T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI İKTİSAT TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK TEKNOLOJİ ENDÜSTRİLERİNDE EKONOMİK VE TEKNOLOJİK VERİMLİLİĞİN HETEROJENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek lisans tezi

KSENIIA MATVIENKO

İSTANBUL, 2025

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI İKTİSAT TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK TEKNOLOJİ ENDÜSTRİLERİNDE EKONOMİK VE TEKNOLOJİK VERİMLİLİĞİN HETEROJENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yüksek lisans tezi

KSENIIA MATVIENKO

Tez Savunma Jürisi

1. Tez Danışmanı: Doç. Dr. Oğuzhan GÖKSEL
2. Üye: Prof. Dr. A. Orçun SÖYLEMEZ
3. Üye: Doç. Dr. Hicabi ERSOY

İSTANBUL, 2025

ÖZET

Yüksek Teknolojı Endüstrilerinde Ekonomik Ve Teknolojık Verimliliğin Heterojenliğinin Değerlendirilmesi

Bu tez, yüksek teknoloji sektörlerinde ekonomik ve teknolojik verimlilikteki heterojenliği incelemektedir. Küresel ekonomi ve uluslararası rekabetin giderek daha fazla yenilik odaklı sektörlere bağımlı hale gelmesiyle birlikte, firma düzeyindeki performans farklılıklarını ve kurumsal çevrelerdeki farklılıkları anlamak, araştırmacılar açısından kritik bir önem taşımaktadır.

Birinci bölüm, işletmeler ile ekonomik ortam arasındaki etkileşimi inceleyerek mikro ve makro ekonomik faktörler arasındaki ayrımı ortaya koymak suretiyle teorik temeli oluşturmaktadır. Çalışma, sektör içi heterojenlik kavramı, sektör içi farklılıklar teorisi ve yüksek teknolojilerin ayırt edici özellikleri gibi kuramlara dayanmaktadır. Ayrıca, Ar-Ge yatırımları ve ulusal kurumsal yapılar düzeyinde sektör içi heterojenliğin belirleyicileri incelenmekte ve inovasyonel gelişmenin ekonomik büyümedeki rolü ortaya konulmaya çalışılmaktadır.

İkinci bölüm, yenilikçilik ve verimliliğin değerlendirilmesine yönelik metodolojilere odaklanmaktadır. Mevcut değerlendirme çerçevelerinin karşılaştırmalı bir incelemesini sunmakta ve yazar tarafından önerilen özgün bir modelin geliştirilmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu model, iki analitik aşamadan oluşmaktadır: firma düzeyinde değerlendirme ve ulusal ekonomik çevrenin analizi. Kurumsal heterojenliği ortaya koymak amacıyla ekonomik özgürlük, yatırım cazibesi ve beşeri sermaye göstergeleri gibi değişkenler modele dahil edilmiştir. Firma düzeyinde ise hem yenilik çıktısı hem de üretim verimliliği dikkate alınmaktadır. Bu çift yönlü yaklaşım, sektörel heterojenliği bütüncül bir şekilde analiz etmeye ve yenilik performansı ile kurumsal destek yapılarındaki örüntüleri ve sapmaları tespit etmeye olanak tanımaktadır.

Üçüncü bölümde, önerilen metodoloji ABD, Çin, Rusya ve Türkiye'deki bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) şirketlerine ilişkin vaka analizlerine uygulanmaktadır. Microsoft, Alphabet, Huawei, Baidu, Yandex, VK, Türk Telekom ve Turkcell gibi firmalar analiz edilmektedir. Ulusal düzeydeki göstergeler kurumsal bağlamların karşılaştırılmasında kullanılmakta; firma verileri ise mikro düzey analizleri desteklemektedir. Analiz sonuçları bir matris biçiminde sunularak yüksek teknoloji piyasasındaki heterojenlik ve lider firmalar ile diğer aktörler arasındaki farklılıklar görsel olarak ortaya konmaktadır.

Araştırma, yüksek teknoloji şirketlerinin rekabet gücünün sürdürülmesi ve genel piyasa inovasyon kapasitesinin artırılması için uyarlanabilir bir ekonomik ortamın önemine vurgu yaparak sona ermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek teknoloji endüstrileri, heterojenlik, verimlilik, yenilikler, Ar-Ge, ekonomik çevre

ABSTRACT

Assessment The Heterogeneity Of Economic And Technologic Efficiency In High-Tech Industries

This thesis explores the heterogeneity of economic and technological efficiency in high-tech industries. As the global economy and international competitiveness increasingly rely on innovation-driven sectors, understanding the disparities in firm-level performance and differences in institutional environments has become critical for research.

The first chapter lays the theoretical foundation by examining the interaction between enterprises and the economic environment, distinguishing between micro- and macroeconomic factors. The study draws on concepts such as intra-industry heterogeneity, the theory of intra-industry gaps, and the key characteristics of high technologies. It explores the factors of intra-industry heterogeneity at the level of R&D investments and national institutional environment, and attempts to investigate the role of innovation development in economic growth.

The second chapter focuses on methodologies for assessing innovation and efficiency. It presents comparative overview of existing evaluation frameworks, culminating in the development of unique model proposed by the author. This model includes two analytical stages: firm-level assessment and national economic environment evaluation. Variables such as economic freedom, investment attractiveness, and human capital indicators are incorporated to reveal institutional heterogeneity. At the firm level, both innovation output and production efficiency are considered. This dual approach enables the author to comprehensively assess intra-industry heterogeneity and identify patterns and outliers in innovation efficiency and institutional support structures.

In the third chapter, the proposed methodology is applied to case studies of BİT companies in the United States, China, Russia, and Turkey. Firms such as Microsoft, Alphabet, Huawei, Baidu, Yandex, VK, TurkTelekom, and Turkcell are analyzed. National-level indicators are used to compare institutional contexts, while firm-level data supports company-specific analysis. The results are presented in matrix form, providing visual representation of heterogeneity in the high-tech market and the gaps between market leaders and other players.

The research concludes by emphasizing the importance of an adaptive economic environment for sustaining the competitiveness of high-tech companies and fostering overall innovation within the market.

Keywords: High-tech endusties, heterogeneity, efficiency, innovations, R&D, economic environment

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin hazırlanma süreci boyunca bilgi ve rehberliğiyle bana yol gösteren, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Oğuzhan GÖKSEL'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Eğitim hayatım boyunca bana değerli katkılarda bulunan tüm hocalarıma ve yüksek lisans sürecinde bana ilham veren, akademik ve yaratıcı bir ortam sağlayan Marmara Üniversitesi'ne teşekkür ederim. Her zaman yanımda olan, sevgileri ve destekleriyle bu süreci benim için daha güçlü ve anlamlı kılan aileme sonsuz sevgi ve minnetle teşekkür ederim.

Kseniia Matvienko

İstanbul, 2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÖNSÖZ iii
İÇİNDEKİLER iv
KISALTMALAR vi
TABLOLAR LİSTESİ viii
GRAFİKLER LİSTESİ ix
GİRİŞ 1
1. HETEROJENLİK VE YENİLİK KAVRAMLARININ TEORİK TEMELİ 3
1.1. Ekonomik Ortamla Etkileşim Bağlamında Şirket **3**
1.2. Ekonomik Çevrenin Mikro ve Makro Düzeyi **4**
1.3. Bilimsel Literatürde Heterojenlik Kavramı **6**
1.4. Endüstri İçi Farklılıklar Teorisi **9**
1.5. Yüksek Teknoloji Kavramına Giriş **11**
1.6. Heterojenliğin Faktörü Olarak Ar-Ge Harcamaları **15**
1.7. Heterojenliğin İşareti Olarak Yüksek Teknolojilerin İhracatı **18**
1.8. Heterojenliğin Faktörü Olarak Kurumsal Çevre **21**
1.9. Kurumsal Ekonomik Çevrede Heterojenliğin İşaretleri **22**
1.10. Yeniliğin Ekonomik Büyümeye Katkısı **27**
2. YENİLİK VE HETEROJENLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK METODOLOJİK YAKLAŞIM 30
2.1. Şirket Yenilikçiliğini Değerlendirme Yöntemleri **30**
2.2. Yenilik Faaliyetlerini Değerlendirme Bağlamında Etki ve Verimlilik Kavramı **31**
2.3. Şirketin Yenilikçi Faaliyetlerini Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi **35**
2.4. Yenilik Faaliyetlerinin Verimliliğini Değerlendirmek İçin Metodoloji Seçimi **38**
2.5. Yazarın Sektör Heterojenliğini Değerlendirme Metodolojisi **43**
2.5.1. 1. Aşama: Şirket Düzeyindeki Heterojenliğinin Değerlendirilmesi **44**
2.5.1.1. Şirketin Yenilikçi Verimliliğinin Değerlendirilmesi **44**
2.5.1.2. Şirketin Üretim Verimliliğinin Değerlendirilmesi **46**
2.5.2. 2. Aşama: Ekonomik Çevre Heterojenliğinin Değerlendirilmesi **48**
2.5.2.1. Ekonomik Özgürlük **48**
2.5.2.2. Yatırım Cazibesi **50**
2.5.2.3. İnsan Sermayesi **51**
2.6. Heterojenlik Değerlendirmesinin Sonuçlarının Sunumu **52**
3. BİT PAZARINDA ENDÜSTRİ İÇİ HETEROJENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ABD, ÇİN, RUSYA, TÜRKİYE 55

3.1. Küresel BİT Pazarına Genel Bakış **55**
3.2. ABD'deki BİT Şirketlerine Genel Bakış **58**
3.2.1. Microsoft Şirket Profili **58**
3.2.2. Alphabet (Google) Şirket Profili **59**
3.3. Çin'deki BİT Şirketlerine Genel Bakış **60**
3.3.1. Huawei Şirket Profili **61**
3.3.2. Baidu Şirket Profili **62**
3.4. Rusya'daki BİT Şirketlerine Genel Bakış **63**
3.4.1. Yandex Company Profile **63**
3.4.2. VK (EX «Mail.ru Group») Şirket Profili **64**
3.5. Türkiye'deki BİT Şirketlerine Genel Bakış **65**
3.5.1. TürkTelekom Şirket Profili **66**
3.5.2. TurkCell Şirket Profili **67**
3.6. Şirket Düzeyinde Yenilik Performansının Değerlendirilmesi **69**
3.7. Ülke Düzeyinde Kurumsal Çevre Gelişiminin Değerlendirilmesi **75**
3.8. BİT Pazarı Heterojenlik Analizinin Sonuçları **77**
SONUÇ 80
KAYNAKÇA 83

KISALTMALAR

AB: Avrupa Birliği

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AMB: Avrupa Merkez Bankası

Ar-Ge: Araştırma ve Geliştirme

BİT: Bilgi ve İletişim Teknolojileri

BM: Birleşmiş Milletler

BSC: Balanced Scorecard (Dengelenmiş Skor Kartı)

CAGR: Compound Annual Growth Rate (Bileşik Yıllık Büyüme Oranı)

CAI: Country Attractiveness Index (Ülke Cazibesi Endeksi)

COVID: Coronavirus Disease (Koronavirüs Hastalığı)

EBITDA: Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation And Amortization (Faiz, Vergi, Amortisman Öncesi Kar)

EF: Economic Freedom (Ekonomik Özgürlük)

EFI: Economic Freedom Index (Ekonomik Özgürlük Endeksi)

EVA: Economic Value Added (Ekonomik Katma Değer)

FinTech: Financial Technologies (Finansal Teknolojiler)

GII: Global Innovation Index (Küresel İnovasyon Endeksi)

GSYH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

HDI: Human Development Index (İnsani Gelişme Endeksi)

HSE: High School of Economics (Yüksek Ekonomi Okulu)

IA: Investment Attractiveness (Yatırım Cazibesi)

ICT: Information and Communication Technologies (Bilgi ve İletişim Teknolojileri)

KPI: Key Performance Indicators (Anahtar Performans Göstergeleri)

MCap: Market Capitalization (Piyasa Değeri)

MVK: Modernleşme Verimliliği Katsayısı

MENA: The Middle East and North Africa (Orta Doğu ve Kuzey Afrika)

mlr: milyar

NPV: Net Present Value (Net Bugünkü Değer)

NSF: National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı)

OECD: Organization for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

ÜYK: Ürün Yenilik Katsayısı

rmb: Çin Yuanı

ROCE: Return On Capital Employed (Kullanılan Sermaye Üzerinden Getiri)

ROI: Return on Investment (Yatırım Getirisi)

rub: Rus Rublesi

SITC: Standard International Trade Classification (Standart Uluslararası Ticaret Sınıflandırması)

SS: Sabit Sermaye

TECH: technology (teknoloji)

TFV: Toplam Faktör Verimliliği

trl: trilyon

try: Türk Lirası

TTM: Time To Market (Pazara Sunma Süresi)

TV: Televizyon

UNCTAD: United Nations Conference on Trade and Development (BM Ticaret ve Kalkınma Konferansı)

UNDP: United Nations Development Programme (BM Kalkınma Programı)

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (BM Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)

UNIDO: United Nations Industrial Development Organization (BM Sanayi Kalkınma Örgütü)

usd: Amerikan Doları

WEF: World Economic Forum (Dünya Ekonomik Forumu)

WIPO: World Intellectual Property Organization (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü)

YZ : Yapay Zeka

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. "Heterojenlik" kavramının uluslararası literatürdeki tanımları (2000-2020 yılları arasında)

Tablo 2. 10 önde gelen ülkenin AR-GE'ye yönelik ulusal harcamalar düzeyi (2015-2022 yılları arasında)

Tablo 3. 1950-1960'lı yıllarda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre inovasyonun ekonomik büyümeye katkısı

Tablo 4. HDI'ye göre ilk 20 ülke (2022 verisi)

Tablo 5. GII'ye göre ilk 20 ülke (2022 verisi)

Tablo 6. Ülkelerin uluslararası sıralamalar (2023 verisi)

Tablo 7. Bilimsel literatürde "verimlilik" kavramının tanımları

Tablo 8. Ekonomik Özgürlük Endeksi'ne göre bir ülkenin ekonomisinin özgürlük derecesini değerlendirme kriteri

Tablo 9. Yatırım çekiciliğinin derecesini değerlendirme kriteri

Tablo 10. İnsan gelişim düzeyini değerlendirme kriteri

Tablo 11. Yazarın yüksek teknoloji endüstrilerinin heterojenliğini değerlendirme metodolojisinin hesaplanan göstergeleri

Tablo 12. BİT Pazarındaki Fragmantasyon Analizi için Şirket Örneklemesi

Tablo 13. 2015–2019 ve 2021–2023 dönemi için Şirket Performans Göstergeleri

Tablo 14. Şirketlerin Hesaplanan Performans Verimliliği Göstergeleri

Tablo 15. BİT Şirketleri Barındıran Ülkelerin EFI, CAI ve HDI sıralamalarındaki puanları (2015-2023 yılları arasında)

GRAFİKLER LİSTESİ

Şekil 1. Şirketin mikro ve makro çevresi

Şekil 2. Teknolojileri yüksek, orta ve düşük kademe olarak sınıflandırma kriterleri

Şekil 3. Yüksek teknoloji sınıflandırıcıları

Şekil 4. Parasal olarak Ar-Ge harcamaları bakımından ilk 10 lider ülke, milyar dolar (2022 verisi)

Şekil 5. Küresel yüksek teknoloji ihracatının dinamiği (2000-2022 yılları arasında)

Şekil 6. Yüksek teknoloji ürünleri ihraç eden lider ülkelerin göstergeleri, milyon dolar (2022 verisi)

Şekil 7. Ekonomik özgürlük düzeyine göre ülkeler

Şekil 8. Yatırım çekiciliği düzeyine göre ülkeler

Şekil 9. Yüksek teknoloji pazarındaki ekonomik ortamın heterojenlik faktörleri

Şekil 10. Şirketin yenilikçiliğini değerlendirme yöntemleri

Şekil 11. Şirketin yenilikçi verimliliğini değerlendirme yöntemlerine genel bakış

Şekil 12. Yenilik faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirme yöntemleri

Şekil 13. Yüksek teknoloji endüstrilerinin heterojenliğini değerlendirmek için iki aşamalı metodoloji

Şekil 14. Ekonomik Özgürlük Endeksinin (EFI) Bileşenleri

Şekil 15. Girişim Sermayesi ve Özel Sermaye Ülke Çekiciliği Endeksinin (CAI) Bileşenleri

Şekil 16. İnsan Gelişimi Endeksinin (HDI) Bileşenleri

Şekil 17. Yüksek teknoloji endüstrilerinin heterojenliğini değerlendirmenin sonuçlarını gösteren örnek

Şekil 18. Sektör İçi Farklılıkların Genel Özellikleri

Şekil 19. BİT pazarının sektörlere göre payı (2012-2024 yılları arasında)

Şekil 20. Dünyanın en büyük 20 teknoloji devi

Şekil 21. Microsoft 'nun Varlık ve Ürün Yapısı

Şekil 22. Alphabet Inc. Varlık ve Ürün Yapısı

Şekil 23. Huawei iş segmentleri

Şekil 24. Baidu'nun Varlık ve Ürün Yapısı

Şekil 25. Yandex'nin Hizmet ve Ürün Yapısı

Şekil 26. VK ekosistemi

Şekil 27. TürkTelekom Grubu

Şekil 28. TurkCell iş segmentleri

Şekil 29. BİT Şirketlerinin Kurumsal Ortamında Sektör İçi Farklılıklar

Şekil 30. BİT Sektöründeki Sektör İçi Farklılıkların Genel Özellikleri

GİRİŞ

Sürdürülebilir ekonomik büyümenin temel itici gücü olarak teknolojik gelişimin önemi arttıkça, dünya genelindeki şirketler, son derece rekabetçi piyasalarda liderlik konumlarını güvence altına almak ve sürdürmek amacıyla yenilikçi stratejiler tasarlamaya ve uygulamaya çalışmaktadır. Pazar liderleri ile diğer aktörler arasındaki performans farkı giderek büyürken, yıkıcı nitelikteki yeni girişimler zaman zaman büyük bir hızla piyasaya girerek, daha olgun firmaların hâkimiyetini ve rekabet gücünü sorgulamakta ve zorlamaktadır. Bu ikilik — yenilik liderleri ile takipçileri arasındaki farkın büyümesi ve çevik yeni oyuncuların yükselişi — sektörel farklılıkların ve rekabetçiliği şekillendiren unsurların incelenmesini özellikle önemli hâle getirmiştir. Bu bağlamda, yüksek teknoloji piyasasındaki heterojenlik, bu araştırmanın temel teması olarak öne çıkmaktadır.

Bu tezin amacı, yüksek teknoloji sektöründe sektörel boşlukları hem firma düzeyinde hem de ulusal düzeyde ekonomik ve yenilik performanslarındaki heterojenliği değerlendirerek incelemektir. Çalışma, yenilikçiliği teşvik eden veya engelleyen yapısal farklılıkları ortaya koyarak, firmaların ve ülkelerin teknoloji yoğun pazarlardaki küresel konumlanmalarını nasıl şekillendirdiğini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda araştırma üç ana hedefi kapsamaktadır: 1) yüksek teknoloji sektörlerinde sektörel heterojenliği etkileyen faktörleri tanımlamak ve bu faktörlerin değerlendirilmesine yönelik yöntemleri incelemek; 2) ekonomik ortamın heterojenliğini değerlendirmeye yönelik özgün bir metodoloji geliştirmek ve bu çerçeveyi yüksek teknoloji piyasasındaki yapısal boşlukların analizinde uygulamak; 3) sektörel bir analiz yürütmek ve hem bireysel firmalar hem de ulusal yenilik sistemlerinin rekabet gücünü artırmaya yönelik kanıta dayalı öneriler geliştirmek.

Çalışmada nesne olarak, küresel yüksek teknoloji ekonomisinin en dinamik ve hızlı değişen alanlarından biri olan bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) sektörü seçilmiştir. Örnek olay analizi için tez, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Rusya ve Türkiye'den şirketlere odaklanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri ve Çin, küresel ölçekte yenilikçilik liderleri olarak kabul edilirken; Rusya ve Türkiye, ekonomik ve yenilik profillerinde belirli yapısal benzerliklere sahip olmaları nedeniyle gelişmekte olan veya arayı kapatmaya çalışan aktörler olarak ele alınmaktadır.

Bu tezin özgünlüğü, yüksek teknoloji sektörleri bağlamında "heterojenlik" kavramının derinlemesine incelenmesinde yatmaktadır; bu konu mevcut literatürde yeterince kapsamlı şekilde ele alınmamıştır. Çalışmanın yenilikçi yönü, sektörel boşlukların ölçülmesine yönelik olarak yazar tarafından

geliştirilen özgün bir metodolojinin oluşturulması ve bu yöntemin BİT sektöründe bölgesel karşılaştırmalı analize uygulanmasında ortaya çıkmaktadır.

Tezin kuramsal temeli, İngilizce, Rusça ve Türkçe dillerinde yazılmış uluslararası literatürün kapsamlı bir incelemesine dayanmaktadır. Bu inceleme, sektörel boşluklar, ekonomik ve kurumsal heterojenlik ile teknolojik gelişim etmenleri gibi kavramlara odaklanmaktadır. Bu farklılıklar; firma düzeyindeki verimlilik seviyelerinde, AR-GE etkinliğinde, yenilik odaklı yatırımların verimliliğinde ve kurumsal çevre koşullarında kendini gösterebilir. Araştırmanın temel hipotezi, bu türden heterojenliğin — hem firma düzeyinde hem de daha geniş ekonomik bağlamda — bazı ülkelerdeki yenilikçi şirketlerin küresel ölçekte başarıya ulaşmasında engelleyici bir unsur olarak işlev gördüğünü ve aynı zamanda kalıcı teknolojik geri kalmışlığa katkıda bulunduğunu ileri sürmektedir.

Her ne kadar yenilik performansının ve ulusal yenilik ortamlarının kalitesinin değerlendirilmesine yönelik artan bir literatür bulunsa da, bu iki boyutu etkili bir şekilde entegre eden çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu tez, firma içi kabiliyetler ile dış kurumsal destek yapıları arasındaki etkileşimi anlamak için sistematik bir çerçeve sunarak bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

Yazar, yüksek teknoloji sektörlerinde faaliyet gösteren yenilik odaklı firmaların performansını etkileyen hem içsel hem de dışsal değişkenleri entegre eden kapsamlı bir metodoloji ortaya koymaktadır. Bu çerçeve, küresel liderlerle rekabet etmekte zorlanan firma ve ülkelerdeki teknolojik ve rekabetçi geri kalmışlığın nedenlerinin daha hassas bir şekilde teşhis edilmesini sağlamaktadır.

Önerilen metodolojinin geçerliliğini test etmek amacıyla çalışma; Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası ve önde gelen analiz kuruluşları tarafından tutulan uluslararası veritabanlarının yanı sıra büyük şirketlerin kamuya açık finansal raporlarına dayanmaktadır. Elde edilen veriler, sektörel heterojenlik kalıplarını ve yapısal asimetrileri ortaya koymaya yönelik karşılaştırmalı sektörel analiz için ampirik bir temel oluşturmaktadır.

Tezin pratik önemi, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Rusya ve Türkiye'deki BİT sektöründe gerçek dünya örneklerine uygulanabilirliğinden kaynaklanmaktadır. Bulgular, yalnızca yenilikçilikte önde gelen firmaları ve geri kalanları tanımlamakla kalmayıp, aynı zamanda kurumsal çevrenin firma düzeyindeki yenilik sonuçlarını nasıl etkilediğine dair önemli içgörüler de sunmaktadır. Bu araştırma, karşılaştırmalı ekonomi, stratejik yenilik yönetimi ve kamu politikası geliştirme alanlarında çalışan akademisyenler ve uygulayıcılar için özellikle değerlidir.

Sonuç olarak, bu çalışma teknolojik heterojenliğin anlaşılmasına yönelik kuramsal ve yöntemsel temelleri zenginleştirmekte ve hem akademik araştırmalarda hem de yüksek teknoloji sektöründe stratejik değerlendirmelerde kullanılabilecek çok yönlü bir analiz aracı sunmaktadır.

1. HETEROJENLİK VE YENİLİK KAVRAMLARININ TEORİK TEMELİ

1.1. Ekonomik Ortamla Etkileşim Bağlamında Şirket

Bir işletme, karmaşık ve dinamik bir sistem olarak dış ekonomik çevreyle etkin bir şekilde etkileşime girer. Kurumsal sürdürülebilirlik için gerekli kaynakların sağlayıcısı olarak hizmet vermekle kalmaz, aynı zamanda ürettiği ürünler için piyasa talebi de yaratır.

Arz ve talep teorisi, Alfred Marshall'ın 1890 yılında yayımlanan temel eseri Principles of Economics'te firmaların, piyasa dinamiklerine yanıt olarak mal ve hizmet üretimindeki kilit rolünü vurgular.[1]

Benzer şekilde, Adam Smith'in 1776 yılında yayımlanan An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations adlı eserinde de firmaların, kaynakları bir araya getirerek mal ve hizmet üretimi yoluyla finansal kazanç sağlama işlevi ön plana çıkar.[2]

Çevresel etkileşim bağlamında firma, kâr amacıyla mal üretmek veya hizmet sunmak üzere kaynakları organize eden bir yapı olarak kabul edilir. Bu süreç, emek, sermaye, toprak ve girişimcilik gibi çeşitli üretim faktörlerinin kullanılmasıyla piyasa için ticari değere sahip ürün veya hizmetlerin ortaya konulmasını içerir.

Friedrich von Hayek, The Road to Serfdom (1944) ve The Pretence of Knowledge (1979) gibi sonraki çalışmalarında, firmaların ve piyasaların bilgiyi ve kaynakları etkili bir biçimde nasıl kullanabileceğine yönelik örgütsel mekanizmaları ele alır.[3][4]

Bir işletmenin potansiyelini gerçekleştirebilmesi için yeterli kaynaklara sahip olması temel bir gerekliliktir. Dış ekonomik aktörlerle sürekli bir alışveriş içinde olan şirket, kaynakların sınırlı erişilebilirliğinin bilincinde olmalıdır. Yetersiz kaynak tahsisi, organizasyon açısından olumsuz sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle her organizasyon, uzun vadeli sürdürülebilirlik için potansiyelini gerekli düzeyde tutacak bir etkileşim modeli geliştirmelidir. Ayrıca, ekonomik çevrenin gelişimi açısından da kaynakların paydaşlar arasında adil ve verimli şekilde dağıtılması büyük önem taşır.

Başarı, büyük ölçüde şirketin ekonomik, bilimsel, teknik ve sosyo-politik faktörleri içeren dış çevreye etkili biçimde uyum sağlama kapasitesine bağlıdır. Bu durumun yansımaları yalnızca finansal kayıplarla sınırlı kalmayıp, faaliyetlerin tamamen durmasına kadar varabilir. Ekonomik aktörlerin,

[1] Marshall, A. (1890). Principles of Economics. Macmillan and Co.
[2] Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Publisher.
[3] Hayek, F. A. (1944). The Road to Serfdom. University of Chicago Press.
[4] Hayek, F. A. (1974). The Pretence of Knowledge. American Economic Review, 34(6), 3-21.

çevresel dinamikler, piyasa kurumlarının hedefleri ve rakiplerin stratejileri gibi belirsizlikler içinde hareket ederek dış etkilere karşı direnç geliştirmeleri gerekmektedir.

1.2. Ekonomik Çevrenin Mikro ve Makro Düzeyi

Ekonomik çevre; faal ekonomik aktörler, ekonomik, sosyal ve doğal koşullar, ulusal ve uluslararası kurumsal yapılar ile organizasyonun faaliyet ortamında yer alan ve üretim, ekonomik faaliyetler ile yönetsel karar alma süreçlerini etkileyen diğer dış koşul ve faktörlerin bütününü kapsar.

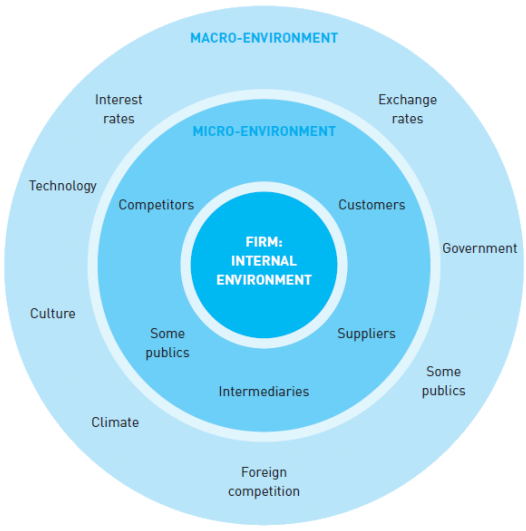
Bir organizasyonun faaliyetlerini etkileyen faktörlerin onun kontrolü altında olup olmamasına bağlı olarak, ekonomik çevre mikro ve makro çevre olmak üzere ikiye ayrılır.[5]

Mikro çevre, organizasyon üzerinde doğrudan etkisi olan alanlardan oluşur ve şu unsurlar tarafından şekillendirilir:

- maddi ve teknik kaynakların tedarikçileri;
- şirketin ürün veya hizmetlerinin tüketicileri;
- ticaret ve pazarlama aracılık kuruluşları;
- rakipler;
- kanunlar ve kamu kurumları;
- mali kurumlar;
- diğer paydaş grupları.

Yukarıda tartışılan "ekonomik çevre" kavramının bileşenleri aşağıdaki şekilde açıkça sunulmaktadır.

Şekil 1. Şirketin mikro ve makro çevresi



–

[5] Kotler, P. (2003), Marketing: Analysis, Planning, Implementation and Control. Prentice Hall.

Kaynak: Blythe, J. (2005), "Micro-and macro-environmental forces", Publisher, https://www.researchgate.net/figure/Micro-and-macro-environmental-forces-Blythe-2005_fig2_335079623 adresinden alındı

Makro çevre unsurları, organizasyonun faaliyetlerini dolaylı olarak etkiler. Bu doğrultuda, işletmenin dış çevresinde aşağıdaki unsurlar ayırt edilir:

- uluslararası gelişmeler,
- ekonominin genel durumu,
- bilimsel ve teknolojik ilerleme,
- politik faktörler,
- sosyo-kültürel çevre.

Makro çevre faktörleri veya dolaylı etkili faktörler şunlardır:

- Ekonomik faktörler, ekonominin genel durumunu belirleyerek şirketin hedeflerini ve bu hedeflere ulaşma araçlarını etkiler. Bunlara enflasyon oranları, ödemeler dengesi, istihdam düzeyi, ticari kredi faiz oranları, ekonomik döngünün aşamaları vb. dahildir. Bu faktörlerin her biri, organizasyon için bir tehdit olabileceği gibi, yeni bir fırsat da sunabilir.
- Politik faktörler, vergi ve rekabet yasaları, siyasi güç dengeleri ve çıkar ilişkilerini içerir. Toplumdaki siyasi istikrar, yatırım iklimini ve bölgenin sermaye ve kaynak çekme açısından cazibesini doğrudan etkiler. Devletin işletmelere karşı tutumu; çeşitli teşviklerin veya tarifelerin belirlenmesi yoluyla, işletme faaliyetlerini ya destekler ya da başka bölgelere kaydırarak bazı firmalara ayrıcalıklı koşullar yaratır. Aynı zamanda, belirli sanayi gruplarının çıkarlarını temsil eden lobicilik faaliyetleri de kamu kurumlarını etkileyerek tüm iş ortamını şekillendirir.
- Sosyo-kültürel faktörler veya kültürel çevre, organizasyonun faaliyetlerini dolaylı biçimde belirler. Bu, öncelikle toplumda hâkim olan değerler ve geleneklerle ilgilidir. Bu değerler doğrultusunda, davranış normları oluşur ve bunlar davranışsal ekonomi alanında incelenir. Örneğin Amerikan ve Japon davranış standartları arasında temel farklar vardır. Amerika'da bireycilik ön plandayken, Japonya'da aile odaklı yaklaşımlar baskındır. Bu nedenle, birinde kariyer ilerlemesi için sık iş değiştirmek normken, diğerinde birey ömrü boyunca aynı kurumda çalışmayı tercih eder.
- Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, üretim verimliliğinin artırılması ve dolayısıyla tüketici memnuniyetinin sağlanma biçimlerinin etkinliği açısından belirleyici faktördür. Organizasyonun rekabet gücünü koruyabilmesi için faaliyet ortamında ortaya çıkan yeniliklerle ilgili büyük hacimli bilgiyi toplaması, saklaması ve dağıtması gerekir. Son yıllarda kaynak ve bilgi işleme açısından tamamen yeni teknolojiler ortaya çıkmıştır:

bilgisayar ve lazer teknolojileri, robotik, uydu iletişimi, biyoteknoloji vb. Araştırmacılar, teknolojik değişim hızının yüksek olduğuna dikkat çekmekte ve bu eğilim halen devam etmektedir. Tüm bu gelişmeler, işletmenin teknolojik gelişimini, ürün çeşitliliğinin yenilenmesini ve bilgi yoğun üretim ile girişimcilik faaliyetlerinin cazibesini etkilemektedir.

- Uluslararası faktörler, geçmişte yalnızca ihracat yapan firmalar için geçerli görülürken, günümüzde küresel dönüşümler tüm organizasyonları etkilemektedir. Modern dünyada piyasa küreselleşmesi eğilimi vardır. Bu durum, farklı ülkelerdeki firmalar arasındaki sınırların bulanıklaşması, çok uluslu şirketlerin gelişmesi ve uluslararası ekonomik ve politik kuruluşların etkisinin artması anlamına gelir. Uluslararası iş yapmayı teşvik eden unsurlar arasında, yurt dışında faaliyet yürütme maliyetlerinin daha düşük olması, ülke içindeki ticaret kısıtlamalarından kaçınma arzusu ile diğer ülkelerdeki yatırım ve üretim olanakları sayılabilir.
- Çevresel faktörler, giderek daha fazla sayıda uzman ve yöneticinin dikkatini çekmektedir. Bu faktörler arasında; işletmenin teknik ve teknolojik gelişimi, ürün çeşitliliğinin yenilenmesi ve bilgi yoğun üretim ile risk sermayesi alanındaki faaliyetlerin cazibesi yer almaktadır.[6]

Bununla birlikte, sürdürülen araştırma açısından, ekonomik çevrenin hem iç hem de dış tüm faktörlerinin bütüncül olarak dikkate alınması ve ardından çalışmanın amacı, konusu ve nesnesiyle doğrudan ilişkili en önemli olanların belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

1.3. Bilimsel Literatürde Heterojenlik Kavramı

Bir organizasyonun yönetim sisteminin etkinliğine ilişkin birincil ölçüt, çeşitli belirsizlik türleriyle karakterize edilen dış çevreden en yüksek düzeyde fayda sağlayabilme kapasitesidir. Şirketlerin bu belirsizlikle ne ölçüde başarılı biçimde başa çıktıkları, dış çevre koşullarına nasıl uyum sağladıkları ve bundan ne derece fayda elde ettikleri ile ekonomik çevrenin farklı düzeylerdeki yapısal farklılıkları, "heterojenlik" kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır.

Sektörel heterojenlik, belirli bir sektördeki firmaların büyüklük, teknolojik düzey, üretim stratejileri ve diğer özellikler açısından çeşitliliğini yansıtan bir kavramdır. Bu durum, aynı sektör içinde farklı verimlilik seviyelerine, kaynaklara, yenilikçilik faaliyetlerine ve diğer parametrelere sahip firmaların bir arada bulunabileceği anlamına gelir. Sektörel heterojenlik kavramı belirli bir yazar veya çalışmaya atfedilmemektedir; ekonomik literatürde, aynı sektör içindeki şirketler arasındaki farkları tanımlamak için yaygın olarak kullanılan bir terimdir.

[6] Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press.

Sektörel heterojenliğin analizine odaklanan çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bunların bazıları, heterojenliğin firma rekabetçiliği, yenilikçilik düzeyi, piyasa stratejilerinin etkinliği ve diğer alanlardaki etkilerine odaklanmaktadır. Örneğin, Paul Klepper ve David Lee gibi yazarlar, çeşitli sektörlerde firma büyümesi ve performansı üzerinde heterojenliğin etkisini inceleyen çalışmalar gerçekleştirmiştir.

"Heterojenlik" kavramını yalnızca betimlemekle kalmayıp, aynı zamanda bu olguyu ekonomik sistemler ve sektörler düzeyinde nicel ve nitel biçimde tanımlamaya yönelik girişimler hem Rus hem de yabancı uzmanlar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Rus literatüründe bu kavram ilk kez Sovyet ve Rus ekonomist G.B. Kleiner tarafından ortaya atılmıştır. Kleiner'a göre ekonomik heterojenlik, ekonomik ilişkiler yapısındaki sistemsizlik ve birlik eksikliği ile şirketlerin ve işletmelerin gelişim düzeyindeki farklılaşmanın artması anlamına gelir. Ona göre heterojenlik, istikrarlı ekonomik gelişmeyi engellemekte, hem bireysel piyasaların hem de sistemin bütünü açısından dengesizlik, verimsizlik ve istikrarsızlığa yol açmaktadır.[7]

Uluslararası kaynaklarda bu kavram "heterogeneity" terimiyle ifade edilmektedir; bu terim "homojen olmama" veya "çeşitlilik" olarak çevrilebilir. Pek çok araştırmacı çalışmalarını bu fenomene adamıştır. Ancak, yazar tarafından yapılan analiz, bu çalışmaların çoğunun 2003 yılında Melitz tarafından formüle edilen tanıma dayandığını ortaya koymuştur.[8]

Aşağıdaki tabloda, uluslararası yayınlarda "heterojenlik" kavramının özünü yansıtan en önemli tanımlara yer verilmektedir.

