材料とする 6 タイプの人工乳腺技術が開発され、臨床試験が行われた。バッグを材料とする人工乳腺に関する研究は 2003 年に完了したが、この人工乳腺ではシリコンポリマーはまったく使われておらず、したがって繊維形成の可能性がまったくない。これらの人工乳腺はユニークなもので、世界に類例がない。

研究開発資金の調達をめぐる困難な状況にもかかわらず、化学工業分野研究機関は最も有望な分野に関する研究開発を中断することのないよう努力を払っている。

新原理に基づく資源節約型の技術と設備の開発作業が以下のように続けられている。

- ・ 連邦国立企業「タンボフ化学研究所（Tambov NIKhI）」では化学結合した酸素に基づく一般産業用のレスピレーターの開発作業が引き続き行われている。特殊ゼオライト吸着剤及びこれを基剤とする先端的な短サイクル非加熱吸着剤合成製造技術（短サイクル非加熱吸着技術）の開発分野で「タンボフ化学研究所（Tambov NIKhI）」によって進められている研究は、現在、特別の緊急性を持っている。世界の先進国はこの種の人工ガス媒体開発技術（軍民両用技術も含め）に高い関心を示している。
- ・ 連邦国立企業「タイヤ工業研究所（NIIShP）」は新原理に基づく資源節約型生産プロセス及び設備に基づくコンピューター化・自動化されたタイヤ生産技術の開発に関する研究を行っている。これによってタイヤ生産費を 25%、エネルギー消費量を 30% 節減することが可能となる。開発されたモジュール式タイヤ製造装置はタイヤ工場改修の際に重要な構成要素となるに違いない。
- ・ 連邦国立企業「国立ゴム・ラテックス製品研究所（NIIR）」は現在使用されている外国製材料より安価な顔面形成外科術、柔軟繊維形成外科術、骨組織形成外科術及び顎顔面外科用人工骨用ポリアクリルアミドゲルの製造に関する研究を行っている。
- ・ 公開型株式会社「プラストポリマー」は PE 100 タイプの新たな種類の高耐久性・耐亀裂性バイモーダル低圧ポリエチレン及び単一の反応器によるその生産技術の開発作業を進めている。このポリエチレンはガス供給網用の高圧管に使用される。
- ・ 現在進められている作業の結果に基づき、公開型株式会社「カザンオルグシンテズ」では 2005 年に PE 100 クラスガス管用低圧ポリエチレンの国産プラント（生産能力年間 2 万 t）が設置される。このプラントの導入によって PE 80 クラスの低圧ポリエチレンを年間約 7,000 t 節減することができる。ガス管製造分野の資源消費量低減によって 1 年間に約 1 億 4,000 万ルーブルの経済効果が得られる。

- ・ 連邦国立企業「全ロシア合成繊維研究所 (VNISV)」は複合的な薬理作用 (抗腫瘍作用、抗細菌作用及び抗ウイルス作用、結合組織増殖修復機能の活性化作用、肉芽・繊維組織の形態・生化学特性及び上皮化の改善作用) を備える新世代の生理活性縫合糸の開発を行っている。この作業が完成すれば、その特性の点で外国の最良の類似品と比肩しうる、またいくつかの指標 (価格、複合的生理活性、特異な抗腫瘍特性など) の点でそれを上回るユニークで競争力のある医療品が創出される。この生理活性材料の使用によって術後合併症の発生頻度を低下させ、腫瘍進行過程の後退を促進し、治療期間を平均して 15~20%短縮することが可能となる。
- ・ 連邦国立企業「カルポフ記念物理化学研究所 (NIFKhI)」は非従来型の酸化剤 (窒素酸化物) の使用に基づく新たな水素製造技術の開発作業を進めている。この技術によって原料消費量を 40%以上、エネルギー消費量を 30%以上削減することができ、その結果水素の製造原価は 2分の 1 から 5分の 2 に低下する。しかも工程段階数が減少し、環境への有害物質排出量が減少する。原料としては天然ガス以外にもプロパン・ブタン混合物又はメタン・エタン混合物を利用することができる。この生産技術は 2005 年にモスクワ製油所で導入されることになっている。

5) 機械産業

契約に基づく開発作業の結果、機械産業分野では最近 3 年間に競争力のある新型機器の試作品及び有望技術 65 件が創出された。その中では次の技術が注目される。

① 重機械工業・エネルギー機械工業

- ・ 原子炉、化学反応器、圧力容器及び放射性・腐食性媒体の配管の着脱式フランジ継手に使われるセルフシーリング式パイプパッキンの設計と製造技術が開発された。
- ・ 資源節約型で環境に安全な効率 80~90%の電力・熱生産用の内燃機関式装置 (コージェネエネルギー装置) が開発された。

② 電気機械工業・計器工業

- ・ 新たな複合的使用条件に基づく電気絶縁システムが開発された。
- ・ コバルト含有合金からの磁石製造に伴って出る廃棄物の商業的再処理技術が開発された。
- ・ 新世代型の客車空調機器のための周波数変換器が開発された。
- ・ 原子力発電所その他の適用分野を用途とする不燃性の非ハロゲン系光通信ケーブルが開発された。
- ・ 一般産業用及び特殊用途の各種電磁流量計及び熱量計のシミュレーション校正用の移動式汎用機器、また多相流の速度測定用の光学速度測定器が開発された。

③ 自動車工業

- ・ 電圧 42V の内蔵型スターター・発電機付き動力ユニットを備える VAZ-1111 型自動車の実走モデルが開発された。
- ・ 各種の厚さ、化学組成及び特性を持つ材料から成形・溶接部品を製造するための技術が開発され、設備が製作された。

④ 農業機械工業

- ・ 部品の寿命特性向上を目的として機械製品早期消耗部品の熱分解クロマイジングの技術と設備が開発された。
- ・ マルチロッド式の高生産性刈取機シリーズが開発された。
- ・ トラクター及び農業機械の作動装置油圧系に使われる可変容量形アキシアルピストンポンプが開発された。

⑤ 化学機械工業・石油採掘機械工業

- ・ オゾン層非破壊冷媒を使用する冷媒充填量の少ない産業用冷却設備が開発された。
- ・ 廃タイヤ処理、食品昇華乾燥及び急速凍結用の環境にクリーンなターボ式空気冷却機が開発された。
- ・ 圧力下での坑井作業のための移動式多目的装置が開発された。

