



Munich Personal RePEc Archive

**Activity and cooperation of the  
university, business, and government in  
the Akmola region of Kazakhstan**

Myrzakhmet, Marat and Myrzakhmet, Zhanat and  
Myrzakhmet, Bolat

LN Gumilyov Eurasian National University

14 February 2021

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/106143/>  
MPRA Paper No. 106143, posted 16 Feb 2021 17:40 UTC

## **Активность и кооперация университета, бизнеса и государства в Акмолинской области Республики Казахстан**

**Мырзахмет М.К.<sup>а)</sup>, Мырзахмет Ж.К.<sup>а)</sup>, Мырзахмет Б.К.<sup>б)</sup>**

<sup>а)</sup> Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

<sup>б)</sup> Международный актуарный центр, Алматы, Казахстан

### **Аннотация**

*Исследование направлено на изучение взаимодействия региональных университетов с окружением (предприятиями и региональными властями) в областях Казахстана с горнорудной и металлургической отраслями. С помощью вебометрических методов изучаются региональные университеты и их окружение. Университеты с крупными интернет-сайтами в своей инновационной деятельности более склонны к кооперации, но инертны в плане активности. В то же время небольшие университеты более активны. Меньшая кооперация или активность в образовательной области, например, может говорить о том, что университет в подготовке и реализации образовательных программ больше ориентируется на свои предпочтения и требования государства (которое выделяет гранты на обучение), а не на рынок и пожелания работодателей. Поэтому небольшие университеты, ориентированные на местный рынок, естественно, являются более активными. Существуют корреляции между вебометрическими данными и данными из отчетности предприятий, например, прямая зависимость между инновационным потенциалом и численностью работников на предприятии. Активность и Инновационный потенциал предприятий хорошо коррелируют с численностью персонала, а степень популярности на сайтах региона и университетов – с величиной дохода и уплаченного налога. Региональным университетам следует усилить свою структурную гибкость (кооперацию факторов внутри себя) и также на налаживание широкого взаимодействия с предприятиями региона. Результаты исследования позволяют проанализировать текущую промышленную политику и рассмотреть ряд управленческих решений, стоящих как перед уполномоченными органами, в частности Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан и ассоциациями промышленников и предпринимателей.*

#### **Ключевые слова**

Инновационный потенциал, образовательный потенциал, ресурсный потенциал, производственный потенциал, региональный университет, модель университета, вебометрический метод, кооперация, Акмолинская область, Казахстан, горнодобывающая промышленность.

#### **Благодарность**

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (грант № AP09258246).

**JEL:** L16, O14, O25, P25, R11, R38, R58

# **Activity and cooperation of the university, business, and government in the Akmola region of Kazakhstan**

**Myrzakhmet M.K.<sup>a)</sup>, Myrzakhmet Zh.K.<sup>a)</sup>, Myrzakhmet B.K.<sup>b)</sup>**

**a) L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan**

**b) International Actuarial Center, Almaty, Kazakhstan**

## **Abstract**

*The paper is aimed at studying the interaction of regional universities with the environment (enterprises and regional authorities) in the regions of Kazakhstan with the mining and metallurgical industries. Regional universities and their surroundings are studied using webometric methods. Universities with large Internet sites are more inclined to cooperate in their innovation activities but are inert in terms of activity. At the same time, smaller universities are more active. Less cooperation or activity in the educational field, for example, may indicate that the university in the preparation and implementation of educational programs is more focused on its preferences and requirements of the state (which allocates grants for education), rather than on the market and the wishes of employers. Therefore, small universities focused on the local market are naturally more active. There are correlations between webometric data and data from enterprise reporting, for example, a direct relationship between innovation potential and the number of employees in an enterprise. The activity and innovative potential of enterprises correlate well with the number of employees, and the degree of popularity on the websites of the region and universities correlates well with the amount of income and tax paid. Regional universities should strengthen their structural flexibility (cooperation of factors within themselves) and as well as to establish broad interaction with enterprises in the region. The results of the study will analyze the current industrial policy and consider several management decisions facing both authorized bodies, in particular the Ministry of Industry and Infrastructure Development Republic of Kazakhstan and associations of industrialists and entrepreneurs.*

## **Key words**

Innovation potential, educational potential, resource potential, production potential, regional university, university model, webometric method, cooperation, Akmola region, Kazakhstan, mining industry.

**JEL:** L16, O14, O25, P25, R11, R38, R58

## Введение

В настоящее время возможности экономического роста за счет продажи товаров низких переделов исчерпаны<sup>1</sup>. Единое законодательное регулирование пока еще не состоялось, стратегические задачи различных государственных органов не согласованы, промышленные предприятия не получают необходимой поддержки, выделяемая государством помощь зачастую неэффективна<sup>2</sup>. 36% ВВП Казахстана формируется за счет продажи минеральных ресурсов и их производных. 77% экспортной выручки формируется нефтегазовым и горнодобывающими секторами. Пандемия COVID-19 ударила по сырьевым рынкам, что приводит к мировой рецессии. Даже при оптимистичном сценарии развития событий мировой экономической кризис продлится не менее 3 лет<sup>3</sup>.

Необходимо предпринять решительные меры по поддержке промышленности и внутреннего спроса, связанные с активной промышленной и финансовой политикой государства, в частности, включить университеты с их тремя миссиями к более тесному сотрудничеству с промышленными предприятиями и превращение их в драйверы экономического роста регионов.

В [1] университеты рассматриваются с точки зрения будущего развития. В двухкоординатной системе (см. Рис. 1) у начала координат помещена **Классическая модель исследовательского университета** [2], как наименее структурно чувствительная (ось x) и наименее реагирующая на спрос (ось y) [3]. **Технический университет** [1] отнесен по обеим осям к более продвинутому. Это связано с конкурентным давлением и давлением эффективности, которые технические университеты испытали в последние годы [4] по причине их более широкого спектра образовательных программ. **Предпринимательский университет** расположен выше по оси структурной гибкости, но не выше по оси спроса и отстает в готовности к трудоустройству выпускников. Предпринимательский университет работает напрямую с работодателями, предлагает ученичество, получение квалификаций в соответствии с политикой повышения квалификации, направленной на расширение кадрового резерва за счет готовых к трудоустройству выпускников [5]. На противоположном конце спектра, сочетая высокий уровень отклика на спрос и более низкий уровень структурной гибкости, находится **Интерактивный университет**. Эта

---

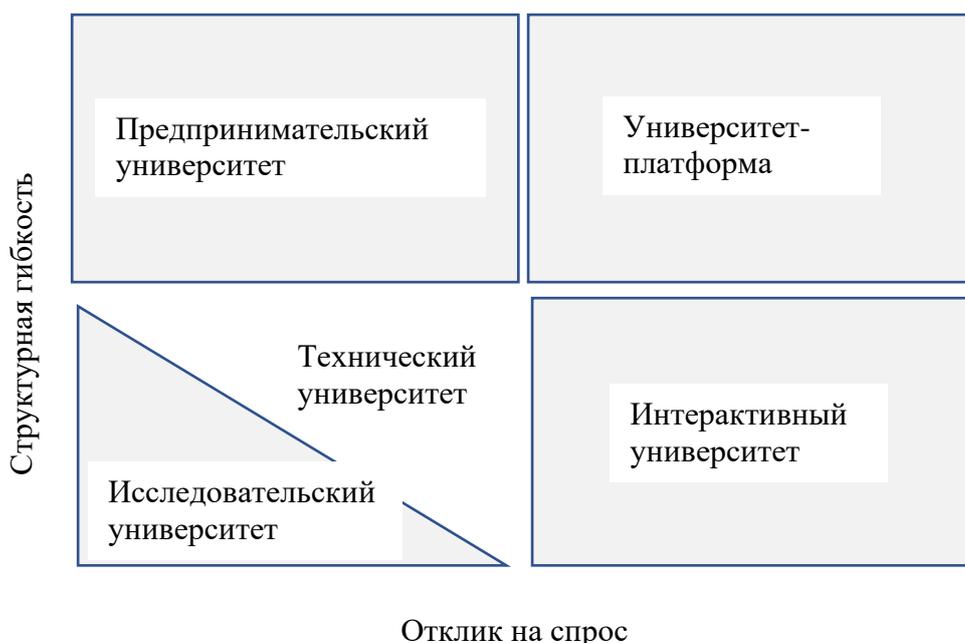
<sup>1</sup> Об утверждении Государственной программы индустриально-инновационного развития РК на 2020 – 2025 годы. Постановление Правительства РК от 31 декабря 2019 года № 1050. [Электронный ресурс]. Доступ из инф.-прав. системы нормативных правовых актов Адилет.