Tablo 1. "Heterojenlik" kavramının uluslararası literatürdeki tanımları (2000-2020 yılları arasında)

Yazar	**Yıl**	**"Heterojenlik" kavramının tanımları**
Bernard, Eaton, Jenson, Kortum[9]	2000	Firmaların heterojenliği, tekelci rekabet altında firma üretkenliği düzeyinde ampirik çalışmalarda niceliksel olarak belirlenir.
Melitz [10]	2003	
Bernard, Redding and	2002	Firmaların heterojenliği, üretkenlik düzeyi (varlıkları boyunca

[7] Klejner, G. B. (2002, 21 Ocak), "Razorvannyy mir", Expert, 3 (310), https://expert.ru/expert/2002/03/03ex-mnenie_41851/ (Erişim tarihi: 18 Şubat 2024)
[8] Melitz, M. J. (2003), "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity", Econometrica, 71/6: 1695–1725. doi:10.1111/1468-0262.00467
[9] Bernard, A. B., Eaton, J., Jenson, J. B., Kortum, S. (2000), "Plants and Productivity in International Trade", NBER Working Paper No. 7688, forthcoming in American Economic Review.
[10] De Loecker, J., Warzynski, F. (2012), "Markups and Firm-Level Export Status", American Economic Review, 102/6: 2437–2471.

Schott[11]		sabit kalır) açısından niceliksel olarak belirlenir, Endüstrilerin heterojenliği, göreceli faktör yoğunluğu açısından niceliksel olarak belirlenir, Ülkelerin heterojenliği, faktör bolluğu açısından niceliksel olarak belirlenir.
Schott[12]	2004	Firmaların heterojenliği, üretilen malların kalitesiyle belirlenir.
Khandelwal[13]	2010	
Johnson[14]	2012	
Eslava, Fieler and Xu[15]	2014	
Das, Roberts and Tybout[16]	2009	Firmaların heterojenliği, sabit maliyet göstergeleriyle modellerde ölçülür.
Arkolakis and Muendler[17]	2010	Firmaların heterojenliği, pazara birden fazla ürün tedarik etme potansiyelleriyle ilişkilidir.
Bernard, Redding and Schott[18]	2010	
Eckel and Neary[19]	2010	
Eckel, Iacavone, Javorcik and Neary[20]	2013	
Mayer, Melitz and Ottaviano[21]	2014	
De Loecker and Warzynski[22]	2012	Firmaların heterojenliği, değişken maliyet göstergeleriyle modellerde ölçülür.

[11] Bernard, A. B., Redding, S. J., Schott, P. K. (2006), "Comparative Advantage and Heterogeneous Firms", Review of Economic Studies, 74: 31–66.
https://www.princeton.edu/~reddings/pubpapers/HOHETRestud2007.pdf (Erişim tarihi: 25 Mart 2024)
[12] National Science Foundation (2018), "Science & Engineering Indicators",
https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/ adresinden alındı
[13] Khandelwal, A. K. (2010), "The Long and Short (of) Quality Ladders", Review of Economic Studies, 77/4: 1450–1476.
[14] Johnson, R. C. (2012), "Trade and Prices with Heterogeneous Firms", Journal of International Economics, 86/1: 43–56.
[15] Eslava, M., Fieler, C., Xu, D. Y. (2014), "Trade, Skills and Quality Upgrading: A Theory with Evidence from Colombia", University of Pennsylvania, mimeograph.
[16] Das, M., Roberts, M. J., Tybout, J. R. (2007), "Market Entry Costs, Producer Heterogeneity and Export Dynamics", Econometrica, 75/3: 837–873.
[17] Arkolakis, C., Muendler, M.-A. (2010), "The Extensive Margin of Exporting Products: A Firm-Level Analysis", NBER Working Paper No. 16641
[18] Bernard, A. B., Redding, S. J., Schott, P. K. (2010), "Multiproduct Firms and Product Switching", American Economic Review, 100/1: 70–97
[19] Eckel, C., Neary, J. P. (2010), "Multiproduct Firms and Flexible Manufacturing in the Global Economy", Review of Economic Studies, 77/1: 188–217.
[20] Eckel, C., Iacavone, L., Javorcik, B., Neary, J. P. (2013), "Multiproduct Firms at Home and Away: Cost Versus Quality-Based Competence", University of Oxford, mimeograph.
[21] Mayer, T., Melitz, M., Ottaviano, G. I. P. (2014), "Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters", American Economic Review, 104/2: 495–536.
[22] De Loecker, J., Warzynski, F. (2012), "Markups and Firm-Level Export Status", American Economic Review, 102/6: 2437–2471.

De Loecker, Goldberg, Khandelwal and Pavcnik[23]	2014	
Hottman[24]	2014	Firmaların heterojenliği, büyüklük, ürün çeşitliliği ve satış hacmi açısından niceliksel olarak belirlenir.
ECB Economic Bulletin[25]	2017	Firmaların heterojenliği, ticaret sonuçları ve firma performansında ifade edilir ve iş ve kurumsal çevre dahil olmak üzere ekonominin rekabet gücünün genel değerlendirmesini etkiler ve kaynak verimliliğine bağlıdır.
Bernard, Dhyne, Magerman, Manova, Moxnes[26]	2019	Firmaların heterojenliği, üretim yetenekleri (verimlilik, kalite) ve dış firma bağlantıları açısından niceliksel olarak belirlenir.
Serrano, Myro[27]	2019	Firmaların heterojenliği, yönetim tarzı ve üretkenlik düzeyi açısından niceliksel olarak belirlenir ve ihracat ve doğrudan yabancı yatırım uygulamasının genel olasılığıyla ilişkilendirilir.

Tabloya bakıldığında, çoğu yazarın "ekonomik çevredeki heterojenlik" kavramı ile, firmaların verimlilik düzeyleri ve diğer ekonomik etkinlik göstergelerindeki farklılıklarla ifade edilen çevresel çeşitliliği kastettiği görülmektedir.

Yukarıda tartışılan kavramlara, uluslararası yayınların analizine ve ekonomik çevre faktörlerine dayanarak, bu çalışma kapsamında yazar, "ekonomik çevredeki heterojenlik" kavramını şu şekilde tanımlamayı önermektedir:

Şirketlerin gelişim düzeylerindeki farklılaşma ile karakterize edilen ve firmaların etkinlik düzeyleri ile etkileşim içinde oldukları ekonomik ortamın doğasından kaynaklanan farklılıkları yansıtan bir ekonomik durum veya belirli bir piyasa yapısıdır.

1.4. Endüstri İçi Farklılıklar Teorisi

[23] De Loecker, J., Goldberg, P., Khandelwal, A., Pavcnik, N. (2014), "Prices, Markups and Trade Reform", Princeton University, mimeograph.
[24] Hottman, C. (2014, 23 Eylül), "What is 'Firm Heterogeneity' in Trade Models? The Role of Quality, Scope, Markups, and Cost", https://www.princeton.edu/~reddings/papers/MPF_v39.pdf (Erişim tarihi: 28 Mart 2024)
[25] European Central Bank (2017), "Firm Heterogeneity and Competitiveness in the European Union", ECB Economic Bulletin, 2, https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/eb201702_article02.en.pdf (Erişim tarihi: 30 Mart 2024)
[26] Bernard, A. B., Dhyne, E., Magerman, G., Manova, K., Moxnes, A. (2019), "The Origins of Firm Heterogeneity: A Production Network Approach", National Bureau of Economic Research, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25441/w25441.pdf (Erişim tarihi: 5 Nisan 2024)
[27] Serrano, J., Myro, R. (2019), "Management, Productivity and Firm Heterogeneity in International Trade", https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AEA-10-2019-0041/full/html (Erişim tarihi: 9 Nisan 2024)

Endüstri içi farklılıklar teorisi, Smorodinskaya'ya göre, ekonomik çevredeki heterojenliği, firmaların verimlilik düzeylerindeki farklılıklar yoluyla açıklar. Bu farklılıklar yalnızca ekonomide yeniliklerin dinamik olarak yayılmasına değil, aynı zamanda ulusal firmaların küresel ihracat pazarlarına başarılı biçimde girmesine de ciddi engel teşkil eder.[28]

Endüstri içi farklılıklar teorisi, aynı zamanda "kaynaklar ve yetkinlikler teorisi" olarak da bilinmektedir. Bu teori, aynı sektör içinde yer alan firmalar arasında görülen verimlilik ve performans farklarının, firmaların sahip oldukları kaynaklar ve yetkinliklerdeki farklılıklardan kaynaklandığını öne sürer. Bu yaklaşım öncelikle Michael Porter'ın rekabet stratejileri kavramına dayanmaktadır.[29]

Bu teoriye göre, şirketler, diğer firmalar tarafından kolaylıkla taklit edilemeyen veya kopyalanamayan benzersiz kaynaklara ve yetkinliklere sahip olduklarında rekabet avantajı elde edebilirler. Bu kaynaklar; örgütsel kültür, yenilikçi süreçler, markalar, özgün teknolojiler, uygun maliyetli finansman kaynaklarına erişim gibi unsurları içerebilir.

Endüstri içi farklılıklar teorisinin önemli bir yönü, bu kaynak ve yetkinliklerin hem fiziksel hem de maddi olmayan nitelikte olabileceği ve başarılı firmaların bunları rakiplerine karşı aktif biçimde geliştirip koruyabildiği yönündeki vurgudur. Firmaların verimlilik düzeylerindeki bu farklılıklar, heterojen ekonomik çevrenin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmekte ve bu durum hem yeniliklerin yayılması hem de firmaların küresel pazarlara erişimi açısından kritik bir engel oluşturmaktadır.

Günümüzde bu tür farklılıklar, birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomide farklı derecelerde gözlemlenmektedir. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde, sektör içerisindeki en yüksek %10'luk dilim ile en düşük %10'luk dilim arasında verimlilik açısından ortalama iki katlık bir fark bulunmaktadır. Çin ve Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerde bu fark beş kata kadar çıkmaktadır. Rusya'da ise, en yüksek %20'lik dilim ile en düşük %20'lik dilim arasındaki fark (endüstriyel sektörler ortalaması bazında) on ila yirmi kat arasında değişmektedir. En üstteki %20'lik sanayi şirketleri, sektör ortalamasına kıyasla 2,5 ila 3 kat daha verimli çalışmaktadır.[30],[31],[32]

[28] Smorodinskaya, N. V., Katukov, D. D., Malygin, V. E. (2019), "Shumpeterian Büyüme Teorisi ve Ekonomik Sistemlerin Yenilikçi Gelişmeye Geçişi Bağlamında Uygulanması", Journal of Institutional Studies, 11/2: 060–078. doi:10.17835/2076-6297.2019.11.2.060-078, https://www.researchgate.net/publication/334269215_Shumpeterian_Growth_Theory_in_the_Context_of_the_Innovation-Led_Transition_of_Economies (Erişim tarihi: 12 Aralık 2023)

[29] Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press.

[30] Golikova, V. V., Gonchar, K. R., Kuznetsov, B. V., Yakovlev, A. A. (2007), Rossiyskaya promyshlennost' na pereput'e: Chto meshaet nashim firmam stat' konkurentosposobnymi, Moskova: Izdatel'skiy dom VShE.

[31] Hsieh, C.-T., Klenow, P. J. (2009), "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India", Quarterly Journal of Economics, 124/4: 1403–1448.

Ayrıca, küresel rekabetin ve radikal teknolojik yeniliklerin etkisiyle, sektör düzeyindeki teknolojik sınır sürekli ileriye kaymaktadır. Bu nedenle, lider firmaların bileşimi yüksek bir dalgalanma göstermektedir: OECD ülkelerinde, lider firmaların yaklaşık yarısı her yıl liderlik konumunu kaybetmekte, yalnızca %20'si – ortalamanın 4–5 katı verimlilik düzeyine sahip olanlar – beş yıl boyunca küresel sınırda kalmayı başarabilmektedir.[33]

Yukarıda özetlenen, bir sektör içinde ekonomik çevrenin heterojenliğiyle kendini gösteren bu farklılık olgusu; bazı firmaların başarılı bir şekilde gelişmesini sağlayan faktörleri ve diğerlerinin neden pazardan çekildiğini araştırma yönünde ilgi uyandırmaktadır. Bilgi toplumu çağında ve yeni teknolojik aşamaya geçiş sürecinde, yüksek teknoloji sektörleri, bu tür analizler için özellikle dikkat çeken inceleme nesneleridir.

1.5. Yüksek Teknoloji Kavramına Giriş

Günümüz koşullarında şirketlerin rekabet gücünün düzeyi, yeniliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve kapsamlı biçimde değerlendirilmesiyle doğrudan belirlenmektedir. Küresel ekonomide bütünleşme ve küreselleşme süreciyle birlikte, yüksek teknoloji ürünlerine yönelik talebin sürekli artması, bu ürünlerin yüksek katma değeri sayesinde hem bireysel şirketlerin hem de ulusal ekonomilerin büyüme oranlarına önemli katkı sağlaması, yenilikçi ürünlerin üretimine olan ihtiyacı artırmıştır.

"Yüksek teknolojiler" ve "yüksek teknoloji pazarları" kavramları, nispeten yakın geçmişte, 20. yüzyılın sonlarında ortaya çıkmıştır. O zamandan bu yana, yenilikçi bilimsel veriler, buluşlar ve teknolojiler kullanılarak oluşturulan yeni ürünler dünya genelinde her gün ortaya çıkmaktadır. Bir ürün yüksek teknolojili olarak kabul ediliyorsa, piyasaya girişinden itibaren bu buluşun sınıflandırılması ve belirli bir yüksek teknoloji sektörüne ait olup olmadığının değerlendirilmesi gündeme gelir.

Teknolojilerin yüksek, orta veya düşük düzeyde sınıflandırılması genellikle birkaç kritere bağlıdır: yenilik düzeyi, teknik karmaşıklık seviyesi ve kullanım etkinliği. Bu temel kriterler aşağıdaki diyagramda sunulmaktadır.

Şekil 2. Teknolojileri yüksek, orta ve düşük kademe olarak sınıflandırma kriterleri

[32] Syverson, C. (2004), "Market Structure and Productivity: A Concrete Example", Journal of Political Economy, 112/6: 1181–1222.
[33] Andrews, D., Criscuolo, C., Gal, P. N. (2015), "Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries", OECD Productivity Working Papers, No. 2.

Yenilik derecesi:	Karmaşıklık ve uzmanlık düzeyi:	Verimlilik ve üretkenlik:
• Yüksek Teknoloji: Endüstriye önemli değişiklikler veya tamamen yeni yetenekler getiren yenilikçi gelişmeleri içerir. Bunlara son teknoloji bilimsel araştırmalar, yeni malzemeler, teknolojiler ve süreçler dahil olabilir. • Orta teknoloji: Bu teknolojiler yenilikçi olabilir ancak yüksek teknolojiden daha az radikal olabilir. Mevcut teknolojilerde iyileştirmeler veya değişiklikler olabilir. • Düşük teknolojiler: Bunlar yaygın olarak bulunan ve uzun süredir yaygın olarak kullanılan teknolojilerdir. Standart, eski veya araştırma ve geliştirmeye çok az yatırım gerektiren teknolojiler olabilir.	• Yüksek teknoloji: Genellikle anlamak, geliştirmek ve kullanmak için uzmanlaşmış bilgi ve beceriler gerektirir. Genellikle yüksek düzeyde otomasyon, karmaşık sistemler ve gelişmiş teknik çözümler içerir. • Orta teknolojiler: Daha az karmaşık olabilir ve çok çeşitli kullanıcılar için daha erişilebilir olabilir. Biraz eğitim veya öğretim gerektirebilirler ancak genellikle yüksek teknoloji kadar uzmanlaşmış değildirler. • Düşük teknoloji: Genellikle kullanımı kolaydır ve geniş bir kitle tarafından erişilebilirdir. Özel beceriler olmadan ustalaşılabilirler ve genellikle karmaşık bir altyapı gerektirmezler.	• Yüksek teknoloji: Genellikle yüksek üretkenlik, verimlilik ve rekabet gücü sağlar. Üretim, tıp, bilgi teknolojisi vb. gibi çeşitli alanlarda süreçleri ve sonuçları önemli ölçüde iyileştirebilir. • Orta Teknolojiler: Genellikle orta düzeyde performans ve verimlilik sağlar. Çoğu görev için oldukça etkili olabilirler ancak zamanla güncelleme veya yükseltme gerektirebilirler. • Düşük Teknoloji: Temel işlevsellik sağlayabilir ve genellikle rutin görevleri gerçekleştirmek veya temel ihtiyaçları karşılamak için kullanılır.

Yüksek teknoloji sektörlerini sınıflandırmak için çeşitli yaklaşımlar mevcuttur ve bu sınıflandırmalar, araştırmanın amacı ve bağlamına göre farklılık gösterebilir. En yaygın sınıflandırmalardan bazıları şunlardır:

1. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge) Yoğunluğu: Bu sınıflandırma yaklaşımında, sektörler bünyelerinde gerçekleştirilen Ar-Ge harcamalarının hacmine ve yoğunluğuna göre kategorize edilir. Ar-Ge harcaması oranı yüksek olan sektörler yüksek teknoloji olarak kabul edilir. Bu tür sektörler arasında biyoteknoloji, bilgi teknolojileri, ilaç sanayi, havacılık ve uzay sanayi örnek gösterilebilir.

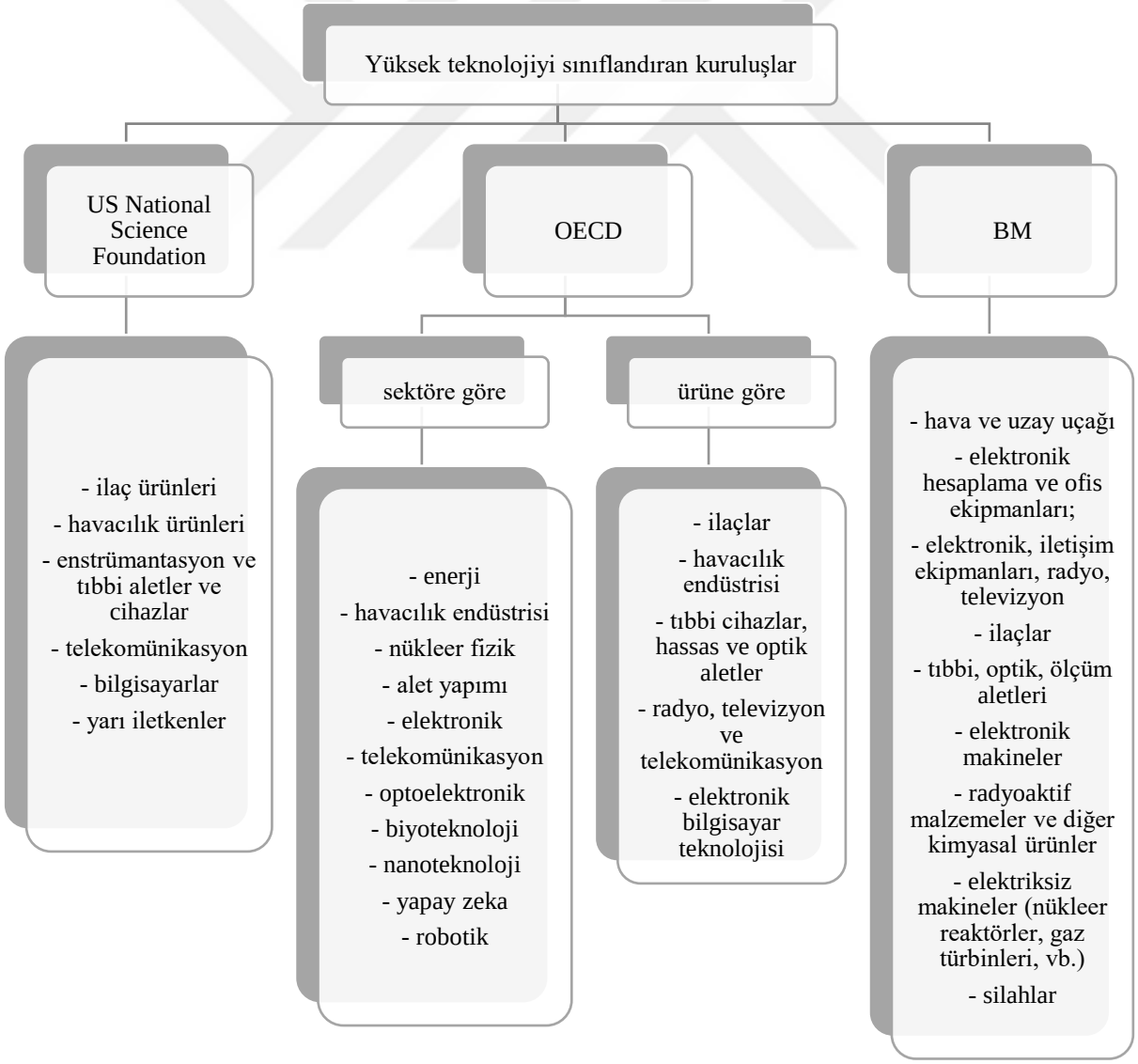
2. Yenilikçilik Faaliyeti: Sektörler, yenilikçilik faaliyetleri ve teknolojik gelişmeye açıklıkları temelinde sınıflandırılabilir. Yüksek teknoloji sektörleri genellikle yüksek düzeyde yenilik kapasitesi, yeni teknolojilerin hızlı benimsenmesi ve yüksek oranda fikri mülkiyet üretimiyle karakterizedir.

3. Teknolojik Karmaşıklık: Sektörler, teknik karmaşıklık düzeyine ve ileri teknolojilerin kullanım oranına göre sınıflandırılabilir. Bu bağlamda nanoteknoloji, biyoteknoloji, uzay teknolojisi gibi ileri düzeyde teknolojilerle çalışan sektörler yüksek teknoloji sınıfına girer.

4. Beşeri Sermayeye Bağımlılık: Sektörler ayrıca, yüksek vasıflı bilim insanlarına ve teknoloji uzmanlarına olan bağımlılıkları temelinde de sınıflandırılabilir. Yüksek teknoloji sektörleri genellikle çok sayıda uzman ve yüksek nitelikli iş gücüne ihtiyaç duyar.

Farklı kurumlar ve araştırmacılar, yüksek teknoloji sektörlerini sistematikleştirme konusunda farklı yaklaşımlar benimsediğinden, yüksek teknoloji pazarına ilişkin nicel değerlendirme sağlayan istatistiki verilerde farklılıklar görülebilir. Aşağıda yazar, uluslararası düzeyde kabul görmüş yüksek teknoloji sektörlerine ilişkin sınıflandırmaları sunmaktadır.

Şekil 3. Yüksek teknoloji sınıflandırıcıları



Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından önerilen sistemleştirme metodolojisi iki yaklaşımdan oluşmaktadır. Sektörel bölünmeye göre, yüksek teknoloji endüstrileri şu şekilde ayrılır:

- enerji;
- havacılık endüstrisi;
- nükleer fizik;
- alet yapımı;
- elektronik;
- telekomünikasyon;
- optoelektronik;
- biyoteknoloji;
- nanoteknoloji;
- yapay zeka;
- robotik.

Üretim ürününe göre bölünmeye göre, yüksek teknolojiler şunları içerir:

- ilaçlar;
- havacılık endüstrisi;
- tıbbi cihazlar, hassas ve optik aletler;
- radyo, televizyon ve telekomünikasyon;
- elektronik bilgisayar teknolojisi.

OECD'nin bir sektörü yüksek teknoloji olarak sınıflandırma kriteri, Ar-Ge maliyetlerinin katma değere oranıdır. Eşik değeri %8'den fazladır.[34]

Birleşmiş Milletler (BM), yüksek teknolojili malları Standart Uluslararası Ticaret Sınıflandırması'na (SITC) göre sınıflandırır. Kodlama sistemine göre yüksek teknolojili mallar şunları içerir:

- uçak ve uzay aracı;
- elektronik veri işleme ve ofis ekipmanları;
- elektronik, iletişim ekipmanları, radyo, televizyon;
- ilaçlar;
- tıbbi, optik ve ölçüm aletleri;
- elektronik makineler;
- radyoaktif malzemeler ve diğer kimyasal ürünler;

[34] OECD (1997, 1 Ocak), "Revision of the High-Technology Sector and Product Classification", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/revision-of-the-high-technology-sector-and-product-classification_134337307632 (Erişim tarihi: 8 Mayıs 2024)

- elektriksiz makineler (nükleer reaktörler, gaz türbinleri, vb.);
- silahlar.[35]

Yukarıda açıklanan tüm sınıflandırıcılar, yüksek teknoloji pazarının yapısını ana hatlarıyla belirtir. Bunu tanımlamadan, yüksek teknoloji pazarının heterojenliğini analiz etmek ve bu çalışmada belirlenen görevleri yerine getirmek mümkün olmazdı.

Bu çalışma çerçevesinde, yazar tarafından ABD Ulusal Bilim Vakfı (US National Science Foundation) tarafından önerilen en yetkili sınıflandırmalardan biri seçildi. Buna göre, yüksek teknoloji sektörleri şunları içerir:

- ilaç ürünleri;
- havacılık ürünleri;
- ölçüm ve tıbbi aletler;
- telekomünikasyon;
- bilgisayar ürünleri;
- yarı iletken ürünler.[36]

Son üç sektör, Ulusal Bilim Vakfı - Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) raporlarında da tek bir kategoride gruplandırılmış olup, bunlar birlikte yüksek teknoloji ticaretinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır ve en yüksek dinamizm ve yenilikçilikle karakterize edilmektedir.

Bu nedenle, şirketlerin yüksek teknoloji pazarında sınıflandırıldığı ayırt edici ve temel kriterler şunlardır:

- sürekli inovasyon faaliyeti;
- yüksek Ar-Ge harcamaları;
- yeni teknolojilerin ve üretim unsurlarının düzenli olarak güncellenmesi ve kullanılması;
- yüksek nitelikli ve bilimsel personelin önemli oranı.

Bu çalışma kapsamında, şirketleri yüksek teknoloji pazarında sınıflandırmak için kullanılan yukarıda belirtilen bilimsel yoğunluk ve yenilikçilik kriterleri, yüksek teknoloji sektörlerindeki endüstri içi farklılıkları değerlendirmek için ilk göstergeler olarak hizmet edebilir.

1.6. Heterojenliğin Faktörü Olarak Ar-Ge Harcamaları

[35] UNCTAD (n.d.), "SITC Rev.3 Products by Technological Categories", https://unctadstat.unctad.org/EN/Classifications/DimSitcRev3Products_Ldc_Hierarchy.pdf (Erişim tarihi: 8 Mayıs 2024)
[36] Science Foundation (2018), "Science & Engineering Indicators", https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/ adresinden alındı

Yukarıda sunulan bilgiler ışığında, yüksek teknoloji sektörlerinde firma düzeyindeki endüstri içi farklılıkların başlıca göstergesi Ar-Ge harcamalarıdır. Bu harcamalar, firmanın yenilikçilik faaliyetlerini yansıtır ve hem iç hem de dış pazarlarda ürünlerin rekabet gücünü artıran bir faktör olarak hizmet eder.

Yeniliğe yönelik finansal yatırımların yetersizliği, bilimsel araştırmalardan düşük geri dönüş alınmasına ve Ar-Ge'nin ekonomik etkisinin sınırlı kalmasına yol açar – bu durum, zengin bilimsel ve teknik potansiyel mevcut olsa bile geçerlidir. Bu da, yenilikçi faaliyetlere zamanında yatırım yapma sorununun, finansman kaynaklarının ve yöntemlerinin seçiminin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Genel kabul gören yaklaşıma göre, yeterli düzeyde finansal destek, yenilikçi faaliyetlerin sonuçlarının ülke ekonomisinin reel sektörüne kazandırılmasında maddi bir temel oluşturmaktadır.[37]

Ulusal Ar-Ge harcamalarının seviyesi, göreli bir değerdir ve bir takvim yılı boyunca kamusal ve özel sektörün toplam Ar-Ge harcamalarının gayrisafi yurt içi hasılaya (GSYİH) oranı olarak hesaplanır. Aşağıdaki tabloda, OECD istatistiklerine göre 2015–2022 yılları arasında ulusal Ar-Ge harcamaları düzeyine göre ilk 10 ülke sunulmaktadır..

Tablo 2. 10 önde gelen ülkenin AR-GE'ye yönelik ulusal harcamalar düzeyi (2015-2022 yılları arasında)[38]

No	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
1	İsrail (4,1%)	İsrail (4,2%)	İsrail (4,5%)	İsrail (4,8%)	İsrail (5,2%)	İsrail (5,7%)	İsrail (5,5%)	İsrail (5,4%)
2	Güney Kore (4,0%)	Güney Kore (3,9%)	Güney Kore (3,9%)	Güney Kore (4,2%)	Güney Kore (4,6%)	Güney Kore (4,8%)	Güney Kore (4,9%)	Güney Kore (4,8%)
3	Japonya (3,4%)	İsviçre (3,3%)	İsviçre (3,3%)	İsviçre (3,3%)	Tayvan (3,4%)	Tayvan (3,6%)	Tayvan (3,8%)	İsveç (3,5%)
4	İsviçre (3,3%)	Japonya (3,2%)	İsveç (3,2%)	İsveç (3,3%)	İsviçre (3,3%)	İsveç (3,5%)	ABD (3,5%)	Tayvan (3,3%)
5	Finlandiya (3,1%)	İsveç (3,2%)	Japonya (3,1%)	Tayvan (3,2%)	İsveç (3,3%)	ABD (3,5%)	Belçika (3,4%)	Japonya (3,3%)
6	İsveç (3,1%)	Danimarka (3,0%)	Tayvan (3,1%)	Japonya (3,2%)	Japonya (3,2%)	Belçika (3,4%)	İsveç (3,4%)	Avusturya (3,2%)

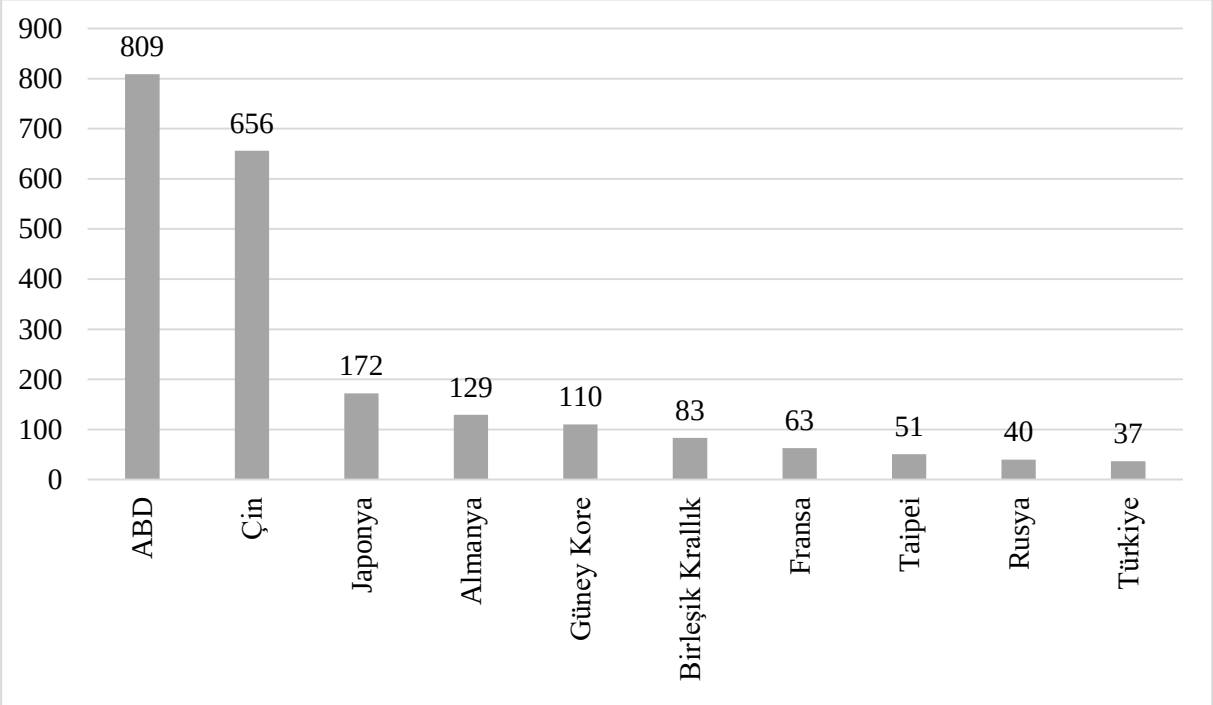
[37] Shadieva, D. (t.y.), "Analiz mirovykh tendentsiy finansirovaniya innovatsionnoy deyatel'nosti", https://mirec.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/analiz-mirovykh-tendentsiy-finansirovaniya-innovatsionnoy-deyatelnosti.pdf (Erişim tarihi: 1 Mayis 2024)
[38] OECD (n.d.), "Gross domestic spending on R&D", https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2024)

7	Avusturya (3,0%)	Tayvan (3,0%)	Avusturya (3,1%)	Almanya (3,0%)	Avusturya (3,0%)	Japonya (3,3%)	İsviçre (3,4%)	Almanya (3,1%)
8	Tayvan (3,0%)	Avusturya (3,0%)	Danimarka (3,0%)	Danimarka (3,0%)	Almanya (3,0%)	Avusturya (3,2%)	Japonya (3,3%)	Danimarka (3,0%)
9	Danimarka (2,9%)	Almanya (2,9%)	Almanya (2,9%)	Avusturya (3,0%)	Danimarka (3,0%)	Almanya (3,1%)	Avusturya (3,2%)	İsviçre (3,0%)
10	Almanya (2,8%)	Finlandiya (2,8%)	ABD (2,7%)	ABD (2,8%)	ABD (2,8%)	Danimarka (3,0%)	Almanya (3,1%)	ABD (2,9%)

Göreceli olarak istikrarlı bir seyir izleyen bu göstergeler %1 puan içinde dalgalansa da, sıralamada en üstte yer alan Güney Kore ve İsrail gibi ülkelerde, Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payında önemli bir artış gözlemlenmektedir. Genel olarak, ulusal Ar-Ge harcamaları açısından önde gelen ülkelerin sıralamasında son yıllarda ciddi bir değişiklik olmadığı görülmektedir.

Bununla birlikte, bazı uzmanlar bu göstergenin Ar-Ge yatırımlarının etkinliğini karşılaştırmalı olarak değerlendirmek için yeterli olmadığını savunmaktadır. Zira bu oran, bir ülkede Ar-Ge'ye ayrılan miktarın başka bir ülkeyle kıyasla mutlak büyüklüğünü yansıtmaz. Bu nedenle, aşağıda mutlak Ar-Ge harcaması düzeyine göre sıralanmış ilk 10 ülke ayrıca sunulmaktadır.

Şekil 4. Parasal olarak Ar-Ge harcamaları bakımından ilk 10 lider ülke, milyar dolar (2022 verisi)



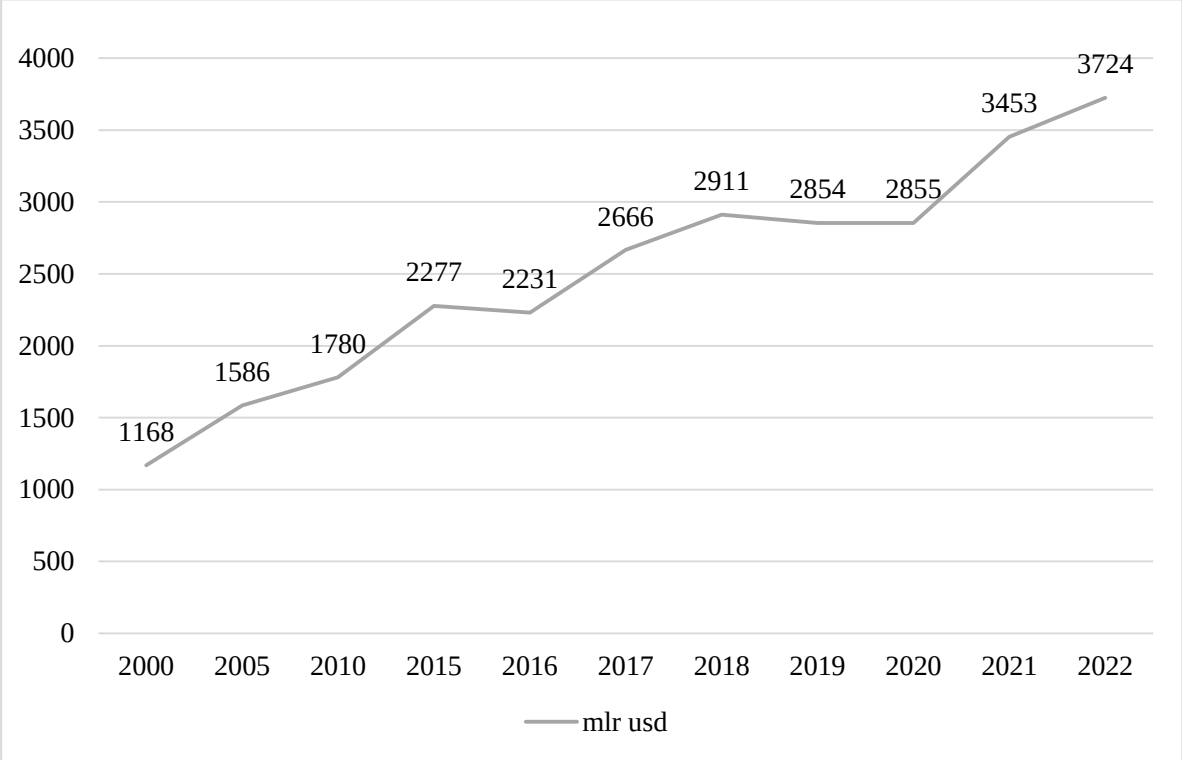
Kaynak: OECD (n.d.), "Gross domestic spending on R&D", https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2024)

Bu ülkelerin Ar-Ge harcamalarının GSYİH içindeki payı maksimum %2 puanlık fark gösterse de, ilk sıralarda yer alan ülkelerde Ar-Ge'ye ayrılan mutlak fon miktarı arasında büyük farklar bulunmaktadır: Örneğin, Avusturya'da bu tutar 14 milyar doların biraz üzerinde iken, ABD'de yaklaşık 700 milyar dolardır – bu da yaklaşık 50 katlık bir fark anlamına gelmektedir. Tıpkı küresel düzeyde yatırım hacmi ve Ar-Ge etkinliği karşılaştırılabildiği gibi, sektörel düzeyde de analiz yapılması mümkündür.

