

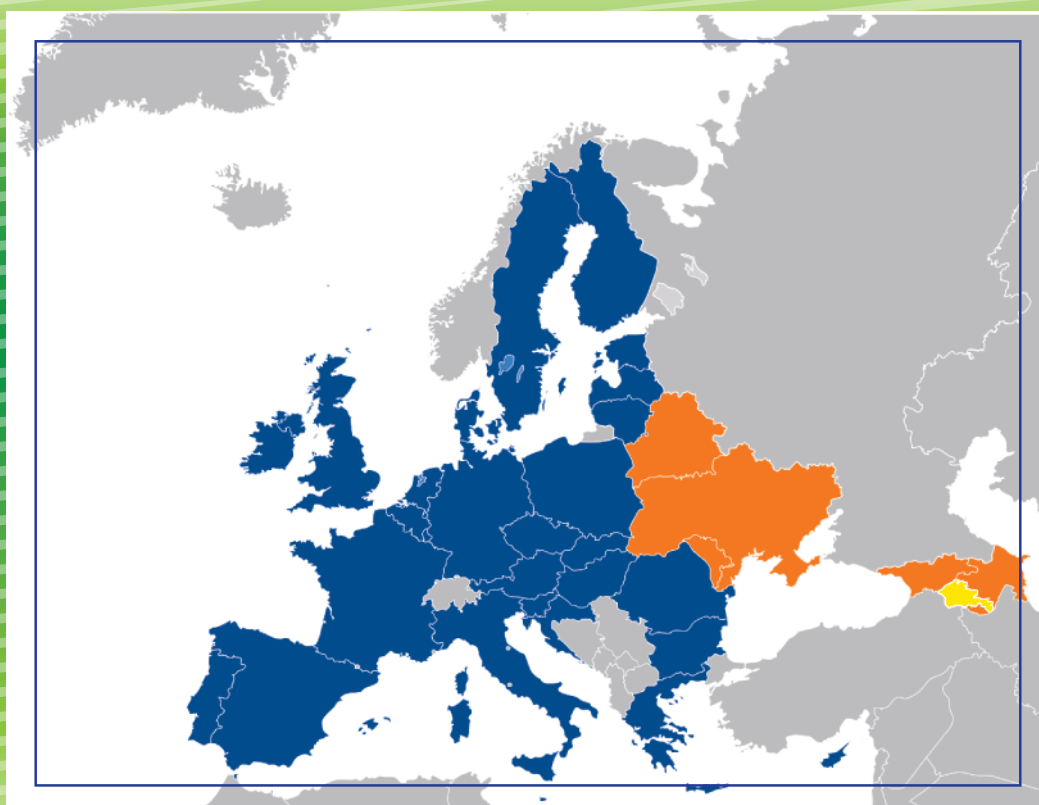


**National Endowment
for Democracy**
Supporting freedom around the world



Ministry of Foreign Affairs
of the Czech Republic

MAPPING THE ROUTE FOR ARMENIA AND THE EU COOPERATION WITHIN ENERGY UNION



EcoTeam Energy and Environment consulting NGO

Yerevan 2016



EASTERN PARTNERSHIP
Civil Society Forum

“This publication has been produced with the assistance of the European Union. The contents of this publication are the sole responsibility of EcoTeam and can in no way be taken to reflect the views of the European Union.”

Contents

Introduction.....	2
Energy security, solidarity and trust.....	2
European energy market.....	6
Energy efficiency contributing to moderation of demand.....	8
Decarbonizing the economy.....	10
Research, Innovation and Competitiveness.....	11
Conclusions.....	13

LIST OF ACRONIMS

AMD	Armenian Dram
ANPP	Armenian Nuclear Power Plant
CANDU	Canada Deuterium Uranium
CC	Combined Cycle
CCGT	Combined Cycle Gas Turbine
EaP	Eastern Partnership
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EE	Energy Efficiency
ENA	Electric Networks of Armenia CJSC
EU	European Union
GoA	Government of Armenia
HPP	Hydro Power Plant
INOATE	Interstate Oil and Gas Transportation to Europe
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau ("Reconstruction Credit Institute")
MOENR RA	Ministry of Energy and Natural Resources of RA
OPET	Organizations for the Promotion of Energy Technologies
PSRC	Public Services Regulatory Commission
RE	Renewable Energy
RoA	Republic of Armenia
SHPP	Small Hydro Power Plant
TPP	Thermal Power Plant
USAID	U.S. Agency for International Development
VVER	Water-Water-Energetic Reactor
VAT	Value Added Tax
WB	World Bank
MJ	Mega joule (10^6 J)
MW	Megawatt (10^6 W)
PV	Photovoltaic
1 kWh=3.6MJ	

toe Tons of oil equivalent

TWh = 0.086 Mtoe, 1 t o.e. = 41.87 GJ

Exchange rates used in this paper

1 USD = 480 AMD (as of September, 2016), 1 Euro = 540 AMD (as of September, 2016)

Introduction

EU relations with Armenia are based on the EU-Armenia Partnership and Cooperation Agreement (1999), which covered also cooperation in the areas of trade, investment, economy. Armenia was included in the European Neighborhood Policy (ENP) in 2004 and in the Eastern Partnership in 2009. The Eastern Partnership (EaP) framework is the basis for the cooperation between Armenia and EU, particularly, in the area of energy. Launched in 2009 EaP confirmed the importance energy in cooperation during Riga summit in 2015.

In 2013, Armenia decided not to sign the Association Agreement with the EU and in 2015 joined the Eurasian Economic Union (EEU) (together with Russia, Belarus, Kazakhstan and Kyrgyzstan). In spite of that Armenia and the EU continue their political and trade talks. On 12 October 2015 EU started the process of negotiations on a new comprehensive agreement with Armenia. The new agreement will replace the current EU-Armenia Partnership and Cooperation agreement. The EU is Armenia's biggest export and import market with around 27 % share in total Armenian exports and imports.

Armenia cooperates with EU through many programs, among them The Energy Flagship Initiative, Eastern Europe Energy Efficiency and Environment Partnership (E5P) etc. The INOGATE program supports the economic convergence of energy markets and the enhancement of energy security within the EaP region.¹ At municipal level regional support is provided through the Covenant of Mayors. Armenia joined E5P, a multi-donor fund managed by EBRD to improve energy efficiency and environmental protection in the Eastern Partnership region.

On 25 February 2015 the European Commission adopted Energy Union Strategy²³. The goal of Energy Union is to give EU consumers secure, sustainable, competitive and affordable energy. The Energy Union strategy has five dimensions to reach greater energy security, sustainability and competitiveness: (i) Energy security, solidarity and trust; (ii) Integrated European energy market; (iii) Energy efficiency to moderate demand; (iv) Decarbonizing the economy; (v) Research, Innovation and Competitiveness. Today, the EU imports 53% of the energy it consumes at around EUR 400 billion a year.

Our preliminary researches on the role of Energy Union and its benefits for cooperation between EU and Armenia in the area of energy were reflected in appropriate policy paper dated 2015⁴. Now we attempt to provide more details and perspectives of this cooperation, taking into account latest events and data both on international and local levels.

¹ The international organisation Energy Community has signed a contract with the European Commission to provide technical assistance to the Eastern Partnership (EaP) region in the framework of the EU4Energy Programme, which is a continuation of the previous regional energy cooperation programme INOGATE. The four-year initiative covers six countries - Moldova, Ukraine, Armenia, Georgia, Azerbaijan and Belarus.

² Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. ENERGY UNION PACKAGE, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 80 final.

³ Roadmap for the Energy Union, Anex1, ENERGY UNION PACKAGE, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 80 final.

⁴ Energy Union and Energy Security in EaP countries. Project led by World Experience for Georgia, EaP Civil Society Forum, Project funded by European Union, 2015, 82 pp.

2. Energy security, solidarity and trust

Armenia has not its own fossil fuel reserves and imports oil and gas mainly from Russia and, in smaller amount, from Iran. Domestic demand for electricity is completely satisfied with electricity generated at domestic power stations. Total installed capacity of the power system of Armenia is around 4336.6 MW, available capacity due to the condition of the aging equipment is 2589.6 MW. Mainly, electrical energy is produced by Armenian Nuclear Power Plant (ANPP), thermal power plants (TPPs) and hydropower plants (HPPs), including small HPPs. Data on total electricity production and electricity production with regards to types of power plants for 2014-2015 are brought in Table 1. Currently all thermal power stations in Armenia consume imported natural gas for electricity and heat production. Heat energy production in Armenia in 2014 and 2015 was correspondingly 144.9 thousands GJ and 160.0 thousands GJ with rise of 10.4 %. The maximum system load of 1520 MW was registered on December 31, 2012. Number of customers connected to grid was 950,000. The base for perspective development solutions for GoA are researches made in Energy Research Institutes: Armenia Least-cost Energy Development Plan that became available in 2015.

The total installed capacity of thermal power plants (TPP) is 2347 MW. It includes installed capacity of the Hrazdan TPP 1110 MW (available - 370), Yerevan TPP - 550 MW (is not operational now), Hrazdan 5 unit - 445 MW, and Yerevan CCGT - 242 MW. Available total capacity of all TPPS is 1380 MW.

Table1. Electricity production in Armenia in 2014-2015⁵

Name of Power Plants	2014	2015	Difference, %
	mln kWh (%)	mln kWh (%)	
Armenian Nuclear Power Plant	2464.8 (31.8)	2787.7 (35.75)	+13.1
Thermal Power Plants	3288.6 (42.4)	2801.2 (35.9)	-14.8
Hydropower Plants, including small HPPs	1992.6 (25.7)	2205.6 (28.3)	10.7
Other sources, mln kWh	4.0 (0.05)	3.7 (0.05)	-7.5
Total electrical energy, mln kWh	7750.0 (100)	7798.2 (100)	+0.6

In spite of commissioning lately of two modern thermal power stations, namely, 242 MW Yerevan Combined Cycle Gas Power Plant (completed in 2011), and 445 MW Hrazdan-5 Combined Cycle Gas Turbine (commissioned in 2011) there is a need for installation additionally TPPS with total capacity of 620 MW starting 2018 since some of TPPs should be shut down by that time.

The first unit (VVER-440/270 reactor) with the installed capacity of 407.5 MW of Armenian Nuclear Power Plant (ANPP) was put into operation in 1976, and the second similar unit with the installed capacity of 407.5 MW - in 1980. Total installed capacity of ANPP was 815 MW. After the earthquake in Spitak on December 7, 1988, the ANPP was stopped for safety considerations in 1989. In 1995, Unit No. 2 with the installed capacity of 407.5 MW

⁵ Source: Socio- Economic Situation of RA, January-December 2015. National Statistical Service of the Republic of Armenia, www.armstat.am.

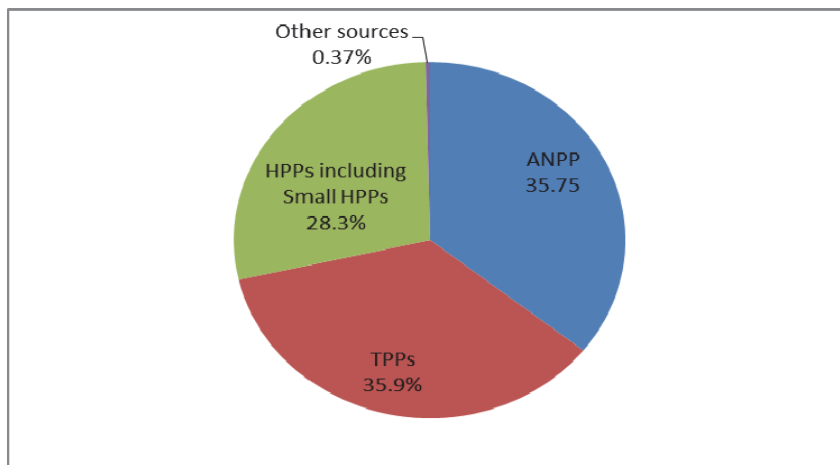


Fig. 1. Share of ANPP, TPPs, HPPs in total annual electricity production in 2015

was re-commissioned (now available capacity of ANPP is 385 MW). Three options within NPP technologies were investigated for replacement of the old 2nd Unit of ANPP after 2026: VVER-1000 design AES-92 with capacity of 1028MW (most suitable), the Enhanced CANDU 6 (EC 6) with capacity of 670 MW and the several Small Modular Reactor (SMR) designs with capacity of 385 MW, which offer the capability to add nuclear generation capacity in smaller increments although still unproven on a commercial scale.

Large and middle HPPs. Hydropower sector includes Sevan-Hrazdan cascade of HPPs with capacity of 556 MW, and Vorotan Cascade of HPPs with total capacity of 404 MW. Both cascades of HPPs are now privately owned: the first one - by Russian company “International Energy Corporation” CJSC, the second one – by USA based company ContourGlobal.

Small HPPs. As of December 31, 2015, 175 small HPPs were in operation with total capacity of 313 MW with designed average annual electricity production of 857.2 mln kWh. In 2015 actual annual electricity production by small HPPs was 839.9mln kWh providing share of 10.7% in the total amount of annual generation of electricity. Moreover, 37 Small HPPs are under construction with designed capacity of 87 MW and designed annual electricity production of 310 mln kWh. That means that after completion of these small HPPs construction and commissioning there will be totally 212 small HPPs in operation with total capacity of 400 MW and designed annual electricity production of 1.14 bln kWh⁶. For comparison purposes, in 2007 there were 52 Small HPPs in operation with total capacity of 64.4MW in Armenia.

Excluding small HPPs share of other renewable energy sources in total electricity production is very small. There exists grid connected wind power station “Lori 1” Wind Energy Plant with installed capacity of 2.64 MW (put in operation in December 2005 under a grant from Iran) and grid connected biogas power plant “Lusakert Biogas Plant” that operated on poultry wastes with installed capacity of 0.85 MW (put into operation in 2008).

