

Rusya Federasyonu Yüksek Öğretim Kurumlarının Etkinlik Analizi*

Fuad SELAMZADE**

Öz

Bu çalışmanın amacı Rusya Federasyonu Yüksek Öğretim Kurumlarının etkinlik ölçümlerinin 2018 yılı verileri ile Veri Zarflama Analizi yöntemi ile yapılmasıdır. Çalışma sonucunda, CCR yöntemi ile yapılmış etkinlik analizinde 36 bölgenin yükseköğretim kurumu, BCC yöntemi ile yapılmış etkinlik analizinde 57 bölgenin yükseköğretim kurumu etkin olmuştur. Etkin olmayan bölgeler için geliştirilmiş potansiyel iyileştirme önerileri incelendiğinde tüm bölgelerde mevcut kaynaklar ile daha fazla çıktı üretilmesi gerektiği edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda Rusya Federasyonu'nun Sibirya ve Uzak Doğu Federal Bölgelerinde lisansüstü eğitimin artırılması için politikaların geliştirilmesinin ve bu bölgelerde eğitim harcamalarının etkin kullanılmasının önemli olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Rusya Federasyonu, Yüksek Öğretim Kurumları, VZA.

Efficiency Analysis of Higher Education Institutions of the Russian Federation

Abstract

The aim of this study is to measure the efficiency of the Russian Federation Higher Education Institutions with the data of 2018 using the Data Envelopment Analysis method. As a result of the analysis made with the CCR method, 36 subjects and with the BCC method, 57 subjects were effective. When the potential improvement suggestions developed for ineffective regions are analyzed; It was understood that more output should be produced with the resources available in all regions. As a result of the analysis, it has been determined that it is important to develop policies in order to increase postgraduate education in Siberia and the Far East Federal Regions of the Russian Federation and to use education expenditures effectively in these regions.

Keywords

Russian Federation, Higher Education Institutions, DEA.

* Bu makalede bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyulmuştur. / In this article, the principles of scientific research and publication ethics were followed.

** Dr. Öğr. Üyesi, Muş Alparslan Üniversitesi, f.salamov@alparslan.edu.tr, ORCID:0000-0002-2436-8948

Atıf yapmak için / To cite this article: Selamzade, F. (2021). Rusya Federasyonu Yüksek Öğretim Kurumlarının Etkinlik Analizi. Akademik İzdüşüm Dergisi, 6(1): 1-18.

GİRİŞ

Günümüzde hizmet ve eğitim sektörleri gibi aynı girdileri kullanarak benzer çıktıları üreten kurum ve kuruluşların etkinlik ölçümünün yapılmasında sık kullanılan Veri Zarflama Analizi (VZA) parametrik olmayan, doğrusal analiz yöntemidir. Charnes ve diğerleri tarafından (1978) gerçekleştirilen ilk VZA uygulamasında Amerika Birleşik Devletleri devlet okullarının etkinliği ölçülmüştür (Cooper vd., 1999: 21).

Kamu, özel ve kamu-özel birlikte faaliyet gösteren birçok üretim ve hizmet sektörüne uygulanmış VZA'nin dünya genelinde iktisatçılar tarafından yaygın olarak kullanılmasına rağmen Bağımsız Devletler Topluluğu ülkelerinde fazla kullanım alanı bulmamıştır. Bunun başlıca sebebi olarak analizlerin yapılabilmesi için gerekli olan verilere ulaşılamaması ve performans ölçümüne karşı dirençlerin aşılması gösterilebilmektedir. Son yıllarda Rusya Federasyonu'nda VZA yöntemi kullanılarak yükseköğretim kurumlarının etkinliklerinin ölçülmesi artmıştır.

Bu çalışmanın amacı Rusya Federasyonu'nun 2018 yılı verileri ile tüm bölgelerinin yükseköğretim kurumlarının etkinlik ölçümünün VZA yöntemi ile yapılmasıdır. Bu amacın gerçekleştirilmesi için çalışmada kullanılan yöntemler hakkında teorik bilgiler sunulmuştur. Daha sonra Rusya Federasyonu'nun bölgeleri hakkında kısa bilgi sunulmuş ve çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenler tanımlanmıştır. Çalışmada yükseköğretim kurumlarının yıllık harcama miktarı (bin ruble), istihdam edilen profesör, doçent, yardımcı öğretim elemanı ve idari personel sayıları girdi, yükseköğretim kurumlarının gelirleri (bin ruble), kabul edilen öğrenci sayısı, lisans, uzmanlık, yüksek lisans ve mezun öğrenci sayıları çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Etkinlik analizleri girdi yönelimli, ölçeğe göre sabit getirili Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) (1978) ve ölçeğe göre değişken getirili Banker-Charnes-Cooper (BCC) (1984) yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca, bölgelerin ölçek etkinlikleri de araştırılarak, etkin olmayan bölgeler için potansiyel iyileştirme önerileri geliştirilmiştir.

LİTERATÜR

Yabancı literatürde üniversite performans ölçümleri üzerine birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Charnes ve arkadaşlarının 1978 yılında yaptığı çalışmanın ardından Ahn (1987), Dundar ve Darrel (1995) ABD'de bulunan yüksek öğrenim kurumlarında etkinlik ölçümü yapmıştır. Coelli (1996) ve Avkiran (2001) Avusturalya, Arcelus ve Coleman (1995) Kanada, Tomkins ve Gren (1988) ve Johnes ve Johnes (1993) Birleşik Krallık Üniversiteleri üzerine VZA uygulamıştır. Türkiye'de Kutlar ve Kartal (2004) Cumhuriyet Üniversitesinin, Kısaer ve Karabacakoğlu Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinin (2004), Kutlar ve Babacan (2008) Kamu Üniversitelerinin, Özel (2014) Türkiye devlet üniversitelerinin, Çınaroğlu Doruk ve Avcı (2018) Erciyes Üniversitesinin performans analizini yapmıştır.

