

Проф. д-р ик. н. Таня Горчева\*

## МЕЖДУНАРОДНОТО РАЗДЕЛЕНИЕ НА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕНАТА СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – СЪВРЕМЕННО СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ВЪВ ФОТОВОЛТАИЧНИЯ БИЗНЕС

Въз основа на ретроспективен анализ е изградена методологична конструкция, която дава основание за анализиране на факторите и за проследяване съвременния процес на международната производствена специализация в сферата на фотоволтаичния бизнес. Във връзка с това са проследени неговите пазарни и непазарни стимули с идеята да се изведат конкурентните предимства в международната търговия с фотоволтаични системи.<sup>1</sup>

JEL: B15; F11; F23

*Ключови думи:* фотоволтаични инсталации и системи; международно разделение на труда; производствена специализация; пазарни и непазарни стимули за формиране на международна производствена специализация

### Въведение и теоретична постановка на проблема

#### *Постановка и параметри на изследването*

Едно от най-бързо развиващите високотехнологични производства, използващо иновативни технологии в ключово важния отрасъл за всяка икономика, какъвто е енергетиката, дава основание да се проследи процесът на производствено реструктуриране, водещ до трансформации в международното разделение на труда и международната специализация, а чрез това и до промяна в търговските позиции в международен план. Това е производството на технологии и оборудване за енергодобив, използващо слънчевата енергия като възобновяем източник, разпознаваемо в специализираните публикации с *названието „фотоволтаични инсталации и системи“*.

*Обект на изследването* е процесът на трансформация на международната производствена специализация в съвременния бизнес с фотоволтаични системи, а *предмет* – самото производство на фотоволтаичните технологии и оборудване. Фотоволтаичните технологии не са единствените за производство

---

\* СА „Д. А. Ценов“-Свищов, катедра „Международни икономически отношения“, t.gorcheva@uni-svishtov.bg

<sup>1</sup> Prof. Tania Gorcheva, Dr. Ec. Scs. INTERNATIONAL DIVISION OF LABOR AND INDUSTRIAL SPECIALIZATION – THE CURRENT STATE AND TRENDS IN THE CONTEMPORARY PHOTOVOLTAIC BUSINESS. *Summary:* Through retrospective analysis, a methodological construction is developed which provides a basis for analysing the factors and for monitoring the current process of international industrial specialization in the photovoltaic business sector. In this regard, its market and non-market incentives are observed with the aim of deriving competitive advantages from the international trade in photovoltaic systems. *Keywords:* photovoltaic installations and systems; international division of labour; production specialization; market and non-market incentives for the formation of international industrial specialization.

на електроенергия от възобновяеми източници, но този вид инсталации и системи се развива с бурни темпове и получава широко разпространение на фона на другите подобни високотехнологични производства – на него се падат около 25% от новоинсталираните мощности за производство на енергия от възобновяеми източници в света за 2017 г. (вж. Wind in power, 2017). Наред с това по данни на Renewable Energy Policy Network for the 21<sup>st</sup> Century (REN 21, 2018) в световен план броят на пряко и индиректно заетите в отделните производства на фотоволтаичната индустрия през 2017 г. е 3365 хил. човека, което доказва социалната ѝ значимост за икономиките, които я развиват.

*Целта* на изследването е да се разкрие взаимовръзката между технологичния напредък, обуславящ задълбочаването в разделението на труда, и промяната в международната производствена специализация на фона на спецификата на фотоволтаичния бизнес. Темата за взаимодействието е многопластова, защото засяга широк кръг от свързани въпроси, разкриващи много повече взаимовръзки, например между производството на фотоволтаичните инсталации и на електроенергия; между добиването на електроенергия от изкопаеми и от възобновяеми източници; между усъвършенстването на фотоволтаичните системи, развитието технологиите за тяхното производство и съпътстващото ги разделение на труда; специализацията в производството и в международната търговия и т.н. Тук обаче анализът е ограничен в рамките на *основната взаимовръзка*, а останалите зависимости са отбелязвани като щрихи, които разкриват отделните факторните влияния, обуславящи този процес.

*Теоретични основи за взаимодействието между разделението на труда и международната специализация в съвременния бизнес*

Икономиките, които разполагат с развит научно-технически потенциал и инвестиционен ресурс, най-бързо напредват не само в развитието, но и в усвояването на съвременните технически и технологични постижения, стимулиращи трансформиращото се по вид потребление под влияние на социални, екологични и климатични фактори. Ето защо точно в тези икономики се отбелязват и най-значимите промени в отрасловото реструктуриране, водещи до задълбочаване на разделението на труда и до създаване на модерна производствена специализация, което да им осигури конкурентно предимство в международната търговия. Интерпретация на посочените зависимости може да се открие в теоретични разработки, които въвеждат понятието „ново международно разделение на труда“ (new international division of labor - NIDL), с чиято помощ става разграничаването на колониалния модел на глобалната икономика от модела „център и периферия“<sup>2</sup> (Cantin, 2010). Тези разработки, в които се прилага

<sup>2</sup> Терминът "ново международно разделение на труда" се въвежда от германските изследователи Фоккер Фрьобел и Юрген Хайнрихс (1981) през 80-те години на XX век. С него те обясняват реструктурирането на съвременната индустрия и промяната в локализацията на редица производства от развитите към развиващите се икономики под влияние на промените в пазара на труда и световния

посоченият термин, надграждат класическата трудова теория на Д. Рикардо за международния стокообмен, основан на сравнителните предимства, които се измерват посредством разходите на труд за производството на стоки, предназначени за международния пазар. Те се разглеждат също и като логично продължение на теоремата на Хекшер и Олийн за „факторната надареност, чрез която в международната търговия се поддържат пропорциите на производството и потреблението“.

Една от най-често дискутираните теории за разделението на труда е марксистката (Starosta, 2016). В нея капиталът се разглежда не просто като производствен ресурс, а като овеществено обществено-политическо отношение между различни социални групи, което се въплъщава в определени структурни и организационни единици и намира подходящи юридически форми за изразяване на интересите на собственост в цялостния процес на социално възпроизводство. В този смисъл капиталът описва една безгранична, динамика на обективни социални отношения, възприемаща конкретни форми на проявление, които определят начина на заетост на отделните социални групи в цялостния възпроизводствен цикъл (Starosta, 2016). Това схващане дава основание за съвременни интерпретации относно мотивиращата роля на капитала за разрастване на общественото производство в мащаби, определяни от глобалното измерение на процеса на натрупване, а същевременно и за промяна във формите на съвременното международно разделение на труда.

Така териториално-пространственото измерение на новото международно разделение на труда се свързва със стратегиите на транснационалните компании (ТНК) за локализацията на тяхната дейност и със сблъсъка им с определени национални и регионални различия, установени от действащите автономни държавни политики и регулации с цел поддържане на традиционни видове производства и установените чрез тях сравнителни предимства на отделните националните икономики. Ето защо основна задача на изследователските търсения от периода на въвеждане на понятието „ново международно разделение на труда“ е да се определят предимствата в хода на производството на високотехнологични системи и съоръжения, да се опише структурата на свързаните разходи по тяхното създаване и на тази основа да се разкрие трансформирането на производствената специализация и реструктурирането на международния търговски стокообмен (Tomaneu, 1994).

Все по-нарастващата роля на ТНК за формирането на съвременната структура на производство по модела на едромасщабната индустриализация в света, както и силното влияние на техническия и технологичния напредък слагат своя отпечатък върху промяната в международното разделение на труда през последните двадесет години, което дава основание да се изведат специфичните характеристики на *още по-нов тип международно разделение*

---

пазар на продукти на интелектуалната собственост, което създава глобалната конструкция на „център и периферия“.

на труда (Hutchinson, 2004). През посочения период технологичният напредък се развива бурно и динамично, което довежда до появата на хибриден тип технологии. Добър пример в това отношение е съчетаването на комуникационните с компютърните и с интернет технологиите. Иновациите от хибриден тип довеждат до промяна както в пространствената, така и в организационно-структурната архитектура на производството и на съвременния бизнес. На *първо място*, трябва да се отбележи все по-високата степен на детайлизиране на производствените операции, което довежда до промяна в разделението на труда в посока към фрагментиране (Hines, 2000). На *второ място* техническият и технологичният напредък включват в процеса на производство все по-ограничено количество материални ресурси, а все повече информация, знания, ноу-хау и интелектуални ресурси, което води до намаляване на значението на разстоянията и на географското разположение на производствените мощности.