⁶ RA Public services activity report for 2015, Yerevan, 2016, www.psrc.am

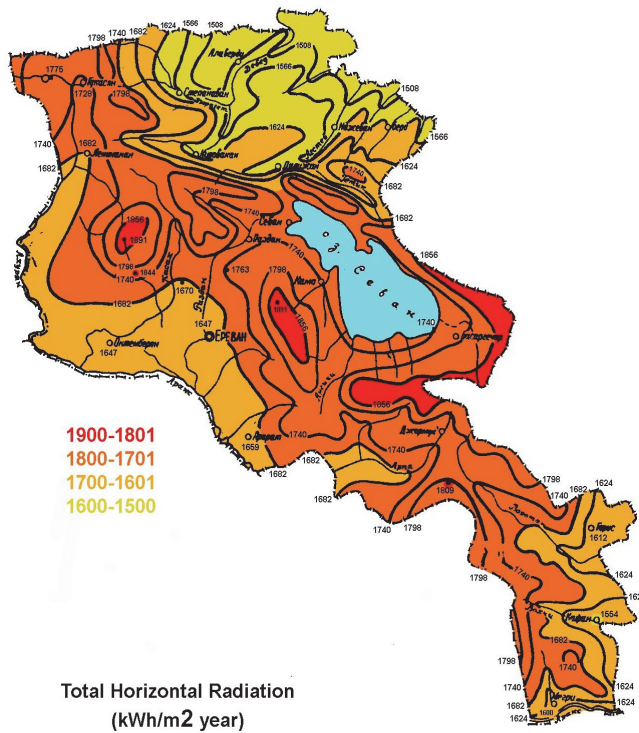


Fig. 2. Solar radiation map of Armenia

In spite of some good examples of PV station installation and operation in Armenia total capacity of all PV stations are less than 200kW. Development of PV stations is hindered by relative high prices on its component and not enough high feed tariffs. There are plans to construct up to 30 MW PV station. In Armenia there favorable climate conditions to develop solar systems (see Fig. 2). According to expert estimates, 2000-3000 m² of solar water heaters are installed in Armenia. There exists local small scale production of solar water heaters. Many solar heaters are imported from China and lately also from Germany. There are no operational geothermal plants in Armenia, but currently drilling activities are under way focused on exploring possibilities for geothermal plant construction.

From time to time one component of security of energy supply i.e. supply of electricity at formidable prices is underestimated in official approaches to energy security of Armenia. While establishing the residential tariffs for electricity, it is necessary to take into account current incomes of different segments of population, especially for such country as Armenia with high level of poverty and ensure differentiated social benefits related with electricity tariffs to population segments with low incomes. As an example, in summer 2015, social tensions among population of Armenia took place as a result of another one raise daytime residential electricity tariffs for sector from 41.85AMD/kWh (8.7 US cent/kWh) to 48.78AMD/kWh (10.1US cent/kWh) and nighttime residential electricity tariffs from 31.85 AMD/kWh to 38.78 AMD/kWh effective since August 01, 2015. Tariffs raise temporary stopped by GoA. Trying to find solution from this situation in September 2015 the GoA decided to subsidize electricity prices for population for one year in the amount of around 7 drams reduced from daytime electricity tariffs of 48.78AMD/kWh and nighttime residential electricity tariff of 38.78 AMD/kWh. Effective since August 01, 2016 daytime residential electricity tariffs became 46.2 AMD/kWh and nighttime residential electricity tariffs – 36.2 AMD/kWh (approved by PSRC)⁷.

⁷ Public Services Regulatory Commission. www.psrc.am

With that the consequences of non-adequate tariff policy when tariffs don't cover the maintenance and operation expenses are one of internal risks from point of energy security indicated in National Energy Security Concept (2013) of RA.

Current scheduled action plan in energy sector for 2014 – 2020 includes extension of Unit 2 of ANPP Design Lifetime for a period of 10 years and construction of Armenia New Nuclear Unit (commissioning is planned for 2026), construction of small HPPs with total capacity of 260 MW to produce additional 300 million kWh of electricity, construction of Lori-Berd HPP with 60 MW capacity (2023), Shnogh HPP with 75 MW capacity (2023), Meghri HPP with capacity 100-130 MW (2020), construction of wind power plants up to 200 MW total capacity, geothermal power plant, PV station up to 30 MW. There is plan to construct second combined cycle unit at the Yerevan TPP with 250-450 MW capacity in 2018. An option to develop electrical transport to connect Yerevan with neighboring cities to decrease the emissions is considered. Also the minimum requirements for energy efficiency and energy saving for the public sector procurement should be established. In the area of regional cooperation it is planning to construct first 350 MW module of B2B substation and connect to 220 kV Alaverdi-Gardabani TL (2015 – 2018), first circuit of 400 kV Hrazdan-Ayrum line and second 350 MW module (2017-2021).

Recommendations

Till 2025 Armenian authorities should concentrate efforts on investments projects of large and middle HPPs mentioned above such as Lori-Berd HPP with 60 MW capacity, Shnogh HPP with 75 MW capacity (2023), Meghri HPP with capacity 100-130 MW (2020), construction of wind power plants up to 200 MW total capacity, geothermal power plant, PV stations up to 80 MW. Potential of small HPPs will be realized shortly. Share of existing all HPPs including small HPPs, can not be increased significantly due to only construction of small HPPs. Total share of all HPPs even reduced within last years. There are no economically justified alternatives to life extension of the existing ANPP through 2026. A new NPP should be constructed by 2027. There is a need for installation additionally TPPS with total capacity of 620 MW starting 2018.

It is desirable to utilize also some other computer programs to check and verify the results in received Armenia Least-cost Energy Development Plan. Beside that there exist programs that don't require so many input data as Markal software.

Better tariffs policy regulation, including larger difference between daytime and nighttime tariffs for residential sector, will stimulate introduction of market oriented energy saving appliances.

3. European energy market

Cooperation with European Energy Charter, Sea Economic Cooperation, Power Council of Commonwealth of Independent States (CIS), USAID, Interstate Oil and Gas Transportation to Europe (INOGATE), Horizon 2020, Organization for the Promotion of Energy Technologies (OPET), Green Growth Fund (GGF) will facilitate integration of Armenia into regional energy projects and European energy market. Also is important the support provided on bilateral and multilateral basis. Since 2011 Armenia has observer status of the Energy Community (EnC), hence no obligations to adapt the EU acquis.

Armenia cooperates on energy issues with two of its neighbor countries: Georgia and Iran. Currently there is no energy cooperation with Turkey and Azerbaijan as a consequence of conflict around Nagorny Karabakh. During 2015 Armenia imported electrical energy in the amount of 13.7 million kWh from Artsakh, 89 million kWh from Islamic Republic of Iran (IRA), 70.9 million kWh from Georgia and, at the same time, exported electrical energy in the amount of 84.2 million kWh to Artsakh, 1252.9 million kWh - to IRA, 96.5 million kWh - to Georgia.

Regarding the area of regional cooperation between Armenia and Georgia, then it is scheduled to construct first 350 MW module of B2B substation and connect to 220 kV Alaverdi-Gardabani TL (2015 – 2018), first circuit of 400 kV Hrazdan-Ayrum line and second 350 MW module (2017-2021). Funding for projects related with electricity transmission lines connecting Armenia and Georgia will be provided by KfW on commercial basis and agreement was already reached.

There also are scheduled to install third 350 MW module, to construct second circuit of 400 kV Hrazdan-Ayrum line, to construct Iran-Armenia transmission third line and to construct Meghri HPP with EDBI financing.

As a result 400kV electricity transmission lines capacity between Armenia and Georgia will be increased from current 200 MW to 700 MW, and 400 kV electricity transmission lines capacity between Armenia and Islamic Republic of Iran will be increased from current 300 MW to 1000-1020 MW.

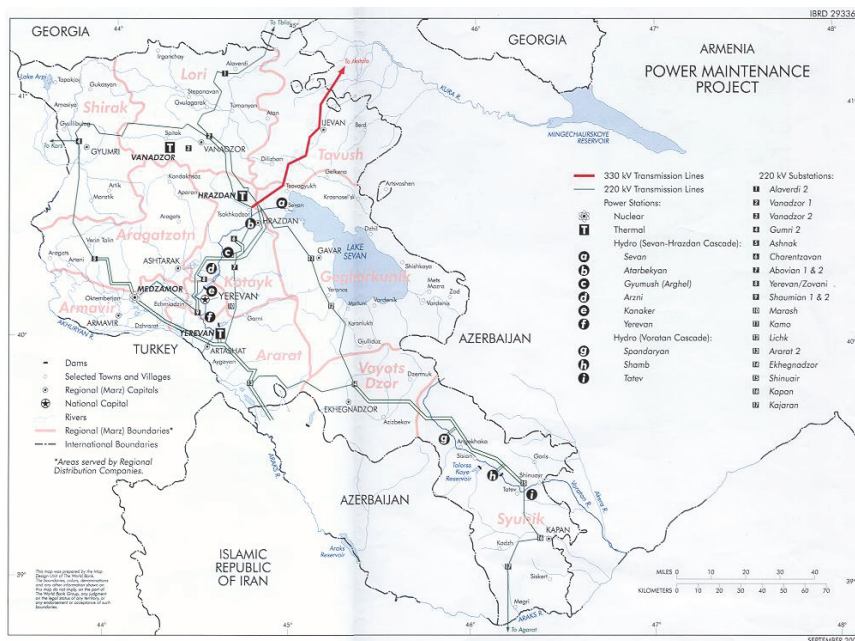


Fig. 3. Power system of Armenia.



Fig 4. Armenia electricity transmission network⁸

Armenia can acquire access to European Electricity market through Georgian and Russian transmission lines.

Annual maximum capacities of pipelines for natural gas transportation from Russia and Iran are 4.38 and 2.30 billion m³ correspondingly.

The cost of natural gas imports from the North (from Russia) has been agreed to 189 USD (143 EUR) for 1,000 m³ before 2018 and then growing according to Russian-Armenian Intergovernmental Agreement. In 2015, GoA announced that the cost of natural gas imports from the North (from Russia) reduced to 165 USD for 1,000 m³ effective since January 01, 2015 (1USD=480 AMD) and was reduced to 150 USD in 2016.

Importing gas from the South is at no direct cost, but rather in exchange for electricity exports at a rate of 1 m³ of gas = 3 kWh of electricity (Swap agreement).

For consumers in RA with monthly consumption less than 10 thousands normal m³ of natural gas - the selling price (tariffs) is 146 700 drams (including VAT)/thousand m³ (effective since July 1, 2016). Before that it was 156 000 drams (including VAT)/thousand m³ (effective since July 7, 2013). For consumers with monthly consumption volumes of 10 and more thousands normal m³ of natural gas the selling price of thousand normal m³ of natural gas with heat capacity of 7900 kcal is equal to 257.56 USD (including VAT) expressed in AMD (effective since July 7, 2013).

In 2015 Armenia imported a total of 2371.8 billion m³ of natural gas: 2000.6 billion m³ – from Russian Federation, and 371.3 billion m³ - from IRA. Russia accounted for around 84% of Armenian natural gas imports in 2015. In 2015 during the first half of year Armenia not only imported, but also exported natural gas in the amount of 24.7 million cubic meters to the neighboring Georgia earning \$6.1 million.

⁸ ASSISTANCE TO THE MINISTRY OF ENERGY FOR THE ADOPTION OF TPA IN THE ELECTRICITY NETWORKS OF ARMENIA. A proposal for the regulatory model of the new AM-GE Interconnection (CWP.01.AM)
http://www.inogate.org/documents/ACR_CWP01AM.pdf

Recommendations. Armenia can acquire access to European Electricity market through Georgian and Russian electricity transmission lines. To be competitive Armenia should reduce its technical and commercial losses within distribution companies from current 11-13% to at least two times less i.e. close to figures in European electricity distribution companies. With lifting world sanctions on Iran, its gas can be transported to European Union through gas pipelines located on Georgian territory.

4. Energy efficiency contributing to moderation of demand

The Law “On Energy” of the Republic of Armenia (adopted in 2001) with subsequent revisions is the main governing legislation in the electricity and gas sectors. The Ministry of Energy and Natural Resources of RA (MOENR) has the responsibility to define the policy for the Energy Sector development. The other main entities are the Nuclear Safety Regulation State Committee, the Public Services Regulatory Commission (responsible for setting tariffs), the Operator of the Electric Energy Network, and the Settlement Centre [6]. Energy sector development strategy within the context of the RoA economy development was adopted by the GoA on June 23, 2005 and updated in 2007. The primary objective of the aforementioned strategy is to formulate strategic goals for the development of the energy system in Armenia till 2025. Law on “Energy Savings and Renewable Energy” was adopted in 2004 and the National Program on Energy Saving and Renewable Energy of Armenia was adopted in 2007.

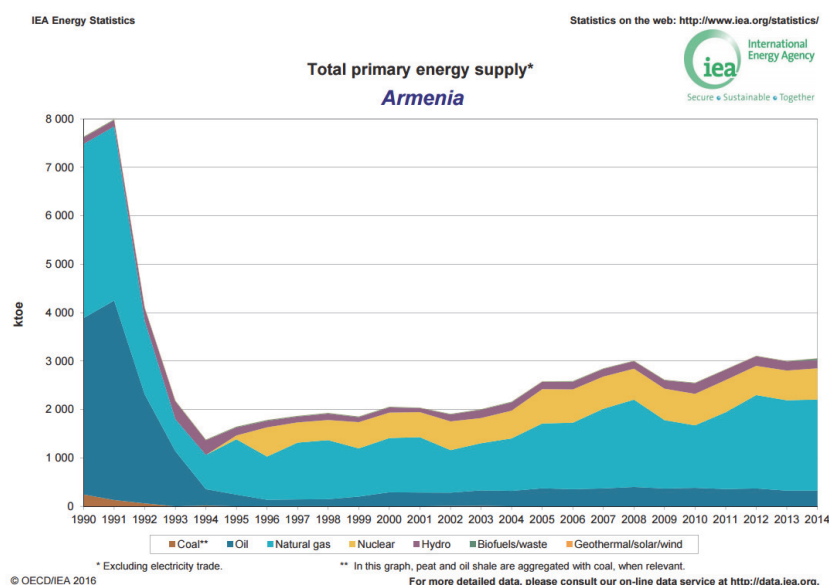


Fig. 5. Total primary energy supply in Armenia for 1990 to 2014 (source www.iea.com)

The Armenian government adopted the National Energy Security Concept in 2013⁹. It envisage fuel diversification mainly through renewables, nuclear power, building up fuel reserves, increasing its electricity generation capacities, improving energy efficiency, diversification of primary energy resources and import/export routes, regional integration and cooperation.