1.7. Heterojenliğin İşareti Olarak Yüksek Teknolojilerin İhracatı

Ar-Ge yatırımlarının temel amacı ve sonucu, yenilikçi bir ürünün pazara sunulmasıdır. 21. yüzyılda dünyada yüksek teknoloji ürünleri pazarının gelişimi, aşağıdaki tablolarda sunulan yüksek teknolojili mal ihracatına ilişkin veriler temelinde analiz edilebilir.

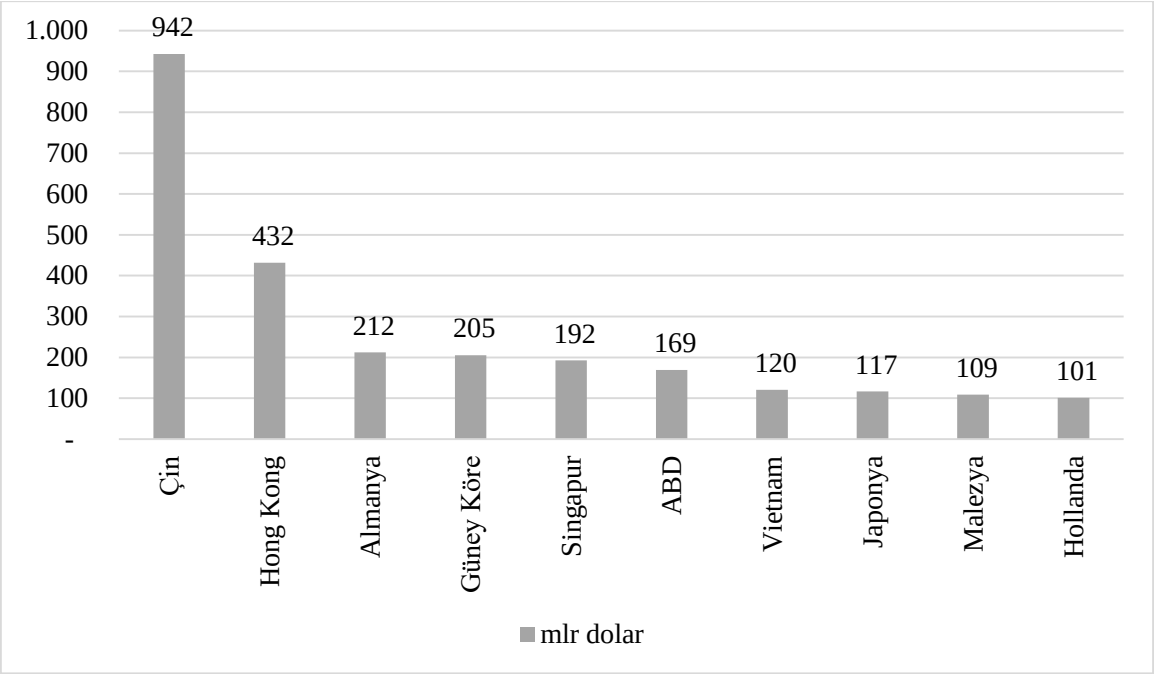
Şekil 5. Küresel yüksek teknoloji ihracatının dinamiği (2000-2022 yılları arasında)



Kaynak: World Bank (n.d.), "World Development Indicators", https://data.worldbank.org (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2024)

Yüksek teknolojili ürünlerin küresel ticaret hacmine dair mutlak göstergeler, dünyanın önde gelen ülkeleri itibarıyla aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

Şekil 6. Yüksek teknoloji ürünleri ihraç eden lider ülkelerin göstergeleri, milyon dolar (2022 verisi)



Kaynak: World Bank (n.d.), "High-technology exports (current US$)", https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2024)

Söz konusu tablo, yazar tarafından Dünya Bankası verileri temel alınarak derlenmiş olup, yüksek teknoloji ihracatının dinamiklerini yansıtmaktadır. 2022 yılı itibarıyla yüksek teknoloji ürünleri ihracatında dünya liderleri şunlardır: Çin – %27,3'lük dünya ihracat payı ile ilk sıradadır; ardından Hong Kong (%12,5), Almanya (%6,1), Güney Kore (%5,9), Singapur (%5,6), ABD (%4,9), Vietnam (%3,5), Japonya (%3,4), Malezya (%3,1), Hollanda (%2,9), Fransa (%2,8), Meksika (%2,2), Birleşik Krallık (%1,9) ve Belçika (%1,8) gelmektedir.

Ayrıca, yüksek teknoloji piyasasındaki ilk beş ülkenin dünya ticaretinin yaklaşık %60'ını, ilk 15 ülkenin ise %85'ine kadarını karşıladığına dikkat çekilmelidir. Bu durum, sanayi üretiminin yüksek oranda yoğunlaştığını ve yüksek teknoloji sektörlerinde ekonomik ortamın küresel ölçekte parçalanmış olduğunu göstermektedir.[39]

Yeniliğin ekonomik büyümeye katkısını inceleyen araştırmalara, 20. yüzyılın 1950–60'lı yıllarında ABD'nin ekonomik büyümesine yeniliklerin etkisini konu alan birçok ampirik çalışmada da rastlanmaktadır. Bu çalışmaların tamamı, ülke GSYİH'sındaki büyümeye katkıda bulunan temel

[39] Rodionova, I. A., Kokuytseva, T. V., Galkin, M. A. (2013), "Rashody na nauchnye issledovaniya i liderstvo stran v proizvodstve i eksporte vysokotekhnologichnykh tovarov v XXI veke: mir i Rossiya", ETAP, 3, https://cyberleninka.ru/article/n/rashody-na-nauchnye-issledovaniya-i-liderstvo-stran-v-proizvodstve-i-eksporte-vysokotehnologichnyh-tovarov-v-xxi-veke-mir-i-rossiya (Erişim tarihi: 5 Nisan 2024)

unsurun, pazara sürülen yenilikçi ürünler olduğunu ve yeniliklerin ekonomik büyümede öncü bir rol oynadığını ortaya koymuştur.[40]

Aşağıdaki tabloda, bu araştırmaların sonuçları sunulmakta ve farklı yıllarda ABD ekonomisindeki büyümeye yeniliklerin katkı oranı gösterilmektedir. Araştırmacılar, pazara sunulan yenilikçi ürünlerde somutlaşan teknolojik gelişmelerin, ulusal ekonomide %44 ile %78 arasında bir büyüme sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.

Tablo 3. 1950-1960'lı yıllarda yapılan araştırmaların sonuçlarına göre inovasyonun ekonomik büyümeye katkısı

Çalışmanın Yazarı	Çalışma dönemi	Ekonomik büyümede inovasyon faktörünün payı, %
Abramovich	1869-1953	48
Solow	1909-1949	51
Kendrick	1889-1953	44
Denison	1929-1957	58
Kuznets	1929-1957	78

Bu da, ülke ve bölgelerin daha sürdürülebilir bir büyüme rotasına geçişlerinin, yenilikçi faaliyetlerde bulunan şirketler tarafından yeniliklerin üretilmesi ve uygulanmasına bağlı olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda ülkelerin gelişiminde belirleyici yön, onların bilgi temelli ekonomilere geçişleri olup, bu yapıda yenilikçilik faaliyetleri, toplam üretkenliğin ve GSYİH dinamiklerinin ana itici gücüdür. Üretilen yeniliklerin niteliği ise – hem ülke düzeyinde hem de belirli sektörlerde – söz konusu aktörlerin küresel teknolojik sınıra olan yakınlığına, yani küresel teknolojik öncülüğe kıyasla konumlarına bağlıdır.[41, 42]

Sonuç olarak, Ar-Ge harcamalarının seviyesi ile yenilikçi ürünlerin pazara sunulması arasındaki farklılıklar, yüksek teknoloji sektörlerinde parçalanmış ekonomik ortamın başlıca göstergeleri olarak değerlendirilir. Firma verimliliğinin değerlendirilmesine benzer şekilde, bu endüstri içi farklılık

[40] Nikonova, Ya. I. (2016), "Otsenka vliyaniya innovatsiy i ikh finansirovaniya na ekonomicheskiy rost natsional'noy ekonomiki", Ekonomicheskie nauki, https://research-journal.org/economical/ocenka-vliyaniya-innovacij-i-ix-finansirovaniya-na-ekonomicheskij-rost-nacionalnoj-ekonomiki/ (Erişim tarihi: 23 Mart 2024)
[41] Aghion, P., Akcigit, U., Howitt, P. (2015), "The Schumpeterian Growth Paradigm", Annual Review of Economics, 7/1: 557–575. doi:10.1146/annurev-economics-080614-115412
[42] Smorodinskaya, N. V., Katukov, D. D., Malygin, V. E. (2019), "Shumpeterian Büyüme Teorisi ve Ekonomik Sistemlerin Yenilikçi Gelişmeye Geçişi Bağlamında Uygulanması", Journal of Institutional Studies, 11/2: 060–078. doi:10.17835/2076-6297.2019.11.2.060-078, https://www.researchgate.net/publication/334269215_Shumpeterian_Growth_Theory_in_the_Context_of_the_Innovation-Led_Transition_of_Economies (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2024)

faktörleri de çalışmanın başında tanımlanan firmanın mikro çevresindeki heterojenliğin ölçümüne dâhil edilebilir.

1.8. Heterojenliğin Faktörü Olarak Kurumsal Çevre

Dışsal büyüme teorileri, yeniliklerin ortaya çıkışını üretim sürecine göre dışsal bir unsur olarak değerlendirir. Özellikle 1950'lerde Robert Solow tarafından geliştirilen modelde, ekonomik büyümenin kaynağı olarak işgücü arzı ve fiziksel (birincil) sermayeye yapılan yatırımların birikimi öne çıkar; bu da büyümenin, ekonomik aktörlerin yenilikçi faaliyetleriyle veya devletin teşvik edici önlemleriyle doğrudan ilişkili olmadığını ifade eder. Ancak bu model, 19. yüzyılın başlarından itibaren teknolojik ilerlemeyle hız kazanan küresel ekonomik büyümeyi ya da bir buçuk yüzyıl sonra gelişmiş ülkelerin gelişmekte olanlara kıyasla daha hızlı büyümesini açıklamakta yetersiz kalmıştır. [43]

Yüksek teknoloji sektörleri bağlamında ekonomik ortamın heterojenliğinin bir ülkenin teknolojik geri kalmışlığının nedeni olabileceği hipotezine dayanarak, aynı zamanda firma dışı ve endüstri içi farklılıklara yol açan dışsal faktörlerin de belirlenmesi gerekmektedir.

Dolaylı etkiler ortamını veya dışsal iş ortamını değerlendirirken, yatırım ve girişimcilik ikliminin oluşumunu etkileyen kurumsal sistemin kalitesi dikkate alınır. İyi işleyen bir kurumsal sistem, sürdürülebilir yenilikçi kalkınma için temel bir faktördür ve bu nedenle, yüksek teknoloji sektörlerinde ekonomik ortamın heterojenliğini değerlendirirken endüstri içi farklılıkların bir belirleyicisi olarak ele alınabilir.

Schumpeterci büyüme teorisine göre, uzun vadeli sürdürülebilir teknolojik büyümenin başlıca dinamiklerinden biri, ekonomik çevredeki aktörler arasında kaynakların etkin biçimde yeniden tahsis edilmesidir. Bu yeniden tahsis süreci, önce sektör içinde, ardından tüm ekonomi genelinde, en üretken firmaların payının artmasına ve bu sayede küresel teknolojik sınıra ulaşabilen bir yapı oluşmasına olanak tanır.[44]

Firmalar arası kaynak tahsisinin etkinliği, şu olumlu sonuçları doğurur:

- Firma düzeyinde bireysel verimliliğin ve sektör düzeyinde toplam üretkenliğin artması;
- Ortamın parçalanmışlığının azalması, yani firmaların verimlilik göstergelerinde endüstri içi (ve ardından endüstriler arası) farklılıkların azaltılması;

[43] Zamulin, O. A., Sonin, K. I. (2019), "Ekonomicheskiy rost: Nobelevskaya premiya 2018 goda i uroki dlya Rossii", Voprosy ekonomiki, 1: 11–36.
[44] Aghion, P., Akcigit, U., Howitt, P. (2015), "The Schumpeterian Growth Paradigm", Annual Review of Economics, 7/1: 557–575. doi:10.1146/annurev-economics-080614-115412

– Yüksek verimliliğe sahip firmaların sektördeki payının artması ve düşük verimliliğe sahip firmaların payının azalması;
– Yeni lider firmaların ortaya çıkış yoğunluğunu artırarak ekonominin ilerleyen küresel teknolojik sınıra daha da yaklaşması.

Makroekonomik istikrarı sağlamak isteyen ülkeler, geleneksel para ve kredi politikası araçlarına değil, ekonomik aktörler arasında yenilikçi süreçlerin dinamizmini destekleyen kurumsal ilişki modellerinin korunmasına odaklanmalıdır.[45]

Karşılaştırmalı bir ampirik çalışmasında, R. Nelson şöyle belirtmektedir: "Yenilik sistemlerindeki farklılıklar, ülkelerin ekonomik ve siyasal koşulları ile önceliklerinin farklılığını yansıtır".[46]

Ulusal yenilik sisteminde kurumsal çevre, yenilikçi faaliyetler için teşvik mekanizmalarını belirleyen yasama, siyasal, ekonomik, hukuksal ve sosyokültürel kurumların birbirine bağlı ve bağımlı bileşiminden oluşur. Bu kurumsal çevre, genellikle "engel noktası" olarak tanımlanır; çünkü hakların uygulanabilirliğini ve dolayısıyla işlem maliyetlerinin büyüklüğünü belirleyerek sözleşme ilişkilerinin doğasını, mülkiyet yapısını, kalkınma stratejilerini ve nihayetinde hem bireysel yenilik projelerinin hem de ulusal ekonominin genel etkinliğini doğrudan etkiler.[47]

Birçok derecelendirme kurumu, ülke düzeyinde kurumsal çevreyi değerlendiren göstergeler sunmaktadır. Farklı yayınların analizine dayanarak, yazar, yüksek teknoloji piyasasındaki şirketlerin yenilikçi faaliyetlerini etkileyen dış çevre faktörleri olarak kullanılabilecek uluslararası endeksleri seçme hakkını saklı tutmaktadır.

1.9. Kurumsal Ekonomik Çevrede Heterojenliğin İşaretleri

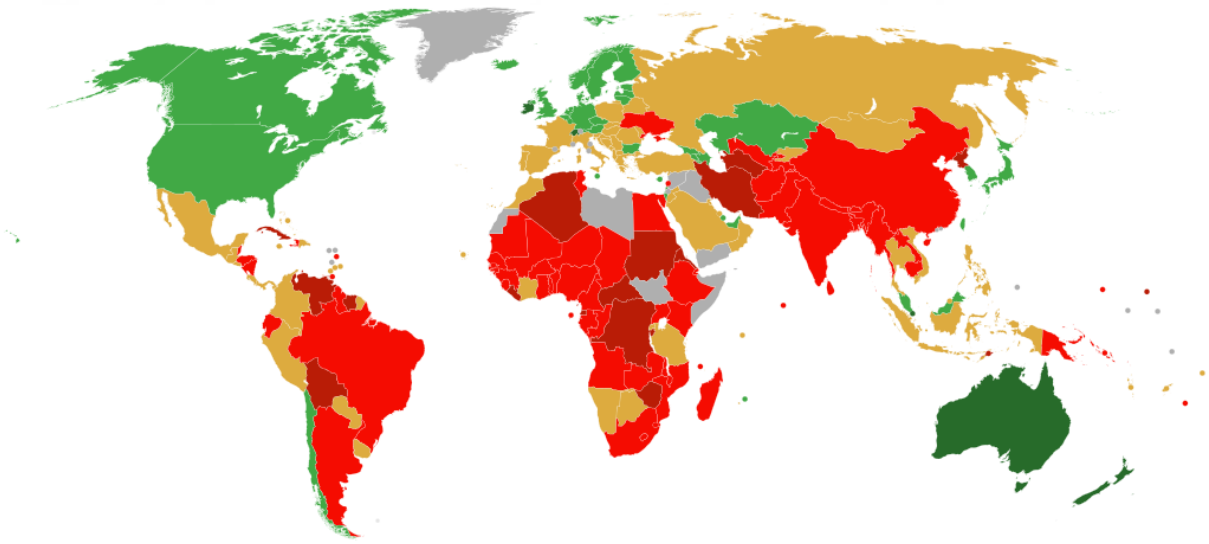
Dış ekonomik ortamın girişimcilik iklimi ile özdeşleştirilmesi, farklı ülkelerdeki ekonomik ortamın heterojenliğinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini mümkün kılar. Bu amaçla, Heritage Foundation, Kanada'daki Fraser Institute ve Dünya Ekonomik Forumu (WEF) gibi derecelendirme kuruluşları tarafından kullanılan Ekonomik Özgürlük Endeksi (Economic Freedom Index, IEF) temel alınır.

[45] Smorodinskaya, N. V., Katukov, D. D., Malygin, V. E. (2019), "Shumpeterian Büyüme Teorisi ve Ekonomik Sistemlerin Yenilikçi Gelişmeye Geçişi Bağlamında Uygulanması", Journal of Institutional Studies, 11/2: 060–078. doi:10.17835/2076-6297.2019.11.2.060-078, https://www.researchgate.net/publication/334269215_Shumpeterian_Growth_Theory_in_the_Context_of_the_Innovation-Led_Transition_of_Economies (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2024)
[46] Nelson, R. R. (1993), National Innovation Systems: A Comparative Analysis, New York: Oxford University Press.
[47] Valieva, O. V. (t.y.), "İnovasyonların Kurumsal Ortamı: Teorik ve Uygulamalı Yaklaşım", https://nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/2657/18.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Erişim tarihi: 26 Mayıs 2024)

Ekonomik özgürlük kavramı, İskoç iktisatçı Adam Smith'in meşhur eseri *"Ulusların Zenginliğinin Doğası ve Nedenleri Üzerine Bir İnceleme"*de ortaya koyduğu fikirler üzerine inşa edilmiştir. İlgili endeksi derleyen uzmanlar, ekonomik özgürlük ile kalkınma başarısı arasında bir korelasyon olduğunu savunmaktadır. Bu endeks aracılığıyla, ekonomik özgürlük politikaları izleyen ülkelerin ticaret ve girişimcilik için daha elverişli koşullar yarattığı, bunun da ekonomik büyümeyi beraberinde getirdiği gözlemlenebilir.

Ekonomik özgürlük derecesi, on göstergenin aritmetik ortalaması olarak hesaplanıyor: iş özgürlüğü, ticaret özgürlüğü, finans sektörü özgürlüğü, yatırım özgürlüğü, emek özgürlüğü, parasal ve mali özgürlük, mülkiyet hakları, devlet bürokrasisinin büyüklüğü ve yolsuzluğa karşı koruma derecesi.[48]

Şekil 7. Ekonomik özgürlük düzeyine göre ülkeler



Kaynak: Heritage Foundation (n.d.), "Index of Economic Freedom – World Map", https://www.heritage.org/index/visualize adresinden alındı

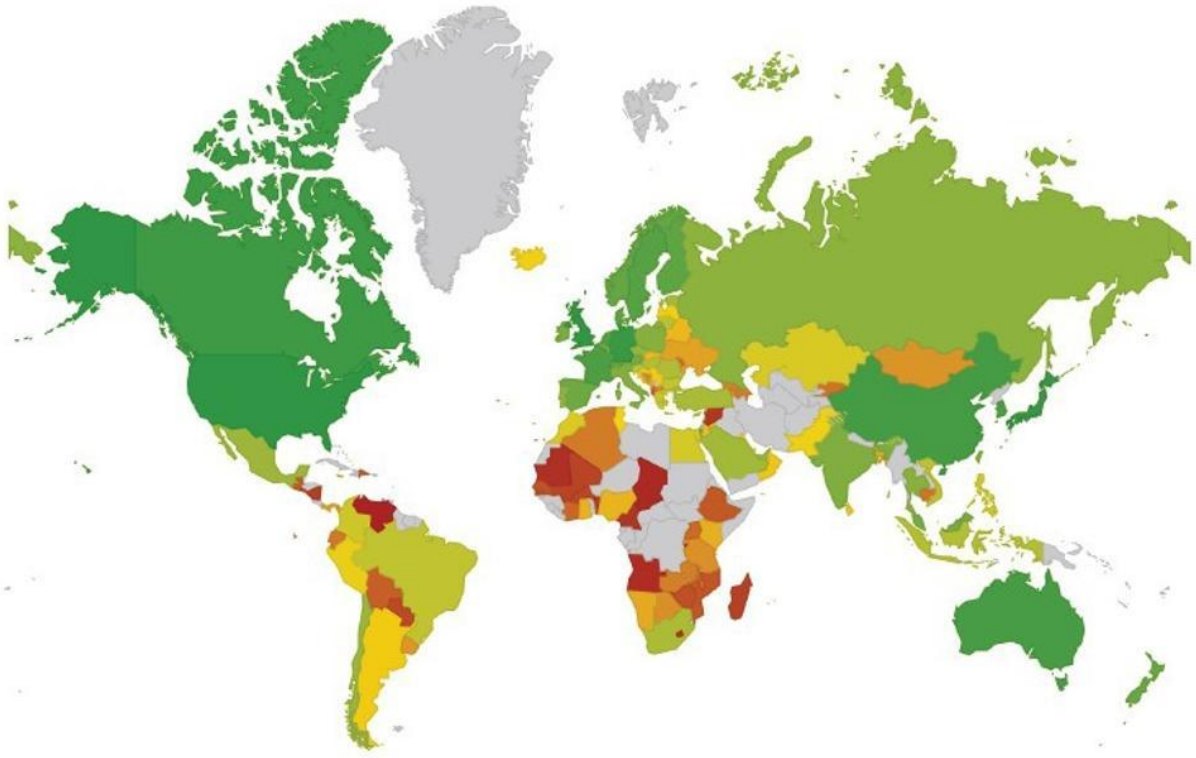
İlk on sırada Hong Kong, Singapur, Yeni Zelanda, Avustralya, İsviçre, Kanada, Şili, Estonya, İrlanda ve Mauritius gibi ülkeler ve bölgeler yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletleri, 2010'daki önemli gerilemenin ardından 12. sırada yer almaktadır. "Çoğunlukla özgür" (70–80 puan aralığında) kategorisindeki ülkeler arasında ABD ile birlikte Birleşik Krallık, Almanya, Japonya ve Vietnam da bulunmaktadır. Öte yandan, yüksek teknoloji piyasasında birçok göstergede lider olan Çin, "büyük ölçüde özgür olmayan ülkeler" arasında yer alır. Rusya ve Türkiye ise orta sıralarda konumlanmaktadır. Bu veriler, piyasa liderlerinin heterojen kurumsal ortamlara sahip olduğunu göstermektedir.

[48] Heritage Foundation (n.d.), "Index of Economic Freedom – Country Rankings", https://gtmarket.ru/ratings/index-of-economic-freedom (Erişim tarihi: 26 Mayıs 2024)

Kurumsal sistemin etkileyici unsurları arasında, fikri mülkiyet kurumu özellikle önemlidir; çünkü yenilikçi faaliyetlerin gerçekleştirilme motivasyonunu doğrudan etkiler. Fikri mülkiyetin korunmasına dair farklı modeller, yeni teknoloji sahiplerine kısa vadeli tekelci gelir sağlamakta, bu da özel sektörde Ar-Ge yatırımlarını teşvik etmektedir. Ar-Ge'ye yapılan bu yatırımlar, üretimde kullanılan yeniliklerin (yeni ekipman, yeni ara ürünler ve hizmetler) gelişmesini sağlar; bu da işbölümünü derinleştirir, firma düzeyinde verimliliği, makro düzeyde ise toplam faktör verimliliğini (TFP) artırır.

Bir ülkenin ekonomik iklimi söz konusu olduğunda, özellikle yüksek maliyetli Ar-Ge harcamalarının baskın olduğu yüksek teknoloji piyasaları açısından, yatırım çekiciliği göz ardı edilemez. Bu nedenle, yatırım iklimini değerlendirmek üzere Yatırım Çekiciliği Endeksi kullanılmaktadır. Bu endeks, bilgi yoğun sektörlerde yatırım önünde bulunan engellerin varlığını da yansıtan kapsamlı bir göstergedir.

Şekil 8. Yatırım çekiciliği düzeyine göre ülkeler



Kaynak: Forbes (2021, 8 Temmuz), "These Are The Most Attractive Countries To Investors Post-COVID", https://www.forbes.com/sites/iese/2021/07/08/these-are-the-most-attractive-countries-to-investors-post-covid/?sh=5bc129a42698 (Erişim tarihi: 25 Mayıs 2024)

Ayrıca, ekonomik özgürlük (EF) ile yatırım çekiciliği (investment attractiveness, IA) arasındaki ilişkinin doğası da önemlidir. EF, IA'nın öncülüdür ve nedenidir, ancak tersi geçerli değildir.

Nedensellik yönü tek taraflıdır; EF ve IA arasındaki ilişki tamamlayıcı olmakla birlikte zaman zaman çelişkili de olabilir.[49]

Endüstri içi farklılıkları etkileyen sosyo-kültürel faktörlerden söz ederken, yalnızca fiziksel sermayeye değil, aynı zamanda insan sermayesine yapılan uzun vadeli yatırımlara da değinmek gerekir.

UNESCO İstatistik Enstitüsü Direktörü Silvia Montoya, "yenilik, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına ulaşmanın anahtarıdır. Bu bağlamda, ülkelerde yenilikçiliği teşvik eden bilgi, teknoloji ve fikir yatırımlarını izlemek kritik önemdedir" ifadelerini kullanır.[50]

Zihinsel süreçler, yenilikçi faaliyetlerin temelini oluşturur. Daha önce de belirtildiği gibi bu faaliyetler, bilimsel ilerlemenin ve küresel ekonomik büyümenin katalizörüdür. Bu bağlamda, teknolojik gelişimin belirleyici unsuru, kişinin entelektüel sermayesi hâline gelir. Bu sermaye, makroekonomik düzeyde İnsani Gelişme Endeksi (HDI) ile ölçülmektedir.

İnsani Gelişme Endeksi, farklı ülkelerdeki insan gelişimini değerlendiren bileşik bir göstergedir ve 1990 yılından bu yana Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) tarafından her yıl yayınlanmaktadır. 2021 BM raporu, 189 ülke ve bazı özerk bölgelerin HDI puanlarına dayalı sıralamasını içermektedir. En yüksek ve en düşük yirmi ülke aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4. HDI'ye göre ilk 20 ülke (2022 verisi)

№	**Ülke**	**№**	**Ülke**
1	İsviçre	11	Finlandiya
2	Norveç	12	Singapur
3	İzlanda	13	Belçika
4	Hong Kong	14	Yeni Zelanda
5	Avustralya	15	Kanada
6	Danimarka	16	Lihtenştayn
7	İsveç	17	Lüksemburg
8	İrlanda	18	Birleşik Krallık
9	Almanya	19	Japonya
10	Hollanda	20	Güney Kore

[49] Nemchenko, G. I., Gorn, A. P. (2012), "Otsenka ekonomicheskoy sredy innovatsionnogo razvitiya", Vestnik ChelGU, 8 (262), https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-sredy-innovatsionnogo-razvitiya (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2024)

[50] UNESCO (2016, 15 Eylül), "How Much Do Countries Invest in R&D? New UNESCO Data Tool Reveals Promising Investors", http://www.unesco.org/new/ru/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/ (Erişim tarihi: 8 Aralık 2023)

Kaynak: UNDP (n.d.), "Human Development Index (HDI) – Data Center", https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI (Erişim tarihi: 10 Ocak 2024)

Nicel açıdan bakıldığında, bu endeks Norveç'te 0,954 düzeyindeyken, listenin sonunda yer alan Nijer'de 0,377 seviyesindedir; bu da neredeyse üç kat daha düşük bir değere işaret etmektedir. Sıralamanın üst sıralarında yer alan ülke grubu yalnızca vatandaşlarının yüksek yaşam standartları ve gelir seviyeleriyle değil, aynı zamanda yüksek teknoloji düzeyleriyle de ilişkilendirilmektedir. Buna karşın, sıralamanın altındaki ülkelerde bu özellikler zayıf düzeydedir. Bu göstergeler birbiriyle bağlantılıdır ve yukarıda belirtilen gerçeği, yani insan sermayesinin kalitesi ve düzeyinin bir ülkenin yenilikçi gelişiminin temeli olduğunu, bir kez daha teyit etmektedir.

Bu son özellik de, tıpkı insani gelişme gibi, nicel ölçümle değerlendirilebilir. Ülkelerin yenilikçilik düzeyi, Küresel İnovasyon Endeksi (Global Innovation Index, GII) aracılığıyla ölçülmektedir. Bu endeks, 2007 yılından bu yana Cornell Üniversitesi, INSEAD İşletme Okulu ve Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) tarafından hazırlanmakta ve yayımlanmaktadır. GII, 80 göstergeye dayalı olarak 129 ülkeyi sıralamaktadır. Nihai puan, şu iki alt endeksin birleşiminden oluşur:

– İnovasyon girdileri (kurumlar, beşerî sermaye ve araştırma, altyapı, pazar ve iş geliştirme);
– İnovasyon çıktıları (teknoloji ve bilgi çıktıları, yaratıcı çıktılar).

Bu iki alt endeksin oranı, bir ülkenin inovasyon potansiyelinin belirli bir düzeyindeki inovasyon etkinliğini değerlendirmeye olanak tanır. 2022 yılı GII sıralamasının liderleri ve "ters liderleri" aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 5. GII'ye göre ilk 20 ülke (2022 verisi)

№	**Ülke**	**№**	**Ülke**
1	İsviçre	11	Fransa
2	İsveç	12	Çin
3	ABD	13	Japonya
4	Birleşik Krallık	14	İsrail
5	Singapur	15	Kanada
6	Finlandiya	16	Estonya
7	Hollanda	17	Hong Kong
8	Almanya	18	Avusturya
9	Danimarka	19	Norveç
10	Güney Kore	20	İzlanda

Kaynak: WIPO (2022), "Global Innovation Index", https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2022/article_0011.html (Erişim tarihi: 18 Mart 2024)

1 ile 100 arasında değişen ölçekte, İsviçre 67,24 puan alarak listenin başında yer alırken, Yemen 14,49 puanla son sırada yer almakta ve bu da neredeyse 4,5 kat daha düşük bir değere karşılık gelmektedir. Türkiye, 37,62 puanla 37. sırada, Rusya ise 46. sırada yer almıştır. Türkiye (37. sıra) ve Hindistan (40. sıra), ilk kez dünyanın ilk 40 ülkesi arasına girmiştir. Bu ülkelere ek olarak, Vietnam (48. sıra), İran İslam Cumhuriyeti (53. sıra) ve Filipinler (59. sıra), orta gelirli ekonomiler arasında inovasyon açısından en dinamik sonuçları sergilemektedir.

İki tabloya bakıldığında, lider ülkeler ile son sıralarda yer alan ülkelerin listelerinin büyük ölçüde benzeştiği görülmektedir. Bu da şu sonucu doğurmaktadır: entellektüel faaliyetlerin her ekonomide yenilikçiliğin temelini oluşturduğu yönündeki ifade, günümüzde de geçerliliğini korumaktadır.

1.10. Yeniliğin Ekonomik Büyümeye Katkısı

Makro çevrenin kalitesinin yenilikçilik faaliyetlerinin artışı ve ülkelerin genel ekonomik büyümesi üzerindeki önemli rolünü doğrulamak için, bu bölümde ele alınan endeksler uyarınca ülkelerin uluslararası sıralamalardaki konumları ile ülkenin refah düzeyi ve yenilikçilik seviyesi arasındaki ilişki incelenebilir.[51]

Aşağıdaki tabloda, bu bölümde yenilikçilik faaliyeti lideri olarak belirtilen ülkelerin, Ekonomik Özgürlük Endeksi (IEF), Yatırım Çekiciliği Endeksi (IAI) ve İnsani Gelişme Endeksi (HDI) sıralamalarındaki konumları yer almaktadır. Teknolojik ve ekonomik büyüme üzerindeki etkiyi değerlendirmek amacıyla, ülkelerin sırasıyla Küresel İnovasyon Endeksi (GII) ve kişi başına düşen GSYİH (GDP) sıralamaları dikkate alınmıştır.

Tablo 6. Tablo 6. Ülkelerin uluslararası sıralamalar (2023 verisi)

Ülke	IEF	IAI	HDI	Ortalama ülke puanı	GII	Kişi başına GSYİH sıralaması [52]
Avusturya	22	31	22	22	18	21
Birleşik Krallık	24	2	15	12	4	27

[51] Rodionova, I. A., Kokuytseva, T. V., Galkin, M. A. (2013), "Rashody na nauchnye issledovaniya i liderstvo stran v proizvodstve i eksporte vysokotekhnologichnykh tovarov v XXI veke: mir i Rossiya", ETAP, 3, https://cyberleninka.ru/article/n/rashody-na-nauchnye-issledovaniya-i-liderstvo-stran-v-proizvodstve-i-eksporte-vysokotehnologichnyh-tovarov-v-xxi-veke-mir-i-rossiya (Erişim tarihi: 5 Nisan 2024)

[52] World Bank (n.d.), "GDP per capita (current US$)", https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true adresinden alındı

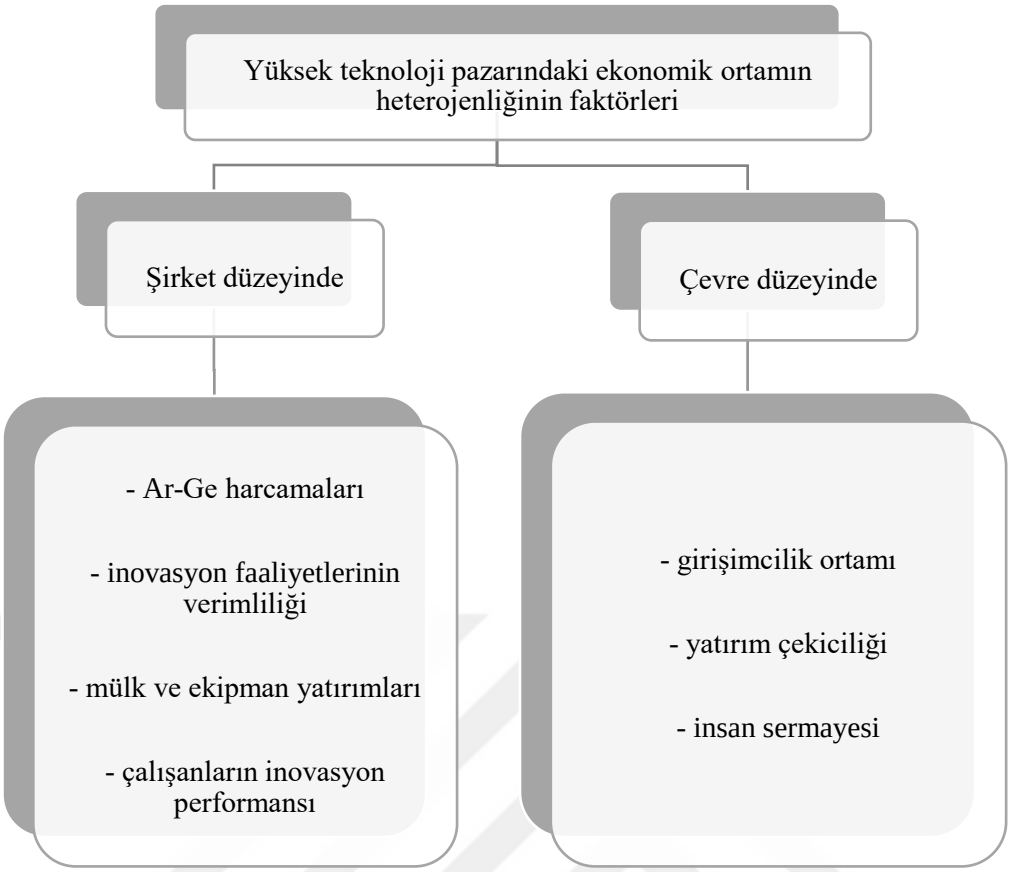
Almanya	16	5	7	10	10	25
Hong Kong	143	15	4	48	14	24
Danimarka	10	13	5	9	9	13
İsrail	43	17	25	26	15	35
İtalya	56	22	30	36	29	31
İrlanda	3	24	7	13	19	6
Çin	158	8	75	69	12	76
Hollanda	8	11	10	9	6	16
Rusya	113	73	56	74	45	55
Singapur	1	7	9	6	8	10
ABD	25	1	20	12	3	11
Taipei	6	23	22	18	10	12
Türkiye	107	37	45	67	41	53
Fransa	52	37	28	34	11	30
İsviçre	2	37	1	10	1	8
İsveç	11	28	5	12	2	17
Güney Kore	19	6	19	16	5	39
Japonya	35	3	24	21	13	37

Tablodaki verilere dayanarak gerçekleştirilen korelasyon analizi, ülkenin yukarıdaki endekslerdeki ortalama konumu ile GII arasında %73 oranında, kişi başına düşen GSYİH düzeyi ile ise %84 oranında güçlü bir doğru ilişki bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, kurumsal çevrenin kalitesi, insan sermayesinin niteliği ve iş ortamının elverişliliği gibi faktörlerin inovasyon gelişimi ve ekonomik büyüme üzerinde ne denli belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır.

