

ELEKTROTEKNIKA MƏHSULLARI BAZARINDA TRANSMİLLİ ŞİRKƏTLƏRİN TEXNOLOJİ STRATEGİYALARI

DOI: [10.71447/2413-7235-2026-1-97](https://doi.org/10.71447/2413-7235-2026-1-97)

i.ü.f.d., dosent Turanə V. Əhmədova
Azərbaycan Respublikası İqtisadiyyat Nazirliyi
İqtisadi Elmi Tədqiqat İnstitutu
“İstehsal sahələri” şöbəsinin baş elmi işçisi,
E-mail: turana.ahmadova@esri.gov.az
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6406-3377>

Xülasə

Məqalədə elektrotexnika məhsulları bazarında fəaliyyət göstərən transmilli şirkətlərin texnoloji strategiyaları və onların global rəqabət üstünlüyünün formalaşmasında tədqiqat və inkişaf (R&D) istiqamətləri araşdırılmışdır. Tədqiqatın əsas məqsədi “Intel”, “Samsung Electronics” və “TSMC” şirkətlərinin texnoloji inkişaf modellərinin müqayisəli təhlili əsasında elektrotexnika sənaye sahəsində liderliyin müəyyənədicisi amillərini qiymətləndirməkdir. Müasir dövrdə süni intellekt, 5G, əşyaların interneti və yüksək məhsuldarlıqlı hesablama texnologiyalarının inkişafı elektrotexnika sənaye sahəsində innovasiya əsaslı rəqabəti daha da gücləndirmişdir.

Tədqiqatın nəticələrinə əsasən, böyük həcmdə R&D investisiyaları texnoloji üstünlüyün əldə edilməsində əhəmiyyətli rol oynasa da, onların təklikdə yetərli olmadığı müəyyən edilmişdir. Intel şirkəti böyük həcmli investisiyalar həyata keçirməsinə baxmayaraq, istehsal proseslərində gecikmələr və çevikliyin məhdudluğu səbəbindən rəqabət mövqeyini zəiflətməmişdir. “Samsung Electronics” şirkəti balanslaşdırılmış innovasiya strategiyası, HBM və DDR5 texnologiyalarına yönəlmiş investisiyalar hesabına bazarda güclü mövqeyini qoruyub saxlaya bilmişdir. TSMC isə yalnız istehsalə fokuslanan “pure-play foundry” modeli, qabaqcıl texnologiyalara erkən investisiyalar və global müştəri şəbəkəsi sayəsində daha yüksək səmərəlilik və texnoloji liderlik əldə etmişdir. Elektrotexnika sənaye sahəsində davamlı rəqabət üstünlüyünün əldə olunması maliyyə resursları ilə yanaşı, strateji çeviklik, innovasiyaların effektiv idarə olunması və global texnoloji ekosistemə inteqrasiyadan asılıdır.

Açar sözlər: *elektrotexnika sənaye sahəsi, transmilli şirkətlər, texnoloji strategiya, tədqiqat və inkişaf (R&D), innovasiya, rəqabət üstünlüyü*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ ТРАНСНАЦИОНАЛЬНЫХ КОРПОРАЦИЙ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Д. Ф. Н. по экономики, доцент Турана В. Ахмедова
Министерство Экономики Азербайджанской Республики
Научно-исследовательский Институт Экономики
старший научный сотрудник отдела «Производ-
ственные отрасли»,
Э-почта: turana.ahmadova@esri.gov.az
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6406-3377>

Резюме

В статье исследуются технологические стратегии транснациональных корпораций, действующих на рынке электротехнической продукции, а также направления исследований и разработок (R&D) в формировании их глобального конкурентного преимущества. Основной целью исследования является оценка определяющих факторов лидерства в электротехнической промышленности на основе сравнительного анализа технологических моделей развития компаний «Intel», «Samsung Electronics» и «TSMC». В современных условиях развитие технологий искусственного интеллекта, 5G, Интернета вещей и высокопроизводительных вычислений усилило инновационную конкуренцию в электротехнической промышленности.

Согласно результатам исследования, значительные инвестиции в R&D играют важную роль в достижении технологического превосходства, однако сами по себе они являются недостаточными. Несмотря на значительные объемы инвестиций, компания «Intel» утратила часть своих конкурентных позиций из-за задержек в производственных процессах и ограниченной гибкости. Компания «Samsung Electronics» смогла сохранить сильные позиции на рынке благодаря сбалансированной инновационной стратегии и инвестициям в технологии HBM и DDR5. В свою очередь, «TSMC», благодаря модели чисто контрактного производства (pure-play foundry), ранним инвестициям в передовые технологии и глобальной клиентской сети, достигла более высокой эффективности и технологического лидерства. В электротехнической промышленности устойчивое конкурентное преимущество зависит не только от финансовых ресурсов, но и от стратегической гибкости, эффективного управления инновациями и интеграции в глобальную технологическую экосистему.

Ключевые слова: электротехническая промышленность, транс-национальные корпорации, технологическая стратегия, исследования и разработки (R&D), инновации, конкурентное преимущество.

TECHNOLOGICAL STRATEGIES OF TRANSNATIONAL CORPORATIONS IN THE ELECTRICAL ENGINEERING PRODUCTS MARKET

PhD in Economics, associate professor Turana V. Ahmadova

Ministry of Economy of the Republic of Azerbaijan

The Economic Scientific Research Institute

Senior researcher of "Production sectors" department

E-mail: turana.ahmadova@esri.gov.az

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6406-3377>

Abstract

This article examines the technological strategies of transnational corporations operating in the electrical engineering products market, as well as the role of research and development (R&D) in shaping their global competitive advantage. The primary objective of the study is to evaluate the determining factors of industrial leadership in the electrical engineering sector through a comparative analysis of the technological development models of "Intel," "Samsung Electronics," and "TSMC." In the contemporary context, the advancement of artificial intelligence, 5G, the Internet of Things, and high-performance computing technologies has further intensified innovation-driven competition in the electrical engineering industry.

According to the findings of the study, substantial R&D investments play a crucial role in achieving technological superiority; however, they are not sufficient on their own. Despite significant investment volumes, "Intel" has experienced a relative decline in its competitive position due to delays in manufacturing processes and limited organizational agility. "Samsung Electronics" has maintained a strong market position through a balanced innovation strategy and investments in HBM and DDR5 technologies. Meanwhile, "TSMC," through its pure-play foundry model, early investments in advanced technologies, and a global customer network, has achieved higher efficiency and technological leadership. In the electrical engineering industry, sustainable competitive advantage depends not only on financial resources but also on strategic agility, effective innovation management, and integration into the global technological ecosystem.