There are plans and targets to replace 1 000 MW nuclear capacity by 2026 and to reach 26% renewable energy share in the country's energy mix by 2025 (up from 7% in 2012

⁹ Energy Security Concept of the RoA, approved by the RoA President on October 29, 2013.

and 1% in 2015). Armenia has adopted renewable energy road map in 2011, largely focused on small hydro plants [4]. In 2015, “Long-term (till 2036) Development Directions of Energy Sector” of RA were presented by MOENR RA and approved.

The fuel energy resource saving potential in the Armenian economy constitutes 1,008 thousand toe. ES in buildings was estimated as 402.00 x 1000 toe and ES in transport sector was estimated as 7.01 x 1000 toe. According to findings from ERI project application of energy efficiency measures could reduce demand in additional thermal capacities up to 180 MW.

5. Decarbonizing the economy

EU is committed by 2030 to least 40% domestic reduction in greenhouse gas emissions compared to 1990. The EU has also set an EU target of at least 27% for the share of renewable energy consumed in the EU in 2030.

Paris agreement opened for signature for one year on 22 April 2016. In September 2016 the Armenian government signed Paris Agreement on Climate Change but it should be still ratified by National Assembly. The EU funded the Clima East project, which focuses on assistance in climate change policy to the ENP countries (Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Moldova, Ukraine). This project has provided expert assistance, which has helped to elaborate recommendations for the future National Adaptation Plan (NAP) of the Republic of Armenia. The Ministry of Nature Protection of RA with the support of the Clima East project organized a workshop in Yerevan on 31 August 2016 dedicated to adapting to Climate Change and the emerging national adaptation strategy of Armenia. Armenia is planning to establish a National Adaptation Plan by 2017/18.

In 2014 in Armenia CO₂ emissions from fuel combustion totaled 5.22 million tons while CO₂ emissions per capita 1.74 tons/capita and per GDP(PPP) – 0.23 kg CO₂/2005 USD. In the world CO₂ emissions from fuel combustion totaled 32381 million tons while CO₂ emissions per capita - 4.52 tons/capita. CO₂ emissions from fuel combustion per capita for OECD countries was 9.36 tons/capita, for China – 6.66 tons/capita. So GHG emissions in Armenia are enough low and it has no obligations to reduce quantities of GHG emissions, but has willingness to make its contributions in the process of decarbonizing its economy. Armenia obliged to reach 20% of primary renewable energy in total balance of energy consumed by 2020 according to its Energy Security Concept (2013). Also share of locally produced bioethanol and biodiesel in total primary fuel balance should be 10% by 2020.

The followings programs are immediately related with decarbonization. KfW focuses on developing and maintaining renewable energy resources particularly construction and rehabilitation of SHPPs and financing transmission investments to support regional cooperation. KfW provides financing and advisory support for construction and rehabilitation of privately-owned SHPPs. Under Phase 1, KfW supported 14 SHPPs through several commercial banks. Under Phase 2, KfW supported 20 SHPPs with a total capacity of 45 MW. Phase 3 includes up to EUR 40 million in financing SHPPs. On Fig. 1 is presented share (in %) of all HPPs including small HPPs in total annual electricity generation from 2007 to 2015. Share of small HPPs was in 2015 around 10.7%. To large extent the value of HPPS share is influenced by introduction of 2 new thermal power plants that were put into operation in 2011.

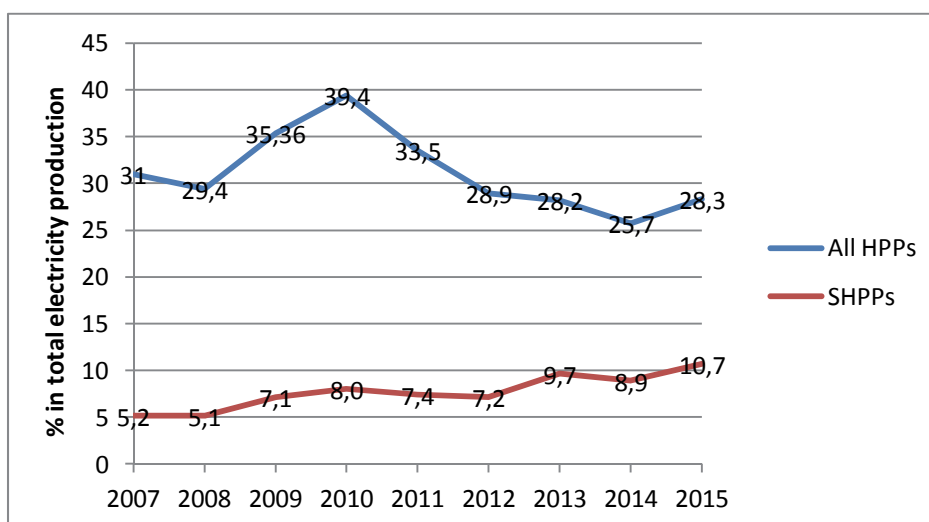


Fig. 1 Share (in %) of all HPPs including small HPPs (upper curve) and share (in %) of small HPPs in total annual electricity generation from 2007 to 2015¹⁰.

In 2016 UNDP in Armenia has received US\$ 20 million grant from the Green Climate Fund to increase energy efficiency and reduce costs and CO₂ emissions across the country. The grant is the first for the Europe and Central Asia Region, and second on energy efficiency worldwide. The funds will enable the project team to upgrade and insulate external walls, entrances, roofs, ceilings, floors and windows of around 6,000 family apartments and over 150 public buildings, including schools and kindergartens.

6. Research, Innovation and Competitiveness

There are several player enough active in energy research area of Armenia.

In the area of development of energy strategy primary role belongs to Energy Research Institute (ERI) CJSC and Energy Strategy Center of the Ministry of Energy of RA. In 2015 ERI develop and published “Armenia Least-cost Energy Development Plan” (Final Report). “Low emissions Strategies and Clean Energy Development in E&E” with the help and funding from Tetra Tech and USAID. The MARKAL1-Armenia energy planning model was applied in this research for the period up 2036. In 2015, MOENR of Armenia accepted findings of this research as the basis for its activity named “Long-term (till 2036) Development Directions of Energy Sector” of RA. ERI was also involved in development of energy strategy till 2025 (adopted in 2005, in 2007 update), energy saving and renewable national program (adopted in 2006) and numerous other activities.

In the area of renewable energy 2 lead organizations unfortunately stopped their activities. Other players have difficulties competing with Chinese companies manufacturing cheaper solar collectors.

Works are implemented also at university level. American University of Armenia, State Engineering University of Armenia and Yerevan State University have enough high potential in this area and have implemented several projects and researches on

¹⁰ From Datasheets of PSRC www.psrc.am

renewables. There exist master courses on RE sources at these universities. List of some projects and their description can be found in manual below¹¹.

Several NGOs are involved in small scale projects implementation. For example with funding from UNDP Small Grant Projects several solar water heater systems were installed in different regions of Armenia). NGOs are also involved in energy policy researches with funding from EaP.

The Energy Flagship Initiative, launched in 2010, has three main goals: to facilitate the trade of gas and electricity between the EU and the six Eastern European partner countries (Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Republic of Moldova and Ukraine), to improve energy efficiency and to expand the use of renewable energy sources.

The INOGATE program (see footnote1) supports the economic convergence of energy markets and the enhancement of energy security within the EaP region. At municipal level regional support is provided through the Covenant of Mayors and Sustainable Urban Demonstration Energy projects (SUDEP), as well as through the reinforcement of the Eastern Europe Energy Efficiency and Environmental Partnership (E5P).

Within Covenant of Mayors initiative ten Armenian cities (Aparan, Artik, Ashtarak, Dilijan, Gyumri, Hrazdan, Spitak, Tsakhkadzor, Vayk and Yerevan) have already signed up to this ambitious initiative to reduce CO₂ emissions by 20% through the implementation of Sustainable Energy Action Plans.

Armenia Renewable Resources and Energy Efficiency Fund (R2E2 Fund) with funding provided by WB and GEF is another largest player in the area renewable energy and energy efficiency, but its role to large extent is to select and fund organizations that have capacities to realize projects in this area. Info on numerous R2E2 funded projects can be found on their web site www.r2e2.am). Among organizations implementing projects funded of R2E2 are many organizations from EU. R2E2 Fund has organized Energy weeks in Armenia on periodic basis.

Among Investors of Green for Growth Fund (GGF) are the EIB, KfW Development Bank, the EBRD, IFC, the European Commission, BMZ, etc. Jointly with or through Armenian banks GGF on commercial basis provides loans for renewable energy (particularly solar water heaters) and energy savings projects.

Many expectations in Armenia in the area of Research, Innovation and Competitiveness are connected with Horizon 2020 program. The Agreement on association of Armenia to European Union Framework Programme on Research and Innovation HORIZON 2020 was signed in Brussels on 19 May 2016. Armenia made financial contribution to join this program and expect that returns will be significantly higher taking into account high scientific and technical potential in Armenia that can be proved by number of publications in worldwide scientific and technical journals with high reputations and with high citation indexes. On 3 June 2016, a Horizon 2020 Information Day was held with main focus on Climate Change, SME Instruments and the COSME Programme. The event evoked high interest in the stakeholders' community and was attended by more than 150 participants representing research institutes, universities, SMEs and industries, agencies and

¹¹ Sargsyan A. Renewable Energy Use in the World and Armenia. Innovations toward clean technologies. Yerevan. 2010 (English enlarged updated version) -75 p (printed and PDF file).UNDP/GEF/USAAA

associations, NGOs and international organizations. The National Academy of Science (NAS) and the State Committee for Science (SCS) played main role for realizing this initiative.

NAS of RA and Science Development Foundation of NAS RA has organized H2020 Workshop and Brokerage Event on Energy on September 29-30, 2016 in Yerevan. Both events are intended for stakeholders, researchers and companies from Armenia, EU countries and countries associated to the EU's Horizon 2020 programme.

Conclusions

Currently Armenia completely covers its internal market needs in electricity with power stations located on its territory, with that to operate TPPs all natural gas is imported from Russian Federation and IRA and to operate ANPP nuclear fuels is brought from Russian Federation. To improve its energy security and to achieve mid-term and long-term ambitious goals defined in “Long-term (till 2036) Development Pathways of Energy Sector” Armenia should strengthen its relations with European Union through Energy Union framework. Implementation of the program requires a lot of funding and investments and can be at risk if failed to get them, as, for example, in current situation with ANPP. Corruption risks should be minimized to open the national energy market for investors and allow open and fair competition among them.

Improvement of energy efficiency and development of renewable energy resources are priority for EU and, as it was declared, also for Armenia. This common interest gives hopes for successful cooperation between EU and Armenia. Significant efforts should be done to realize this interest not only on words but in practice.

Armenian authorities should give more attention and concentrate efforts on search of investments projects of large and middle HPPs mentioned above such as Lori-Berd HPP with 60 MW capacity, Shnogh HPP with 75 MW capacity (2023), Meghri HPP with capacity of 100-130 MW (2020), construction of wind power plants with total capacity of up to 200 MW, geothermal power plant (30MW). We would suggest 80 MW PV station to be constructed instead of planned 40MW PV station. There are no economically justified alternatives to life extension of the existing ANPP through 2026. A new NPP should be constructed by 2027. There is a need for installation additionally TPPS with total capacity of 620 MW starting 2018.

Potential of small HPPs will be realized shortly. Share of existing all HPPs including small HPPs, can not be increased significantly due to only construction of small HPPs. Total share of all HPPs even reduced within last years. It is desirable to utilize also some other computer software to check and verify the received results. There exist software programs less developed but they don't require so many input data as Markal software.

Better tariffs policy regulation, including larger difference between daytime and nighttime tariffs for residential sector, will stimulate introduction of market oriented energy saving appliances.

In the area of regional cooperation Armenia can acquire access to European electricity market through Georgian and Russian electricity transmission lines. As we have seen,

there are national targets of 400kV electricity transmission lines capacity between Armenia and Georgia to be increased from current 200 MW to 700 MW, and 400 kV electricity transmission lines capacity between Armenia and Islamic Republic of Iran to be increased from current 300 MW to 1000-1020 MW.

To be competitive on regional energy market Armenia should reduce its technical and commercial losses within electricity distribution companies from current 11-13% to at least two times less i.e. close to figures in European electricity distribution companies.

With lifting of world sanctions on Iran its gas can be transported to European Union through Georgian territory and gas pipelines located on it.

There exists high scientific and research potential in Armenia in the area of renewables that can be used abroad for developing RE projects and which unfortunately is still not realized enough. Horizon 2020 program and similar programs can serve a good starting point for that. Many expectations in Armenia in the area of Research, Innovation and Competitiveness are connected with Horizon 2020 program. The Agreement on association of Armenia to HORIZON 2020 was signed in Brussels on 19 May 2016.