Rusya'da yapılan araştırmalar incelendiğinde, Abankina vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, İngiltere, Almanya, Yunanistan, Avustralya,

Kanada'daki Üniversitelerin performansının değerlendirilmesine ilişkin literatür taraması yapmış, Rus üniversitelerinin kaynak potansiyeli bakımından performanslarının karşılaştırmalı bir analizini yapmıştır. Vasin ve Gamidullaeva (2014) yükseköğretim kurumlarında pratikte gerçekleştirilen etkinlik değerlendirilmesine yönelik yaklaşımların eleştirel bir analizini yapmış, yüksek öğrenim kurumlarının piyasa mekanizmasının bir unsuru olarak görülmesi, üniversitelerin etkinliklerini hesaplarken, faaliyet gösterdiği bölgelerin bölgesel özelliklerini dikkate alınması ve bu yöntemlerin sadece örgütsel potansiyelin etkinliğini belirleyen özel göstergelerin seviyesini ölçmek için değil, aynı zamanda mevcut kalkınma rezervlerini belirlemeye ve bölgesel bazda kurumların karşılaştırılmasında da kullanılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Leshukov vd. (2016) çalışmasında VZA kullanarak Rusya Federasyonu bölgelerindeki yükseköğretim sistemlerinin verimliliğini araştırmıştır. Aleskerov vd. (2017) çalışmalarında, üniversitelerin ve farklı düzeylerdeki yapısal birimlerinin etkinlik puanlarını değerlendiren deneysel araştırma çalışmalarını ayrıntılı olarak incelemiş, VZA'nın üniversiteler için yaygın bir verimlilik değerlendirme aracı olduğunu göstermiştir. Gromov (2017) Rusya'da, yüksek öğrenim kurumlarının etkinliği ve onu etkileyen faktörleri, Didenko ve diğerleri (2017) coğrafi bölgeler arasında bilim ve yenilik sistemlerinin göreceli etkinliğini, Zinkovsky ve Derkachev (2018) Eğitim ve Bilim Bakanlığına bağlı 132 üniversitenin etkinliğini VZA kullanarak ölçmüştür. Fedorova vd. (2018) çalışmalarında, Rusya bölgelerinde eğitim kalitesi VZA ve bileşik indeks yöntemlerini, Firsova ve Chernyshova (2018) Slack-Based verimlilik ölçüsü yöntemini kullanmışlardır. Zinchenko ve Egorov (2019) çalışmalarında Rus üniversitelerinin etkinliğinin belirleyicilerini İki Aşamalı Yarı Parametrik VZA yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

ARAŞTIRMANIN MODELİ

Parametrik olmayan Veri Zarflama Analizinin (VZA) ölçeğe göre sabit getiri varsayımı ile ilk kabul edilen modeli 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiştir. Burada, Karar Verici Birimlerin (bu çalışmada bölge yükseköğretim kurumlarının, genel olarak bir ürün veya hizmet üreten herhangi bir şirketin) nihai ürünlerinin (çıkıtı parametreleri) harcanan kaynaklara oranı (girdi parametreleri) şeklinde aşağıdaki gibi oluşmuştur (Charnes, Cooper ve Rhodes, 1978: 430):

$$\max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ru}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (1)$$

$$\text{Kısıt: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j = 1, \dots, n \quad v_r, u_i \geq 0; \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m. \quad (2)$$

Burada n - analiz edilen üniversite sayısı, s - çıkıtı sayısı, m girdi sayısı, y_{ij} j 'nci üniversitenin r 'nci çıkıtısı, x_{ij} j 'nci üniversitenin i 'nci girdisi, u_r ve v_i karşılık gelen girdi veya çıkıtların önemini temsil eden ağırlık katsayılarıdır,. Burada h_0 , o

üniversitesinin etkinlik katsayısını gösterir. Bu modelin ana avantajı (1) denklemine göre her girdi ve çıktı için u_r ve v_i ağırlıklarının otomatik olarak seçilmesidir.

Ayrıca, Charnes ve Cooper tarafından (1962) önerilen dönüşüm kullanılarak, (1) doğrusal kesirli programlama formülünün paydası 1'e eşitlenerek, (2) kısıtı altında doğrusal bir programlama problemine indirgenebilir (Charnes ve Cooper, 1962: 182, Charnes vd., 1978: 431):

$$\max h_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

$$\text{Kısıt: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n); \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = 1; u_r > 0; v_i > 0$$

(3) modeli VZA'nın girdi yönelimli, ölçeğe göre sabit getirili CCR modeli olarak adlandırılır (*Constant Return to Scale, CRS*). Böyle bir DEA modelinin kullanılması, analiz altındaki tüm üniversitelerin mevcut girdiler ile kendileri için en uygun çıktı düzeyinde faaliyet göstermesi durumunda geçerlidir (Coelli vd., 2005: 17). Girdi yönelimli modelde etkinliğe ulaşılması için mevcut girdi ile ne kadar kaynak kullanılması gerektiği tahmin edilir (Abankina vd. 2013: 20).

Banker, Charnes ve Cooper tarafından (1984) geliştirilerek ölçeğe göre değişken getirili (*Variable Return to Scale, VRS*) BCC Modeli olarak da adlandırılan model, (3) formülüne $1^T \lambda = 1$ kısıtı eklenerek oluşturulmuştur (Banker vd., 1984: 1082). Burada T, gözlemlenen veriler ve üretim olasılığı seti için varsayılan özellikler ile tutarlı olan "en küçük" kümedir.

Üniversitelerin ölçek etkinliklerinin hesaplanması için CCR ve BCC yöntemleri ile elde edilmiş etkinlik skorlarının oranı alınmaktadır (Kutlar ve Babacan, 2008:154).

$$\text{ÖE} = \theta_{\text{CCR}} / \theta_{\text{BCC}} \quad (4)$$

Burada, ÖE- ölçek etkinliğini, θ_{CCR} - CCR modeli ile elde edilen etkinlik skorunu; θ_{BCC} - BCC modeli ile elde edilen etkinlik skorunu ifade eder. VZA'nın her iki modelinde etkin olmayan KVB'ler için potansiyel iyileştirme önerileri hesaplanır. Bunun için hedeflenen girdilerden (çıktıların) gerçekleşen girdilerin (çıktıların) farkı alınarak gerçek girdilere (çıktılara) olan oranı hesaplanır (Kutlar ve Salamov, 2018:72).

VERİLER VE BULGULAR

Rusya Federasyonu 85 federe Bölgeden; 22 Cumhuriyet, 9 Toprak (kray, край), 46 vilayet (oblast, область), 3 federe kent (gorod, город), 1 özerk vilayet (avtonomnaya oblast, автономная область), 4 özerk alandan (avtonomnyy okrug, автономный округ) oluşmaktadır (Rusya Federasyonu Anayasası ve GKS, 2019).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdiler	Çıktılar
G1 - Harcama (bin ruble)	Ç1 - Gelir (bin ruble)
G2 - Profesör Sayısı	Ç2 - Kabul Edilen Öğrenci Say.
G3 - Doçent Sayısı	Ç3 - Lisans Öğrenci Sayısı
G4 - Yardımcı Öğretim Elemanı Sayısı	Ç4 - Uzmanlık Öğrenci Sayısı
G5 - İdari Personel Sayısı	Ç5 - Yüksek lisans Öğrenci Say.
	Ç6 - Mezun Öğrenci Sayısı