⑥ 工作機械工業

- ・ 物理機械特性が適正化されたタービン羽根ブレード・根元部仕上げ加工用工具が開発され、試作品が製作された。この作業は大型プロジェクト「タービン羽根等の複雑形状部品の高精度仕上げ加工用工作機械の開発及び試作品製作」の一環として行われた。この種の装置の設計の基本部分は世界の工作機械工業、特に羽根加工実務における新機軸となっている。この装置は設計の単純性と送り速度の点で外国の類似品を上回っている。この製品の量産工場としてはモスクワ自動生産ライン・特殊工作機械工場が予定されている。航空機工場（「モスクワ機械製造工場 サリュート」、チェルヌイショフ記念機械製造工場、生産公社「ルイビンスクモーター」）がこの工作機械の発注者となっている。

生産施設の導入期限と製品の量産開始は 2005 年に予定されている。

- ・ スピンドル回転速度約 2 万 rpm のマシニングセンターにセットされる工具が開発され、試作品が製作された（この工具は主に新規開発中の装置に使われる）。
- ・ 航空宇宙工業及び自動車工業用の平行構造（6 脚構造）型の金属切削機が開発された。
- ・ 超高速コンピューターに基づくマシニングセンター制御用の汎用ソフトとハードウェアが開発され、製作された。
- ・ 大型部品加工用の多目的高速 5 軸マシニングセンターが開発され、試作品が製作された。
- ・ タービン羽根の高生産性精密成形深切り込み研削用のプログラム制御工作機械が開発され、試作品が製作された。
- ・ タービン羽根等の複雑形状部品の高精度仕上げ加工用工作機械が開発され、試作品が製作された。
- ・ 木工建築・家具工業分野の部品製作用の較正カッター軸付き広幅ベルト NC 研削盤の試作品が製作された（公開型株式会社「全ロシア木材加工機械研究設計所（VNIIDMASH）」）。

この研削盤の使用によって次のことが可能となる。生産性が 1.5～2 倍に上昇。研削ベルトの強度が 2 倍に向上。製品の競争力向上。設備の金属消費量が 3 分の 2 から 2 分

の1に減少。設備の占有面積が2分の1に減少。保守要員数が2分の1に減少。製品製造原価が15～20%減少。高品質製品の出荷。量産化されれば輸入代替が実現する。外貨支出が年間100万米ドル程度減少する。

この研削盤は技術の点で外国製の最優良機種に劣らないことを試験結果は示した。この研削盤は新規性を有しており、ロシア連邦発明特許 No.2182073 によって保護されている。

較正カッター軸付き広幅ベルト NC 研削盤の主要メーカーは非公開型株式会社「試作製造中央技術研究所 (EP TsNITI)」(モスクワ州ノギンスク市)である。同社は2004年にこの研削盤の基本シリーズ5台を製作する予定である。

将来的には、この研削盤の製造は公開型株式会社「リペツク工作機械工場」によって行われる可能性がある(現在、同社は公開型株式会社全ロシア木材加工機械研究設計所 (VNIIDMASH))が開発した ShIK13-1 型広幅ベルト研削盤を製造している)。

⑦ 軽工業・食品工業・家庭用機器製造用の機械製造分野

- ・ 繊維工業、軽工業、食品工業その他の部門用のモジュールタイプの可変式電気駆動装置が開発された。
- ・ 生地への8色柄捺染用の装置が開発された。
- ・ グロー放電低温プラズマ媒質内での合成繊維材料・フィルムのプラズマ化学加工技術が開発された。
- ・ 織組織連続形成式の多杼口織機が開発された。
- ・ 精粗の綿繰り用の技術と設備が開発された。

現在、科学技術プロジェクト「肥料、農薬及びバイオ製剤の個別的施用のための機械・器具システムの創出」に関する作業が引き続き行われている。主な担当企業は公開型株式会社「全ロシア畜産・飼料生産用機械製造総合研究所 (VNIKOMZh)」である。

このプロジェクトによって化学的防除の効率を向上させるための最も抜本的な方策が開発された。それは雑草や害虫の主要部分が集中している区域のみを植物保護剤で処理する方法、すなわち、植物保護剤を圃場全体に平均的に施用するのではなく、個別的(差別的)に施用する方法である。この技術により、穀物に施用される植物保護剤の効率をその平均的施用の水準より40%向上させることができる。農薬とバイオ製剤の目標への到達率は70%から99%に増大する。これによって圃場の環境特性の向上という課題が解決される。その主なメーカーは国立トラクター農業機械整備技術研究所 (GOSNITI) リャザン試験工場、自動車・オートバイエンジン研究所 (NAMI) 試験工場などの農業機械製造企業である。ユーザーは地域の農産物生産企業である。生産施設の導入期限は2005～2007年、予定生産・販売量は年間600台(最初の5年間で3,000台)である。

6) 医薬品産業・バイオテクノロジー産業

2000～2003年の期間における医薬品・バイオ産業分野研究機関による応用的研究開発は予算資金及び予算外資金の供与を利用して行われた。研究作業に割り当てられた予算資金

の額は各部門の実際の必要額の10%以下にすぎなかった。そのため一部の開発作業が中止され、それ以外の作業も実現までの期間が増大した。

2000～2003年には研究機関によって応用的プロジェクト70件に関する作業が完了した。そのうち医薬品産業分野のプロジェクトは55件である（新薬の開発期間は平均して10～12年である）。その結果、一連の薬剤、医療製品、バイオ製剤が工業的生産に導入された。

導入されたイノベーションの中で特に注目する必要があるのは、次の製剤の原薬及び最終製品形態の薬剤調製技術の開発である。

- ・ 抗結核剤「エチオナミド」：イルビト製薬化学工場において年間20万パックの生産が開始された。診断の現場でこの疾患が広がっていることから、この製剤は我が国の保健分野において大きな社会的意義を持っている。製剤は値段が手頃で効果が高く、毒性が少ない。製造技術は国産原料に基づいており、経済的であり、環境にクリーンで有害排出物がない。
- ・ 抗腫瘍剤「L-アスパラギナーゼ」：連邦国立企業「国立抗生物質研究センター（GNTsA）」において年間200本の試験生産が開始された。生産量が少ない理由は、この製剤の効果が高いこと、また疾患の治療には少量しか使用されないことにある。国産製剤の生産により、輸入製剤の購入に係る外貨支出を大幅に削減することが可能となる。
- ・ 軟骨組織再生促進剤「コンドロキシド軟膏」：公開型株式会社「ニジファルム」において7万5,000パックの生産が開始された。この製剤は国産原料を基剤としており、関節炎と関節症に効果が高く、値段が手頃で毒性がない。製造技術は環境にクリーンでガスの排出がない。輸入製剤の購入に係る外貨支出を削減することができる。
- ・ 豊富なビタミン・ミネラル複合体を含有する国産の新抗酸化剤「セルメヴィト」：公開型株式会社「ウファ・ヴィタ」において年間20万パックの生産が開始された。人体の活動、特に高齢期に絶対に不可欠とされる希少な微量元素を含有している。同剤の製造技術は環境にクリーンな技術である。

