

## **Формування технологічної платформи для створення кластера електронної промисловості в м. Запоріжжя**

*Розглянуто доцільність формування технологічної платформи створення кластера електронної промисловості в процесі реструктуризації старопромислового регіону.*

*Ключові слова: електронна промисловість, кластер, передумови створення*

*Постановка проблеми.* Економічний розвиток на основі інновацій і знань неможливий без створення, насамперед на регіонально-галузевому рівні, сучасних інституціональних форм підтримки інновацій – технопарків, бізнес – інкубаторів, технологічних центрів, кластерних об'єднань.

Як відомо, істотна характеристика кластера – це принцип територіальної локалізації, об'єднання в цілісну систему кооперації суб'єктів господарювання різних галузей – від вивчення ринку, до виробництва і реалізації продукції, її супроводу при експлуатації. Невід'ємною частиною кластерного виробництва є його інноваційність, постійне вдосконалення продукції. Іншими словами, кластер – це територіальне об'єднання взаємозалежних підприємств різних галузей промислових регіонів, що спрямовують свою діяльність на виробництво конкурентної продукції світового рівня. Стратегічні завдання конкурентних кластерів істотно відрізняються. Можлива орієнтація на досягнення лідерства в конкурентній боротьбі, наприклад, автомобільної промисловості в м. Детройт. Кластери створюються для розвитку економіки відсталого регіону (розробка програмних продуктів в Індії), характеризуються істотними темпами розвитку (біотехнологічні в Австрії, нанотехнологічні в ФРН) та спираються на високий рівень компетенції, яка закладається в економічний розвиток регіону. Можливі так звані «зрілі» кластери з низьким рівнем технологічності (швейні та меблеві); «стабілізуючі», які сприяють диверсифікації економіки та створенню робочих місць (ділові послуги, туризм).

Переважно, при виборі виду враховують такі основні і цільові функції створення кластерів, як: чинники оздоровлення регіональних

---

© С.В. Биткін, А.О. Михайленко, В.В. Савохіна, 2013.

економік, пріоритетність стимулювання розвитку високотехнологічних галузей, активізація підприємницької діяльності депресивних територій, забезпечення експортної експансії продукції, створення унікальних передумов підготовки фахівців високої кваліфікації (обмін досвідом, досягненнями, центри кластерного навчання). Кластери в перехідних економіках характеризуються географічною концентрацією, секторною спеціалізацією, міжфірмовою кооперацією. Для прикладу, в Угорщині функціонують системі кластерів в будівництві, текстильному виробництві, використанні термальних вод, в оптичній механіці, електроніці. В нашій країні практично кожен регіон формує промислові кластери. Незважаючи на те, що кожен кластер унікальний, можна сформулювати концептуальні вимоги, а саме: орієнтованість на інноваційність як базис їх розвитку; максимальна ефективність використання досягнень інформаційних і комунікаційних технологій; розвиток підприємницької активності інтелектуальної еліти суспільства.

Для реалізації конкурентних переваг господарського комплексу Запорізької області формування інноваційних кластерів повинно відповідати таким основним вимогам: виробляти продукцію та надавати послуги, конкурентоспроможні в регіональному, міжрегіональному та в національному масштабах; здійснювати діяльність на принципах взаємодії складових частин кластера, пов'язаних досягненням єдиної мети; бути інноваційно-орієнтованими як з погляду використовуваних технологій, так і управлінських рішень; включати не тільки базові виробничі ділянки та процеси, а й суміжні сегменти (інфраструктурні, логістичні, фінансові, навчальні); формувати імідж регіону у зовнішньоекономічній діяльності. З таких позицій в м. Запоріжжя доцільне створення регіональних галузевих кластерів: металургійного; енергетичного; машинобудівельного; транспортно-логістичного; інноваційно-освітнього; будівельного; переробки відходів; швейного, агропромислового (м'ясного, молочного, зернового, виноробства, садівництва, бджільництва). До діючих кластерів області відносяться кластер сільгоспмашинобудування «АгроБУМ», перший в Україні Медовий кластер – «Бджола не знає кордонів», агрохарчовий кластер «Купуй Запорізьке».

