

SPECIAL - 2

논단
& 특집



러시아의 에너지 정책 및 전력산업 동향

- 정보조사팀 -



1. 정책 총괄

1995년 5월 공포된 "Strategy and Policy of the Russian Federation to 2020"에 따르면, 러시아의 장기 에너지 정책 목표는 다음과 같다. 즉, (1)안정적 에너지 공급, (2)에너지 산업 및 소비효율의 향상, (3)에너지 설비 및 설비부품의 자급, (4)환경보호, (5)에너지 수출의 증대, (6)에너지 안보 등을 포함하고 있다.

상기 목표를 달성하기 위해 3단계의 에너지가격 및 세제개혁을 실시할 예정이다. 1단계 (2001-2004)의 경우, 에너지 가격의 현실화를 통한 투자의 촉진, 특히 전력분야에서 '시장가격'의 형성을 촉진하는 것을 골자로 한다. 2단계 (1단계 후 4 - 6년)의 경우, 경쟁적 에너지시장의 수립을 통한 에너지의 국제가격화를 추진하는데, 이 과정에서 2008년까지 UES를 3개의 발전사업자로 분리할 계획이다. 3단계의 경우, 한층 국제화된 에너지 시장의 조성하기 위해, 특히 에너지의 국내 및 국제 가격차를 최소화하는데, 이 단계에서 전력가격은 현재보다 3.3 - 3.5배 증가할 것으로 예상된다.

산업정책 방향을 살펴보면, 각 산업별 정책의 공통점은 민영화와 투자유치, 그리고 서구식 시장경쟁시스템 도입 등이다. 러시아 정부는 세제와 법제개편으로 석유, 가스의 상류부문에 외자를 유치하고, 이를 통해 안정적인 생산량을 계속 확보하려는 정책을 시행하고 있다.

전력부문에서는 석탄과 원자력 전원을 늘리고 신 재생에너지 개발로 천연가스의 비중을 감소시키려고 계획하고 있다. 이와 관련, Gazprom(가스공사)과 UES(전력공사)분할과 시장경쟁체제 구축, 국영석유기업 민영화와 세제개편으로 석유산업에 대한 투자 촉진, 석탄산업에 대한 보조금 폐

지와 완전 민영화, 그리고 원자력과 석탄의 전원비중 증대 등이 두드러진 정책들이다.

대외 에너지시장 진출 측면을 살펴보면, 러시아 정부는 대규모 석유, 가스프로젝트를 통하여 외자유치 이외에도, 수출시장의 다각화를 목적으로 새로운 에너지시장 진출을 모색하고 있다. 따라서, 전통적인 에너지 수출시장인 유럽 이외에도 대폭적인 수요증가가 예견되는 동아시아의 에너지 시장을 진출에 정책의 중점을 두고 있다.

2. 에너지 행정관리체계 및 전력분야 주요 정책

가. 에너지 행정관리체계

1) 정부부문

러시아 에너지산업에 관련된 행정조직은 에너지성, 천연자원성, 원자력성, 그리고 경제개발무역성이 상위 조직을 구성하고 있다. 에너지성과 천연자원성은 옐친정권부터 에너지산업정책 수립, 시행기관이지만, 현 정권에서는 경제개발무역성의 수행기구적인 역할을 하고 있다고 추정된다. 원자력성은 구 소련연방시대부터 그 체계에 큰 변함없이 유지되고 있는데, 각 기관의 수행업무는 다음과 같다.

에너지성은 석유, 가스, 전력과 석탄산업 개발 담당과 에너지전략수립, 시행한다. 천연자원성은 탄화수소자원을 포함한 천연자원 사용, 보존, 환경보호를 위한 정책수립, 지하자원사용자의 사용권 취소, 정지, 제한의 권리 보유 등을 담당하고 있다. 원자력성은 원자력산업 및 원자력과 관계

된 제반 사업을 담당하고 있는 조직이다. (핵무기 생산과 감축기능 포함)경제개발무역성은 러시아의 종합적인 경제 개발정책과 무역정책을 수립, 수행하는 기관으로 현 정부에서 생산물분배법 개정을 담당하고 있다.