<sup>2</sup> Проект Закона Республики Казахстан «О промышленной политике в РК». [Электронный ресурс]. Доступ из сайта Мажилиса РК.

<sup>3</sup> Концептуальные предложения «El Tiregi» по посткризисному развитию экономики «От привилегий к справедливости» [Электронный ресурс]. URL: <https://drive.google.com/file/d/1AKC97colYX-38i6XqvsQxd0xm9Mog6l2/view>, (дата обращения 20.06.2020).

модель построена вокруг распространителей знаний, чтобы улавливать сигналы спроса с рынка и создавать новые знания для удовлетворения этих требований. Модель **Университета-платформы** [3] стирает границы между промышленностью и образованием, использует широкий спектр знаний, предлагая решения сложных проблем и оказывая сильное социальное воздействие.

Важность такой кооперации между университетом и бизнесом для инноваций и образования широко признана [6] и приобретает в последнее время все большее значение, поскольку страны сталкиваются с растущей конкуренцией на глобальных рынках и гонкой за инновациями и ростом [7,8]. В [9] кооперация между университетом и бизнесом трактуется как **передача знаний** между университетом и промышленным предприятием и рассматривается как приоритетная область для разработки политики в области исследований и инноваций во многих странах [10].



**Рис. 1.** Видение университета будущего. Адаптировано из [1]

В [11] предложили четыре основных показателя, которые характеризуют процесс передачи знаний:

- **действия**, связанные с передачей знаний;
- **мотивация** к развитию кооперации между университетом и бизнесом;
- **барьеры** при передаче знаний;
- **ключевые результаты** процесса для направления будущих исследований.

Под общим термином «передача знаний» подразумеваются как сам термин передача знаний [12-15], так и **передача технологии** [16,17], **перевод знаний** [18], **обмен знаниями** [10,19,20], **распространение знаний** [21], **взаимодополняемость знаний** [22], **совместное производство знаний** [23], **поиск источников знаний** [24], **передача информации** [25], **способность к освоению** [26,27], **исследования** [25], **эксплуатация** [28] и **открытая передачи знаний** [29]. Авторы работы [30] оказались первыми, кто установил приоритеты для исследований и практики кооперации между университетом и бизнесом с использованием ориентированного на будущее подхода, направленного на облегчение обсуждения экспертами будущих направлений такой кооперации.

Разработан ряд моделей для концептуализации отношений между университетами и бизнесом, в частности, включая **региональную инновационную систему**, которая пытается уловить связанное с инновациями взаимодействие в региональном контексте [31], а также тесно связанную **национальную инновационную систему**, предложенную Фрименом [32].

Авторы [33,34] впервые ввели понятие **модели тройной спирали**, которая описывают **пересечения между правительством, университетом и бизнесом в процессе генерации новых знаний и стимулировании инноваций**. Концепция тройной спирали стала критически важной в последние несколько десятилетий для объяснения зарождающейся экономики знаний в политических и академических кругах [36,37]. Тройная спираль переосмыслила важность университетов и увеличила их вовлеченность в экономику, повысив значение знаний для социального развития [37,38]. Модель предложил «новую позицию университета», в котором он наравне с правительством и бизнесом участвует в создании и руководстве обществом знаний, где **государственно-частные отношения** играют первостепенную роль в совершенствовании национального благосостояния [39].

В связи с этим университеты добавили к своим **традиционным основным миссиям - образованию и исследованиям - третью миссию, сосредоточенную на их социальной и деловой активности, а также на предпринимательстве** [40]. Третья миссия - комплекс мероприятий, с помощью которых университет запускает процессы прямого взаимодействия с гражданским обществом и бизнесом, чтобы способствовать региональному росту [41].

Что касается Казахстана, недавно опубликованы ряд работ [42-47], в которых рассматривались различные вопросы горно-металлургической отрасли Казахстана и вопросы, связанные с развитием кластеров. Ни в одной из них роль университетов подробно не освещалась, тем более они не рассматривались в качестве опорных центров территориальных кластеров.

Наиболее эффективным путем построения инновационной экономики в регионах является, как нам видится, создание инновационных территориальных кластеров вокруг опорных центров – региональных университетов – с привлечением промышленных предприятий и налаживанием тесного взаимодействия между университетом и бизнесом по передаче знаний и построению цепочек коммерциализации технологий. Мы сосредоточимся на горнорудном и металлургическом отраслях промышленности и университетах, тесно контактирующих с такими предприятиями по подготовке для них кадров.

Таким образом, вопрос разработки методики оценки производственного и инновационного потенциалов региональных университетов, промышленных предприятий и экономики региона в целом является актуальным для целей определения влияния подобных территориальных кластеров на макроэкономические показатели региональной экономики.

В настоящей работе исследуются активность и кооперация университета, бизнеса и государства в Акмолинской области Республики Казахстан. Акмолинская область расположена в центре страны, имеет площадь 146 тыс. кв. км, население 735 тыс. чел (на 1 октября 2020 года). На территории области находятся 10 городов, 17 районов и 203 сельских округа, среди них областной центр Кокшетау и столица страны Нур-Султан.

В индустриальном секторе области приоритетными являются химическая промышленность, строительная индустрия, производство продуктов питания и машиностроение, которые и обеспечивают текущий рост экономики региона. В структуре экспорта в 2019 году основную долю заняли пшеница (31,3%), подшипники (18,8%), ячмень (7,1%), мука (5,7%), семена подсолнечника (2,7%), уран (2%). Ведущими предприятиями в горнорудной отрасли являются ТОО «Кызылту», АО «Алтынтау Кокшетау», ТОО «RG Gold» и АО «ГМК «Казахалтын»<sup>4</sup>.

Основным региональным университетом Акмолинской области является Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова. В настоящее время в университете со штатом в 4 сотни преподавателей обучается около 7 тысяч студентов. Бюджет вуза составляет 3 млрд тенге.

## Данные и методы

Исследования выполнены вебметрическим методом<sup>5</sup>, когда потенциал организации определяется как количество открываемых страниц на сайте университета (предприятия или учреждения) при поиске по его

---

<sup>4</sup> <http://apgazeta.kz/2020/02/06/otchet-akima-akmolinskoj-oblasti-ermeka-marzhikpaeva-ob-itogah-soczialno-ekonomicheskogo-razvitiya-akmolinskoj-oblasti-za-2019-god-i-osnovnyh-zadachah-na-2020-god/>

<sup>5</sup> Мырзахмет М.К., Бегимбай К.М., Идрисова А.Р., Ротнова В.А., Каналина А., Ахмаева Л.А., Борисова В.М., Каби К.Т. Взаимодействие науки, производства и образования в университетах Казахстана. Авторское свидетельство №2016 от 20 июня 2018 года.

наименованию. Для определения взаимодействия факторов подсчитывается число страниц на сайте университета, содержащих оба фактора (строка поиска «фактор\_1 фактор\_2 site:[сайт университета]»).

Существует три модели инновационного процесса: командно-административная модель, рыночная модель и модель тройной спирали<sup>6</sup>. Деятельность университета поделена на три категории факторов: образование, наука и бизнес.

Функции государства в инновационном процессе на уровне университета выполняет образование – кафедры, школы и другие образовательные единицы. Науку представляют научно-исследовательские институты, научные лаборатории, исследовательские центры и прочие исследовательские подразделения, выпускающие научную продукцию. Бизнес представляют институты, центры и другие подразделения, выпускающие продукцию или предоставляющие услуги.

Категории факторов представляют собой круги, площадь которых равна числу найденных страниц, диаметр пропорционален корню квадратному из площади, а пересечения кругов двух факторов находятся посредством подсчета чисел страниц, открываемых при поиске страниц, где упоминаются оба фактора.

Здесь используется упрощенный вариант, когда образование (E – education), наука (S – science) и бизнес (B – business) представлены ключевыми словами<sup>7</sup>:

- Образование: факультет, кафедра, аудитория
- Наука: лаборатория, институт, эксперимент
- Бизнес: технопарк, бизнес, бизнес

Использовалось только одно ключевое слово, которое наиболее часто встречается для основного объекта исследования. Основными объектами исследования для настоящей работы являются Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова (kgu.kz), Акмолинская область (“акмолинская область” site:kz, akmol.kz, gov.kz/memleket/entities/aqmola) и предприятия горно-металлургической отрасли, работающие на территории Акмолинские области (Таблица 1). Все остальные объекты служат только для целей сравнения.

---

<sup>6</sup> Отчет о научно-исследовательской работе по теме: «Малая тройная спираль: партнерство науки, бизнеса и образования в университетах» (заключительный). Рук. М.К.Мырзахмет. № гос. регистрации 0118РКУ0324; Инв. № 0218РКУ0120. Актобе, 2018, 35 стр с илл.