В перспективі доцільний розвиток галузей, які пов'язані з зовнішнім ринком (металургія), не вимагають складної внутрішньої трансформації і забезпечують експорт товарів (послуг): сфера послуг, легка і харчова промисловість, торгівля, туризм, транзитні перевезення. Фактично

передбачається розвиток виробництв III і IV технологічного укладу (ТУ), а не V ТУ [4].

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Виробництва «ядра» п'ятого ТУ, включають випуск напівпровідникових матеріалів, електронних компонентів (дискретні прилади та інтегральні мікросхеми), радіо- та телекомунікаційного обладнання. Генерування технологічних нововведень, що визначають розвиток п'ятого ТУ, відбувається саме в наукомістких галузях. На думку С. Глазьева, подальше зростання обсягів виробництва цього технологічного укладу прогнозується на наступне десятиліття, протягом якого ним буде визначатись розвиток глобальної економіки [4]. Безсумнівно, що руйнування «ядра» сучасного технологічного укладу означає закріплення відсталості економіки, а деградація науково-виробничого потенціалу зумовлює витіснення її національної економіки на периферію глобальної економічної метасистеми.

Темпи зростання галузей п'ятого ТУ, починаючи з 80-х років минулого століття, в розвинених і нових індустріальних країнах досягали 25-30 % на рік, в 3-4 рази перевищуючи темпи зростання промислового виробництва загалом, а їх внесок у приріст ВВП досягав 50 %, що свідчить про фазу швидкого зростання п'ятого технологічного укладу і ефективності економіки.

У країнах СНД технологічне відставання зумовлено переважно інерційністю соціально-економічної макросистеми. На відміну від розвинених капіталістичних країн, темпи зростання п'ятого ТУ в економіці СРСР знизилися, відбулося нагромадження структурних диспропорцій, обумовлених технологічною багатуукладністю радянської економіки, що ускладнювала перерозподіл ресурсів в освоєння нових технологій за винятком військово-промислового комплексу.

Саме одночасне відтворення III, IV, і V-го технологічних укладів, які існували в радянській економічній структурі пояснює відносно низькі темпи технічного розвитку радянської економіки. Розширене відтворення трьох технологічних укладів внаслідок спільних ресурсних обмежень призвело в середині 70-х років до зниження темпів зростання кожного з них, включаючи й п'ятий, а також загальних темпів економічного зростання і уповільнення прогресивних структурних зрушень.

В розвинених економіках технологічна багатуукладність долається за рахунок відносно вищих темпів розвитку передових технологічних укладів, зокрема, темпи зростання п'ятого ТУ в країнах БРІКС більше,

ніж у п'ять разів перевищують загальні темпи економічного зростання. Разом з тим, потрібно врахувати, що п'ятий ТУ близький до меж зростання внаслідок світової фінансової кризи, яка набула ознак завершальної фази життєвого циклу домінуючого технологічного укладу і початку структурної перебудови економіки на основі наступного укладу. При цьому відставання від світового рівня в цих технологіях подолати важко, якщо й зовсім неможливо, навіть за умови наявності інвестиційних ресурсів. У фазі зрілості домінуючого ТУ подолання технологічного відставання в ключових технологіях потребує великомасштабних «стартових» інвестицій.

З викладеного зробимо висновок, що розширення V ТУ в країнах СНД має лише наздоганяючий, імітаційний характер. При цьому технологічно відсталі країни отримують конкурентні переваги, тому ще у формуванні відтворювального «контуру» нового технологічного укладу можуть орієнтуватися на вже нагромаджений інвестиційно-інноваційний досвід розвинених країн, оптимізуючи створювані технологічні ланцюжки.

Теоретично період заміщення технологічних укладів створює для країн, що розвиваються, можливість для технологічного «прориву». За умови відсутності надлишкових потужностей застарілих технологічних укладів вони менше схильні до структурної технологічної кризи і не пов'язані з такою масштабною втратою вартості капіталів, як країни-лідери. Структурно-технічна криза може бути подолана впровадженням нових технологій, використанням існуючого морально застарілого обладнання.