Çalışmada 2018 yılı verileri ile Rusya Federasyonu'nun 82 federe bölge ve ayrıca 22 Cumhuriyetinde bulunan kamu ve özel yükseköğretim kurumlarının toplam verileri ile etkinlik analizi yapılmıştır. Nenets, Çukotka ve Yamalo-Nenets Özerk Alanları verilerinin tamamının olmaması nedeni ile etkinlik analizlerine dahil edilmemiştir. Çalışmada Rus Federal Devlet İstatistik Servisi'nden elde edilen veriler ile literatürde (Kutlar ve Babacan, 2008: 157, Uzgören ve Şahin, 2013: 103, Özel, 2014: 127, Çınaroğlu, Doruk ve Avcı, 2018: 1030-1032, Mikusova, 2015:15) sık kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Rusya Federasyonu Tüm Unsurlarının Etkinlik Analizleri

Tablo 2'de Rusya Federasyonu'nda yer alan 82 yükseköğretim kurumu için edilen girdi yönelimli, ölçeğe göre sabit getirili CCR ve ölçeğe göre değişken getirili BCC yöntemleri ile elde edilmiş etkinlik skorları verilmiştir. Tablo 2'ye göre 17'si vilayet, 12'si cumhuriyet, 3'ü toprak, 2'si federe kent (Moskova ve Sevastopol), 1'i özerk vilayet ve 1'i özerk alan olmak üzere 36 yüksek öğretim kurumu etkindir. Tam etkinliğe en yakın skoru alan vilayet %99,8 ile Tomsk olmuştur. Genel olarak bakıldığında CCR yöntemi ile elde edilmiş tahmin sonuçlarına göre 17 vilayet, 4 toprak, 1 federe kent ve 6 cumhuriyet %90 ila %99,9 etkinlik skoru arasında, 11 vilayet, 2 toprak ve 4 cumhuriyet %80 ila %88,9 etkinlik skoru arasında etkinlik skoru almıştır. En düşük etkinlik skoru alan vilayet %78,8 ile Arhangelsk olmuştur. Ortalama etkinlik skoru %95,0 olmuştur. Çeçenistan Cumhuriyeti 37, Ulyanovsk vilayeti 26 ve Pskov vilayeti 24 etkin olmayan bölgenin yükseköğretim kurumuna referans olmuştur.

Rusya Federasyonu'nun 82 yükseköğretim kurumunun girdi yönelimli, ölçeğe göre değişken getirili BCC yöntemi ile elde edilmiş etkinlik skorlarına göre 29'u vilayet, 17'si cumhuriyet, 6'sı toprak, 3 federe kent, 1'i özerk vilayet ve 1'i özerk alan olmakla 57 bölgenin yükseköğretim kurumu etkin olmuştur.

Tablo 2. RF Bölgelerinin Yükseköğretim Kurumu Etkinlik Analizi Sonuçları (CCR ve BCC)

Bölgeler	CCR	BCC	Ölçek Etkinliği	Ölçek Getirisi
Astrahan	1	1	1	-
Vladimir	1	1	1	-
Moskova K.	1	1	1	-

Sivastopol K.	1	1	1	-
Yahudi Ö.B.	1	1	1	-
Transbaikal T.	1	1	1	-
Kabardey-Balkar Cum.	1	1	1	-
Kaluga	1	1	1	-
Kamçatka T.	1	1	1	-
Karaçay-Çerkes Cum.	1	1	1	-
Kirov	1	1	1	-
Kurgan	1	1	1	-
Kursk	1	1	1	-
Lipetsk	1	1	1	-
Magadan	1	1	1	-
Oryol	1	1	1	-
Penza	1	1	1	-
Primorsky T.	1	1	1	-
Pskov	1	1	1	-
Altay C.	1	1	1	-
Dağıstan C.	1	1	1	-
İnguşetya C.	1	1	1	-
Kalmıkya C.	1	1	1	-
Mari El C.	1	1	1	-
Mordovia C.	1	1	1	-
Tuva C.	1	1	1	-
Khakassia C.	1	1	1	-
Rostov	1	1	1	-
Ryazan	1	1	1	-
Saratov	1	1	1	-
Sahalin	1	1	1	-
Tambov	1	1	1	-
Ulyanovsk	1	1	1	-
Khanty-Mansi Ö. B.	1	1	1	-
Çeçenistan C.	1	1	1	-
Çuvaşistan C.	1	1	1	-
Tomsk	0,998	1	0,998	drs
Adıge C.	0,993	1	0,993	irs
Udmurt C.	0,973	1	0,973	drs
Saha Cum. (Yakutya)	0,970	1	0,97	drs
Habarovsk T.	0,964	1	0,964	drs
Krasnodar T.	0,961	1	0,961	drs
Başkurdistan C.	0,958	1	0,958	drs
Omsk	0,957	1	0,957	drs
Stavropol T.	0,953	1	0,953	drs
Kemerovo	0,951	1	0,951	drs
Nijn-Novgorod	0,951	1	0,951	drs
Voronej	0,937	1	0,937	drs
Irkutsk	0,930	1	0,93	drs
S.Petersburg K.	0,913	1	0,913	drs

Tyumen	0,904	1	0,904	drs
Novosibirsk	0,888	1	0,888	drs
Tataristan C.	0,883	1	0,883	drs
Samara	0,883	1	0,883	drs
Sverdlovsk	0,874	1	0,874	drs
Chelyabinsk	0,865	1	0,865	drs
Moskova	0,856	1	0,856	drs
Krasnoyarsk T.	0,928	0,997	0,931	drs
Smolensk	0,978	0,994	0,985	irs
Orenburg	0,963	0,986	0,977	drs
Kırım C.	0,959	0,976	0,983	drs
Bryansk	0,958	0,958	1	-
Tula	0,948	0,958	0,990	drs
Murmansk	0,942	0,955	0,987	irs
Komi C.	0,858	0,945	0,908	drs
Belgorod	0,913	0,944	0,968	drs
Volgograd	0,880	0,934	0,942	drs
Leningrad	0,900	0,932	0,965	irs
Kuzey Osetya C. - Alania	0,913	0,925	0,988	irs
Kaliningrad	0,908	0,919	0,988	drs
Altay T.	0,884	0,918	0,964	drs
Amur	0,914	0,916	0,997	drs
Tver	0,905	0,907	0,998	irs
Perm T.	0,831	0,905	0,918	drs
Yaroslavl	0,883	0,895	0,986	drs
Vologda	0,892	0,894	0,997	irs
Kostroma	0,852	0,865	0,986	irs
Novgorod	0,818	0,860	0,952	irs
Buryatia C.	0,843	0,843	1	-
İvanovo	0,832	0,843	0,987	drs
Karelya C.	0,823	0,828	0,994	irs
Arkhangelsk	0,788	0,794	0,992	drs
Ortalama	0,950	0,974	0,975	