구 소련시절 천연자원부가 관리하였던 전력산업은 러시아 정부설립 이후 국영전력기업 UES Russia(United Electrical Power System of Russia)의 관리하에 귀속되었다. 러시아 정부는 UES 주식의 52%를 보유하고, 러시아 전역의 전력 산업을 관리하고 있다.

러시아 전력산업은 전력산업의 자연독점기업인 UES에 의한 수직통합 구조인데, UES는 러시아 발전 및 배전부문에서 70%이상 점유, 고압송전은 독점하고 있다. 또한, UES는 Tatenergo와 Irkutsenergo를 제외한 72개 지역전력회사(AO Energo)등 239개의 전력산업기업들의 지분(15 - 100%)를 보유하고 있는데, 이 지분을 통해 전체 전력산업을 통제하고 있다.

전력요금의 결정은 연방 및 지방에너지위원회가 담당하고 있는데, 도매전력요금은 연방에너지위원회에서, 소매전력요금은 지방에너지위원회가 결정하지만 지방에너지위원회는 연방에너지위원회의 결정에 따르는 경향이 크다.

현재 UES는 구조개혁을 진행시키면서, 국내 전력시장의 요금인상을 정부에 요구하고 있다. 러시아정부와 UES는 수직통합 전력시장을 분리하여 발전 및 배전공급부문에 경쟁을 도입하는 구조개혁을 추진중에 있다. 구조개혁 이후, UES는 송전회사로 남게 되고, UES에서 분리된 자 회사들은 별개의 기업이 되어 발전과 배전부문에서 경쟁시스템을 구축하게 되며, 폐쇄적인 러시아 전력시장에 외국기업의

참여가능성도 전망 된다.

나. 전력분야 주요 정책

기존 발전소의 설비교체와 새로운 발전소를 건설할 계획이다. 이를 위해, 발전설비를 2000년 수준보다 2010년 14%, 2020년 54%로 증량할 계획이다. 수력발전량 2010년 170 - 177 십억 kW, 2020년 190 - 200 십억kW 증대 목표로, 주로 서시베리아와 극동지역에 건설하고 러시아 -유럽지역은 중소형 수력발전소를 건설할 계획이다.

화력발전에서 가스보다 석탄의 비중을 높이고, 석탄을 연료로 하는 열병합발전소를 건설할 계획이다. 가스발전을 대체하기 위해 원자력 발전비중 증대하고, 새로운 원자력 발전소 건립으로 발전량 2010년 32GW, 2020년 52.6GW로 증대할 계획이다.

송전망 개발 정책을 살펴보면, 러시아 -유럽과 동부사이에 전압 500 - 150kW 의 송전선 설치, 볼가강 중류지역 - 중앙지역 - 북카브카즈 사이에 송전망의 설비교체, 그리고 북서지역 - 중앙지역 송전망 개발 (설비교체 및 건설)등을 포함하고 있다.

3. 에너지효율 및 환경정책

가. 에너지절약 및 효율화 정책

러시아의 에너지원단위는 1997년 달러환산으로 61,000Btu, 미국 (11,600Btu), 일본 (5,100Btu)에 비해 1/12 에 불과하다. 공산당 정권이 붕괴된 이후 수립된 에너지

지효율 관리제도에 의해 에너지원단위는 상당히 개선되었다고는 하나 아직도 개선여지가 많다.

러시아 에너지전략의 개요에 의하면 2020년까지 연간 에너지 소비절약의 잠재력은 45%로서, 발전부문 40%, 산업부문 30%, 공공부문 20%, 수송 7%, 농업부문 3% 등이다. 에너지효율을 높이기 위한 에너지전략의 주요 장치이자 전략개요의 목적을 실현하는 도구로서 2001년 11월 7일자로 제 796호의 정부명령으로 “에너지 효율적 경제”라는 새로운 연방 사업이 발족되었다. 동 계획실시의 목적은 경제 및 산업에서 에너지효율을 높이기 위한 기술의 도입과 공공건물의 운영과 주택부문의 에너지 절약을 보장하는 것이다.

