

Методически указания за анализ на потребността от човешки ресурси във фотоволтаичния отрасъл в България

Лилия Илиева

Methodological Guidance for Analysis of Workforce Demand in the Photovoltaic Sector in Bulgaria: This paper presents methodological guidance for analysis of workforce demand in the photovoltaic (PV) sector in Bulgaria. The proposed guidelines are based on the "outside-to-in" approach for assessment of job creation in the renewable energy industry. The submitted recommendations could be helpful in the process of determining the required qualification profiles and skills of PV workforce and are deemed beneficial for educational and certifying organisations aiming at satisfying the needs of this market niche, as well as for institutions involved in the employment, social policy and HR services in forecasting the status and development prospects of the labour market and in the planning, selection and training of PV specialists.

Key words: renewable energy sources, photovoltaics, human resources, "outside-to-in" approach

ВЪВЕДЕНИЕ

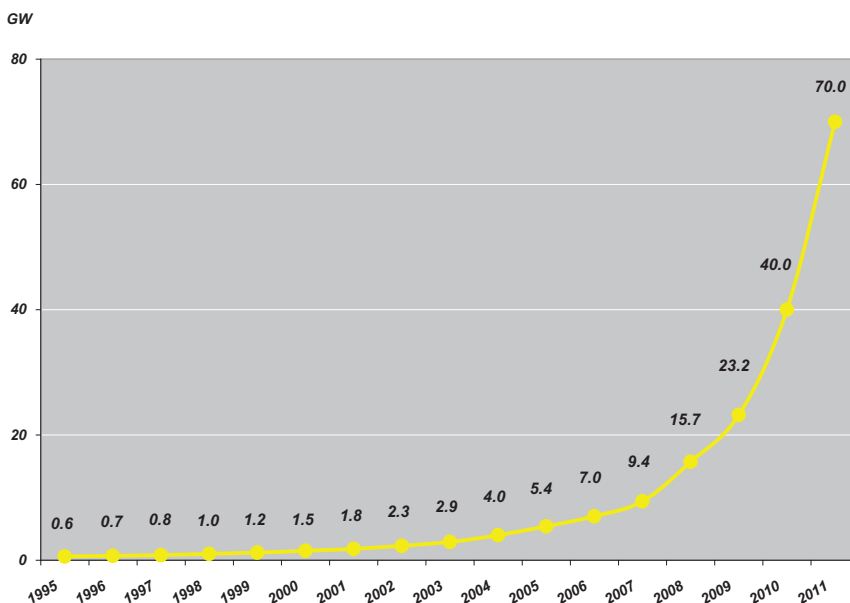
Фотоволтаичните системи /ФС/ представляват ключова „зелена“ енергийна технология със значителен потенциал за развитие през следващите години. Въпреки някои непоследователни стъпки на енергийния регулатор у нас в политиката по насърчаване производството на енергия от ФС, съществуват множество аргументи в полза на прогнозиите, че през следващите години този тип възобновяеми енергийни източници /ВЕИ/ ще навлизат все по-масово на българския пазар. Предимствата на фотоволтаичните /ФВ/ технологии, свързани с практическата неизчерпаемост на слънчевата енергия и възможността за безплатно използване на този природосъобразен ресурс, са безспорни. Но докато в анализите си специалистите акцентират основно върху екологичните ползи от използването на ФС, социално-икономическите предимства на тези технологии често остават на заден план. Освен със заслугите им за редуциране на въглеродните емисии и намаляване замърсяването на околната среда, ФС, наред с останалите видове ВЕИ, имат и съществен принос за увеличаване на заетостта и създаване на условия за ускоряване развитието на регионите.

Цел на настоящата работа е да се предложат методически указания за анализ на потребността от човешки ресурси във ФВ отрасъла в България. За постигане на целта в доклада е анализирано състоянието на ФВ индустрията и потенциалът и за подобряване на трудовата заетост и на базата на подхода „отвън-навътре“ са формулирани конкретни препоръки към отделните етапи от изследването на необходимостта от кадри във ФВ сектора в България. Обект на настоящата работа са човешките ресурси в отрасъла на ФВ технологии у нас, а нейният предмет – методическите указания за анализ на потребността от специалисти в бранша.