Локализирането на производството, макар и разпръснато по света, се осъществява по модела на агломерати или клъстери, които са източник на икономическата активност и по-висока ефективност. Хибридните технологии пораждат нови тенденции в управлението, тъй като част от сложните координационни функции преминават в прости, рутинни дейности, които могат да се извършват с по-ниски материални разходи, за по-кратко време и без значение на разстоянието. Същевременно се формират организационни структури от нов тип – матрични, мрежови и верижни, което от своя страна изисква по-сложна координация, тъй като голяма част от икономическата дейност включва сложни концепции и взаимодействия. Във връзка с това се наблюдава трансформация във формите на производственото и търговското коопериране, при което все по-често фирми и корпорации от държави с различна степен на икономическо развитие се обединяват и допълват потенциалите си за високоефективно сътрудничество и придобиване на конкурентни предимства в международната търговия.

По данни на Световната търговска организация (СТО) например през последното десетилетие нараства ролята на *глобалните вериги за създаване на стойност* (Global value chains - GVC) (вж. WTO, 2017). Теоретичната основа за изследване на тези организационни структури могат да се открият в някои постановки (Hummels Rapoport, Yi, Kei-Mu, 2001) за вертикалната специализация. Такъв тип верига възниква, когато една икономика използва внесени в резултат от взаимен стокообмен ресурси за производство, което впоследствие ще бъде изнесено. С това тя се стреми последователно да произвежда завършен продукт или поне да участва в завършващата фаза на производството. Въвеждането на това понятие позволява да се открие приносът на всеки производител, който е част от технологична верига за създаването на добавена стойност, завършваща с краен продукт. В производството могат да участват множество производители от различни страни, ограничаващи се в извършването само на определена част от цялостния технологичния процес, в която имат конкурентни предимства.

Глобалните вериги за създаване на стойност са предпоставка за постепенното изместване на познатият модел за пространствено формиране на глобалното производство, познат като „център и периферия“ от периода на XX век. Мотивацията за участие в такива вериги е свързана с възможността да се повиши икономическата изгода за всеки участник, като местните ресурси се използват по най-ефективен начин. Този тип вериги допринасят за намаляване на дела на първичните суровини в световната търговия и увеличаване на дела на преработените суровини, полуфабрикатите и завършеното производство. Глобалните вериги дават основание на изследователите да формират четири типа производствени дейности, с различна степен на генериране на добавена стойност (Hutchinson, 2004): *ресурснобазирани дейности*, близки до добивната индустрия и първичната обработка на ресурсите; *нискотехнологични дейности*, които се определят посредством широкомащабно индустриално производство и общодостъпни индустриални технологии; *среднотехнологични дейности*, които се отличават с висока степен на сложност в промишленото производство и производствена диверсификация; *високотехнологични дейности*, които се характеризират с уникалност на производството и комплексни, иновативни технологии, както и с високи нива на научноизследователска и развойна дейност, сложна инфраструктура с голяма прецизност и компетентност.

По данни на ЮНКТАД производството на нискотехнологични продукти в света нараства средно годишно със 7%; на среднотехнологични – с 9.7%, а на високотехнологични – с 13.1% (UNCTAD, 2018). Същевременно делът на нискотехнологичните производствени дейности, локализиращи се в развиващите се икономики, е 34.5% от общия им обем в света, на среднотехнологичните – 15.3%, а на високотехнологичните – 27%. През 2014 г. делът на добавена стойност на експортните стоки, произведени от развитите икономики, възлиза на 89.5%, а на тези от развиващите се – на 75.3%. Според анализаторите от ЮНКТАД (вж. Sernau, 2013) посочените резултати показват, че значителна част от търговията между развитите и развиващите се икономики се извършва именно въз основа на сега функциониращите глобални вериги за създаване на стойност, в които се включват производители и инвеститори както от развитите, така и от развиващите се страни. Посочените факти навеждат на мисълта, че под влияние на наблюдаваните тенденции по отношение на технологичния напредък и нарастващото влияние на ТНК се постига още по-нов тип международно разделение на труда в глобален план. Той на свой ред допринася за промяна в организационното реструктуриране на съвременното производство и търговия, при което корпоративният интерес има водещо значение пред националния.

В този контекст динамичните аспекти, свързани с промяната в локализацията на производството, придобиват все по-важно значение за *международна производствена специализация*. Производствената специализация е процес, при който икономиката съсредоточава ресурси, потенциал и производствен

опит в онези стопански дейности, които допринасят за общото икономическо развитие и благосъстояние, доказвайки висока производителност и ефективност. Така се създават сравнителни предимства в конкретни производства на националната икономика, които благоприятстват експорта на произведените при посочените обстоятелства стоки и услуги и определят конкурентоспособни позиции на местните производители на международния пазар. Това означава, че икономиките, специализиращи се в производства, при които могат да постигнат най-ниската относителна цена, измерена по отношение на разходите за друг вид производство, където същите ресурси не биха се оползотворили така ефективно, могат да се включат успешно в международния стокообмен именно със стоки и услуги, произведени при посочените обстоятелства (Hiemenz, 1995).

Все пак не бива да се забравя, че международната специализация е резултат не само от реструктуриране на ресурсите и предимствата във вътрешноотраслов и производствен план, но също и плод на международната пазарната конкуренция и на редица търговски критерии, обуславящи международния стокообмен и международната търговия в условията на либерализация, определяна по правилата на СТО. От една страна, трябва да се отчитат различията в нивата на цените на ресурсите за производството на конвенционални/традиционни стоки, давали сравнителни предимства за предходен период, и на цените за ресурсите при иновационните производства, които откриват възможност за друг вид сравнителни предимства. От друга страна, трябва да се вземат под внимание всички разходи, свързани със създаването на адекватен научноизследователски потенциал, и инвестициите за поддържането на самите иновационни производства (Starosta, 2011), вкл. динамиката в процесите на иновация.

Необходимостта да се изследват динамичните аспекти в международната производствена специализация произтича от факта, че доходите от прилагането на капиталов ресурс нарастват по-бързо от тези, свързани със заплатите на наеманата работна ръка. Наред с това в иновативните производства цената на труда се увеличават по-бързо от аналогичната цена в традиционните производства поради по-високата степен на образование, квалификация и компетентност. В резултат от двете очертаващи се тенденции се формират сравнителни предимства от факторната надареност с капиталови вложения и от факторната надареност с квалифицирана работна ръка, при което се наблюдава висока комплексна производителност (Fröbel, Heinrichs, Kreye, 1981). Очертаната динамика води до постоянни структурни промени, на чиято основа икономиките развиват пазарни предимства, които при съвременните параметри на международния бизнес се превръщат в добри примери за международна производствена специализация.

В резултат от изложено дотук може да се обобщи, че направената ретроспекция върху реализацията на отделните форми на проявление по отношение на международното разделение на труда показва обвързаност между вида и характера на производствените ресурси, тяхната факторна значимост

и модела за реализиране на международната производствена специализация, а именно:

- В стадия на разцвет на едромасштабното индустриално производство през XX век водещо значение при формирането на новото международно разделение на труда имат факторната надареност и цената на материалните ресурси. Въз основа на този начин на индустриално производство се оформя двуполусен модел на търговска обвързаност и международна производствена специализация между развити и развиващи се икономики. Първите формират международна производствена специализация в средно- и високотехнологични дейности, а вторите придобиват предимства в ресурсно базирани и ниско-технологични дейности.

- С бурното развитие на техниката, иновативните технологии от хибриден тип и засилената капиталова концентрация се създават предпоставки за още по-нов тип международно разделение на труда, според който определени отрасли или производства стават част от технологична верига за международно производство. Чрез нея участниците имат възможност да добавят стойност, специализирайки се само в определена част от технологичния процес. Това означава, че предимства извличат само тези производители, респ. компании от националната икономика, които участват в подобни международни вериги, но не и икономиките като цяло.

Международното производство на фотоволтаични системи може да се разглежда като добър пример за проследяване и анализиране на процесите на трансформация в съвременното международно разделение на труда, макар да се отличава със собствена специфика на фона на другите съвременни високотехнологични производства. Въз основа на тези разсъждения може да се изгради *методологична конструкция*, която дава основание да се проследи съвременния процес на разделение на труда и формирането на производствена специализация в сферата на фотоволтаичния бизнес като изразител на високотехнологични дейности в производството и международната търговията. Отбелязаните закономерности се разглеждат и изследват в следните основни направления, обединяващи се в обща конструкция:

- *Мащаби на иновативното производство и възможност за извличане на добавена стойност по технологичната верига.* За да придобие икономическо значение, всяко иновативно производство трябва да достигне достатъчна критична маса от гледна точка на пазарното търсене и пазарната конкурентоспособност. Мащабите се достигат посредством разнообразни средства, обединени в единна държавна политика, която стимулира и производството, и потреблението, и експорта в съответствие с конкретни национални интереси. Не бива да се изключват и естествените пазарни механизми за стимулиране на едно или друго иновативно производство, които възникват в хода на свободната пазарна конкуренция.