단기적으로 2001 - 2005년까지, 장기적으로 2010년까지 전력산업의 에너지 이용효율 증대, 원자력발전의 안전보장, 에너지원의 소비효율 증대, 환경보호와 모니터링 보장 법률기반과 조직의 개선 등을 주요 목적으로 한다. 동 사업의 추진을 위해 2001 - 2020년간 400 - 700억의 투자가 필요한데, 투자효율의 극대화를 위해 부문별 구역별 투자 우선순위 결정이 필요하다. 기존의 기준 및 규정의 철저화와 새로운 규정의 제정, 측정설비의 사용, 건설기준의 엄수 및 에너지효율 부문의 정보화를 추진할 계획이다.

나. 환경보전 정책

러시아의 탄소배출량은 미국과 중국에 이어 세계에서 3번째로 많이 배출하지만, 탄소배출량은 감소추세를 보이고 있다. 러시아는 환경보호 정책을 위한 여러 가지 장치를 각종 법, 규약을 통해 실시하고 있다.

1991년의 환경보호법은 경제발전과 환경상태의 균형을 목표로 설정하였는데, 법은 품질표준체계와 경제에 대한 환

경기준을 규정하고, 별도로 대기, 수질, 동식물계, 또한 국가 환경 검정을 규정하고 있다. 환경보호의 경제적 장치로는 유해물질방출에 대한 벌금을 부과하고 이러한 부과금은 러시아환경기금으로 귀속되는데, 동 벌금이 효력을 유지하기 위해 물가상승률의 반영과 지속적인 재평가가 필요하다.

환경보호 비용은 오염감소투자, 감독, 자연보호와 給水에 대한 비용을 포함하는데, 1997년의 환경보호비용은 GDP의 2.2%에 달하고 있다.

이는 460억루블(미화 80 억달러)에 상당하는 것으로 투자재원은 산업체(60%이상)와 환경기금(17%)인 반면, 연방예산에서의 환경보호를 위한 총당금은 미미한 수준에 불과하다.

4. 전력산업 현황

가. 전력수요 및 전망

1차 에너지 수요를 살펴보면, 2000년 러시아의 총 1차 에너지 수요는 872Mtoe이다. 에너지원별 비중은 천연가스 48%, 석유 및 석유제품 22%, 석탄 20%, 원자력 4.5%, 수력 3.5% 등이다. IEA(2002)의 보고서에 따르면, 1999년 천연가스의 소비는 392.4bcm이고, 이중 전력부문의 229.8bcm을 소비하고 있다.

1999년 경제가 회복하기 시작하면서 구 소련 붕괴 후 처음으로 전력 수요가 증가하기 시작하였다. 러시아의 전력수요는 2020년까지 연평균 3.8%로 증가가 예상된다. 1999년 총 전력수요의 42.4%를 차지하고 있는 산업부문의 소비는 연평균 4.5%의 성장이 예상되는데, 2020년 산업 정부문의 전력소비는 연평균 3%의 완만한 증가세가 예상된다. 정체와 하락이 주요 원인이다. 상업, 수송부문의

수요는 각 2.7%와 1%의 증가율이 예상된다. 전력수요 증가는 주 발전연료인 천연가스의 소비를 증가시켜 현재 천연가스 산업부문의 투자수준을 고려할 때, 천연가스의 가격인상이 불가피할 전망이다.

〈표 1〉러시아의 전력수요 전망

Sector	Unit	1999	2005	2010	2015	2020
Industry	Gwh	330,443	458,528	572,413	698,768	825,421
Residential	Gwh	140,118	167,309	193,956	224,849	260,661
Commercial	Gwh	61,569	73,517	84,813	95,958	108,567
Transport	Gwh	43,159	45,814	48,151	50,607	53,189
Total Electricity Demand	Gwh	575,289	745,168	899,333	1,070,181	1,247,838
Per Capita Demand	kwh / person	3,942	5,184	6,342	7,654	9,051
Per GDP Demand	kwh / Million USD	2,090	1,989	1,830	1,685	1,554
Population	Millions	145.93	143.74	141.8	139.82	137.87
GDP	Billion 1990 Uss	275.25	374.65	491.52	635.12	802.89

나. 설비 용량

전력산업 현황을 살펴보면, 1992년 대통령 포고령에 의해 RAO UES(United Energy Sutemts)가 설립되었다. RAO UES는 원자력을 제외한 연방수준의 모든 발전소와 송전선로를 관할하고 있다.