<sup>7</sup> Мырзахмет М.К. Свидетельство о внесении сведений в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом («Программа для ЭВМ»). Объект авторского права: «Методика составления рейтинга университетов по инновационному потенциалу». №566 от 16 ноября 2018 г.

## Ключевые слова

Инновационный потенциал (IP) региона			Ресурсный потенциал (RP) региона		
Категории факторов	Ключевые слова	Key words	Категории факторов	Ключевые слова	Key words
(G) government	бюджет	"local government"	(T) technology	технология	technology
(S) science	проект	project	(C) capital	капитал	capital
(B) business	услуги	services	(L) labor	труд	labor
Инновационный потенциал (IP) предприятия					
Категории факторов			Ключевые слова		
(I) innovation			инновация		
(M) management			проект		
(P) production			рудник		
Инновационный потенциал (IP) университета			Образовательный потенциал (EP) университета		
Категории факторов	Ключевые слова	Key words	Категории факторов	Ключевые слова	Key words
(E) education	факультет	faculty	(D) degree	магистратура	master's
(S) science	институт	institute	(S) staff	профессор	professor
(B) business	бизнес	business	(R) room	факультет	faculty

Источник: Составлено авторами.

Инновационный потенциал университета в нашем случае является произведением индексов активности и кооперации университетов. Индекс активности - общая площадь кругов образования, науки и бизнеса, рассчитываемая как сумма их кругов, вычитания их попарных пересечений и добавления их тройного пересечения. Индекс активности =  $E+S+B-ES-EB-SB+ESB$ .

Индекс кооперации представляет собой оптимизацию пересечений кругов, когда оптимальным считается пересечение, равное половине площади круга, все остальные варианты уменьшают кооперацию. Индекс кооперации =  $ABS(S/E+B/E+IF(2*(S-ES)/S < 1, 2*(S-ES)/S, S/(2*(S-ES)))) + IF(2*(B-EB)/B < 1, 2*(B-EB)/B, B/(2*(B-EB)))$ .

Данные получены из интернета с помощью поисковика Google Chrome. Перечень предприятий горно-металлургической отрасли можно найти на сайте Электронного правительства<sup>8</sup>, а финансовые показатели предприятий – на сайте депозитария Министерства финансов<sup>9</sup>.

Расчеты и графические построения (кроме Рис. 1) выполнены с помощью R – программы для анализа данных и их визуализации [48].

<sup>8</sup> <https://data.egov.kz/>

<sup>9</sup> <https://opi.dfo.kz/>

## Результаты

### Университет

В своей стратегии развития Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова позиционирует себя как лидирующий региональный университет и ставит задачи подготовки кадров с предпринимательским мышлением, сформированным на базе междисциплинарного подхода, развития фундаментальных и прикладных исследований и модернизации научной и цифровой инфраструктуры университета.

Вуз создан в 1962 году как педагогический институт. В начале 90-х при поддержке добывающих предприятий была открыта специальность «Открытая разработка полезных ископаемых». В настоящее время идет подготовка по специальности 6В07202 Горное дело.

Таблица 2

### Инновационный потенциал университетов

Сайт университета	Объем сайта	E	S	B	ES	EB	SB	ESB	Актив-ность	Коопе-рация	Иннова-ционный потен-циал
kgu.kz	14600	0.501	0.171	0.123	0.123	0.059	0.045	0.052	0.620	2.104	1.304
enu.kz	163000	0.163	0.174	0.098	0.110	0.063	0.051	0.043	0.254	3.101	0.985
ucl.ac.uk	925000	0.159	0.290	0.077	0.071	0.015	0.042	0.010	0.408	3.589	2.097
mines.edu	53400	0.219	0.143	0.088	0.047	0.046	0.026	0.024	0.355	2.742	1.104

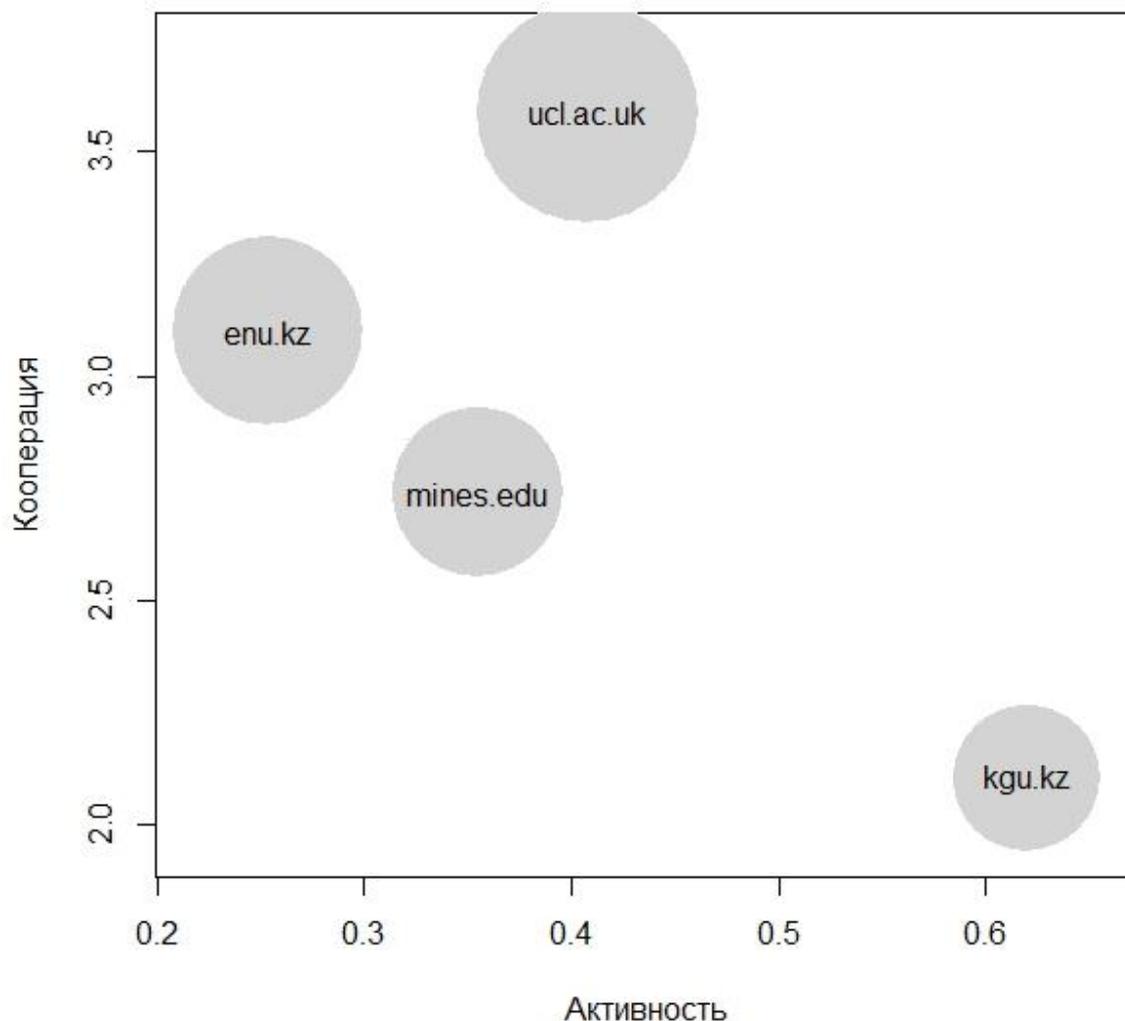
Источник: Составлено авторами.

В Таблице 2 приведены инновационные потенциалы и их структуры для четырех университетов: Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова (КГУ, kgu.kz), Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева (ЕНУ, enu.kz), Университетский колледж Лондона (UCL, ucl.ac.uk) и Горная школа штата Колорадо, США (Mines, mines.edu). Выбор университетов для сравнения обусловлен следующими соображениями: ЕНУ и UCL хорошо знакомы авторам настоящей статьи, а Mines является известным учебным заведением, готовящим кадры для горнодобывающей отрасли Северной Америки.

На Рис. 2 представлено расположение вышеуказанных университетов в плоскости с координатами кооперации (ось y) и активности (ось x). Рисунок выполнен по аналогии с Рис. 1, только надо иметь в виду, что мы не можем делить Рис. 2 на сегменты, как на Рис. 1, поскольку исследуемые университеты вполне могут оказаться в одном сегменте. Это связано с тем, что для отнесения объектов к определенным сегментам необходимы (реперные) университеты с установленными позициями, например,

университет А отнесется к интерактивным, а университет Б – к исследовательским. Поэтому мы можем пока говорить только о трендах.