Dolayısıyla yukarıda sunulan endeks sıralamaları, ülkeler arasında ekonomik heterojenlik değerlendirilirken sektör içi farklılıkların karşılaştırmalı analizine temel olarak hizmet edebilir. Aynı zamanda, bu sıralamaların hazırlanmasında kullanılan göstergeler, çevresel heterojenliğin kendine özgü faktörleri olarak da ele alınabilir.

Firma düzeyindeki farklılık ölçütleriyle birlikte ele alındığında, yüksek teknoloji sektörlerindeki heterojenlik faktörlerinin genel kümesi şu şekilde sunulabilir.

Şekil 9. Yüksek teknoloji pazarındaki ekonomik ortamın heterojenlik faktörleri



Bu faktörler, dünya genelinde yüksek teknolojili firmaları belirlemeye yönelik yaklaşımların entegrasyonunu temsil etmektedir. Yazar, bu faktörlerin ülkelerin ekonomik ortamını analiz etme aşamasında sektör içi farklılıkları değerlendirmeye yönelik metodoloji kapsamında kullanılmasını önermektedir.

2. YENİLİK VE HETEROJENLİĞİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK METODOLOJİK YAKLAŞIM

2.1. Şirket Yenilikçiliğini Değerlendirme Yöntemleri

Firmanın yenilikçilik faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirme yöntemlerini aramaya başlamadan önce, inovasyon faaliyetinin özü anlaşılmalıdır. Bu bağlamda öncelikle "yenilikçilik" kavramı ele alınır; bu kavram, işletmenin ve şirketlerin yenilik üretme yeteneğini ifade eder. Yenilikçilik, olumsuz makroekonomik koşullara rağmen uzun vadeli verimliliğin korunmasında kilit bir faktördür.[53]

Bazı araştırmacılar, yenilikçilik faaliyetlerini, ekonomik aktörlerin yeni veya iyileştirilmiş teknolojiler ya da ürün ve süreçleri ekonomik dolaşıma entegre etmeye yönelik faaliyetlerinin yoğunluğu olarak görmektedir.[54]

Diğerleri ise bu faaliyeti, ekonomik aktörün yenilik faaliyetlerinin bütüncül bir özelliği olarak değerlendirir; burada özellikle zamanlamanın uygunluğu ve yapılan eylemlerin yoğunluğu dikkate alınır.[55]

Dolayısıyla bir şirketin yenilikçiliğini değerlendirmek karmaşık bir görev olabilir; ancak şu yönlerden analiz edilebilir: Ar-Ge göstergeleri, yeni ürün ve hizmet sayısı, yeni teknolojilerin benimsenme derecesi, iş birlikleri ve ortaklıklar, inovasyon kültürü ve yönetimi.

Şekil 10. Şirketin yenilikçiliğini değerlendirme yöntemleri

[53] Azimina, E. V. (2014), "Rol' innovatsiy v upravlenii dolgosrochnoy effektivnost'yu biznesa", Izvestiya SPbGEU, 6 (90), https://cyberleninka.ru/article/n/rol-innovatsiy-v-upravlenii-dolgosrochnoy-effektivnostyu-biznesa (Erişim tarihi: 2 Eylül 2024)
[54] Fomina, A. V., Avdonin, B. N., Bat'kovskiy, A. M. (2014), "Upravlenie razvitiem vysokotekhnologichnykh predpriyatiy naukoemkikh otrasley promyshlennosti: monografiya", pod red. A. V. Fominoj, Moskva: Kreativnaya ekonomika.
[55] Belyaev, Yu. M. (2013), "Innovatsionnyy menedzhment: uchebnik dlya bakalavrov", Moskva: Dashkov i K.

Araştırma ve geliştirme göstergeleri	•İşletmede yürütülen araştırma ve geliştirmenin hacmi ve yoğunluğunu değerlendirmek mümkündür. Bunlara inovasyon projelerinin sayısı, araştırma ve geliştirmeye yapılan yatırım miktarı, patent ve telif hakkı belgelerinin sayısı ve araştırma ve geliştirme projelerinde yer alan çalışanların oranı dahildir.
Yeni ürün ve hizmet sayısı	•Bir işletmenin pazara sunduğu yeni ürün ve hizmetlerin niceliğini ve kalitesini değerlendirmek, onun yenilikçi faaliyetinin bir göstergesi olarak hizmet edebilir. Bu, yeni ürünlerin gelir payının, müşteri memnuniyetinin ve yeni ürünlerin pazar tarafından kabulünün analizini içerebilir.
Yeni teknolojilerin kullanım kapsamı	•İşletmede ileri teknolojilerin ve yöntemlerin ne ölçüde kullanıldığı değerlendirilebilir. Buna üretim otomasyonu düzeyinin analizi, bilgi teknolojisinin kullanımı, dijital çözümlerin tanıtımı, nanoteknolojinin kullanımı dahildir.
İşbirliği ve ortaklık	•Bir işletmenin diğer şirketler, üniversiteler, bilimsel enstitüler ve yenilikçi girişimlerle işbirliği derecesinin değerlendirilmesi, aynı zamanda yenilikçi faaliyetinin bir göstergesi olarak da kullanılabilir. Bu, ortaklıkların, ortak projelerin ve programların kapsamını ve kalitesini analiz etmeyi içerir.
Yenilik kültürü ve yönetimi	•İşletmede inovasyon kültürü ve yönetiminin varlığını ve etkinliğini değerlendirmek. Bu, inovasyonu teşvik etme sisteminin analizini, çalışanlardan gelen yeni fikirlere ve önerilere açıklığı, esnekliği ve değişime uyum sağlamayı içerir.

Bir şirketin yenilikçiliğini değerlendirmek, yenilikçi faaliyetinin ve potansiyelinin tam resmini elde etmek amacıyla çoğu zaman farklı yöntem ve yaklaşımların birleştirilmesini gerektirir.

2.2. Yenilik Faaliyetlerini Değerlendirme Bağlamında Etki ve Verimlilik Kavramı

Yukarıda açıklanan yenilikçilik faaliyetlerini değerlendirme yöntemlerinin temelinde "etki" ve "etkinlik" kavramları yer alır. Yenilikçilik faaliyetlerinin etkinliğinin değerlendirilmesinde çeşitli etki türlerinin dikkate alınmasına ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır.

Örneğin, P.N. Zavlin, yeniliklerin bilimsel, ekonomik ve sosyal etkilerinin değerlendirilmesinin gerekli olduğunu savunur. Ancak sosyal sonuçların nicel olarak ölçülmesinin zorlukları nedeniyle

değerlendirmenin en zor konular arasında yer aldığını belirtir. Zavlin'in metodolojisinin öne çıkan özelliği, yeniliklerin uygulanmasına yönelik gerekçelerin bütüncül bir şekilde analiz edilebilmesidir.[56]

Diğer yandan, R.A. Fatkhutdinova, yeniliklerin ekonomik, bilimsel-teknik, sosyal ve çevresel olmak üzere dört etkisini dikkate almayı önermektedir. Her bir etki türü için değerlendirme göstergeleri sunmaktadır. Bu metodolojinin özgün yönü, yenilik faaliyetlerinin kaynak ve sonuç bileşenlerinin birlikte değerlendirilmesidir.[57]

Yukarıdaki yaklaşıma benzer şekilde, bazı etkilerin nicel olarak ölçülmesinin zor olduğu kabul edilir. Özellikle sosyal ve çevresel etkiler, çoğunlukla yalnızca nitel göstergelerle ifade edilir. Ancak bunların maliyet bazlı tahminine olanak tanıyan yöntemler mevcuttur. Sosyal etkinliğin değerlendirilmesinde, çalışan gelirlerinde artış ve istihdam edilen kişi sayısındaki büyüme gibi göstergeler kullanılabilir. Çevresel etkinliğin değerlendirilmesinde ise, üretim atıklarında azalma, çevre yasalarının ihlali nedeniyle uygulanan cezalarda düşüş gibi ölçütler esas alınabilir.

Genel olarak yeniliklerin uygulanmasında dört tür etki ortaya çıkar: ekonomik, bilimsel-teknik, sosyal ve çevresel. Her bir etki türü, kendi özel göstergeleriyle değerlendirilir. Örneğin ekonomik etkinin değerlendirilmesinde, kâr, satış hacminde büyüme ve kaynak kullanımında iyileşme gibi göstergeler kullanılır. Daha önce de belirtildiği gibi, sosyal etkiler istihdamda artış, iş güvenliğinde iyileşme ve çalışma koşullarının gelişimiyle ölçülür. Çevresel etkiler ise, atmosfere ve suya zararlı madde salınımında azalma, geliştirilen yeniliklerin çevresel niteliklerindeki gelişme gibi unsurlarla değerlendirilir.

Ekonomik etkilerle ilgili daha derin analizler; Cornelius Boeker ve Bertold Wassen'in The Impact of Innovation on Economic Performance: Review of the Literature, Sheila Klingel'in The Economic Effects of Technological Innovation, Rafael González-Bailé'in Assessing the Economic Effects of Innovation adlı eserlerinde gerçekleştirilmiştir. Sosyal etkiler ise; Robert Kraemer, Michael Helbig'in The Impact of Innovation on Society, Jonathan Sosinsky'nin The Impact of Innovation on Social Change and the Evolution of Industry, Leon Stanley'nin The Social Impact of Innovation başlıklı çalışmalarında tartışılmıştır. Çevresel etkiler üzerine analizler ise Vladimir Kotelevtsev ve Antonina Stepanova'nın Innovation and Environmental Sustainability: Theoretical Approaches adlı eserlerinde sunulmuştur.

[56] Zavlin, P. N., Vasil'ev, A. V. (1998), "Otsenka effektivnosti innovatsiy", Sankt-Peterburg: Dom "Biznes-pressa".
[57] Fathutdinov, R. A. (2013), "Innovatsionnyy menedzhment. Uchebnik dlya vuzov", Sankt-Peterburg: Piter.

Daha fazla pratik uygulanabilirlik açısından, “etkinlik” kavramı detaylı şekilde incelenmektedir. “Etkinlik” kavramı köken itibariyle “etki” kavramından türemiş olsa da, bilimsel literatürde bu iki kavram arasında net bir ayrım yapılmaktadır. Bu çalışmada ortaya konan analiz hedefleri doğrultusunda, sektör içi farklılıkların değerlendirilmesinde temel alınan unsur etkinlik olacaktır.

“Verimlilik” kavramı, Peter F. Drucker, Olga L. Ustenko, Alexander D. Sheremet, Irina A. Markina, Michael H. Mescon, Michael Albert, Fred H. Hedouri, Igor I. Mazur, Vladimir D. Shapiro, Tatiana A. Sinitsyna gibi araştırmacıların çalışmalarında ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. Aşağıdaki tabloda, bu alandaki en yetkin kaynaklardan bazıları sunulmaktadır.

Tablo 7. Bilimsel literatürde "verimlilik" kavramının tanımları

Yazar	**“Verimlilik” kavramının tanımları**
Drucker, P. F., "The Effective Executive"58, "Management: Tasks, Responsibilities, Practices"[59]	Çalışmalarında verimlilik, genellikle mevcut kaynakları en iyi şekilde kullanırken hedeflere ve sonuçlara ulaşma yeteneği olarak tanımlanır. Ayrıca, doğru hedefleri belirlemenin ve başarıya ulaşmak için temel önceliklere odaklanmanın önemini vurgular.
Michael Porter, "Competitive Strategy"[60], "The Competitive Advantage of Nations"[61]	Stratejik yönetim ve rekabet gücü üzerine yaptığı araştırma bağlamında, performans genellikle bir organizasyonun pazarda benzersiz avantajlar elde etme ve sürdürme yeteneği olarak tanımlanır. Ayrıca müşteriler için değer yaratmayı ve üretkenliği artırmayı vurgular.
James Collins и Jerry Porras, "Built to Last: Successful Habits of Visionary Companies"[62], "Good to Great: Why Some Companies Make the Leap... and Others Don't"[63]	Şirketin uzun vadeli başarısı bağlamında performansı, benzersiz değerlere ve ilkelere dayalı olarak belirlenmiş hedeflere ulaşma ve zaman içinde rekabetçi kalma yeteneği olarak tanımlayabilirler.

[58] Drucker, P. F. (1966). The Effective Executive. Harper & Row.
[59] Drucker, P. F. (1973). Management: Tasks, Responsibilities, Practices. Harper & Row.
[60] Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press.
61 Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. Free Press.
[62] Collins, J., & Porras, J. (1994). Built to Last: Successful Habits of Visionary Companies. HarperBusiness.
[63] Collins, J., & Porras, J. (2001). Good to Great: Why Some Companies Make the Leap... and Others Don't. HarperBusiness

William Oesterreich, «Total Quality Management»[64]	Çalışmaları, ürün ve süreç kalitesinin sürekli iyileştirilmesi yoluyla verimliliği artırmakla ilgilidir. Ona göre verimlilik, kaynakları en iyi şekilde kullanırken yüksek kalite standartlarına ulaşmak anlamına gelebilir.
Edward Deming, "Out of the Crisis"[65]	Etkinliği, organizasyonun müşteri ihtiyaçlarını karşılayan kaliteli ürünler ve hizmetler sunma ve yüksek üretkenlik ve rekabet gücü elde etme yeteneği olarak tanımlayabilir.

Ancak, "verimlilik" kavramının açık ve evrensel olarak kabul edilmiş bir yorumu ile şirketlerin yenilik faaliyetlerinde kullanılan nicel ve nitel değerlendirme sisteminin ortaklaşa tanımlanmasından tamamen yoksun olunduğu da belirtilmelidir.

Temel bir ekonomik kategori olarak "verimlilik", iş faaliyetlerinin etkinliğinin hem niteliksel hem de niceliksel olarak birleşik şekilde değerlendirilmesini sağlama imkânı sunar. [66]

Yenilikçilik faaliyetlerinin verimliliğini değerlendirmeye yönelik mevcut yöntemlerin temelinde, elde edilen etkinin ve yapılan harcamaların karşılaştırılması — yani sonuçlar ile maliyetlerin kıyaslanması — yatmaktadır. Etki ve maliyet arasındaki bu ilişki hem parasal hem de parasal olmayan terimlerle ifade edilebilir. Sistematik bir yaklaşıma göre, yenilik sürecindeki verimliliğin her zaman göreli bir büyüklük olduğu; mevcut ve beklenen çıktılar açısından değerlendirildiği unutulmamalıdır.

Daha geniş anlamda, bir şirketin yenilikçilik faaliyetlerinin verimliliğini tanımlamak yalnızca bilimsel açıdan önemli olmakla kalmaz, aynı zamanda farklı yapısal birimlerinin ve faaliyet alanlarının toplam etkisinin analiz edilmesine ve karakterize edilmesine olanak tanır. Yenilikçilik faaliyetlerinin verimliliği, şirketin mevcut üretim, teknik, beşerî, entelektüel ve finansal kaynakları aracılığıyla yenilikçi kalkınma hedeflerine ulaşma yeteneğini temsil eden "yenilik potansiyelinin" durumuna bağlıdır. [67]

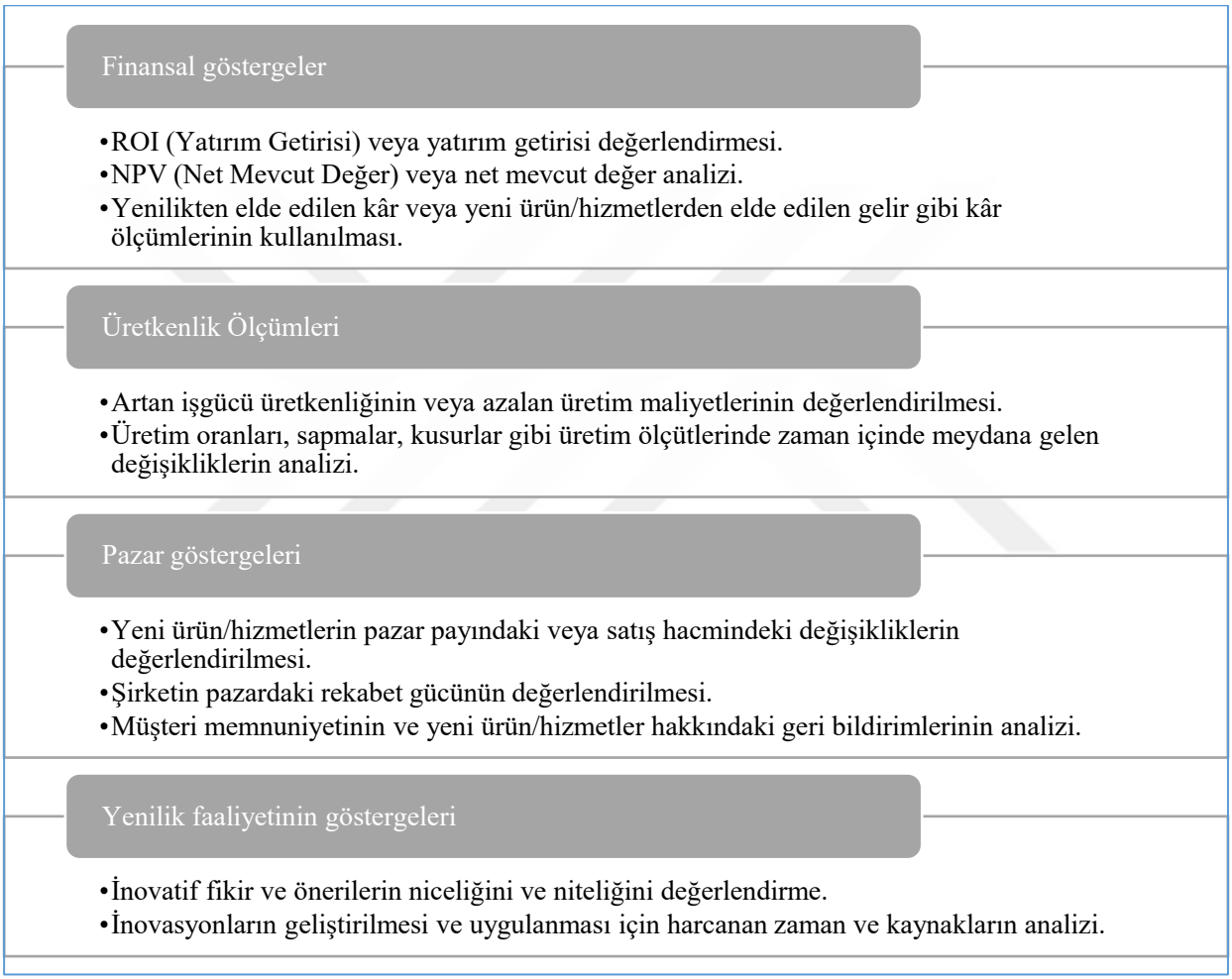
Sonuç olarak, bu değerlendirme; şirketin kalkınma stratejisinin, öngörülerinin ve geleceğe yönelik eylem planlarının geliştirilmesine hizmet eder ve harcanan kaynakların (emeğin, üretim araçlarının, bilginin vb.) ne ölçüde verimli kullanıldığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilir.

[64] Oesterreich, T.D. (2021). Total Quality Management. Publisher.
[65] Deming, W. E. (1982). Out of the Crisis. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
[66] FBK Grant Thornton (t.y.), "Investitsii kak istochnik ekonomicheskogo rosta", https://www.fbk.ru/upload/docs/Investments_report.pdf (Erişim tarihi: 8 Eylül 2024)
[67] Bernard, A. B., Dhyne, E., Magerman, G., Manova, K., Moxnes, A. (2019, Ocak), "The Origins of Firm Heterogeneity: A Production Network Approach", National Bureau of Economic Research, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25441/w25441.pdf (Erişim tarihi: 5 Eylül 2024)

2.3. Şirketin Yenilikçi Faaliyetlerini Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi

Yöntemsel konulara geçildiğinde, yenilik performansını değerlendirmek için farklı bağlamlarda ve amaçlara yönelik olarak uygulanabilecek çeşitli yöntemler mevcuttur. Her yöntemin kendi avantajları ve sınırlamaları bulunur ve hangi göstergelerin seçileceği, değerlendirmenin amacı ve bağlamına bağlıdır.

Şekil 11. Şirketin yenilikçi verimliliğini değerlendirme yöntemlerine genel bakış



Tüm işletmelerin, büyüklüğü ve mülkiyet yapısı ne olursa olsun, öncelikle bir yenilik projesinin ticari verimliliği ile ilgilendiği söylenebilir. Bu, işletmenin mali durumu, finansal istikrarı ve nihayetinde hayatta kalma yeteneği ile doğrudan ilişkilidir.

Daha önce belirtildiği gibi, yeniliklerin ekonomik verimliliğini değerlendirmenin temelinde gelirler ile maliyetlerin karşılaştırılması yer alır. Ancak yenilik döngüsü, enflasyon, faiz oranlarındaki değişimler ve vergiler; farklı zamanlarda yapılan harcamalar ile elde edilen sonuçlar arasında ekonomik eşitsizlik yaratır. Yani nakit akışları zaman açısından homojen değildir. Bu nedenle, bu nakit akışlarının

karşılaştırılabilir hale getirilmesi gerekir. Bu amaçla, maliyetlerin ve sonuçların belirli bir zamana indirgenmesini sağlayan yöntemler kullanılır — örneğin, yeniliğin hayata geçirilmeye başlandığı yıl esas alınabilir. Şirket ekonomisinde bu yönteme Net Bugünkü Değer (NBD) yöntemi ya da iskonto etme yöntemi denir. İskonto, gelecekte elde edilecek ya da harcanacak paranın, bugünkü değerinden daha düşük olacağı varsayımına dayanır. Bu nedenle iskonto, zaman faktörünü hesaba katmayı sağlar.

Günümüzde, hem iskontolu hem de iskonto içermeyen yöntemlere dayalı olarak, yenilik faaliyetlerinin ticari verimliliğini değerlendirmeye yönelik farklı gösterge sistemleri kullanılabilmektedir. İskonto kullanılmayan verimlilik göstergeleri şunlardır::

– yatırım verimliliği katsayısı (investment efficiency coefficient),
– minimum indirgenmiş maliyetler (minimum reduced costs),
– ek yatırımların geri dönüş süresi (payback period of additional investments),
– karşılaştırmalı verimlilik katsayısı (comparative efficiency ratio).

İskonto yöntemiyle hesaplanan verimlilik göstergeleri şunlardır:

– net bugünkü değer (net present value, NBD),
– kârlılık indeksi (profitability index),
– iç verim oranı (internal rate of return),
– iskontolu geri ödeme süresi (discounted payback period).

İkinci grup göstergeler, inovasyon projelerinin daha nesnel değerlendirilmesini sağlar. Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO), uluslararası uygulamalarda yeniliklerin verimliliğini değerlendirirken özellikle ikinci grup göstergelerin kullanılmasını önermektedir.[68]

Uzun vadeli verimlilik ve bunun inovasyon üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde, dinamik performans göstergelerinin kullanılması önemlidir. Modern bilim ve uygulamada bu amaçla, Piyasa Değeri (Market Capitalization - MCap) veya Ekonomik Katma Değer (Economic Value Added - EVA) gibi kapsamlı göstergeler öne çıkmaktadır. Mali göstergeler arasında ise iş kârlılığı (ör. EBITDA marjı) ve kullanılan sermaye getirisi (Return on Capital Employed - ROCE) dikkate alınmaktadır. Ticari olarak, satış hacmi, pazar payı ve müşteri memnuniyeti gibi göstergeler de yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu göstergelere aşağıda daha ayrıntılı olarak yer verilecektir:

[68] Mukhamedyarov, A. M. (t.y.), “Innovatsionnyy menedzhment: uchebnoe posobie”, https://econ.wikireading.ru/21894 (Erişim tarihi: 22 Eylül 2024)

1. Piyasa Değeri (Market Capitalization – MCap): Şirketin piyasa değeri, hisse senedinin güncel fiyatının tedavüldeki toplam hisse sayısıyla çarpılmasıyla hesaplanır. Piyasa değeri, yatırımcıların gözünde şirketin inovasyon başarılarını ve gelecek beklentilerini yansıtabilir.
2. Ekonomik Katma Değer (Economic Value Added – EVA): Şirketin yarattığı toplam değerden sermaye maliyetlerinin çıkarılmasıyla hesaplanır. EVA, şirketin sermayesini ne kadar etkin kullandığını ve hissedarlar için değer üretip üretmediğini ölçer.
3. Yatırım Getirisi (Return on Investment – ROI): Yatırımdan elde edilen kâr veya faydanın, yatırım maliyetine oranıdır. ROI, yenilik projeleri veya girişimlerine yapılan yatırımların verimliliğini değerlendirir.
4. Ar-Ge Yoğunluğu (Research and Development – R&D Intensity): Araştırma-geliştirme harcamalarının toplam gelire veya varlıklara oranıdır. Bu gösterge, şirketin yenilikçilik faaliyet düzeyini yansıtabilir.
5. Alınan/Başvurulan Patent Sayısı: Şirketin inovasyon faaliyetleri sonucu başvurduğu veya aldığı patentlerin sayısıdır. Patentler, fikri mülkiyeti korumakla birlikte, aynı zamanda inovasyon faaliyetinin bir göstergesi olarak kabul edilir.
6. Pazara Sunum Süresi (Time to Market – TTM): Yeni bir ürün ya da hizmetin pazara sunulması için geçen süredir. TTM, inovasyon sürecinin hızını ve etkinliğini gösterir; şirketin rekabet gücünü doğrudan etkileyebilir.

Uzun vadeli verimlilikten bahsederken, göstergelerin mutlak değerinden ziyade zamansal dinamiklerinin analizi daha önemlidir. Bu bağlamda, şirket stratejisinin planlama dönemi genellikle 3 ila 5 yıl arasında ele alınır.

Listelenen göstergeler arasında kullanılan sermaye getirisi (ROCE), yatırımların şirket ekonomisine etkisini değerlendirmede en kapsayıcı ve kontrol dışı faktörlerden en az etkilenen gösterge olarak kabul edilir. Çünkü bu oran, elde edilen kâr ile bu kârı sağlamak için kullanılan kaynakları birlikte hesaba katar.[69]

Süreç odaklı bir bakış açısıyla, inovasyon faaliyetlerinin performansını değerlendirmeye yönelik bir diğer yöntem de Kritik Performans Göstergeleri (Key Performance Indicators – KPI)'dir. KPI kavramı, Rusya'ya yönetim bilimi aracılığıyla Amerikan ve Batı Avrupa şirketlerinden girmiştir ve onlarca yıldır başarıyla uygulanmaktadır. KPI, belirli faaliyetlerin verimliliğini ve belirlenen hedeflere ulaşma düzeyini analiz etmeye yarayan bir araçtır.

[69] Azimina, E. V. (2014), "Rol' innovatsiy v upravlenii dolgosrochnoy effektivnost'yu biznesa", Izvestiya SPbGEU, 6 (90), https://cyberleninka.ru/article/n/rol-innovatsiy-v-upravlenii-dolgosrochnoy-effektivnostyu-biznesa (Erişim tarihi: 12 Eylül 2024)

Dengeli Skor Kartı (Balanced Scorecard – BSC), KPI'ların kullanımıyla ilişkilidir. BSC, şirketin kalkınma stratejisini ve hedeflerini tüm çalışanlara sistematik şekilde yaymak ve bu hedeflerin gerçekleştirilme düzeyini temel performans göstergeleri aracılığıyla izlemek için bir mekanizmadır. BSC'nin temel ilkesi "ölçebildiğini yönetebilirsin" şeklindedir; bu ilke, bu yönetim teknolojisinin yüksek etkinliğini açıklar.

Dolayısıyla, KPI'lar hedeflere ulaşma derecesini ölçen göstergelerdir; iş süreçlerinin ve her bir çalışanın performansının etkinliğini ortaya koyar. BSC ise hem stratejik hem de operasyonel yönetim için bir araç işlevi görür.[70]

Ancak, yukarıda belirtilen inovasyon faaliyetlerinin ekonomik verimliliğini değerlendirme yöntemleri yalnızca şirketin iç verilerine erişim olması durumunda kullanılabilir. Bu tür yöntemler genellikle şirket içi analizler için uygundur. Bu çalışmada ise, yüksek teknoloji şirketlerinin ülke düzeyinde faaliyet alanlarına göre kümeleme yöntemi kullanıldığından, bu yöntemlerin tamamı doğrudan uygulanamayacaktır.

2.4. Yenilik Faaliyetlerinin Verimliliğini Değerlendirmek İçin Metodoloji Seçimi

Bu bağlamda, yenilik faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirmeye yönelik özgün metodolojilerin araştırılmasına ihtiyaç vardır. Rusça kaynaklar arasında, bu araştırmanın amaçlarına en uygun metodoloji D.M. Safronov tarafından önerilmiş olup, aşağıdaki göstergeleri içermektedir:

- Yenilik faaliyetlerinin finansman katsayısı;
- Tek bir yeniliğin geliştirilme süresinin ortalaması;
- Yeniliklerin benimsenme etkinliği;
- Yeniliklerin uygulama süresi;
- Bilimsel gelişmelerin patentlenme katsayısı;
- Bilimsel-teknik personelin yayın katsayısı;
- Yenilik faaliyetlerinde kaldıraç düzeyi (inovasyon sürecinde kullanılan borç ve öz sermaye oranını ifade eder).

D.M. Safronov'un önerdiği metodoloji, yenilikçi gelişmelere yapılan yatırımların verimliliğini belirlemeye, bilimsel araştırma ve geliştirme sonuçlarının üretime entegrasyon yoğunluğunu değerlendirmeye ve çalışanların yenilikçilik düzeyini analiz etmeye olanak tanır. Ancak, bu

[70] Ivashchenko, N. S., Zaytsev, A. V. (Ed.) (2011), "Osobennosti razvitiya predpriyatiya v innovatsionnoy ekonomike: monografiya", Moskva: Kreativnaya ekonomika.

metodolojide öne sürülen bazı göstergelerin takibi ve izlenmesi oldukça zordur. Bu nedenle uygulamada karmaşık olması, metodolojinin günümüz işletmeleri açısından değerini azaltmaktadır.[71]

Öte yandan, yenilik faaliyetlerinin finansman düzeyi, bilimsel gelişmelerin patentlenebilirliği ve bilimsel-teknik personelin yayın sayısı gibi göstergeler, ülkeler arasındaki sektörel farklılıkların değerlendirilmesi açısından kullanılabilir niteliktedir ve bu bağlamda söz konusu çalışma kapsamında uygulanmaya uygundur.

Genel olarak, şirketlerin yenilik faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirmeye yönelik çeşitli yaklaşımlar analiz edildiğinde, yenilikçi gelişmelerin değerlendirilmesine yönelik metodolojinin, hem finansal ve ekonomik verimlilik göstergelerini hem de doğrudan yenilik sürecini karakterize eden, yani teknolojik verimliliği yansıtan özel göstergeleri içeren göstergeler sistemi şeklinde yapılandırılması gerektiği sonucuna varılabilir.

Benzer bir teknik yaklaşım N.S. Somenkova'nın çalışmasında ortaya konmuştur. Yenilikçi gelişmelerin verimliliğini belirlemek için yazar aşağıdaki gösterge sisteminin kullanılmasını önermektedir:

- Şirketinin bilgi yoğunluğu;
- Ürün yeniliği katsayısı;
- Ar-Ge harcamalarının etkinlik katsayısı;
- Üretim modernizasyonunun verimlilik katsayısı;
- Bilimsel gelişmelerin yoğunluk katsayısı..[72]

Söz konusu göstergelerin hesaplanması, istatistiksel veriler ve işletmenin mali tabloları temelinde gerçekleştirilebilir.

Sonuç olarak, tanım gereği, bir şirketin bilgi yoğunluğu, onun yenilikçilik faaliyetlerinin karakteristiği olarak kabul edilir. Ancak, ekonomik literatürde bilgi yoğunluğunun tanımlanmasında farklı yaklaşımlar bulunması, bu göstergenin karşılaştırmalı analizinde zorluklar doğurmaktadır.

Genel yaklaşım, pay kısmında Ar-Ge maliyetleri veya yenilik maliyetlerinin, payda kısmında ise şirketin maliyet göstergeleri veya ürettiği ürünlerin parasal değeri dikkate alınarak hesaplama

[71] Safronov, D. M. (2014), "K voprosu ob otsenke effektivnosti innovatsionnoy deyatel'nosti predpriyatiya", Sibirskaya finansovaya shkola, 2 (103): 83–87.
[72] Somenkova, N. S. (2017), "Sovershenstvovanie metodiki otsenki effektivnosti innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya", Rossiyskoye predprinimatel'stvo, 18/6: 945–956.
https://www.researchgate.net/publication/316458856_Soversenstvovanie_metodiki_ocenki_effektivnosti_innovacionnogo_razvitia_predpriatia (Erişim tarihi: 27 Eylül 2024)

yapılması esasına dayanır. Buna göre, bir şirketin bilgi yoğunluğu (BY) aşağıdaki formülle belirlenebilir:

$$\text{BY} = \frac{\text{Ar} - \text{Ge harcamaları}}{\text{Şirket Ürün Üretim Maliyetleri}}$$

Safronov'un metodolojisine göre, Ar-Ge harcamalarının toplam harcamalar içindeki payı %15'ten fazlaysa şirket yüksek teknolojili, %4,5–15 arasındaysa orta teknolojili, %0,5–4,5 arasındaysa düşük teknolojili olarak kabul edilir. Bu oran sıfır ise, yani şirket Ar-Ge'ye yatırım yapmıyorsa, bilgi yoğun bir şirket olarak değerlendirilmez.

Ürün yenilik katsayısı (ÜYK), şirketin gelirleri içinde yenilikçi ürünlerin payını yansıtır ve şu formülle hesaplanır::

$$\text{ÜYK} = \frac{\text{Yenilikçi Ürünlerin Satışından Elde Edilen Gelir}}{\text{İşletmede Üretilen Tüm Ürünlerin Satışından Elde Edilen Gelir}}$$

Bu göstergenin maksimum değeri 1'dir. Bu, şirketin yalnızca yeni veya modernize edilmiş ürünler ürettiği durumda sağlanabilir. Şirketin gelirinde yenilikçi ürünlerin payı %50'den fazlaysa şirket yüksek teknolojili, %10–50 arasındaysa orta teknolojili, %1–10 arasındaysa düşük teknolojili olarak sınıflandırılır.

Bir diğer gösterge, Ar-Ge harcamalarının etkinlik katsayısı (Ar-Ge EK)'dır ve şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Ar} - \text{Ge EK} = \frac{\text{Yenilikçi Ürünlerin Satışından Elde Edilen Gelir}}{\text{Ar} - \text{Ge harcamalar}}$$

Ar-Ge maliyetlerinin etkinlik katsayısı, 1 dolarlık Ar-Ge harcamasına karşılık yenilikçi ürün satışlarından elde edilen geliri gösterir. Bu katsayının eşik değeri 1,0 veya üzeri olmalıdır.

Eğer analiz edilen dönemde şirket yenilikçi ürün üretmemiş veya sadece satış gerçekleştirmişse, bu katsayı 0 olacaktır. Daha önce belirtildiği gibi, Ar-Ge yatırımları genellikle cari yılda değil, gelecek dönemlerde yeni ürünlerin oluşturulmasına yol açar.

Yenilik faaliyetlerinin üretim bileşenini karakterize eden gösterge ise üretim modernizasyonu verilimlik katsayısı (MVK)'dir. Bu katsayı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{MVK} = \frac{\text{Şirketin Üretimi Modernize Etme Maliyetleri}}{\text{Yenilikçi Ürünlerin Satışından Elde Edilen Gelir}}$$

Modernizasyon verimlilik katsayısı, 1 rublelik modernizasyon ve teknik yeniden donanım maliyeti karşılığında elde edilen yenilikçi ürün satış gelirini gösterir. Bu gösterge için de eşik değeri 1 veya üzeri olmalıdır.