2000년 말 현재 전체 주식지분의 52.6%를 연방정부가, 19.7%를 뉴욕은행 대리회사가 소유하고 있고, 나머지는 모스크바 주식시장에서 거래되고 있다. 외국인 지분은 2000년 기준으로 약 30%에서, 2002년 말 현재 17%로 떨어졌다.

UES는 전국에 74개의 지역발전회사 (regional power

generators, "Energos") 가운데 72개를 소유하고 (300kV 이상의) 송전망을 소유하고 있다. 2000년 기준 총 설비용량 214GW에서 화력발전의 78%, 300MW이상의 수력의 22%를 UES가 소유하고 있다. 또한, 330kV이상의 모든연방 송전선로를 소유하고 있고, 중앙전력통제소(central dispatch unit)를 운영하여, 지방의 독립발전사업자도 관리하고 있다. 이외에도, 57개의 연구 관련기관을 운영하고, 29개의 건설, 유지, 보수 관련 회사를 운영하고 있다.

국가 전력망은 총 7개의 권역으로 구성되어 있다. 7개의 지역망은 지역발전사업자 (Energy System,ES)가 관할하는데, 우랄 (Ural), 시베리아(Siberia), 중앙(Central), 볼가 (Volga), 북서(Northwest), 북코카서스(North Caucasus), 그리고 극동지역망(Far East)등으로 구성된다. 총 전력생산의 75%가 우랄, 시베리아, 그리고 중앙 ES에서 생산된다.

발전원 구성비는 1990 - 1999년 기간 동안 거의 변화가 없다. 1999년 기준(CHP 포함), 천연가스 42%, 석탄 19%, 수력 19%, 원자력 14%, 석유 5%, 그리고 신재생 0.2%로 구성되어 있다. 1990 - 1999년 기간 동안기화력(thermal heat and power)의 경우 생산량 기준으로 천연가스의비중이 64%로 불변이고, 중유 16%에서 7%로, 석탄 20%에서 29%로 변경되었다. 앞으로 석탄의 비중이 늘고, 천연가스의 비중이 대폭 감소할 것으로 전망된다.

설비 측면의 문제점을 살펴보면, 발전설비의 약 40%가 25년 이상 사용되어 노후화된 상태이다. 전력망과 기반시설도 1975년 이전에 건설되어 대대적인 개보수가 필요한 실정이다. 또한, 조달에 문제가 있다. 송배전 손실률은 약 20%로 OECD 평균인 12%보다 8%정도 높다. 연방정부는 신규 발전소의 건설보다 투자비가 적게 소요되는 설비 개

보수 (retrofitting)를 적극 권장하고 있다.

〈표 9〉러시아의 발전원 구성

Year	Hydro	Thermal	Nuclear	Total(TWh)
1990	167	797	118	1,082
1995	177	583	100	860
1996	155	584	109	847
1997	158	568	109	834
1998	159	564	104	826
1999	161	563	122	846
2000	165	580	131	876
%				
1990	15.4	73.7	10.9	100.0
1995	20.6	67.8	11.6	100.0
1996	18.3	68.9	12.8	100.0
1997	18.9	68.1	13.0	100.0
1998	19.2	68.2	12.5	100.0
1999	19.0	66.5	14.4	100.0
2000	18.9	66.2	14.9	100.0

〈표 10〉러시아의 발전설비 구성

Year	Hydro	Thermal	Nuclear	Total(TWh)
1980	37,500	122,400	8,300	168,200
1985	41,500	137,300	17,000	195,800
1990	43,400	149,700	20,300	213,400
1995	44,000	149,700	21,300	215,000
1996	44,100	149,100	21,300	214,500
1997	43,900	149,000	21,300	214,200
1998	43,700	148,400	21,300	213,400
1999	44,100	140,000	21,300	205,400
2000	43,900	148,900	21,200	214,000
%				
1980	22.3	72.8	4.9	100.0
1985	21.2	70.1	8.7	100.0
1990	20.3	70.1	9.5	100.0
1995	20.5	69.6	9.9	100.0
1996	20.6	69.5	9.9	100.0

Year	Hydro	Thermal	Nuclear	Total(TWh)
1997	20.5	69.6	9.9	100.0
1998	20.5	69.5	10.0	100.0
1999	21.5	68.2	10.4	100.0
2000	20.5	69.6	9.9	100.0