Keywords: *electrical engineering industry, transnational corporations, technological strategy, research and development (R&D), innovation, competitive advantage.*

GİRİŞ

XXI əsrdə Elektrotexnika sənaye sahəsi bir sıra struktur problemləri və transformasiya təzyiqləri ilə üzləşmişdir. Artıq Mur qanunu (Moore's Law - texnologiyanın sürətlə inkişafını təmin edərək kompüterlərin daha güclü, kiçik və ucuz olmasının əsasının təşkili) öz əhəmiyyətini itirmiş və məhsuldarlıq xərcləri yüksəlmişdir. Digər tərəfdən geosiyasi risklər nəzərəcarpacaq dərəcədə artmış, xüsusilə Çin-ABŞ texnoloji rəqabətinin güclənməsi qlobal təchizat zəncirlərinin təhlükəsizliyi və müstəqilliyini dövlət siyasətinin əsas prioritetlərindən birinə çevirmişdir. Belə bir şərait isə sənayenin mikro çip, 3D qablaşdırma və hetrogen integrasiya kimi yeni paradigmalara keçidini sürətləndirmişdir.

Süni intellekt (AI), Əşyaların İnterneti (IoT), 5G, kənar hesablama (edge computing) və elektrik nəqliyyat vasitələri kimi yeni yaranan tətbiqlər çip tələbatını "tək hesablama gücü" modelindən "çoxölçülü əməkdaşlıq" modelinə doğru yönləndirir, aşağı enerji sərfiyyatı, yüksək ötürmə zolağı (bandwidth) və fərdiləşdirilmiş texnoloji həllərə daha yüksək tələblər qoyur. Bu kontekstdə elektrotexnika sənaye sahəsi ənənəvi "miqyas əsaslı artım" modelindən "sistem integrasiyasına əsaslanan əməkdaşlıq innovasiyası" modelinə keçid etmişdir (Ma, Wang, & Zhang, 2026).

Tədqiqatlar göstərir ki, transmilli korporasiyaların (TNC) strategiyalarının formalaşdırılmasının əsasını bir çox ölkələrdə istifadə olunan biliklərin idarə edilməsi təşkil edir. Müvafiq texnoloji strategiyanın seçilməsi üçün daxili, xarici, yerli və beynəlxalq texnoloji biliklərin birləşdirilməsi bacarığı zəruridir. Bu dörd növ biliyin integrasiyası nəticəsində innovasiya fəaliyyətində daha yüksək nəticələr əldə etmək mümkündür. Transmilli şirkətlərin uğurlu fəaliyyətinin əsasını tədqiqat və inkişaf (R&D) strategiyaları təşkil edir. Məsələn, tədqiqat və inkişaf üzrə 700 aparıcı şirkətin 98%-i TNC-lərdir və onlar ümumi R&D fəaliyyətində 69% paya sahibdirlər (Merdzanovska, 2015).

Transformasiya proseslərinin Elektrotexnika sənaye sahəsinin inkişaf dinamikasını sürətləndirdiyi mühitdə aparıcı transmilli şirkətlər arasında innovasiya üstünlüyü əldə etmək məqsədilə texnoloji rəqabət güclənmiş, tədqiqat və inkişafa (R&D) yönələn investisiyalar, istehsal gücü və müasir texnologiyalara çıxış imkanları genişlənmişdir. Transmilli şirkətlər - Intel, Samsung Electronics və Tayvan Yarımkəçirici İstehsal Şirkəti (TSMC) arasında artan rəqabət, həm bazar payı, həm də texnoloji liderlik uğrunda qlobal "çip yarışı"nı daha da gücləndirmişdir. Eyni zamanda Nvidia kimi dizayn yönümlü şirkətlərin fəaliyyətinin genişlənməsi sənayenin strukturunu dəyişdirərək R&D investisiyalarının əhəmiyyətini daha da artırmışdır.

Amerika Birləşmiş Ştatları uzun müddət qlobal elektronika sahəsində həm "texnoloji mühərrik", həm də "model müəyyənləşdirən aktor" kimi ikili rol oynamışdır. Onun sənaye strukturu əsasən yuxarı seqmentlərdə - çip dizaynı, elektron dizayn avtomatlaşdırma (EDA) proqram təminatı, prosessor arxitekturası və əsas intellektual mülkiyyət (IP) sahələri əsasında formalaşmışdır. Bunun nəticəsində ABŞ qlobal miqyasda aparıcı texnoloji sistem və ekosistemdə üstün mövqeyə nail olmuşdur.

Dünya ölkələri milli təhlükəsizlik və iqtisadi rifah üçün strateji əhəmiyyət kəsb edən Elektrotexnika sənaye sahəsində öz imkanlarını davamlı olaraq gücləndirməyə çalışırlar. Bu kontekstdə bir çox alimlər müasir sənaye siyasətlərini nəzərdən keçirmiş, qlobal rəqabətdə hökumətlərin fərqli strategiyalarını araşdırmışlar. Dövlət tərəfindən ayrılan vəsaitlərin sənayenin inkişafında mühüm rolunu və onların mürəkkəb iqtisadi təsirlərini ortaya qoymuşlar. Nümunə olaraq, Cənubi Koreyada Samsung və Hynix şirkətləri, həmçinin Tayvan Yarımkəçirici İstehsal Şirkəti (TSMC) dövlət dəstəyi və xarici texnologiya transferlərindən istifadə edərək istehsal sahəsində əhəmiyyətli mövqeyə nail olmuşdular.

Çip dizaynı və istehsalı üzrə dünyada lider olan Intel şirkəti öz fəaliyyətini şaquli integrasiya modeli üzərində qurmuşdur. Rəqabətdə üstün mövqe saxlamaq, gəlirləri artırmaq üçün yeni arxitekturaların, sistemlərin, proqram təminatı platformalarının layihələndirilməsi, hazırlanması və sınaqdan keçirilməsi məqsədilə şirkət hər il tədqiqat və inkişafa (R&D) böyük həcmdə investisiya ayırır.

Şirkətin son 10 ildə - 2015-2025-ci illərdə tədqiqat və inkişaf istiqamətində xərclərinə nəzər saldıqda bunu asanlıqla müşahidə etmək mümkündür (*cədvəl 1*).

Cədvəl 1 : “Intel” şirkətinin 2015-2025-ci illər üzrə R&D xərcləri

“Intel” şirkətinin tədqiqat və inkişaf xərcləri (milyard ABŞ dolları)	
2025	13.774
2024	16.546
2023	16.046
2022	17.528
2021	15.190
2020	13.556
2019	13.362
2018	13.543
2017	13.035
2016	12.685
2015	12.128

Mənbə: Məlumatlar “Intel” şirkətinin illik hesabatlarından götürülmüşdür.