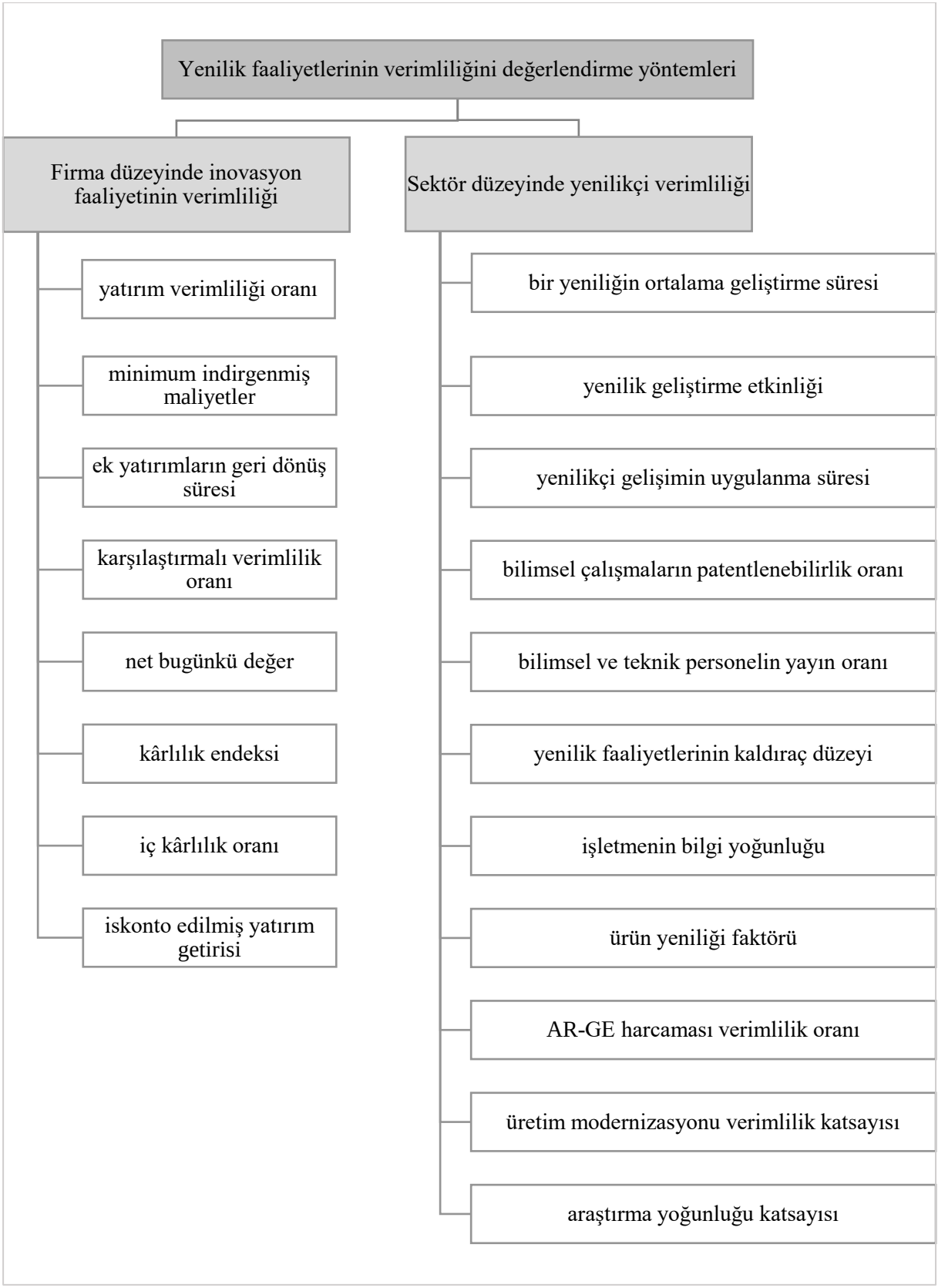
Yenilik faaliyetlerinin dinamik göstergesi ise bilimsel gelişmelerin yoğunluk katsayısı (BGYK)'dir. Metodolojiye göre bu katsayı aşağıdaki formülle hesaplanır::

$$\text{BGYK} = \frac{\text{Analiz Dönemindeki Şirketin Bakiyesindeki Fikri Mülkiyet}}{\text{Geçmiş Dönemindeki Şirketin Bakiyesindeki Fikri Mülkiyet}}$$

Bilimsel gelişmelerin yoğunluğu katsayısı, fikri mülkiyetin artışını ifade eder ve eşik değeri 1 veya üzeri olmalıdır.

Yukarıda açıklanan teknolojik ve ekonomik etkinlik değerlendirme yöntemlerini özetleyecek olursak, yenilikçi şirketlerin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan bu yöntemler, uygulama amacına göre aşağıdaki türlere indirgenebilir.

Şekil 12. Yenilik faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirme yöntemleri



İkinci grup göstergeler, hem bireysel bir şirketin hem de tüm sektörün yenilik faaliyetlerinin etkinliğini değerlendirmek için kullanılabilir. Bu yöntem, yenilikçi gelişime yönelik mali yatırımların etkinliğini belirlemeye ve bilimsel gelişmelerin yoğunluğunu değerlendirmeye olanak tanır. Bu

göstergelerin izlenmesine dayalı olarak, şirket yönetimi stratejik düzeyde yönetim alanında bilinçli kararlar alabilir (işletmede geliştirilen yenilikçi gelişim stratejisinin etkinliğini değerlendirebilir) ve mevcut kaynakların kullanım etkinliğini artırabilir. Ayrıca, bir şirketin bilgi yoğunluğu seviyesi ve ürün yenilik katsayısı, şirketleri yüksek teknolojili, orta teknolojili veya düşük teknolojili olarak sınıflandırmada kriter olarak kullanılabilir.

Veri toplama olanakları ve çalışmanın hedefleri doğrultusunda, yukarıda tanımlanan bazı katsayılar, BİT piyasasındaki şirketlerin yenilik faaliyetlerindeki sektör içi farklılıkların göstergeleri olarak kullanılabilir ve ekonomik ortamın heterojenliğini değerlendirme metodolojisine dahil edilmiştir (bir sonraki bölümde açıklanmıştır).

2.5. Yazarın Sektör Heterojenliğini Değerlendirme Metodolojisi

Yüksek teknolojili sektörlerdeki ekonomik ortamın heterojenliğine neden olan faktörlerin analizi, şirketlerin ekonomik faaliyet göstergelerinin karşılaştırılması aşamasında ortaya çıkan sektör içi farklılıkların tam bir değerlendirmesinin, kurumsal ortamın değerlendirilmesi olmadan mümkün olmadığını göstermiştir.

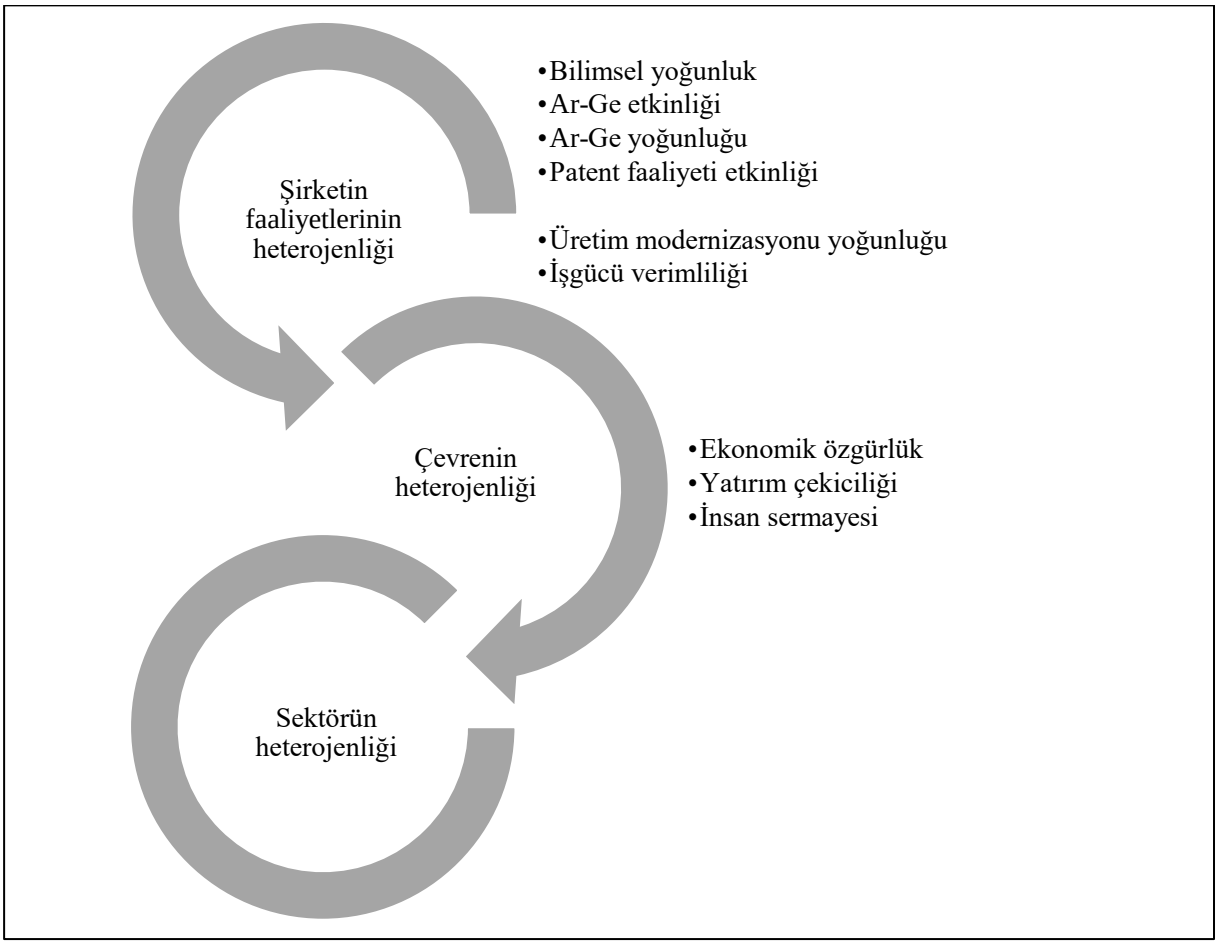
Yazar, yüksek teknolojili sektörlerde ekonomik ortamın heterojenliğini değerlendirmek için özgün bir metodoloji önermektedir. BİT piyasasında yenilikçi faaliyet gösteren şirketlerin iç ve dış faktörlerinin tamamlayıcı şekilde dikkate alınması, birçoklarının ilgisini çeken, bazı yüksek teknolojili piyasa şirketlerinin küresel liderlerin gerisinde kalma sorununun nedenlerini ortaya koymak ve sektör içi farklılıkların ortadan kaldırılması için hareket rotasını belirlemeye yardımcı olacaktır.

Bu metodolojide kullanılan göstergelerin seçimi, kamuya açık kaynaklardan, halka açık şirketlerin finansal raporlarından, Rus ve uluslararası istatistik veri tabanlarından veri kullanma olanağına dayanmaktadır ve bu nedenle karşılaştırmalı araştırma amaçları için sektör analizlerinde kullanılabilir.

Yazar tarafından önerilen metodoloji, görsel olarak bir diyagram ile sunulmuştur ve iki değerlendirme düzeyinden oluşmaktadır:

– Şirketin dış ekonomik ortamı düzeyinde farklılıkların değerlendirilmesi;
– Şirket içindeki yenilikçi ve üretim faaliyetleri düzeyinde farklılıkların değerlendirilmesi.

Şekil 13. Yüksek teknoloji endüstrilerinin heterojenliğini değerlendirmek için iki aşamalı metodoloji



Şekilde sunulan birinci grup göstergeler, sektör içindeki bireysel firmalar için hesaplanmaktadır. Bu göstergeler, hem şirketin yenilik faaliyetlerini hem de genel üretim faaliyetlerini değerlendirmeye yöneliktir. Bu göstergelere ilişkin veriler, açık kaynaklardan veya şirketin iç kaynaklarından elde edilebilir.

İkinci grup göstergeler ise dış çevre faktörlerini karakterize eder ve ilgili şirketlerin faaliyet gösterdiği ülkelerin ulusal ekonomik sistemleri için hesaplanmaktadır.

2.5.1. 1. Aşama: Şirket Düzeyindeki Heterojenliğinin Değerlendirilmesi

2.5.1.1. Şirketin Yenilikçi Verimliliğinin Değerlendirilmesi

Değerlendirmenin ilk alt aşamasında, şirketin yenilik faaliyetlerinin analizi gerçekleştirilir. Firma düzeyindeki yenilik farklılıklarını değerlendirmek için şu göstergelerin seçilmesi önerilmektedir:

– Bilimsel yoğunluk;

– AR-GE verimliliği;
– AR-GE yoğunluğu;
– Patent faaliyetleri verimliliği.

Şirketin bilimsel yoğunluğu, Ar-Ge harcamalarının şirketin toplam giderlerine oranı olarak değerlendirilir:

$$\text{Bilimsel yoğunluk} = \frac{\text{AR} - \text{GE harcamalar}}{\text{Şirketin Toplam Giderleri}}$$

Şirket raporlarında Ar-Ge harcamaları "R&D Expenses" veya "Research and Development", genel giderler ise "Operating Expenses" olarak ifade edilir. Çeşitli uzmanlara göre, yüksek teknoloji sektörlerindeki şirketler için bu göstergenin eşik değeri %15 ila %40 arasında değişmektedir. [73]

Bu gösterge, Ar-Ge harcamalarının içselleştirilme düzeyini ölçen bir araç olarak kabul edilir. Yönteme dahil edilme nedeni, teknoloji şirketlerinde yenilik maliyetlerinin uzun vadeli hayatta kalma ve uluslararası pazarlarda rekabet gücünü artırma açısından temel rol oynamasıdır. Sektörel ortalama olarak %25 değeri esas alınması önerilmektedir.

Ar-Ge verimliliği, şirketin kâr artışının (yani yaratılan katma değerin), Ar-Ge harcamalarındaki artışa oranı olarak değerlendirilmesi önerilmektedir. Diğer bir ifadeyle, 1 ABD doları tutarındaki Ar-Ge harcamasındaki artış, kârda ne kadar artış sağlamıştır. Formül şu şekildedir:

$$\text{AR} - \text{GE verimliliği} = \frac{\text{Profit Increase}}{\text{R\&D Cost Increase}}$$

Bu noktada kâr göstergesi olarak "Gross Margin" (Brüt Kâr Marjı) kullanılmaktadır. Göstergenin yorumu, yenilik faaliyetlerinin kârlılığına benzer şekilde yapılabilir. Yenilik faaliyetlerinin etkili olarak kabul edilebilmesi için bu göstergenin sıfırdan büyük olması gerekmektedir.

Bir sonraki hesaplanan gösterge, Ar-Ge yoğunluğu olup, analiz edilen dönemdeki Ar-Ge harcamalarının artış hızının baz döneme oranı olarak sayısal biçimde ifade edilir ve şu formülle hesaplanır::

[73] Fomina, A. V., Avdonin, B. N., Bat'kovskiy, A. M. (2014), "Upravlenie razvitiem vysokotekhnologichnykh predpriyatiy naukoemkikh otrasley promyshlennosti: monografiya", pod red. A. V. Fominoj, Moskva: Kreativnaya ekonomika.

$$\text{AR} - \text{GE yoğunluğu} = \frac{\text{Analiz Dönemindeki AR} - \text{GE harcamalar}}{\text{Geçmiş Dönemindeki AR} - \text{GE harcamalar}}$$

Sanayi şirketleri için Ar-Ge harcamalarının artış hızının sektör ortalamasını aşması gerektiği ölçütü esas alındığında, Küresel İnovasyon Endeksi raporuna göre, 2000 yılından bu yana Ar-Ge harcamalarındaki küresel artış %5 olmuştur. Bu değer, yöntem kapsamında sektör ortalaması olarak kabul edilecektir.[74]

Patent verimliliği göstergesi, şirket çalışanlarının bilgi yoğun faaliyetlerinden sağlanan geri dönüşü değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş olup, aşağıdaki formülle hesaplanabilir::

$$\text{Patent faaliyetleri verimliliği} = \frac{\text{Patent sayısındaki artış}}{\text{Çalışan sayısındaki artış}}.$$

Bu gösterge de dinamik niteliktedir. Patentler burada, şirketin sahip olduğu fikri mülkiyet ve çalışanların yenilikçi faaliyetlerinin çıktısı olarak değerlendirilir. Şirket raporlarında genellikle "Patent granted" (Verilen Patentler) ve "Employees" (Çalışanlar) gibi ifadeler kullanılır. Dolayısıyla, önceki durumda olduğu gibi, yüksek teknoloji sektörleri için patent etkinliği göstergesinin sıfırdan büyük olması beklenmektedir.[75]

2.5.1.2. Şirketin Üretim Verimliliğinin Değerlendirilmesi

İkinci alt aşamada, şirketlerin genel faaliyet bileşenlerinin değerlendirilmesi önerilmektedir. Şirket faaliyetlerindeki farklılıkları değerlendirmek için aşağıdaki göstergelerin seçilmesi önerilmektedir::

- modernizasyon yoğunluğu;
- emek verimliliği.

Üretimin temel unsurlarının modernizasyonu yoğunluğu göstergesinin dikkate alınması gereği, yüksek teknoloji pazarında faaliyet gösteren şirketlerin üretim teknolojilerinin güncellenmesine yönelik yüksek yatırımlar gerçekleştirmeleri gerçeğinden kaynaklanmaktadır. Yatırım yoğunluğu, sabit sermayeye yapılan yatırımların (FC) büyümesi şeklinde aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$\text{Modernizasyon Yoğunluğu} = \frac{\text{Analiz Dönemindeki Sabit Sermaye Yatırımı}}{\text{Geçmiş Dönemindeki Sabit Sermaye Yatırımı}}$$

[74] WIPO (2022), "Global Innovation Index", https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2022/article_0011.html (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2024)
[75] WIPO (2011), World Intellectual Property Report 2011: The Changing Face of Innovation, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ru/wipo_pub_944_2011.pdf (Erişim tarihi: 18 Ekim 2024)

Çalışmanın odak noktası bilgi yoğun ürünlerin üretimini doğrudan etkileyen kategoriler olduğundan, sabit sermayeye yatırım olarak yalnızca "Additions to property and equipment" (mülkiyet ve ekipmana yapılan ilaveler) dikkate alınmaktadır. Dünya Bankası'na göre, son 10 yılda sabit varlıklara yapılan yatırımların küresel ortalama büyüme hızı yılda %1,5 olmuştur. Bu nedenle, bu değer yüksek teknoloji sektörleri için eşik değer olarak kabul edilebilir.[76]

Şirket düzeyindeki heterojenliğin tam olarak değerlendirilmesi açısından, birinci bölümde ayrıntılı olarak ele alınan iş gücü verimliliğindeki sektöriçi farklılıkların değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

İş gücü verimliliğini hesaplamak için birçok formül bulunsa da, bu metodoloji kapsamında açık kaynaklardan elde edilebilecek veriler kullanılarak aşağıdaki formül önerilmektedir:

$$\text{Emek verimliliği} = \frac{\text{Gelir}}{\text{Personel sayısı}}$$

Bu çalışma kapsamında, iş gücü verimliliğinin mutlak değeri üzerinden yapılan karşılaştırmalı değerlendirme mümkün değildir. Bununla birlikte, 2010'lu yılların başında yapılan bir araştırmaya göre, Rus teknoloji şirketlerinde çalışan başına ortalama çıktı 2 milyon ruble olarak belirlenmiştir..

Bu nedenle, yazar verimlilik artış oranlarının karşılaştırmalı analizini önermektedir. Yüksek Ekonomi Okulu (HSE) uzmanlarına göre, 2000 yılından bu yana küresel ölçekte iş gücü verimliliğinin ortalama yıllık büyüme oranı %2,3 olmuştur. Rusya'da ise bu oran %2,5'tir. [77]

Yüksek teknoloji pazarının bir alt segmenti olan BİT sektörü özelinde ise, bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerde iş gücü verimliliğinde yıllık ortalama artış %9,5 düzeyindedir.[78]

Tüm göstergelere ilişkin hesaplamalar tamamlandıktan sonra şirketin genel performansına dair değerlendirme yapılabilir:

- Eğer şirketin göstergeler toplamı, eşik değerler toplamının altındaysa, bu şirketin yüksek teknoloji sınıflandırmasına girmediğini gösterir.
- Eğer şirketin göstergeler toplamı, eşik değerler toplamının üzerindeyse, bu şirketin yüksek teknoloji sınıflandırmasına girdiğini gösterir.

[76] World Bank (n.d.), "Foreign Direct Investment", https://gtmarket.ru/ratings/foreign-direct-investment-index (Erişim tarihi: 26 Ekim 2024)
[77] Golikova, V. V., Gonchar, K. R., Kuznetsov, B. V., Yakovlev, A. A. (2007), "Rossiyskaya promyshlennost' na pereput'e: Chto meshaet nashim firmam stat' konkurentosposobnymi", Moskva: Izdatel'skiy dom VShE.
[78] TAdviser (2022, 20 Mayıs), "BİT (global market)", https://cutt.ly/1JLIZVU (Erişim tarihi: 22 Ekim 2022)

Aynı sektörde faaliyet gösteren şirketler arasında hesaplanan göstergelerin karşılaştırmalı değerlendirilmesi, sektöriçi farklılıkların varlığını ve düzeyini belirlemeye olanak tanıyacaktır.

2.5.2. 2. Aşama: Ekonomik Çevre Heterojenliğinin Değerlendirilmesi

Çalışmanın ikinci aşamasında, şirketin dış çevresiyle ilgili farklılıkların (farklılık = gaps) analizi önerilmektedir. Bu aşamada değerlendirmenin nesnesi, şirketin merkezinin bulunduğu ülkedir. Şirketlerin ekonomik ortamının gelişimine ilişkin bütünleşik bir gösterge olarak, yazar aşağıdaki endekslerden elde edilen değerlerin ortalamasını önermektedir:

– Ekonomik Özgürlük Endeksi
– Yatırım Çekiciliği Endeksi;
– İnsani Gelişme Endeksi.

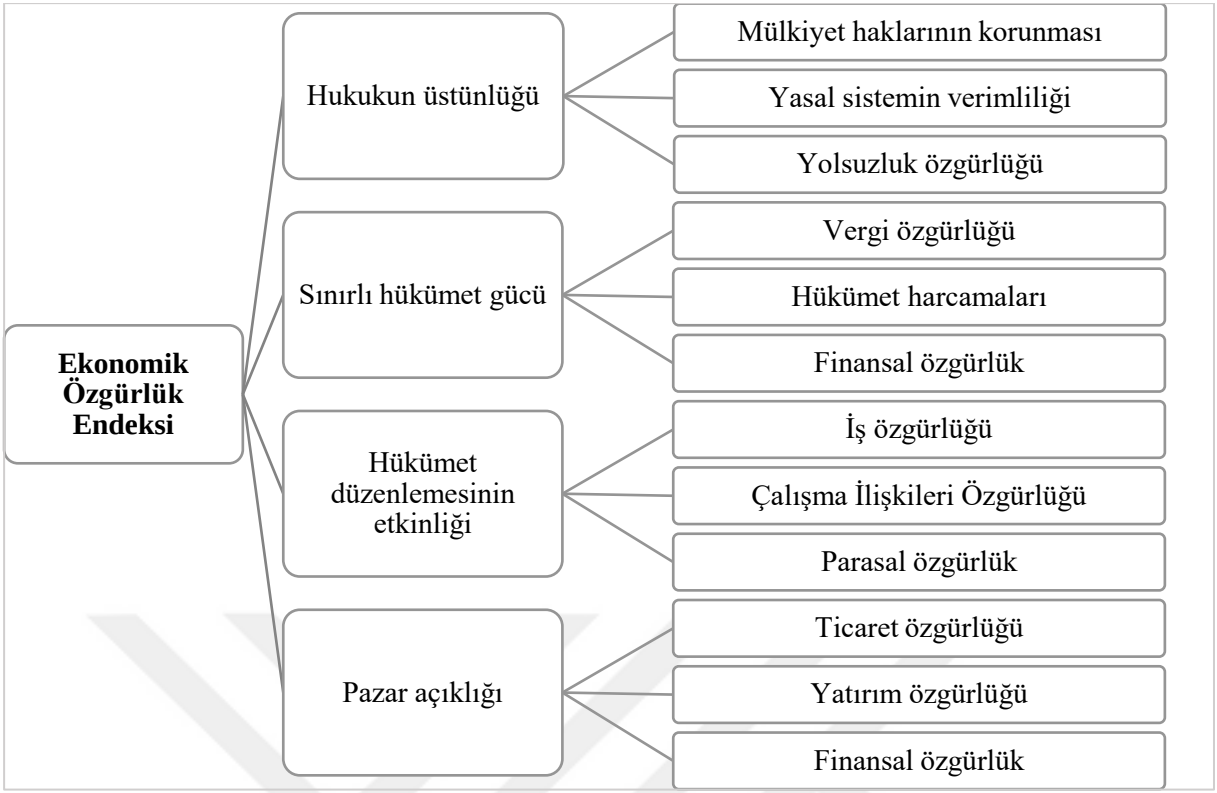
2.5.2.1. Ekonomik Özgürlük

İlk endeksten bahsederken, Heritage Foundation uzmanlarının ekonomik özgürlüğü "vatandaşların özgürlüğünü korumak ve desteklemek amacıyla devletin üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerine müdahale etmediği ya da müdahalesinin en az seviyede olduğu durum" olarak tanımladığını belirtmek gerekir.

Ekonomik Özgürlük Endeksi, 0 ile 100 arasında bir ölçekte değerlendirilen ve 4 gruba ayrılan 12 bileşenden oluşur. 100 maksimum özgürlüğü, 0 ise minimum özgürlüğü temsil eder. Endeksin bileşenleri aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

Şekil 14. Ekonomik Özgürlük Endeksinin (EFI) Bileşenleri [79]

[79] Heritage Foundation (n.d.), "Index of Economic Freedom – Country Rankings", https://gtmarket.ru/ratings/index-of-economic-freedom (Erişim tarihi: 26 Mayıs 2024)



Tüm bu 12 faktörün birleşik değerlendirmesinden elde edilen puanlara göre ülkeler, aşağıdaki tabloda gösterilen şekilde 5 kategoriye ayrılır.

Tablo 8. Ekonomik Özgürlük Endeksi'ne göre bir ülkenin ekonomisinin özgürlük derecesini değerlendirme kriteri

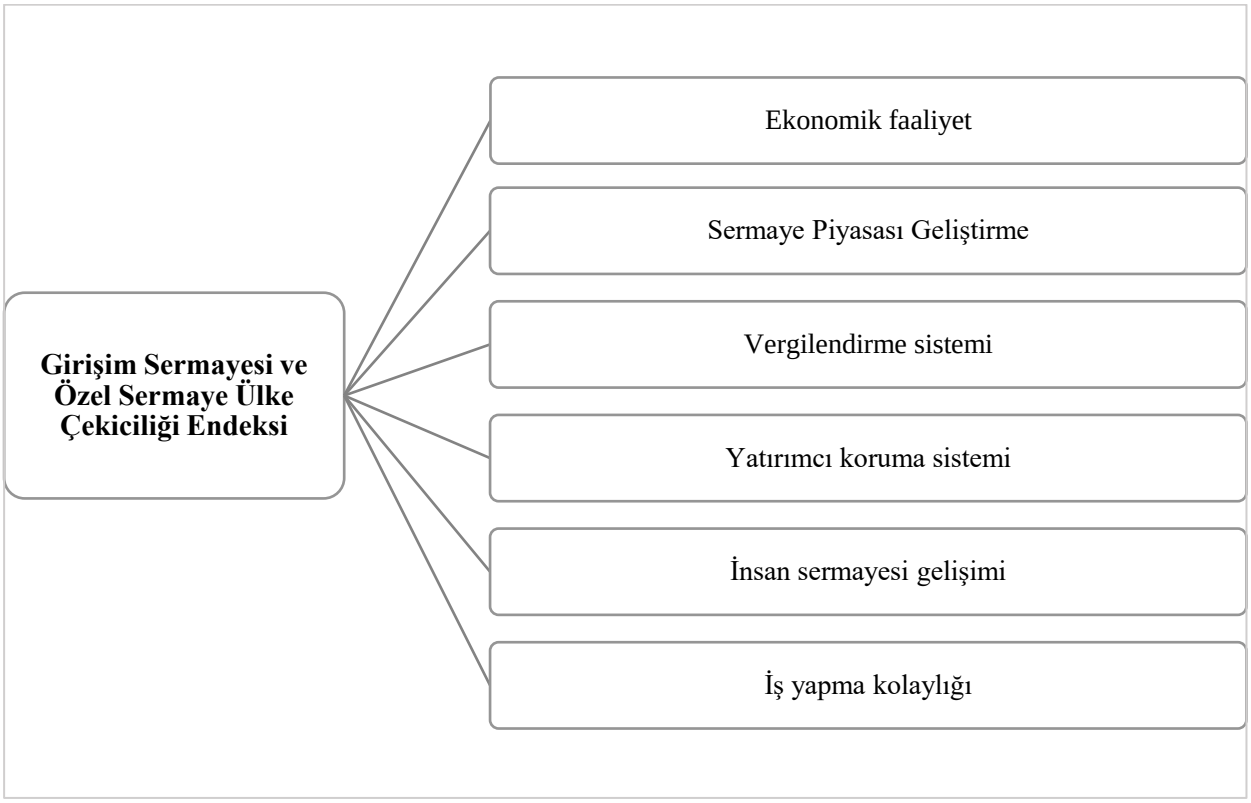
Puan sayısı	**Ekonomik Özgürlük Derecesi**
80'den fazla	Serbest ekonomi
70 ila 79 arası	Çoğunlukla serbest ekonomi
60 ila 69 arası	Orta derecede serbest ekonomi
50 ila 59 arası	Çoğunlukla serbest olmayan ekonomi
50'den az	Serbest olmayan ekonomi

Bu göstergenin seçilmesinin nedeni, ekonomik özgürlük politikası izleyen ülkelerin ticaret ve girişimcilik için elverişli koşullar yarattığı, bunun da ekonomik büyümeyi sağladığı fikrine dayanmaktadır. Yazar, yüksek teknoloji şirketlerinin gelişimi için ekonomik özgürlük düzeyinin eşik değerini 70 puan olarak almayı önermektedir.

2.5.2.2. Yatırım Cazibesi

IESE Business School tarafından geliştirilen Girişim Sermayesi ve Özel Sermaye Ülke Çekiciliği Endeksi, 6 ana göstergeye dayalı olarak 125 ülkenin girişim ve özel sermaye yatırımcıları açısından yatırım cazibesini değerlendirmektedir.

Figure 15. Girişim Sermayesi ve Özel Sermaye Ülke Çekiciliği Endeksinin (CAI) Bileşenleri [80]



Toplam değerlendirme sonucunda elde edilen puana göre ülkeler, aşağıdaki tabloda gösterildiği üzere 4 kategoriye ayrılmaktadır.

Tablo 9. Yatırım çekiciliğinin derecesini değerlendirme kriteri

Puan sayısı	**Yatırım çekiciliğinin derecesi**
80'den fazla	Çekici ekonomi
60 ila 79 arası	Orta derecede çekici ekonomi
40 ila 69 arası	Daha az çekici ekonomi
39'dan az	Çekici olmayan ekonomi

[80] IESE Business School (n.d.), "The Venture Capital & Private Equity Country Attractiveness Index", https://blog.iese.edu/vcpeindex/about/ (Erişim tarihi: 25 Ekim 2024)

Bu endeks için yüksek teknoloji şirketlerinin gelişimi açısından elverişli ekonomik ortamın eşik değeri 80 puan olarak kabul edilmiştir.

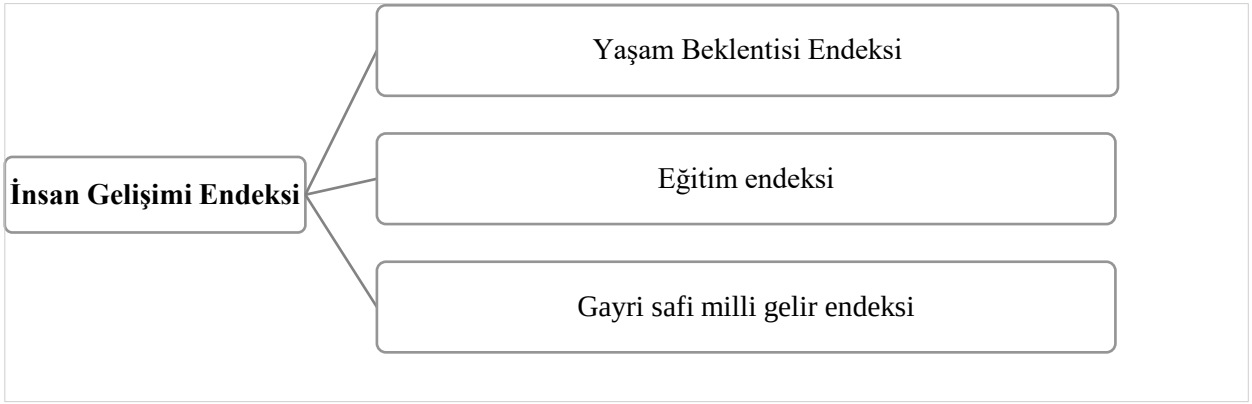
Yukarıda belirtilen iki endeksin bileşenleri karşılaştırıldığında, hem benzerlikler hem de bazı farklılıklar görülebilmektedir. Metodolojik yaklaşımlardaki bu fark, her iki endeksin çalışmada birlikte ele alınmasıyla sektör içi farklılıkların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlayacaktır.

2.5.2.3. İnsan Sermayesi

Daha önce de değinilen son endeks ise İnsani Gelişmişlik Endeksi'dir. Bu endeks, Birleşmiş Milletler tarafından hesaplanmakta olup, insan gelişimi kavramının, sadece ekonomik büyümeyi sosyal ilerlemenin temel hedefi olarak gören ve insanı yalnızca üretim faktörü olarak değerlendiren "klasik" kalkınma teorilerinin yerini aldığı kabul edilmektedir.

İnsani Gelişmişlik Endeksi, bir ülkedeki bireylerin yaşam standartlarını gösteren bütünleşik bir göstergedir. Bu nedenle bazen "yaşam kalitesi" veya "yaşam standardı" gibi kavramların eş anlamlısı olarak da kullanılmaktadır. Endeks üç ana bileşenden oluşur: Eğitim düzeyi, Sağlık durumu (beklenen yaşam süresi), Gelir seviyesi (kişi başına düşen GSYH).

Şekil 16. İnsan Gelişimi Endeksinin (HDI) Bileşenleri [81]



Bu üç boyut, 0 ile 1 arasında standartlaştırılarak endeks puanı hesaplanır; bu puanların geometrik ortalaması bileşik HDI puanını oluşturur.

Toplam skor baz alınarak ülkeler aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi dört kategoriye ayrılmaktadır.

Tablo 10. İnsan gelişim derecesini değerlendirme kriteri

[81] GTMarket (t.y.), "Global'nyy indeks chelovecheskogo razvitiya stran mira", https://gtmarket.ru/ratings/human-development-index (Erişim tarihi: 25 Ekim 2024)

Puan sayısı	İnsan gelişim derecesi
0.9'dan fazla	Çok yüksek insan gelişim seviyesine sahip ülkeler
0.8 ila 0.9 arası	Yüksek insan gelişim seviyesine sahip ülkeler
0.5 ila 0.8 arası	Orta insan gelişim seviyesine sahip ülkeler
0.5'den az	Düşük insan gelişim seviyesine sahip ülkeler

Birinci bölümde de belirtildiği üzere, beşeri sermayenin gelişmişlik düzeyi, yenilik faaliyetlerinin gelişimi açısından hem önemli bir faktör hem de itici güçtür. Bu çalışmanın amaçları doğrultusunda, yüksek teknoloji endüstrilerinin yoğun gelişimi için İnsani Gelişmişlik Endeksi eşik değeri olarak 0,8 birim önerilmektedir.

Yukarıda sıralanan 3. grup faktörlerin tüm göstergeleri, dört endeksin aritmetik ortalaması alınarak tek bir bileşik göstergeye indirgenmektedir. Belirlenen eşik değerler dikkate alındığında, 0,7 puanın üzerinde puan alan ülkeler, yüksek düzeyde kurumsal çevre gelişimine ve bilgi yoğun yenilik faaliyetlerinin yürütülmesi için elverişli genel ekonomik ve yatırım iklimine sahip olarak nitelendirilmektedir.

Sonuç olarak, yüksek teknoloji pazarı şirketlerinin merkez ülkelerinin kurumsal çevresine ilişkin göstergelerin hesaplanması ve karşılaştırılması, ekonomik ortamın heterojenliğini ortaya koymayı mümkün kılacaktır.