ФОТОВОЛТАИЧНИЯТ ОТРАСЪЛ И ПОТЕНЦИАЛЪТ МУ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА ТРУДОВАТА ЗАЕТОСТ

През последното десетилетие ФВ индустрията в световен мащаб регистрира забележителен ръст. Само през 2011 г. в глобален план са въведени в експлоатация близо 30 GW нови ФВ мощности, което надвишава със 74% общия размер на инсталациите през предходната година и представлява най-голямо увеличение на пазара в сравнение с всички останали ВЕИ. Нарастването на общия размер на ФВ инсталации в света за периода 1995 – 2011 г. е показано на фиг. 1 [5]. С почти 70GW инсталирани мощности ФС се превръщат в третата по значимост възобновяема енергийна технология след водноелектрическите централи и вятърните паркове [5]. Устойчивият ръст във ФВ-та индустрия се очаква да продължи и през следващите години, въпреки турбуленциите, предизвикани от глобалната икономическа криза.

С близо 22 GW инсталирани мощности през 2011 г. Европа запазва водещата си позиция във ФВ сектора [2]. Със своите 51GW соларни електроинсталации, Общността произвежда 75% от ФВ-та енергия в света. В унисон с общата енергийна политика на ЕС и приоритетното развитие на ВЕИ държавите-членки, в т.ч. България утвърждават благоприятна политика, законови рамки, прилагат различни стимулиращи механизми и облекчения с цел насърчаване използването на зелени технологии, в частност на ФС. Предвид необходимостта от постигане на задължителните колективни и национални цели за дял на възобновяемите източници в брутното енергийно потребление през 2020 г. и като резултат от устойчивата тенденция за намаляване цените на ФВ-те модули и компоненти експертите прогнозируют, че през следващите години соларните инсталации ще присъстват все по-осезаемо в енергийния микс на Европа.



Фиг. 1 Ръст на инсталираните фотоволтаични мощности в света [5]

Географското положение на България е особено благоприятно за развитие на слънчева енергетика - средната годишна продължителност на слънцегреенето у нас е в диапазона 2000-2500 ч [11]. От държавите в югоизточна Европа България се нарежда след Словения и Гърция по производство на ФВ енергия. По данни на МИЕТ към май, 2012 г. общата инсталирана мощност на фотоволтаичните електрически централи (ФЕЦ) у нас е достигнала 28 MW, като ръстът на местния ФВ пазар през последните няколко години е впечатляващ [14]. До края на 2011 г. ДКЕВР е издала лицензии с условие за изграждане на ФЕЦ с капацитет от 330,88 MW [10].

В периода на възстановяване от глобалната икономическа криза разрастващата се ФВ индустрия може да допринесе значително за подобряване на заетостта и благосъстоянието, както в Европа, така и в България. Редица автори доказват, че на този етап ВЕИ създават повече работни места от ископаемите горива за единица инсталирана мощност, единица произведена електроенергия и за инвестирана парична единица [6, 7, 8]. Въпреки известни вариации в резултатите,

дължащи се на различия в методологията, използваните данни и особеностите на анализирания съвкупности, многобройните изследвания на заетостта, генерирана от ВЕИ бранша, показват, че ФС са сред зелените технологии, които ангажират най-много персонал за единица произведена електроенергия [8]. Естествено, с иновациите и подобренията в соларните технологии, оптимизациите в производството и намаляване цените на ФС отрасълът няма да бъде толкова трудоинтензивен, но бързият пазарен растеж в Европа несъмнено гарантира откриването на редица нови работни места.

По данни от [5] към края на 2011 г. заетите във ФВ-та индустрия, в т.ч. пряко и индиректно, са приблизително 820 000 души, около 270 000 от които са на територията на Европа. Децентрализираната структура на ФС създава работни места дори в отдалечени и по-слабо индустриализирани райони, предлага възможности за регионално и инфраструктурно развитие, за подобряване благосъстоянието на местното население. Обхватът на позициите, генерирани във ФВ сектора, включва както високо квалифицирани кадри с висше образование, необходими за научни изследвания, проектиране, управление и оптимизация на процесите на производство и реализация, така и изпълнителски кадри със средно образование, работници за строително-монтажни работи, технически специалисти и оператори по експлоатация и поддръжка на соларните инсталации.