### Структура инновационного потенциала университетов



**Рис. 2.** *Инновационный потенциал университетов.*

Согласно Рис. 2 более крупные университеты (площади кругов пропорциональны логарифму от количества открываемых на сайте университета страниц) в своей инновационной деятельности более склонны к кооперации. В то же время небольшие университеты, такие как КГУ, более активны.

Таблица 3 и Рис. 3 так же демонстрируют подобную тенденцию – более крупные университеты лучше кооперируются, но инертны в плане активности.

Таблица 3

## Образовательный потенциал университетов

Сайт университета	Объем сайта	D	S	R	DS	DR	SR	DSR	Активность	Кооперация	Образовательный потенциал
kgu.kz	14600	0.157	0.142	0.501	0.046	0.158	0.146	0.036	0.486	5.573	2.707
enu.kz	163000	0.279	0.182	0.163	0.264	0.102	0.140	0.090	0.207	1.084	0.281
ucl.ac.uk	925000	0.035	0.110	0.159	0.021	0.017	0.028	0.005	0.243	8.771	3.057
mines.edu	53400	0.080	0.131	0.219	0.025	0.037	0.083	0.018	0.303	5.616	1.930

Источник: разработано авторами.

## Структура образовательного потенциала университетов

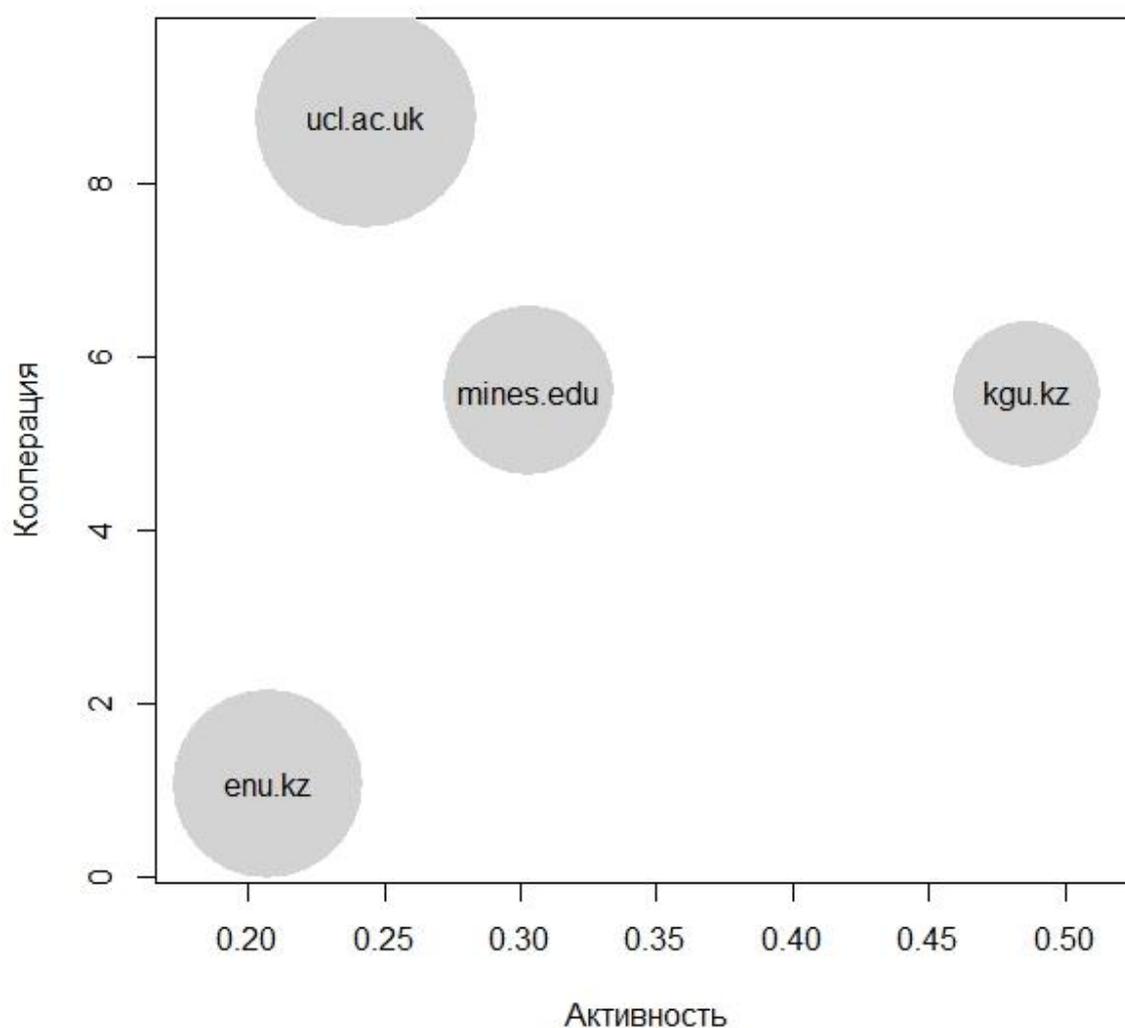


Рис. 3. Образовательный потенциал университетов.

Меньшая кооперация или активность в образовательной области, например, может говорить о том, что университет в подготовке и

реализации образовательных программ больше ориентируется на свои предпочтения и требования государства (которое выделяет гранты на обучение), а не на рынок и пожелания работодателей. Поэтому небольшие университеты, ориентирующиеся на местный рынок, являются более активными.

Обращает на себя внимание, что КГУ и Mines, имеющие горные образовательные программы, имеют одинаковый индекс кооперации.

КГУ имеет хорошие показатели активности, но отстает в кооперации. Руководство университета это понимает: в стратегии КГУ слабое взаимодействие с бизнес-сообществом признается как слабость.

### *Предприятий горно-металлургического комплекса*

По данным сайта Электронного правительства РК существует более сорока предприятий, обладающих правом на проведение геологического изучения недр, разведки и добычи полезных ископаемых на территории Акмолинской области Республики Казахстан.

Мы отсеяли все предприятия, наименования которых редко встречаются на сайте региона и которые не имеют финансовых отчетностей на сайте депозитария Министерства финансов. В результате остались 5 предприятий (Таблица 4), которые достаточно известны в регионе.

Для построения инновационного потенциала мы использовали три ключевых слова (инновация, проект и рудник). Найденные числа составляют координаты точек, являющихся пересечением плоскости с осями декартовой системы координат

$$x = -D/A, \quad y = -D/B, \quad z = -D/C.$$

где A, B, C, D – коэффициенты общего уравнения плоскости

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

Нормальное уравнение плоскости записывается в виде

$$x \cos \alpha + y \cos \beta + z \cos \gamma - p = 0$$

где p – расстояние от начала координат до плоскости (активность в нашей интерпретации).

В качестве потенциала мы используем выражение

$$P = p \cdot \cos \varphi \cdot \ln n$$

где  $\varphi$  – угол плоскости с биссектрисой трехгранного угла с вершиной в начале координат, а также учитывается популярность объекта на сайте в виде натурального логарифма от общего числа открываемых страниц объекта n

$$p = \frac{|D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}}}$$

Косинус угла  $\varphi$  определяется следующим выражением

$$\cos \varphi = \sqrt{1 - \frac{(A + B + C)^2}{3 \cdot (A^2 + B^2 + C^2)}} = \sqrt{1 - \frac{\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right)^2}{3 \cdot \left(\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z^2}\right)}} = \sqrt{1 - \frac{1}{3} \left( p \cdot \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) \right)^2}$$

Таблица 4

### Инновационный потенциал предприятий

Наименование предприятия ГМК	Число открываемых страниц n	Инновация	проект	рудник	расстояние от центра до плоскости p	угол между плоскостью и БТУ, cos φ	Инновационный потенциал IP
ГМК Казахалтын	929	0.085	0.446	0.551	0.083	0.657	0.083
ТОО Оркен	802	0.227	0.535	0.137	0.115	0.440	0.075
Алтынтау Кокшетау	1940	0.101	0.491	0.192	0.088	0.492	0.073
RG Gold	5400	0.031	0.398	0.067	0.028	0.594	0.032
ТОО Кызылту	406	0.020	0.414	0.091	0.019	0.702	0.018