2.6. Heterojenlik Değerlendirmesinin Sonuçlarının Sunumu

Göstergelerin listesi, hesaplama yöntemleri ve eşik değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 11 . Yazarın yüksek teknoloji endüstrilerinin heterojenliğini değerlendirme metodolojisinin hesaplanan göstergeleri

Gösterge	Hesaplama formülü	Eşik değeri
Şirketin Düzeyinde		
Bilimsel yoğunluk	$\frac{\text{AR} - \text{GE harcamalar}}{\text{Şirketin Toplam Giderleri}}$	25%
AR-GE verimliliği	$\frac{\text{Profit Increase}}{\text{R\&D Cost Increase}}$	0,0
AR-GE yoğunluğu	$\frac{\text{Analiz Dönemindeki AR} - \text{GE harcamalar}}{\text{Geçmiş Dönemindeki AR} - \text{GE harcamalar}}$	5%
Patent faaliyetleri verimliliği	$\frac{\text{Patent sayısındaki artış}}{\text{Çalışan sayısındaki artış}}$	0,0

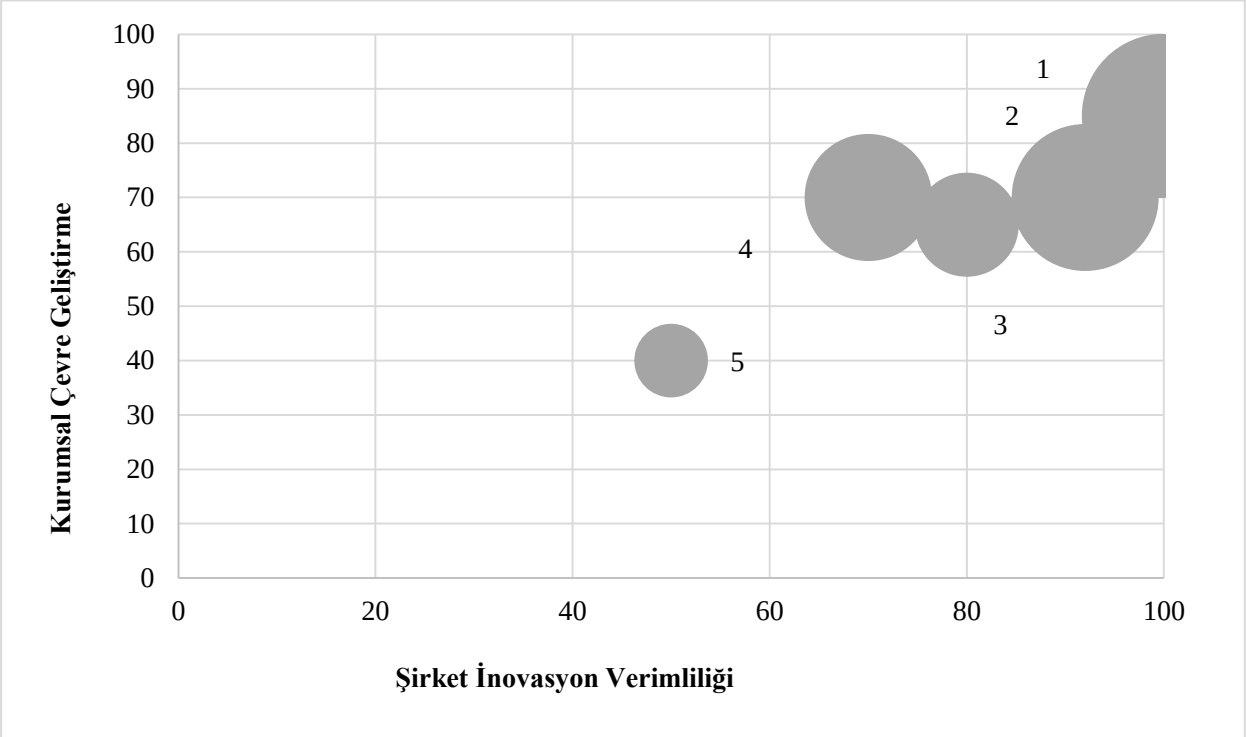
Modernizasyon Yoğunluğu	$\frac{\text{Analiz Dönemindeki Sabit Sermaye Yatırımı}}{\text{Geçmiş Dönemindeki Sabit Sermaye Yatırımı}}$	1,5%
Emek verimliliği	$\frac{\text{Gelir}}{\text{Personel sayısı}}$	9,5%
Ülkenin Düzeyinde		
Ekonomik özgürlük endeksi		70
Yatırım çekiciliği endeksi		80
İnsani Gelişme Endeksi		80

Sektör içi farklılıklar etkileyen iç ve dış faktörlerin analizinin sonuçları aşağıdaki matriste sunulabilir:

- X ekseninde, sektördeki şirketler inovasyon ve üretim faaliyetlerinin verimliliğinin analizinin sonuçlarına göre sıralanmıştır;
- Y ekseninde, şirketler dış kurumsal çevrenin gelişme derecesine göre sıralanmıştır.

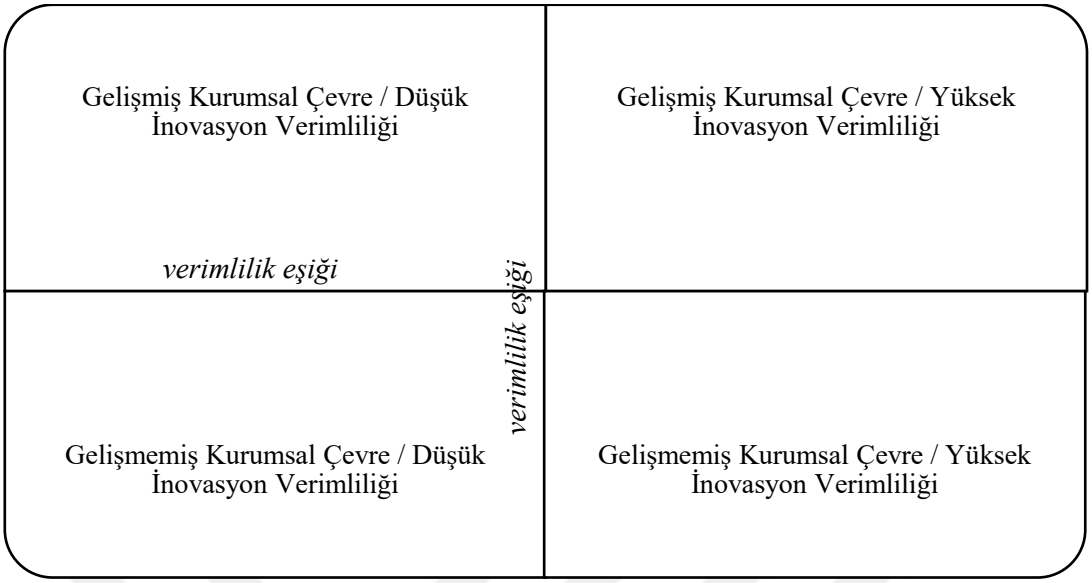
Aşağıdaki şekilde bir matris örneği gösterilmektedir.

Şekil 17. Yüksek teknoloji endüstrilerinin heterojenliğini değerlendirmenin sonuçlarını gösteren örnek



Ülkeleri sınıflandırmak için, verimlilik sınırının X ekseninde 41 nokta işaretine ve Y ekseninde 75 nokta işaretine ayarlanması önerilmektedir. Bu iki bölüme dayanarak, yüksek teknoloji endüstrilerindeki ekonomik ortamın heterojenliğini değerlendirme matrisi, aşağıdaki gibi tanımlanan dört bölüme ayrılabilir.

Şekil 18. Sektör İçi Farklılıkların Genel Özellikleri



Bir ülkenin, çevresel parçalanma değerlendirmesi sonuçlarına göre hangi segmente düştüğüne bağlı olarak, sektöriçi farklılıkların (intra-industry gaps) nedeninin nerede yattığı ve ülkedeki teknolojik gelişim potansiyelinin nerede olduğu daha net anlaşılır hale gelir.

Yukarıda açıklanan sektöriçi farklılıkların değerlendirilmesine yönelik metodoloji, farklı şirketler ve ülkeler bazında herhangi bir yüksek teknoloji endüstrisinin ekonomik ortamındaki heterojenliği genel olarak değerlendirmek amacıyla kullanılabilir. Bu çalışmada söz konusu metodoloji, 2015–2023 yıllarını kapsayan 8 yıllık bir zaman diliminde, yüksek teknoloji piyasası genelinde test edilmiştir. 2020 yılına ait veriler, COVID-19 krizinin ülkeler arası ekonomik ilişkilerin yapısı ve niteliği üzerindeki önemli etkisi nedeniyle hariç tutulmuştur; bu kriz, lojistik zincirlerinde ve tüm sektörlerdeki şirketlerin faaliyetlerinin diğer yönlerinde ciddi aksaklıklara yol açmıştır.

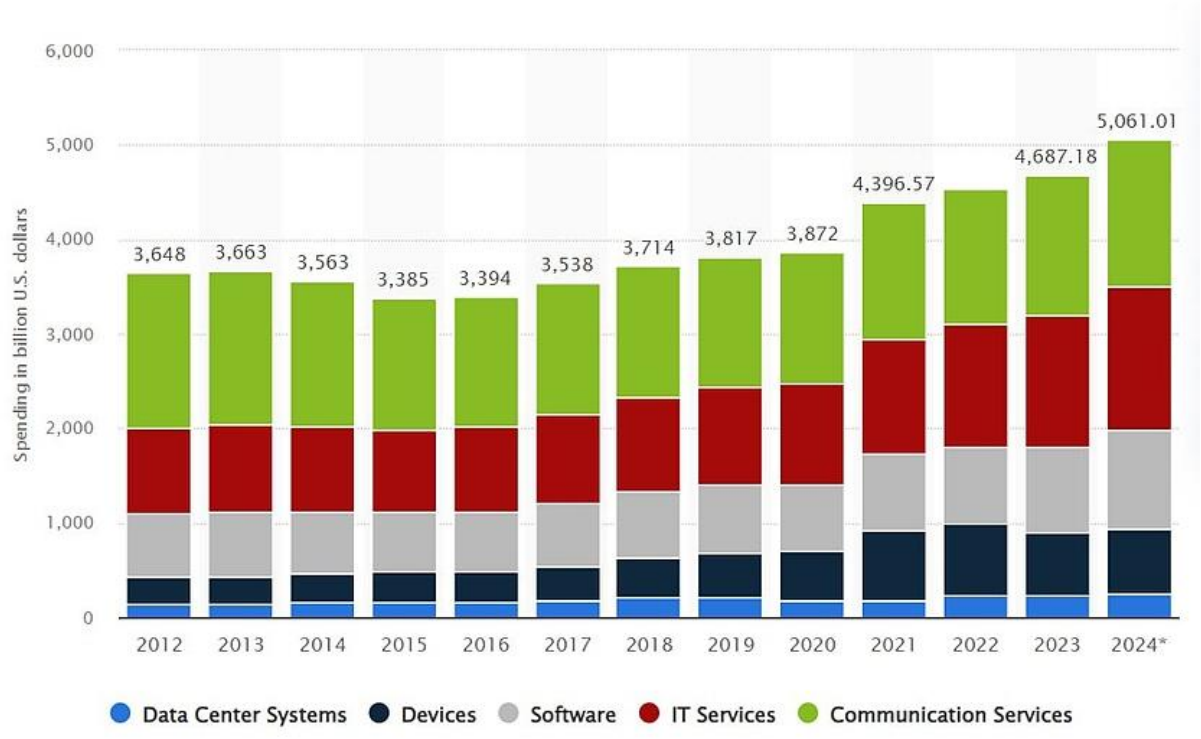
3. BİT PAZARINDA ENDÜSTRİ İÇİ HETEROJENLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: ABD, ÇİN, RUSYA, TÜRKİYE

3.1. Küresel BİT Pazarına Genel Bakış

BİT, eğitim, sağlık, finans ve kamu hizmetleri gibi çeşitli sektörlerde bağlantı ve dijitalleşmeyi kullanarak günümüz toplumunda önemli bir rol oynar. Akıllı telefonlar, bulut bilişim, yapay zeka (AI) ve büyük istatistik analitiği gibi performansı, üretkenliği ve iletişimi iyileştirmeyi amaçlayan çok sayıda cihaz ve uygulamayı içerir. Kuruluşların operasyonları kolaylaştırmasına, alıcı hikayelerini süslemesine ve yeniliği teşvik etmesine olanak tanıyarak BİT, ekonomik büyüme ve toplumsal kalkınma için temel bir dayanak haline geldi.

Gartner tahminlerine göre, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) pazarındaki küresel harcamalar 2024 yılı sonunda 5,1 trilyon dolara ulaştı. Bu, harcamaların 4,7 trilyon dolar olarak tahmin edildiği 2023 yılına kıyasla %7,7'lik bir artışı temsil ediyor.

Şekil 19. BİT pazarının sektörlere göre payı (2012-2024 yılları arasında)



Kaynak: Business Research Insights (t.y.), "BİT Market Report", https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/ict-market-117642 (Erişim tarihi: 7 Kasım 2024)

2024'te, BT harcamalarında en yüksek büyüme, yıllık %39,4 artış kaydeden ve toplam 329,13 milyar dolara ulaşan veri merkezi segmentinde gözlemlendi. Bu artış, öncelikle jeneratif AI dahil olmak üzere

yapay zeka teknolojilerinin hızla benimsenmesine ve bulut tabanlı hizmetlerin sürekli genişlemesine atfedilmektedir.

Şirket yazılım segmentinde, 2024'te toplam satışlar 1,09 trilyon dolara ulaşarak %12 artış görüldü. Çeşitli elektronik cihazlar 734,16 milyar dolar gelir elde etti ve 2023'e kıyasla %6 artış gösterdi. BT hizmetleri 1,59 trilyon dolara ulaştı ve yıllık %5,6 büyümeyi yansıttı. Bu arada, telekomünikasyon hizmetleri 1,37 trilyon dolar gelir elde etti ve 2023'e kıyasla %2,3 artış gösterdi.[82]

BİT piyasasının önde gelen aktörleri, yenilikçiliği teşvik etme ve sektör dinamiklerini belirleme açısından kritik rol oynamaktadır. Bu şirketler, geniş kapsamlı araştırma ve geliştirme faaliyetleri, stratejik ortaklıklar ve şirket satın almaları yoluyla sektörü yönlendirmektedir. 5G, bulut bilişim ve yapay zekâ (AI) gibi güncel teknolojilere yoğun yatırımlar yaparak ürün ve hizmet portföylerini geliştirmekte ve değişen müşteri taleplerine yanıt vermektedirler. Ayrıca, dijital altyapının genişletilmesinde de önemli rol oynamakta; yüksek hızlı internet ve ileri düzey bağlantı çözümlerinin yaygınlaştırılması için telekom operatörleri ve kamu kurumlarıyla iş birliği yapmaktadırlar. Yazılım, donanım ve hizmet çözümlerini kapsayan bütüncül yaklaşımları sayesinde, kilit oyuncular farklı sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin dijital dönüşüm potansiyelinden tam anlamıyla yararlanmasına olanak sağlamaktadır.[83]

Statista tarafından yapılan tahminlere göre, Microsoft, Apple, Alphabet, Amazon, Huawei, Samsung, Meta, Tencent ve China Mobile gibi şirketlerin de dâhil olduğu en büyük 10 BİT şirketi, küresel BİT piyasasındaki toplam gelirin yaklaşık %35–40'ını kontrol etmektedir.[84]

Şekil 20. Dünyanın en büyük 20 teknoloji devi



[82]TAdviser (2022, 20 Mayıs), "BİT (global market)", https://cutt.ly/1JLIZVU (Erişim tarihi: 22 Ekim 2022)
[83]Business Research Insights (t.y.), "BİT Market Report", https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/ict-market-117642 (Erişim tarihi: 7 Kasım 2024)

[84] Mordor Intelligence (t.y.), "Information and Communications Technology Market", https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/information-and-communications-technology-market (Erişim tarihi: 13 Kasım 2024)

Kaynak: Visual Capitalist (t.y.), "Visualizing the World's 20 Largest Tech Giants", https://www.visualcapitalist.com/visualizing-worlds-20-largest-tech-giants/ (Erişim tarihi: 12 Kasım 2024)

Dünyanın en büyük 20 teknoloji devinden hiçbiri ABD ve Çin dışında yer almamaktadır. Şirketlerin dağılımında ise %75'i ABD'ye, %25'i Çin'e aittir. Bu ABD-Çin ikiliği dışında, dünyanın en büyük teknoloji devleri listesinde dikkat çeken bir diğer önemli unsur, en üst düzeydeki şirketler ile diğerleri arasındaki açık ayrımdır. Nitekim 200 milyar ila 450 milyar dolar arasında değerlemeye sahip tek bir şirket dahi bulunmamaktadır.

Listedeki ilk yedi şirket, toplam listenin piyasa değerinin %81'ini oluşturmakta ve tamamı 450 milyar doların üzerindedir. Bu gruba Apple, Alphabet, Amazon ve Microsoft gibi devler ile Çin merkezli Tencent ve Alibaba da dâhildir. Öte yandan, listenin alt sıralarındaki 14 şirket toplam değerin yalnızca %19'unu karşılamakta olup, bu durum bir teknoloji şirketinin küresel piyasanın en üst seviyelerine ulaşmasının ne kadar zor olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Küresel ölçekte sektör düzeyinde analiz yapılabilmesi için çalışmada incelenecek şirketlerin seçimi, finansal raporlarının açık kaynaklarda erişilebilir olması esasına dayanmaktadır. Bu nedenle yalnızca halka açık ve mali tablolarını düzenli olarak yayımlayan şirketler seçilmiştir. Bu şirketler; büyük piyasa değerlerine, önemli pazar paylarına, çeşitlendirilmiş üretim faaliyetlerine ve ihracat gelirlerine sahiptir.

Ayrıca, bu şirketlerin seçimi, hem küresel hem de ulusal düzeyde karşılıklı rekabet pozisyonları ve faaliyet alanlarının örtüşmesi gibi kriterlere dayanmaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada tartışmasız küresel teknoloji liderleri olan Amerika Birleşik Devletleri ve Çin'in yanı sıra, hızla gelişmekte olan ekonomiler olarak Rusya ve Türkiye de incelenmiştir. Söz konusu ülkelerin pazarlarının göreli ölçeği nedeniyle, Apple gibi bilgisayar ve yazılım geliştirme alanında dünyanın en büyüklerinden biri olan şirket, Rusya ve Türkiye piyasalarında doğrudan rekabetle karşılaşmaması nedeniyle örneklem dışında bırakılmıştır.

Sonuç olarak, analiz için seçilen nihai şirket örneklemi aşağıda sunulmaktadır. İlgili tablo, her bir şirketin piyasa değeri, küresel ve ulusal düzeydeki rolleri ve geliştirdikleri teknolojilere dair bilgileri içermektedir.

Tablo 12. BİT Pazarındaki Fragmantasyon Analizi için Şirket Örneklemesi

Şirket	**Ülke**	**Piyasa değeri**	**Tip**	**Teknolojiler**
Alphabet	ABD	2,2 trl usd	Küresel dev	Arama, reklam, bulut, iletişim altyapısı, AI

Microsoft	ABD	2,9 trl usd	Küresel dev	İşletim Sistemleri, Bulut, Yazılım, İş Çözümleri, AI
Huawei	Çin	71,9 mlr usd	Küresel dev	Ağ Ekipmanı, Akıllı Telefonlar, 5G, Altyapı, Yazılım ve Bulut
Baidu	Çin	31,0 mlr usd	Ulusal lider	Arama, AI, Otonom Araba, Bulut, Ses Arayüzü
Yandex	Rusya	12,5 mlr usd	Ulusal lider	Arama, AI, Otonom Araba, Bulut, Ses Arayüzü
VK (Mail.ru Group)	Rusya	1,8 mlr usd	Ulusal oyuncu	Sosyal ağlar, haberciler, oyun platformları, bulut
TürkTelekom	Türkiye	4,7 mlr usd	Ulusal dev	İnternet, TV, telefon, fiber optik ağlar, siber güvenlik, veri merkezleri
TürkCell	Türkiye	5,1 mlr usd	Ulusal oyuncu	Mobil operatör, FinTech, TV, bulutlar, dijital dönüşüm

Bu çalışma, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) alanında önde gelen şirketleri kapsamaktadır. Bunlar arasında yazılım geliştiricileri ve internet platformları (Microsoft, Alphabet, Yandex, VK, Baidu) ile telekomünikasyon operatörleri ve altyapı sağlayıcıları (Huawei, Turkcell, Türk Telekom) yer almaktadır. Bu yaklaşım, günümüzde bilişim ve telekomünikasyon sektörlerinin birleşerek tek bir dijital ekosistem hâline gelmesini yansıtmaktadır.

3.2. ABD'deki BİT Şirketlerine Genel Bakış

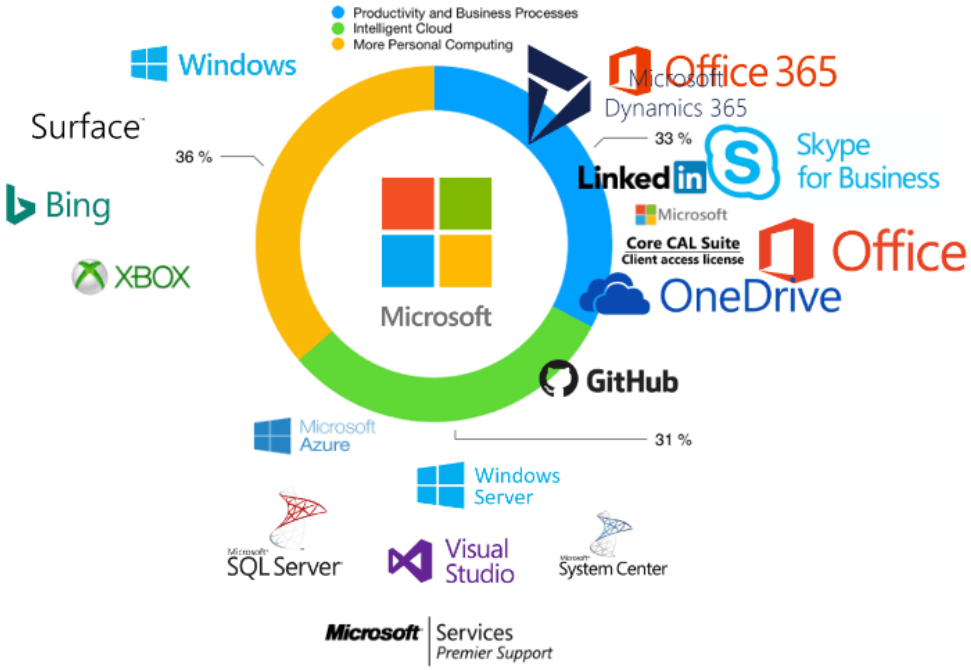
ABD teknoloji endüstrisi, ülke GSYİH'sinin %10,5'ini oluşturarak, sadece sektörün büyüklüğünü değil, aynı zamanda stratejik önemini de ortaya koymaktadır. Bugün ABD teknoloji sektörü yıllık ortalama %5'lik bir büyüme oranıyla gelişimini sürdürmektedir. Blockchain, DeFi, Yapay Zekâ (AI), Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik (VR/AR) gibi yeni teknolojiler hızla gelişmektedir. ABD'de en az 585.000 teknoloji şirketi faaliyet göstermektedir. Bu sayı oldukça dikkat çekicidir, özellikle de "Big Four" ve Microsoft'un toplam pazarın yaklaşık %20'sini oluşturduğu göz önünde bulundurulursa.

3.2.1. Microsoft Şirket Profili

Microsoft, BİT pazarının lider şirketlerinden biridir ve kişisel bilgisayarlar, oyun konsolları, PDA'lar, cep telefonları gibi çeşitli bilişim cihazları için yazılım geliştirmeye odaklanmaktadır. Şirketin faaliyetlerinin merkezinde, dünya çapında en yaygın kullanılan yazılım platformu olan Windows yer almaktadır. Microsoft Corporation, Fortune Global sıralamasında 26. sıradadır.[85]

Şekil 21. Microsoft 'nun Varlık ve Ürün Yapısı

[85] Fortune (t.y.), "Global 500 Ranking", https://fortune.com/ranking/global500/ (Erişim tarihi: 10 Aralik 2024)



Windows dışında Microsoft'un önemli gelir kaynakları arasında, Google Docs ile rekabet içinde olan Microsoft Office; ayrıca Microsoft Exchange ve Microsoft SQL Server gibi sunucu ürünleri yer almaktadır.

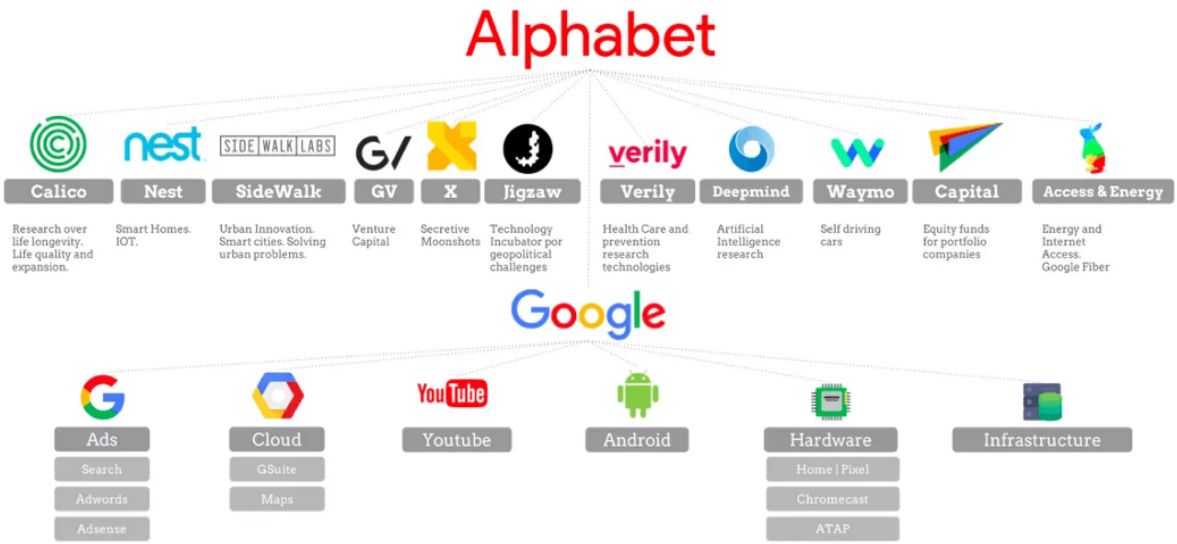
3.2.2. Alphabet (Google) Şirket Profili

Google Inc., 2015 yılında Alphabet Inc. adıyla yeniden yapılandırılmıştır ve şu anda internet tabanlı şirketlerden oluşan dünyanın en büyük holdinglerinden biridir. Fortune Global 500 sıralamasına göre piyasa değeri açısından dünya çapında 17. sıradadır. Alphabet, BİT sektörünün küresel liderlerinden biridir ve dünya çapındaki en büyük dört BT şirketinden biri olarak kabul edilmektedir.[86]

Alphabet Inc., internet teknolojileri ve iletişim, biyoteknoloji, yaşam bilimleri araştırmaları, otomotiv mühendisliği, çoklu sektörlerde yatırım ve Ar-Ge gibi alanlarda faaliyet gösteren çeşitlendirilmiş bir holdingdir. Holdingin alt kuruluşları arasında Google, Calico, Nest, Sidewalk, GV, X, Jigsaw, Verily, DeepMind, Waymo ve Capital bulunmaktadır.

[86] Fortune (t.y.), "Global 500 Ranking", https://fortune.com/ranking/global500/ (Erişim tarihi: 10 Aralik 2024)

Şekil 22. Alphabet Inc. Varlık ve Ürün Yapısı



Google artık yalnızca bir arama motoru değildir. Genişlemesiyle birlikte, şirket geleneksel olarak farklı oyuncuların egemen olduğu pazarlara da girerek, çoğu zaman rakip firmalarda dönüşüme neden olmuştur. Ulusal düzeyde, Google'ın başlıca rakipleri Çinli Baidu ve Rusya merkezli Yandex'tir.

3.3. Çin'deki BİT Şirketlerine Genel Bakış

Çin, dünyada en fazla internet kullanıcısına sahip ülke konumundadır ve bu alanda Hindistan ve ABD gibi ülkeleri geride bırakmıştır. World Population raporlarına göre, Ocak 2022 itibarıyla Çin'de yaklaşık 1,02 milyar internet kullanıcısı bulunmakta, bu da toplam 1,45 milyarlık nüfusun büyük bir kısmını oluşturmaktadır.[87]

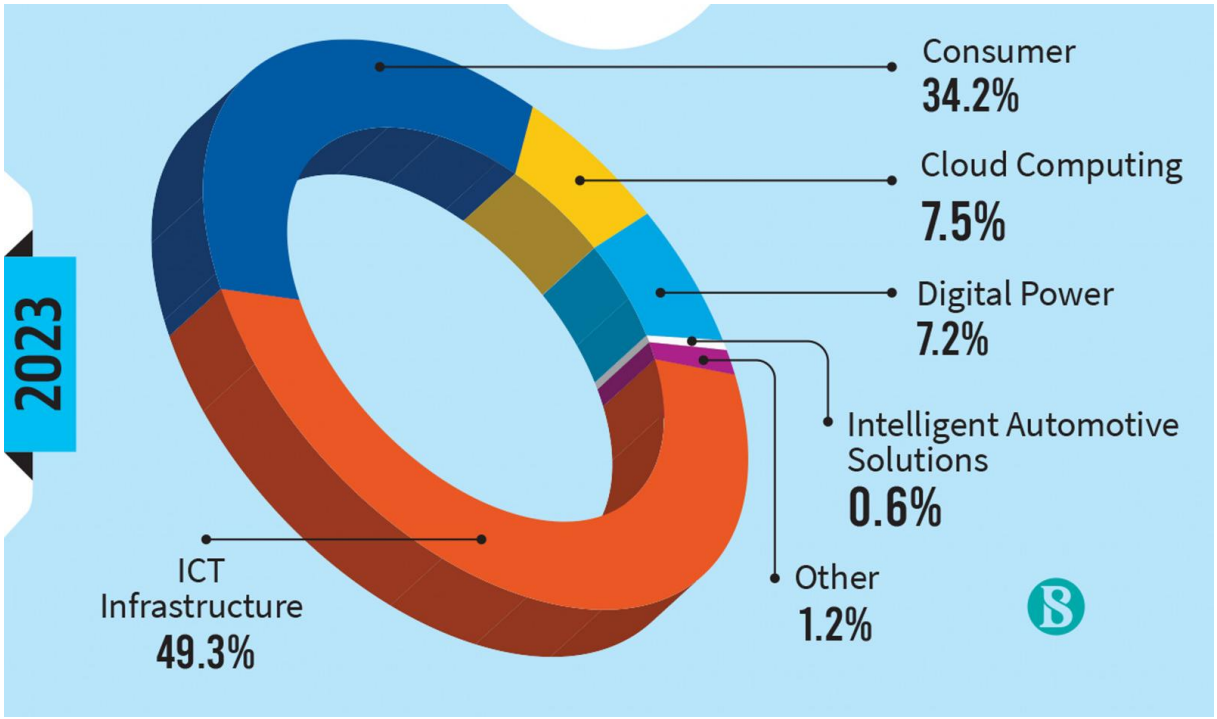
Çin Sanayi ve Bilişim Teknolojileri Bakanlığı'na göre, 2023 yılında yıllık geliri 20 milyon yuanı aşan yerli BT şirketlerinin sayısı 38.000'i aşmıştır. ABD ile süregelen gerilim ve artan yaptırımlar bağlamında Çin, yazılım ve yarı iletken üretimi alanlarında ithal ikamesi programlarını aktif şekilde uygulamaktadır.[88]

[87] Mordor Intelligence (t.y.), "China BİT Market", https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/china-ict-market (Erişim tarihi: 10 Aralik 2024)
[88] TAdviser (t.y.), "BİT market of China", https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%8F (Erişim tarihi: 15 Aralik 2024)

3.3.1. Huawei Şirket Profili

Huawei Technologies Co., Ltd., dünyanın en büyük özel teknoloji şirketlerinden biridir. Çin merkezli çok uluslu bir teknoloji firması olan Huawei, başta telekomünikasyon hizmetleri ve ekipmanları üretimi olmak üzere çeşitli alanlarda faaliyet göstermektedir. Akıllı telefonlar, şirketin dünya genelinde en çok satan ürünlerinden biridir.

Şekil 23. Huawei iş segmentleri [89]



Temel faaliyet alanları şunlardır:

– telekomünikasyon ekipmanlarının üretimi (5G dahil),
– tüketici elektroniği geliştirme (akıllı telefonlar, tabletler, dizüstü bilgisayarlar),
– bulut bilişim ve dijital enerji çözümleri,
– akıllı araç teknolojileri.

ABD yaptırımları sonrası tüketici segmentindeki yavaşlama ve akıllı telefon satışlarındaki düşüşe rağmen, şirketin gelirlerinin büyük kısmı çeşitlendirilmiş iş kollarından geldiğinden bu durum şirket üzerinde sınırlı etki yaratmıştır. Huawei'nin gelirinin yaklaşık %55'i BİT altyapısından, %30'u ise dijital hizmet segmentinden kaynaklanmaktadır.

[89] The Business Standard (2024, 11 Nisan), "How Huawei diversified business to defy effects of US sanctions", https://www.tbsnews.net/features/panorama/how-huawei-diversified-business-defy-effects-us-sanctions-838771 (Erişim tarihi: 19 Aralık 2024)

3.3.2. Baidu Şirket Profili

Baidu, Inc., internet hizmetleri ve yapay zekâ alanında uzmanlaşmış önde gelen bir Çin teknoloji şirketidir. 2024 yılı itibarıyla, Çin arama motoru pazarının %50'sinden fazlasına hâkim olarak bu alandaki liderliğini korumaktadır. Bu liderlik, büyük ölçüde Google hizmetlerinin Çin Halk Cumhuriyeti'nde engellenmiş olmasından kaynaklanmaktadır ve yerli alternatiflerin gelişimini teşvik etmiştir.

Baidu'nun ürün portföyü beş ana segmentten oluşmaktadır:

– aramalar – şirketin temel arama motoru hizmeti,
– haber akışı – Yandex.Zen'e benzer akıllı içerik akışı,
– iQIYI – YouTube ve Netflix karışımı özelliklere sahip video yayın platformu,
– FSG – çeşitli fintech çözümleri sunan finansal hizmetler grubu,
– Yapay Zekâ projeleri – yapay zekâ geliştirme ve uygulama girişimleri.

Şekil 24. Baidu'nun Varlık ve Ürün Yapısı



Şirketin temel gelir kaynağı arama motoru olup, toplam gelirlerinin %60'ından fazlasını oluşturmaktadır. Bununla birlikte, Baidu'nun ürün portföyü, büyük ABD teknoloji firmalarıyla karşılaştırılabilir düzeyde çeşitlendirilmiştir ve bu yönüyle BİT piyasasında sektör içi farklılıkların analizine dâhil edilmesi uygun bir örnek teşkil etmektedir.

3.4. Rusya'daki BİT Şirketlerine Genel Bakış

BİT sektörü, Rusya ekonomisinin yalnızca %4'ünü oluşturmaktadır; bu oran sanayi sektörünün payından on kat daha azdır. 2024 yılı sonu itibarıyla, Rusya'da bilgi ve iletişim alanında kayıtlı toplam 115.500 kuruluş bulunmaktadır. Bunların 9.100'ü telekomünikasyon sektöründe, 21.600'ü ise bilgi teknolojileri alanında faaliyet göstermektedir.

Bilgisayar yazılımı geliştirme, bu alandaki danışmanlık hizmetleri ve ilişkili faaliyetler 4,97 trilyon ruble gelir sağlamış olup, yıllık bazda %40'lık bir artış göstermiştir. Bu kayda değer büyüme, büyük ölçüde yazılım sektöründe uygulanan ithal ikamesi politikalarının aktif şekilde hayata geçirilmesinden kaynaklanmaktadır; bu süreç mevcut jeopolitik durum nedeniyle Rusya'da hız kazanmıştır.

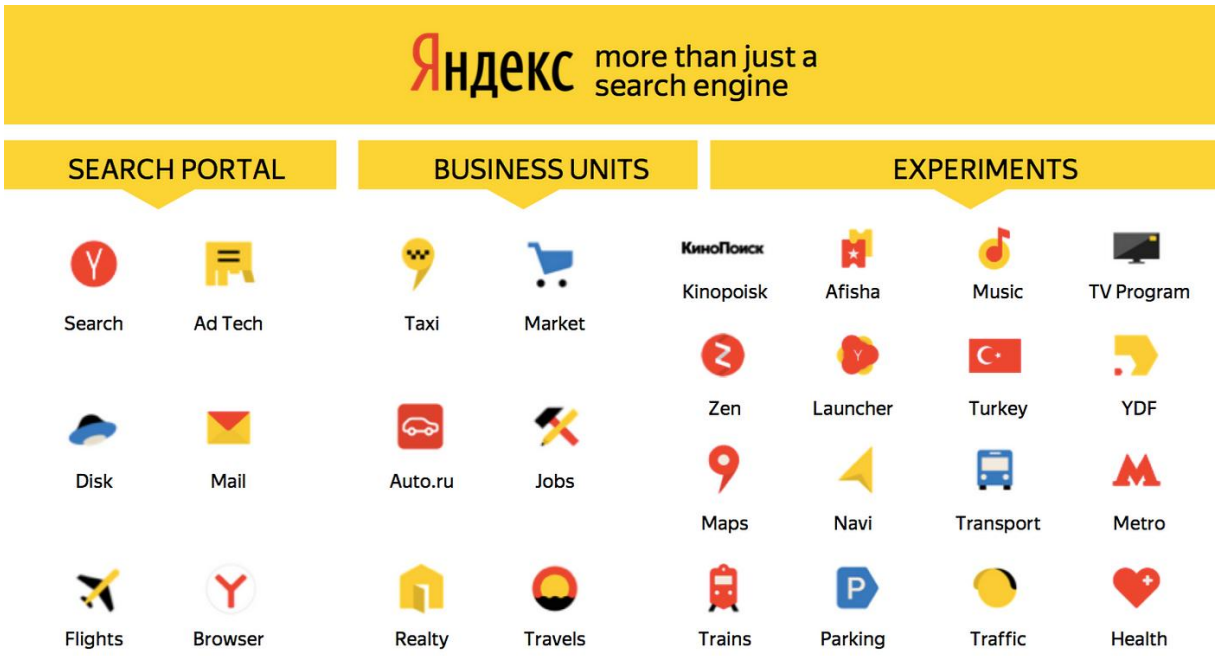
3.4.1. Yandex Company Profile

Yandex, Rusya'nın en büyük çok uluslu internet şirketidir; ülkenin tek yerli arama motoru olmasının yanı sıra müzik, bağlamsal reklamcılık, ulaşım, perakende ve mobil internet hizmetlerinin önde gelen geliştiricilerindendir. Yandex.ru, dünyadaki en büyük dördüncü arama motorudur ve Rusya'daki pazar payı %75'tir. Yalnızca Facebook'un Rusça versiyonu olan Vkontakte ve Youtube.ru daha yüksek trafik almaktadır. [90]

Fortune Global 500 listesine göre Yandex, en hızlı büyüyen ilk 100 şirket arasında yer almaktadır. [91]

Şekil 25. Yandex'nin Hizmet ve Ürün Yapısı

[90] Medium (t.y.), "Yandex: The Bear on the Horizon", https://medium.com/gobeyond-ai/yandex-the-bear-on-the-horizon-78f2224df8d9 (Erişim tarihi: 10 Aralık 2024)
[91] Forbes Russia (2025), "Lidery reytinga samykh dorogikh kompaniy Runeta — 2025", https://www.forbes.ru/biznes/531064-lidery-rejtinga-samyh-dorogih-kompanij-runeta-2025 (Erişim tarihi: 12 Mart 2025)



Yandex'in pazar konumuna katkı sağlayan temel faktörlerden biri, yerel pazar ve kültürü derinlemesine anlayabilmesidir. Rus kullanıcıların özel ihtiyaç ve tercihlerine hitap eden Yandex, sadık bir müşteri tabanı oluşturmuş ve uluslararası rakiplerine karşı rekabet avantajını koruyabilmiştir.