医療機器及び医療製品分野のイノベーション導入

- ・ 指導的医療センターの一般外科、小児外科、循環器外科、災害外科などで使用される一連の医療器具（医療器具18セット）の生産技術が8件の研究開発プロジェクトの枠内で開発された。国内の主要医療器具製造工場でその生産技術が導入され、医療器具約10万個が販売された。これによって外国製類似品の輸入量を大幅に減少させることができた。
- ・ 公開型株式会社「イジェフスク自動車工場」によってZIL-530120をベースとして救急車「レアニモビリ」の試作車が開発された。レアニモビリには必要な国産の設備、医療機器、計器類が装備されており、外国の救急車に劣らない。イジェフスク市、モスクワ市及びモスクワ州で試験が行われ、合格した。この開発作業における個々の成果は各種用途の様々な移動救急システムの開発に利用することができる。この作業の資金調達は連邦予算（ロシア産業科学技術省）、地域予算（モスクワ政府）、またウドムルト共和国地方予算の税法上の優遇措置など各種の資金源を利用して行われた。各地

域のプロジェクト参加者はレアニモビリの最初のロットを購入する義務を負っている。

人工器官開発の分野で最も重要なのは人工心臓の開発作業である。この方面で成功を収めているのはロシアと米国のみである。ロシアでは携帯型の自律式人工心臓が開発された。その稼働期間は約2年間である。人間と血流量が同程度の子ウシを使って長期試験（数ヵ月間）が行われた。現在、移植術分野で使用される機器一式の開発作業が行われており、また今後の作業計画が検討されている。

7) 軽工業

軽工業分野では20の研究所が活動している。それぞれの専門は軽工業の部門構成（木綿部門、羊毛部門、亜麻部門、縫製部門、皮革・靴部門、毛皮部門）に対応している。20研究所のうち8研究所は連邦国立企業、9研究所は国有持分のある株式会社、3研究所は国有持分のない株式会社である。

研究部門の総所員数は1,710人、そのうち準博士は249人、博士は14人である。研究の遂行に必要なだけの研究・生産基盤が存在している。

各研究所は世界レベルに劣らない、あるいはそれを上回る開発成果を持っており、その多くは国家賞や毎年開催される国際発明サロンの賞を受賞している。

研究所は見本市や展示会に参加し、ブースを設置したり、会議やセミナーを開催し、あるいは商談、交渉を行ったりしているが、このことは当分野における研究開発の推進にとって大きな意味を持っている。毎年（春と秋）モスクワで「繊維工業・軽工業商品卸売り見本市」、3月にヴォログダで全ロシア展示見本市「ロシアの亜麻」、5月にウファで展示会「ウラル軽工業」が開催されている。

省庁附属研究機関の開発成果は軽工業界から大きな需要がある。毎年、研究所は数十件の発明特許権、工業意匠権、新技術権を取得している。

2004年に連邦予算から資金供与される研究開発費は2,260万ルーブルである（2003年は4,260万ルーブル）。

2004年現在、当分野の研究所は将来有望な次のような技術と生産設備の開発に関する研究開発作業を進めている。

- ・ 皮革材料及び人工材料による競争力のある製品の開発
- ・ 競争力のある亜麻製品の開発
- ・ 競争力のある織物・ニットの生産を目的とする天然原料及び新世代化学繊維からの高品質糸の開発
- ・ 改良が進められている織機による質的に新たな消費特性を備える天然原料・化学原料からの新たな種類の織物の開発
- ・ 最新の消費特性を備える国産材料による新たな種類のオーバー類の開発

連邦予算から資金供与される研究開発に関する競争入札を実施するため、原料基盤の拡大、繊維を基材とする新たな種類の医療製品、金属工業、航空産業、農業、国防産業など

で使用される軽工業製品の競争力のある生産プロセスの創出を目標とする各種プロジェクトが提示されている。

軽工業分野の研究機関による研究作業と試験・設計作業は「ロシア連邦の科学技術発展の優先方針」(2002年3月30日第Pr-577号)及び「ロシア連邦のクリティカル技術リスト」(2002年3月30日第578号)に従って行われている。

その特殊性により、軽工業分野の研究開発は事実上あらゆる優先方針とクリティカル技術に従って進められている。しかし、作業の主要部分は「ロシア連邦のクリティカル技術リスト」に含まれている2つの方向、「人間の生活維持と保護」及び「軽工業における国産資材の高度利用技術」に従って行われている。現在、次の作業が行われている。

- ・ ベラルーシ共和国とロシア連邦の亜麻産業の統合、これに基づく経済成長と戦略的独立性(原料の非依存性)の確保、連邦国家の枠内における社会的水準の改善を目的として、ロシア産業科学技術省とロシア農業省は国営コンツェルン「ベルリョフプロム」(ベラルーシ国営軽工業品生産販売コンツェルン)と共同で連邦国家プログラム「2004～2008年のロシア連邦とベラルーシ共和国の亜麻産業の発展」案の策定に関する提案書を作成した。現在、各文書はロシア財務省で検討されている。
- ・ 「軽工業の基本発展方向の実現に関する優先施策プラン」に基づき、次のプログラムが承認された。
 - ー 科学技術プログラム「ビスコース高分子繊維<シブロン>の利用による競争力ある製品品目の開発と導入」
 - ー ロシア連邦軍用に軽工業分野から供給される物品の改善に関するロシア産業科学技術省とロシア国防省中央物品管理局の共同作業プログラム。研究機関はこのプログラムに従ってロシア国防省用の新たな材料や製品の開発問題に取り組んでいる。
- ・ 最重要プロジェクトである総合イノベーションプロジェクト(メガプロジェクト)「身障者及び慢性患者のリハビリ治療のための治療システム」の策定に関する提案書が準備された。身障者と慢性患者、特に長期間入院治療や通院治療を受けている身障者と慢性患者が切実に必要としている治療システムを開発し、その量産体制を整備することがこのプロジェクトの主要目標とされている。

