

АНАЛІЗ ЗАДАЧ ЗАМОВЛЕНЬ НАПІВПРОВІДНИКІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВ СЕРЕДНЬОГО ТА МАЛОГО РІВНЯ

Петренко Ю.А., Жабін О.Ю.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків

Будь яке сучасне виробництво складного обладнання потребує електронних компонентів (напівпровідникових приладів).

Виробництво напівпровідників є надскладною галуззю, що потребує новітніх технологій та інновацій. Сучасні виробники напівпровідників стикаються з множиною проблем. Навіть коли фабрики працювали на повну потужність вони не могли забезпечити попит, у наслідок цього терміни виробництва продукції складали від 6 місяців та більше. Сучасна нестача напівпровідників постійно потрапляє у новини, особливо коли ця нестача спонукає інших виробників відтермінувати або навіть зупинити власне виробництво. Найближчий приклад це автомобільна галузь, коли автовиробники були змушені зупиняти випуск автомобілів із-за нестачі чипів. Більш того виробники напівпровідників постійно стикаються з проблемами ускладнення продукції, нестачею висококваліфікованих кадрів, проблемами яку порушують глобальний ланцюг постачання, а саме пандемії або військові конфлікти.

Ці нестачі та великі терміни настільки впливають на великі технологічні компанії та OEM виробників автомобілів, що такі компанії намагаються вести розробку напівпровідників власними силами.

Також дуже важливим фактом є те що, жоден локальний ринок чи компанія не має всіх можливостей, необхідних для повного циклу для проектування та виробництва напівпровідників (рис. 1) [1].

Концентрація експертних знань дає певні переваги, оскільки часто дозволяє компаніям ділитися ресурсами, такими як електропостачання, що допомагає знизити витрати, навіть якщо вони є конкурентами. Співробітники з потрібними навичками також можуть концентруватися у експертних кластерах, створюючи потужний резерв

фахівців. Але взаємозалежності також означають, що локальні потрясіння можуть мати глобальні наслідки. Наприклад, наслідком повіні у Таїланді в 2011 році стало призупинення виробничих потужностей багатьох фабрик, що виробляють чипи пам'яті, та призвело до підняття цін на мікросхеми пам'яті на 30 відсотків.