- *Ресурсна осигуреност (трудова, суровинна, капиталова и иновативна) на проправящото си път производство с перспектива за подобряване на*

*благосъстоянието, както и за решаване на общозначими обществени проблеми, с помощта на стимули и протекция.* Ресурсната осигуреност е важна предпоставка за всяко иновативно производство и за формирането на такава производствена специализация, която ще доведе до международни конкурентни предимства. При иновативните производства, които не са достигнали пазарна конкурентоспособност, се налага изграждане на държавна политика за протекция и стимулиране, посредством която се насърчава ефективното използване на ресурсите. Самата специализация се осъществява на основата на националната факторна надареност и според цената на необходимите за иновационното производствено реструктуриране ресурси. Точно те се превръщат в основни критерии за съизмеримост в международната търговия, при което умереният протекционизъм не нарушава принципите на свободната конкуренция.

Така очертаната конструкция за проследяване процесите на съвременния процес на международно разделение на труда и свързаната с него производствена специализация във фотоволтаичния бизнес в международен план осигурява последователност в наблюдаваните процеси и дава възможност за оценка на всеки техен аспект.

### **Стимули за формиране на нов тип производствена специализация в бизнеса с фотоволтаични системи**

#### *Непазарни стимули в международна производствена специализация във фотоволтаичния бизнес*

Държавната политика за насърчаване както на фотоволтаичния бизнес, така и за стимулиране на придобиването и използването на фотоволтаични системи с битов и промишлен характер е белег за реструктуриране на националната икономика, а също и за иновативност в областта на един от структуроопределящите индустриални отрасли, каквато е енергетиката. Този тип политика се превръща в емблема на напредналите в техническо отношение икономики в света. Насърчаването на фотоволтаичния бизнес чрез подобна политика се обвързва с конкретни национални интереси: постигане на национална или на териториална енергийна независимост; реализиране на икономии от мащаб в това високотехнологично производство; създаване на работни места в производства с висока добавена стойност и в крайна сметка придобиване на конкурентни предимства. За да се развие този бизнес в мащаб, от който инвеститорите да печелят добре, се прилагат редица фискални, финансови и производствени стимули. Подобни стимули се използват и за да се насърчи търсенето и използването на фотоволтаични системи, с което да се намалят емисиите на парникови газове и да се създаде по-чиста околна среда за населението.

Ако използваме терминологията на REN 21 (Global Status Report, 2018) стимулиращите мерки, които се наблюдават от ООН в усилията на отделните



икономики за създаване на екологосъобразни енергийни отрасли, се разделят на две групи:

- елементи на регулаторната политика, свързани с производството и изкупуването на соларната енергия;
- фискални стимули и мерки от областта на публичните финанси за развитието на фотоволтаичната индустрия.

В рамките на националната политика за реструктуриране на енергийното производство и стимулиране на това, основано на възобновяеми източници, най-често използваните мерки и инструменти от *първата група*, включени в единен механизъм, могат да се разграничат по следния начин (Meuer, 2013): субсидии за производство и доставка на електроенергия от възобновяеми източници; тарифи за пренос; сертификати за слънчева енергия от възобновяеми източници, задължения за изкупуване на енергията; нетно измерване/отчитане и свободна търговия и енергийни борси.

*Субсидиите* са традиционен инструмент за насочване на инвестициите към иновационни и високотехнологични производства. Тяхното приложение се обвързва с единството между националните интереси и бизнес интересите на отделни инвеститори и производители. Субсидиите могат да се предоставят под формата на преференциални тарифи за изкупуване на електроенергия или за енергоразпределение, така че наред с производителите на определен вид енергия (например от възобновяеми източници) финансово могат да се облагодетелстват и доставчиците. Разликата между двете разновидности се свързва с това, че обемът на производствените субсидии се определя от производителността на инсталираната система, а субсидиите към доставчиците се обвързват с качеството на предоставената услуга.

Един от примерите за ефективно действие на подобен вид субсидиране е Япония. През периода 1994-2003 г. японското правителство прилага цялостна програма за стимулиране на производството на соларна електроенергия, при която субсидиите имат водеща роля (Platzer, 2015). В резултат от това страната се превръща в световен лидер по отношение на инсталирания PV-капацитет с мощност над 1.1 GW. Стимулирането на производството на соларна електроенергия пряко обуславя и развитието на собствените технологии за производството на соларни инсталации и системи, което се захранва от увеличаващия се брой поръчки от страна на пазарното търсене. През посочения период не само че се повишава качеството на самите инсталации, постигнато на основата на кривата на опита, но същевременно се реализират и все по-очевидни ефекти от мащаба на разширяващото се производство.

*Тарифите за пренос (FiT)* са вид преференции, които заемат съществено място в процеса на изкупуване на произведената електроенергия и се превръщат във важен елемент от държавната политика. Тяхното предназначение е да стимулират инвестирането в технологии за производство на електроенергия от възобновяеми източници. Подобен вид тарифи се включват в цялостни схеми за определяне на размера и механизма за отпускането на преференции, което се

извършва от държавен регулаторен орган. В зависимост от спецификата на отделните национални законодателства (International Energy Agency, 2014) се изисква първоначално лицензиране на доставчиците на електроенергия, при което се определя видът на енергоизточника, капацитетът на инсталациите (Total Installed Capacity, TIC) и времевите диапазони за изкупуването. По правило размерът на ставката за изкупуването е над средната цена на едро за производството на електроенергия в съответната икономика. Прилаганата схема за FiT осигурява дългосрочна сигурност на производителите на енергия от възобновяеми източници и обикновено взема под внимание размера на първоначалните инвестиционни разходи. Според политиката на държавния регулаторен орган се определят видът, структурата и капацитетът за внедряване на различните видове соларни съоръжения, за да се контролира инвестиционната активност при създаването на нови енергийни мощности. В зависимост от това дали енергията е насочена към домакинствата, или има индустриално предназначение, размерът на тарифите за изкупуване на соларната енергия се определя по административен ред или чрез търг.

*Сертификатите за слънчева енергия от възобновяеми източници („SRECs“) и задълженията за изкупуване на енергията са част от цялостната схема за стимулиране производството. След включването на всяка нововъведена фотоволтаична система в националния регистър, за да се удостовери нейният капацитет и техническите параметри, собственикът може да кандидатства за участие в схемата за стимулиране. За всеки 1000 kWh произведена електроенергия от PV-съоръжението се присъжда един сертификат (SREC). С получените сертификати собственикът на съоръжението „кредитира“ производството и изкупуването на енергията. В някои държави чрез закон се фиксира минималното задължително количество произведена соларна електроенергия (вж. Bird, Heeter, Kreycik, 2011) за всяка конкретна година, т.нар. стандарт за възобновяемите портфейли (RPS). Когато местните производители не успяват да го осигурят, количеството може да се закупи от външни сертифицирани доставчици. Количеството на доставената и търгувана чрез енергийни борси или свободен пазар енергия, легитимирана посредством SREC, се определя от броя и капацитета на слънчевите инсталации, действащи на територията на съответната страна.*

*Нетното измерване (отчитане) – NEM, се въвежда с цел отчитане на приноса на всяка отделна инсталация при производството на соларна електроенергия (BMW, 2015). Чрез тази мярка се изравняват сметките, тъй като собствениците на действащата соларна система могат да изконсумират цялото произведено от нея количество електроенергия, но те могат също да изконсумират само част, а останалата да предоставят за продажба. В отделни случаи потреблението им може да е по-високо от капацитета, с който се захранват, и тогава се доставя допълнително количество електроенергия от външни източници. Мярката осигурява надежден начин за контрол и отчитане в диспечерската дейност. Чрез тази мярка се определя продължителността на „кредитния“*

период, както и цената на кредитите (на дребно/на едро). Нетното отчитане се осъществява като счетоводна процедура и това улеснява използването на соларните инсталации.