分野全体に共通する措置に加え、軽工業分野の部門別研究の発展を図るため次の措置が提案されている。

1. 軽工業分野の有望な研究開発に対する連邦予算からの資金供与額を2005～2010年は毎年2億5,000万～3億ルーブルに増額すること。
2. 連邦国家プログラム「2004～2008年のロシア連邦とベラルーシ共和国の亜麻産業の発展」を承認すること。
3. 連邦目標プログラム「国産品の競争力向上」を策定すること。
4. ロシア国内外で開催される展示見本市に参加する研究機関に対する優遇条件を定めること。
5. 「ロシア連邦のクリティカル技術リスト」に含まれている2つの方向、「人間の生活維

持と保護」及び「軽工業における国産資材の高度利用技術」を 2010 年まで継続すること。

8) 木材産業

木材産業組織の科学技術活動は連邦目標プログラム「ロシア連邦の木材産業の発展」で規定されている課題の実施の枠内で行われた。

2000～2003 年にロシア産業科学技術省からの発注に基づいて行われた研究開発作業の成果のうち最も重要なものは次の成果である。

- ・ 集材機械の試作品 13 件が量産に移行した。これには次の機械が含まれる。TLT-100 型クローラー式集材トラクター及び TLK-4-01 型車輪式トラクター（メーカー：「オネガトラクター工場」）、ML-135 型フェラーバンチャー及び ML-136 型グラブ付き集材機（メーカー：「コヴロヴェツ掘削機工場」）、ML-107 型チョーカーレス集材機（メーカー：公開型株式会社「クルガン機械工場」）、生産公社「ミンスクトラクター工場」製トラクター（MTZ）をベースとする集材機シリーズ、MAZ、KamMAZ 及び Ural 社製自動車をベースとする全幹材及び短幹材搬出用の TM-86 型木材運搬トレーラー、木材運搬車及び短幹材運搬トラクターに装備される PL-70 型・PL-86 型特殊油圧マニピュレーター（メーカー：「ヴェリキエルキ林業機械工場」及び「ネリドヴォ林業機械工場」）。
- ・ 環境にクリーンな木造住宅建設用新断熱材の生産技術の導入
- ・ 新たなタイプの木質ボードを生産する企業における生産工程改善に関する総合的施策の導入
- ・ 小企業の工場向けの設備を含め、新型製材設備の製造
- ・ 構造材の表面・端部化粧用の国産合成軟性プラスチックの生産技術の開発
- ・ 紙製ハニカム充填材を備える曲げ接着製の部品・パネルの最新生産技術の導入
- ・ 品質の点で外国製品に劣らない木材保護・化粧加工用国産材料の生産技術の導入
- ・ 紙・パルプ工業分野では不足している一連の化学品、濾紙、食品包装紙、100%再生紙製の包装紙の輸入代替生産に関する作業が完了した。木材加工廃棄物からの国産ベータシステロール及び工業用カーボン、また塩素を含まず効果的な木材化学殺菌剤などの生産技術が開発された。
- ・ 木質ボード生産技術発展プログラムの実施（中心担当企業：非公開型株式会社「全ロシア木材産業研究所（VNIIDrev）」）の枠内でいくつかの技術が既に開発され、既存ボード生産企業の改修用設備の開発が進められている。
- ・ 公開型株式会社「中央紙研究所（TsNIIB）」は国家的重要性を有する「最重要イノベーションプロジェクト」実施の枠内で紙・パルプ企業と共同で新技術を開発しており、既存生産施設改修用のいくつかのユニットを製造している。これらの作業は、不足しているパルプの代わりに再生紙繊維がその組成中に最大限含まれている箱・容器用アート紙の資源節約型生産技術の開発を目的としている。

木材産業分野の組織・企業によって開発・導入されたイノベーションの最も重要な実施成果として次の成果をあげることができる。

- ・ 4件のイノベーションプロジェクトが完了した。
 - －木材加工廃棄物からの工業用カーボン製造装置の稼働、木材化学防腐剤製造装置の稼働が開始された（連邦国立企業「木材化学工業中央研究所（TsNILKhl）」）。
 - －木材保護・化粧被覆材の生産技術が開発され、生産施設が導入された（連邦国立企業「セネシュ木材保護研究所」）。
 - －自動機による食品自動包装用の包装紙の生産施設が導入された。
- ・ 公開型株式会社「バイカル紙・パルプコンビナート」では循環式水利用システムの開発作業が続けられている。これが完成すればコンビナートから出る処理済み産業廃水のバイカル湖への放出をなくすことが可能となる。
- ・ 公開型株式会社「ネマン紙・パルプコンビナート」では年間生産能力1万tの枚葉紙生産施設（A3、A4フォーマットのオフセット紙の裁断・包装ライン）及び学校用学習ノート生産フルライン2本の稼働が開始され、有害排出物の大気放出量と産業廃水中の微細繊維含有量の削減に関する総合的施策が実施された。
- ・ 公開型株式会社「サンクトペテルブルク板紙印刷コンビナート」では段ボール紙及び段ボール箱（印刷用表面処理を施した箱を含む）などの生産工場が稼働を開始した。
- ・ 公開型株式会社「コンドポガ」では新型ワイドフォーマット製紙機械（年間生産能力新聞用紙20万t）が稼働を開始した。
- ・ 公開型株式会社「ソコルブムプロム」では2層型の壁紙を生産する新型製紙機械（年間生産能力3万2,600t）が稼働を開始した。
- ・ 「ブラーツクレスホールディング」では板紙製紙機械の近代化が実施され、容器用板紙の生産能力が10%増加した。
- ・ 公開型株式会社「ソリカムスクブムプロム」では公開型株式会社「中央紙研究所（TsNIIB）」によって開発された技術に基づく高品質・高収率半製品（化学熱機械パルプ）生産施設（生産能力年間10万t）が稼働を開始した。この化学熱機械パルプによって新聞用紙の組成に含まれる不足しているパルプを効果的に代替することができる。チップを予備改質してカンバから化学熱機械パルプを製造するこの生産技術を導入すれば、組成中の高収率半製品の利用によって毎年年間2,000万ルーブル以上の経済効果を得ることが可能となる。
- ・ 公開型株式会社「トゥリンスク紙・パルプコンビナート」では既存生産施設における一連の作業の結果、新たな紙裁断ラインへの枚葉紙生産ラインの導入も含め、コピー・印刷用紙の生産が導入された。
- ・ 針葉樹パルプ、広葉樹パルプ及び針葉樹・広葉樹混合パルプの重亜硫酸塩中での蒸煮による改質という資源節約型技術が開発された。この技術の導入により、製造されるパルプ1t当たりの木質消費量が0.5m³（稠密状態で計量）減少する。また、大気中へのガス排出量は3分の2に減少し、廃水のBOD（生物化学的酸素要求量）は20%低下する。「カムスキー紙・パルプコンビナート」では原料の組成にヨーロッパヤマナラシ