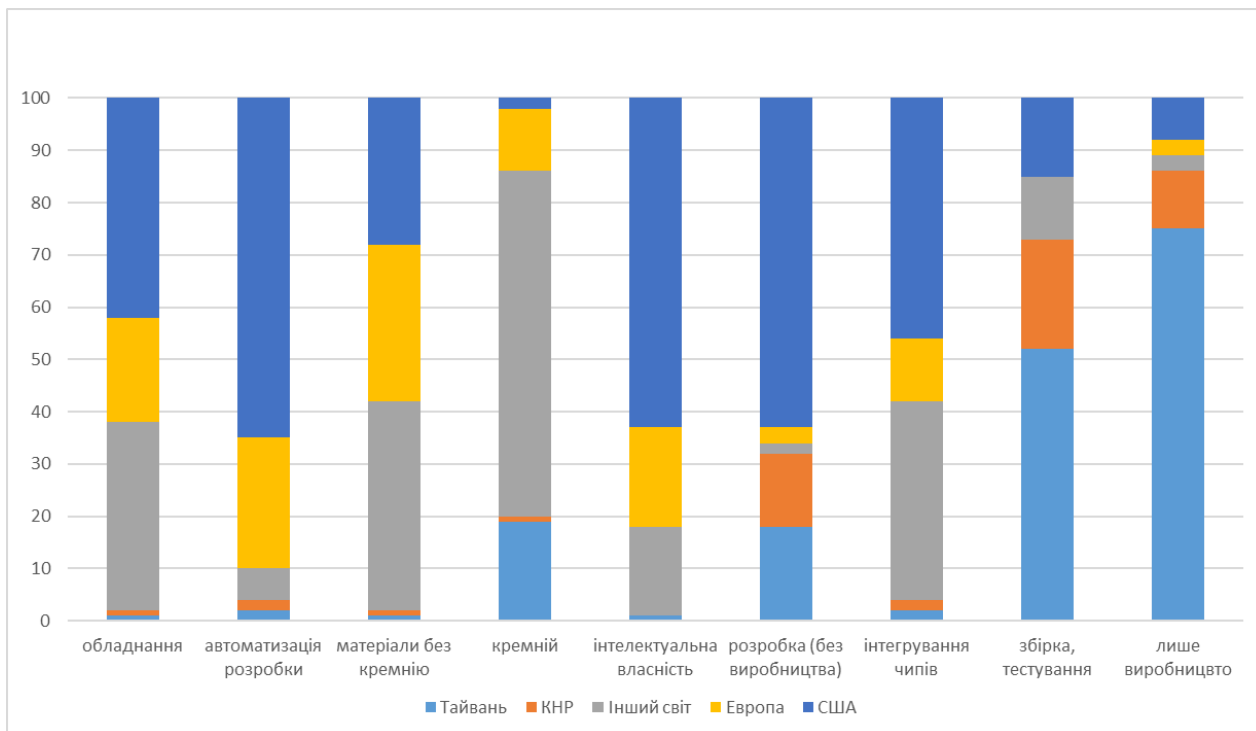


Рисунок 1 – Продажі напівпровідників по ланцюжку створення вартості, %

Напівпровідникову промислову галузь треба розглядати та розуміти обов'язково у контексті кінцевого споживача продукції, що виробляється. У сучасному цифровому світі будь-яка індустрія є безпосереднім або опосередкованим споживачем напівпровідників незалежно від розмірів, діяльності та свого міста знаходження. Відповідно опис мереж та ланцюгів постачання є дуже масштабним питанням, загальні та принципові моменти можливо охарактеризувати наступним чином.

Найбільш важливі ринки для світової напівпровідникової промисловості знаходяться у азійському регіоні з часткою більше 60 відсотків. Такій великий відсоток є прямим наслідком довгострокової тенденції розміщення виробничих площадок побутової електроніки та інших аналогічних галузей до азійського регіону.

Такі напрямки як хмарні обчислювання та зберігання даних, дата центри (персональні комп'ютери, ноутбуки) та галузь цифрового зв'язку (від мобільних

телефонів та планшетів до комунікаційних технологій та інфраструктури) є найбільшим споживачами ринку напівпровідників та займають більш ніж дві треті від загального ринку.

Автомобільна промисловість має дуже великий потенціал для зростання ринку споживання напівпровідників у світі подальшого збільшення електронних систем у сучасних автомобілях.

Промисловість також демонструє значний потенціал для росту оскільки сучасне обладнання потребує високого рівня автоматизації.

Для усвідомлення сучасного розподілу ринку споживання напівпровідників можливо привести той факт, що лише компанія Apple щорічно витрачає на чіпи для свої телефонів та іншої продукції більше ніж виробництво автомобілів загалом у світі [2]. Таблиця 1 демонструє розподіл глобального ринку, коли 10 найбільших споживачів складають 40 відсотків світового ринку напівпровідників [3].

Таблиця 1 – “Рейтинг споживачів напівпровідників у 2020 році (мільйони доларів США)” [3]

Рейтинг 2020	Компанії	Дохід 2020, мільйони дол	Відсоток ринку, %	2019-2020, зростання, %
1	Apple	53,616	11,9	24,0
2	Samsung Electronics	36,416	8,1	20,4
3	Huawei	19,086	4,2	-23,5
4	Lenovo	18,555	4,1	10,6
5	Dell Technologies	16,581	3,	6,4
6	BBK Electronics	13,393	3,0	14,9
7	HP Ink	10,992	2,4	2,4
8	Xiaomi	8,790	2,0	26,0
9	Hon Hai Precision Industry	5,730	1,3	-1,5
10	Hewlett Packard Enterprise	5,570	1,2	0,2
	Інші	261,109	58,0	5,4
	Загалом	449,838	100,0	7,3

Ринки обчислювальної техніки та бездротових комунікацій дуже перспективні з точки зору розвитку галузі, тому що маючи великий абсолютний розмір вони також мають дуже сприятливі прогнози свого зростання у майбутньому. Високий рівень мережевих комунікацій стане запорукою для збереження цих ринків та гарантує їх зростання.