За да посрещне предизвикателствата на пазарното разрастване, ФВ секторът се нуждае от квалифицирана работна ръка, която да попълни многообразието от позиции, предлагани в бранша. Недостигът на компетентни и подготвени кадри би довел до допълнителни разходи за бизнеса, по-висок риск при осъществяването на ФВ-те проекти и би оказал негативно влияние върху развитието на отрасъла и обществените нагласи за него. Наличието на адекватно обучени и квалифицирани специалисти за ФВ-та индустрия от своя страна ще спомогне за по-добрата работа на ФС, ще даде по-голяма сигурност и увереност на инвеститорите, ще подобри конкурентните предимства на пазара на труда и възможностите за мобилност на работната сила.

ОСНОВНИ ЕТАПИ В АНАЛИЗА НА ПОТРЕБНОСТТА ОТ ЧОВЕШКИ РЕСУРСИ ВЪВ ФОТОВОЛТАИЧНИЯ ОТРАСЪЛ В БЪЛГАРИЯ

Преди да се пристъпи към анализа на потребността от човешки ресурси в областта на ФС следва да се уточни типа работни места, които се генерират от ФВ сектор. В изложението по-долу се отчита само пряката заетост, т.е. позициите, създадени в процеса на производство, доставка, проектиране, управление на проекти, изграждане/монтаж, експлоатация, поддръжка и рециклиране на ФС. Непряко ангажираните в секторите на икономиката, които доставят стоки и услуги на ФВ отрасъла (например заетите в производството на стомана, стъкло, полимери, транспорт, услуги и др. индустрии), не са предмет на настоящия доклад.

При анализа на потребността от човешки ресурси в областта на ВЕИ Sastresa и кол. препоръчват да се използва т.нар. подход „отвън-навътре“ или от общото към частното [6]. Подходът е изобразен графично на фиг. 2. При него нуждите от персонал се определят след анализ на изследвания регион (територия), използваната технология, бизнес структурата на региона, възможностите за обучение/образование/квалификация и параметрите на професионалната структура. При това, всяко от външните нива влияе на вътрешните и има допирна точка с тях.

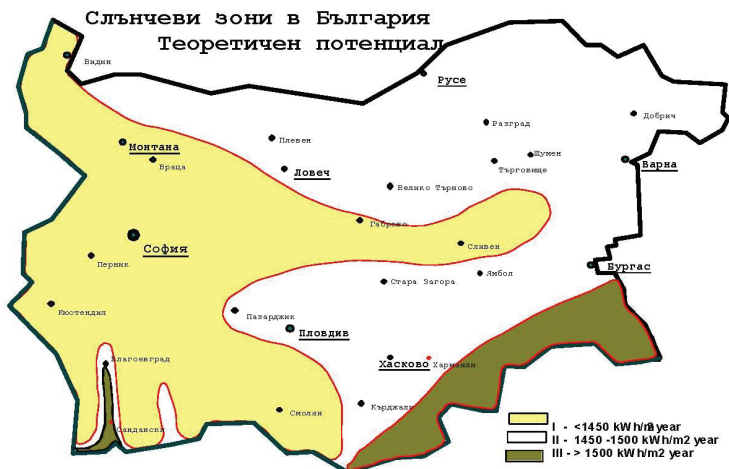
В съответствие с избраната методика на първия етап от анализа на потребността от човешки ресурси във ФВ отрасъла следва да се направи избор на район на изследване и да се проучат параметрите на **териториалната му структура**. Променливите, които имат голямо значение тук са размерът на региона, гъстотата на населението, заетостта и безработицата, брой заети във ВЕИ сектора,

степен на образователно равнище, икономическо развитие, степен на урбанизация и индустриализация, наличие на изградена инфраструктура, в т.ч. енергийна, релеф, климатични особености, потенциал на слънчевата радиация, инсталирани ФВ мощности, ФВ проекти в начална фаза и др.