Добър пример за успешно провеждана политика за стимулиране на устойчиви енергийни практики с помощта на цялостен пакет от мерки, който включва посочените инструменти, се наблюдава в Германия. Политиката стартира в началото на XXI век с въвеждането на законодателен акт, с който да се насърчи по-нататъшното развитие на технологиите за производство на електроенергия от възобновяеми енергийни източници (вж. EEG, 2017). Нейното прилагане генерира експлозивен растеж в използването на фотоволтаичните системи и инсталации в Германия. В резултат от това към 2016 г. кумулативният фотоволтаичен капацитет в страната заема 38% от общия за Европа. Потреблението на соларна енергия в икономиката на Германия, отнесено към общата произведена соларна енергия в Европа, възлиза на 33%, а делът на този вид енергия, отнесен към общото количество, произведено в страната, е един от най-високите както за Европа, така и за света. За постигането на такива резултати до голяма степен допринася комбинацията от изброените мерки, като субсидиите, стимулиращи производството на соларна електроенергия, заемат съществено място.

Например в началния период от влизането в сила на политиката FIT-тарифата надвишава три пъти средната цена за електроенергия на домакинствата и осем пъти индустриалната цена. Наред с това се въвежда принципът за сключване на 20-годишен договор с фиксиран процент при доставката на електроенергия, произведена от соларни инсталации. Все пак се предвижда първоначалните преференции, които се предоставят на производителите на соларна енергия при изкупуването ѝ, постепенно да се редуцират, като се държи сметка за непрекъснато увеличаващия се капацитет на нововъвежданите мощности.

Както беше посочено, *втората група стимулиращи мерки* според докладите на REN21, които се прилагат от отделните икономики за създаване на екологосъобразни енергийни отрасли, са фискалните стимули за развитието на фотоволтаичната индустрия. За да могат да се проследят детайлно, експертите ги разделят на следните разновидности (вж. Global Status Report, 2014): данъчен кредит, вкл. за производство и за инвестиране (Investment or production tax credits); данъчна редукция за производство, щадящо околната среда, вкл. от данък добавена стойност (Reductions in sales, energy, CO<sub>2</sub>, VAT or other taxes); плащания за енергийно стимулиране (Energy production payment); заеми като безвъзмездни средства или с отстъпки (Public investment, loans, grants, capital subsidies or rebates).

Добър пример за провеждане на цялостна политика, която успешно прилага комбинация от стимулиращи мерки и от двете споменати групи, са САЩ. Основният държавен орган – U.S. Department of Energy's Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE), разработва стратегически план за

развитието на енергийния сектор, основан на възобновяеми източници (Strategic Plan, 2016-2020), като в схемата за стимулиране се включва комбинация от посочените фискални мерки. През отделните периоди от развитието на фотоволтаичната индустрия в САЩ се сменя приоритетността в прилагането на стимулите, с което се насочва нейното развитие. Според спецификата на законодателството отделните щати имат свободата да приемат децентрализирани решения и мерки в унисон с посочената политика, които да допълват федералните програми (вж. Global Status Report, 2014). Една от първите програми е свързана с предоставянето на данъчен кредит на производителите на електроенергия от възобновяеми източници. След като постига своя ефект, тя е прекратена през 2010 г., но започва действието на друг вид стимулиране – финансово подпомагане на американските производители на соларни инсталации чрез гарантиране на банкови кредити (Loan Guarantee to Finance U.S. Solar Production) с цел подобряване на тяхното конструктивно и технологично ниво, за да се повиши конкурентоспособността на този вид производство. След като постига своята цел през 2011 г., и тази програма е прекратена, но е заменена от нова, ориентирана към предоставяне на данъчен кредит при инвестиране (ITC) в придобиването на соларни инсталации, с което се цели да се стимулира търсенето им. През същата година се дава начало и на още една програма със срок на действие до 2016 г., чиято насоченост е стимулиране на производството на соларна електроенергия чрез безвъзмездно предоставяне на субсидии. През посочения период EERE стартира и още една програма – „SunShot“, чийто бюджет от 82 млн. USD се използва за финансиране на изследвания в областта на соларните технологии и тяхното усъвършенстване (вж. CSP, 2013).

От представения пример се вижда че, комбинацията от двете групи стимули и облекчения създава цялостен механизъм за въздействие както върху производството на фотоволтаични системи, така и върху процеса на инвестиране чрез придобиването им. Разбира се, отделните икономики сами комбинират посочените стимули в пакетен механизъм. Според доклада на REN21 развитите икономики включват в пакетния механизъм за въздействие по-голяма част от изброените мерки (вж. Global Status Report, 2018). Сред тази група страни със законодателство, което включва пълния пакет от мерки, се отличават Италия, Гърция, Великобритания и Южна Корея. От държавите в Централна и Източна Европа подобно законодателство, но с ограничен състав от мерки има в Словакия, Словения и Чехия, а от бързоразвиващите се икономики Китай, Индия и Индонезия се доближават до развитите икономики по състав на механизма за стимулиране. Прилагайки ефективен пакет от стимулиращи мерки, Китай се превръща във водещ производител на соларна енергия в света, следван от САЩ, Япония и Индия (Longman, 2017).

Добрите резултати и мултиплицирането на ефекта от въведените стимули водят до затварянето на цялостната вертикална производствена верига (производството на соларни системи – стимулиране на придобиването и превъзо-

Международното разделение на труда и производствената специализация...

ръжаването на енергийното производство – насърчаване на производството и закупуването на соларна енергия). По тази причина през последните години темповете в производството и на соларни системи в региона на Азия нарастват най-бързо.

През 2016 г. Тайван и Китай произвеждат 68% от подобен тип системи в света, а останалите страни от Азиатско-тихоокеанския регион – 14%, като Китай заема водещи позиции по отношение както на инсталираните, така и на новоинсталираните соларни мощности (фиг. 1.). В днешно време Китай и Тайван отбелязват и най-бърз растеж в производството и инсталирането на соларни системи в света (фиг. 2). По данни на Asia Europe Clean Energy Associates (AECEA) за първото тримесечие на 2017 г. обемът на тези инсталации в Китай нараства с 255% в сравнение със същия период на предходната година (Hutchins, 2018).

Фигура 1



Източник: SEIA. Annual Market Reports, 2016

Фигура 2



Източник: IEA-PV, 2013 PVPS Annual Report, June 5, 2014, p. 47, <http://www.iea-pvps.org/index.php?id=6>

От представените данни се налага *изводът*, че механизмите и програмите за стимулиране производството на соларна електроенергия, прилагани в развитите и в бързоразвиващите се икономики, допринасят съществено за растежа на производството на и търговията със соларни системи. От съвременна гледна точка самото придобиване на такъв тип системи се разглежда като високотехнологична инвестиция. Държавната политика, включваща пакет от стимулиращи мерки, допринася за повишаване на търсенето, а заедно с това за все по-широкото разпространение и използване на фотоволтаичните технологии – както в бита, така и в промишленото производство. Политиката съдейства за развитие на производството на всякакви видове соларни инсталации и системи, което води до развитието на нови отрасли и производства в националната производствена структура и до насърчаване на инова-

ционните процеси, създаващи нови професии и нова производствена специализация.

Изложеното дотук *потвърждава тази част от методологичната конструкция* за проследяване на генезиса на съвременното международно разделение на труда и свързаната с него производствена специализация, а именно, че държавната политика с помощта на система от стимули стои в основата на проправящото си път фотоволтаично производство, с идеята, че чрез него могат да се решат редица проблеми, вкл. трудови, суровинни, капиталови и екологични. Успешната комбинация от стимули, свързани с производството и изкупуването на соларната енергия, както и на фискални стимули за развитието на фотоволтаичната индустрия, дава възможност за постигане на истинска икономическа експанзия в икономиките, които насочват реструктурирането на енергийния сектор към екологосъобразност и устойчивост, даващо тласък на нов тип международно разделение на труда и производствена специализация.

#### *Пазарни стимули в международната производствена специализация във фотоволтаичния бизнес*

Конкуренцията е най-силният пазарен стимул за развитието на производствената специализация. За спечелването на конкурентни предимства са важни както пазарната структура, така и характерът на самото производство. От значение е и това дали държавата създава благоприятна среда за стимулиране на съответния вид производство, особено когато то е иновативно. Мотивацията за придобиването на конкурентоспособност се крие в самия механизъм на инвестиране, а също и в изграждането на достатъчно ефективна верига за създаване на стойност. Съществен принос за бързия растеж в добива на соларна електроенергия, както и в производството на фотоволтаични системи в света има голямото разнообразие на типове за инвестиране във всяка част от вертикалната производствена верига, обуславяна от фотоволтаичната технология. В доклада на REN21 са посочени следните типове инвестиции, които допринасят в най-голяма степен за бързото развитие във соларния енергиен сектор в света към 2017 г.: инвестиции в НИРД в размер над 9.9 млрд. USD; създаване на финансови активи 216 млрд. USD; инвестиции за изграждане на малък капацитет 49.4 млрд. USD; инвестиране в ценни книжа, търгувани на публичния пазар, 5.7 млрд. USD; венчърни инвестиции 1.8 млрд. USD; инвестиране под формата на придобиване и поглъщане 114 млрд. USD. (Global Status Report, 2014).