Проте європейській ринок споживання напівпровідників може мати дуже цікаві можливості зростання у галузі машинобудування та у автомобільній промисловості. Ці галузі, у яких Європа є світовим лідером за інноваціями, потребують велику кількість напівпровідників для утримання цього лідерства. Глобальні споживачі, які використовують у своїй продукції напівпровідники можуть собі дозволити робити замовлення необхідної номенклатури безпосередньо у виробника. Проте виробництвом складної техніки, що потребує напівпровідників, займається також середній та невеликий, та, навіть, малий бізнес який не має можливості робити замовлення необхідної продукції безпосередньо у виробників напівпровідників, а також своїми обсягами виробництва не може впливати на асортимент, який є на ринку. Асортимент та обсяги виробництва того чи іншого чіпу повністю залежать від світових споживачів напівпровідників, тренди розвитку та планування обсягів виробництва також спираються на потреби цих споживачів. Саме тому решта гравців ринку змушена пристосовуватися до існуючого асортименту та спиратися на життєвий цикл напівпровідників який декларує виробник [3].

Виробники складної продукції, що потребує чипів, які не можуть робити замовлення безпосередньо у виробників напівпровідників, за для забезпечення своїх потреб звертаються до глобальних або регіональних постачальників напівпровідникової продукції. Такі постачальники мають великі склади та логістичні потужності, а головне можливості безпосередньо замовляти напівпровідники у виробників, маючи підписані з ними довгострокові контракти. Таким чином формується ланцюг, де у початку стоїть замовник, посередні дистриб'ютор, а наприкінці виробник напівпровідників. Правила ринку такі, що коли дистриб'ютор має необхідний покупцю товар на складі, то ціна завжди вище ніж, якщо замовник підписує договір з дистриб'ютором та необхідні напівпровідники замовляють у

виробника під виробництво. Але у разі замовлення під виробництво окрім вигідної ціни, замовник отримує великий термін очікування свого замовлення, наприклад термін постачання на транзистори Infineon наприкінці 2021 року складав від 56 тижнів, а на деякі серії мікроконтролерів виробництва STМ від двох років.

Розрахунок та прогнозування виробництва у горизонті від 1 року є нетривіальним завданням навіть при наявності стабільного попиту та відсутності конкуренції на ринку або якщо її рівень прогнозований, також є глобальні фактори які неможливо прорахувати та прогнозувати. Також при підписанні контрактів з дистриб'юторами на виробництво необхідних напівпровідників кінцевий споживач змушений робити передплату та чекати дуже тривалий час, це додає додаткове навантаження на обмеженні фінансові ресурси, а також суттєво впливає на кінцеву вартість продукту. Всі ці ризики примушують до балансування між вартістю та терміном постачання напівпровідників. Пандемія COVID-19 та інші глобальні виклики показали, що виробники напівпровідників дуже вразливі та їх кількість дуже обмежена, а попит у кризові часи завжди різко зростає, бо споживачі намагаються страхувати свої ризики, розміщують замовлення на майбутнє у надії дочекатися кінця кризи.

Все це дає можливість зробити висновок про необхідність створення ефективного інструменту для розміщення замовлень на напівпровідники відносно потреб малих та середніх споживачів. Цей інструмент повинен мати можливість акумулювати потреби таких споживачів, прораховувати необхідні обсяги та терміни постачання. Також повинен надавати можливість глобальним та регіональним дистриб'юторам спираючись на данні розрахунків цього інструменту робити необхідні складські запаси потрібного асортименту, а також своєчасно робити замовлення у виробників напівпровідників у необхідному обсязі.

Література:

1. Strategies to lead in the semiconductor world : веб-сайт. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/strategies-to-lead-in-the-semiconductor-world> (дата звернення: 12.10.2022).

2. Autobauer rutschen in Chipkrise in der Hackordnung nach unten : веб-сайт. URL: <https://www.derstandard.de/story/2000124353909/autobauer-rutschen-in-chipkrise-in-der-hackordnung-nach-unten> (дата звернення: 12.10.2022).

3. Опыт конференции Gartner : веб-сайт. URL: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-02-09-gartner-says-apple-and-samsung-extend> (дата звернення: 12.10.2022).