Фиг. 2 Подход „отвън-навътре“ при изследване потенциала на ВЕИ за създаване на работни места [6]

Известно е, че в зависимост от интензивността на слънчевото греене страната ни може да се раздели на три основни зони, както е показано на фиг. 3 [12]:



Фиг. 3 Слънчеви зони на територията на България [12]

- Зона 1, която обхваща 40% от територията на България и 30% от населението. Включва планинските райони в централната и западната част на страната и се характеризира с променливост на микроклиматичните условия.
- Зона 2, която заема 50% от територията на страната и 60% от населението. Обхваща селскостопанските райони и индустриалната зона на североизточния регион, както и част от централната северна брегова ивица.

- Зона 3, която заема 10% от територията на страната и 10% от населението.

Областта покрива южната брегова ивица и част от югозападна България.

По-прецизни резултати биха се получили, ако изследването не обхваща цялата територия на България, а се разглежда една от трите обособени слънчеви зони в страната или по-малък регион.

На следващо място анализът следва да се концентрира върху използваните **ФВ технологии**. От основно значение тук е дали се прилага силициева или тънкослойна технология; дали системите са наземни, покривни или вградени в строителната конструкция; какво е съотношението на автономни ФС и такива, свързани към електроразпределителната мрежа; какви са необходимите спомагателни елементи (монтажни конструкции, батерии, инвертори, тракери и др.); каква ФВ мощност е инсталирана и каква е в проект за изграждане; каква е степента на зрялост на технологиите и ценовото им равнище; какви са стандартите и изискванията към използваните технологии и каква е законовата уредба и др.

Понастоящем в България преобладава използването на моно и поликристални силициеви фотоволтаици, като се наблюдава и постепенно увеличаване на употребата на тънкослойни модули. На този етап за ФВ индустрия у нас е характерно предимно изграждане на наземни соларни паркове и по-малко - на покривни системи [9]. Приоритетното присъединяване на производителите на електрическа енергия от ВЕИ към преносната и/или разпределителната мрежа и задължителното изкупуване на произведената електроенергия по преференциални цени въз основа на договори, сключени за срок от 20 год., обуславя наличието на по-малко автономни ФС в страната.

На третия етап от анализа на потребността от човешки ресурси във ФВ отрасъла следва да се изследва **бизнес структурата** на избрания регион. Тук се обръща внимание на размера на фирмите (като оборот и брой на персонала) и тяхната концентрация на територията, обект на изследване, на вида на фирмената дейност (производство, продажби, проектиране, консултантска дейност, управление на ВЕИ проекти, монтаж, поддръжка и т.н.), на възможностите и желанията им за разширяване на бизнеса и др. На този етап следва да се има предвид през коя фаза от жизнения цикъл на ФВ-та технология се извършва дейността на фирмата – (1.) научноизследователска дейност, (2.) технологично развитие и производство, (3.) проектиране, строителство и монтаж, (4.) обслужване и поддръжка или (5.) демонтаж и рециклиране. Следва да се има предвид, че най-много работни места се създават през третата фаза от жизнения цикъл на ФС, но същността на дейностите предполага предимно временна заетост. Точно обратното стои въпросът с фазата на обслужване и поддръжка – там работните места са най-малко, но гарантират постоянна заетост.

Публичните и частните работодатели у нас, включително в секторите, занимаващи се интензивно с изследователска работа в областта на зелените технологии, все по-често информират за несъответствия и трудности при намирането на подходящи кадри, които да посрещнат техните променящи се нужди [4,13]. Необходими са допълнителни усилия за изграждане на ефективни модели на сътрудничество между образователните институции и бизнеса и интензивен обмен на знания, което ще позволи по-бърза адаптация на кадрите на трудовия пазар.

На следващо място анализът продължава с **образователната структура** на региона. Тук трябва да се вземе предвид наличието на акредитирани образователни институции, предлагащи обучение в областта на ВЕИ; наличието на учебно-преподавателски капацитет (кадри с нужната квалификация и опит), на добра материална база и лаборатории; възможностите за провеждане на специализирани квалификационни курсове и за практическо обучение (стаж) във фирми във ФВ

сектора; наличието на програми за преквалификация; възможностите за сертифициране и др.