Концептуально важливою є відповідь на питання про можливість наздогнати розвинені економіки провідних галузях V ТУ. Потрібно врахувати, що у науково-технічному потенціалі пострадянських економік, який є головним джерелом економічного зростання, відбулися серйозні деформації, насамперед тому, що обсяг науково-дослідних і дослідно-конструкторських (НДДКР) розробок скоротився, різко знизився рівень конкурентоспроможності і втрачені конкурентні переваги потенціалу економічного зростання.

В Україні у виробництві продукції V ТУ відбулася швидка деградація технологічної структури, повне витіснення з внутрішнього ринку імпортними аналогами. Наголосимо, що руйнування електронної промисловості країни ставить під сумнів можливість впровадження виробництв VI технологічного укладу. Саме електронна промисловість може трансформуватися в нанотехнології як єдине ціле,

одночасно здійснюючи інновації в розробки, технології виробництва інтегральних схем.

Існуюче відставання від світового рівня оснащеності високопродуктивними обчислювальними системами органів державної влади, інститутів НАНУ, галузевих НДІ і КБ досягло критичної межі, втрати провідних позицій в науці, створенні наукомісткої продукції. Спадок радянської мікроелектроніки, яка використовувала зарубіжні технології, копіювання, відтворення аналогів, обумовлював випуск конкурентних інтегральних мікросхем не більше ніж 3% загального обсягу. Пізніше, зарубіжні виробники стали ретельно приховувати технології, з'явилися положення і закони про заборону експорту передових технологій в СРСР і соціалістичні країни. Топологічні ряди мікросхем стали робити хвилястими, а не строго планарно-паралельними, що істотно ускладнювало вивчення конструктивних особливостей копіюваних схем. Після ліквідації власної елементної бази ЕОМ вітчизняна промисловість перейшла на виробництво із застосуванням імпоротної, в інтегральні схеми якої постачальники потенційно вбудовували різні «радіозакладки», налаштовані на певні частоти.

*Метою статті* є попередня оцінка доцільності створення у м. Запоріжжя кластера електронної промисловості для протидії негативним тенденціям розвитку наукомістких галузей промисловості і загрозам економічній безпеці держави.

*Виклад основного матеріалу.* У промисловості м. Запоріжжя створені сучасні високотехнологічні виробництва, зокрема лідером виробництва полікристалічного кремнію є Запорізький завод напівпровідників, що належить австрійській фірмі Active Solar.

Головними факторами інвестування в Запорізький завод напівпровідників стали перспективи розвитку альтернативної енергетики з урахуванням постійних енергетичних проблем, природніх переваг, досвіду з виробництва полікремнію. Експорт полікремнію відбувається переважно на зовнішній ринок, що пояснюється очікуванням подорожчання енергоресурсів і прагненням використовувати можливості для розвитку альтернативних джерел енергії. Протягом останніх п'яти років в рамках ЄС встановлено близько 80% загальної кількості сонячних установок у світі. Тільки Німеччина та Італія побудували установки потужністю 14,5 ГВт у 2011 р.. У тому ж році Німеччина прийняла рішення про повну відмову від ядерних реакторів (20 ГВт) до кінця 2022 р., залишаючись

великим ринком сонячної енергії в найближчій перспективі. Ринки, що розвиваються, теж істотно зростають (Китай, Індія, США, країни Африки та Латинської Америки).

Група компаній Activ Solar (США) на сьогодні є найбільшим гравцем на українському ринку відновлюваної енергетики та інвестором в енергетику. За 2010-2012 рр. Activ Solar побудувала в АР Крим чотири сонячні парки, один з яких («Перово»), потужністю 105,6 МВт, на час будівництва, є найбільшим у світі. Загалом в Україні вже інвестовано майже 12,6 млрд. грн., з яких у будівництво сонячних електростанцій в АРК – понад 8,1 млрд. грн., в реконструкцію Запорізького заводу напівпровідників понад 4,5 млрд. грн. Після реконструкції завод став виробником полікремнію високого ступеня чистоти як базової сировини для геліоенергетики та напівпровідникової промисловості, що дозволило Україні стати третьою країною в Європі після Німеччини і Норвегії з виробництва такої продукції.