다. 전력가격의 변화추이

전력요금의 결정방식을 살펴보면, 중앙정부인 연방에너지위원회(Federal Energy Commission, FEC)는 투자비용 회수를 보장하는 수준의 가격 가이드 라인을 제시하고 있다. 지방정부의 에너지위원회(Regional Energy Commission, REC)가 각 지방의 여건을 감안, 지방자치 단체와 협의하여 전력요금을 결정하고 있다. 실제로는 REC가 지방정부의 영향력 하에 있기 때문에, 지방 전력요금이 정치적, 사회적인 이유로 생산원가 이하로 책정되는 경우가 많다.

전력요금의 현황을 살펴보면, 산업용이 가정용보다 높은 수준이다. 500kV 이상 고압전력을 사용하는 산업, 상업부문 수용가는 상대적으로 높은 요금을 지불하고 있다. FEC의 규정에 따르면, 가정용 전력요금은 생산원가에 5%의 이익률을 보장하는 투자보수를 더해 산정하게 되어 있다. (실질적으로 이러한 규정은 잘 지켜지고 있지 못함)법에 의해 농촌지역의 가정용 전력요금은 가정용요금 평균의 70%수준에서 결정 된다. 1990년 이후 산업용과 가정용 요금의 간격은 더 벌어지고 있다.

러시아는 전력요금의 미지불 문제가 심각하다. 1999년 도 매부문의 현금결제 비율이 17%인데, 특히 정부부처, 관련 기업 등의 전력요금 미지불이 심각한 수준이다. 발전사업자는 현금 결제능력이 있는 구매자를 선호하는데, UES도 현금구매자의 전력망 진입을 권장하고 있다. 이 문제의 해

결을 위해 전력회사와 전력다소비 기업간의 교차투자가 증가하고 있다. 2000년 7월 이후 UES는 전력요금 미지급 수요자에게 단전조치를 실시하여 현재까지 대금 결재율을 상당히 끌어올렸다. (현금 결제율도 1999년 37%에서 2000년 83%로 향상) 그러나, GAZPROM에 미화 50억 달러 등을 포함한 과거의 미결제 금액이 아직도 해결해야 할 문제로 남아있다.

5. 구조개편 현황 및 전망

현재의 전력산업구조는 1992년 대통령령으로 설립된 수직통합형(발전+송전)독점회사인 UES가 운영하고 있다. UES는 407개의 화력 및 수력발전소를 보유하여 총 발전량의 70%정도를 담당하고 있다. 그 나머지는 연방 원자력 발전소인 Rosenergoatom 와 Leningrad 원자력이 담당하고 있다. 잉여전력과 설비용량은 UES와 함께 설립된 전력도매시장 FOREM에서 거래되고 있다. 정부가 약 52%의 지분을 소유하고 있으며 2002년 기준 외국인의 지분이 약 17%이다.

구조개편 계획을 살펴보면, 앞으로의 구조개편은 2000년에서 2009년사이에 3단계로 이루어질 전망이다. UES는 3개의 독립발전사업자로 분할될 전망이다. (목표연도 2008년) 송전망은 500kV이상만을 운영하는 연방송전망회사를 설립할 계획이다. FOREM과 같은 전력도매시장을 각 지역에도 설치할 계획이다. (지역도매시장) 송전망에 제3자접근(Third Party Access)이 보장될 것이며, 구조개편을 효과적으로 수행하기 위해 전력요금의 현실화할 계획이다.

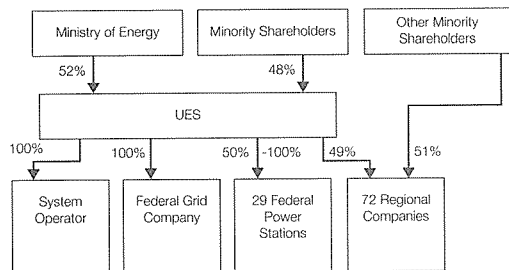
단계별 개혁일정은 다음과 같다. 제 1단계 (2001~2004년)의 경우, 법/제도의 정비, 산업구조의 개편, 도매시장의 실

험적 운영 등이 골자를 이룬다. 이 기간 동안 발전 및 송전의 분리, 지역사업자간의 통합을 추진하고, 송전요금, 배전요금을 도입하고 소매시장의 부분적 자유화(5~15%)를 추진할 계획이다. 제 2단계 (2004~2006년)의 경우, 발전시장 및 공급시장에 경쟁도입을 추진할 계획이다.