На този етап може да се обобщи, че в България болшинството от заетите в отрасъла на зелените технологии нямат строго профилирано образование и квалификация. Много малка част от специалистите в сектора имат образование в областта на ВЕИ или са участвали в специализиран квалификационен курс. Образователната система у нас, обаче, постепенно започва да отчита необходимостта ВЕИ секторът да се осигури с квалифицирани кадри и бавно се адаптира към изискванията, наложени от динамичното развитие на бранша. За учебната 2012/2013 година МОМН одобрява прием по ВЕИ специалност в 14 държавни средни училища у нас /Таблица 1/. Приемът е изпълнен и това несъмнено ще окаже положително влияние върху отрасъла.

Табл.1. Професионални училища в България с прием по ВЕИ специалност през 2012/2013 учебна година

№	Град	Средно училище	Бр. ученици
1	Бургас	ПГ по електротехника и електроника "К.Фотинов"	52
2	Горна Оряховица	ПГ по електротехника и електроника "М.В.Ломоносов"	26
3	Дряново	Професионална техническа гимназия "Д.Крушев"	26
4	Козлодуй	ПГ по ядрена енергетика "Игор Курчатов"	29
5	Монтана	ПГ по електротехника "Христо Ботев"	26
6	Пазарджик	ПГ по промишлени технологии	13
7	Плевен	ПГ по електроника и химични технологии "А.Златаров"	13
8	Пловдив	ПГ по хранителни технологии и техника	29
9	Разград	Професионална техническа гимназия "Ш.Петюфи"	26
10	Русе	ПГ по механотехника	13
11	София	ПГ по механоелектротехника "Н.Й.Вапцаров"	14
12	София	ПГ по транспорт и енергетика "Хенри Форд"	58
13	София	Софийска ПГ по електроника "Джон Атанасов"	26
14	Чепеларе	ПГ по селско, горско стопанство и туризъм "Н.Й.Вапцаров"	13
Общ брой обучавани ученици			364

Програми за обучение по ВЕИ, в които дължимо място се отделя и на ФС, се предлагат и във висшите училища у нас /Таблица 2/. Те се реализират във факултети с различен профил и в последните години към тях има повишен интерес. Експертите информират, че има търсене на широко обхватни специалности, предлагащи знания от различни професионални направления и области на висшето образование.

Табл. 2. Университети в България, предлагащи обучение по ВЕИ специалност през 2012/2013 учебна година

№	Университет	Обучавани в ОКС "Бакалавър"	Обучавани в ОКС "Магистър"	Обучавани във ФПО и ФПК
1	ТУ- София	-	30	15
2	ТУ- София/филиал Сливен	-	15	-
3	ТУ- Варна	30	15	15
4	ТУ - Габрово	30	15	15
5	Русенски университет	-	15	15
6	Бургаски свободен университет	-	20	-
Общ брой обучавани		60	110	60

В България съществуват и множество частни структури и звена, които предлагат квалификационни и обучителни курсове за различни професии в т.ч. ВЕИ, ФС и др. Успешно завършилите такива курсове получават удостоверение или свидетелство за правоспособност за практикуване на определена професия.

Накрая анализът на потребността от човешки ресурси във ФВ отрасъла следва да обхване **професионалната структура**. Тук трябва да се обърне внимание на нуждите от персонал във фирмите, директно свързани с ФВ сектора, като брой и позиции, на техните изисквания към квалификацията и уменията на кадрите, на нуждите им от специализирано обучение, на очакванията им в бъдеще и др. Видът на позициите и квалификационният профил на кадрите зависят от фазата от жизнения цикъл на ФВ-та технология, през която се извършва дейността на фирмата. Някои от основните изисквания към професионалистите във ФВ отрасъла са както следва [3]:

- ФВ материали - квалифициран персонал, с добри познания по химия, физика и свързаните с тях науки, с познания във ФВ сектора и тясна специализация;

- Интегриране на ФС – техници и инженери, квалифициран персонал за управление на проектите, сключване на договори, маркетинг и проектиране и др.;

- Монтаж – монтажници, квалифицирани електротехници, шлосери, строителни техници, заварчици и др. изпълнителски персонал;

- Експлоатация и поддръжка – електротехници, шлосери, мониторинг, охрана и др.;

- Рециклиране на ФВ модули - квалифициран персонал, с добри познания по химия, физика и свързаните с тях науки, с познания за рециклиране на различните метали и материали /сребро, стъкло, алуминий, фолио, електрически компоненти, медни и стоманени компоненти/;

- Научноизследователска и развойна дейност - изследователи, научни работници и инженери с висока степен на специализация във ФС.