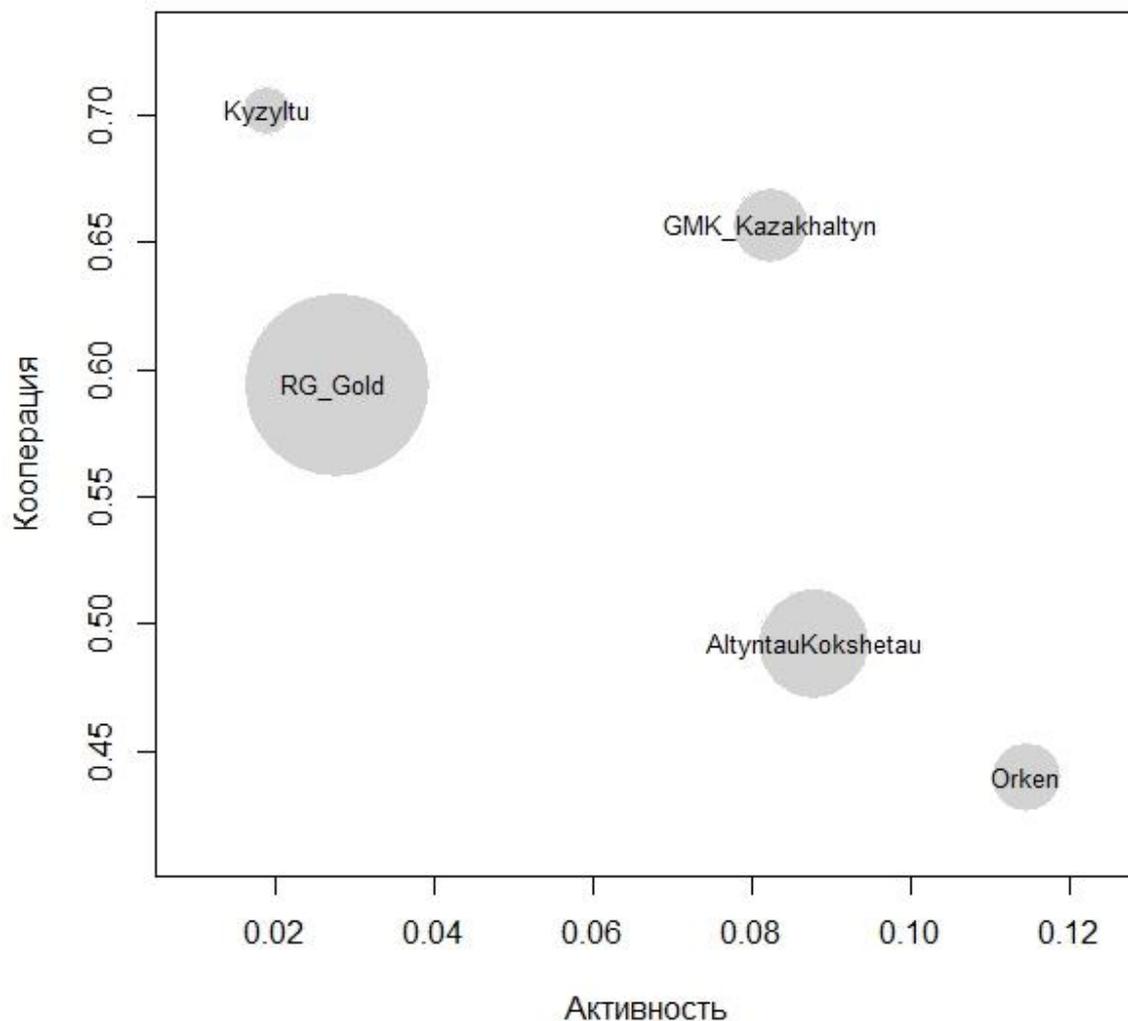
Источник: разработано авторами.

Косинус угла φ определяет склонность предприятия к кооперации, поскольку косинус этого угла тем выше, чем ближе друг к другу пересечения плоскости с осями – величины трех категории факторов, составляющих потенциал. Чем ближе они друг к другу по величине, тем более склонны к сотрудничеству, а, соответственно, больше может быть величина структурной гибкости(кооперации в нашей интерпретации), что позволяет предприятию легче взаимодействовать с окружением.

Изложенная методика построения потенциалов предприятий отличается от методики для университетов и региона (см. ниже), поскольку предприятия имеют слабо функционирующие сайты (большинство предприятий их не имеет) и их наименования недостаточно часто встречаются на сайтах университетов и региона.

Согласно Рис. 4 два предприятия (Кызылту и RG Gold) больше сосредоточены на кооперации, а другие два предприятия (Алтын Кокшетау и Оркен) – на активности. И только ГМК Казахалтын преуспел в обоих направлениях. Обращаем внимание на то, что более продвинуты именно менее известные на сайтах предприятия.

## Структура инновационного потенциала предприятий



**Рис. 4.** Структура инновационного потенциала предприятий.

### *Регион*

Инновационный потенциал региона рассчитывался по следующим ключевым словам: бюджет, проект, услуги ("local government", project, services).

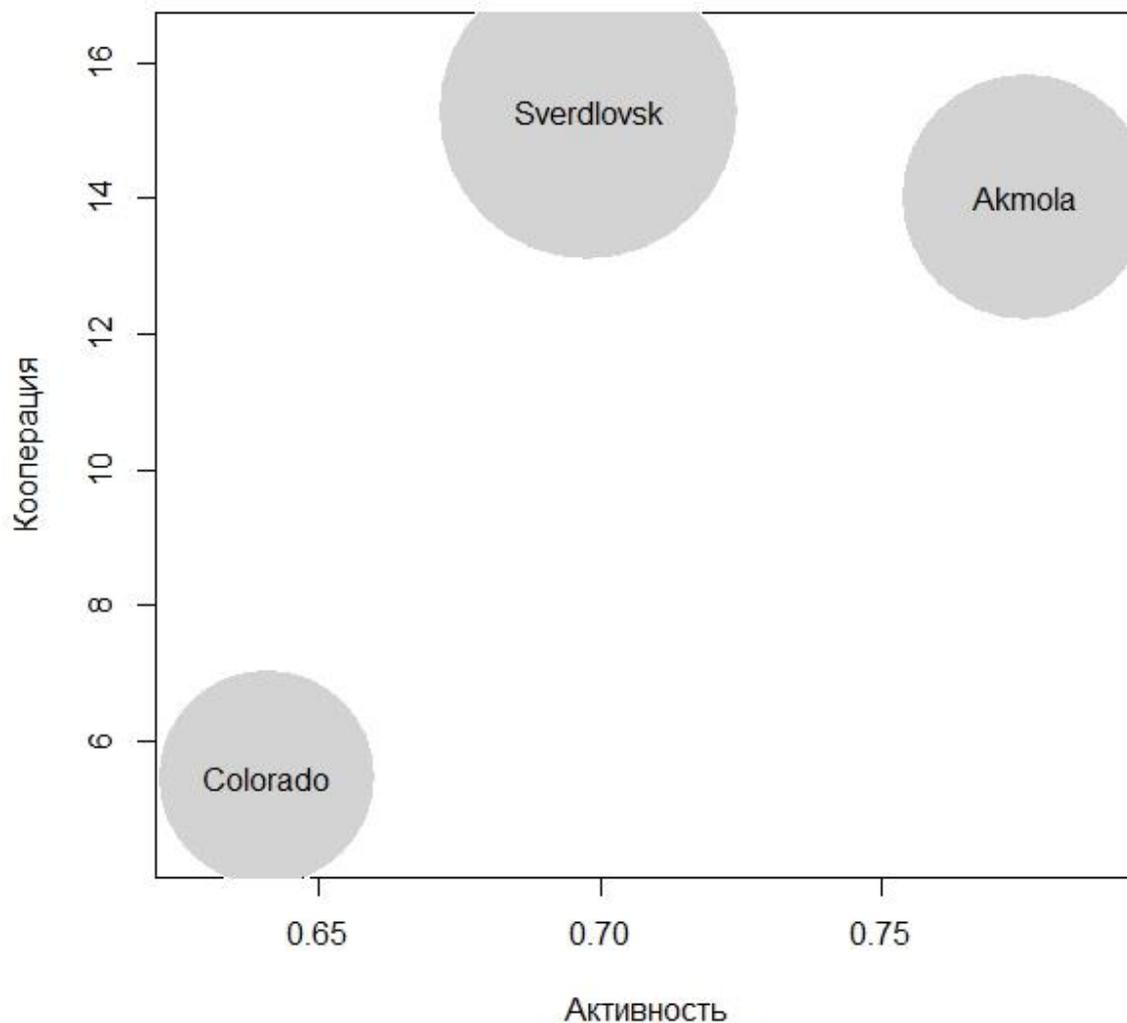
Наиболее развита в кооперации Свердловская область, наиболее активна Аклмолинская (Рис. 5). Штат Колорадо по обоим факторам инновационного потенциала находится ниже. Еще раз подчеркнем, что наши расчеты вовсе не предназначены для целей рейтинга. Регионы России и США взяты для целей сравнения, Свердловская область выбрана как одна из промышленных областей соседней страны, расположенная к тому же недалеко от Аклмолинской, а штат Колорадо взят, поскольку там находится университет Mines.