Инвестициите във фотоволтаичната индустрия, насочени към НИРД, общо за света заемат най-голям дял в общия обем през 2017 г. и в сравнение с предходната година са нараснали с 6%, което възлиза на 4.7 млрд. USD. За сравнение инвестициите в НИРД в областта на ветрогенераторните технологии за същата година са 1.9 млрд. USD. Важно място за стимулирането на соларния енергиен сектор заемат инвестициите за създаване на малък капацитет с мощност под 1 MW, който е пригоден към нуждите на малките населени места и

регионални общности. Те са тясно свързани с комуналната инфраструктура и местното управление. През 2017 г. инвестициите в тази област се увеличават с 15% в сравнение с предходната година, като само в Китай те са се покачили пет пъти, а делът им в общия обем на инвестициите е приблизително 40%. Венчърните инвестиции във фотоволтаичната индустрия също имат своето място и значение за нейното развитие. САЩ продължават да бъдат икономиката, която най-широко прилага такъв начин на финансиране за развитието на фотоволтаичната индустрия (вж. Global Status Report, 2018).

Както беше отбелязано, инвестиционната активност на Китай във фотоволтаичната индустрия се стимулира по различни пътища и начини, което дава тласък на китайските компании да набират скорост и да експандират. Не е изненадващо, че те имат водещо значение в световната класация при производството на фотоволтаични системи (фиг. 3). Съществен принос в тази насока имат корпоративните инвестиции в НИРД. Китайските компании не само придобиват технологии за производство във фотоволтаичната индустрия, но и влагат средства в собствено развитие и иновации.

Фигура 3

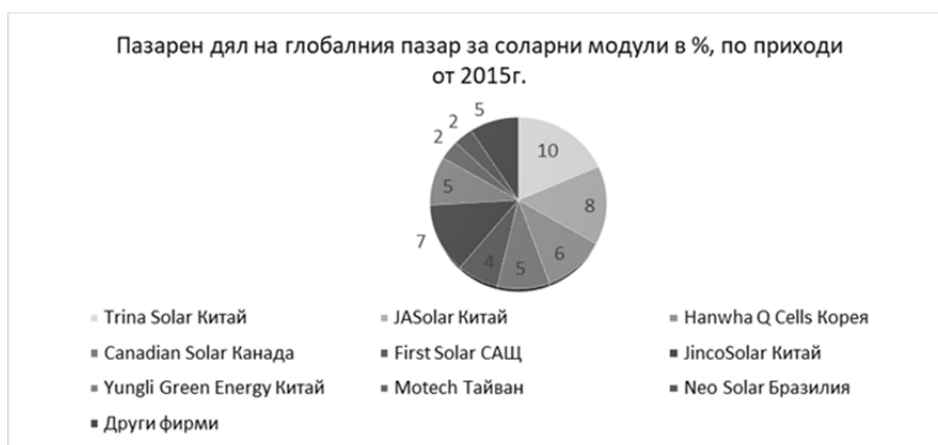


Източник. <https://www.pv-magazine.com/2018/07/20/top-10-crystalline-pv-module-manufacturer-ranking/>

От първите десет компании, специализирани в производството на фотоволтаични системи, представени на фиг. 3, само три не са китайски („Canadian Solar“, „Hanwha Q Cells“ и „Talesun Solar“), а две от тях са мултинационални, но с китайско участие („Risen Energy“ и „Jincosolar“).

Като се проследи пазарното разпределение на приходите от продажби на десетте водещи в световен план компании в тази сфера (вж. фиг. 4), се установява, че отново челни позиции имат китайските.

Фигура 4



Източник. <https://www.statista.com/statistics/269812/global-market-share-of-solar-pv-module-manufacturers/>

От изложените данни се налага изводът, че колкото по-разгърнато е ветрилото на инвестициите по тип и степен на риск, толкова по-разнообразни възможности се създават за развитие на съответното производство на пазарен принцип, като добър пример в това отношение са китайските компании във фотоволтаичната индустрия.

Азиатските производители на фотоволтаични системи безспорно имат водещи позиции в света през последното десетилетие, като щурмуват успешно международния пазар. Постигането на този мащаб в производството повлиява и върху широкия размах в международната търговия. В този смисъл експертите посочват, че пазарният успех на азиатските производители се дължи на множество фактори, сред които водещо значение имат ниските разходи за труд, огромният обем инвестиции за изграждане на мащабни производствени линии, както и високата степен на технологична съоръженост (Hutchins, 2018). Трябва да се изтъкне също, че голяма част от производствените дейности се характеризират с малка сложност на операциите и с високата степен на автоматизация. Интересен е обаче фактът, че значителна част от оборудването на производствените линии в Китай и от инверторите, използвани за комплектоване на системите в световен план, произхожда от Германия.

Като се вземе под внимание и това, че в крайната цена на съвременните фотоволтаични системи дялът на соларните модули показва тенденция към намаление (при отделните модификации той варира между 22-45% от крайната цена), докато този на инверторите и на хардуера се увеличава, става ясно, че по-голяма част от добавената стойност при производството на фотоволтаични системи се дължи на дейности, свързани с НИРД, докато монтажът и окомплек-



товането имат по-скромно място. Нараства делът и на т.нар. софт разходи, които включват лабораторни изпитания, разходи за свързване, лицензи, инспекция (вж. U.S. Energy Information Administration. Solar Spot Price Index). Това предполага, че в рамките на фотоволтаичния бизнес специализацията може да се реализира не само в частта на производството, но и в научноизследователската, развойната и иновационната дейност. Затова инвестирането именно в НИРД създава конкурентни предимства в световен мащаб, но и същевременно повишава обема на приходите от продажбата на високотехнологично оборудване, патенти и ноу-хау. Икономиките от групата на високоразвитите, които са имали водещи позиции в началните години, до голяма степен сега отстъпват от производството и окомплектоването и се насочват към приоритетно развитие на НИРД. Така те променят не само присъствието си на международния пазар, но и могат много по-добре да печелят, предлагайки иновационен продукт или технология, а не краен материален продукт. Според дългосрочния сценарий на МАЕ 20% от общия обем на редукия на парникови газове в света ще бъдат постигнати за сметка на развитието и усъвършенстването на фотоволтаичните технологии, а 23% ще се дължат на повишаване на ефективността и иновацията във всички видове производства на електроенергия в света (вж. Technology Roadmap, 2014). В това отношение страните от Западна Европа, както и САЩ и Япония имат научния потенциал, опита и капиталовите ресурси, за да се преориентират от чисто производствената дейност към НИРД и иновации.

Фигура 5



Фигура 6



Източник. ISE, Germany, <https://www.ise.fraunhofer.de/>

Германия например заделва все повече средства от своята енергийна изследователска програма за повишаване на ефективността в енергопроизводството, вкл. в областта на енерготехнологиите, основани на възобновяемите източници (фиг. 5). Нещо повече тя залага на развитието и интензифицирането на развойната дейност за усъвършенстване на тънкослоести технологии и на такива за производство на кристален силиций (фиг. 6).

Друг положителен пример от региона на Западна Европа е Холандия, която е един от най-активните участници в международната търговия с високи технологии. Тези позиции в световната търговия страната заема благодарение на действието на цялостна държавна политика в областта на НИРД и иновациите, администрирана от холандското Министерство на икономиката. В областта на фотоволтаичната техника и технология например е разработена и се прилага програма за развитие на отрасъла от Холандската агенция за предприемачество (Netherlands Enterprise Agency - RVO.nl). Основната пазарна насоченост на политиката е към страните от БРИК. Технологичните иновации в областта на фотоволтаичната техника се провеждат от публично-частни партньорства със споделено финансиране, за да се осигури по-тясна връзка между НИРД и развитието на пазара за посочените технологии, като за целта са създадени седем публично-частни консорциума по смисъла на клъстери за знания и иновации (Topconsortia for Knowledge and Innovation - TKI's). Един от тях е TKI „Solar Energy“, който се фокусира върху три основни програмни линии: фотоволтаични системи и приложения, силиконови фотоволтаични технологии на базата на вафли и тънкослойни технологии. Холандия е една от водещите страни в света по ефективност на резултатите от НИРД (Voersma, 2013). Според броя на регистрираните патенти в областта на възобновяемите енергийни източници тя се нарежда на шесто място в света с дял на приходите от тази дейност в размер на 30.4% от общия обем. В тези консорциуми се включват както научни институти и университети, така и сертифициращи, консултантски, инженерингови и проектантски институции. Холандските компании в сектора на НИРД („DNV GL“, „Royal HaskoningDHV“, „Ecofys“, „Arcadis“, „Grontmij“ и др.) работят в тясно сътрудничество с чуждестранни партньори от Европа и света (вж. Dutch Energy Research Center, 2019), например с IMEC (Белгия), RWTH-Aachen (Германия) и NREL (САЩ).