Ayrıca Yandex'in sürekli yenilikçilik çabaları ve teknolojiye yaptığı yatırımlar, hızla değişen dijital ortamda öncü konumda kalmasına olanak tanımıştır. Arama, haritalar, haberler ve e-ticaret gibi çok çeşitli hizmetler sunarak Yandex, milyonlarca Rus kullanıcının çevrimiçi deneyiminin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. [92]

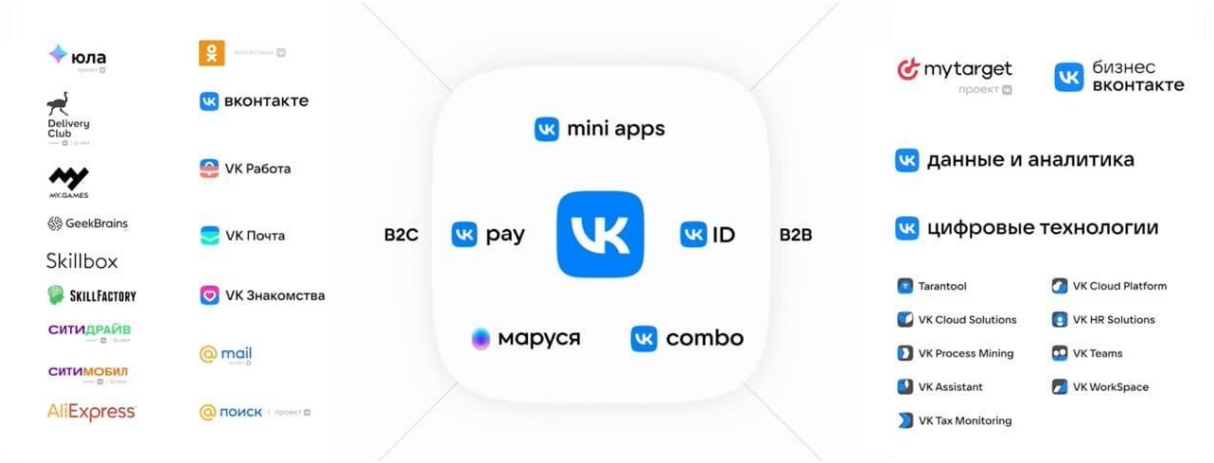
3.4.2. VK (EX «Mail.ru Group») Şirket Profili

VK (eski adıyla Mail.ru Group), Rus internet pazarının bir diğer büyük oyuncusudur ve e-posta, sosyal ağ ve çevrim içi oyunlar dahil olmak üzere geniş hizmet yelpazesi sunmaktadır. Rusça konuşulan dünyada güçlü bir varlığa sahip olan Mail.ru Group, Yandex ile çeşitli çevrim içi hizmetlerde rekabet etmekte, pazar payı ve kullanıcı kitlesi açısından Yandex'e meydan okumaktadır.

VK veya tam adıyla Vkontakte, Rusya'da oldukça popüler bir sosyal medya platformudur ve Yandex ile çevrim içi reklamcılık ve sosyal medya pazarında rekabet etmektedir. Geniş kullanıcı kitlesi ve sunduğu reklam olanakları ile VK, reklam verenleri ve kullanıcıları platformuna çekerek Yandex için önemli bir rakip oluşturmaktadır.

[92] Canvas Business Model (t.y.), "Yandex Competitive Landscape", https://canvasbusinessmodel.com/blogs/competitors/yandex-competitive-landscape (Erişim tarihi: 9 Aralık 2024)

Şekil 26. VK ekosistemi [93]



Bilgi, eğlence, müzik ve sinema, yemek teslimatı, taksi hizmetleri ve çevrim içi ödemeler – tüm bu hizmetler bugün Rusya'nın en büyük BİT devlerinden biri olan Mail.ru Group'un sunduğu entegre bir ekosistemde birleştirilmiştir. Günümüzde bu hizmetleri yaklaşık 100 milyon kişi kullanmaktadır.

3.5. Türkiye'deki BİT Şirketlerine Genel Bakış

Türkiye'nin Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) sektörü, ekonominin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiş olup, Avrupa Birliği (AB), MENA, Asya ve Kuzey Amerika bölgelerine yapılan ihracat 3,44 milyar ABD dolarına ulaşmıştır. Türkiye'nin BİT ihracatında en büyük hedef pazarı AB'dir; yazılım, donanım, ekipman ve hizmet kalemlerinde ihracat yoğunlaşmıştır.

Türkiye'nin toplam BİT pazarı büyüklüğü yaklaşık 25 milyar ABD doları olup, son beş yılda %25 oranında büyüme göstermiştir. Ülkede yaklaşık 1.200 araştırma ve geliştirme merkezi bulunmakta ve bu merkezlerde yaklaşık 80.000 bilim insanı istihdam edilmektedir. 2023 yılı itibarıyla Türkiye BİT sektöründe faaliyet gösteren şirket sayısı 9.000'i aşmıştır.[94]

Ar-Ge harcamalarının en büyük kısmı %61,4 oranıyla mali ve mali olmayan şirketlere aittir; yükseköğretim kurumları ise %33,8 ile ikinci sıradadır.

[93] Dzen (t.y.), "Yandeks: Konkurenty i perspektivy", https://dzen.ru/a/YWWRgcqVj2dbr8Rn (Erişim tarihi: 18 Aralık 2024)
[94] Invest in Türkiye (t.y.), "Information and Communication Technologies (ICT)", https://www.invest.gov.tr/en/sectors/pages/ict.aspx (Erişim tarihi: 14 Aralık 2024)

3.5.1. TürkTelekom Şirket Profili

Türk Telekom, Türkiye'nin lider entegre telekomünikasyon operatörü olup, iletişim ve bilgi teknolojileri alanında kapsamlı bir hizmet yelpazesi sunmaktadır.

Türk Telekom'un finansal raporlarına göre, şirketin Ar-Ge harcamaları son yıllarda mutlak değerlerle %30–60 oranında artış göstermiştir. Ancak, %50 ile %65 arasında değişen yüksek enflasyon oranları göz önünde bulundurulduğunda, reel anlamda Ar-Ge harcamalarının gerilediği anlaşılmaktadır.[95]

Sabit geniş bant segmentinde dikkat çekici bir büyüme yaşanmış, 2023 yılı sonunda Türk Telekom toplam 19,6 milyon geniş bant abonesine ulaştığını bildirmiştir. TT Mobil, abone sayısına göre %28,2 pazar payına sahip olup, Turkcell (%41) ve Vodafone'un (%30,6) ardından gelmektedir.

Türk Telekom, ülkedeki en büyük fiber optik altyapıya sahiptir: toplam uzunluğu 459.000 km olan fiber ağı, alternatif operatörlerin toplam 129.000 km'lik altyapısını açık ara geride bırakmaktadır. Fiber segmentinde Türk Telekom daha ileri bir konumda bulunmakta olup, 8,1 milyon fiber müşterisine hizmet verirken bu sayı Turkcell'de 2,1 milyondur.

Faaliyetin temel alanları:

- mobil iletişim (TT Mobil aracılığıyla);
- geniş bant internet ve sabit hatlı telefon;
- dijital televizyon ve eğlence hizmetleri;
- BT hizmetleri ve bulut çözümleri;
- yazılım geliştirme ve sistem entegrasyonu (Innova ve Argela iştirakleri aracılığıyla).

Şekil 27. TürkTelekom Grubu [96]

[95] Kauçuk Dergisi (t.y.), "GSM şirketlerinin zayıf Ar-Ge karnesi", https://kaucukdergisi.com/gsm-sirketlerinin-zayif-ar-ge-karnesi/ (Erişim tarihi: 22 Aralık 2024)
[96] Türk Telekom (t.y.), "Türk Telekom Grubu Davos'ta Dünya Ekonomik Forumu'na katıldı", https://medya.turktelekom.com.tr/turk-telekom-grubu-davos-ta-dunya-ekonomik-forumu-na-katildi (Erişim tarihi: 23 Aralık 2024)



Türk Telekom, Türkiye'de tüm telefon ve internet hizmet sağlayıcıları arasında kendi altyapısını kuran ilk şirkettir. Şirket, aynı zamanda toptan satış yoluyla diğer internet servis sağlayıcılarına ve sabit telefon hizmeti veren işletmecilere (STH) de hizmet sunmaktadır. Türk Telekom, Veri İşleme Merkezi dâhil olmak üzere sabit ve mobil iletişimden yazılım çözümlerine ve çağrı merkezi operasyonlarına kadar geniş bir hizmet yelpazesi sunmaktadır.

3.5.2. TurkCell Şirket Profili

Turkcell, Türkiye'nin en büyük telekomünikasyon operatörüdür ve mobil, sabit hat ile internet erişim hizmetleri sunmaktadır. Şirket, 5G ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi gelişmekte olan teknolojilerin geliştirilmesine aktif biçimde yatırım yapmaktadır. Ayrıca, mobil cüzdan Paycell ve dijital iletişim platformu BiP gibi kendi uygulama ve hizmetlerini de geliştirmektedir.

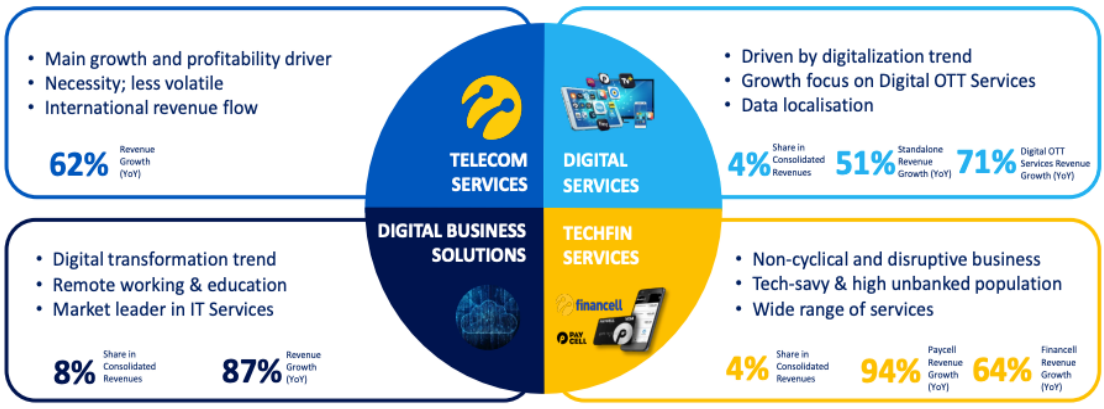
Turkcell, yaklaşık 41,7 milyon abonesi (bunların 37,5 milyonu mobil kullanıcıdır) bulunan üç oyunculu cazip pazarda %41,5'lik bir pay ile lider konumdadır. Şirket, mobil ve sabit ağlar üzerinden ses, veri, TV ve diğer katma değerli hizmetleri içeren geniş bir yelpazede hizmet sunmaktadır. Bu hizmetler, Turkcell'in toplam grup gelirlerinin %80'inden fazlasını oluşturarak iş modelinin temelini teşkil etmektedir. Şirket, yalnızca mobil hizmet sağlayıcısı olmanın ötesine geçerek dijital servisleri kendi mobil ve sabit hat altyapısı üzerinden sunan yenilikçi bir dijital operatöre dönüşmektedir.

Turkcell, kurumsal müşterilerinin dijital dönüşüm süreçlerini desteklemeyi hedefleyerek veri merkezi yönetimi, bulut çözümleri, siber güvenlik ve yönetilen hizmetler gibi dijital iş çözümleri de sunmaktadır. [97]

Şirket Faaliyetleri ve Hizmetleri:

- Mobil İletişim: 2G, 3G ve 4.5G hizmetlerinin sağlanmas;
- Sabit İnternet: Geniş bant ve fiber optik erişim;
- Dijital Hizmetler:
    - TV+: IPTV ve OTT platformu,
    - Lifebox: Bulut depolama,
    - BiP: Mesajlaşma uygulaması,
    - Paycell: Fintech platformu,
    - Financell: Dijital kredi hizmeti.
- Uluslararası Operasyonlar: Belarus, Kuzey Kıbrıs ve daha önce Ukrayna'da (Lifecell) faaliyetler.

Şekil 28. TurkCell iş segmentleri



Turkcell, sunduğu hizmetlerin çeşitliliğini artırarak ve yenilikçi çözümlere yatırım yaparak Türkiye'de telekomünikasyon ve dijital hizmetler alanındaki liderliğini güçlendirmeye devam etmektedir. Ancak, operasyonel başarılarına rağmen, Turkcell de Türkiye'de faaliyet gösteren diğer işletmeler gibi, son on yılda Türk Lirası'nın Amerikan Doları karşısında önemli ölçüde değer kaybetmesine yol açan enflasyonist baskılardan etkilenmektedir.

[97] Rhino Insight (t.y.), "Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş. (TCELL)", https://rhinoinsight.substack.com/p/turkcell-iletisim-hizmetleri-as-tcell (Erişim tarihi: 21 Aralık 2024)

3.6. Şirket Düzeyinde Yenilik Performansının Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amaçları doğrultusunda, yazar tarafından seçilen şirketlerin resmi internet sitelerinin yatırımcı ilişkileri bölümlerinde yayımlanan finansal raporlar toplanmıştır. Veriler 2015–2023 dönemini kapsamaktadır. 2020 yılına ait veriler, pandeminin veri toplama süreçlerine getirdiği gecikmeler ve sonradan yapılan düzeltmeler nedeniyle, dinamik analizden hariç tutulmuştur; zira bu yılın dahil edilmesi eğilimleri çarpıtma riski taşımaktadır.

BİT sektöründe firma içi farklılıkların analizi iki aşamada gerçekleştirilmiştir:

1. Seçilen şirketlere ait gelir, vergi öncesi kâr, toplam giderler, Ar-Ge harcamaları, sermaye yatırımları, çalışan sayısı ve sahip olunan patent sayısı gibi birincil verilerin toplanması;
2. Yukarıda tanımlanan metodolojiye uygun şekilde performans göstergelerinin hesaplanması.

Şirket ve yıllar bazında elde edilen birincil veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 13. 2015–2019 ve 2021–2023 dönemi için Şirket Performans Göstergeleri

Şirket	**Microsoft**[98]						
Gösterge	Gelir, mlr usd	Brüt Marj, mlr usd	İşletme Giderleri, mlr usd	Ar-Ge harcamaları, mlr usd	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr usd	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	211,9	146,1	57,5	27,2	28,1	221,0	1927
2022	198,3	135,6	52,2	24,5	23,9	221,0	1946
2021	168,1	115,9	45,9	20,7	20,6	181,0	2453
2019	125,8	82,9	40,0	16,9	13,9	144,0	3120
2018	110,4	72,0	36,9	14,7	11,6	131,0	2385
2017	90,0	55,7	33,4	13,0	8,1	124,0	2601
2016	85,3	52,5	32,4	12,0	8,3	114,0	2160
2015	93,6	60,5	42,4	12,0	5,9	118,0	2240
Şirket	**Alphabet**[99]						
Gösterge	Gelir, mlr usd	Brüt Marj, mlr usd	İşletme Giderleri, mlr usd	Ar-Ge harcamaları, mlr usd	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr usd	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	307,4	174,1	89,8	45,4	32,3	182,5	2579
2022	282,8	156,6	81,8	39,5	31,5	190,2	2077
2021	257,6	146,7	68,0	31,6	24,6	156,5	2015
2019	161,8	89,9	55,7	26,0	23,5	118,9	2647
2018	136,8	78,4	50,9	21,4	25,1	98,7	2597
2017	110,8	65,3	39,1	16,6	13,2	80,1	3065

[98] Microsoft Corporation (t.y.), "Annual Reports", https://www.microsoft.com/en-us/investor/annual-reports (Erişim tarihi: 5 Ocak 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.
[99] Alphabet Inc. (t.y.), "Investor Relations", https://abc.xyz/investor/ (Erişim tarihi: 15 Ocak 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.

2016	89,6	55,1	31,4	13,9	10,2	71,3	3267
2015	74,5	46,9	27,5	12,3	10,0	64,8	3195
Şirket	**Huawei[100]**						
Gösterge	Gelir, mlr rmb	Brüt Marj, mlr rmb	İşletme Giderleri, mlr rmb	Ar-Ge harcamaları, mlr rmb	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr rmb	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	704,2	325,4	283,6	164,7	19,5	207,0	2290,0
2022	642,3	281,9	271,3	161,5	12,9	207,0	2662,0
2021	636,8	307,4	246,8	142,7	26,4	195,0	2955,0
2019	858,8	322,7	244,9	131,7	23,1	194,0	2915,0
2018	721,2	278,2	204,9	101,5	18,6	188,0	1680,0
2017	603,6	238,1	181,8	89,7	6,8	180,0	1493,0
2016	521,6	210,1	162,6	76,4	13,9	180,0	1472,0
2015	395,0	164,7	118,9	59,6	35,4	170,0	1242,0
Şirket	**Baidu[101]**						
Gösterge	Gelir, mlr rmb	Brüt Marj, mlr rmb	İşletme Giderleri, mlr rmb	Ar-Ge harcamaları, mlr rmb	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr rmb	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	134,6	69,6	47,7	24,2	2,1	39,8	614,0
2022	123,7	59,7	43,8	23,3	1,4	41,3	1622,0
2021	124,5	60,2	49,7	24,9	2,2	45,5	1795,0
2019	107,4	44,6	38,3	18,3	1,2	37,8	1396,0
2018	102,3	50,5	35,0	15,8	1,9	40,1	1147,0
2017	84,8	41,7	26,1	12,9	1,6	39,3	812,0
2016	70,5	35,3	25,2	10,2	1,2	45,9	931,0
2015	66,4	38,9	27,3	10,2	1,5	41,5	852,0
Şirket	**Yandex[102]**						
Gösterge	Gelir, mlr rub	Brüt Marj, mlr rub	İşletme Giderleri, mlr rub	Ar-Ge harcamaları, mlr rub	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr rub	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	800,1	440,1	411,6	103,0	90,6	26,4	800
2022	521,7	288,5	275,2	72,3	50,5	20,9	800
2021	356,2	182,2	195,5	48,5	44,6	18,0	700
2019	175,4	119,6	95,0	29,2	20,5	10,0	400
2018	127,7	91,8	70,9	22,6	28,3	8,8	250
2017	94,1	70,1	57,1	18,7	12,4	7,5	170
2016	75,9	56,1	43,3	15,8	9,6	6,3	130
2015	59,8	43,0	33,4	13,5	13,0	5,5	100
Şirket	**VK (Mail.ru Group)[103]**						

[100] Huawei (t.y.), "Annual Report", https://www.huawei.com/en/annual-report (Erişim tarihi: 1 Şubat 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.
[101] Baidu Inc. (t.y.), "Financial Reports", https://ir.baidu.com/financial-reports/ (Erişim tarihi: 15 Şubat 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.
[102] Yandex N.V. (t.y.), "Investor Relations", https://ir.yandex.com/ (Erişim tarihi: 1 Mart 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.
[103] VK Company Limited (t.y.), "Financial Reports", https://vk.company/investors/financial-reports/ (Erişim tarihi: 15 Mart 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.

Gösterge	Gelir, mlr rub	Brüt Marj, mlr rub	İşletme Giderleri, mlr rub	Ar-Ge harcamaları, mlr rub	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr rub	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	132,8	-0,6	133,4	32,4	21,2	14,9	-
2022	97,8	14,8	83,0	20,3	14,1	11,2	-
2021	82,0	16,2	65,7	12,7	25,0	10,4	-
2019	87,6	29,3	58,3	8,4	4,7	6,3	-
2018	71,8	27,7	44,0	6,6	4,5	5,7	-
2017	56,8	19,5	37,3	4,4	2,6	4,5	-
2016	43,3	16,8	26,5	3,8	2,1	3,5	-
2015	37,9	14,5	23,4	3,1	1,4	2,8	-
Şirket	**TürkTelekom[104]**						
Gösterge	Gelir, mlr try	Brüt Marj, mlr try	İşletme Giderleri, mlr try	Ar-Ge harcamaları, mlr try	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr try	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	100,2	21,9	66,7	1,3	12,4	37,3	-
2022	91,4	21,0	55,0	1,0	7,6	39,4	-
2021	48,0	18,5	7,9	0,4	4,1	35,9	-
2019	23,7	11,4	12,5	0,2	4,9	32,2	-
2018	20,4	9,2	12,0	0,1	4,1	33,4	-
2017	18,1	8,1	11,7	0,1	4,2	34,5	-
2016	16,1	7,1	10,6	0,1	4,7	33,2	-
2015	14,5	7,0	9,2	0,1	3,3	34,0	-
Şirket	**TurkCell[105]**						
Gösterge	Gelir, mlr try	Brüt Marj, mlr try	İşletme Giderleri, mlr try	Ar-Ge harcamaları, mlr try	Mülkiyet ve Ekipmanlara Yatırım, mlr try	Çalışanlar, bin kişi	Verilen patentler, adet
2023	107,1	24,9	15,8	2,2	14,2	24,4	-
2022	93,5	13,1	9,2	0,7	15,4	23,8	74,0
2021	34,9	10,0	3,6	-	5,6	25,6	107,0
2019	24,0	7,2	3,2	0,2	3,2	21,8	134,0
2018	20,2	6,4	3,0	-	3,0	20,1	69,0
2017	17,0	6,0	3,4	-	2,9	19,8	112,0
2016	14,1	4,9	2,6	-	2,6	19,0	75,0
2015	12,8	5,0	2,5	-	2,1	16,6	31,0

Tabloda sunulan veriler, hem ulusal düzeyde — aynı ülke içindeki iki BİT pazar lideri arasında — hem de küresel düzeyde firma içi farklılıkların varlığını ortaya koymaktadır.

Yandex, beş yıl içinde neredeyse sekiz katına çıkan gelir artışıyla dikkat çekmektedir; bu durum, stratejik genişlemeyi ve dijital hizmetlerinin hızlı gelişimini yansıtmaktadır. Şirketin Ar-Ge

[104] Türk Telekom (t.y.), "Financial Statements", https://www.turktelekom.com.tr/en/investor-relations/financial-and-operational-information/financial-statements (Erişim tarihi: 1 Nisan 2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.
[105] Turkcell (t.y.), "Annual Reports", https://www.turkcell.com.tr/en/aboutus/investor-relations/annual-reports (Erişim tarihi: 15 Nisan2025) — yazar tarafından hazırlanmıştır.

harcamaları bir yıl içinde neredeyse iki katına çıkarken, faaliyet kârında da benzer bir artış gözlemlenmiştir; bu da yenilik yatırımlarının sürdürülebilir şekilde geri dönüş sağladığını göstermektedir. Öte yandan VK daha olumsuz bir tablo çizmektedir: Gelir artmış olmasına rağmen faaliyet kârı ciddi şekilde azalmış ve negatife dönmüştür. Ar-Ge harcamaları neredeyse değişmemiş, çalışan sayısındaki artış ise kâr azalırken verimlilik kaybına işaret etmektedir. İki şirket arasındaki fark büyümektedir; Yandex, büyüme oranı, operasyonel verimlilik, patentleme faaliyetleri, Ar-Ge yatırımları ve işgücü verimliliği gibi tüm göstergelerde VK'yı geride bırakmaktadır. VK, yenilik eksikliği ve yetersiz finansman nedeniyle pozisyon kaybetmekte ve bu durum Rusya'nın iki büyük dijital aktörü arasında stratejik açıdan derinleşen bir uçuruma yol açmaktadır.

Alphabet, yıllık 45 milyar doları aşan Ar-Ge harcamalarıyla dünyanın en fazla araştırma yapan şirketlerinden biri olmaya devam etmektedir. Patent faaliyetlerinde hafif bir düşüş olmasına rağmen, gelir ve faaliyet kârı istikrarlı şekilde artmaktadır. Çalışan sayısı sabit kalmakta; ancak kişi başına üretkenlik artmaktadır ki bu durum yüksek otomasyon düzeyine ve olgunlaşmış iç süreçlere işaret etmektedir. Microsoft ise daha dengeli bir büyüme modeli sergilemekte; gelirde ılımlı bir artış, Ar-Ge harcamalarında istikrarlı yükseliş ve sabit iş gücü ile faaliyet göstermektedir. Patent faaliyetleri sabit kalmakta ve Alphabet'e göre daha yüksek faaliyet marjlarına ulaşmaktadır; bu durum daha güçlü maliyet kontrolüne işaret etmektedir. Her iki şirket de sağlam büyüme çizgisi sergilemektedir. Ancak Microsoft, daha düşük Ar-Ge yoğunluğu ve patent çıktısına rağmen daha yüksek kârlılık ile daha dengeli bir model sunmaktadır. Alphabet daha yenilik odaklı bir ölçek sunarken, Microsoft Ar-Ge'yi kâra dönüştürmede daha verimli ve istikrarlıdır. Bu durum iki farklı stratejik yaklaşımı yansıtmaktadır: Google'ın araştırma odaklı kültürü ile Microsoft'un olgunlaşmış ürün ve iş modeli yaklaşımı.

Baidu'nun geliri artmaya devam etmekte; Ar-Ge harcamalarında %10'luk artış görülmektedir. Şirket kaynaklarını etkili şekilde kullanmakla birlikte, yenilik çıktıları Ar-Ge harcamalarındaki artışla orantılı şekilde artmamaktadır; bu da yeniliğin ticarileştirilmesinde potansiyel verimsizliklere işaret etmektedir. Huawei ise 160 milyar yuan'ın üzerinde Ar-Ge yatırımı yaparak ve bir yılda 2.290 patent tescil ettirerek dünyanın en güçlü yenilik aktörlerinden biri konumunu korumaktadır. Dış yaptırımlara rağmen, şirket varlıklarını, çalışan sayısını ve yatırım düzeyini genişletmeye devam etmektedir; bu da onun dirençliliğini ve yenilik odaklı büyümeye olan stratejik bağlılığını göstermektedir. Huawei, kaynaklar, patent çıktısı ve teknolojik üretim açısından mutlak lider olarak öne çıkmaktadır. Buna karşılık, Baidu daha hafif ve esnek bir modelle çalışmakta; özellikle yazılım ve yapay zekâya odaklanmaktadır. Analiz edilen tüm şirketler arasında, Huawei en yüksek Ar-Ge yükünü taşıyan ve en güçlü patent portföylerinden birine sahip olan firmadır.

Türk Telekom, gelirlerinde istikrarlı bir artış göstermektedir; ancak Ar-Ge harcamaları yaklaşık 1,3 milyar TL seviyesinde sabit kalmakta, bu da şirketin stratejik olarak altyapı işletmesine odaklandığını ve yenilik faaliyetlerine öncelik vermediğini göstermektedir. Çalışan sayısı ve gelirdeki artışa rağmen Ar-Ge'deki durgunluk, şirketin uzun vadeli sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Turkcell ise daha ılımlı bir gelir artışı sergilemekle birlikte, Ar-Ge harcamalarını artırmış ve patent faaliyetlerinde yükselen bir eğilim göstermiştir. Ancak küresel ölçekte çıktıları hâlâ sınırlıdır: her 700 çalışana yalnızca bir patent düşmektedir. Turkcell, Türk Telekom'a kıyasla daha yenilikçi bir yönelim sergilemekte; fakat önde gelen küresel teknoloji firmalarının kıstaslarının gerisindedir. Her iki şirket de uluslararası rakiplerine kıyasla düşük düzeyde yenilik göstermektedir; ancak Turkcell, teknolojiye yatırım yapma ve Ar-Ge yetkinliklerini artırma konusunda daha bilinçli adımlar atmaktadır. Türk Telekom daha çok geleneksel bir altyapı tekeli görünümündeyken, Turkcell — temkinli olsa da — kendini özel sektör teknoloji şirketi olarak konumlandırmaya çalışmaktadır. Patent çıktısı ve Ar-Ge yatırımları arasındaki fark, iki şirketin stratejik yönelimlerindeki ayrışmayı ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda, detaylı analiz yalnızca küresel pazar düzeyinde değil, aynı zamanda ulusal pazarlar içerisindeki doğrudan rakipler arasında da önemli farklılıkların bulunduğunu ortaya koymaktadır. Yenilik ve ekonomik performansa ilişkin mutlak göstergeler şirketten şirkete önemli ölçüde farklılık göstermektedir.

Ardından, analiz sürecinin ikinci aşamasında, bu çalışmada daha önce tanımlanmış olan verimlilik katsayıları hesaplanmıştır. Nihai değerler, analiz dönemi boyunca elde edilen ortalamalar alınarak ve istatistiksel aykırı değerler dışlanarak belirlenmiştir. Söz konusu katsayıların hesaplama sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 14. Şirketlerin Hesaplanan Performans Verimliliği Göstergeleri

Katsayı	**Threshold**	**Microsoft**	**Alphabet**	**Huawei**	**Baidu**	**Yandex**	**VK**	**Türk Telekom**	**TurkCell**
Bilimsel yoğunluk katsayısı	25%	42%	46%	54%	49%	30%	18%	2%	9%
Ar -Ge verimliliği katsayısı	0%	23%	9%	-9%	-13%	18%	0%	-18%	-18%
Ar -Ge yoğunluğu katsayısı	5%	15%	21%	16%	14%	29%	38%	26%	24%
Patent faaliyetinin verimlilik katsayısı	0%	-3%	-7%	9%	2%	9%	0%	0%	6%
Modernizasyon katsayısı	1,5 %	31%	30%	25%	13%	40%	40%	26%	41%

Emek verimliliği katsayısı	9,5 %	4%	7%	7%	12%	14%	3%	25%	12%

Ortalama değerlerin değerlendirilmesi, şirketler arasında verilerin homojen olmadığını göstermektedir. Çeşitli göstergelerde bazı şirketler teknolojik gelişmişlik eşiğini aşarken, bazıları bu eşik değerin altında kalmaktadır. Bu durum, incelenen firmalar arasında teknolojik performans açısından belirgin bir heterojenliğin varlığına işaret etmektedir.

Huawei (%54), Baidu (%49), Alphabet (%46) ve Microsoft (%42) şirketlerinin bilimsel yoğunluk oranları, bu firmaların araştırma ve geliştirmeye sürekli odaklanan küresel teknoloji devleri olduğunu doğrulamaktadır. Yandex de %30'luk Ar-Ge yoğunluğu ile güçlü bir performans sergilemektedir. Buna karşılık, Türk Telekom (%2) ve Turkcell (%9), bu lider firmalara kıyasla önemli ölçüde düşük seviyelerde kalmakta ve yüksek teknoloji firmalarına özgü verimlilik eşiğinden oldukça uzak olduklarını göstermektedir.

Ar-Ge verimliliği açısından değerlendirildiğinde, Türk Telekom, Turkcell ve VK'nın Ar-Ge yatırımlarının yeterli geri dönüş sağlamadığı bir kez daha ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, söz konusu şirketlerin Ar-Ge harcamalarında dikkate değer bir artış gösterdikleri de gözlemlenmiştir. Ancak, bu üç firma için reel değerlerin, enflasyon ve yatırım getirilerini ve genel ekonomik sürdürülebilirliği olumsuz etkileyen diğer ekonomik faktörler nedeniyle nominal değerlerin oldukça altında kaldığını belirtmek gerekir.

Buna karşın, VK'nın doğrudan rakibi olan Yandex, özellikle faaliyetlerinin ölçeği dikkate alındığında, yüksek düzeyde Ar-Ge verimliliği göstermektedir. Şirket, aynı zamanda Ar-Ge yatırımlarını da aktif şekilde artırmakta olup, bu durum stratejik bağlılık ve etkin bir yenilik yönetimi sergilediğini göstermektedir.

Küresel teknoloji liderleri olan Alphabet ve Microsoft da yüksek düzeyde Ar-Ge verimliliği ortaya koymaktadır; ancak bu şirketler Ar-Ge yatırımlarının artış hızını yavaşlatma eğilimindedir — bu da olgunlaşmış şirketler için tipik bir eğilimdir. Buna karşılık, büyük Ar-Ge bütçelerine rağmen Huawei, yatırım getirisi açısından negatif sonuçlar vermekte olup, bu durum şirketin yenilik stratejisinde verimsizlikler veya gecikmeli geri dönüşler yaşandığını düşündürmektedir.

Ar-Ge yatırımı yoğunluğu açısından değerlendirildiğinde, şirketlerin Ar-Ge harcamalarındaki artış oranlarına göre sıralaması şu şekildedir: Rusya menşeli şirketler %30'un üzerinde büyüme ile ilk sıradadır; Türkiye'den şirketler yaklaşık %25 büyüme ile ikinci sırada gelmektedir; ABD şirketleri ise

%15–20 arasında değişen ortalama üzeri artış sergilemektedir; Çinli şirketlerde ise bu artış %15 civarında ve daha sınırlı düzeydedir.

Bazı şirketler için patent başvuru verilerinin bulunmaması nedeniyle yenilik çıktıları hakkında kesin değerlendirme yapmak mümkün olmamıştır. Bu nedenle, metodolojik tutarlılığı korumak adına söz konusu şirketler için bu gösterge sıfır olarak alınmış ve genel tabloyu bozmayacak şekilde değerlendirmeye dahil edilmiştir. Bununla birlikte, çalışan başına düşen bilimsel faaliyet (patent başvurusuyla ölçülen) açısından negatif değerler sadece ABD şirketlerinde gözlemlenmiştir.

İncelenen tüm şirketlerde üretim modernizasyonu yoğunluğu, yıllık ortalama bazda gerekli eşik değerin birkaç kat üzerinde seyretmektedir. Bununla birlikte, en düşük ortalama değerler Çinli şirketlerde gözlemlenmiştir. Ar-Ge verimliliği düşük olmasına rağmen, Türk Telekom, Turkcell ve Baidu yüksek işgücü verimliliği göstermektedir. Buna karşılık, Alphabet, Microsoft ve Huawei gibi küresel devlerin bu göstergede verimlilik eşiğini aşamadığı görülmektedir.

Dolayısıyla analiz sonuçları, yüksek düzeyde Ar-Ge yoğunluğunun her zaman güçlü bir yenilik verimliliğine veya yüksek yatırım getirilerine yol açmadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, yalnızca üretim verimliliği de teknoloji pazarında başarı için belirleyici bir unsur değildir. Elde edilen sonuçlar, BİT sektöründe şirket düzeyinde yenilik ve üretim verimliliği açısından önemli ölçüde firma içi farklılıkların mevcut olduğu yönündeki temel varsayımı doğrulamaktadır.

3.7. Ülke Düzeyinde Kurumsal Çevre Gelişiminin Değerlendirilmesi

Bir sonraki aşamada, şirketlerin faaliyet gösterdiği dış çevrenin değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Veriler, yukarıda sunulan metodolojide tanımlanan üç endeksteki ülke sıralamalarından elde edilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 15. BİT Şirketleri Barındıran Ülkelerin EFI, CAI ve HDI sıralamalarındaki puanları (2015-2023 yılları arasında)

Rusya				**ABD**			
Yıl	**EFI**	**CAI**	**HDI**	**Yıl**	**EFI**	**CAI**	**HDI**
2015	52		82	2015	76		94
2016	51	63	82	2016	75	100	93
2017	57		82	2017	75		92
2018	58	63	82	2018	77	100	93
2019	59		82	2019	77		93
2021	62		82	2021	75		92
2022	56		82	2022	72		93

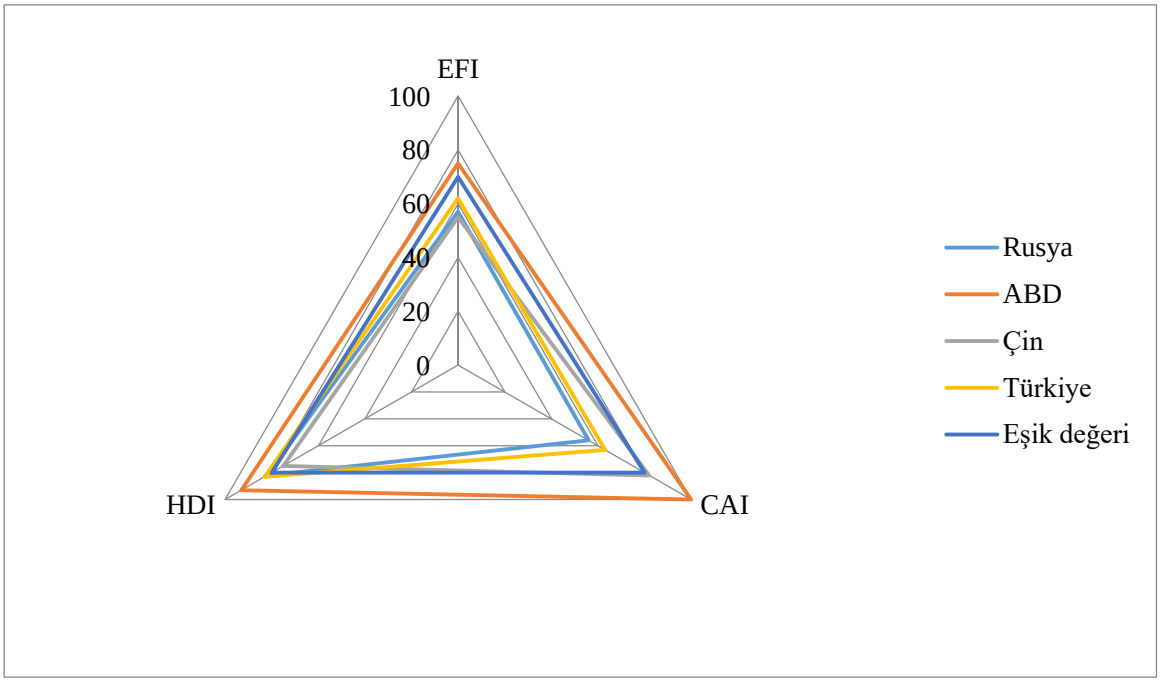
2023	54	42	82	2023	71	100	93
Ortalama	57	56	82	Ortalama	75	100	93
Çin				**Türkiye**			
Yıl	**EFI**	**CAI**	**HDI**	**Yıl**	**EFI**	**CAI**	**HDI**
2015	52		74	2015	63		82
2016	52	77	74	2016	62	67	82
2017	57		75	2017	65		83
2018	58	80	76	2018	65	65	83
2019	58		76	2019	64		84
2021	58		77	2021	64		84
2022	48		76	2022	57		85
2023	49	88	77	2023	57	58	85
Ortalama	55	82	75	Ortalama	62	63	83

Hesaplamalara göre ülkelerin ortalama puanları şöyledir:

– ABD – 82 puan,
– Çin – 66 puan;
– Rusya – 58 puan;
– Türkiye – 62 puan.