Tablo 2`den görüldüğü üzere tam etkinlik skoruna en yakın skor almış vilayet %99,7 ile Krasnoyarsk olmuştur. Genel olarak bakıldığında BCC yöntemi ile elde edilmiş tahmin sonuçlarına göre 11 vilayet, 3 toprak ve 3 cumhuriyet %90 ila %99,9 etkinlik skoru arasında, 5 vilayet ve 2 cumhuriyet %80 ila %88,9 etkinlik skoru arasında etkinlik skoru almıştır. En düşük etkinlik skoru alan vilayet %79,4 ile Arhangelsk olmuştur. Ortalama etkinlik skoru %97,4 olmuştur. Çeçenistan Cumhuriyeti 17, Ulyanovsk vilayeti 15 ve İnguşetya Cumhuriyeti 10 bölgenin yükseköğretim kurumuna referans olmuşlardır. Tablo 2`den görüldüğü üzere tüm bölgelerin yükseköğretim kurumları için yapılmış ölçek etkinliği analizi sonuçlarına göre 38`i ölçeğe göre sabit getiriye, 34`ü ölçeğe göre azalan getiriye, 10`u ölçeğe göre artan getiriye sahip olmuşlardır.

Tablo 3. Potansiyel İyileştirme Oranları (CCR)

Bölgeler	GİRDİLER				
	G1	G2	G3	G4	G5
Tomsk	-0,22	-1,81	-0,22	-0,22	-0,22
Adıge C.	-0,72	-0,72	-26,76	-0,72	-21,88
Smolensk	-2,18	-25,72	-18,65	-2,18	-2,18
Udmurt C.	-2,70	-2,70	-4,68	-25,23	-2,70
Saha Cum. (Yakutya)	-13,60	-25,44	-3,02	-10,91	-3,02
Habarovsk T	-3,58	-3,58	-3,58	-3,58	-3,58
Orenburg	-3,69	-3,69	-16,42	-6,49	-3,69
Krasnodar T.	-3,93	-21,93	-3,93	-6,21	-20,49
Kırım Cum.	-4,09	-23,17	-4,09	-4,09	-4,09
Bryansk	-4,21	-4,21	-11,65	-4,21	-15,03
Başkurdistan C.	-4,20	-18,32	-4,20	-4,20	-23,24
Omsk	-4,32	-4,32	-12,32	-24,05	-4,32
Stavropol T.	-4,69	-10,76	-4,69	-4,69	-5,04
Nijn Novgorod	-4,95	-14,86	-4,95	-4,95	-4,95
Kemerovo	-4,88	-4,88	-10,48	-17,81	-4,88
Tula	-5,15	-27,59	-5,15	-5,15	-7,73
Murmansk	-5,77	-5,77	-8,41	-49,33	-5,77
Voronej	-6,29	-24,54	-6,29	-6,29	-6,29
Irkutsk	-7,03	-8,36	-12,78	-7,03	-26,07
Krasnoyarsk T.	-7,18	-7,18	-12,00	-15,85	-7,18
Amur	-8,61	-8,61	-17,84	-24,21	-8,61
Kuzey Osetya Cum. - Alania	-8,67	-33,69	-15,54	-34,63	-43,24
Belgorod	-8,66	-17,84	-8,66	-8,66	-15,46
St.Petersburg Kenti	-8,71	-41,19	-8,71	-8,71	-40,91
Kaliningrad	-9,20	-43,07	-9,20	-13,99	-50,19
Tver	-9,47	-41,25	-23,79	-9,47	-9,47
Tyumen	-9,95	-9,61	-9,61	-9,61	-49,58
Leningrad	-10,04	-46,62	-18,99	-10,04	-71,71
Vologda	-10,84	-10,84	-37,05	-10,84	-22,54
Novosibirsk	-11,16	-30,55	-11,16	-11,16	-19,29
Altay	-11,56	-11,56	-20,19	-28,53	-11,56
Yaroslavl	-11,74	-34,59	-22,40	-11,74	-11,74
Tataristan C.	-11,71	-28,79	-11,71	-22,17	-11,71
Samara	-11,71	-22,47	-11,71	-11,77	-11,71
Volgograd	-11,98	-20,83	-11,98	-11,98	-19,69
Sverdlovsk	-12,58	-37,51	-12,58	-12,58	-22,20
Chelyabinsk	-13,50	-13,50	-13,50	-13,50	-22,64
Komi Cum.	-14,19	-14,19	-14,19	-14,19	-28,13
Kostroma	-14,75	-14,75	-33,01	-27,50	-54,42
Buryatia C.	-15,68	-19,40	-20,43	-15,68	-15,68
İvanovo	-16,76	-22,54	-21,74	-16,76	-31,99
Perm T.	-16,93	-42,73	-16,93	-31,98	-25,80
Karelya C.	-17,66	-32,74	-22,05	-47,22	-17,66
Novgorod	-18,16	-55,49	-34,29	-18,16	-62,52

Arkhangelsk	-21,24	-37,70	-21,24	-21,24	-25,27	
Bölgeler	ÇIKTILAR					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6
Tomsk	0	13,31	19,08	0	0	32,05
Adıge C.	0	9,04	25,41	0	11,01	0
Smolensk	0	3,86	4,78	0	48,85	16,78
Udmurt C.	0	0	18,49	0	0,34	3,84
Saha Cum. (Yakutya)	0	49,82	113,9	0	0	96,81
Habarovsk T	0	21,17	10,82	0	6,14	2,35
Orenburg	0	0	10,74	0	12,10	42,46
Krasnodar T.	0	3,83	14,72	0	0	0
Kırım Cum.	0	19,60	35,79	0	0	0
Bryansk	0	11,57	0,03	0	0	0
Başkurdistan C.	0	10,46	19,21	0	0	0
Omsk	0	0	21,70	0	0	12,44
Stavropol T.	0	0	0	0	0	4,83
Nijn Novgorod	0	6,73	2,17	40,25	0	0
Kemerovo	0	11,21	17,28	0	4,85	0
Tula	0	0	9,46	7,76	0	6,29
Murmansk	0	29,65	21,42	0	42,31	0
Voronej	0	4,16	17,86	0	0	0
Irkutsk	0	0	8,99	0	0	11,22
Krasnoyarsk T.	0	22,70	31,46	0	22,09	25,22
Amur	0	6,18	18,69	0	45,10	0
Kuzey Osetya Cum. - Alania	0	7,56	5,54	0	25,49	0,81
Belgorod	0	6,02	22,34	0	0	0
St.Petersburg Kenti	0	20,35	54,81	0	0	30,02
Kaliningrad	0	6,81	23,98	0	0	30,03
Tver	0	2,42	10,04	0	46,63	0
Tyumen	0	29,25	59,99	9,04	0	25,94
Leningrad	0	42,48	0	87,81	579,20	11,90
Vologda	0	2,06	0	153,8	29,54	0
Novosibirsk	0	0	14,98	20,83	10,69	8,35
Altay	0	0	10,80	0	0	7,54
Yaroslavl	0	0	7,71	0	0	7,36
Tataristan C.	0	5,21	15,38	3,85	0	0
Samara	0	0	15,53	0	2,32	0
Volgograd	0	0,01	2,99	14,12	0	0
Sverdlovsk	0	6,94	27,72	19,45	2,37	0
Chelyabinsk	0	0,29	0,61	0	0	0
Komi Cum.	0	15,15	9,79	87,35	0	0
Kostroma	0	0	0	4,78	0	1,67
Buryatia C.	0	8,00	0	80,21	0	0
İvanovo	0	0	5,60	13,32	0	0
Perm T.	0	0	16,57	0	7,93	3,27
Karelya C.	0	18,90	2,44	0	96,94	9,94