Şirkətin 2024-cü ildə tədqiqat və inkişaf sahəsinə xərclədiyi vəsaitin miqdarı 16.546 milyard ABŞ dolları olmaqla ən yüksək həddi təşkil etmişdir. Bu göstərici NVIDIA (12.914 milyard ABŞ dolları) ilə müqayisədə 28% daha yüksək, AMD (6.456 milyard ABŞ dolları) ilə müqayisədə isə təxminən 2,6 dəfə çoxdur.

2025-ci ildə isə bu vəsait 13.774 milyard ABŞ dolları olmuş, 2024-cü illə müqayisədə 16.75% olmaqla kəskin azalmışdır. Qlobal əmək bölgüsü dərinləşdikcə ABŞ şirkətləri xərcləri optimallaşdırmaq və tədqiqat və inkişafa (R&D) fokuslanmaq məqsədilə silikon lövhələrin istehsalı və qablaşdırma/test kimi kapitaltutumlu mərhələlər üzrə ucuz və ixtisaslaşmış istehsal üçün Tayvan və Cənubi Koreya şirkətləri ilə auctorsinq fəaliyyəti həyata keçirməyə başlamışdır. “Intel Inside” şüarı ilə tanınan Intel şirkəti son illərdə elektronika məhsullarının istehsal proseslərində gecikmələrlə üzləşmiş, rəqiblərindən geri qalmışdır. Bu geriləmənin əsas səbəbləri aşağıdakı istiqamətlərlə izah olunur:

- *texnoloji proseslərdə gecikmələr.* Şirkətin 5nm və 3nm kimi növbəti nəsil texnologiyalara keçidi ləngimiş, bazar payı kəskin azalmış, rəqibləri arasında texnoloji fərqi yüksəlmişdir. Bu isə müştəri etibarına və tərəfdaşlıq imkanlarına mənfi təsir göstərmişdir;
- *uzun müddət IDM (Integrated Device Manufacturer) modelinin tətbiqi.* Çeviklik baxımından məhdud xüsusiyyətlərə malik IDM modelinin uzun müddət tətbiq edilməsi ilə müqayisədə TSMC kimi “pure-play foundry” şirkətləri yalnız istehsala fokuslanaraq daha sürətli texnoloji irəliləyiş əldə etmişdir;
- *xərclərin effektivliyi.* Şirkətin R&D xərcləri kifayət qədər çox olsa da (xüsusilə 10nm texnologiyası) istehsal prosesinin mürəkkəb olması və məhsulun bazara irəliləməsindəki gecikmələr onun rəqabət mövqeyinin zəifləməsinə səbəb olmuşdur. İnvestisiyaların real məhsula çevrilmə imkanlarının, istehsalın səmərəliliyinin zəif olması rəqibi TSMC-nin daha sürətli şəkildə 7nm texnologiyasını bazara təqdim etməsinə şərait yaratmışdır;
- *strateji əməkdaşlığa gec qoşulması.* Auctorsinq fəaliyyətini zəiflik kimi qiymətləndirən Intel şirkəti ilə müqayisədə Samsung Electronics və TSMC kimi şirkətlər qlobal əmək bölgüsündən effektiv istifadə etmiş, istehsal miqyasını və ixtisaslaşmanı artırmışdır;
- *idarəetmədə müəyyən problemlərin olması.* Strateji qərarların gec verilməsi, daxili koordinasiya və innovasiya sürətinin aşağı olması texnoloji inkişaf tempini azaltmışdır.

Ümumilikdə, Intel şirkətinin R&D investisiyalarının çox olmasına baxmayaraq, istehsal modelinin çevik olmaması, qlobal istehsal zəncirlərinə gec integrasiya etməsi onun rəqabət qabiliyyətini zəiflətməmişdir. TSMC isə yalnız istehsala fokuslanmış və çevik istehsal modelini (“pure-play foundry”) tətbiq etməklə yüksək səviyyədə ixtisaslaşmışdır. Samsung Electronics şirkəti də həm yaddaş, həm

foundry sahəsində yüksək investisiya etməklə əsas rəqib olaraq daha çevik və fokuslanmış strategiya tətbiq etmişdir.

İntel korporasiyası dünyanın ən böyük yarımkeçirici şirkətlərindən biri və mikroprosessorlar ilə çiplərin əsas təchizatçısı olmaqla yanaşı, tədricən süni intellekt (AI) və avtonom idarəetmə kimi məlumat mərkəzli (data-centric) biznes sahələrinə yönəlməkdədir. İntel şirkəti həm istehlakçı, həm də korporativ bazarlarda mikroprosessorlar üzrə dominant mövqeyə malikdir. Şirkətin məlumat mərkəzli biznes modelinin əsasını Data Center Group (DCG), İnternet of Things Group (IOTG), Mobileye, Non-Volatile Memory Solutions Group, Programmable Solutions Group (PSG) və digər biznes bölmələri təşkil edir. DCG segmenti bulud texnologiyaları, müəssisələr və kommunikasiya infrastrukturunu bazarları üçün serverlər, iş stansiyaları və digər məhsullarla məşğul olur. IOTG yüksək performanslı hesablama həlləri və daxili tətbiqlər təklif edir. PSG segmenti isə əsasən proqramlaşdırıla bilən yarımkeçiricilər, xüsusilə FPGA və strukturlaşdırılmış ASİC-lər üzrə ixtisaslaşmışdır. “Intel”ə məxsus “Mobileye” şirkəti (avtomobillər üçün “görmə sistemi” yaradan texnologiya şirkəti) isə kompüter müşahidə imkanı və maşın təlimləri əsaslı sensor texnologiyaları, məlumatların təhlili, lokalizasiya, xəritələndirmə və qərar mexanizmlərinin hazırlanması ilə məşğul olur ki, bu da inkişaf etmiş sürücü dəstək sistemləri (Advanced Driver Assistance Systems-ADAS) və avtonom idarəetmə texnologiyalarının əsasını təşkil edir.

“TechInsights”-ın proqnozlaşdırmalarına əsasən NVDİA şirkəti növbəti ildə R&D xərcləri baxımından İntel şirkətini geridə qoyaraq dünya üzrə lider yarımkeçirici şirkətə çevrilə bilər. Şirkət ötən il gəlirlərinin 33.6%-ni R&D-yə yönəltməyə, rəhbərlik xərclərin azaldılması istiqamətində müvafiq siyasətin həyata keçirilməsinə başlamışdır. Əksinə, Nvidia 115.62 milyard ABŞ dolları gəlirlərinin 10.8%-ni R&D-yə sərf etməklə son dörd il ərzində bu sahədə investisiyalarını ardıcıl şəkildə artırmışdır.