ԱՐԵՎԵԼՅԱՆ
ՀԱՐԵՎԱՆՈՒԹՅԱՆ
ԵՐԿՐՆԵՐԻ ԵՎ ԵՄ-Ի
ՀԱՄԱԳՈՐԾԱԿՑՈՒԹՅԱՆ
ՈՒՂԻՆԵՐԸ

ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ՄԻՈՒԹՅԱՆ
ՇՐՋԱՆԱԿՆԵՐՈՒՄ

ՀԱՅԱՍՏԱՆ
ՎԵՐԼՈՒԾԱԿԱՆ ԶԵԿՈՒՅՑ

Արտաշես Սարգսյան, ֆ.մ.գ.թ.,
Էկոթիմ Էներգետիկայի և շրջակա միջավայրի
խորհրդատվական ՀԿ-ի նախագահ

Երևան 2016

Բնվումնդակնություն

Ներածություն	2
..	
Էներգետիկ անվտանգություն, համեմատություն	3
վստահություն	
Եվրոպական Էներգետիկ	7
ունիկա	
Էներգիայի պահանջարկի նվազեցում	
Էներգատարողություն և անվտանգություն քարտեզագրում	8
միջոցով	
Տնտեսություն և անուշիկ մեթոդներ մասնաբաժնի նվազում	
և հետագա	1
վերացում	1
.	
Հետադադարություններ, նորարարություններ և մրցակցություն	1
.....	3
Եզրակացություն	1
.....	4

Հաղորդումները ցանկ

ՀԱԷ Կ	Հայկական ատոմային էլեկտրակայան	
CANDU	Կանադական միջուկային էներգաբլոկ (Canada Deuterium Uranium)	
ՀՅ	Համակցված ցիկլ	
ՀՅԳՏ	Համակցված ցիկլով գազային տուրբին (CCGT)	
ԱԳ	Արևելյան Գործընկերություն (EaP)	
ՎԶԵԲ	Վերականգնողական և գազագնացական եվրոպական բանկ (EBRD)	
ԷԱ	Էներգատարողություն և անվտանգություն	
ՀԷՑ	Հայաստանի էլեկտրակայան ցանցեր	
ԵՄ	Եվրոպական միություն	
ՀԿ	Հայաստանի Կառավարություն	
ՀԷԿ	Հիդրոէլեկտրակայան	
ԻՆՈՒԳԵՅՏ	Նավթի և գազի փոխադրում դեպի եվրոպա միջպետական կազմակերպություն	
ՎՎԿ	Վերականգնողական վարկային կազմակերպություն (Kreditanstalt für Wiederaufbau, KfW)	
ՀՀ ԷԲՊԵ	ՀՀ էներգետիկայի և բնական պաշարների նախարարություն	
ԷՏԶԿ	Էներգետիկ տեխնոլոգիաների և արդյունաբերական կազմակերպություն (OPET)	
ՀԾԿՀ	Հանրային ծառայություններ և կառավարող	
ՀԱՆՈՒՄԻՆՈՒՄ	Հանրային ծառայություններ և կառավարող	
ՎԷ	Վերականգնողական էներգիա	
ՀՀ	Հայաստանի Հանրապետություն	
ՓՀԷԿ	Փոփոխվող էլեկտրակայան	
ՋԷԿ	Ջերմային էլեկտրակայան	
ԱՄՆ ՄԶԳ	ԱՄՆ Միջազգային գազագնացական գործակալություն (USAID)	
VVER	Ջրա-ջրային էներգետիկ ռեակտոր	
ԱԱՀ	Ավելացված արժեքի հարկ	
ՀԲ	Համաեվրոպային բանկ (WB)	
ՄՁ	Մեզաշնչ (10 ⁶ Ձ)	
ՄՎԱ	Մեզաշնչ (10 ⁶ ՎԱ)	

ՖԷ Ֆոտոն էլեկտրական
 1 ս.ն.հ. տոնոնալ թայի համար ժեֆ

Էներգիայի միավորների փոխակերպում
 1 կՎտ .ժ = 3,6ՄՋ

1 ս.ն.հ. = 41,87 ԳՋ , 10^{12} Վտժ = 0.086 միլիոն ս.ն.հ.

Տարադրամների փոխարժեքը

1 ԱՄՆ դոլար = 480 դրամ (2016թ. սեպտեմբերի դրությամբ)

1 եվրո = 540 դրամ (2016թ. սեպտեմբերի դրությամբ)

Ներածություն

ԵՄ-ի և Հայաստանի միջև հարաբերությունները հիմնված են ԵՄ-Հայաստան Գործընկերություն և համագործակցություն համաձայնագրի վրա, որը ստորագրվեց 1999թ., և կարգավորում է նաև առևտրի, ներդրումներ և տնտեսության ոլորտներում համագործակցությունը: 2004թ.-ից Հայաստանը ընդգրկված է Եվրոպական հարևանություն և փառաքանություն (ԵՀՓ), իսկ 2009թ.-ից՝ Արևելյան Գործընկերություն (ԱԳ) ծրագրում: ԱԳ ծրագրի շրջանակներում գաղափարում էր Հայաստանի և ԵՄ-ի համագործակցությունը էներգետիկայի ոլորտում: 2015թ. ԱԳ Ռիգայի գագաթնաժողովը հաստատեց էներգետիկայի բնագավառում համագործակցություն կարևորությունը:

2013թ. Հայաստանը չստորագրեց ԵՄ-ի հետ Առնոցացման Համաձայնագիրը, իսկ 2015թ. միացավ Եվրասիական տնտեսական միությունը (ԵԱՏՄ կամ ԵՏՄ), որի կազմում են՝ Ռուսաստանը, Բելառուսը, Ղազախստանը և Ղրղզստանը: Այնուամենայնիվ, Հայաստանը և ԵՄ-ը շարունակում են փառաքանություն և առևտրային համագործակցությունը: 2015թ. հոկտեմբերի 12-ին ԵՄ-ի և Հայաստանի միջև մեկնարկեց բանակցություններ՝ նոր համալիր համաձայնագրի մշակելու և նպատակով: Նոր համաձայնագիրը կփոխարինի գործող ԵՄ-Հայաստան Գործընկերություն և համագործակցություն համաձայնագրին: Այնուժին մեջ մտնելուց հետո կվերանային անոթությունները, որն անկախ է այսօր ԵՄ-ի և Հայաստանի հարաբերություններում: Ընդգծենք, որ ԵՄ-ը հանդիսանում է Հայաստանի համար խոշորագույն արտահանման և ներմուծման շուկան, որի մասնաբաժինը կազմում է մոտ 27% Հայաստանի արտահանման և ներմուծման գումարային ծավալներում:

Հայաստանը համագործակցում է ԵՄ-ի հետ տարբեր ծրագրերի շրջանակներում, այդ թվում «Էներգետիկ կարևորագույն նախաձեռնություն» (The Energy Flagship Initiative), «Արևելյան Եվրոպայի էներգաարդյունավետություն և շրջակա միջավայրի գործընկերություն» (E5P) և այլն: INOGATE¹ ծրագրի շրջանակում է ԱԳ տարածաշրջանում էներգետիկ շուկաների տնտեսական մերձեցմանը և էներգետիկ անվտանգություն բարձրացմանը: Փառաքանության մեկնարկի և փառաքանության շրջանակներում էներգետիկ և ֆառաքանության շրջանակներում: Հայաստանը միացել է E5P-ին՝ բազմադրույն հիմնադրամ, որը կառավարվում է ՎՋԵԲ-ի կողմից՝ Արևելյան գործընկերություն տարածաշրջանում էներգաարդյունավետություն և շրջակա միջավայրի պաշտպանությունը բարելավելու ուղղությամբ:

¹ Energy community միջազգային կազմակերպությունը պայմանագրի է ստորագրել Եվրոպական հանձնաժողովի հետ տեխնիկական աջակցություն և ցուցաբերելու Արևելյան գործընկերություն (ԱԳ) երկրներին EU4 Energy ծրագրի շրջանակներում, որը շարունակություն է նախորդ տարածաշրջանային էներգետիկ համագործակցություն INOGATE ծրագրի: Փառաքանության նախաձեռնություններում է վեց երկիր՝ Մոլդովա, Ուկրաինա, Հայաստան, Վրաստան, Ադրբեյջան և Բելառուս:

2015թ. փետրվարի 25-ին Եվրամիության ղեկավարները ընդունեցին Էներգետիկ Միության ռազմավարությանը² 3: Էներգետիկ Միության նպատակն է՝ ապահովել ԵՄ-ի սպառողներին՝ տնային տնտեսության և ներքին կազմակերպության և ներքին , աճի տեմպ , կայուն , մրցունակ և մատչելի էներգիայով :

Էներգետիկ Միության ռազմավարության բնույթը հինգ փոխկապակցված ուղղության և ներքին և արտաքին անվտանգությանը , կայուն և մրցունակությանը : Այդ ուղղության և ներքին են՝ (i) էներգետիկ անվտանգության , համեմատականության և վստահության ; (ii) լիարժեքի ինտեգրված Եվրոպական էներգետիկ շուկա ; (iii) չափավոր պահանջարկի նպաստմանը ուղղված էներգիայի և էներգիայի արդյունավետության բարելավում ; (iv) տնտեսության կառուցվածքում ածխային մասնաբաժնի նվազում և հետագա վերածում ; (v) հետադարձության և ներքին , ներքին և մրցունակության : Այսօր ԵՄ-ը իր ներսում սպառողներ էներգիայի 53%-ը ներմուծում է և այն կազմում է տարեկան 400 միլիարդ եվրո :

Էներգետիկ Միության շուկայի ներքին և ԵՄ-ի համագործակցության համար էներգետիկայի ոլորտում հետադարձության օգնությունը նախնական հետադարձության արդյունավետության բարելավում են 2015թ. հրատարակված վերլուծական գեղեցիկ⁴: Ներկայացված առաջնությունը հաջողի են առնվում վերջին իրադարձության և ներքին չափերը , այնպես էլ տեղական մակարդակով ձեռք բերված ներքին և արտաքին , համագործակցության հետևանքներն ու իրականացման ուղիներն արտացոլելու համար :

2. Էներգետիկ անվտանգության , համեմատականության և վստահության

Հայաստանը չունի արդյունաբերական ծավալներին համաձայն վաճառվող ածխային աղբյուրներ : Բնական գազը ներկրվում է հիմնականում Ռուսաստանի դաշնության և Գերմանիայի , իսկ փոքր ծավալներով՝ Իրանի Իսլամական Հանրապետության և Գերմանիայի : Էներգետիկ էներգիայի ներքին շուկայում ամբողջությամբ բավարարվում է Հայաստանի տարածքում կառուցված էներգետիկայի և էներգիայի արտադրվում է Հայկական Ատոմային Էներգետիկայի (ՀԱԵԿ) , ջերմային էներգետիկայի և էներգիայի (ՋԵԿ) և հիդրոէներգետիկայի (ՀԵԿ) , այդ պովում փոքր չափերում . Հայաստանի էներգետիկ համակարգի ընդհանուր տեղակայված հզորությունը ընդհանուր 4336,6 ՄՎտ է , տնօրինելի հզորությունը , պայմանավորված սարքավորումների երկարատև օգտագործման ժամկետով 2589,6 ՄՎտ է : 2015թ. Հայաստանում արտադրվել է 7798,2 միլիարդ կՎտժ Էներգիայի : 2014թ. և 2015թ.

² Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. ENERGY UNION PACKAGE, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 80 final.

³ Roadmap for the Energy Union, Anex1, ENERGY UNION PACKAGE, Brussels, 25.2.2015 COM(2015) 80 final.

⁴ Energy Union and Energy Security in EaP countries. Project led by World Experience for Georgia, EaP Civil Society Forum, Project funded by European Union, 2015, 82 pp.

Հայաստանում արտադրված էլեկտրատեղեկության միջակայքը ըստ էլեկտրակայանների տեսակի բերված են Առյուծի 1-ում : Ներկայումս բոլոր ՋԿ-երը էլեկտրատեղեկության ջերմուղյուղի արտադրելու համար օգտագործում են ներմուծվող բնական գազ : Ջերմուղյուղի արտադրությունը 2014թ. և 2015թ. կազմել 144,9 հազար ԳՋ ու 160,0 հազար ԳՋ (տեղեկազմել է մոտ 10,4%) : Էլեկտրահամակարգի նոր հեռանկարային զարգացման ուղիները մինչև 2036թ. ընդունելիս հաշվի են առնվել էլեկտրագետիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտում կատարված հետազոտությունները արդյունավետության⁵ :

Հայաստանի բոլոր ՋԿ-երի ընդհանուր տեղակայված հզորությունը 2347 ՄՎտ է : Այն ներառում է Հրազդան ՋԿ-ի 1110 ՄՎտ տեղակայված հզորությունը (տնօրինելի հզորությունը՝ 370 ՄՎտ), 550 ՄՎտ տեղակայված հզորությունը (ներկայումս չի գործում), Հրազդանի 5-րդ էներգաբլոկի՝ 445 ՄՎտ տեղակայված հզորությունը, Երևանի ԿՅԳՏ-ի՝ 242 ՄՎտ տեղակայված հզորությունը : Բոլոր ՋԿ-երի տնօրինելի ընդհանուր հզորությունը 1380 ՄՎտ է :