Novgorod	0	0	0	0,83	42,83	0,61
Arkhangelsk	0	6,30	31,59	0	0	13,83

Tablo 3`te sunulmuş, CCR yöntemi ile yapılmış analiz sonucunda etkin olmayan bölgelerin etkin olması için gerekli olan potansiyel iyileştirme tahmin sonuçları incelendiğinde, etkin olmayan tüm bölgelerin girdi değişkenlerinde âtıl kullanım olduğu, tam etkinliğe ulaşması için girdi değişkenlerini azaltması gerektiği görülmektedir. Tam etkinliğe ulaşılması için girdi değişkenlerini yaklaşık %-0,22 – %-2,00 oranlarında düşürmesi gereken bölge Tomsk (0,998) vilayeti olmuştur. Girdi değişkenlerinde potansiyel iyileştirme oranları düşük olan diğer bölgeler ise Smolensk (etkinlik skoru 0,978) vilayetleri ve Adıgey (etkinlik skoru 0,993) ve Udmurt Cumhuriyetleridir (etkinlik skoru 0,973). Tam etkinliğe ulaşılması için girdi değişkenlerinde en çok oranda (yaklaşık %-21,24 – %-62,52) düşürmesi gereken bölgeler ise Arhangelsk (etkinlik skoru 0,788) ve Novgorod (etkinlik skoru 0,818) vilayetleri, daha sonra Karelya (etkinlik skoru 0,823) Cumhuriyeti olmuştur.

CCR yöntemi ile yapılmış etkinlik analizi sonucunda etkin olmayan bölgeler için geliştirilmiş potansiyel iyileştirme tahminlerine göre çıktı değişkenlerinden olan yükseköğretim kurumlarının gelir düzeyi tüm bölgelerde yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Stavropol Toprağının (etkinlik skoru 0,953) çıktı değişkenlerinden yalnız mezun öğrenci sayısını %4,83 oranda artırması gerektiği, diğer çıktı değişkenlerinde ise değişikliğe gerek olmadığı tahmin edilmiştir.

Tablo 4. Potansiyel İyileştirme Oranları (BCC)

Bölgeler	GİRDİLER				
	G1	G2	G3	G4	G5
Krasnoyarsk T.	-0,3	-0,3	-19,7	-27,1	-0,3
Smolensk	-0,6	-20,3	-19,3	-0,6	-0,6
Orenburg	-1,4	-4,0	-16,8	-1,4	-1,4
Kırım C.	-2,4	-8,6	-2,4	-2,4	-7,7
Bryansk	-4,2	-4,2	-11,7	-4,2	-15,6
Tula	-4,2	-10,8	-14,8	-4,2	-24,3
Murmansk	-4,5	-4,5	-4,5	-46,4	-4,5
Komi C.	-8,9	-5,5	-7,7	-5,5	-48,4
Belgorod	-5,6	-5,6	-5,6	-12,7	-7,6
Volgograd	-6,6	-6,6	-14,6	-9,7	-23,7
Leningrad	-6,8	-22,3	-6,8	-8,4	-64,0
Kuzey Osetya Cum. - Alania	-7,5	-28,5	-15,9	-32,7	-42,0
Kaliningrad	-8,1	-38,0	-8,1	-20,4	-53,5
Altay	-8,2	-8,2	-24,4	-24,0	-8,2
Amur	-8,4	-8,4	-16,8	-20,7	-8,4
Tver	-9,3	-41,9	-21,6	-9,3	-9,3
Perm T.	-9,5	-9,5	-9,5	-43,0	-41,1
Yaroslavl	-10,5	-39,9	-25,9	-10,5	-10,5
Vologda	-10,6	-10,6	-33,7	-10,6	-13,8
Kostroma	-13,5	-13,5	-30,3	-28,3	-45,9

Novgorod	-14,0	-36,7	-17,9	-14,0	-52,3	
İvanovo	-15,7	-37,9	-30,7	-15,7	-19,1	
Buryatia C.	-15,7	-19,6	-20,5	-15,7	-15,7	
Karelya C.	-17,2	-17,2	-20,4	-41,9	-17,2	
Arkhangelsk	-20,6	-31,0	-20,6	-20,6	-28,2	
Bölgeler	ÇIKTILAR					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6
Krasnoyarsk T.	-0,3	0	0	0	0	3,2
Smolensk	-0,6	0	9,7	15,1	0	42,3
Orenburg	-1,4	0	0	1,7	0	15,7
Kırım C.	-7,7	0	11,8	10,2	31,8	0
Bryansk	-15,6	0	11,5	0,2	0	0
Tula	-24,3	0	0	8,3	0	2,7
Murmansk	-4,5	0	28,6	20	0	33,5
Komi C.	-48,4	0	11,3	7,8	70	0
Belgorod	-7,6	0	1,4	11,6	0	0
Volgograd	-23,7	0	3,4	0	16,4	16,4
Leningrad	-64,0	0	39,5	0	66,6	568,0
Kuzey Osetya Cum. - Alania	-42,0	0	13,4	15,5	0	22,5
Kaliningrad	-53,5	0	0	12,5	0	2,0
Altay	-8,2	0	0	0	10,1	0
Amur	-8,4	0	6,4	19,0	0	45,8
Tver	-9,3	0	1,3	7,7	0	51,3
Perm T.	-41,1	0	0	3,4	0,8	33,6
Yaroslavl	-10,5	0	0	2,7	6,8	11,3
Vologda	-13,8	0	3,9	0	152,3	31,4
Kostroma	-45,9	0	0,9	0	15,6	0
Novgorod	-52,3	0	0	2,7	0	68,6
İvanovo	-19,1	0	2,0	0	26,0	6,2
Buryatia C.	-15,7	0	7,9	0	80,5	0
Karelya C.	-17,2	0	24,2	13,8	0	75,5
Arkhangelsk	-28,2	0	0,5	20,4	0	0

Tablo 4'te görüldüğü üzere, Kostrom vilayetinin (etkinlik skoru 0,852) ise uzmanlık öğrencisi sayısını %4,78 ve mezun öğrenci sayısını ise %1,67 oranda artırması gerektiği, diğer çıktı değişkenlerinde değişikliğe gerek olmadığı tahmin edilmiştir.