В допълнение специалистите на различните нива във ФВ сектора следва да притежават и някои от следните умения [1]:

- Умения и опит в управлението на проекти, необходими в проучването на бизнес възможности (напр. финансов мениджмънт, бизнес планиране, маркетинг, основни юридически познания и др.);

- Технически умения, свързани с производството, строителството, монтажа и дистанционното управление на ФС (познания по електротехника, електроника, метални конструкции, умения в интернет и софтуерните технологии, строително инженерство, екология и др.);

- Специализирани познания, необходими в производствената дейност и проектирането;

- Комплексни консултантски умения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящия доклад са формулирани методически указания за анализ на потребността от човешки ресурси във ФВ отрасъла в България, които се базират на подхода „отвън-навътре“ за оценка на заетостта във ВЕИ сектора. Те могат да се използват от институциите, работещи в областта на заетостта, социалната политика и човешките ресурси за прогнозиране състоянието и тенденциите на развитие на трудовия пазар, както и в процесите на планиране, набиране и подбор, обучение и квалификация на специалистите във ФВ сектора. Предложените методически указания могат да послужат и като основа при определянето на квалификационните изисквания към кадрите във ФВ отрасъла у нас и дават възможност на участниците на трудовия пазар, създаден от ФС, да адаптират по-успешно предлагането към изискванията на търсенето. Формулираните препоръки могат да бъдат полезни

също и на образователните и сертифициращи институции, които осигуряват кадри за тази пазарна ниша, като същевременно следват приоритетите на ЕС. Предложените в доклада методически указания могат да бъдат доразвити и пригодени за нуждите на подобни изследвания в областта на други зелени технологии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Cetin M., N. Egrican, Employment Impacts of Solar Energy in Turkey, Energy Policy 39, 2011, p.7184-7185
- [2] European Photovoltaic Industry Association, Global Market Outlook for Photovoltaics until 2016, 2012, p.5
- [3] European project "PV-Employment, The Role of the European PV Industry for the Europe's Jobs and Education Today and Tomorrow", Solar Photovoltaic Employment in Europe, 2008, p.14-15
- [4] PVTRIN Project, National Markets' Mapping – Comparative Analysis of Market's Status, Legal Framework, Needs and Perspectives, 2011, p.15-20
- [5] Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, Renewables 2012: Global Status Report, 2012, p.47-50
- [6] Sastresa E.L. et al., Local Impact of Renewables on Employment: Assessment Methodology and Case Study, Renewable and Sustainable Energy Reviews 14, 2010, p. 679-670
- [7] United Nations Environment Programme, Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable Low-Carbon World, 2008, p.6
- [8] Wei, M. et al. Putting Renewables and Energy Efficiency to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate in the US?, Energy Policy 38, 2010, p.920
- [9] Великова, П. Тенденции в развитието на пазара на фотоволтаици в България, НК на Русенски университет "Ангел Кънчев" и Съюз на учените 2012, под печат
- [10] ДКЕВР, Решение No Ц-018, 28.06.2012
- [11] Илиева, Л., Анализ на състоянието на производството на енергия от фотоволтаични системи в България // Научни трудове на Русенския университет, том 49, серия 5.1, 2010, с. 137
- [12] Министерство на икономиката, енергетиката и туризма, Слънчева енергия, 2011, извлечено на 08.09.2011 от <http://old.mi.government.bg/gvei/gvei.html>
- [13] Проект BUILD UP Skills Bulgaria, юни, 2012, Моментно състояние, практики и тенденции в строителния сектор в България (Status Quo Analysis), с. 76-89
- [14] Сп. Енерджи ревю, Фотоволтаичният пазар в България, брой 2, юни, 2011.

За контакти:

Лилия Михайлова Илиева, Докторант - Катедра „Мениджмънт и бизнес развитие“ Русенски университет “Ангел Кънчев”, e-mail: lilieva@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.