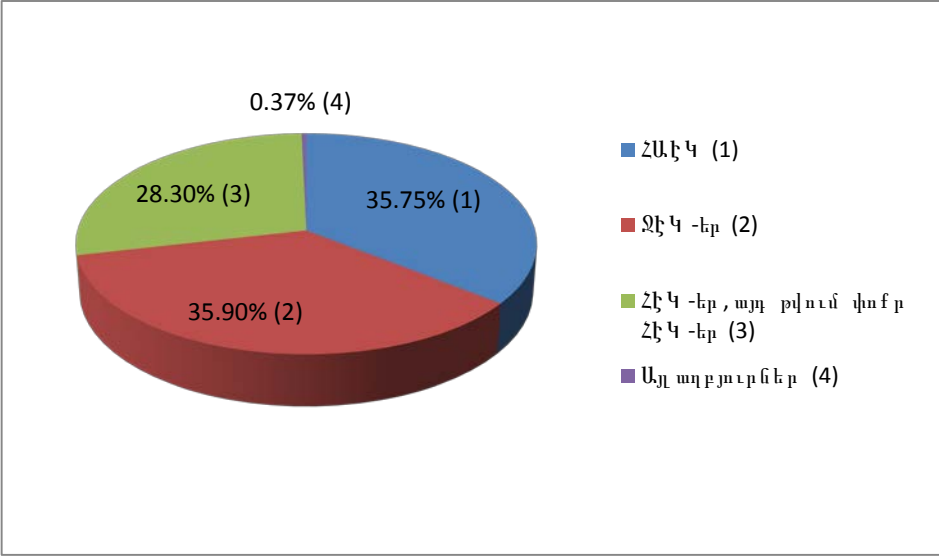
Վերջին տարիներին երկու ժամանակակից ՋԿ հանձնվել է նաև հաշվարկված (220 ՄՎտ հզորությամբ շագակայանի ցիկլով առխառն էներգաբլոկով Երևանի ՋԿ-ը (2011թ.) և 440 ՄՎտ հզորությամբ շագակայանի ցիկլով էլեկտրակայան էներգիա արտադրող «Հրազդան-5» կայանը (2011թ.), սակայն անհրաժեշտություն կա լրացուցիչ 620 ՄՎտ հզորությամբ նոր ՋԿ-երի կառուցմանը սկսած 2018թ., հաշվի առնելով, որ այդ ժամանակ ՋԿ-երի մի մասը կդադարեցնի իր առաջատարները :

Առյուծի 1. 2014թ. և 2015թ. ՀՀ-ում էլեկտրատեղեկության արտադրությունը⁶

Էլեկտրակայանի անվանումը	2014թ.	2015թ.	Տարբերությունը, %
	մլն կՎտ ժ (%)	մլն կՎտ ժ (%)	
ՀԱԵԿ	2464,8 (31,8)	2787,7 (35,75)	+13,1
ՋԿ-եր	3288,6 (42,4)	2801,2 (35,9)	-14,8
ՀԵԿ-եր, այդ թվում փոփր ՀԵԿ-եր	1992,6 (25,7)	2205,6 (28,3)	+10,7
Այլ աղբյուրներ	4,0 (0,05)	3,7 (0,05)	-7,5
Գումարային Էլեկտրատեղեկության արտադրություն	7750,0 (100)	7798,2 (100)	+0,6

⁵ Armenia Least-cost Energy Development Plan, Contract Number AID-111-G-13-00002. February 2015

⁶ Հայաստանի Հանրապետության ազգային վիճակագրական ծառայություն, www.armstat.am.



Նկ . 1. 2015թ . ՀՀ -ում արտադրված էլեկտրաէներգիայի ընդհանուր ծավալում ՀԱԷԿ -ի , ՀԱԷԿ -երի և ՀԱԷԿ -երի մասնաբաժինը

Համակարգի առավելագույն բեռը՝ 1520 ՄՎտ գրանցվել է 2012թ . դեկտեմբերի 31-ին : Ցանցին միացված սպառողներին ֆակակը 950 000 էր :

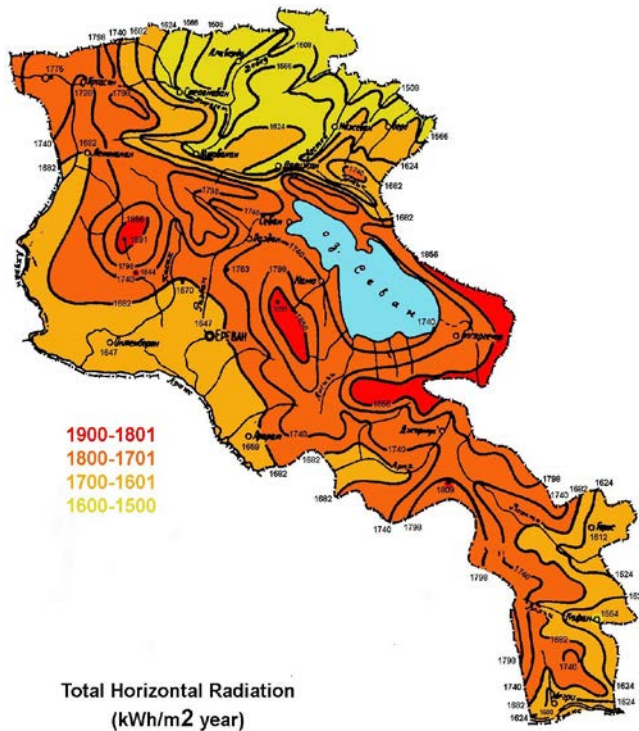
ՀԱԷԿ -ի առաջին էներգաբլոկը (VVER-440/270 ռեակտոր) շահագործման հանձնվեց 1976թ ., իսկ 2-րդ էներգաբլոկը (VVER-440/270 ռեակտոր)՝ 1980թ .: ՀԱԷԿ -ի ընդհանուր տեղակայված հզորությունը 815 ՄՎտ էր : 1989թ . ՀԱԷԿ -ի շահագործումը դադարեցվել էր անվտանգության նկատառումներից 1988թ . դեկտեմբերի 7-ի Սպիտակի երկրաշարժի հետևանքով : 1995թ . վերագործարկվեց 407,5 ՄՎտ հզորությամբ 2-րդ էներգաբլոկը : Այժմ ՀԱԷԿ -ի հասանելի հզորությունը 385 ՄՎտ է : Չկատեսչական արդարացված այլընտրանք ՀԱԷԿ -ի շահագործման ժամկետը երկարացնելու մինչև 2026թ .:

[4]-ում դիտարկվել են 2026թ . հետո ՀԱԷԿ -ը նոր ատոմակայանով փոխարինելու մի քանի տարբերակ՝ (I) VVER-1000 տիպի AES-92 հզորությամբ (առավել նպատակահարմար) . (II) ուժեղացված CANDU 6 (EC 6) 670 ՄՎտ պրովածֆային հզորությամբ . (III) 385 ՄՎտ պրովածֆային հզորությամբ մի քանի փոքր մոդուլային ռեակտորներ (SMR), որոնց միջոցով հնարավոր է գումարային հզորությունը փոփոխել մեծացնել , սակայն պահանջներն օգտագործվում են առևտրային մասշտաբով :

Մեծ և միջին ՀԱԷԿ -եր : Հիդրոէներգետիկայի ոլորտը ներառում է 556 ՄՎտ հզորությամբ ՀԱԷԿ -երի Սևան -Հրազդան համալիրը և 404 ՄՎտ Որոտանի ՀԱԷԿ Համալիրը : Երկու համալիրները ներկայումս մասնավորեցված են՝ առաջինը պատկանում է Ռուսաստանի դաշնության International Energy Corporation ՓԲԸ -ին , իսկ երկրորդը՝ ԱՄՆ -ում գրանցված ContourGlobal-ին :

Փոքր ՀԱԷԿ -եր : 2015թ . դեկտեմբերի 31 դրությամբ շահագործման է պրովել շուրջ 313 ՄՎտ տեղակայված հզորությամբ և շուրջ 720 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիայի միջին տարեկան արտադրությամբ 175 փոքր ՀԱԷԿ : Իրականում 2015թ . էլեկտրաէներգիայի

արտադրությունը 839,9 միլիոն կՎտժ էր, ինչը կազմեց է էլեկտրաէներգիայի արտադրության ընդհանուր ծավալների 10,77%: Ավելին, կառուցման փուլում գտնվում են 87 ՄՎտ դրվածքային հզորությամբ և 310 միլիոն կՎտժ էլեկտրաէներգիայի միջին տարեկան արտադրությամբ 37 Փոփր ՀէԿ: Այսինքն՝ այս նոր ՀէԿ-երի շահագործման դրվելուց հետո ՀՀ-ում կլինի 400 ՄՎտ դրվածքային հզորությամբ և 1,14 միլիարդ կՎտժ էլեկտրաէներգիայի միջին տարեկան արտադրությամբ 212 Փոփր ՀէԿ: Համեմատության համար նշենք որ 2007թ. ՀՀ-ում առկա էր 64,4 ՄՎտ ընդհանուր հզորությամբ 52 փոփր ՀէԿ:



Նկ. 2. Տարեկան $1մ^2$ հորիզոնական մակերևույթին հասնող արևային ճառագայթման գումարային էներգիայի բաշխման քարտեզը ՀՀ-ի տարածքում

Այլ վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների մասնաթիղջը էլեկտրաէներգիայի արտադրության ընդհանուր ծավալներում շատ փոքր է: Հայաստանում միակ գործող 2,64 ՄՎտ գումարային հզորությամբ «Լոռի 1» հոդամային էլեկտրակայանը շահագործման հանձնվեց 2005թ. Իրանից ստացված դրամաճնոքի շահանկներում և Իրանի մասնագետների ջանքերով: 0,85 ՄՎտ հզորությամբ «Լուսակերտի կենսաէներգիայի գործարանը» (ԼԿԳ) շահագործման է հանձնվել 2008թ.: Որպես հուսմատ ԼԿԳ-ում օգտագործում են բույսերի ծախան ֆաբրիկայի քափոնները: Այն միացված է ցանցին:

Հայաստանում առկա է ԶՎ տեղակայանքների տեղադրման և շահագործման փորձը, սակայն դրանց գումարային հզորությունը չի գերազանցում 200 կՎտ: ԶՎ-տեղակայանքների զարգացումը խոչընդոտվում է կայանների բաղադրիչներին համեմատաբար բարձր գներով և ոչ բավական բարձր էլեկտրաէներգիայի գնման խթանիչ սակագներով:

Հստակությունը ԳՀ-ի անհատականությանը՝ Հայաստանում տեղակայված է մոտ 2000-3000² արևային ջրատաքացուցիչներ։ Առկա է փոքր ծավալի արևային ջրատաքացուցիչներ և տեղական արտադրություն։ Մեծ թվով արևային ջրատաքացուցիչներ գերակշռում են Չինաստանից և այլ երկրներից։ Հայաստանում չկան գործող երկրաջերմային էլեկտրակայաններ։

Երբեմն էներգետիկ անվտանգությանը բաղադրիչները՝ մատակարարել սպառողներին էլեկտրական էներգիայով և գազով մասշտաբի գերով, անտեսվում է։ Սակագները սահմանելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել բնակչության տարբեր հատվածների եկամուտները, հատկապես այնպիսի երկրի համար, ինչպիսին Հայաստանն է աղքատության բարձր մակարդակով և ապահովել տարբերակված սոցիալական նպաստներով։ 2015թ. ամռանը Հայաստանում բնակչության շրջանում առաջացել էր լուրջ սոցիալական լարվածություն էլեկտրաէներգիայի սակագների հերթական բարձրացման հետևանքով։ 2015թ. օգոստոսի 1-ից բնակչության համար էլեկտրաէներգիայի գերեկային սակագինը, որն 2014թ. 41,85 դրամ /կՎտժ (8,7 ԱՄՆ ցենտ /կՎտժ) էր, անց 9,63 դրամով և կազմեց 48,78 դրամ /կՎտժ (10,1 US ցենտ / կՎտժ), իսկ էլեկտրաէներգիայի գիծերային սակագինը՝ 31,85 դրամ / կՎտժ -ից անց մինչև 38,78 դրամ /կՎտժ (ՀԾԿՀ -ի կողմից սահմանված սակագները)։ Սակագների այս պիսի բարձրացումը բերեց բողոքի լայնածավալ ակցիաների, ցուցարարների և ոստիկանների միջև բախումների, որոնց կենտրոնական պողոտաներում երթևեկությունը դադարեցվել էր։ Այս որոշման իրականացումը ժամանակավոր կասեցվել էր ՀՀ կառավարության կողմից։ 2015թ. սեպտեմբերին ՀՀ կառավարությունը որոշեց էր մեկ տարվա ընթացքում սուբսիդավորել բնակչության կողմից մեկ ընտանիքի կողմից սպառվող մինչև 250 կՎտժ էլեկտրաէներգիան 9,63 դրամ /կՎտժ չափով։ 2016թ. օգոստոսի 1-ից բնակչության համար էլեկտրաէներգիայի գերեկային սակագինը 46,2 դրամ /կՎտժ է, իսկ գիծերային սակագինը՝ 36,2 դրամ /կՎտժ է։

Նշենք նաև որ, համաձայն ՀՀ էներգետիկ անվտանգության ապահովման հայեցակարգի (ընդունված է 2013թ.)՝ ոչ համարժեք սակագնային ֆառակալության իրականացման հետևանքով վաճառվող էներգետիկ ռեսուրսների գնային անհամաչափությունը դեպքում, երբ սահմանվող սակագները չեն ապահովի նորմատիվ նորոգումները և սպասարկումները իրականացման ծախսերը հանդիսանում է էներգետիկ անվտանգության ներքին սպառնալիքները մեկը։

Կառավարությունը հաստատել է էներգետիկայի ոլորտում 2014–2020թթ. ժամանակահատվածի համար գործողությունների ծրագիր, որը ներառում է ՀԱԵԿ -ի գործող երկրորդ էներգաբլոկի շահագործման ժամկետի երկարացումը 10 տարով և Հայաստանում նոր միջուկային էներգաբլոկի շինարարությունը։ Հնդ որում նոր ԱԵԿ -ի շահագործումը նախատեսվում է 2026թ.։ Նախատեսվում է 260 ՄՎտ ընդհանուր հզորություն փոքր ՀԵԿ -երի շինարարությունը, որոնք կարտադրեն տարեկան լրացուցիչ 300 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա, 60 ՄՎտ հզորություն Լոռի -Բերդ ՀԵԿ -ի շինարարությունը (2023թ.), 75 ՄՎտ հզորություն Դուրա ՀԵԿ -ի կառուցումը (2023թ.), 100-130 ՄՎտ հզորություն Մեղրի ՀԵԿ -ի կառուցումը (2020 թ.), մինչև 200 ՄՎտ