Изложените факти от практиката на водещите в областта на фотоволтаичното производство икономики показват, че комбинацията от стимулираща държавна политика и пазарни мерки, които да подобряват общата конкурентоспособност, е печеливша и осигурява път към реструктуриране на утвърдени отрасли, което води до промяна в производствената специализация в съответствие със съвременните иновативни технологии. Характерна черта на тази политика е нейната комплексност, защото производствените без пазарните стимули не биха могли да гарантират високо ниво на крайните резултати по отношение на конкурентоспособността. В контекста на фотоволтаичния бизнес ясно се очертава връзката между иновационните процеси, протичащи на основата на НИРД, и промените в международна производствена специализация, което потвърждава изградената методологичната конструкция на изследването. Трансформацията в енергийното производство под влияние на бурното развитие на фотоволтаичната технология и свързаните с нея иновационни процеси очертават нова картина и на сцената на международната търговия. Тук обаче възниква въпросът доколко посочените стимули са форма на

протекционизъм и дали са съвместими с действащите принципи на свободна търговия, посредством която придобитата от отделните икономики производствената специализация се възприема като форма на съвременното международно разделение на труда.

### **Конкурентни предимства в международната търговията с фотоволтаични системи вследствие на формираната производствена специализация**

През последните години все повече се откроява проблемът, свързан с държавната подкрепа на енергийния сектор и с общия стремеж за свободна търговия от позицията на приетите от СТО правила. Организацията позволява прилагането на производствени субсидии за стратегически важни и иновативни производства с ниска начална пазарна конкурентоспособност за определен период и при конкретни обстоятелства. Такъв е случаят и с допускането на субсидии за производство на електроенергия от възобновяеми източници. Този вид субсидии повлияват инвестиционния избор в енергийния сектор и потребителското поведение при избора на електрозахранване, което от своя страна обуславя до голяма степен търговията с иновативно инвестиционно енергийно оборудване и системи. Цялата верига в енергийния сектор постепенно се преустройва под въздействието на редица пазарни и екологични фактори, генериращи промяна в енергийната политика и енергийния баланс на отделните икономики.

Сравнението между размера на субсидиите за изкопаеми и за възобновяеми източници за производство на електроенергия показва, че правилата на международна търговия не толерират производството и търговията на оборудване, основано на възобновяеми енергийни източници – те не дават по-добър шанс на икономиките и компаниите, които имат производствена специализация именно в тази иновативна сфера, като ги поставят в привилегирована позиция в отрасъла. През 2011 г. размерът на субсидиите за възобновяема енергия е едва 88 млрд. USD, което е приблизително една шеста от тези за изкопаеми горива (Selivanova, 2012). Независимо от това от 2010 г. насам възникват множество разнообразни спорове в рамките на СТО, засягащи практикуването на правителствени програми за подкрепа на възобновяемата енергия, както и програми за стимулиране на производството и търговията с фотоволтаични системи и оборудване. Същевременно в международните търговски арбитражи са заведени и дела за двустранни спорове между специализирани в производството на такива системи и оборудване държави, засягащи законосъобразността на изискванията в правителствените програми, според които произведената възобновяема енергия се ползва от държавна подкрепа чрез механизма на двойното ценообразуване (Marhold, 2017). Една от причините е, че като иновативно и високотехнологично фотоволтаичното производство създава продукти с висока добавена стойност, което допринася за сериозни приходи от износа и гарантира добри резултати

при участие в глобални вериги за създаване на стойност, вкл. в областта на НИРД. Друга причина се свързва с големия брой работни места, които се разкриват в този вид производство. Най-голям е броят на заетите в Китай – 2216 хил. човека, следван от Япония – 272 хил., САЩ – 233 хил. и Индия – 161 хил. човека. За сравнение за същия период броят на пряко и индиректно заетите в отделните производства на ветрогенератори в света възлиза на 1148 хил. човека (REN 21, 2018).

Държавната подкрепа за всички видове производства, свързани с възобновяеми източници на електроенергия, провокира множество спорове и търговски претенции в международния стокообмен, защото най-големите производители на международния пазар са и най-големи потребители не само на оборудване за електроенергия от възобновяеми източници (както е при фотоволтаичните системи), но и на производствено оборудване и технология за фотоволтаични модули, възприемани като инвестиционни съоръжения. От това става ясно, че тези икономики реализират както икономическа, така и екологична синергия, като наред с това решават и социални проблеми като заетост, добри доходи, перспектива за развитие на регионите.

Таблица 1

Участие на САЩ в международната търговия със фотоволтаични модули

Внос от		Износ към	
Страна	Стойност (млрд. USD)	Страна	Стойност (млрд. USD)
Китай	1154	Германия	587
Мексико	480	Канада	165
Япония	295	Италия	120
Тайван	191	Франция	74
Малайзия	139	Испания	58
Други	138	Други	197

*Източник.* The National Renewable Energy Laboratory, 2011. <https://reopt.nrel.gov/>

Добър пример в това отношение са САЩ (табл. 1), чиято икономика се характеризира като мащабен пазар с висока поглъщаемост, но същевременно е отворена за свободна търговия, основавайки стокообмена на своите високи конкурентни предимства. На международния пазар САЩ са и производители, и износители, както и нетни вносители на фотоволтаични модули (Goodrich, James, Woodhouse, 2011). По данни на американската агенция за експортно стимулиране International Trade Administration при стокообмена на стоки, свързани с фотоволтаичното производство, един от най-значимите търговски партньори на САЩ е Китай (U.S. Trade overview, 2016) (табл. 2). Обемът на износа в стойностно изражение показва, че американските износители имат предимства в няколко от стоковите позиции в тази индустрия – производствено оборудване, полисиликон и соларни клетки. Този факт потвърждава теоретичната постановка от методологичната конструкция, според която при съвремен-

Международното разделение на труда и производствената специализация...

ното разделение на труда се наблюдава фрагментиране на производствените дейности и детайлизиране на производствените операции.

Таблица 2

Стокообмен на САЩ с Китай, свързан с фотоволтаичното производство

Стокови позиции	Производствено оборудване	Поли-силикон	Суровини за филмови покрития	Вафлени плоскости	Клетки	Модули	Инвертори
Американски внос (млрд. USD)*	93	4	7	120	38	1154	20
Износ към Китай (млрд. USD)	820	873	1	26	65	17	1

\* Прогнозни данни

Източник. U.S. International Trade Administration, April 2017.

През декември 2010 г. САЩ иницират консултации с Китай по отношение на съдържанието на китайските правителствени програми, прилагащи косвено субсидиране на техните производители на оборудване за електроенергия от възобновяеми източници, най-вече на ветрогенератори и на части за фотоволтаични системи, макар че в китайския износ за пазара на САЩ директните субсидии са отменени. Причината за това е, че за периода 2008-2010 г. американски фирми, произвеждащи соларни модули, модулни клетки, слитъци и др., закриват своите производства поради трудното устояване на чуждестранната конкуренция, главно чрез вноса от Китай (SEIA. Annual Market Reports, 2010). Друга част от американските фирми са обявени за придобиване от други фирми, вкл. чуждестранни (SEIA. Annual Market Reports, 2013). По данни на Solar Energy Industry Association (2018) през 2009 г. общо в различните дейности – от производството до дистрибуцията и инсталирането на фотоволтаични системи, в САЩ са заети около 50 хил. човека,. През 2015 г. техният брой нараства на 200 хил., което означава, че закриването на производствените единици се обвързва и със загуба на работни места. През 2012 г., докато траят преговорите, Американската комисия по международна търговия (United States International Trade Commission - USITC) въвежда антидъмпингови мита за китайския внос на посочените видове оборудване. През 2014 г. Апелативният орган на СТО излиза с решение, че американските компенсаторни мита върху китайските слънчеви панели са нарушение на правила за световната търговия и като продължение на спора китайското правителство обявява свое разследване и въвежда антидъмпингови мита по вноса на полисилиций от САЩ. Изравнителният характер на митата довежда от тарифна защита от страна на Китай от порядъка на 57% за силикона и 53.3% за семикондукторите. Мерките са насочени срещу конкретни американски корпорации – съответно „REC Silicon, Hemlock Semiconductor“ и „MEMC/SunEdison“.