Таблица 5

**Инновационный потенциал регионов.**

Сайт региона	Объем сайта	G	S	B	GS	GB	SB	GSB	Актив-ность	Коопе-рация	Иннова-ционный потенциал
"акмолинская область" site: kz	1870000	0.065	0.167	0.674	0.026	0.040	0.088	0.025	0.776	14.011	12.242
"свердловская область" site: ru	27300000	0.058	0.352	0.465	0.044	0.062	0.090	0.019	0.698	15.274	14.240
colorado.gov	370000	0.151	0.101	0.541	0.020	0.078	0.073	0.019	0.641	5.456	3.497

Источник: разработано авторами.

**Структура инновационного потенциала регионов**

**Рис.5.** Структура инновационного потенциала регионов.

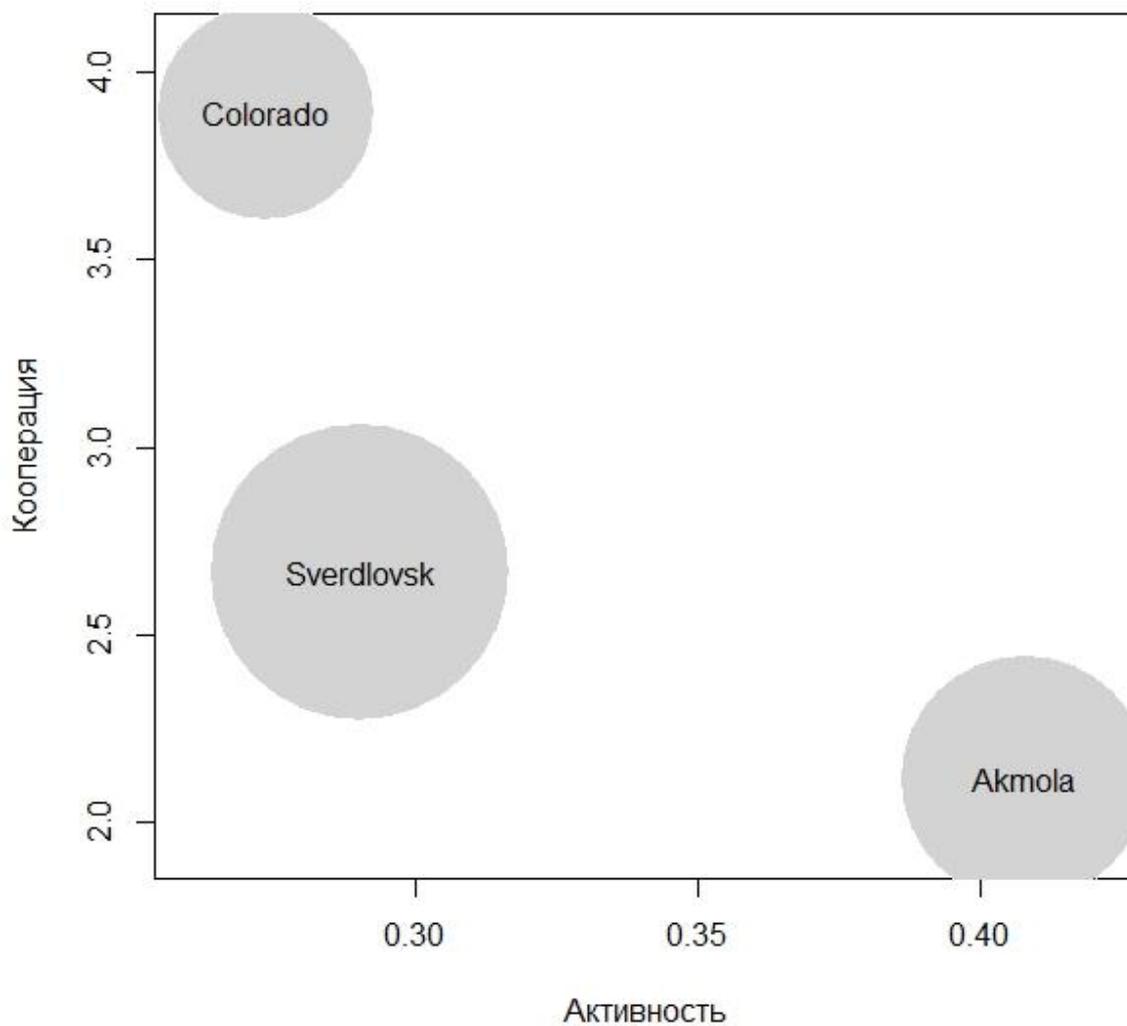
Таблица 6

**Ресурсный потенциал регионов.**

Сайт региона	Объем сайта	T	C	L	TC	TL	CL	TCL	Актив-ность	Коопе-рация	Ресурс-ный потен-циал
"акмолинская область" site:kz	1870000	0.276	0.130	0.063	0.022	0.037	0.009	0.007	0.408	2.116	0.972
"свердловская область" site:ru	27300000	0.191	0.107	0.070	0.040	0.033	0.014	0.008	0.290	2.667	1.033
colorado.gov	370000	0.121	0.170	0.098	0.054	0.046	0.035	0.020	0.274	3.893	1.065

Источник: разработано авторами.

**Структура ресурсного потенциала регионов**

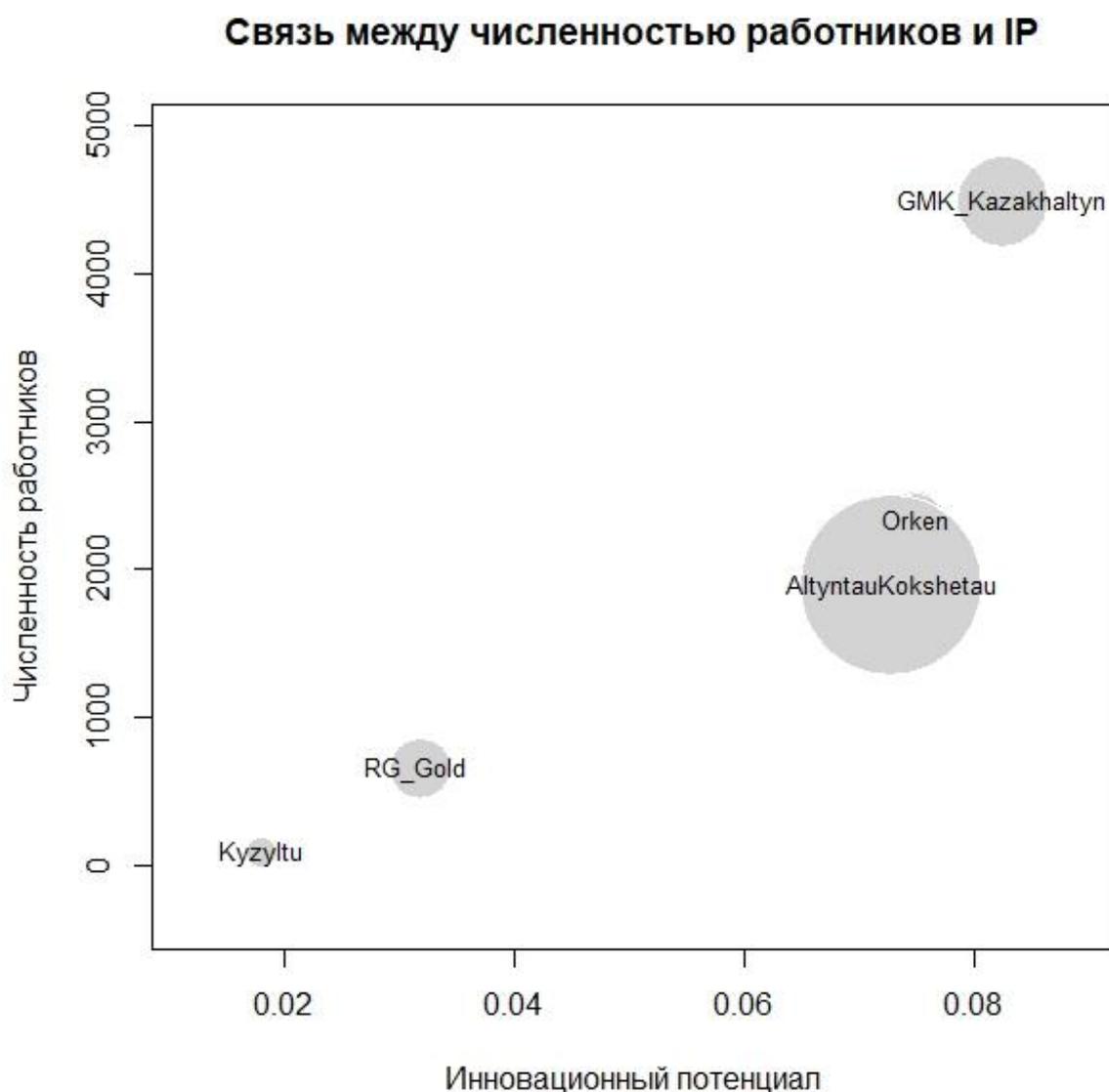


**Рис. 6.** Структура ресурсного потенциала регионов.

Ресурсный потенциал региона рассчитывался по следующим ключевым словам: технология, капитал, персонал (technology, capital, labor).