Tablo 4'te sunulmuş olan, BCC yöntemi ile yapılmış analiz sonucunda etkin olmayan bölgeler için potansiyel iyileştirme önerilerine göre, mevcut çıktılar ile etkinlik düzeyine ulaşılması için etkin olmayan tüm bölgelerin girdi değişkenlerini azaltması gerektiği görülmektedir. Girdi değişkenlerini en az oranda azaltılması gereken bölgelerin Krasnoyarsk toprağının, Smolensk ve Orenburg vilayetlerinin ve Kırım Cumhuriyeti'nin olduğu görülmektedir. BCC yöntemi ile etkinliğe ulaşabilmesi için girdi değişkenlerini en çok oranda düşürmesi gereken bölgeler ise harcama miktarında Arkhangelsk (%-20,65 oranında), profesör sayısında Tversk (%-41,89 oranında), doçent sayısında Vologodsk (%-33,69 oranında), yardımcı

öğretim elemanı sayısında Murmansk (%-46,43 oranında) ve idari personel sayısında ise Leningradsk (%-63,99 oranında) vilayetleri olmuştur.

Potansiyel iyileştirme tahminlerine göre çıktı değişkeni olan yükseköğretim kurumlarının gelir düzeyinin tüm bölgelerde yeterli seviyede olduğu görülmektedir. BCC yöntemi ile yapılan analizlerde etkinliğe ulaşılması için çıktı değişkenlerinin en az oranda artırması gereken birinci bölgenin Krasnoyarsk toprağının (yüksek lisans öğrenci sayısı (%3,17), mezun öğrenci sayısı (5,05)) ikinci bölgenin ise Bryansk vilayetinin (Kabul Edilen Öğrenci sayısı (%11,5), lisans öğrenci sayısı (%0,17)) olduğu görülmektedir. Çıktı değişkenlerini en çok oranda artırması gereken bölgenin Leningradsk (kabul edilen öğrenci sayısı (39,5), uzmanlık öğrenci sayısı (66,57), yüksek lisans öğrenci sayısı (568,02), mezun öğrenci sayısı (19,34)) ve Vologodsk vilayetinin (kabul edilen öğrenci sayısı (3,93), uzmanlık öğrenci sayısı (152,34), yüksek lisans öğrenci sayısı (31,37)) olduğu görülmektedir.

Rusya Federasyonu Cumhuriyetleri Etkinlik Analizleri

Tablo 5'te Rusya Federasyonu'nun 22 Cumhuriyetinin Yükseköğretim kurumlarının girdi yönelimli, sabit getirili CCR ve değişken getirili BCC yöntemleri ile elde edilmiş etkinlik skorlar sunulmuştur. CCR yöntemli analizde 16 Cumhuriyet etkin olmuş, Kırım Cumhuriyeti %98,95 oran ile tam etkinliğe en yakın skor almıştır. En düşük etkinlik skoru %85,65 ile Buryatya Cumhuriyetinde olmuştur. CCR yöntemi ile yapılan analizde ortalama etkinlik skoru %98,21 olmuştur.

Tablo 5. RF Cumhuriyetleri Etkinlik Tahmini Sonuçları (CCR ve BCC)

Bölgeler	CCR	BCC	Ölçek Etkinliği	Ölçek Getisi
Adige	1	1	1	-
Altay	1	1	1	-
Baskurdistan	1	1	1	-
Çeçenistan	1	1	1	-
Çuvaşistan	1	1	1	-
Dağıstan	1	1	1	-
İnguşetya	1	1	1	-
Kabardey-Balkar	1	1	1	-
Kalmıkya	1	1	1	-
Karaçay-Çerkes	1	1	1	-
Khakassiya	1	1	1	-
Komi	1	1	1	-
Mari El	1	1	1	-
Mordoviya	1	1	1	-
Saha (Yakutya)	1	1	1	-
Tuva	1	1	1	-
Kırım	0,9895	1	0,9895	drs
Udmurt	0,9857	1	0,9857	drs
Tataristan	0,9485	1	0,9485	drs
Kuzey Osetya - Alania	0,9133	0,9248	0,9876	-

Karelya	0,9132	0,9223	0,9902	irs
Buryatiya	0,8565	0,8575	0,9989	-
Ortalama	0,9821	0,9866	0,9955	

Tablo 5`ten görüldüğü üzere BCC yöntemi ile yapılmış etkinlik analizinde 19 Cumhuriyet etkin olmuş, Kuzey Osetya – Alaniya (%92,48), Karelya (%92,23) ve Buryatiya (%85,75) Cumhuriyetleri olmakla 3 cumhuriyet etkin olmamıştır. BCC yöntemi ile yapılan analiz sonucunda ortalama etkinlik skor %98,66 olmuştur. Ölçek etkinliği ortalama skoru ise %99,55 olarak gerçekleşmiştir. Tablo 5`te sunulmuş tahmin sonuçlarına göre Karelya Cumhuriyeti artan, Kırım, Udmurt ve Tataristan Cumhuriyetleri azalan, diğer 18 Cumhuriyet ise ölçeğe göre sabit getiriye sahip olmuşlardır.

Tablo 6`da CCR ve BCC yöntemi ile yapılmış etkinlik analizleri sonucunda etkin olmayan Cumhuriyetlerin potansiyel iyileştirme oranları sunulmuştur. CCR analizi sonucunda etkin olmayan cumhuriyetlerin tümünde yardımcı öğretim elemanı sayısında daha fazla azaltmaya ihtiyaç olduğu tahmin edilmiştir. Girdi değişkenlerinden âtil kullanılan ikinci değişkenin profesör sayısı olduğu tespit edilmiştir. Tüm cumhuriyetler için en az düzeltmenin gerekli olduğu girdi değişkeni ise yüksek öğretim kurumlarının harcama miktarı olmuştur.