“Reuters” agentliyinin məlumatına əsasən isə İntel şirkətinin böyük həcmli investisiyalarına baxmayaraq, onun 1.8 nm (gələcək nəsil) texnoloji prosesi hələ də aşağı məhsuldarlıq riski ilə üz-üzə qalmaqdadır. Şirkət bu strategiyayı tətbiq etməklə TSMC və “Samsung Electronics” şirkəti kimi rəqiblərlə rəqabətdə liderliyi bərpa etməyi hədəfləyir (TechSpot, 2025).

ABŞ-da yerləşən qlobal yarımkeçirici istehsal şirkəti - İntel R&D xərclərinə görə rəqibləri olan Samsung Electronics və TSMC-dən daha çox investisiya ayırsa da şirkət hələ də rəqabətqabiliyyətli qabaqcıl proses texnologiyalarını (chip manufacturing process nodes) stabil şəkildə bazara çıxarmaqda çətinliklərlə üzləşir. Bu vəziyyət göstərir ki, yüksək R&D xərcləri yalnız texnoloji üstünlük təmin etmir, həmçinin nəticənin effektivliyi, istehsal səmərəliliyi, məhsuldarlıq göstəriciləri və innovativ ideyaların kommersiyalaşdırılması prosesi ilə sıx bağlıdır. Buna baxmayaraq, İntel şirkəti uzunmüddətli strategiya çərçivəsində qabaqcıl istehsal proseslərini bərpa etməyə çalışır və elektronika sənayesində öz mövqeyini gücləndirmək üçün həm R&D, həm də “foundry” (çip istehsalı) sahəsində transformasiya mərhələsini davam etdirir. ABŞ-ın yeganə “end-to-end” (dizayn və istehsalı eyni şirkətdə birləşdirən) çip istehsalçısı olan İntel öz investisiyalarını əsasən 1.8 nanometrlik 18A proses texnologiyasında məhsuldarlığı artırmağa yönəlmişdir. Buna baxmayaraq, şirkət ötən il 18.8 milyard dollar zərər açıqlamışdır ki, bu da onun strateji transformasiya mərhələsinin hələ də riskli olduğunu göstərir (İntel Corporation, 2025).

“Samsung Electronics” qlobal texnologiya şirkəti olub, istehlak elektronikasını, mobil və İT həlləri, yarımkeçiricilər və vizual informasiya təqdimatı üçün ekran (display) texnologiyaları sahələrində fəaliyyət göstərir. Şirkət DX, DS, SDC və Harman bölmələri vasitəsilə smartfonlar, məişət texnikası, çiplər və avtomobil sistemləri istehsal edir və əlavə olaraq bulud, proqram təminatı və şəbəkə xidmətləri təqdim edir.

Samsung şirkəti özünün texnoloji strategiyasını üç əsas istiqamətə: AI sürətləndirici yaddaş, qabaqcıl yarımkeçirici istehsal texnologiyaları və yeni nəsil qablaşdırma həlləri üzrə həyata keçirir. Şirkət tədqiqat və inkişaf istiqamətində ayrılan vəsaitin bir hissəsini robototexnika, tibbi texnologiyalar, avtomobil elektronikasını və kondisioner sistemləri kimi əlaqəli inkişaf sahələrinə yönəltməyə, əsas

prioritet yarımkeçirici istehsal biznesidir. Yüksək ötürmə qabiliyyətli yaddaş texnologiyalarına - HBM (High-Bandwidth Memory) və yüksək tutumlu DDR5 çiplərinə artan tələbat bu investisiyaların sürətlənməsinə səbəb olmuşdur.

Samsung şirkətinin R&D investisiyaları investor mərkəzli yanaşmaya əsaslanır. İnvestor baxımından şirkət yalnız texnologiya, məhsul innovasiyası ilə kifayətlənməyərək, bu innovasiyaları biznes tətbiqlərinə və müştəri üçün dəyər yaradan təkliflərə çevirməlidir. Əməliyyatların səmərəliliyini təmin edən bu innovativ yanaşmalar R&D strategiyalarını formalaşdırmalıdır. Bu sahədə nümunəvi hesab edilən Samsung şirkəti öz əməliyyatlarını dəstəkləmək üçün bir çox biznes tətbiqlərini inkişaf etdirmişdir. Bu tətbiqlər zamanla şirkətin hazırkı lider mövqeyinə çatmasında mühüm rol oynamışdır. Şirkətin R&D investisiyaları iki əsas istiqamətə yönəlir:

1) *Tətbiqi tədqiqat prosesi və texnoloji sıçrayışlar (breakthroughs)*. Bunlar şirkətin əsas biznes sektorunda yüksək texnoloji imkanları təmin etməklə orta və uzunmüddətli dövrdə istehsal xərclərinin azalmasına şərait yaradır. Bu tətbiqi tədqiqatlar əsasən Avstraliya və Cənubi Koreyadakı R&D mərkəzlərində həyata keçirilir;

2) *Məhsul yönümlü inkişaf*. Qısa müddətdə bazar tələbinə uyğun innovasiyaları tətbiq etməklə konkret məhsulların dizayn edilməsi, hazırlanması və bazara irəlilədilməsini həyata keçirir.

Müasir texnologiyaların şirkətin mövcud məhsul portfelinə tətbiq edilməsi nəticəsində əvvəllər əlçatmaz olan imkanlar yaradılır və bu, “texnoloji rəqabət üstünlüyü”nü formalaşdırır. Digər tərəfdən tədqiqat nəticələrinin Samsung şirkətinin mövcud məhsullarının inkişafı və təkmilləşdirilməsində birbaşa tətbiqi isə “məhsulun rəqabət üstünlüyü”nün yaranmasına səbəb olur.

Samsung şirkətinin əsas tətbiqi tədqiqat istiqamətlərinə aşağıdakılar daxildir:

- elektron materialların, komponentlərin, eləcə də müxtəlif cihazların istehsalı və emalı texnologiyaları;
- materialların və cihazların struktur xüsusiyyətləri, faza keçidləri, həmçinin nəqliyyat, maqnit və kimyəvi reaksiyaları kimi fundamental biliklər;
- spintronika, kvant hesablama, 2D materiallar və digər yeni nəsil texnologiyalar;
- əsas texnologiyalar üçün baza təşkil edən fundamental elementlər;
- bio, ətraf mühit, enerji, səhiyyə və qida kimi sahələr;
- hər bir sahədə istifadə olunan əsas materiallar və cihazlar üzrə fundamental elmi biliklər;
- çevik (flexible) və geyilə bilən (wearable) sistemlərin inkişafı üçün zəruri olan fundamental tədqiqatlar və texnoloji biliklər (Brodowicz, 2025).