Здесь Колорадо и Аkmолинская область занимают полярные позиции: первый более склонен к кооперации, вторая более активна. Свердловская область, как более крупная в плане числа открываемых страниц, более инертна (Рис. 6).

На рис. 7 представлены корреляции между вебметрическими данными и данными из отчетности предприятий. Хорошо заметна прямая зависимость между инновационным потенциалом и численностью работников на предприятии.



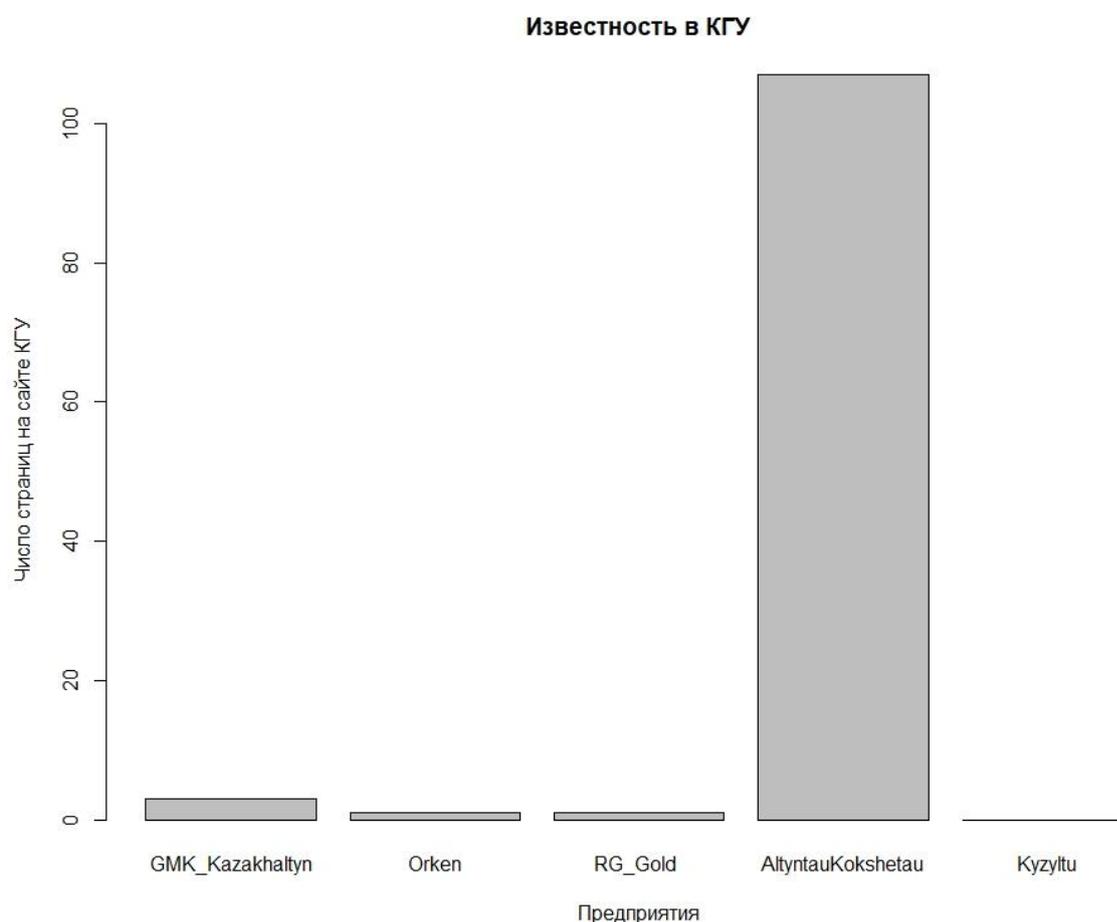
**Рис. 7.** Корреляции между числом работников предприятий и их инновационным потенциалом. Радиус окружности пропорционален выручке предприятия в 2019 г.

Таблица 7

**Корреляционные коэффициенты между вебметрическими данными (левый столбец) и показателями предприятий ГМК (верхняя строка) Акмолинской области, вычисленные по методу Пирсона**

	Среднегодовая численность работников	Выручка	Текущий подоходный налог
<b>Активность</b>	0.699	0.355	0.284
<b>Кооперация</b>	-0.135	-0.388	-0.395
<b>Инновационный потенциал</b>	0.884	0.455	0.362
<b>Известность в регионе</b>	-0.386	0.652	0.690
<b>Известность в KGU</b>	0.021	0.981	0.992
<b>Известность в ENU</b>	0.284	0.969	0.946

Источник: Составлено авторами.



**Рис. 8.** Известность предприятий на сайте КГУ.

Еще более ярко корреляции представлены в таблице 7, в которой приведены корреляции между вебметрическими показателями и данными годовых отчетов предприятий. Видно, что Активность и Инновационный потенциал предприятий хорошо коррелирует с численностью персонала, а

степень популярности на сайтах региона и университетов – с величиной дохода и уплаченного налога.

Низкие показатели в кооперации КГУ хорошо объясняются данными рисунка 8, поскольку КГУ взаимодействует только с одним из пяти крупнейших предприятий горнодобывающей отрасли Акмолинской области.

## **Заключение**

Для отнесения объектов к определенным сегментам необходимы университеты с установленными позициями, как интерактивного или исследовательского университетов. Поэтому мы можем пока говорить только о трендах.

Университеты с крупными сайтами в своей инновационной деятельности более склонны к кооперации, но инертны в плане активности. В то же время небольшие университеты, такие как КГУ, более активны.

Меньшая кооперация или активность в образовательной области, например, может говорить о том, что университет в подготовке и реализации образовательных программ больше ориентируется на свои предпочтения и требования государства (которое выделяет гранты на обучение), а не на рынок и пожелания работодателей. Поэтому небольшие университеты, ориентированные на местный рынок, естественно, являются более активными.

Обращает на себя внимание, что КГУ и Mines, имеющие горные образовательные программы, имеют одинаковый индекс кооперации в образовательной деятельности.

Существуют корреляции между вебметрическими данными и данными из отчетности предприятий, например, прямая зависимость между инновационным потенциалом и численностью работников на предприятии.

Активность и Инновационный потенциал предприятий хорошо коррелирует с численностью персонала, а степень популярности на сайтах региона и университетов – с величиной дохода и уплаченного налога.

Региональным университетам следует усилить свою структурную гибкость (кооперацию факторов внутри себя), а также наладить широкое взаимодействия с предприятиями региона.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Alexander, A., & Manolchev, C. (2020). The future of university or universities of the future: a paradox for uncertain times. *International Journal of Educational Management*, 34(7). <https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2020-0018>.
- 2 Anderson, R.D. (2004), Germany and the Humboldtian Model. In *European Universities from the Enlightenment to 1914. Oxford Scholarship Online*. doi: 10.1093/acprof:oso/9780198206606.003.0004.
- 3 Alexander, A., Martin, D. P., Manolchev, C., & Miller, K. (2020). University–industry collaboration: using meta-rules to overcome barriers to knowledge transfer. *Journal of Technology Transfer*, 45(2). <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9685-1>
- 4 Cranfield, D. (2008). Knowledge Management and Higher Education: A UK Case Study. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 6(2).
- 5 Reeve, F. & Gallagher, J. (2000). Researching the Implementation of Work-based Learning within Higher Education: Questioning Collusion and Resistance. *Adult Education Research Conference*. <https://newprairiepress.org/aerc/2000/papers/73>
- 6 Rybnicek, R., & Königsgruber, R. (2019). What makes industry–university collaboration succeed? A systematic review of the literature. *Journal of Business Economics*, 89(2). <https://doi.org/10.1007/s11573-018-0916-6>.
- 7 Clauss, T., & Kesting, T. (2017). How businesses should govern knowledge-intensive collaborations with universities: An empirical investigation of university professors. *Industrial Marketing Management*, 62. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.09.001>.
- 8 Sarpong, D., AbdRazak, A., Alexander, E., & Meissner, D. (2017). Organizing practices of university, industry and government that facilitate (or impede) the transition to a hybrid triple helix model of innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.11.032>.
- 9 Vick, T. E., & Robertson, M. (2018). A systematic literature review of UK university- industry collaboration for knowledge transfer: A future research agenda. *Science and Public Policy*, 45(4). <https://doi.org/10.1093/SCIPOL/SCX086>
- 10 Kitagawa, F., & Lightowler, C. (2013). Knowledge exchange: A comparison of policies, strategies, and funding incentives in English and Scottish higher education. *Research Evaluation*, 22(1). <https://doi.org/10.1093/reseval/rvs035>.
- 11 Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., Fini, R., Geuna, A., Grimaldi, R., Hughes, A., Krabel, S., Kitson, M.,