の木質を利用することにより、パルプの製造原価を 916.9 ルーブル/t 低減することができた。

- ・ 競争力を備える種類の印刷・新聞用紙の生産技術が開発された。開発された技術を導入すれば毎年 3,000 万ルーブル以上の経済効果を得ることが可能となる。この技術の導入によってパルプと紙の品質を著しく改善するとともに（パルプの白色度を 4% aba、機械的強度を 20% 上昇させ、夾雑物混入率を 2 分の 1 に低下することができる）、紙・パルプ製品の品目を拡大することが可能となる。

現在輸入によって調達されている種類（自立電源のセパレーター紙、音響測深器のパルス記録紙、特殊機器用の感熱紙や耐熱紙、自動機による食品自動包装用の紙・板紙、血液・赤血球バルクから白血球を除去するための濾過材など）も含め、当分野の研究所によって開発された特殊技術用途の紙は我が国の経済安全保障に寄与するものとなっている。

2. 既存の問題を勘案した今後の活動方針とその実施策

鉱工業分野研究機関の活動効率を向上させるため、次のことを行う必要がある。

- ・ 市場メカニズムがまだ十分に機能していない現在の条件下においては研究開発に対する予算からの資金供与額の拡大が不可欠である。
- ・ 各部門の緊急問題を解決し、研究機関の物的基盤を強化するため、部門別の予算外研究開発基金を創設する。
- ・ 有望な最新開発案件を遂行し、その成果を導入するため、予算外資金及びメーカーの資金の誘致メカニズムを創出する（産業界からの研究開発に対するニーズを高める）。
- ・ 当分野の国立研究機関に対し、以前は利用されていたが現在は利用されていないために予算に移管され、今後は実験基盤の維持や研究分野の発展のために振り向けられることになる部屋・建物の賃貸によって被る資金損失を補償する。
- ・ 研究開発の価額の公正で合理的な算定手続を作成し、制定する必要がある。その算定手続は研究成果のユーザーからの「好意」とは無縁なものでなければならない（現在、ロシアの研究所による開発成果の価額は外国の研究所より 1 桁程度低い）。
- ・ 開発成果の現場への導入によって得られた利益の一部の研究機関への分配を保障する。
- ・ 研究機関が持つ実験・実用試験のための基盤が脆弱であり、その維持・発展のための資金が不足しているという現状にかんがみ、研究開発実施契約の締結手続を改善する必要がある。契約には研究開発の発注者と実施者だけでなく、実用試験の実施及びその後における完成した効率的開発成果の導入を保証する（そしてその代価を支払う）関係企業も含まなければならない。実施期間が 2～3 年間の競争方式に基づく研究開発実施契約締結の場合には、実施期間の全体にわたって研究開発作業に対する資金供与が保証されなければならない。
- ・ 当分野の科学研究の組織体制改善を引き続き進める。
- ・ 国立企業（研究機関）をベースとして「連邦科学高度技術センター」を設置し（例：連邦科学高度技術センター「金属工業」、「ロシア連邦技術発展センター」、科学センター

「イノベーション機械製作メカトロニクス技術」)、これらに当部門の中心機関としての機能を付与し、当部門における科学技術発展の責任を割り当てる。

- いくつかの地域的な部門別研究所をベースとして統一された財務部・営業部・マーケティング部を備えるエンジニアリング会社（地域別・部門別の会社、また部門横断的な会社）を設立する。
- 戦略的な意義を持たない一部の研究機関を株式会社に改組する。

国家産業イノベーション政策の目的は、知識集約型の先進的な国産新技術と高生産性最新設備の急速な出現を刺激し、国内産業界によるその量産体制への迅速な導入を促進するための条件を創出することにある。鉱工業分野のイノベーション構成要素は、我が国の科学技術ポテンシャルの維持と発展、これに基づく現代的技術コンプレックスの形成、そして国産品の競争力向上を目標としなければならない。研究成果の産業界への伝達を加速するための最も重要な方策は、科学研究と生産との間の営利形態による連携システムを創出し、発展させることである。

効率的な研究開発成果とイノベーションの導入に対する企業の関心を高めるため、次のことを行う必要がある。

1. 最も重要な科学技術開発に携わり、その成果を導入する企業、あるいは我が国独自のイノベーションを導入する企業に対する減税（または新技術や新型設備などの導入に際して支出した費用や融資が全部決済されるまでの間における税の全額免除）を立法手続に従って導入する。
このようなアプローチにより、企業による絶えざる技術改善、新型設備の導入、より経済的で競争力の高い新品目の生産にインセンティブを与えることができると考えられる。
2. 我が国独自のイノベーションを導入する企業に対する銀行融資の利率を引き下げるとともに、高効率のイノベーションプロジェクトや投資プロジェクトに対する長期銀行融資を促進する国家保証システムを策定する。
3. 科学技術分野が持っている創造的ポテンシャルを維持するため、科学研究の物的・技術的基盤の改善措置を立法手続に従って講ずる必要がある。このこととの関連から、研究用の研究機器や実験設備購入の際の関税減免（またはその一時廃止）の導入に関する法令を採択する必要がある。
4. あらゆる研究機関において若手専門家が（既に現在）極度に不足していることを考慮し、国の負担によって教育を受けた若手専門家を国立研究機関からの申請に基づいてその機関に3～4年間割り当てる制度を法令によって定める必要がある。
5. 優先的な高効率投資プロジェクトの実施を図るため、有償方式による予算資金及び国家保証付き投資資金の供与に関する投資競争入札の実施を復活させる。
6. 国産品の競争力向上に関する連邦目標プログラムを策定し、2004～2010年の期間に施行する。
7. 「科学－生産」のサイクル回路全体にわたる作業の連続性を確保するため、制度改革を