Част от защитните мерки, въведени от САЩ, засягат основно две стокови позиции – фотоклетки и модули, произведени в Китай, както и фотоелементи за крайния продукт (PV модулите, произведени в Тайван, но внасяни в САЩ от

Китай). Тези стокови позиции попадат в групата на незавършените продукти и за да компенсират в стойностно отношение намаления обем на вноса, в отговор на защитните мерки от страна на САЩ Китай започва да внася по-скъпи модификации на фотоволтаичните системи. Като резултат американското сдружение „Коалиция за достъпна слънчева енергия“ (CASE) изразява позиция пред държавната администрация (The International Trade Administration, U.S. Department of Commerce), че непрекъснатите търговски спорове с Китай и въвеждането на компенсаторни мита предизвикват оскъпяване на местното производство на фотоволтаични системи, което отблъсква потребителите и намалява размера на печалбите на производителите. Същевременно по-ограниченото количество на произвежданите фотоволтаични системи пречи на американските производители да се възползват от федералните стимули за този вид екологосъобразно производство. В крайна сметка спорът довежда до решение на САЩ да замразят търговските претенции към Китай за период от пет години, а китайските производители се задължават да правят постъпления във Федералния фонд за стимулиране на соларните производства, с което ще се насърчават американските производители (Meyer, 2013).

Подобни претенции към китайския внос предявява и ЕС, който през 2012 г. стартира антидъмпингово разследване по жалба от сдружението на производителите на соларно стъкло „EU ProSun“, в която се твърди, че китайски производители на слънчеви панели се възползват от държавни субсидии, неприемливи по смисъла на общите правила на СТО (Osborne, 2018). Едно от негативните последствия в резултат от нелоялната търговска практика е загубата на работни места в аналогичната индустрия на европейските производители, членуващи в сдружението (Pothecary, 2016). Към 2016 г. например броят на заетите във фотоволтаичната индустрия е 36 хил.

Като един от водещите производители на фотоволтаични системи Германия се отличава от редица участници в международната търговия с такива стоки по това, че нейното производство се характеризира с пълен цикъл. Там се произвеждат както материали (кристален силиций, вафлени повърхности, метални пасти, пластмасови филмени покрития, соларно стъкло и др.), така и междинни продукти (соларни клетки, модули, инвертори, носещи конструкции, кабели и покривни стъкла). Наред с това се развиват и редица съпътстващи операции като монтаж и довършителни производствени дейности, доставка и инсталиране, логистика и др. Ето защо като член на ЕС Германия е една от силно засегнатите страни от нелоялната търговска практика на Китай (Wirth, 2018).

Докато продължава разследването срещу китайските вносители, в ЕС се въвеждат минимални цени по вноса (minimum import price's – MIP) за слънчевите панели от Китай на основата на антидъмпингови мита – от 11.8% ставка митническата тарифа по вноса се покачва на 47.6%. През 2013 г. се постига компромисно решение по спора, постановяващо квотиране на вноса, при което близо 70% от потребностите на Единния вътрешен пазар се зад-

воляват от китайски внос, а останалата част – от местни производители, както и от вносители от други страни (SETIS, 2013). Макар че постигнатото споразумение намира частично решение, конфликтът се задълбочава и ЕК стартира нова процедура за антидъмпингово разследване, но този път за вноса на соларно стъкло от Китай (European Commission, 2013).

През януари 2018 г. противоречието между американските производители и китайските вносители на фотоволтаични системи, части, клетки и модули се възобновява. Този път САЩ въвеждат 30% мито върху китайския внос на кристален силициев диоксид над допустимата квота за внос на клетки от 2.5 GW. Квотирането на вноса, съчетано с тарифни ограничения, открива възможност за местните производители, както и за чуждестранните фирми, локализирали производството си в САЩ, да функционират свободно без конкурентен натиск отвън. Тази мярка стимулира чуждестранните производители да изградят свои мощности на територията на страната, за да избегнат търговските ограничения, макар че немската корпорация „Solar World“ и японската „Sharp“ разполагат с такива още от 2012 г. с дял в производството на соларни модули съответно 26 и 12% (Meyer, 2013). Корейската корпорация „Hanwha Q Cells“ например обявява плановете си да инвестира в производствени мощности с капацитет от 1.6 GW в щата Джорджия, които ще започне да произвежда през 2019 г. Мултинационалната корпорация „JinkoSolar“ възнамерява да отвори фабрика с капацитет 400 MW в Джаксънвил, Флорида, а „LG Electronics“ има плановете за 500 MW високоефективна линия в Алабама (Hutchins, 2018).

Друга мярка, която предприема федералната администрация в САЩ в защита на националните интереси, е диверсифицирането на вноса. Ако през 2012 г. най-големият дял във вноса на фотоволтаични модули се пада на китайски фирми, то през 2016 г. водещо значение придобиват вносителите от Малайзия, следвани от китайските, корейските и виетнамските. Трябва да се отбележи, че делът на вноса в САЩ от други части на света се изравнява с този на вноса от Малайзия (вж. U.S. Energy Information Administration, 2018).

Изложените дотук факти потвърждават, че международната търговията с фотоволтаични системи е естествената пазарна среда за проверка на конкурентоспособността на отделните производители, които развиват този вид бизнес с идеята, че съвременният тип производствена специализация им дава шанс да печелят добре. Според правилата на СТО международната търговия е полето, на което страните-производителки и износителки доказват конкурентните предимства, с които разполагат, било то в областта на производството на фотоволтаични системи, или в сферата на НИРД, която подпомага търговията с технологии, ноу-хау и патенти. Често участниците в международния стокообмен придобиват конкурентни предимства в резултат от прилагането на непозволени за пазарната конкуренция средства или поведение. Нелоялната пазарна конкуренция провокира ответна реакция у засегнатите страни, които въвеждат защитни мерки, особено когато са накърнени национални интереси.

Множеството търговски спорове в международната търговия с фотоволтаични системи са показателни за това, че вече се наблюдава изразено разделение на труда в тази област, при което отделни групи икономики имат конкретна производствената специализация по цялостната верига за създаване на стойност в бизнеса или на части от нея. Нещо повече, все по-задълбочаващото се разделение на труда способства за формиране на агломерати или клъстери, в които участват водещи корпоративни производители и изтъкнати изследователски центрове, а това е поредното потвърждение на методологичната конструкция за изследване на основните направления на съвременната международна производствена специализация. Очевидно съвременната форма на проявление е тясно свързана с корпоративен капиталов трансфер и със създаването на мултинационален научно-технически и иновативен потенциал като форма на глобална верига за създаване на стойност.

\*

Анализът на методологичната конструкция на основните направления, в които може да се наблюдава и изследва съвременната международна производствена специализация в областта на фотоволтаичния бизнес, води до следните изводи:

- Фотоволтаичният бизнес и свързаната с него верига за създаване на стойност представляват добра илюстрация на съвременното международно разделение на труда, защото дават представа за мащабите на свързаното с нея производство и търговия, генериращи множество положителни ефекти за икономиките, които ги прилагат. Обединяването на корпоративни и национални интереси разкрива добра възможност за извличане на добавена стойност по технологичната верига, с което този вид производство създава предпоставки за всеки от участниците да постигне конкретна производствена специализация както в чисто производствената сфера, така и в областта на НИРД.

- Данните от направеното изследване сочат, че мащабите на фотоволтаичния бизнес имат глобално измерение поради иновативния му характер и възможността да решава важни екологични и социални проблеми. Това налага неговото развитие да се подпомага посредством прилагане на комбинация от стимули, дори когато той вече е постигнал конкурентни предимства. Анализът показва също, че държавната политика може да създаде предпоставките и адекватната бизнес среда за развитието на бизнеса, но факторите, които стоят в основата на придобиването на пазарни предимства, са корпоративният интерес и предприемаческият дух.

- Фотоволтаичният бизнес дава добра представа как техническият и технологичният напредък включват в процеса на производство все повече знания, ноу-хау и научно-технически потенциал, с което способстват за задълбочаване на международно разделение на труда, основано на предимствата от корпоративния капиталов трансфер, глобалните вериги и разнообразните форми на производствено и търговско коопериране. Чрез тази илюстрация ясно се



открояват основните направления за проявлението на най-новите форми на международната производствена специализация в еволюционен и локализационен план. Това от своя страна допринася за разкриване на нейния генезис, което допълва познавателната стойност на проведеното изследване.