Son illərə nəzər saldıqda (2016-2025-ci illər) şirkətin R&D investisiya imkanlarının genişləndiyini müşahidə etmək mümkündür. “Samsung Electronics” şirkətinin son on iki aylıq R&D xərcləri 22.258 milyard dollar təşkil etmişdir. Şirkətin 2021-2025-ci maliyyə illəri üzrə R&D xərclərinin orta göstəricisi 20.075 milyard dollar olmuşdur. Bu dövr ərzində median R&D xərcləri 19.872 milyard dollar səviyyəsində qeydə alınmışdır. Son beş ilə nəzər saldıqda, Samsung Electronics-in R&D xərcləri 2024-cü il üzrə 22.882 milyard dollar olmaqla ən yüksək səviyyəyə çatmışdır. Ən aşağı göstərici isə 2021-ci ildə 16.769 milyard dollar səviyyəsində olmuşdur. 2025-ci ildə R&D xərcləri 22.258 milyard dollar təşkil edərək 2.7% azalmışdır. Bunun əksinə olaraq, 2021-ci ildə 16.769 milyard (+3.3%), 2022-ci ildə 18.594 milyard (+10.9%), 2023-cü ildə 19.872 milyard (+6.9%) və 2024-cü ildə 22.882 milyard dollar (+15.1%) artım qeydə alınmışdır (cədvəl 2).

Cədvəl 2 : “Samsung Electronics” şirkətinin 2016-2025-ci illər üzrə R&D xərcləri

(milyard ABŞ dolları)	
2025	22.258
2024	22.882
2023	19.872
2022	18.594
2021	16.769
2020	16.232

2019	15.577
2018	14.72
2017	13.401
2016	12.052

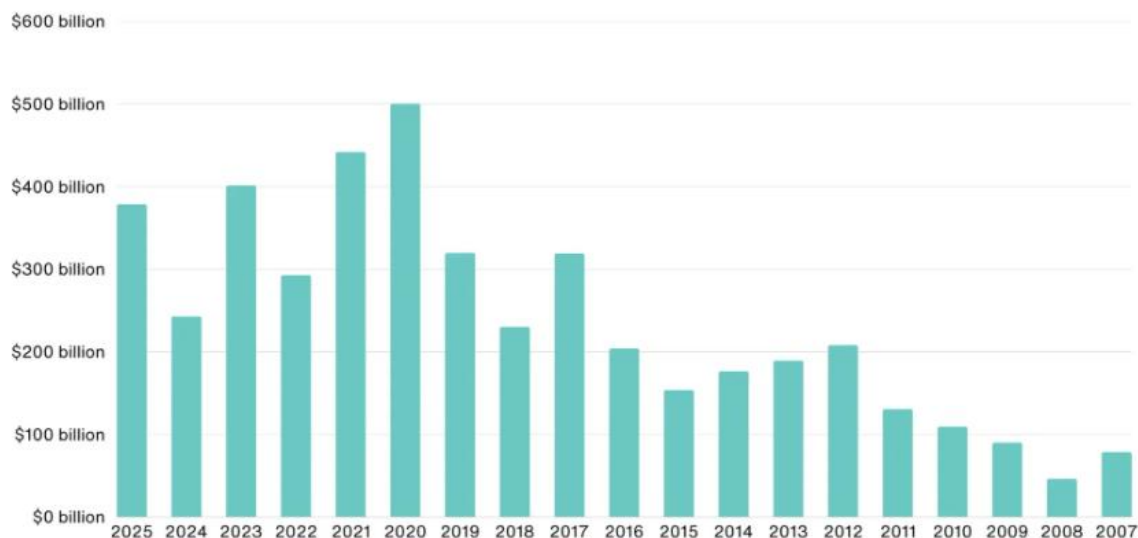
Mənbə: Samsung Electronics şirkətinin Investor Relations hesabatları

İnvestisiyalar əsasən süni intellekt üçün növbəti nəsil yarımkəçirici texnologiyaların, xüsusilə HBM (High-Bandwidth Memory) və yüksək tutumlu DDR5 yaddaş çiplərinin inkişafına yönəldilir.

Dünyanın ən böyük yaddaş çip istehsalçısı olmasına baxmayaraq, Samsung yarımkəçirici istehsal sənayesi üzrə bazar payı həmin ildə 7.2%-ə qədər azalmış, müqayisədə TSMC bu sahədə 69.9% olmaqla dominant mövqe tutmuşdur. Vəsaitin bir hissəsi şirkətin Giheung kampusunda yerləşəcək yeni NRD-K yarımkəçirici R&D kompleksinin tikintisinə yönəldilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Atılan addımlar şirkətin süni intellekt çipləri bazarında mövqeyini gücləndirməyə yönəlmişdir.

Bazar liderlərindən biri kimi qəbul edilən Samsung-un bazar dəyəri 2007-ci ildə 78.61 milyard ABŞ dollarından 2025-ci ildə 542.11 milyard ABŞ dollarına qədər yüksələrək təxminən 4.82 dəfə artmışdır. Bu dövr ərzində ən yüksək artım 2009-cu ildə 95.41% təşkil etmiş, ən böyük azalma isə 2008-ci ildə 41.33% səviyyəsində qeydə alınmışdır. Ümumilikdə, 19 ilin 10 ilində artımın müşahidə olunması Samsung şirkətinin qlobal bazarda möhkəm və dayanıqlı mövqeyə malik olduğunu göstərir (qrafik 1).

Qrafik 1. Samsung şirkətinin 2007-2025-ci illər üzrə bazar dəyəri



Mənbə: <https://www.demandsage.com/samsung-statistics/>

“Cənubi Koreya nəhəngi” hesab edilən şirkət cari ildə kapital xərcləri və tədqiqat sahəsinə 110 trilyon von (təxminən 73.24 milyard ABŞ dolları) həcmində investisiya yatırmağı planlaşdırmışdır. Bu plan yarımkəçirici fabrikləri, yaddaş istehsal xətləri, müasir qablaşdırma infrastrukturunu və yeni nəsil texnologiyalarına yönəlmiş tədqiqat və inkişaf (R&D) xərclərini əhatə edir. Böyük həcmdə investisiyanın həyata keçirilməsində əsas məqsəd süni intellekt çipləri dövründə liderliyi ələ keçirməkdir. Həmçinin bu yüksək investisiya həcmi TSMC-nin 2026-cı il üzrə proqnozlaşdırılan 45 milyard dollarlıq xərclər planını üstələməklə Intel şirkətinin elektronika sahəsinə yönələn büdcəsini də əhəmiyyətli dərəcədə geridə qoyur.