Llerena, P., Lissoni, F., Salter, A., & Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 42(2). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>

12 Francis-Smythe, J. (2008). Enhancing academic engagement in knowledge transfer activity in the UK. *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*, 12(3). <https://doi.org/10.1080/13603100802181109>.

13 Lockett, N., Kerr, R., & Robinson, S. (2008). Multiple perspectives on the challenges for knowledge transfer between higher education institutions and industry. *International Small Business Journal*, 26(6). <https://doi.org/10.1177/0266242608096088>.

14 Ankrah, S. N., Burgess, T. F., Grimshaw, P., & Shaw, N. E. (2013). Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: What single-group studies of motives omit. *Technovation*, 33(2–3). <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.11.001>.

15 Rossi, F., & Rosli, A. (2014). Indicators of university–industry knowledge transfer performance and their implications for universities: Evidence from the United Kingdom. *Studies in Higher Education*, 40(10). <https://doi.org/10.1080/03075079.2014.914914>.

16 Perkmann, M., King, Z., & Pavelin, S. (2011). Engaging excellence? Effects of faculty quality on university engagement with industry. *Research Policy*, 40(4). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.01.007>.

17 Lawson, C. (2013). Academic patenting: The importance of industry support. *Journal of Technology Transfer*, 38(4). <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9266-7>.

18 Evans, S., & Scarbrough, H. (2014). Supporting knowledge translation through collaborative translational research initiatives: “Bridging” versus “blurring” boundary-spanning approaches in the UK CLAHRC initiative. *Social Science and Medicine*, 106. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.01.025>.

19 Martinelli, A., Meyer, M., & Tunzelmann, N. (2008). Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. *Journal of Technology Transfer*, 33(3). <https://doi.org/10.1007/s10961-007-9031-5>.

20 Hughes, A., & Kitson, M. (2012). Pathways to impact and the strategic role of universities: New evidence on the breadth and depth of university knowledge exchange in the UK and the factors constraining its development. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3). <https://doi.org/10.1093/cje/bes017>.

21 Dooley, L., & Kirk, D. (2007). University-industry collaboration: Grafting the entrepreneurial paradigm onto academic structures. *European Journal of Innovation Management*, 10(3). <https://doi.org/10.1108/14601060710776734>.

22 Crespi, G., D’Este, P., Fontana, R., & Geuna, A. (2011). The impact of academic patenting on university research and its transfer. *Research Policy*, 40(1). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.010>.

23 Marcos, J., & Denyer, D. (2012). Crossing the sea from They to We? The unfolding of knowing and practising in collaborative research. *Management Learning*, 43(4). <https://doi.org/10.1177/1350507612440232>.

24 Hewitt-Dundas, N. (2013). The role of proximity in university-business cooperation for innovation. *Journal of Technology Transfer*, 38(2). <https://doi.org/10.1007/s10961-011-9229-4>.

25 Gertner, D., Roberts, J., & Charles, D. (2011). University-industry collaboration: A CoPs approach to KTPs. *Journal of Knowledge Management*, 15(4). <https://doi.org/10.1108/13673271111151992>.

26 Sparrow, J., Tarkowski, K., Lancaster, N., & Mooney, M. (2009). Evolving knowledge integration and absorptive capacity perspectives upon university-industry interaction within a university. *Education and Training*, 51(8). <https://doi.org/10.1108/00400910911005217>.

27 Bishop, K., D'Este, P., & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.009>.

28 D'Este, P., Guy, F., & Iammarino, S. (2013). Shaping the formation of university-industry research collaborations: What type of proximity does really matter? *Journal of Economic Geography*, 13(4). <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs010>.

29 Sharifi, H., Liu, W., & Ismail, H. S. (2014). Higher education system and the 'open' knowledge transfer: a view from perception of senior managers at university knowledge transfer offices. *Studies in Higher Education*, 39(10). <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.818645>.

30 Orazbayeva, B., Plewa, C., Davey, T., & Muros, V. G. (2019). The Future of University-Business Cooperation: Research and Practice Priorities. In *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M* (Vol. 54). <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2019.10.001>.

31 Laukkanen, M. (2003). Exploring academic entrepreneurship: Drivers and tensions of university-based business. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 10(4). <https://doi.org/10.1108/14626000310504684>.

32 Freeman, C. (1987). Technology and Economic Performance: Lessons from Japan. In *Pinter Publishers, London*.

33 Etzkowitz, H. (1993). Enterprises from science: The origins of science-based regional economic development. *Minerva*, 31(3). <https://doi.org/10.1007/BF01098626>.

34 Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix - - University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development. *EASST Review*, 14(1).

35 Dzisah, J., & Etzkowitz, H. (2008). Triple helix circulation: the heart of innovation and development. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 7(2). [https://doi.org/10.1386/ijtm.7.2.101\\_1](https://doi.org/10.1386/ijtm.7.2.101_1).

- 36 Meyer, J. W. (2010). World society, institutional theories, and the actor. *Annual Review of Sociology*, 36.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.soc.012809.102506>.
- 37 Hladchenko, M., & Pinheiro, R. (2019). Implementing the Triple Helix Model: Means-Ends Decoupling at the State Level? *Minerva*, 57(1).  
<https://doi.org/10.1007/s11024-018-9355-3>.
- 38 Nyman, G. S. (2015). University-business-government collaboration: from institutes to platforms and ecosystems. *Triple Helix*, 2(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40604-014-0014-x>.
- 39 Abramo, G., D'Angelo, C. A., & Solazzi, M. (2012). A bibliometric tool to assess the regional dimension of university-industry research collaborations. *Scientometrics*, 91(3). <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0577-5>.
- 40 Zhang, N., Williams, I. D., Kemp, S., & Smith, N. F. (2011). Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions. *Waste Management*, 31(7).  
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.03.006>.
- 41 Etzkowitz, H. (2002). MIT and the Rise of Entrepreneurial Science. In *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*.  
<https://doi.org/10.4324/9780203216675>.
- 42 Zamanbekov, S. Z. (2013). Cluster development concept of Kazakhstan engineering on innovative basis. *Life Science Journal*, 10(4).
- 43 Tolysbayev, B. S., Kirdasinova, K. A., & Sabirova, R. (2015). Industrial innovative policy of Kazakhstan: Current status and development prospects. *Actual Problems of Economics*, 171(9).
- 44 Serikkaliyeva A.E. (2016). Chinese investment in the mining and metallurgical complex of Kazakhstan. *Journal of Oriental Studies*, 78(3), 58–61.  
<https://doi.org/10.26577/jos-2016-3-874>
- 45 Karenov, R. S., Orynassarova, Y. D., Romanko, Y. B., & Kazbekov, T. B. (2016). The mining and metallurgical industry of Kazakhstan: Current state of problems, and strategic development priorities. *Mathematics Education*, 11(7).
- 46 Sikhimbayev, M., Shugaipova, Z., Orynassarova, Y., & Dzhazykbaeva, B. (2019). Readiness for changes among managers of mining and metallurgy industry: A case of Kazakhstan. *Economic Annals-XXI*, 177(5–6). <https://doi.org/10.21003/ea.V177-09>.
- 47 Alimbaev, T., Mazhitova, Z., Beksultanova, C., & Tentigulkyzy, N. (2020). Activities of mining and metallurgical industry enterprises of the Republic of Kazakhstan: Environmental problems and possible solutions. *E3S Web of Conferences*, 175. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017514019>.
- 48 Кабаков Р.И. Р в действии. Анализ и визуализация данных в программе R / пер. с англ. Полины А. Волковой. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 588 с.: ил. ISBN 978-5-947060-077-1