ընդհանուր հզորությունը հոդվածից էլեկտրակայաններին, մինչև 30 ՄՎտ երկրաջերմային էլեկտրակայանին, մինչև 30 ՄՎտ ՖԷ կայանին կառուցումը (այժմ՝ 40 ՄՎտ): Տարածաշրջանային համագործակցությունը ունրոնում էական հեռանկարներ ակնկալվում են Հայաստանի, Վրաստանի, Ռուսաստանի և ԻԻՀ էլեկտրակայան ցանցերի միջև ապագա գույքահետաքրքիրներին: Դրանով հնարավորություն է կարգվի նաև եվրոպական էլեկտրահաղորդման գծերին միանալուն: Հայաստանի և Վրաստանի միջև, ինչպես նաև Հայաստանի և ԻԻՀ միջև 400 կՎ էլեկտրակայան հաղորդման գծերի կառուցման ավարտին՝ էլեկտրաէներգիայի փոխանակման հզորությունները առաջին դեպքում կանեն 200 ՄՎտ-ից մինչև 700 ՄՎտ, իսկ երկրորդ դեպքում՝ 300 ՄՎտ-ից մինչև 1000-1020 ՄՎտ, իսկ B2B ենթակայանի կառուցումը հնանարավորություն է կընձեռնի առևտրական ել 4 երկրներին (Հայաստան, Վրաստան, Ռուսաստան, ԻԻՀ) էլեկտրահամակարգերը գույքահետաքրքիրներում, ինչպես այն իրականացվել է դեռ 1960թ., բայց այլ կազմով հարևան երկրներին հետ:

Առաջարկություններ

Հայաստանի իշխանությունները պետք է ավելի մեծ ուժանրություն դարձնեն և բազմապատկեն ջանքերը կյանքի կոչելու հետևյալ ներդրումային ծրագրերը. 60 ՄՎտ հզորությունը Լոռի-Բերդ ՇԷԿ-ի շինարարությունը (2023թ.), 75 ՄՎտ հզորությունը Շենդ ՇԷԿ-ի կառուցումը (2023թ.), 100-130 ՄՎտ հզորությունը Մեղրի ՇԷԿ-ի կառուցումը (2020թ.), մինչև 200 ՄՎտ ընդհանուր հզորությունը հոդվածից էլեկտրակայաններին, երկրաջերմային էլեկտրակայանին, մինչև 80 ՄՎտ ՖԷ կայանի կառուցումը: Փոքր ՇԷԿ-երի պոտենցիալը մոտ է իր յուրացմանը: Միայն փոքր ՇԷԿ-եր կառուցելու հաշվին ՇԷԿ-երում արտադրվող էլեկտրական էներգիայի մասնաբաժինը հնարավոր է էական բարձրացնել: ՇԷԿ-երի մասնաբաժինը նույնիսկ նվազել է վերջին տարիներին: Ներկայումս չկա տնտեսապես արդարացի աշխարհում աշխարհում գործող ՀԱԷԿ-ի ռահագործման ժամկետը մինչև 2026թ. երկարացնելու: Նոր ՀԱԷԿ-ը նախատեսվում էր կառուցել 2027թ.: Անհրաժեշտ է սեղանի վրա դնել լրացուցիչ 620 ՄՎտ հզորությունը ջերմային էլեկտրակայաններ սկսած 2018թ. հաշվի առնելով, որ որոշ հնացած էներգաբլոկները ռահագործումից դուրս կբերվեն:

Ցանկալի է օգտագործել առկա զանազան համակարգչային ծրագրեր՝ մինչև 2036թ. զարգացման նպատակային թիրախները որոշելու կամ ներգրավելու ուղղությամբ: Տեղին է հիշեցնել, որ գոյություն ունեն ավելի պարզունակ համակարգչային ծրագրեր, որոնց համար ավելի նվազ ֆանակությունը էլ ֆային տվյալներ են անհրաժեշտ և որոնց օգտագործումը մեծ մասով անվնաս է:

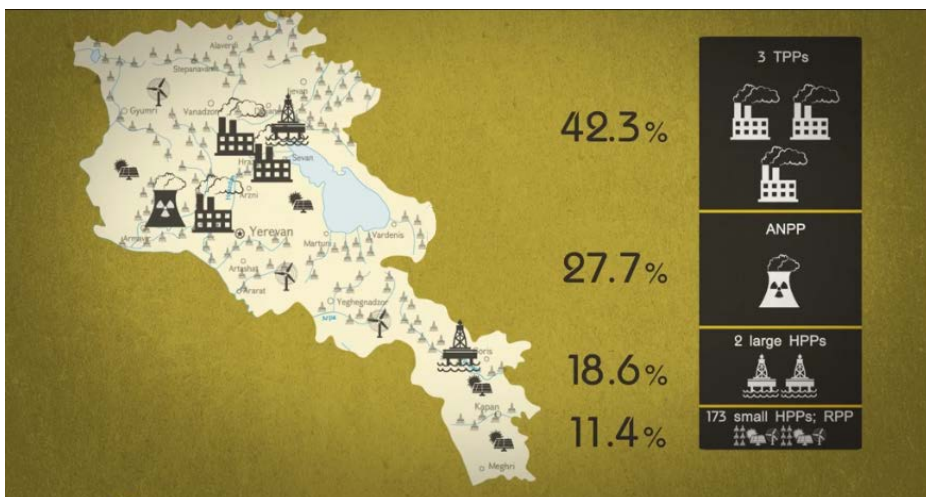
Ավելի կատարյալ սակագնային ֆադաֆակնություն կարգավորումը, այդ թվում բնակչության համար գիշերային և ցերեկային սակագների ավելի մեծ տարբերությունը կօրինակ է և ևս էներգախնայող սարքավորումներին պահանջարկի աճին:

3. Եվրոպական էներգետիկ շուկա

Համագործակցությունը Energy Charter, Black Sea Economic Cooperation, ԱՊՀ երկրներին էներգետիկ խորհուրդ, USAID, ԻՆՈԳԵՅԹ (INOGATE), Horizon 2020, Organization for the Promotion of Energy Technologies (OPET), Green Growth Fund (GGF) կազմակերպություններում և ծրագրերում կիեռտացնի Հայաստանին ինտեգրումը տարածաշրջանային էներգետիկ ցանցերին և եվրոպական էներգետիկ շուկայում : Կարևոր է նաև Հայաստանին և Եվրամիությունն անդամ պետություններին միջև երկկողմ համագործակցությունը :

2015թ. Հայաստանը ներկրել է 13,7 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա Արցախից, 89 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա ԻԻՊ-ից, 70,9 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա Վրաստանից, միաժամանակ, արտահանել է 184,2 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա դեպի Արցախ, 1252,9 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա դեպի ԻԻՊ, 96,5 մլն կՎտժ էլեկտրաէներգիա դեպի Վրաստան :

Հայաստանին և Վրաստանին միջև, ինչպես նաև Հայաստանին և ԻԻՀ միջև 400 կՎ էլեկտրակա հաղորդման գծերի կառուցման ավարտին՝ էլեկտրաէներգիայի փոխանակման հզորությունները առաջին դեպքում կանեն 200ՄՎտ-ից մինչև 700 ՄՎտ, երկրորդ դեպքում՝ 300ՄՎտ-ից մինչև 1000-1020ՄՎտ, իսկ B2B ենթակայանի կառուցումը հնարավորություն է կընձեռնի աշխատեցնել համակարգերը սինխրոն ռեժիմում, ինչպես այն իրականացվել է նախորդ տարիներին : Դրանով Հայաստանը կարող է դառնալ ԻԻՀ և դեպի հյուսիս երկրներին համար էլեկտրաէներգիայի փոխանակման տարանցիկ երկիր : Հայաստանին և Վրաստանին միջև էլեկտրաէներգիայի հաղորդման գծերի կառուցման ֆինանսավորումը կատարվում է KfW բանկի կողմից կոմերցիոն հիմունքներով : Վրաստանին և Ռուսաստանին էլեկտրաէներգիայի հաղորդման գծերով Հայաստանին համար կարող է մուտք բացվել դեպի էլեկտրաէներգիայի Եվրոպական շուկա :



Նկ. 3. Հայաստանի էլեկտրակայանների պարզեցված ֆաբրիկա (աղբյուր՝ <http://www.worldbank.org/en/news/video/2016/06/27/electricity-tariff-calculation-for-armenia>)



Նկ . 4. Հայաստանի էլեկտրատեղակայության հաղորդման գծերի ցանցը ⁷

Ռուսաստանի և Իրանից գազատարների բնական գազի փոխադրման տարեկան առավելագույն թողունակությունը կազմում է համապատասխանաբար 4,38 միլիարդ մ³ և 2,30 միլիարդ մ³:

Սկզբում՝ Ռուսաստանից բնական գազի ներկրման արժեքը հյուսիսային գազատարով սահմանվել էր 189 ԱՄՆ դոլար /1000 մ³ (143 եվրո /1000 մ³) մինչև 2018թ.: Սակայն 2015 թ. հունվարի 1-ից Ռուսաստանից բնական գազի ներկրման արժեքը հաշվարկում էր 165 ԱՄՆ դոլար /1000 մ³ դրույթափով: 2016թ. այն կազմում է 150 ԱՄՆ դոլար /1000 մ³:

Իրանից ներկրվող բնական գազի դիմաց իրականացվում են էլեկտրատեղակայության մատակարարումները դեպի Իրան՝ գազի 1 մ³ դիմաց Իրանը ստանում է 3 կՎտ էլեկտրատեղակայում:

2016թ. հունիսի 1-ից ՀՀ-ում սպառողներին համար մինչև 10 հազար նորմալ մ³ բնական գազի ամսական սպառման ծավալների դեպքում սակագինը 146,7 դրամ /մ³ է (ներառյալ ԱԱՀ):

ՀՀ-ում խոշոր սպառողներին համար բնական գազի ամսական սպառման ծավալների 10 և ավելի հազար նորմալ մ³ դեպքում բնական գազի 1 հազար նորմալ մ³ և 7900 կկալ ջերմունակությամբ վաճառքի սակագինը 257,56 ԱՄՆ դոլար (ներառյալ ԱԱՀ) է, արտահայտված ՀՀ դրամով:

2015թ. Հայաստանը ներկրել է 2371,8 մլրդ մ³ բնական գազ: Դրանից 2000,6 մլրդ մ³ ներկրել է Ռուսաստանի դաշնությունից, իսկ 371,3 մլրդ մ³՝ ԻԻՊ-ից. 2015թ. Ռուսաստանի մասնաբաժինը բնական գազի մատակարարված ծավալներում 84% էր:

Առաջարկություններ

Վրաստանի և Ռուսաստանի էլեկտրատեղակայության հաղորդման գծերով Հայաստանի համար կարող է մուտք գոյել դեպի էլեկտրատեղակայություն Եվրոպական շուկա: Տարածաշրջանում էլեկտրատեղակայության առկա վաճառքի շուկայում մրցույթներ

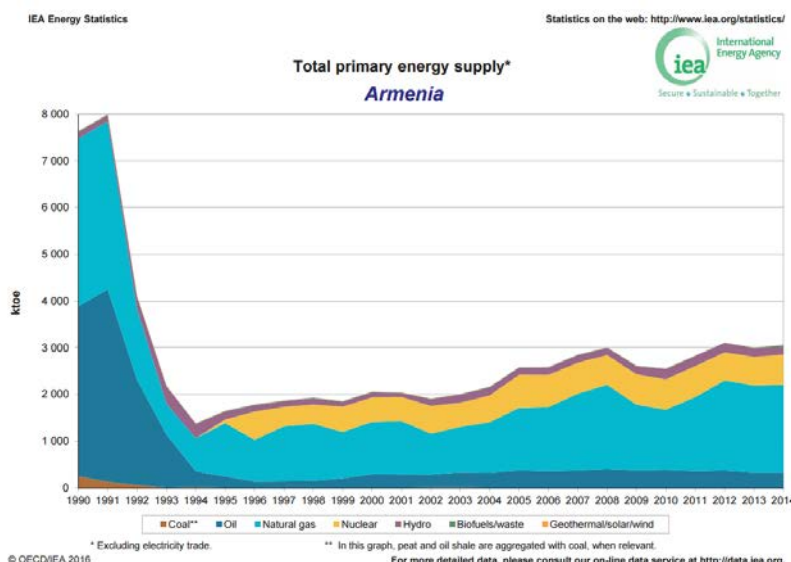
⁷ ASSISTANCE TO THE MINISTRY OF ENERGY FOR THE ADOPTION OF TPA IN THE ELECTRICITY NETWORKS OF ARMENIA. A proposal for the regulatory model of the new AM-GE Interconnection (CWP.01.AM)
http://www.inogate.org/documents/ACR_CWP01AM.pdf

դառնալու համար Հայաստանի բաշխիչ ցանցերը պետք է նվազեցնեն իրենց տեխնիկական և կոմերցիոն կորուստները՝ ընդհանուր 11-13%-ից առնվազն երկու անգամ մոտենալով նմանատիպ ցուցանիշին Եվրոպական բաշխման ցանցերում :

ԻԻՊ-ի վրա պատժամիջոցների սպասվող վերացումից հետո, վերջինիս բնական գազը կարելի է նաև փոխարինել դեպի ԵՄ-ի՝ Վրաստանի տարածքում գտնվող գազամուղի միջոցով :