Çıktı değişkenlerinde gereken potansiyel iyileştirme oranları incelendiğinde yükseköğretim kurumlarının gelirlerinde Udmurt Cumhuriyeti dışında diğer cumhuriyetlerin hiçbirinde düzeltmeye gerek olmadığı görülmektedir. Çıktı değişkenlerinin tümünde artırma gereken cumhuriyetler Tataristan ve Karelya olmuştur. Çıktı değişkenlerinde en az oranda düzeltmeye gerek olan cumhuriyet Udmurt Cumhuriyeti olmuştur.

Tablo 6. Cumhuriyetlerin Potansiyel İyileştirme Oranları (CCR, BCC)

Cumhuriyetler	CCR					
	GİRDİLER					
	G1	G2	G3	G4	G5	
Kırım	-1,05	-13,34	-1,05	-20,16	-19,8	
Udmurt	-1,43	-22,37	-19,87	-28,56	-1,43	
Tataristan	-5,15	-16,57	-5,15	-17,94	-5,15	
Kuzey Osetya Alania	-8,67	-33,69	-15,54	-34,63	-43,2	
Karelya	-8,68	-8,68	-8,68	-32,87	-8,68	
Buryatia	-14,35	-16,97	-29,69	-14,35	-14,4	
Cumhuriyetler	ÇIKTILAR					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6
Kırım	0	13,2	22,43	38,19	0	0
Udmurt	1,89	0	24,04	0	0	6,51
Tataristan	0	57,4	106,4	112,7	18,4	52,0
Kuzey Osetya Alania	0	7,56	5,54	0	25,5	0,81
Karelya	0	20,7	2,41	15,89	96,8	20,2
Buryatia	0	10,4	0,31	103,1	0	0

Cumhuriyetler	BCC					
	GİRDİLER					
	G1	G2	G3	G4	G5	
Kuzey Osetya Alania	-7,52	-28,50	-15,93	-32,74	-42,0	
Karelya	-7,77	-7,77	-7,77	-30,21	-7,77	
Buryatia	-14,25	-14,72	-29,18	-14,25	-14,3	
Cumhuriyetler	ÇIKTILAR					
	Ç1	Ç2	Ç3	Ç4	Ç5	Ç6
	Kuzey Osetya Alania	0	13,4	15,52	0	22,5
Karelya	0	18,9	3,06	4,82	85,1	16,9
Buryatia	0	11,1	1,04	100,7	0	0

Tablo 6`da sunulmuş, BCC analizi sonucunda etkin olmayan cumhuriyetlerin tümünde Girdi değişkenlerinin âtil olarak kullanıldığı söylenebilmektedir. Bu sonuçlara göre mevcut girdiler ile cumhuriyetlerin yaklaşık %11-19 oranlarında kabul edilen öğrenci sayısını arttırması gerektiği, Buryatya Cumhuriyetinin uzmanlık öğrenci sayısının %100,73, Karelya Cumhuriyeti`nin ise Yüksek lisans Öğrenci Sayısını %85,05 oranında arttırması gerektiği söylenebilmektedir.

SONUÇ

Etkinlik üzerine yapılmış çalışmalar incelendiğinde VZA`nın klasik modellerinin araştırmalarda yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Zaman zaman bu modellerin katsayılarına ilişkin ek kısıtlamalar getirilerek bu modeller değiştirilebilmektedir. Örnek olarak değer yargıları (Athanasopoulos ve Shale, 1997; Johnes, 2006) veya çevresel parametreler (McMillan ve Wing, 2006) dikkate alınabilmektedir.

Bu çalışmada, iki farklı analiz gerçekleştirilmiştir. Birinci analizde Rusya Federasyonu unsurlarının tamamının, ikinci analizde ise Rusya Federasyonu`na dahil olan 22 cumhuriyetin devlet ve özel üniversitelerinin toplam verileri kullanılarak eğitim ve bilimsel-eğitim faaliyetlerindeki etkinlik analizi yapılmıştır. Rusya Federal Devlet İstatistik Servisinden 2018 yılı için elde edilen veriler eğitim profiline göre karşılaştırılabilir bir dağılım göstermiştir.

CCR yöntemi ile elde edilmiş etkinlik skorlarına göre 17 vilayet, 12 cumhuriyet, 3 toprak, Moskova ve Sevastopol olmakla 2 federe kent, 1 özerk vilayet ve 1 özerk alan olmakla, toplam 36 bölgenin yükseköğretim kurumu etkin olmuştur. Bu analizde Tam etkinliğe en yakın skoru alan vilayet %99,8 ile Tomsk olmuştur. Genel olarak bakıldığında CCR yöntemi ile elde edilmiş tahmin sonuçlarına göre 17 vilayet, 4 toprak, 1 federe kent ve 6 cumhuriyet %90 ila %99,9, 11 vilayet, 2 toprak ve 4 cumhuriyet %80 ila %88,9 etkinlik skoru arasında skor almışlardır. Ortalama etkinlik skoru %95,0 olmuştur. BCC yöntemi ile elde edilmiş tahmin sonuçlarına göre 29 vilayet, 17 cumhuriyet, 6 toprak, 3 federe kent, 1 özerk vilayet ve 1 özerk alan olmakla, toplam 57 bölgenin yükseköğretim kurumu etkin olmuştur.

Tam etkinliğe en yakın skoru Krasnoyarsk Toprağı (%99,7) almıştır. Ortalama etkinlik skoru %97,4 olmuştur. Rusya Federasyonu'nun tüm unsurları için yapılmış ölçek etkinliği analizi sonuçlarına göre 38 unsur ölçeğe göre sabit, 34 unsur ölçeğe göre azalan, 10 unsur ölçeğe göre artan özelliğe sahip olmuştur.

Rusya Federasyonu sınırları içerisinde bulunan 22 cumhuriyet için yapılmış etkinlik analizi sonuçlarına göre CCR yöntemi ile yapılmış analizde 16 Cumhuriyet, BCC yöntemi ile yapılmış etkinlik analizinde ise 19 Cumhuriyet etkin olmuştur. Buryatya CCR modelinde %85,65, BCC modelinde %85,75 skoru ile, her iki yöntemli analizlerde en düşük skoru almıştır. Ölçek etkinliği analizi sonuçlarına göre Karelya Cumhuriyeti artan, Kırım, Udmurt ve Tataristan Cumhuriyetleri azalan, diğer 18 Cumhuriyet ise sabit ölçekli getiriye sahip olmuşlardır.