進める。特に、科学・生産会社を設立する。

8. ロシア教育科学省のシステム内に各種タイプの高等教育機関を誘致して技能向上研究所を創設し、これを拠点として鉱工業諸部門従業員の技能向上ネットワークを拡大する。
9. 小規模イノベーション企業活動にとって好適な法的・経済的環境を創出する。
10. 市場におけるイノベーション製品の統一プロモーション戦略を形成する。

II. 燃料・エネルギー産業分野における科学技術政策の基本方針

1. 燃料・エネルギー産業分野の科学技術の現状分析

この数年間、燃料・エネルギー産業諸部門で利用される新型機器、新材料及び先端技術の開発に関する科学技術イノベーション活動は、文書「2010年まで及びそれ以降の期間の科学技術発展分野におけるロシア連邦エネルギー省の政策原則」に反映されている燃料・エネルギー産業各部門の特殊性を勘案しながら「2010年まで及びそれ以降の期間の科学技術発展分野におけるロシア連邦の政策原則」に従って行われている。

これまでの期間、燃料・エネルギー産業諸部門における科学技術発展振興に関する実際の作業は次の基本方針に従って行われてきた。

1. ロシア連邦エネルギー省の「テーマ別研究開発プラン」に含まれている研究・設計作業を無条件に実施し、そのための資金供与を行うと同時に、研究開発の質と実施期間に対する監督を強化する。
2. 燃料・エネルギー産業組織における科学技術活動成果の現状調査を行い、予算資金を利用して創出されたその活動成果を経営活動に導入する。
3. ロシア産業科学技術省及びロシア技術発展基金と共同で一連の基準書の作成作業を継続し、これらの基準書により、部門別研究開発に対する資金供与を目的としているロシアエネルギー省予算外研究開発基金の活動の充実を促進する。
4. 連邦目標プログラム「エネルギー効率の高い経済」に含まれる研究開発作業に対する年間資金供与額の実現のための作業を活性化する。
5. 「多角化を進める国防産業企業生産施設による燃料・エネルギー産業向け設備の生産・供給の組織化に関するロシアエネルギー省とロシア産業科学技術省の共同計画プログラム」を実施する。
6. 石油・天然ガス産業に関する技術基準書の分析を行い、「技術規制に関する連邦法」に定める「規格化に関する基準文書の種類」への現行部門別規格 (OST)・指導書 (RD) の整合化プログラム」を策定する。
7. 「技術規制に関する連邦法」に従い、「2004～2010年の技術規則策定国家プログラム」の策定に参加する。

燃料・エネルギー産業の活動は、各種所有形態と事業分野の238組織が持つきわめて強力な科学技術ポテンシャルによって裏づけられている。燃料・エネルギー産業が持つ科学技術ポテンシャルの構造を組織のタイプ別に呈示すると次のようになる。

- ・ 研究所 — 53 組織 (22.3%)
- ・ 総合研究所 (研究・設計研究所又は研究・設計・調査研究所) — 100 組織 (42.0%)
- ・ 研究サービス機関 (エンジニアセンター、小企業など) — 23 組織 (9.7%)
- ・ 設計機関及び設計・調査機関) — 32 組織 (13.4%)

燃料・エネルギー産業の科学技術機関を部門別に分類すると次のようになる。

- ・ 石油産業 — 78 組織 (32.8%)
- ・ 天然ガス産業 — 19 組織 (8%)
- ・ 石炭産業 — 33 組織 (13.9%)
- ・ エネルギー産業 — 86 組織 (36.1%)
- ・ 石油・天然ガス建設部門 — 11 組織 (4.6%)
- ・ 泥炭産業 — 4 組織 (1.7%)
- ・ 燃料・エネルギー産業全体に共通する事柄に従事する機関 — 7 組織 (2.9%)

研究員の総数は4万2,092人、そのうち博士は494人、準博士は2,537人である。

研究機関が保有する固定資産額は48億ルーブル以上、そのうち機械・設備は17億ルーブルである。近年、固定資産の微増が認められるが、これは主としてコンピューター機器の取得によっている。利潤額が小さいため、科学技術機関が保有する研究・生産基盤はほとんど更新されていない。保有する車両・設備のうち10年以上に取得したものが40%以上を占めている。

行われている研究開発の年間総額は約82億ルーブルであり、そのうち各機関の自力によるものが67億ルーブルを占めている。

この10年間に燃料・エネルギー産業諸部門が持つ科学ポテンシャルの恒常的な低下が生じた。科学技術分野の組織数はほとんど一定であるのに対し（10年間に解散した組織は4組織である）、燃料・エネルギー産業諸部門で働く研究員の数は2分の1から4分の1に縮小し（天然ガス部門は例外で、この部門の研究員数は変化していない）、準博士の数は2分の1以下まで減少した。

研究分野や学派の消滅の動きが見受けられる。

燃料・エネルギー産業科学技術機関の年齢構成別人員構成の悪化が続き、研究要員の「高齢化」が進んでいる。研究員の平均年齢は46.5歳であるが、間もなく年金受給年齢に達する専門家（50～59歳）が27.7%、60歳以上の割合が17%を占めている。他方、30歳未満の年齢グループに属する研究員は16.5%、30～39歳は15.1%にすぎない。

上記の研究要員「高齢化」問題に加え、効率的マネジメントの欠如がイノベーションプロセスの阻害に影響を及ぼしている。要員の育成に際しては技術の商業化、知的所有権、イノベーションプロセスの管理といった問題にしかるべき注意が払われていない。

研究開発の総額に占める国家予算資金及び予算外資金供与額の割合が減少し続けている（資金供与額はこの5年間にそれぞれ2分の1強および3分の1弱に減少した）。

自己資金不足という条件の下にあって、我が国産業界は大規模投資プログラム、新技術や競争力のある知識集約型製品の導入に対する投資を回避している。

開発期間が長く実用試験に多額の費用がかかる大規模な科学技術問題の解決に対する鉱工業企業に関心の欠如が、燃料・エネルギー産業の科学ポテンシャルの更なる衰退、科学技術問題解決への投資資本導入の可能性の消失を引き起こしている。