Süni intellekt əsaslı məlumat mərkəzlərini təmin edən yüksək ötürmə qabiliyyətli çip istehsalı (HBM) bazarında isə Samsung SK Hynix şirkətinə nisbətən geri qalaraq, Nvidia üçün kritik əhəmiyyət

daşıyan sertifikatlaşdırma proseslərini əldə etməkdə çətinlik çəkmişdir. Bu baxımdan 73 milyard ABŞ dolları həcmində ayrılan investisiya Samsung şirkətinin yaddaş çipləri, elektronika məhsullarının istehsalı, müasir qablaşdırma texnologiyaları üzrə mövcud tendensiyaları dəyişdirmək və sənayenin rəqabət dinamikasını yenidən formalaşdırmaq istiqamətinə yönəlmişdir.

Samsung şirkətinin son iyirmi il ərzində Koreya şirkətləri arasında ən böyük özəl R&D xərcləyicisi olmamış, həm də R&D intensivliyi, məhsuldarlığı, aktiv patentlərin sayı kimi əsas göstəricilər üzrə ən yüksək nəticələrə sahib olmuşdur. Maliyyə böhranı dövründə Samsung şirkətinin R&D xərcləri cüzi azalsa da, şirkətin ümumi inkişafı dayanmamış, layihələri daha ciddi şəkildə nəzərdən keçirməklə R&D portfelini optimallaşdırmışdır.

TSMC-nin genişlənməsi illərlə davam edən strateji planlaşdırma, institusional əməkdaşlıq və müəyyən dərəcədə texnoloji uzaqgörənlik nəticəsində mümkün olmuşdur. 1970-1980-ci illərdə dövlət əməktutumlu istehsal sahələrindən çıxış edərək yüksək texnologiyalı sahələrə investisiya qoymaqla bilik əsaslı sənaye strukturunun formalaşdırılmasına başlamışdır. Dövlət strategiyası əsasən Tayvanda fəaliyyət göstərən Sənaye Texnologiyaları Tədqiqat İnstitutunun (ITRI) təsiri altında formalaşmışdır. Bu institut texnologiyanın əldə edilməsi, uyğunlaşdırılması və transferi sahəsində mühüm rol oynamışdır (Liu, 2025).

TSMC Elektronika sənaye sahəsində yarımkeçirici istehsal xidmətlərinə yönəlmiş biznes modelini inkişaf etdirərək müştərilərin dizayn etdiyi çiplərin yalnız istehsalına fokuslanmışdır. Bu yanaşma TSMC-nin müştəriləri ilə birbaşa rəqabət aparmamasını təmin edir. TSMC-nin foundry biznes modeli qlobal “fabless” (istehsalsız dizayn şirkətləri) sənayesinin inkişafına təkan vermiş və yarandığı gündən etibarən şirkət dünya lideri yarımkeçirici istehsalçısı olmuşdur. 2024-cü ildə şirkət 522 müştəri üçün 288 fərqli texnologiya istifadə edərək 11,878 müxtəlif məhsul istehsal etmişdir. Eyni zamanda təhsil, infrastruktur və əqli mülkiyyətin qorunması sahələrinə yönələn davamlı investisiyalar ölkənin rəqabət davamlılığını artırmış, ABŞ-ın Texas ştatının Austin şəhərində və Kaliforniyanın San Jose şəhərində dizayn mərkəzlərinə malik olmaqla elektronika ekosistemini möhkəmləndirmişdir. Həmçinin bu dizayn mərkəzləri TSMC-yə:

- ABŞ müştəriləri və akademik institutları ilə daha geniş əməkdaşlıq imkanı yaradacaq;
- qabaqcıl dizayn imkanlarını artıracaq;
- elektronika sənaye sahəsində çip istehsal prosesi üzrə innovasiyanın inkişafına təkan verəcəkdir.

Şirkətin əsas məqsədi, onu dünyanın aparıcı (Integrated Circuit Foundry – yalnız istehsal xidməti göstərən şirkət modeli əsasında) şirkətinə çevirməklə mövcud üstünlüklər üzərində inkişaf edərək, özünü qlobal miqyasda aparıcı yarımkeçirici şirkətlərdən biri kimi möhkəmləndirməkdir. Əsas texnoloji strategiyası isə liderliyi qorumaq, qabaqcıl istehsal imkanlarını inkişaf etdirmək və müştərilərlə əlaqələri yaxşılaşdırmaqdır.

Şirkət R&D istiqamətində uzun illər davamlı investisiyalar həyata keçirmişdir. 2025-ci ilin məlumatlarına əsasən TSMC-nin Arizona ştatına etdiyi investisiya (165 milyard ABŞ dollar) şirkətin tarixində ən əhəmiyyətli xarici birbaşa investisiya layihələrindən biri kimi qiymətləndirilir.

2015–2025-ci illəri üzrə TSMC-nin R&D xərclərinə nəzər saldıqda davamlı artım tendensiyası müşahidə olunur. 2025-ci il üzrə ümumi illik tədqiqat və inkişaf xərcləri 7.91 milyard ABŞ dolları olmuş, bu isə 2024-cü illə müqayisədə 27.03% artım deməkdir. 2024-cü ildə R&D xərcləri 6.227 milyard ABŞ dolları səviyyəsində olmuş və bu göstərici 2023-cü illə müqayisədə 4.55% artım nümayiş etdirmişdir.

2023-cü ildə isə TSMC-nin tədqiqat və inkişaf xərcləri 5.956 milyard ABŞ dolları təşkil etməklə, 2022-ci illə müqayisədə 12.1% artım qeydə alınmışdır (Cədvəl 3).