Her iki yöntemle yapılmış VZA sonucunda geliştirilen potansiyel iyileştirme önerilerine göre etkin olmayan bölgelerin neredeyse tümünde yüksek öğretim kurumlarının elde ettiği gelir düzeyi ve mezun öğrenci sayısı yeterli seviyede olduğu, fakat girdi değişkenlerinin atıl kullanıldığı tespit edilmiştir. Rusya Federasyonu bölgelerinde bulunan kamu ve özel yüksek öğretim kurumlarında kabul edilen öğrenci sayısının artırılması yönünde politikalar uygulanması gerektiği söylenebilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abankina, I. vd. (2013), Evaluating Performance of Universities Using Data Envelopment Analysis, *Educational Studies Moscow*, 2, 15-48, doi:10.17323/1814-9545-2013-2-15-48.
- Ahn, T. (1987), Efficiency Related Issues in Higher Education: A Data Envelopment Analysis Approach, Ph.D. Thesis, Texas: The University of Texas at Austin.
- Aleskerov, F. vd. (2017), Models of Data Envelopment Analysis and Stochastic Frontier Analysis in the Efficiency Assessment of Universities, *Automation and Remote Control*, 78(5), 902–923,
- Arcelus, F.J. ve Coleman, D.R. (1995), An Efficiency Review of University Departments, *International Journal of Systems Science*, 28(7), 721-729, doi:10.1080/00207729708929431.
- Athanassopoulos, A. D. ve Shale, E. (1997), Assessing the Comparative Efficiency of Higher Education Institutions in the UK by the Means of Data Envelopment Analysis, *Education Economics*, 5(5), 117–134.
- Avkiran, N. K. (2001), Investigating Technical and Scale Efficiencies of Australian Universities Through Data Envelopment Analysis, *Socio-Economic Planning Sciences*, 35, 57- 80.
- Banker, R. D., Charnes A. ve Cooper, W.W. (1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30(9), s.1078-1092.

- Charnes A., ve Cooper W. (1962), Programming with Linear Fractional Functional, *Naval Research Logistics Quarterly*, 9(4), 181–186.
- Charnes, A., Cooper, W.W., ve Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *North-Holland Publishing Comp. European Journal of Operational Research*, 2, s.429-444
- Coelli T., Rao D., O'Donnell C., ve Battese G. (2005), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. N.Y.: Springer.
- Coelli, T. (1996). Assessing the Performance of Australian Universities Using Data Envelopment Analysis. Mimeo: Center for Efficiency and Productivity Analysis. University of New England.
- Constitution of the Russian Federation, 15.06.2019. tarihinde Constitution of the Russian Federation <http://www.constitution.ru> adresinden alındı.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M., ve Tone, K. (2000). *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Çınaroğlu E., Doruk, N. ve Avcı, T. (2018), Erciyes Üniversitesi Fakültelerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Etkinlik Analizi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*,14(4),s.1025-1043
- Didenko, A., Loseva, O., ve Abdikeev, N. (2017), Measuring Efficiency of Regional Innovation System with DEA and PCA. *11th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)*, Moscow, Russia.
- Dundar, H. ve Darrell R. L., (1995), Departmental Productivity in American Universities: Economies of Scale and Scope, *Economics of Education Review*, 14(2), 119-144.
- Fedorova, E. A. vd. (2018), Assessment of the Quality of Education in Russian Regions, *Regional Economics: Theory and Practice*, 16(2), 249–262. doi:10.24891/re.16.2.249.
- Firsova, A. A. ve Chernyshova, G. Yu. (2018), Modeling of Regional High Education Systems' Efficiency by Data Envelopment Analysis, *Advances in Computer Science Research*, 85, 67-73.
- GKS, 15.06.2019 tarihinde Federal State Statistics Service: <http://www.gks.ru/bgd> adresinden alındı
- Gromov, A. (2017), The Efficiency of Russian Higher Education Institutions and Its Determinants, *Higher School of Economics Research Paper* No. WP BRP 40/EDU/2017.
- Johnes J. (2006), Data Envelopment Analysis and Its Application to the Measurement of Efficiency in Higher Education, *Economics of Education Review*, 25(3), 273–288.

- Johnes, G. ve Johnes, J. (1993), Measuring the Research Performance of UK Economics Departments: An Application of Data Envelopment Analysis, *Oxford Economic Papers*, New Series, 45(2), 332-347.
- Kısaer, H. ve Karabacakoğlu, Ç. (2004), Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Performans Analizi. Ankara: Milli Produktivite Merkezi Yayınları
- Kutlar, A. ve Babacan, A. (2008), Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması, *Kocaeli Üniversitesi SBE Dergisi*, 15(1), 148-172.
- Kutlar, A. ve Salamov, F. (2018), Azerbaycan Bölge Kamu Hastanelerinin Veri Zarflama Analizi ile Etkinliklerinin Değerlendirilmesi, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 65-75.
- Kutlar, A., ve Kartal, M. (2004), Cumhuriyet Üniversitesinin Verimlilik Analizi: Fakülteler Düzeyinde Veri Zarflama Yöntemiyle Bir Uygulama, *Kocaeli Üniversitesi SBE Dergisi*, 8(2), 49-79.
- Leshukov, O. V. vd. (2016), The Efficiency of Regional Higher Education Systems and Competition in Russia, *Economy of Region*, 12(2), 417-426, doi:10.17059/2016-2-8.
- McMillan M., ve Wing H. C. (2006), University Efficiency: A Comparison and Consolidation of Results from Stochastic and Non-Stochastic Methods, *Education Economics*, 14(1), 1-30.
- Mikusova, P. (2015) An Application of DEA Methodology in Efficiency Measurement of the Czech Public Universities, *Procedia Economics and Finance*, 25, 569-578.
- Özel, G. (2014), Devlet Üniversitelerinin Etkinlik Analizi: Türkiye Örneği, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(3), 124-136.
- Tomkins, C. ve Gren, R. (1988), An Experiment in the Use of Data Envelopment Analysis for Evaluating the Efficiency of UK University Departments of Accounting, *Financial Accountability and Management*, 4, 147- 64.
- Uzğören, E. ve Şahin G. (2013), Dumlupınar Üniversitesi Meslek Yüksekokulları'nın Performanslarının Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Ölçümü, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(18), 91-110.
- Vasin, M. ve Gamidullaeva, L. A. (2014), The Development of the Assessment Methods of the Organizational Potential of the Institutions of High Education, *Asian Social Science*, 10(24), 285-296, doi:10.5539/ass.v10n24p285.
- Zinchenko, D. ve Egorov, A. (2019), Efficiency Modeling of Russian Universities, *HSE Economic Journal*, 23(1), 143-172.

Zinkovsky, K. V. ve Derkachev, P.V. (2018), Restructuring the System of Higher Education, *Russian Education & Society*, 60(5), 402-421, doi:10.1080/10609393.2018-1495019.