Her derecelendirme için benimsenen eşiklere göre ülkelerin dağılımı aşağıdaki grafikte görülebilir.

Şekil 29. BİT Şirketlerinin Kurumsal Ortamında Sektör İçi Farklılıklar



Şekilde görüldüğü üzere, Çin ve Türkiye ile Türkiye ve Rusya arasındaki ortalama endeks değerleri yalnızca 4 puan farklılık gösterse de, kurumsal çevrelerin heterojenliği önemli ölçüde farklılık arz

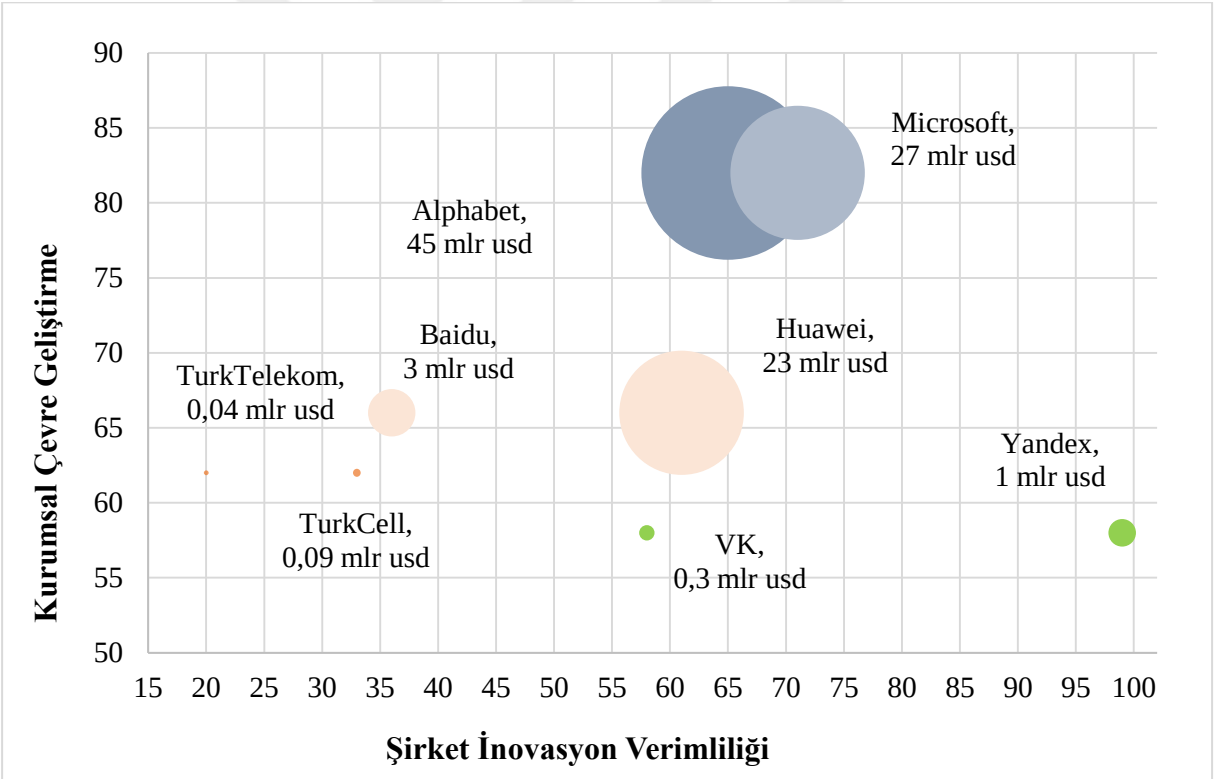
etmektedir. Ayrıca Türkiye ile Rusya'nın kurumsal çevrelerinin birbirine oldukça benzer olduğu da dikkat çekicidir. Sunulan ülkeler arasında yalnızca Amerika Birleşik Devletleri, yeterli düzeyde etkin kurumsal çevre eşiğini aşmış ve seçilen üç gösterge arasında en az dengesizliği sergilemiştir.

Bu bağlamda, ülkelerin kurumsal çevre kalitesi eşik değeri etrafında dağılması, sektördeki firma içi farklılıkların ortaya çıkmasına neden olan dış ekonomik çevrede önemli bir parçalanmaya işaret etmektedir.

3.8. BİT Pazarı Heterojenlik Analizinin Sonuçları

Yukarıda ele alınan iki gösterge grubunun — firma düzeyinde ve ülke düzeyinde — ortalama değerleri hesaplanarak birleştirilmesiyle, bu çalışmada önerilen BİT sektöründeki heterojenliğin genel değerlendirme matrisi aşağıdaki şekilde sunulmaktadır.

Şekil 30. BİT Sektöründeki Sektör İçi Farklılıkların Genel Özellikleri



Matrise bakıldığında, yalnızca Amerikan şirketlerinin hem uygun kurumsal çevreye hem de yüksek inovasyon verimliliğine sahip olan sol üst çeyrekte konumlandığı görülmektedir. En büyük Ar-Ge bütçelerine sahip olan bu şirketler (Alphabet – 45 milyar USD, Microsoft – 27 milyar USD), kurumsal olarak desteklenen ve etkili biçimde ticarileştirilen inovasyonları sayesinde küresel lider

konumundadır. Bu firmalar; yetenek havuzu, pazar erişimi ve devlet destekli altyapı sağlayan ekosistemlerde faaliyet göstermekte, iç inovasyonları somut ticari çıktılara dönüşmektedir.

Sağ alt köşede — yüksek inovatif verimliliğe rağmen zayıf kurumsal çevreye sahip alan — Rusya'dan Yandex yer almaktadır. Şirket, en yüksek inovasyon ve üretim verimliliğini sergilemekle birlikte, kurumsal kısıtlar nedeniyle ölçeklenebilirliği sınırlıdır. Yerel pazarda lider olsa da, içinde bulunduğu kurumsal ortam küresel ölçekte genişlemesini engellemektedir.

Verimlilik ve çevre eşiğinin altında kalan VK, Türk Telekom ve Turkcell, analiz edilen tüm şirketler arasında en düşük Ar-Ge yatırımına ve buna karşılık gelen en düşük getirilerine sahiptir. Bu firmalar, gelişimi kolaylaştırmayan sistemlerde faaliyet gösteren, düşük inovasyon verimliliğine sahip yapılardır.

Çinli şirketler ise yatay çizginin altında konumlanmakla birlikte, verimlilik eşiğine Türkiye ve Rusya'daki şirketlere göre daha yakın durmaktadır. Ancak Baidu ile Huawei, inovasyon verimliliği açısından zıt kutuplarda yer almaktadır.

Baidu'nun konumu, istikrarlı fakat yıkıcı olmayan bir iş modeline işaret etmektedir: Şirket 3 milyar dolarlık Ar-Ge yatırımı yapmasına rağmen, bu yatırımların sonuçlara dönüşme oranı yüksek teknoloji şirketleri için gerekli seviyenin altındadır. Büyüme, içsel reformlara veya mevcut pazar sınırlarının ötesine genişlemeye bağlıdır.

Huawei ise, 23 milyar dolarlık Ar-Ge yatırımıyla küresel ölçekte en büyük yatırımcılardan biridir. Şirket, diğer firmalarla kıyaslandığında görece yüksek ancak lider olmayan düzeyde verimlilik göstermektedir. Kurumsal çevresi — 66 puanlık skor ile — küresel standardın altındadır ki bu durum, dış politik baskılarla açıklanabilir. Huawei, yerel pazarda etkin çalışan sistematik bir kurumsal Ar-Ge 'makinesi' örneğini temsil etmektedir; ancak küresel düzeyde genişlemeye engel oluşturan çevresel faktörlerle karşı karşıyadır. Daha açık bir ekosistemde faaliyet gösterseydi, Huawei muhtemelen küresel lider olabilirdi.

Sektördeki firma içi farklılıkların nedenlerini araştırırken, şu sonuca ulaşmak mümkündür: Gelişmemiş inovasyon ekosistemlerine sahip ülkelerden gelen şirketler (VK, Türk Telekom, Turkcell), yatırımlarını artırmış olsalar bile etkili şekilde rekabet edememektedir.

Yandex, en üretken aktörlerden biri olmakla birlikte, içinde bulunduğu çevresel kısıtlar nedeniyle küresel sahnede "görünmez" kalmaktadır. Huawei ve Baidu örnekleri ise, büyük ölçekli yatırımların

ve gelirlerin her zaman maksimum verimlilikle sonuçlanmadığını; esneklik eksikliği veya elverişli politik ortam yoksunluğunun etkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada yürütülen firma içi farklılık analizine ilişkin olarak üç temel bulgu özetlenebilir:

- BİT sektörü, hem küresel hem de ulusal düzeyde parçalanmış bir yapı sergilemektedir;
- Şirket performansları, inovasyon ve üretim verimliliği açısından önemli farklılıklar göstermektedir;
- Pazar, gelişmiş kurumsal çevreye, yüksek inovasyon verimliliğine ve güçlü yatırımlara sahip aktörler tarafından domine edilmektedir.

SONUÇ

Bu tez çalışması, yüksek teknoloji endüstrilerinde ekonomik ve teknolojik verimlilik açısından gözlemlenen heterojenliğin kapsamlı şekilde değerlendirilmesine adanmıştır. Çalışmanın temel amacı, firma düzeyindeki yetkinlikler ile daha geniş kurumsal çevreden kaynaklanan sektör içi farklılıkları analiz etmektir. Bu bağlamda çalışma, kuramsal tartışmayı, metodolojik tasarımı ve ampirik analizi bütünleştirerek küresel yüksek teknoloji sektöründeki heterojenliğe, özellikle de BİT piyasasına odaklanan bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır.

Hızla değişen teknolojik dönüşüm ve küresel rekabet çağında, sektör içindeki heterojenlik artık marjinal bir olgu değil, inovasyonun yayılımını, verimlilik artışını ve piyasa liderliğini etkileyen temel bir karakteristik hâline gelmiştir. Bu çalışma, heterojenliğin yalnızca firmaların iç kapasite ve yenilik çıktılarında değil, aynı zamanda faaliyet gösterdikleri ekonomik ve kurumsal ekosistemlerde de mevcut olduğunu ortaya koymuştur. Tezin önemli katkılarından biri, firma performans göstergeleri ile makro düzeydeki kurumsal göstergeleri bütünleştirerek sektör içi farklılıkların karşılaştırmalı analizini mümkün kılan orijinal iki aşamalı metodolojinin geliştirilmesi ve uygulanmasıdır.

Birinci bölümde, firmaların ekonomik çevre ile mikro ve makro düzeyde nasıl etkileşime girdiği ele alınarak kuramsal temel oluşturulmuştur. Heterojenlik kavramı, endüstri içi farklılıklar teorisi ve yüksek teknoloji piyasalarının ayırt edici özellikleri bu çerçevede incelenmiştir.

Bu bölümde ulaşılan önemli bir sonuç, ekonomik heterojenliğin firmaların gelişmişlik düzeyindeki farklılaşma ile tanımlanan bir piyasa veya ekonomi durumu olduğudur. Bu farklılıklar, firmaların operasyonel verimlilik düzeyleri ve faaliyet gösterdikleri ekonomik çevrenin doğasındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Endüstri içi farklılıklar teorisine ilişkin literatür taraması, aynı sektördeki firmalar arasında gözlemlenen performans farklarının, kaynaklara ve yetkinliklere eşitsiz erişimden kaynaklanabileceğini ortaya koymuştur.

Bu bölümün temel bulgularından biri, Ar-Ge yatırımlarının hem inovasyonun hem de sektör içi heterojenliğin başlıca belirleyicisi olduğunun saptanmasıdır. Bu çerçevede, küresel liderlerin ulusal düzeydeki Ar-Ge harcamalarına ve yüksek teknolojili malların küresel ihracat hacmine ilişkin veriler sunulmuştur.

Ayrıca, inovasyona dayalı kalkınmayı teşvik etmek için ekonomik ve kurumsal çevrenin kalitesinin önemi vurgulanmıştır. Bu bağlamda, yüksek teknoloji endüstrilerinde inovasyonu destekleyen dış ekonomik koşulların değerlendirilmesinde Global Innovation Index (GII), Economic Freedom Index

(IEF) ve Human Development Index (HDI) gibi uluslararası endekslerin temel göstergeler olarak kullanılmasının gerekliliği güçlü argümanlarla desteklenmiştir.

İkinci bölümde, yazar firma düzeyindeki göstergeleri ulusal düzeydeki kurumsal değişkenlerle bütünleştiren özgün bir metodoloji önermektedir. Bu doğrultuda, inovasyon performansını ve sektör içi heterojenliği ölçmeye yönelik mevcut yöntemler değerlendirilmiş, kaynakların ve çıktının verimliliğini ölçmeye yönelik yerleşik yaklaşımların eleştirel bir incelemesi yapılmıştır. Sonuç olarak, bu yöntemlerin bazılarının firma içi verilere erişim gerektirmesi nedeniyle dışsal sektör analizlerinde uygulanabilirliğinin sınırlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Yazar, araştırmanın hedefleriyle uyumlu uygulanabilir göstergeler setini belirlemiştir; bunlar arasında Ar-Ge yoğunluğu, Ar-Ge verimliliği, teknolojik yoğunluk ve patent etkinliği yer almaktadır. Bu göstergeler, üretim verimliliği değerlendirmesini de içeren ilk analitik aşamanın temelini oluşturmaktadır. İkinci aşamada ise firmaların rekabetçiliğini şekillendiren makroekonomik koşulları değerlendirmek amacıyla Ekonomik Özgürlük Endeksi (IEF), Ülke Yatırım Çekiciliği Endeksi (CAI) ve İnsani Gelişmişlik Endeksi (HDI) gibi uluslararası endeksler kullanılmaktadır.

Bu bölümün temel bulgusu, çok boyutlu yaklaşımın yapısal asimetrileri daha net bir şekilde görmeyi sağladığıdır. Birçok ülke, firma düzeyinde güçlü bir yenilik kapasitesine sahip olmasına rağmen kurumsal destek açısından geri kalmakta; bazılarında ise bunun tersi görülmektedir. Model aynı zamanda, elverişsiz çevresel koşullara rağmen beklenenin üzerinde performans gösteren firmaları belirlemeye imkân tanıyarak, en iyi politika uygulamalarına dair içgörüler sunmaktadır.

Üçüncü bölümde, yazarın iki aşamalı metodolojisi, ABD, Çin, Rusya ve Türkiye'den seçilen BİT firmalarına yönelik ampirik örnek olaylar üzerinde uygulanmaktadır. Seçilen firmalar — Microsoft ve Alphabet (ABD), Huawei ve Baidu (Çin), Yandex ve VK (Rusya), Türk Telekom ve Turkcell (Türkiye) — inovasyon performansı ve kurumsal bağlam açısından geniş bir yelpazeyi temsil etmektedir. Karşılaştırmalı analiz, birçok önemli ampirik bulguyu ortaya koymuştur.

Küresel lider ülkeler (ABD ve Çin), hem firma düzeyinde yenilik performansı hem de ulusal kurumsal destek bakımından tutarlı şekilde yüksek puanlar sergilemiştir. Microsoft ve Alphabet gibi firmalar, yüksek Ar-Ge yoğunluğu, güçlü mali getiriler ve küresel piyasa payları ile öne çıkarken; aynı zamanda güçlü kurumsal inovasyon çerçevelerinden destek almaktadır. Huawei ve Baidu ise daha devlet kontrollü bir ekonomik bağlamda faaliyet göstermelerine rağmen benzer inovatif çıktılar ortaya koymuştur.

Rusya ve Türkiye, güçlü eğitimsel ve bilimsel potansiyele sahip olmalarına rağmen kurumsal kalite, düzenleyici tutarlılık ve yatırım çekiciliği konularında yapısal zayıflıklar sergilemiştir. Bu durum,

uluslararası sıralamalardaki (IEF, HDI, CAI) düşük konumlarına ve sınırlı firma düzeyindeki inovasyon çıktılarıyla yansımıştır.

Dikkate değer ampirik içgörülerden biri, firma potansiyeli ile çevresel destek arasındaki kopukluktur: bazı durumlarda, yüksek iç yenilik kapasitesine sahip firmalar, makroekonomik kısıtlamalar, politika istikrarsızlığı veya yetersiz finansman mekanizmaları nedeniyle zorlanmaktadır. Yazar tarafından geliştirilen "heterojenlik matrisi", firmalar ve ülkeler arasındaki yapısal farklılıkları etkili biçimde görselleştirmiştir. Bu tablo, bazı firmaların zorlu ortamlara rağmen akranlarını geride bıraktığını, bazı firmaların ise destekleyici koşullara rağmen düşük performans gösterdiğini göstermiştir.

Sonuç olarak, yüksek teknoloji endüstrilerinde heterojenliğin, firma düzeyindeki inovasyon kapasitesi ile kurumsal çevre arasındaki karmaşık etkileşimle şekillendiği ortaya konmuştur. Önerilen metodoloji, hem akademik araştırmalar hem de politika geliştirme açısından uygulanabilir içgörüler sunmaktadır. Tez, yüksek teknoloji sektörlerinde heterojenliğin yeni bir kavramsallaştırmasını sunarak, sektör içi farklılıkları değerlendirme ve görselleştirme amacıyla pratik bir araç geliştirmekte; ayrıca kurumsal reformların ve beşeri sermayeye yönelik uzun vadeli yatırımların inovasyon odaklı büyümenin itici gücü olarak önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışmanın pratik önemi, politika yapıcılar, iş stratejistleri ve ekonomistler için inovasyon farklılıklarını kapatmaya ve rekabetçi yüksek teknoloji sektörlerini geliştirmeye yönelik rehberlik sağlamasıdır. Gelecekteki araştırmalar, bu çerçeveyi diğer teknoloji yoğun sektörlere (örneğin yeşil enerji, yapay zekâ, biyoteknoloji) uygulayabilir veya heterojenlik dinamiklerindeki zamansal değişimleri inceleyebilir.

KAYNAKÇA

Aghion, P., Akcigit, U., Howitt, P. (2015), "The Schumpeterian Growth Paradigm", Annual Review of Economics, 7/1: 557–575. doi:10.1146/annurev-economics-080614-115412

Alphabet Inc. (t.y.), "Investor Relations", https://abc.xyz/investor/ (Erişim tarihi: 15 Ocak 2025)

Andrews, D., Criscuolo, C., Gal, P. N. (2015), "Frontier Firms, Technology Diffusion and Public Policy: Micro Evidence from OECD Countries", OECD Productivity Working Papers, No. 2.

Arkolakis, C., Muendler, M.-A. (2010), "The Extensive Margin of Exporting Products: A Firm-Level Analysis", NBER Working Paper No. 16641

Azimina, E. V. (2014), "Rol' innovatsiy v upravlenii dolgosrochnoy effektivnost'yu biznesa", Izvestiya SPbGEU, 6 (90), https://cyberleninka.ru/article/n/rol-innovatsiy-v-upravlenii-dolgosrochnoy-effektivnostyu-biznesa (Erişim tarihi: 2 Eylül 2024)

Baidu Inc. (t.y.), "Financial Reports", https://ir.baidu.com/financial-reports/ (Erişim tarihi: 15 Şubat 2025)

Belyaev, Yu. M. (2013), "Innovatsionnyy menedzhment: uchebnik dlya bakalavrov", Moskva: Dashkov i K.

Bernard, A. B., Dhyne, E., Magerman, G., Manova, K., Moxnes, A. (2019), "The Origins of Firm Heterogeneity: A Production Network Approach", National Bureau of Economic Research, https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25441/w25441.pdf (Erişim tarihi: 5 Nisan 2024)

Bernard, A. B., Eaton, J., Jenson, J. B., Kortum, S. (2000), "Plants and Productivity in International Trade", NBER Working Paper No. 7688, forthcoming in American Economic Review.

Bernard, A. B., Redding, S. J., Schott, P. K. (2006), "Comparative Advantage and Heterogeneous Firms", Review of Economic Studies, 74: 31–66. https://www.princeton.edu/~reddings/pubpapers/HOHETRestud2007.pdf (Erişim tarihi: 25 Mart 2024)

Bernard, A. B., Redding, S. J., Schott, P. K. (2010), "Multiproduct Firms and Product Switching", American Economic Review, 100/1: 70–97

Blythe, J. (2005), "Micro-and macro-environmental forces", Publisher, https://www.researchgate.net/figure/Micro-and-macro-environmental-forces-Blythe-2005_fig2_335079623 adresinden alındı

Business Research Insights (t.y.), "BİT Market Report", https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/ict-market-117642 (Erişim tarihi: 7 Kasım 2024)

Canvas Business Model (t.y.), "Yandex Competitive Landscape", https://canvasbusinessmodel.com/blogs/competitors/yandex-competitive-landscape (Erişim tarihi: 9 Aralık 2024)

Collins, J., & Porras, J. (1994). Built to Last: Successful Habits of Visionary Companies. HarperBusiness.

Collins, J., & Porras, J. (2001). Good to Great: Why Some Companies Make the Leap... and Others Don't. HarperBusiness

Das, M., Roberts, M. J., Tybout, J. R. (2007), "Market Entry Costs, Producer Heterogeneity and Export Dynamics", Econometrica, 75/3: 837–873.

De Loecker, J., Goldberg, P., Khandelwal, A., Pavcnik, N. (2014), "Prices, Markups and Trade Reform", Princeton University, mimeograph.

De Loecker, J., Warzynski, F. (2012), "Markups and Firm-Level Export Status", American Economic Review, 102/6: 2437–2471.

Deming, W. E. (1982). Out of the Crisis. Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.

Drucker, P. F. (1966). The Effective Executive. Harper & Row.

Drucker, P. F. (1973). Management: Tasks, Responsibilities, Practices. Harper & Row.

Dzen (t.y.), "Yandeks: Konkurenty i perspektivy", https://dzen.ru/a/YWWRgcqVj2dbr8Rn (Erişim tarihi: 18 Aralık 2024)

Eckel, C., Iacavone, L., Javorcik, B., Neary, J. P. (2013), "Multiproduct Firms at Home and Away: Cost Versus Quality-Based Competence", University of Oxford, mimeograph.

Eckel, C., Neary, J. P. (2010), "Multiproduct Firms and Flexible Manufacturing in the Global Economy", Review of Economic Studies, 77/1: 188–217.

Eslava, M., Fieler, C., Xu, D. Y. (2014), "Trade, Skills and Quality Upgrading: A Theory with Evidence from Colombia", University of Pennsylvania, mimeograph.

European Central Bank (2017), "Firm Heterogeneity and Competitiveness in the European Union", ECB Economic Bulletin, 2,

https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/eb201702_article02.en.pdf (Erişim tarihi: 30 Mart 2024)

Fathutdinov, R. A. (2013), "Innovatsionnyy menedzhment. Uchebnik dlya vuzov", Sankt-Peterburg: Piter.

FBK Grant Thornton (t.y.), "Investitsii kak istochnik ekonomicheskogo rosta", https://www.fbk.ru/upload/docs/Investments_report.pdf (Erişim tarihi: 8 Eylül 2024)

Fomina, A. V., Avdonin, B. N., Bat'kovskiy, A. M. (2014), "Upravlenie razvitiem vysokotekhnologichnykh predpriyatiy naukoemkikh otrasley promyshlennosti: monografiya", pod red. A. V. Fominoj, Moskva: Kreativnaya ekonomika.

Forbes (2021, 8 Temmuz), "These Are The Most Attractive Countries To Investors Post-COVID", https://www.forbes.com/sites/iese/2021/07/08/these-are-the-most-attractive-countries-to-investors-post-covid/?sh=5bc129a42698 (Erişim tarihi: 25 Mayıs 2024)

Forbes Russia (2025), "Lidery reytinga samykh dorogikh kompaniy Runeta — 2025", https://www.forbes.ru/biznes/531064-lidery-rejtinga-samyh-dorogih-kompanij-runeta-2025 (Erişim tarihi: 12 Mart 2025)

Fortune (t.y.), "Global 500 Ranking", https://fortune.com/ranking/global500/ (Erişim tarihi: 10 Aralik 2024)

Golikova, V. V., Gonchar, K. R., Kuznetsov, B. V., Yakovlev, A. A. (2007), Rossiyskaya promyshlennost' na pereput'e: Chto meshaet nashim firmam stat' konkurentosposobnymi, Moskova: Izdatel'skiy dom VShE.

GTMarket (t.y.), "Global'nyy indeks chelovecheskogo razvitiya stran mira", https://gtmarket.ru/ratings/human-development-index (Erişim tarihi: 25 Ekim 2024)

Hayek, F. A. (1944). The Road to Serfdom. University of Chicago Press.

Hayek, F. A. (1974). The Pretence of Knowledge. American Economic Review, 34(6), 3-21.

Heritage Foundation (n.d.), "Index of Economic Freedom – Country Rankings", https://gtmarket.ru/ratings/index-of-economic-freedom (Erişim tarihi: 26 Mayıs 2024)

Heritage Foundation (n.d.), "Index of Economic Freedom – World Map" https://www.heritage.org/index/visualize adresinden alındı

Hottman, C. (2014, 23 Eylül), "What is 'Firm Heterogeneity' in Trade Models? The Role of Quality, Scope, Markups, and Cost", https://www.princeton.edu/~reddings/papers/MPF_v39.pdf (Erişim tarihi: 28 Mart 2024)

Hsieh, C.-T., Klenow, P. J. (2009), “Misallocation and Manufacturing TFP in China and India”, Quarterly Journal of Economics, 124/4: 1403–1448.

Huawei (t.y.), “Annual Report”, https://www.huawei.com/en/annual-report (Erişim tarihi: 1 Şubat 2025)

IESE Business School (n.d.), “The Venture Capital & Private Equity Country Attractiveness Index”, https://blog.iese.edu/vcpeindex/about/ (Erişim tarihi: 25 Ekim 2024)

Invest in Türkiye (t.y.), “Information and Communication Technologies (ICT)”, https://www.invest.gov.tr/en/sectors/pages/ict.aspx (Erişim tarihi: 14 Aralık 2024)

Ivashchenko, N. S., Zaytsev, A. V. (Ed.) (2011), “Osobennosti razvitiya predpriyatiya v innovatsionnoy ekonomike: monografiya”, Moskva: Kreativnaya ekonomika.

Johnson, R. C. (2012), “Trade and Prices with Heterogeneous Firms”, Journal of International Economics, 86/1: 43–56.

Kauçuk Dergisi (t.y.), “GSM şirketlerinin zayıf Ar-Ge karnesi”, https://kaucukdergisi.com/gsm-sirketlerinin-zayif-ar-ge-karnesi/ (Erişim tarihi: 22 Aralık 2024)

Khandelwal, A. K. (2010), “The Long and Short (of) Quality Ladders”, Review of Economic Studies, 77/4: 1450–1476.

Klejner, G. B. (2002, 21 Ocak), “Razorvannyy mir”, Expert, 3 (310), https://expert.ru/expert/2002/03/03ex-mnenie_41851/ (Erişim tarihi: 18 Şubat 2024)

Kotler, P. (2003), Marketing: Analysis, Planning, Implementation and Control. Prentice Hall.

Marshall, A. (1890). Principles of Economics. Macmillan and Co.

Mayer, T., Melitz, M., Ottaviano, G. I. P. (2014), “Market Size, Competition, and the Product Mix of Exporters”, American Economic Review, 104/2: 495–536.

Medium (t.y.), “Yandex: The Bear on the Horizon”, https://medium.com/gobeyond-ai/yandex-the-bear-on-the-horizon-78f2224df8d9 (Erişim tarihi: 10 Aralık 2024)

Melitz, M. J. (2003), “The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity”, Econometrica, 71/6: 1695–1725. doi:10.1111/1468-0262.00467

Microsoft Corporation (t.y.), “Annual Reports”, https://www.microsoft.com/en-us/investor/annual-reports (Erişim tarihi: 5 Ocak 2025)

Mordor Intelligence (t.y.), “China BİT Market”, https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/china-ict-market (Erişim tarihi: 10 Aralik 2024)

Mordor Intelligence (t.y.), “Information and Communications Technology Market”, https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/information-and-communications-technology-market (Erişim tarihi: 13 Kasım 2024)

Mukhamedyarov, A. M. (t.y.), “Innovatsionnyy menedzhment: uchebnoe posobie”, https://econ.wikireading.ru/21894 (Erişim tarihi: 22 Eylül 2024)

National Science Foundation (2018), “Science & Engineering Indicators”, https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/ adresinden alındı

Nelson, R. R. (1993), National Innovation Systems: A Comparative Analysis, New York: Oxford University Press.

Nemchenko, G. I., Gorn, A. P. (2012), “Otsenka ekonomicheskoy sredy innovatsionnogo razvitiya”, Vestnik ChelGU, 8 (262), https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-sredy-innovatsionnogo-razvitiya (Erişim tarihi: 7 Mayıs 2024)

Nikonova, Ya. I. (2016), “Otsenka vliyaniya innovatsiy i ikh finansirovaniya na ekonomicheskiy rost natsional’noy ekonomiki”, Ekonomicheskie nauki, https://research-journal.org/economical/ocenka-vliyaniya-innovacij-i-ix-finansirovaniya-na-ekonomicheskij-rost-nacionalnoj-ekonomiki/ (Erişim tarihi: 23 Mart 2024)

OECD (1997, 1 Ocak), “Revision of the High-Technology Sector and Product Classification”, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/revision-of-the-high-technology-sector-and-product-classification_134337307632 (Erişim tarihi: 8 Mayıs 2024)

OECD (n.d.), “Gross domestic spending on R&D”, https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm (Erişim tarihi: 18 Mayıs 2024)

Oesterreich, T.D. (2021). Total Quality Management. Publisher.

Porter, M. E. (1980). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. Free Press.

Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. Free Press.

Rhino Insight (t.y.), “Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş. (TCELL)”, https://rhinoinsight.substack.com/p/turkcell-iletisim-hizmetleri-as-tcell (Erişim tarihi: 21 Aralık 2024)

Rodionova, I. A., Kokuytseva, T. V., Galkin, M. A. (2013), “Rashody na nauchnye issledovaniya i liderstvo stran v proizvodstve i eksporte vysokotekhnologichnykh tovarov v XXI veke: mir i Rossiya”, ETAP, 3, https://cyberleninka.ru/article/n/rashody-na-nauchnye-

issledovaniya-i-liderstvo-stran-v-proizvodstve-i-eksporte-vysokotehnologichnyh-tovarov-v-xxi-veke-mir-i-rossiya (Erişim tarihi: 5 Nisan 2024)

Safronov, D. M. (2014), "K voprosu ob otsenke effektivnosti innovatsionnoy deyatel'nosti predpriyatiya", Sibirskaya finansovaya shkola, 2 (103): 83–87.

Science Foundation (2018), "Science & Engineering Indicators", https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/ adresinden alındı

Serrano, J., Myro, R. (2019), "Management, Productivity and Firm Heterogeneity in International Trade", https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/AEA-10-2019-0041/full/html (Erişim tarihi: 9 Nisan 2024)

Shadieva, D. (t.y.), "Analiz mirovykh tendentsiy finansirovaniya innovatsionnoy deyatel'nosti", https://mirec.mgimo.ru/upload/ckeditor/files/analiz-mirovykh-tendentsiy-finansirovaniya-innovatsionnoy-deyatelnosti.pdf (Erişim tarihi: 1 Mayis 2024)

Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Publisher.

Smorodinskaya, N. V., Katukov, D. D., Malygin, V. E. (2019), "Shumpeterian Büyüme Teorisi ve Ekonomik Sistemlerin Yenilikçi Gelişmeye Geçişi Bağlamında Uygulanması", Journal of Institutional Studies, 11/2: 060–078. doi:10.17835/2076-6297.2019.11.2.060-078, https://www.researchgate.net/publication/334269215_Shumpeterian_Growth_Theory_in_the_Context_of_the_Innovation-Led_Transition_of_Economies (Erişim tarihi: 12 Aralık 2023)

Somenkova, N. S. (2017), "Sovershenstvovanie metodiki otsenki effektivnosti innovatsionnogo razvitiya predpriyatiya", Rossiyskoye predprinimatel'stvo, 18/6: 945–956. https://www.researchgate.net/publication/316458856_Soversenstvovanie_metodiki_ocenki_effektivnosti_innovacionnogo_razvitia_predpriatia (Erişim tarihi: 27 Eylül 2024)

Syverson, C. (2004), "Market Structure and Productivity: A Concrete Example", Journal of Political Economy, 112/6: 1181–1222.

TAdviser (2022, 20 Mayıs), "BİT (global market)", https://cutt.ly/1JLIZVU (Erişim tarihi: 22 Ekim 2022)

TAdviser (t.y.), "BİT market of China", https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%8F (Erişim tarihi: 15 Aralik 2024)

The Business Standard (2024, 11 Nisan), “How Huawei diversified business to defy effects of US sanctions”, https://www.tbsnews.net/features/panorama/how-huawei-diversified-business-defy-effects-us-sanctions-838771 (Erişim tarihi: 19 Aralık 2024)

Türk Telekom (t.y.), “Financial Statements”, https://www.turktelekom.com.tr/en/investor-relations/financial-and-operational-information/financial-statements (Erişim tarihi: 1 Nisan 2025)

Türk Telekom (t.y.), “Türk Telekom Grubu Davos’ta Dünya Ekonomik Forumu’na katıldı”, https://medya.turktelekom.com.tr/turk-telekom-grubu-davos-ta-dunya-ekonomik-forumu-na-katildi (Erişim tarihi: 23 Aralık 2024)

Turkcell (t.y.), “Annual Reports”, https://www.turkcell.com.tr/en/aboutus/investor-relations/annual-reports (Erişim tarihi: 15 Nisan2025)

UNCTAD (n.d.), “SITC Rev.3 Products by Technological Categories”, https://unctadstat.unctad.org/EN/Classifications/DimSitcRev3Products_Ldc_Hierarchy.pdf (Erişim tarihi: 8 Mayıs 2024)

UNDP (n.d.), “Human Development Index (HDI) – Data Center”, https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI (Erişim tarihi: 10 Ocak 2024)

UNESCO (2016, 15 Eylül), “How Much Do Countries Invest in R&D? New UNESCO Data Tool Reveals Promising Investors”, http://www.unesco.org/new/ru/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re/ (Erişim tarihi: 8 Aralık 2023)

Valieva, O. V. (t.y.), “İnovasyonların Kurumsal Ortamı: Teorik ve Uygulamalı Yaklaşım”, https://nsu.ru/xmlui/bitstream/handle/nsu/2657/18.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Erişim tarihi: 26 Mayıs 2024)

Visual Capitalist (t.y.), “Visualizing the World’s 20 Largest Tech Giants”, https://www.visualcapitalist.com/visualizing-worlds-20-largest-tech-giants/ (Erişim tarihi: 12 Kasım 2024)

VK Company Limited (t.y.), “Financial Reports”, https://vk.company/investors/financial-reports/ (Erişim tarihi: 15 Mart 2025)

WIPO (2011), World Intellectual Property Report 2011: The Changing Face of Innovation, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ru/wipo_pub_944_2011.pdf (Erişim tarihi: 18 Ekim 2024)

WIPO (2022), “Global Innovation Index”, https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2022/article_0011.html (Erişim tarihi: 18 Mart 2024)

World Bank (n.d.), “Foreign Direct Investment”, https://gtmarket.ru/ratings/foreign-direct-investment-index (Erişim tarihi: 26 Ekim 2024)

World Bank (n.d.), “GDP per capita (current US$)”, https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true adresinden alındı

World Bank (n.d.), “High-technology exports (current US$)”, https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.TECH.CD (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2024)

World Bank (n.d.), “World Development Indicators”, https://data.worldbank.org (Erişim tarihi: 20 Mayıs 2024)

Yandex N.V. (t.y.), “Investor Relations”, https://ir.yandex.com/ (Erişim tarihi: 1 Mart 2025)

Zamulin, O. A., Sonin, K. I. (2019), “Ekonomicheskiy rost: Nobelevskaya premiya 2018 goda i uroki dlya Rossii”, Voprosy ekonomiki, 1: 11–36.

Zavlin, P. N., Vasil’ev, A. V. (1998), “Otsenka effektivnosti innovatsiy”, Sankt-Peterburg: Dom “Biznes-pressa”.