Cədvəl 3: TSMC-nin 2015-2025-ci illər üzrə illik R&D xərcləri (milyard ABŞ dolları)

İllər	Xərclər
2025	7.910
2024	6.227
2023	5.956
2022	5.313
2021	4.497
2020	3.899
2019	3.057
2018	2.806
2017	2.724
2016	2.198
2015	2.065
2014	1.798
2013	1.608
2012	1.391

Mənbə: <https://www.macrotrends.net>

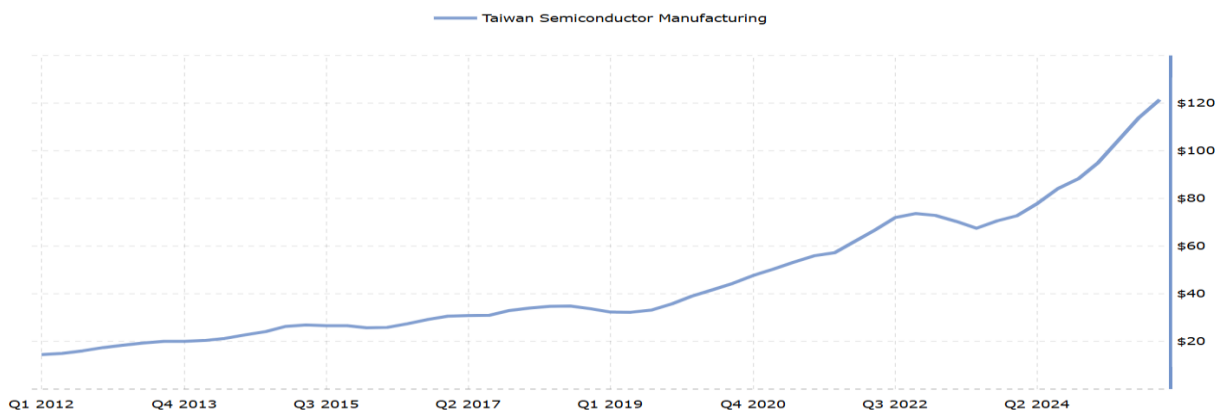
İllər üzrə artım dinamika TSMC-nin innovasiya yönümlü strategiyasının gücləndiyini və qabaqcıl yarımkeçirici texnologiyalarına investisiyaların artdığını nümayiş etdirir. Ümumilikdə, təqdim olunan dövr üzrə məlumatlar şirkətin ardıcıl şəkildə R&D investisiyalarını artırdığını və texnoloji liderliyini gücləndirməyə yönəlmiş strategiya izlədiyini təsdiq edir.

TSMC - nin müvafiq illərin rübləri üzrə gəlirlərinə nəzər saldıqda uzunmüddətli dövr ərzində dayanıqlı artım müşahidə olunur. 2012-2016-cı illərdə şirkət əsasən bazarların genişlənməsi və istehsalın optimallaşdırılmasına fokuslandığından stabil artım müşahidə olunur. Qlobal yarımkeçirici istehsal dövriyyəsində mövcud zəifləmənin (10nm → 7nm texnologiyalarına keçid) nəticəsində 2017-2019-cü illərdə artım tempi zəif olmuşdur. 2020-2022-ci illər isə TSMC üçün gəlir dinamikasında müsbət dönüş nöqtəsi kimi qiymətləndirilmişdir. Bu gəlirlərə 5nm texnologiyanın satışa çevrilməsi, Apple, AMD kimi müştərilərin sifarişlərinin artması nəticəsində nail olunmuşdur (Cədvəl 4).

Cədvəl 4: TSMC-nin müvafiq illərin rübləri üzrə gəlirləri (milyard ABŞ dolları)

2025 Q4	121.424
2024 Q2	77.847
2022 Q3	71.981
2020 Q4	47.694
2019 Q1	32.321
2017 Q2	30.822
2015 Q3	26.578
2013 Q4	20.014
2012 Q1	14.472

Qrafik 2. TSMC-nin 2012–2024-cü illər ərzində rublər üzrə gəlir dinamikası



Mənbə: <https://www.macrotrends.net>

2023-cü il üzrə ədə olunan gəlirlərdə azalma olsa da 2024-cü ildən kəskin artma müşahidə olunmuşdur. Bu AI və 3nm texnologiyasının geniş tətbiqi, həmçinin böyük müştəri auditoriyasının olması və texnoloji liderliyi ilə əlqəlidir.

Ümumilikdə, TSMC-nin gəlirləri qeyd edilən illərdə davamlı artıma malik olmuş, 2020-ci ildən sonra bu artım daha da genişlənərək 2024-cü ildə süni intellekt əsaslı tələbin təsiri ilə maksimum səviyyəyə çatmışdır (qrafik 2).

İntel şirkəti ilə müqayisədə TSMC texnoloji strategiyada üstünlük təşkil etməklə iPhone məhsullarında, məlumat mərkəzlərində, qrafik prosessorlarda - GPU (kompüterdə şəkil və qrafiklərin emalı, oyunlarda 3D qrafikaların göstərilməsi üsulları və s.) və hərbi sistemlərdə istifadə olunan dünyanın ən qabaqcıl elektronika məhsullarının (çiplərin) 90%-dən çoxunu istehsal edir. Bazar məkanında Samsung Foundry kimi rəqiblərin olmasına baxmayaraq, TSMC ekstremal ultrabənövşəyi (EUV) litoqrafiya texnologiyasına qoyulan investisiyalar və ixtisaslı kadr potensialı üzrə lider mövqeyə malik olmaqla dünyanın ən qabaqcıl istehsal ekosistemini formalaşdırmışdır. Bu texnologiya (EUV litoqrafiya) 13.5 nanometr dalğa uzunluğuna malik işıqdan istifadə etməklə silikon lövhələr üzərində sxemlərin oyulmasına imkan yaradır ki, bu da ənənəvi dərin ultrabənövşəyi (DUV) sistemlərdə istifadə olunan işıqdan xeyli kiçikdir. Nəticədə bu yanaşma daha yüksək tranzistor sıxlığı, daha aşağı enerji sərfi və daha sürətli performansı təmin edir və süni intellekt, 5G və gələcək hesablama sistemləri üçün mühüm əhəmiyyət daşıyır. 2000-ci illərin əvvəllərində ABŞ və Yaponiya şirkətləri daxil olmaqla bir sıra müəssisələr və tədqiqat konsorsiumları EUV texnologiyasının inkişafına yönəlmişdirlər. Çünki bu sahədə xərclər son dərəcə yüksək, mühəndislik problemləri çox, gəlir isə qənaətbəxş səviyyədə deyildi. Litoqrafiya maşınları istehsal edən ASML (Qabaqcıl Yarımkəçirici Materiallar Litoqrafiyası) bu sahədə uzunmüddətli strateji yanaşmada uğur qazanan əsas şirkət olmuşdur. Şirkətin əsas müştəriləri olan Intel, Samsung və TSMC kimi qabaqcıl elektronika məhsulları istehsalçıları erkən mərhələdə göstərdiyi maliyyə dəstəyi ilə ASML EUV üzrə tədqiqat və inkişaf fəaliyyətlərinə milyardlarla dollar sərmayə yatırmışdır. Nəticədə şirkət kommersiya uğuruna nail olmuş və hazırda bu uğuru təkrarlamaq üçün başqa bir şirkət mövcud deyildir. Bu baxımdan, ASML-in əldə etdiyi nailiyyət daha çox milli mənsubiyyətlə deyil, uzunmüddətli strateji baxış və davamlı investisiya ilə izah olunur.