4. Չափավոր պահանջարկի նպաստմանը ուղղված էներգետիկայի ներդրումը և նվազեցումը

Էլեկտրականության և գազի ու յուրանիումի կարգավորվումն են ըստ «Էներգետիկայի մասին» ՀՀ օրենքի (ընդունված է 2001թ.) և դրա մեջ կատարված փոփոխությունների և լրացումների : ՀՀ Էներգետիկայի և բնական պաշարների նախարարությունը (ՀՀ ԷԲՊՆ) պատասխանատու է էներգետիկայի բնագավառի զարգացման ամբողջ ֆազակայանության համար : «Հայաստանի Հանրապետության տնտեսության զարգացման համատեքստում էներգետիկայի բնագավառի զարգացման ազմավարությունը» ընդունվել է ՀՀ կառավարության կողմից 2005թ. և նորացվել է 2007թ. : Այդ ազմավարության առաջնային նպատակը՝ սահմանել էներգետիկ ոլորտի ազմավարական քերականները մինչև 2025թ. : «Էներգետիկայի ոլորտի և վերականգնող էներգետիկայի մասին» ՀՀ օրենքը ընդունված է 2004թ. և «Հայաստանի Հանրապետության էներգետիկայի ոլորտի և վերականգնող էներգետիկայի ազգային ծրագիր» հաստատված է 2007թ. :



Նկ. 5. 1990թ.-ից մինչև 2014թ. Հայաստանում առաջնային վտակ էներգետիկ պաշարների ընդհանուր տարեկան սպառումը (աղբյուր՝ www.iea.com)

Ըստ 2013թ. ընդունված էներգետիկ անվտանգության հայեցակարգի՝ Հայաստանի էներգետիկ անվտանգության բնագավառում կարևորվել է՝ (1) էներգիայի աղբյուրների տարատեսակականացումն, այդ թվում միջուկային էներգիայի

օգտագործման , ապահովում . (2) արդյունավետ , տնտեսական և բնապահպանական տեսանկյունից կայուն , վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների զարգացման և օգտագործման համար ներդրումներին ապահովում և էներգաարդյունավետության բարելավում . (3) երկրի էներգետիկ համակարգի տարածաշրջանային ինտեգրման ջանքերում :

Նախատեսվում էր մինչև 2026թ. 1000 ՄՎտ հզորություններ նորաստանակայանի կառուցումը և հին ՀԱԷԿ-ը շահագործումից դուրս բերումը և վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների մասնաբաժնի աճը մինչև 26%: 2011թ. Հայաստանի համար մեկավելաց «Վերականգնվող էներգետիկայի զարգացման ուղեցուցային ծրագիր», որն ուղղված էր հիմնականում փոփոխել ՀԱԷԿ-երի զարգացման վրա : 2015թ. հաստատվել է «ՀՀ էներգետիկ համակարգի երկարաժամկետ (մինչև 2036թ.) զարգացման ուղիները» ծրագիրը :

2007թ. Հայաստանի տնտեսության էներգախնայողությունը պատկերացիվաբար գնահատվել է տարեկան 1 մլն . տն.հ. չափով : Ընդ որում , էներգախնայողությունը շահագործում 402,00 × 1000 տն.հ. , իսկ տրանսպորտում՝ 7,01 × 1000 տն.հ. : Համաձայն վերջերս կատարված հետազոտումների [4]՝ էներգաարդյունավետության բարձրացման միջոցառումների հաշվին լրացուցիչ ջերմային կայանների հզորությունների պահանջարկը կարելի է նվազեցնել 180 ՄՎտ-ով :

5. Տնտեսության կառուցվածքում ածխային մասնաբաժնի նվազում և հետագա վերածում

ԵՄ-ը հանձնառու է 2030թ. իր ներսում ջերմացային գազերի (ՋԳ) արտանետումների առնվազն 40%-ի կրճատմանը համեմատ 1990թ. հետ : ԵՄ-ը սահմանել է նաև 2030թ. համար վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներից սպառվող մասնաբաժնի 27% քիբախ :

Փարիզի համաձայնագրի բաց է ստորագրման համար 2016թ. ապրիլի 22-ից մեկ տարվա ընթացքում : 2016թ. սեպտեմբերին Հայաստանի կառավարությունը ստորագրեց Կլիմայի փոփոխության Փարիզի համաձայնագրի , սակայն այն պետք է վավերացվի Ազգային ժողովի կողմից : ԵՄ-ը ֆինանսավորում է Կլիմա Արևելք նախագիծ , որն ուղղված է ԵՀՔ երկրների (Հայաստան , Ադրբեյջան , Բելառուս , Վրաստան , Մոլդովա , Ուկրաինա) կլիմայի փոփոխության ֆոնդի անդամներին մեկնելու ջանքերում : Այս ծրագրի բարամանում է փոքրագույն օժանդակության , որն օգնում է մեկել ՀՀ-ի Ազգային հարմարվողականության ծրագրի (NAP): 2016թ. օգոստոսի 31-ին ՀՀ բնապահպանության Նախարարությունը Կլիմա Արևելք նախագծի անդամներին կազմակերպել էր աշխատանքային երևանում՝ նվիրված Հայաստանում կլիմայական փոփոխությունների հարմարվելուն և ձևավորվող ազգային հարմարվողականության ռազմավարությանը : 2017-2018թթ. Հայաստանը մեկել ու է Ազգային հարմարվողականության ծրագիր :

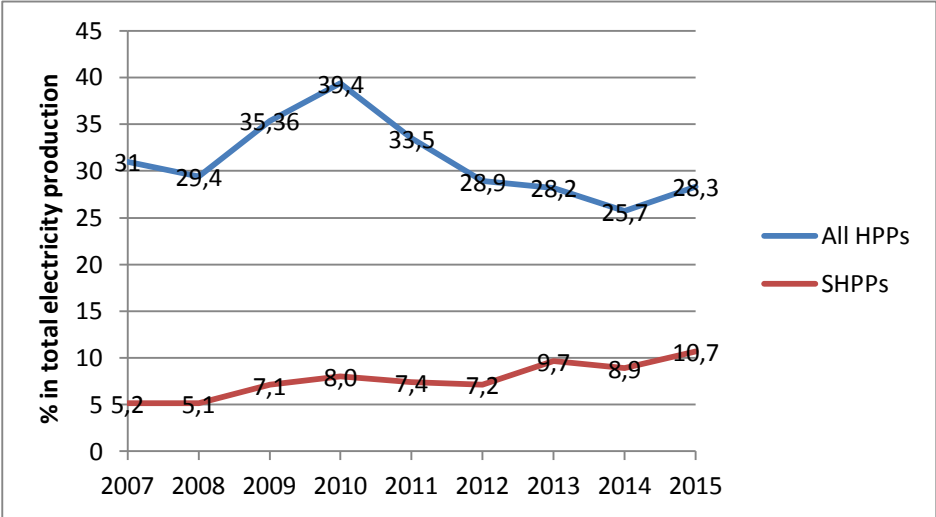
2014թ. Հայաստանում վառելիքի այրումից CO₂ արտանետումները 5,22 մլն տոննա էր , իսկ մեկ շինարարության CO₂ արտանետումները 1,74 տոննա էր : Մեկ շինարարության մեկ ՀՆԱ-ի միավորի հաշվով (PPP) CO₂ արտանետումները 0,23 կգ CO₂/2005 ԱՄՆ դոլար էր : Աշխարհում CO₂ արտանետումները վառելիքի այրումից կազմել են 32381 մլն տոննա , իսկ մեկ շինարարության CO₂

արտանետումները՝ 4,52 տոննա/տեղի : Մեկ տեղի հաշվով վաճառվող CO₂ արտանետումները՝ \$2 94 երկրներին համարժեք 9,36 տոննա/տեղի էր, Չինաստանին համարժեք՝ 6,66 տոննա/տեղի : Այնպես որ, ջերմոցային գազերի արտանետումները Հայաստանում բավականաչափ ցածր են և նախնի ՋԳ արտանետումներին ֆանտիկոսությունները նվազեցնելու պարտավորություններ, բայց ունի պատրաստակամությունը իր տնտեսությունում ՋԳ արտանետումներին ֆանտիկոսությունները նվազեցնելու ուղղությամբ :

Ըստ 2013թ. ընդունված էներգետիկ անվտանգության հայեցակարգի՝ Հայաստանը հանձնառու է 2020թ. սպառվող էներգիայի հաշվեկշիռում ՎԷԱ-ներին մասնաբաժինը հասցնել մինչև 20%-ը, իսկ Հայաստանում արտադրվող կենսավաճառելի և կենսադիզելի մասնաբաժինը սպառվող վաճառելի հաշվեկշիռում հասցնել մինչև 10%-ը :

Հետևյալ ծրագրերն անմիջապես կապված են ՋԳ արտանետումներին կրճատման հետ : KfW-ը միտված է վերականգնվող էներգետիկ ուսուրուների զարգացմանը, մասնավորապես փոփոխվող էներգիայի և վերականգնողական ֆինանսավորմանը, ինչպես նաև տարածաշրջանային համագործակցության համար անհրաժեշտ էլեկտրահաղորդման գծերի նախագծերի ֆինանսավորմանը : KfW-ը ֆինանսական միջոցներ և խորհրդատվական աջակցություն է տրամադրում մասնավոր ՓՀԿ-երի կառուցմանը և վերականգնմանը : Համաձայն 1-ին փուլի՝ KfW աջակցեց 14 ՓՀԿ-երի կառուցմանը մի քանի առևտրային բանկերի միջոցով : Համաձայն 2-րդ փուլի՝ KfW աջակցեց 45 ՄՎտ ընդհանուր հզորությամբ 20 ՓՀԿ-երի կառուցմանը : 3րդ փուլը ներառում է ՓՀԿ-երի ֆինանսավորումը մինչև 40 մլն եվրո :

Նկ. 6-ում բերված են 2007թ.-ից մինչև 2015թ. էլեկտրաէներգիայի ընդհանուր տարեկան արտադրության հաշվեկշիռում բոլոր ՀԿ-երի (վերին կոորդ) և փոփոխվող (ստորին կոորդ) մասնաբաժինը ավելաները : 2015թ. փոփոխվող ՀԿ-երի մասնաբաժինը շուրջ 10,7% էր : Մեծ չափով ՀԿ-երի մասնաբաժինը արժեքի վրա ազդեց երկուսն ջերմային էլեկտրակայաններին կառուցումը, որոնք շահագործման են հանձնվել 2011թ. :



Նկ . 6. 2007թ .-ից մինչև 2015թ . էլեկտրակայանների ընդհանուր տարեկան արտադրությունը հաշվարկվել է ըստ ՀԿ -երի (վերին կորը) և փոփոխվել ՀԿ -երի (ստորին կորը) մասնաբաժինը⁸

2016թ . ՄԱԶԾ-ի հայաստանյան գրասենյակը Կանաչ կլիմայի հիմնադրամից 20 միլիոն դոլար արժույթությամբ դրամաշնորհ է ստացել էներգետիկ արդյունաձեռնությանը բարձրացնելու և CO₂ արտանետումները նվազեցնելու նպատակով : Դրամաշնորհը առաջինն է եղել արտադրության և Կենտրոնական Ասիայի տարածաշրջանում , և երկրորդն է աշխարհում էներգետիկ արդյունաձեռնությանը ունեցող առաջինը : Այդ միջոցները թույլ կտան արդիականացնել և ջերմամեկուսացնել շուրջ 6000 բնակիչների բնակարաններին և ավելի քան 150 հասարակական շենքերին , այդ թվում դպրոցներին և մանկապարտեզներին արտաքին պատերը , մուտքերը , տանիքները , առաստաղները , հատակը և պատնեհները :

6. Հետազոտություններ , նորարարություններ և մրցունակություններ

Էներգետիկայի հետազոտման ոլորտում Հայաստանում առկա են մի քանի բավականաչափ ակտիվ կազմակերպություններ : Էներգետիկ ռազմավարությունների գաղափարները ոլորտում առաջնային դերը պատկանում է «Էներգետիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտ» ՓԲԸ-ին և «Էներգետիկայի ռազմավարական կենտրոն» ՓԲԸ-ին : 2015թ . ՀՀ էներգետիկ համակարգի նվազագույն ծախսերով գաղափարները ծրագրի մշակումը իրականացվել է ՄԱՌԿԱԼ (MARKAL)-Հայաստան համակարգչային փաթեթի կիրառմամբ՝ ԱՄՆ ՄՁԳ աջակցությամբ և ֆինանսավորմամբ՝ Էներգետիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտ» ՓԲԸ-ի մասնակցությամբ : ԻԳԻ-ն մասնակից է Էներգետիկ համակարգի գաղափարների ռազմավարության մշակման ծրագրերին : ԻԳԻ-ն ներգրավված էր նաև ՀՀ-ի մինչև 2025թ . էներգետիկայի գաղափարների ռազմավարության (2005թ ., 2007թ .), «Էներգետիկայի արդյունաձեռնության վերականգնվող էներգետիկայի ազգային ծրագրեր» (2006 թ .) մշակմանը :

Վերականգնվող էներգետիկայի և էներգետիկ արդյունաձեռնության ոլորտում որոշ առաջատար կազմակերպություններ , ցավոք , դադարել են իրենց գործունեությունները : Մյուս կազմակերպությունները բախվում են դժվարությունների հետ՝ մրցելով ավելի էժան և հաճախ ավելի արդյունաձեռնարկային կոլեկտորներին արտադրող չինական ընկերություններին հետ :

Աշխատանքներն իրականացվում են նաև համալսարանական մակարդակով : Հայաստանի ամերիկյան համալսարանը , Հայաստանի պետական հարտադրատեղիների համալսարանը , Երևանի պետական համալսարանը ունեն բավարարող քանակությամբ ոլորտում , և արդեն իրականացրել է մի քանի ծրագրեր և հետազոտություններ : Այդ համալսարաններում մշակվել են վերականգնվող էներգետիկայի աղբյուրների վերաբերյալ մագիստրատական դասընթացներ : Որոշ

⁸www.psrc.am

նախագծերի նկարագրությունը կարելի է գտնել ստորև նշված բրնձյունքում⁹:

Մի շարք հասարակական կազմակերպություններ են ներգրավված ՎԷԱ-ների զարգացման ծրագրերում: Օրինակ, ԳԷՀ/ՄԱԶԾ-ի Փոփոխություններ հայի ն ծրագրերի ֆինանսավորմամբ մի քանի արևային ջրատաքացուցիչ համակարգեր են տեղադրվել Հայաստանի տարբեր շրջաններում: ՀԿ-ները ներգրավված են նաև էներգետիկ ֆառափակումներ անհետգոտություններում:

Էներգետիկ ԴՆՇԱԿԱԿԻՐ ՆԱԽԱԶԵՌՆՈՒԹՅՈՒՆԸ (The Energy Flagship Initiative) մեկնարկել է 2010թ.: Ունի երեք հիմնական նպատակ՝ ԵՄ-ի և Արևելյան Եվրոպայի վեց երկրների միջև (Հայաստան, Ադրբեյջան, Բելառուս, Վրաստան, Մոլդովա և Ուկրաինա) նպաստել զագի և էլեկտրատեղակայության առևտրի, նշված երկրներում բարելավել էներգետիկայի ներդրումը և ընդլայնել վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների օգտագործումը:

INOATE ծրագրերը (տե՛ս 1) աջակցում է էներգետիկ շուկաների տնտեսական կոնվերգենցիայի և ԱԳ տարածաշրջանում էներգետիկ անվտանգություն և բարելավումը: Քաղաքացիական հարաբերական անվտանգության աջակցությունը տրամադրվում է «Քաղաքացիական Դաշնագիր» (the Covenant of Mayors) և Քաղաքային կայուն ցուցանիշներ էներգետիկ նախագծերի (SUDEP) շրջանակում, ինչպես նաև «Արևելյան Եվրոպայի էներգետիկ արդյունավետություն և շրջակա միջավայրի գործընկերություն ամրապնդում» (E5P) ծրագրի շրջանակում: «Քաղաքացիական Դաշնագիր» նախաձեռնությունը ներֆո, որի համաձայն ֆառափակերը կատարելու են CO₂ արտանետումների 20% նվազեցում Կայուն էներգիայի գործողություններ էներգիայի ծրագրերի իրականացման միջոցով, Հայաստանի 10 ֆառափ՝ Ապարանը, Արթիկը, Ատարակը, Դիլիջանը, Գյումրի, Հրազդանը, Սյուտակը, Ծաղկաձորը, Վայֆնու Երևանը ստորագրել են այս նախաձեռնությունը տակ:

Համաշխարհային բանկի և ԳԷՀ ֆինանսավորմամբ գործող Հայաստանի վերականգնվող էներգետիկայի և էներգետիկայի հիմնադրամը (R2E2 Fund) և մեկ խոշոր դերակատար է վերականգնվող էներգետիկայի և էներգետիկայի ոլորտում, սակայն նրա դերը մեծ չափով կայանում է այս ոլորտում կարողություններ ունեցող կազմակերպությունների ընտրմանը և ֆինանսավորմանը: Լրացուցիչ տեղեկություններ կարելի է գտնել իրենց կայքում (www.r2e2.am): R2E2 հիմնադրամի կողմից ֆինանսավորվող նախագծերը իրականացնող կազմակերպություններին շարքում կան մեծ թվով ԵՄ-ի անդամ երկրների կազմակերպություններ: R2E2 հիմնադրամը պարբերաբար կազմակերպում է Հայաստանում էներգետիկայի շարք միջոցառումներ:

Green for Growth Foundation հիմնադրամի (GGF) ներդրումներն են EIB, KfW զարգացման բանկը, ՎԶԵԲ, IFC-ն, Եվրոպական հանձնաժողովը, BMZ, և այլն: GGF գործում է հայկական բանկերի միջոցով, որոնք կոմերցիոն հիմունքներով տրամադրում են վարկեր վերականգնվող էներգիայի աղբյուրներին (մասնավորապես արևային

⁹ Renewable Energy Use in the World and Armenia. Innovations toward clean technologies. Yerevan. 2010 (Armenian and English enlarged updated version) -75 p (printed and PDF file). UNDP/GSF/USAAA

ըրևադարձագրությունները) և էներգետիկայի ոլորտում ծրագրերի իրականացման համար:

Հետազոտությունները, նորարարությունները և մրցունակությունը ոլորտում շատ են ակնկալիքներ կապված Horizon 2020 ծրագրի հետ: Հորիզոն 2020 հետազոտությունները և ինովացիայի Եվրոպական միությունը շատ ակադեմիկական ծրագրերի Հայաստանի Առողջապահության նախարարը ստորագրվել է 2016թ. մայիսի 19-ին Բրյուսելում: ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիան (ԳԱԱ) և Գիտությունների պետական կոմիտեն (ԳՊԿ) այս նախաձեռնությունների իրականացման համար մեծ դերակատարում ունեցան: Այս ծրագրերի միանալու համար Հայաստանը ֆինանսական ցուցանիշներ է կատարել և ակնկալում է, որ օգուտները կլինեն զգալիորեն ավելի, քան հաշվի առնելով Հայաստանի բարձր գիտական և տեխնիկական պոտենցիալը, ինչի ապացույցները արտացոլված են բարձր ռեյտինգ ունեցող միջազգային գիտատեխնիկական ամսագրերում հոդվածներին ֆանակով, և դրանց վրա հղումներ կատարվող (citation indexes) ֆանակներով:

2016թ. հունիսի 3-ին կազմակերպվել էր Հորիզոն 2020 տեղեկատվական օրը, որը նվիրված էր Կլիմայի փոփոխություններին, ՓՄՁ զարգացման գործիքներին հիմնադրադրերին: 2016թ. սեպտեմբերի 29-30-ին ՀՀ ԳԱԱ Գիտությունների զարգացման հիմնադրամը կազմակերպել էր էներգետիկայի հարցերին նվիրված H2020 սեմինարներ (այդ թվում Brokerage Event), երևանում: Այդ երկու միջոցառումները նախատեսված էր Հայաստանի և ԵՄ-ի երկրներին շահանքներ, հետազոտողներ և ընկերություններ համար:

Եզրակացություններ

Ներկայումս, Հայաստանը, իր տարածքում տեղակայված էլեկտրակայաններում արտադրվող էլեկտրաէներգիայով ամբողջությամբ ծածկում է իր ներքին շուկայի կարիքները և նույնիսկ այն արտահանում է արտասահման: Սակայն ակնհայտ է կախվածությունը արտասահմանյան երկրներին, քանի որ ՋէԿ-երում օգտագործվում է Ռուսաստանի Դաշնությունից և ԻԻՀ-ից ներկրվող բնական գազը, իսկ ՀԱԷԿ-ի համար միջուկային վառելիքը ներկրվում է Ռուսաստանի Դաշնությունից: Ավելին, երկու խոշորագույն ՀԷԿ-երի համալիրները (Սևիան -Հրազդան ՀԷԿ-երի համալիր և Որոտան ՀԷԿ-երի համալիր) և Հրազդան 5 ՋԷԿը հանդիսանում են արտասահմանյան պետություններին մասնավոր կազմակերպություններին սեփականություն:

Իր էներգետիկ անվտանգությունը բարելավելու և նպատակով, ինչի նույնպես է նաև 2015թ. հավանություն արժանացած «ՀՀ էներգետիկ համակարգի երկարաժամկետ (մինչև 2036թ.) զարգացման ուղիները» ծրագրի, Հայաստանի համար շահավետ կլինի համագործակցել Եվրամիությունից հետ էներգետիկ Միությունից շահանակներում: Ազգային ծրագրի իրականացումը պահանջում է մեծ ծավալներ ֆինանսավորում և ներդրումներ, և կարող է վտանգվել դրանց բացակայության դեպքում, ինչպես, օրինակ, ներկա ՀԱԷԿ-ի դեպքում: Կոնույցիոն ուսկերքը պետք է նվազագույնի հասցնել, որպեսզի տեղական էներգետիկ շուկան ներդրողներին

համար լինի հրապուրիչ, և նրանց միջև ապահովել բաց և արդար մրցակցությունը :

Էներգաարդյունավետությունը բարելավումը և վերականգնվող էներգետիկ ռեսուրսների զարգացումը առաջնային խնդիրներն են ԵՄ-ին, և Հայաստանի համար : Այս ընդհանուր շահը հույսեր է առաջացնում Եվրամիությունում և Հայաստանի միջև հաջող համագործակցությունը վերաբերյալ : Էական ջանքեր կապահովվեն որպեսզի կյանքի բերել այդ հույսերը և խոսքերից անցնել գործերին, ստանալով շոշափելի արդյունավետություն :

Հայաստանի իշխանությունները պետք է ավելի մեծ ուժադրություն ցուցաբերեն և բազմապատկեն ջանքերը կյանքի կոչելու հետևյալ ներդրումային ծրագրերը . 60 ՄՎտ հզորությամբ Լոռի -Բերդ ՇէԿ -ի շինարարությունը (2023թ.), 75 ՄՎտ հզորությամբ Շենոշ ՇէԿ -ի կառուցումը (2023թ.), 100-130 ՄՎտ հզորությամբ Մեղրի ՇէԿ -ի կառուցումը (2020 թ.), մինչև 200 ՄՎտ ընդհանուր հզորությամբ հողմային էլեկտրակայաններ, երկրաջերմային էլեկտրակայանի, մինչև 80 ՄՎտ ՖՆ կայանի կառուցումը : Ներկայումս չկա տեղադրված այլընտրանք գործող ՀԱՇԿ -ի շահագործման ժամկետը մինչև 2026թ. երկարացնելու : Նոր ՀԱՇԿ -ը նախատեսվում էր կառուցել 2027թ. : Անհրաժեշտ է տեղադրել նաև լրացուցիչ 620 ՄՎտ հզորությամբ ջերմային էլեկտրակայաններ սկսած 2018թ. հաշվի առնելով, որ որոշ հնացած էներգաբլոկները շահագործումից դուրս կբերվեն :

Փոքր ՇէԿ -երի պոտենցիալը մոտ է իր յուրացմանը : Միայն փոքր ՇէԿ -եր կառուցելու հաշվին ՇէԿ -երում արտադրվող էլեկտրակա էներգիայի մասնաբաժինը հնարավոր չէ էապես բարձրացնել : ՇէԿ -երի մասնաբաժինը նույնիսկ նվազել է վերջին տարիներին :

Ցանկալի է օգտագործել առկա զանազան համակարգչային ծրագրեր՝ մինչև 2036թ. զարգացման նպատակային թիրախներ որոշելու համար հեղուկելու ուղղությամբ : Տեղին է հիշեցնել, որ գոյություն ունեցող ավելի պարզունակ համակարգչային ծրագրեր, որոնց համար ավելի նվազ ֆանակություն էլային տվյալներ են անհրաժեշտ և որոնց օգտագործումը անվնաս է :

Ավելի կատարյալ սակագնային ֆադաֆակնություն կարգավորումը, այդ թվում բնակչության համար գիշերային և ցերեկային սակագների ավելի մեծ տարբերությունը կխթանե շուկայում էներգախնայող սարքավորումների պահանջարկի աճին :

Տարածաշրջանային համագործակցություն ունենալու էական հետևանքներն են Հայաստանի, Վրաստանի, Ռուսաստանի և ԻԻՀ էլեկտրակա ցանցերի միջև ապագա գույքահեռաժխտաբաժնի : Դրանով հնարավորություն կբացվի նաև Եվրոպական էլեկտրահաղորդման գծերին միանալու : Հայաստանի և Վրաստանի միջև, ինչպես նաև Հայաստանի և ԻԻՀ միջև 400 կՎ էլեկտրակա հաղորդման գծերի կառուցման ավարտին՝ էլեկտրաէներգիայի փոխանակման հզորությունները առաջին դեպքում կաճեն 200 ՄՎտ-ից մինչև 700 ՄՎտ, երկրորդ դեպքում՝ 300 ՄՎտ-ից մինչև 1000-1020 ՄՎտ, իսկ B2B ենթակայանի կառուցումը հնարավորություն կընձեռնի աշխատեցնել համակարգերը գույքահեռաժխտում, ինչպես այն իրականացվել է նախորդ տարիներին : Դրանով Հայաստանը կարող է դառնալ ԻԻՀ և դեպի հյուսիս երկրներ համար էլեկտրաէներգիայի փոխանակման տարանցիկ երկիր :

Տարածաշրջանում էլեկտրաէներգիայի առօրինական փոխարինումը կախվում է մրցուցակային գնումների համար Հայաստանի բաշխված ցանցերը պետք է նվազեցնեն իրենց տեխնիկական և կոմերցիոն կոնուսները ներկայիս **11-13%**-ից առնվազն երկու անգամ՝ ինչպես դառնալից էվրոպական բաշխված ցանցերում :

ԻԻՊ-ի վրա պատժամիջոցներն սպասվող վերացումից հետո, վերջինիս բնական գազը կարելի է նաև փոխարինել դեպի **ԵՄ**-ն՝ Վրաստանի տարածքում գտնվող գազամուղի միջոցով :

Հայաստանում գոյություն ունի բավականին բարձր գիտական և հետազոտական պոտենցիալ վերականգնվող էներգիայի աղբյուրների ոլորտում , որը կարելի է օգտագործել և երկրի ներսում , և արտերկրում : Ցավոք այն ֆիշ է օգտագործվում արտերկրում : **Horizon 2020** և այլ նմանատիպ ծրագրեր կարող են ծառայել օգնության : Հետազոտություններ , նորարարություններ և մրցունակություններ ուղղված են ոլորտում շատ են ակնկալիքներ կապված **Horizon 2020** ծրագրի հետ : Հորիզոն - **2020** հետազոտություններն և ինովացիայի էվրոպական միությունը շահանակային ծրագրերն Հայաստանի Առնցացման համաձայնագրի շրջանում են **2016**թ . մայիսի **19**-ին Բյուրեղում :