Недоцільність втрати з вітчизняного виробництва силових напівпровідникових приладів підтверджується необхідністю захисту національної економіки від фальсифікованих виробів, призначених для використання в стратегічно важливих галузях, зокрема, залізничному транспорту.

Висока вартість потужних напівпровідникових приладів, значні технічні та економічні втрати при аварійних ситуаціях, викликаних відмовами фальсифікованих тиристорів або діодів низької якості, ретельного підходу до вибору не лише продукції, що поставляється, а й фірм-постачальників. У м. Запоріжжя таким підприємством є ТОВ «Елемент-Перетворювач», підприємство з технологічно завершеним циклом: розробки та впровадження проектного рішення до освоєння серійного виробництва та гарантійного обслуговування. Власне СКБ, оснащене сучасними засобами дослідницької та експериментальної методології, фактично виконує функції галузевого науково-дослідного інституту. Підприємство виготовляє близько 120 типів приладів середньої та великої потужності з максимальним випуском більше 10 млн. одиниць на рік. Впроваджена у ТОВ планарна технологія виготовлення напівпровідникових приладів включає комплекс різних механічних, хімічних, фотолітографічних, термічних та інших процесів розроблених фахівцями підприємства.

Аналогічно, казенне підприємство «НВК «Іскра» (м. Запоріжжя), що входить до складу Державного концерну «Укроборонпром», теж

має повний завершений цикл виробництва унікальних радіолокаційних систем, що перебувають на озброєнні як в українській армії, так і в арміях багатьох країн.

Основною проблемою розвитку підприємства є недостатні державного замовлення, через відсутність належного попиту на внутрішньому ринку, що посилює зовнішньоекономічні ризики, особливо в регіонах з нестабільним соціально-економічним середовищем. Незважаючи на це, при поставках 95% продукції на експорт у 2012 р. підприємство збільшило обсяги виробництва товарної продукції в декілька разів у порівнянні із скороченням у 2011 р.. Для подальшого розвитку необхідне освоєння нових видів продукції та ринків. Саме тому вивчається можливість залучення продукції на внутрішній ринок, аналізується можливість витіснення імпоротної продукції, насамперед китайської, що потребує вираховування в регіональних програмах стимулювання внутрішнього ринку та виробництва товарів народного споживання. На нашу думку, зниження ризиків, пов'язаних із залежністю від зовнішніх ринків, може бути досягнуто тільки за рахунок диверсифікації виробництва та імпортозаміщення, залишаючи цільовими ринки військово-технічної продукції. Координація взаємодії потенційних учасників кластера ускладнюється відмінністю в підходах до управління, постачальницької і збутової діяльності. Головною перешкодою для створення синергетично пов'язаного кластера у м. Запоріжжя залишається відсутність заміщення імпорту мікроелектронної продукції. Успішна робота на ринках військово-технічної продукції з використанням елементної бази зарубіжного виробництва достатньо складна. При тому, що існує певна матеріальна база з виробництва виробів електронної техніки в Україні. Насамперед, це виробництво монокристалічного напівпровідникового кремнію (Si), в тому числі із спеціальними властивостями.

Структурна схема кластера з виробництва електронної техніки включає: підприємство з виробництва напівпровідникових металів (Si, Ge) і структур (пластин) для виробництва ІС (Запорізький завод напівпровідників); підприємство з виробництва ІС і малопотужних напівпровідникових приладів; підприємство з виробництва потужних напівпровідникових приладів («Елемент-Перетворювач»); заводи: «Іскра», «Радіоприлад» (радіотехнічна продукція); виробництво електротехнічної продукції.

Кластер електронної промисловості потрібний насамперед для забезпечення економічної безпеки регіону за рахунок зменшення

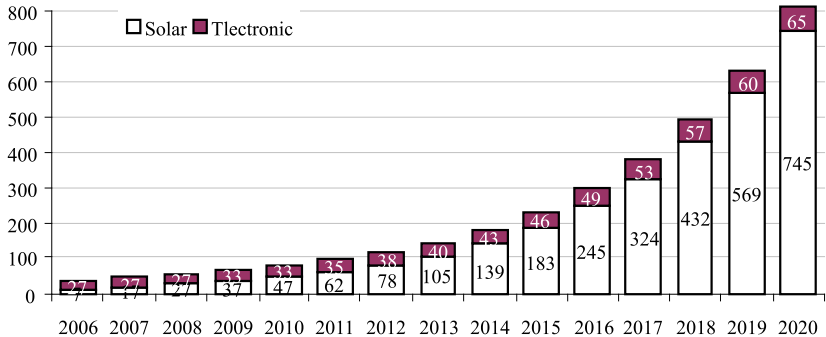


Рис. 1. Прогнозована динаміка збільшення обсягів споживання полікристалічного (solar) кремнію для напівпровідникової промисловості (electronic), тис. грн.