*Използвана литература:*

Bird, L., J. Heeter, C. Kreycik (2011). Solar Renewable Energy Certificate (SREC) Markets: Status and Trends. *National Renewable Energy Laboratory*. Retrieved, p.12-23.

Boersma, H. (2013). *The Netherlands – a top research nation. Revealing research performance facts from Elsevier's home country*. Elsevier. 2 May, <https://www.elsevier.com/connect/the-netherlands-a-top-research-nation>

Cantin, E. (2010). *New International Division of Labor Encyclopedia of Geography*. SAGE Publications Inc., <http://dx.doi.org/10.4135/9781412939591.n814>

Fröbel, F., J. Heinrichs, O. Kreye (1981). The New International Division of Labor. *Social Science Information* 17(1).

Goodrich, A., T. James, M. Woodhouse (2011). Solar PV Manufacturing Cost Analysis. In: *U.S. Competitiveness in a Global Industry Stanford University: Precourt Institute for Energy, October 10. The National Renewable Energy Laboratory*, <https://reopt.nrel.gov/>

Hiemenz, U. (1995). The Concept of the International Division of Labour and Principles of Cooperation. *Springer Nature Switzerland, Vol.4.*

Hines, C. (2000). *Localization: A Global Manifesto. From Globalization to Localization-A Potential Rallying Call*. Earthscan Publication London.

Hummels, D., D. Rapoport, Yi. Kei-Mu (2001). *Vertical Specialization and the Changing Nature of World Trade*, <http://app.ny.frb.org/research/epr/98v04n2/9806hummm.pdf>

Hutchins, M. (2018). *Top 10 crystalline PV module manufacturer ranking*. 20 July. <https://www.pv-magazine.com/2018/07/20/top-10-crystalline-pv-module-manufacturer-ranking/>

Kanter, J., K. Bradsher (2013). Europe and China Agree to Settle Solar Panel Fight, *N.Y. Times, July 27*, <http://www.nytimes.com/2013/07/28/business/global/european-union-and-china-settle-solar-panel-fight.html>

Longman, N. (2017). *Top 10 solar-producing countries*. May, <https://www.energydigital.com/renewable-energy/top-10-solar-producing-countries>

Hutchinson, F. (2004). Globalisation and the 'Newer' International Division of Labour. *Labour and Management in Development Journal, Vol. 4, N 69*, Asia Pacific Press. <http://ncdsnet.anu.edu.au>

Marhold, A. (2017). *Energy dual pricing as a harmful fossil fuel subsidy: What the WTO can do*. 20 December <https://www.ictsd.org/opinion/energy-dual-pricing-as-a-harmful-fossil-fuel-subsidy-what-the-wto-can-do>

Meyer, T. (2013). *Energy Subsidies and the World Trade Organization, Issue 22, Vol. 17*. <https://www.asil.org/insights/volume/17/issue/22/energy-subsidies-and-world-trade-organization>

Osborne, M. (2018). *SolarPower Europe swings to aid manufacturing in EU after MIP victory*. Dec., <https://www.pv-tech.org/tags/eu%20prosun>

Platzer, M. D. (2015). *U.S. Solar Photovoltaic Manufacturing: Industry Trends, Global Competition*. Federal Support. Congressional Research Services. January 27.

Pothecary, S. (2016). *EU ProSun blames European solar job losses on Chinese companies*, [https://www.pv-magazine.com/2016/09/22/eu-prosun-blames-european-solar-job-losses-on-chinese-companies\\_100026221/](https://www.pv-magazine.com/2016/09/22/eu-prosun-blames-european-solar-job-losses-on-chinese-companies_100026221/)

Selivanova, Y. (2012). The Energy Charter and the International Energy Governance. *European Yearbook of International Economic Law*, Vol.3.

Sernau, S. (2013). Global Problems: The Search for Equity, Peace, and Sustainability (3<sup>rd</sup> edition). In: *Modernization and Dependency Theories*. Indiana University South Bend.

Starosta, G. (2011). Machinery, Productive Subjectivity and the Limits to Capitalism in Capital and the Grundrisse. *Science and Society*, 75, p. 42-58.

Starosta, G. (2016). Revisiting the New International Division of Labour Thesis. In: G. Charnock, G. Starosta (eds.). *The New International Division of Labour, Strategic Plan 2016-2020*, <https://www.energy.gov/eere/about-office-energy-efficiency-and-renewable-energy>

Tomaney, J. (1994). A New Paradigm of Work Organization and Technology? In: Amin, A. (ed.). *Post-Fordism: A Reader*. Oxford: Blackwell.

Wirth, H. (2018). *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*. Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems. ISE, Germany, July 20, <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/recent-facts-about-photovoltaics-in-germany.pdf>

Concentrating solar power (CSP), 2013, <https://www.energy.gov/eere/solar/concentrating-solar-power>

Dutch Energy Research Center (2009). *National Renewable Energy Laboratory, News Release NR-1309*, 28 May. <https://www.nrel.gov/news/press/2009/694.html>

European Commission (2013). *EU initiates anti-dumping investigation on solar glass from China*. Brussels, 28 February, [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-13-153\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-153_en.htm)

EU (2013). China reach amicable settlement in PV trade dispute. SETIS, <https://setis.ec.europa.eu/setis-reports/setis-magazine/solar-power/eu-china-reach-amicable-settlement-pv-trade-dispute>

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) (2015). *Making a success of the energy transition: on the road to a secure, clean and affordable energy supply* (PDF). Berlin, Germany: September. Retrieved 2016-06-17.

International Energy Agency (2017). *World Energy Outlook Special Report*, [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport\\_EnergyAccessOutlook.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2017SpecialReport_EnergyAccessOutlook.pdf)

Международното разделение на труда и производствената специализация...

International Energy Agency (2012). *World Energy Outlook 2012*. N 211, Nov. 12, [http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO2012\\_Renewables.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebiste/2012/WEO2012_Renewables.pdf)

International Energy Agency (2014). *Technology Roadmap – Solar Photovoltaic Energy*, OECD, [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy\\_2014edition.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy_2014edition.pdf)

International Energy Agency (2015). *Annual Report 2014. Photovoltaic Power Systems Programme (IEA-PVPS)*, 21 May.

Renewables 2014 *Global Status Report, Ren 21*, p. 76-83, [http://www.ren21.net/portals/0/documents/resources/gsr/2014/gsr2014\\_full%20report\\_low%20res.pdf](http://www.ren21.net/portals/0/documents/resources/gsr/2014/gsr2014_full%20report_low%20res.pdf).

Renewables 2018 *Global Status Report. Renewable Energy Policy Network for 21 Century*, [http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652\\_GSR2018\\_FullReport\\_web\\_final\\_.pd](http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2018/06/17-8652_GSR2018_FullReport_web_final_.pd)

Renewable Energy Sources Act (EEG 2017). [https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/files/node/8/EEG\\_2017\\_Englische\\_Version.pdf](https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/files/node/8/EEG_2017_Englische_Version.pdf)

SEIA. *Annual Market Reports, 2010, 2011, 2012, 2013*.

Solar Energy Industry Association, 2018. <https://www.seia.org/initiative-topics/solar-policy>

SPV Market Research. *Photovoltaic manufacturer Shipments: Capacity, Price & Revenues 2013/2013*, Report SPV-Supply2, April 2014.

United Nations Conference on Trade and Development. *Trade and Development Report 2019: Power, Platforms and the Free Trade*, p. 47-51, [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2018\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tdr2018_en.pdf)

U.S. Energy Information Administration (2018). *Monthly Solar Photovoltaic Module Shipments Report*. Release Date: August 28, [https://www.eia.gov/renewable/monthly/solar\\_photo/](https://www.eia.gov/renewable/monthly/solar_photo/)

U.S. Trade overview 2016. International Trade Administration. April 2017, [https://www.trade.gov/mas/ian/build/groups/public/@tg\\_ian/documents/webcontent/tg\\_ian\\_005537.pdf](https://www.trade.gov/mas/ian/build/groups/public/@tg_ian/documents/webcontent/tg_ian_005537.pdf)

Wind in power 2017. *Annual combined onshore and offshore wind energy statistics*. Brussels, Belgium, <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Statistics-2017.pdf>

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2018). *Affordable and Clean Energy*, [www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org).

World Trade Organisation. *Global Value Chain Development Report 2017*. [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/gvcd\\_report\\_17\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/gvcd_report_17_e.htm)

5.03.2018 г.