2. 2000～2004年に講じられた主な施策

この数年間、燃料・エネルギー産業分野における科学技術振興は主として連邦目標プログラム「エネルギー効率の高い経済」の枠内で進められてきた。

研究開発に対する資金供与総額は次のとおりである。

- ・ 2002年：5,030万ルーブル。そのうち予算資金から3,630万ルーブル、予算外基金資金から1,400万ルーブル。
- ・ 2003年：4,950万ルーブル。そのうち予算資金から4070万ルーブル、予算外基金資金から880万ルーブル。

2002～2003年には、次の各分野において燃料・エネルギー産業各部門にとって重要な意義を持つ研究開発が連邦目標プログラムの枠内でロシア産業科学技術省からの発注に基づいて行われた。

1) 燃料・エネルギー産業に対する基準法令面・方法論面の支援分野

- ・ 法案、連邦法増補・改正案の策定（案：「非在来型再生可能エネルギーに関する法律」案の仕上げ及び審議のフォローアップ」、「使用済み石油製品の回収・再処理分野におけるロシア連邦の法令基盤の創出に関する提案策定」「熱供給に関する連邦法」の基本構想策定」など）
- ・ 基準書の策定（案：「ロシア国家規格 GOST R「省エネルギー、基本規定」の策定」、「ロシア国家規格 GOST R「原油。有機塩素化合物の含有量測定方法」の策定」、指導書 RD「ガス供給システム施設の強度計算に関する手引き」など）

2) 戦略プロジェクト分野

- ・ エネルギー戦略と予測（案：「燃料・エネルギー産業発展予測の方法論及びモデルの改善」、「燃料・エネルギー産業の状況モニタリング及び「2020年までの期間のロシアエネルギー戦略」実施メカニズム改善提案の準備」、「経営主体の事業の特殊性を勘案した燃料・エネルギー産業発展予測の方法論及びモデルの改善」、「電力・熱エネルギー産業発展予測及び発電所燃料バランスにおけるガスの一部代替を勘案した2020年までの期間の発電用石炭採掘・供給予測」など）
- ・ 科学技術・イノベーション政策（案：「ロシア連邦エネルギー省のイノベーション政策実施に際しての知的財産権の対象の利用に関する提案の準備」、「年次分析報告書「石油精製・石油化学分野外国機器・技術の最新成果」」など）
- ・ 連邦目標プログラム（案：「2002～2005年及び2010年までの連邦目標プログラム「エネルギー効率の高い経済」のモニタリング情報システムの方法論策定と形成」、「連邦目標プログラム「エネルギー効率の高い経済」の日常的实施管理の組織形態とメカニズムの策定」、「当分野の国家価格規制に応じて実施中の再編を勘案して行われる天然ガス産業投資プログラムの分析」、「ロシア連邦各地域の部門別ガス化プログラムの策定」など）
- ・ 総合及び地域別燃料・エネルギーバランス（案：「2020年までの期間のロシアエネルギー

ギー戦略」の補正を目的とする全国及び地域別燃料・エネルギー収支案の策定」、「2010年までの燃料・エネルギー資源物質収支の策定」など)

- ・ 各種プロジェクトに対する情報分析・ソフト面からの支援（「連邦目標プログラム「エネルギー効率の高い経済」の予定施策の実施に対する情報分析面からのフォローアップ」など）

3) 有望技術・設備分野

- ・ 石油採掘業用技術・設備の開発（案：「炭酸塩岩貯留層を有する鉱床開発用の技術及び機器」、「泥水調合用のポリマーフメート（Polymer humate）剤“ポリエコブル”」、「暴噴事故対策作業隊による緊急作業時に使用される液体研磨剤による管・金属構造物切断装置」など）
- ・ パイプライン輸送技術の開発（案：「冠水地・沼沢における石油パイプラインの流れ作業方式による修理」、「稼働を終えたパイプラインの管の活用・再利用技術」など）
- ・ 電力設備の開発（案：「光技術に基づく各種電圧電力網用電流・電圧記録装置の開発」、「1,150kV 高圧送電線路の新規設備に関する技術要求事項策定」など）

4) 非在来型再生可能エネルギー・省エネルギー分野

- ・ 国家規格の策定（「非在来型エネルギー、地熱エネルギー、用語と定義」、「非在来型エネルギー、バイオマスエネルギー、バイオエネルギープラント、試験方法」）
- ・ シベリア・極東の条件下における太陽エネルギーの利用に関する技術的・経済的提案の策定
- ・ ロシアにおける再生可能エネルギー源に基づくエネルギープラントの稼働データの分析（小型水力発電所、地元産燃料によるボイラーステーションなど）
- ・ 新型設備の開発（案：「金属ハイブリッド水素貯蔵システムによる再生可能エネルギー源に基づくエネルギープラント」、「太陽エネルギーコンセントレーター及び水蒸気タービン発電機を備える出力 10～15kW 太陽熱発電所」など）

5) 環境安全分野

- ・ エネルギー産業・石炭産業事業所における爆発性堆積粉塵の濃度・量自動モニタリングシステム及び防爆措置の開発・策定
- ・ ロシア連邦の既存の温室効果ガス排出モニタリングシステムの国際的要求事項との適合性評価及びその改善に関する勧告の策定
- ・ チェチェン共和国内鉱区の石油汚染環境状況の分析
- ・ 部門別規格（OST）「石油採掘業における廃棄物生成に関する基準の決定方法」