залежності від зовнішнього ринку, збільшення продажу на внутрішньому ринку. Незважаючи на прогнозоване зростання попиту на полікремній, на світовому ринку можуть спостерігатися різкі зміни цін на цей матеріал (рис. 1).

Зростання попиту внаслідок розвитку сонячної енергетики призвело до введення в експлуатацію виробництв в країнах Південно-Східної Азії. Відбулося масштабне перевиробництво полікремнію і зниження рівня цін на світовому ринку (з 300 дол. США до 16 дол. США).

В цих умовах виробники та уряд КНР вживають заходи щодо захисту національного ринку від імпорту полікристалічного кремнію компаній Wacker (Німеччина), REC (Норвегія) і Hemlock (США) у відповідь на аналогічні дії ЄС.

*Висновки.* З викладеного зробимо такі висновки.

По-перше, у м. Запоріжжя створений реальний ресурсний потенціал з випуску напівпровідникових матеріалів, силових дискретних приладів і радіотехнічного обладнання, що дозволяє створити конкурентоспроможний кластер електронної промисловості із завершеним циклом за умови наявності мікроелектронної продукції вітчизняного виробництва.

По-друге, головною перешкодою з впровадження політики імпортозаміщення мікроелектронної продукції, є руйнування первинних



економічних мотивів і науко-технічної бази підприємств. Саме тому доцільне обґрунтування можливості застосування кластерної моделі виробництва продукції, принаймні, якоїсь її частини (відносно простих інтегральних схем і дискретних приладів) для внутрішньо національної виробничої кооперації.

Список використаних джерел:

1. Полный отчет исследования кластерного потенциала Запорожья. Международная Фундация содействия рынку (МФСР) совместно с Союзом экономистов Украины (СЭУ), Торгово-промышленной палатой Украины (ТППУ) и ОАО «Укримпэкс». Ноябрь 2010 г. – Режим доступа : <http://ucluster.org/blog/2011/04/opublikovano-klasterное-issledovanie-zaporozhskoj-oblasti/>.
2. Цхеведиани В. Плюс деиндустриализация всей страны... Украине уготовано новое место в мировом разделении труда? Київській телеграф'у, май 2007 г. / В. Цхеведиани. – Режим доступа : <http://telegrafua.com/archive/371/7402/print/>.
3. Суржик Л. Капутология для всех, или Наука–власть–бизнес: лебедь, щука и рак? / Л. Суржик // Зеркало недели. – 2013. – №12. – Режим доступа : <http://gazeta.zn.ua/science/kaputologiya-dlya-vseh-ili-nauka-vlast-biznes-lebed-schuka-i-rak-.html>.
4. Глазьев С.Ю. Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике / С.Ю. Глазьев. – Режим доступа / <http://spkurdyumov.narod.ru/glaziev.htm>.

**Быткін С.В., Михайленко А.А., Савохіна В.В. Формирование технологической платформы для создания кластера электронной промышленности в г. Запорожье.**

*Рассмотрено целесообразность формирования технологической платформы создания кластера электронной промышленности в процессе реструктуризации старопромышленного региона. Проанализировано внешнеэкономические факторы структурной перестройки.*

*Ключевые слова: электронная промышленность, кластер, предпосылки создания.*

**Bytkin S.V., Mykhaylenko A.O., Savokhina V.V. Forming of technological platform for creating electronic industry cluster in Zaporizhzhya.**

*Expediency of cluster electronic industry creation during old industry region restructurization is considerate. External economic factors of the structural reorganization are analyzed.*

*Key words: electronic industry, cluster, ground of creation.*