ABŞ şirkətləri tədqiqat-inkişaf istiqamətində əhəmiyyətli texnoloji üstünlüklərini qoruyub saxlaya bilmişdir. Bunun tipik nümunələrindən biri NVIDIA şirkətidir. NVIDIA qrafik prosessor (GPU) arxitekturası və paralel hesablama texnologiyalarında dərin təcrübəsi sayəsində global süni intellekt çip bazarında dominant mövqə tutmuşdur. Xüsusilə data mərkəzləri, avtonom idarəetmə və generativ süni intellekt kimi tətbiq sahələrində onun GPU bazar payı 80%-dən çoxdur və bu da onu süni intellekt dövrünün əsas hesablama gücü təminatçısına çevirmişdir. NVIDIA şirkəti ilə yanaşı Apple, AMD və Qualcomm şirkətləri də TSMC-nin Arizona ştatlarında yerləşən fabriklərinin əsas

müştəriləri hesab olunur. Elektronika məhsullarının istehsalı üzrə ixtisaslaşan TSMC və Intel şirkətləri demək olar ki, çox nadir hallarda eyni mövqedə qərarlaşıblar.

Beləliklə, hər üç şirkət rəqabətli bazar şəraitində R&D xərclərini ilbəlilə tədricən artırmışdır. Samsung Electronics R&D xərclərinə görə lider mövqedə olsa da, TSMC daha aşağı xərclərlə daha yüksək texnoloji nəticələr əldə etmiş, Intel isə yüksək investisiyalara baxmayaraq proses texnologiyalarında sabit irəliləyişdə müəyyən çətinliklərlə üzləşmişdir.

Ümumilikdə, dünya üzrə ən böyük 20 yarımkəçirici şirkət 2024-cü ildə R&D sahəsinə birlikdə 98.68 milyard ABŞ dollar (təxminən 704.852 milyard Çin yuanı) investisiya qoymuşdur ki, bu da illik müqayisədə 17% artım deməkdir və sənaye üzrə ümumi R&D xərclərinin təxminən 96%-ni təşkil edir. Bu şirkətlərdən 15-i investisiyalarını artırmış, 5-i isə azaltmışdır.

Nəticə: Müasir elektrotexnika sənaye sahəsi XXI əsrdə “sistem inteqrasiyası və innovasiya əsaslı rəqabət” modelinə keçmişdir. ABŞ-Çin arasında texnoloji rəqabətin dərinləşməsi bu sahədə yeni strateji yanaşmaların ortaya çıxmasına səbəb olmuşdur. Araşdırmaya əsasən elektronika məhsullarının istehsalında rəqabət üstünlüyünün əldə olunması yalnız tədqiqat və inkişaf (R&D) xərclərinin artan həcmi ilə deyil, həmçinin investisiyaların səmərəliliyi, istehsal çevikliyi və əldə olunan gəlirlərin həcmi ilə müəyyən olunur. Aparılan araşdırmaların nəticələrinə görə Intel şirkətinin yüksək R&D xərclərinə baxmayaraq sərt istehsal modeli (IDM), texnoloji proseslərdə gecikmələrin olması və strateji çevikliyin aşağı olması nəticəsində TSMC və Samsung şirkəti kimi rəqiblərə nisbətən geriləmə ilə üzləşmişdir. TSMC yalnız istehsala fokuslanmaqla yüksək ixtisaslaşma və çeviklikliyə nail olmuş, Samsung şirkəti balanslaşdırılmış innovasiya strategiyası formalaşdırmışdır. TSMC-nin uzunmüddətli uğuru dövlət dəstəyi, İTRİ institutu ilə bilik transferi, qlobal müştəri bazası və EUV litoqrafiya kimi qabaqcıl texnologiyalara erkən investisiyalarla izah olunur. Şirkət qlobal fabless ekosisteminin əsas istehsal mərkəzinə çevrilmişdir. Samsung şirkəti HBM və DDR5 kimi yüksək ötürmə qabiliyyətli yaddaş texnologiyalarına yönəlmiş investisiyalarla süni intellekt dövründə strateji mövqeyini gücləndirməyə çalışmaqdadır. Intel şirkəti isə data-mərkəzli biznes modelinə keçid etməklə (DCG, IOTG, Mobileye və s.) transformasiya mərhələsindədir.

Ümumilikdə, elektronika sənaye sahəsində liderliyin əldə olunması yalnız maliyyə resurslarından ibarət deyil, həm də strateji çeviklik, texnoloji ekosistemlə inteqrasiya və innovasiyanın effektiv idarə olunmasından asılıdır. Bu baxımdan TSMC ən stabil və effektiv model kimi çıxış edir, Samsung şirkəti güclü investisiya əsaslı innovasiya strategiyası ilə yaxın rəqib mövqeyini qoruyur, Intel şirkəti isə struktur transformasiya mərhələsində rəqabət qabiliyyətini bərpa etməyə çalışır.

ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:

1. Hsieh, J.-C. (2023). *The effect of innovation strategies on the business performance of global semiconductor firms*.
2. Intel Corporation. (2025). *Annual Report*. <https://www.intc.com>
3. Liu, P. Y. (2025). *Global expansion strategy under geopolitical and supply chain pressure: The case of TSMC* (Master's thesis, Innovation Strategy in Japan). Keio University.
4. Ma, T., Wang, T., & Zhang, J. (2026). *China's semiconductor industry strategy*. Springer.
5. Merdzanovska, M. (2015). *The technology strategy of transnational companies*. *Economic Development*, (1–2).
6. Nosova, O. (2025). *Strategies of transnational companies in the technological sector*. London International Conference
7. Samsung Electronics. (2016–2025). Financial statements and R&D expenditure data. Investor Relations. <https://www.samsung.com/global/ir/>
8. TechSpot. (2025, September 4). *Intel tops semiconductor R&D spending with \$16.5 billion, but breakthrough still elusive*.
9. Thomas, C. A. (2022, October). *A semiconductor strategy for the United States*. Center for Strategic and International Studies.
10. Youvan, D. C. (2025). *The global chip bottleneck: Intel, TSMC, and ASML's monopoly on the future of semiconductors*.