3. 最近2～3年間における科学上及び科学技術上の最重要成果

燃料・エネルギー産業企業からの発注に基づき、燃料・エネルギー産業の科学技術分野の組織によって最近の2～3年間に次のような新たな高効率技術が開発された。

- ① ディプレッション（凹地）でのコイルドチュービング油・ガス井掘削技術：
同時に石油採掘を進めながら生産層内で連続掘削を行うことを可能とする。坑底ゾーン
の浸透性を低下させない。生産層の採取率、ドリルビット1本当たりの掘削・掘進
速度を増加させる。掘削と坑井仕上げに要する総時間を短縮させる。
開発者： 有限会社「バシニピネフチ・エンジニアリング会社」
- ② 方向掘削法による横断地点建設技術：
困難な区間（河床の下、窪地の下、自動車道路や鉄道の下、インフラが発達している
地区の各種ライフラインの下）における石油パイプライン、ガスパイプライン、ケー
ブル通信線路及び送電線路のトレンチレス法（非開削法）による敷設を用途としてお
り、トレンチ法による工事よりも敷設期間を短縮し（12～25日短縮）、費用を低減する
ことができる。
開発者：有限会社「バシニピネフチ・エンジニアリング会社」
- ③ 水平油井を固定する技術：
この技術を用いると、産油層を完全開覆（deroofing）の状態に保ちながら最適の構造で
油井を建設することが可能で、また、開覆中の産油層は他から隔離することができる
ので、油井利用終了時にもその自然な産油能力が保持されることとなる。油井の建設
が容易になるための経済性向上ばかりでなく、産油層の貯留性能維持と原油の追加生
産という効果を得ることができる。
開発者： 有限会社「バシニピネフチ・エンジニアリング会社」
- ④ 陸源貯留層用ゲル形成成分（ゲル形成剤“ゼオライト”）の使用技術：
湧水層からの水流入の制限、これまで稼働したことのない貯留層の稼働への引き入れ、
圧入井の受容性プロファイルの均等化を可能とする。その技術的効果は、これを使用
しない場合と比べ、圧入されるゲル形成剤1t当たりの石油増加量200t以上である。
この技術は公開型株式会社「タトネフチ」、公開型株式会社「ルクオイル・ペルムネフ
チ」でのフィールド試験に合格した。
開発者： 国立企業「石油採取率向上研究所」（ウファ市）
- ⑤ 重質油及び製油所・石油化学工場残渣物の有望精製技術（炭化水素原料の徹底的分画
技術）：
軽質燃料留分の収率を2倍以上に増加させ、採算性の高い重質油精製を可能とする。
同一装置内で複数の精製プロセス操作を行うことができる。環境への悪影響を減らす
ことができる。資本費と運転費を削減することができる。
開発者：連邦国立企業「国立研究センター 原子炉研究所」
- ⑥ 石油前処理プロセス・機器の効率及び動的安定性改善法：
石油前処理の際の熱・エネルギー消費量の低減、また激しい動力的変動条件の下で
夾雑物やパラフィン含有量の多い石油を精製する場合における石油精製装置の稼働信
頼性の確保を目的としている。熱・エネルギー消費量を3分の2から8分の1に、試
薬消費量を6分の5から3分の2に、石油損失量を30～70%に減少させることができ
る。

開発者：公開型株式会社「ギプロヴォストークネフチ」

⑦ 先進的な“ポリメルム”型ポリウレアプラスチック潤滑材製造技術：

小負荷及び中負荷の条件下、また大負荷を受ける摩擦部の高速回転（5000rpm 以上）及び高温（250℃まで）という極端な条件下で使用するためのまったく新たな種類の潤滑材であり、摩擦部の寿命を4～10倍に増加させることができる。

開発者：公開型株式会社「エレクトロゴルスク石油精製研究所」

4. 今後の作業方針とその実施策に関する提案

今後の燃料・エネルギー産業部門における科学技術政策の基本方針は次のとおりである。

- ・ 燃料・エネルギー産業の科学ポテンシャルの再生と発展、関連部門やロシア科学アカデミーの研究活動との連携の強化、実験基盤の近代化、高度技術分野において連邦予算や予算外資金源を利用して行われる研究開発を魅力的なものとするための条件の創出
- ・ 研究要員の確保と誘致、科学技術活動成果に対する権利及び知的財産権の保護
- ・ エンジニアリング、発明、科学技術、設計、試験作業の活動成果に対するニーズの高まりによるこれらの活動の地位上昇
- ・ 予算資金を利用して創出された科学技術開発成果の経営活動への導入と合理的利用
- ・ エネルギー分野における研究・実験開発成果の国家登録及びその実施に関する監督システムの創設
- ・ 燃料・エネルギー産業分野におけるイノベーションインフラの創出、企業ポテンシャルの積極的導入
- ・ 燃料・エネルギー諸部門における研究、教育、技術分野の情報インフラの改善、アクセスが容易な科学技術情報ネットワークの創出
- ・ 高い科学技術ポテンシャルと有望な技術動向を備える各種領域の振興
- ・ 国際科学技術協力や世界のエネルギー問題解決作業への燃料・エネルギー産業分野研究機関の参加度の向上

ロシア産業エネルギー省は、新エネルギー源、在来型・非在来型炭化水素資源（ガスハイドレート、重質油、瀝青頁岩、コールベッドメタンなど）を含め、燃料・エネルギー資源の採掘、生産、加工、輸送及び総合利用に関する効率的で環境に安全な新技術の開発・導入、並びに新原理に基づく無燃料型（炭化水素）エネルギー技術の導入を今後も促進して行く。

燃料・エネルギー産業の発展に関する学術的問題を担当する国立専門科学機関を燃料・エネルギー産業の各部門に創設する問題について、あるいは既存の国立機関をロシア連邦産業エネルギー省の直属とし、提案される作業に対する優先的資金供与の条件を創出した上でその国立機関にその機能を委託する問題について検討することが適当と考えられる。

「国家的意義を有する最重要イノベーションプロジェクトリスト」を編成する際は燃料・エネルギー産業の問題に関するテーマの範囲を拡大する必要がある。

現在、ロシア産業エネルギー省はロシア教育科学省に対し、イノベーションプロジェクト「石炭産業における設備更新及び労働安全条件確保を目的とする高生産性輸入代替設備生産の開発と導入」を2005年度の上記リストに含めるよう申請している（2004年7月19日付け書簡第IM-570号）。このプロジェクトでは次の事項が計画されている。

- ・ 生産性が高く安全な石炭採掘を確保するための炭鉱用設備・機械の開発、改良及び石炭部門への供給
- ・ 選炭設備の稼働の効率性及びエネルギー・資源節約の確保
- ・ 高効率の炭鉱用国産設備・機械の比重の増加、「近隣諸国」及び「遠外国」への炭鉱用機械製品の輸入拡大
- ・ 炭鉱現場の効率性と安全性の向上

最後に、貧困の克服、国民福祉水準の向上、我が国鉱工業部門の競争力確保、ロシア連邦国家安全保障の必要レベルの維持というロシアが直面している課題を成功裡に解決するため、科学技術の急速な発展を図り、その成果の応用を加速化させることの重要性をあらためて強調する必要がある。

国民経済を再生させるためには鉱工業その他の経済部門が保有する生産設備の大規模な近代化を短期間のうちに実現しなければならない。さもなければ世界の先進諸国に対するロシアの技術的後進性がますます拡大し、より発達した国々のための原料供給国としての役割が我が国に決定的な形で割り当てられることとなり、我が国の天然資源は多国籍企業の所有の下に置かれることになる。 ■