산업구조의 경우, 연방 송전회사, 지방 배전회사, 도매발전사업자, 지역발전사업자, 전력공급회사 등으로 조직될 것이다. 전력요금의 경우, 정부는 송전료와 지역난방사업자의 요금만 규제하고 발전과 공급요금에 대해 자유화할 계획이다. 단계 (2006~2009년)의 경우, 전 부문에 걸쳐 민영화를 추진할 계획이다.

최근 동향을 살펴보면, UES의 분할에 관한 6개의 법안이 2003년 3월 러시아 하원을 통과하였다. 이 법안에 따르면, 2008년까지 UES분할을 완료할 계획이다.

【러시아의 전력산업 구조】



【러시아의 전력산업 구조개편 추진일정】

	2001-2004 First Phase	2004-2006 Second Phase	2006-2010 Third Phase
Objectives	<ul style="list-style-type: none"> Development of the legal framework Revision of the market structure Pilot test of the 	<ul style="list-style-type: none"> Set up of competitive electricity market in generation and 	<ul style="list-style-type: none"> Attract private investments in various sectors of
Market Structure	<ul style="list-style-type: none"> Federal Grid Company Wholesale generation 	<ul style="list-style-type: none"> Federal Grid Company and regional distribution companies 	
Tariffs	<ul style="list-style-type: none"> Transmission tariff introduced Distribution tariff introduced Unregulated market(5-15%) 	<ul style="list-style-type: none"> Government set tariffs remains for FGC, DistCos and heat only Generation and 	

가. 전력회사 간 전력유통 사례

1992년 설립한 연방도매시장 (FOREM)은 원자력 발전사업자, UES 발전사업자, 지역발전사업자(EnergO)가 주요 판매자이며, 설비부족을 겪고 있는 지역발전사업자가 주요 구매자이다. 1991년 FOREM의 참여회사는 130개에 달하였는데, 대부분의 전력수입과 수출도 FOREM을 통해서 이루어진다. 전력거래는 중앙통제소 (central dispatch unit)과 7개의 지역망 통제소를 거쳐서 이루어지는데, CDU는 UES의 소유로 차별적 급전의 가능성이 상존하고 있다. 현황 및 전망을 살펴보면, 주로 발전설비에 여유가 있는 서부지역의 전력회사가 판매자이다. 도매시장에서 전력가격은 FEC가 감독하지만 가격결정권은 FOREM이 갖고 있다. UES가 실질적으로 FOREM을 관리 감독하기 때문에 UES가 가격결정권을 갖고 있다고 보아도 무방하다.

(2000년의 도매요금은 192.8 루블 /1000kW 수준)

- 도매요금의 권고가격 예시
- UES에 지불하는 송전료의 결정: 비용기준 (cost-plus)방식
- 원자력의 발전요금 산정
- 전원개발계획의 장기 우선순위 결-지방에너지위원회 (Regional Energy Commission,REC)의 관리 감독
- 각 지역 전력요금 결정
- REC의 임원 선임 및 감사

문제점으로는, REC임원을 지방정부에서 관행적으로 임명하는데, 독립성이 보장되지 않는다. 또한, 지방정부의 개입으로 전력요금 결정에 독자성이 걸려된다. 2000년 이후 REC가 지방정부의 영향을 적게 받는다. (80개의 REC 가운데 60개가 독립적으로 의사결정)

【러시아의 전력유통 실적】

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000
거래량	279,0	272,0	272,0	266,0	282,0	293,0
생산량 비중(%)	33	32	3	32	38	38

나. 전력부문 규제기관

1995년 연방정부는 러시아의 모든 자연독점적 기업을 규제하기 위해 연방에너지위원회 (Federal Energy Commission,FEC)를 설립하였다. 현재 중앙사무국과 지방사무국을 두고 있고, 중앙사무국의 총 근무인원은 300명에 달하고 있다. FEC의 주요 임무 및 기능은 다음과 같다.

- 도매요금의 상한설정