

## **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕКТОРАХ ЭКОНОМИКИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Мырзахмет М.К.**

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,  
г. Нур-Султан, Казахстан

Структурные изменения понимаются как долгосрочные изменения в составе экономических агрегатов [1,2]. С одной стороны, структурные изменения связаны с изменениями, которые влияют на компоненты агрегатов и обычно имеют разную величину для каждой отдельной компоненты, поскольку в противном случае состав агрегата не изменился бы. С другой стороны, эти дифференциальные изменения актуальны в долгосрочной перспективе, делая структурные изменения важным аспектом экономического роста. Таким образом, структурные изменения в экономике подразумевают, что в одних секторах наблюдается более быстрый долгосрочный рост, чем в других, что приводит к сдвигам долей этих секторов в экономике.

Согласно С. Кузнецу [3] быстрые изменения в структуре производства неизбежны, учитывая различное влияние технологических инноваций на несколько производственных секторов, разную эластичность внутреннего спроса на различные потребительские товары по доходу и меняющиеся сравнительные преимущества во внешней торговле. С. Кузнец указывает на две основные причины структурных изменений, которые все еще актуальны по сегодняшний день, а именно на изменяющуюся эластичность спроса по доходу и влияние научно-технического прогресса. В [4] отмечено большое разнообразие изменений производительности в разных секторах и подчеркивают не только долгосрочность структурных изменений, но и то, что рост производительности особенно актуален в долгосрочной перспективе.

В [1] обсуждаются исследования структурных сдвигов между сельскохозяйственным, производственным и сервисным секторами, постулируемые трехсекторной гипотезой, неоклассическими многоотраслевыми моделями роста, теориями структурных изменений в эволюционной традиции и эмпирическими исследованиями перераспределения, и их связями с разносторонним развитием производительности. Автор [1] показал, что структурные изменения формируются в процессе взаимодействия разнообразных технологических разработок на стороне спроса с факторами со стороны предложения.

Рассматривается последовательное доминирование так называемых первого, второго и третьего секторов с точки зрения занятости и добавленной стоимости в экономике. Первый сектор включает в себя сельскохозяйственную и связанную с ней деятельность, а также добычу природных ресурсов.

Второй сектор производит потребительские и инвестиционные товары, сочетая сырье и инвестиционные товары в дополнение к рабочей силе, и,

соответственно, включает обрабатывающее производство и строительство. Третий сектор объединяет услуги, такие как банковские, страховые, информационные и им подобные.

Изучение столь разнообразного массива исследований привел автора [1] к выводу, что разумно ожидать долгосрочное влияние технологического прогресса на структурные изменения, так как отрасли с относительно более низкими темпами роста производительности имеют тенденцию сокращаться, а отрасли с относительно более высокими темпами роста производительности - расти. Эта модель рассматривает также структурные изменения как стимулятор совокупного роста производительности, даже в отсутствие роста производительности на уровне отдельных отраслей.

Таким образом, ясное понимание структурных изменений и их взаимодействия с различными технологическими разработками должно быть в основании всех объяснений экономического роста и развития.

Таблица 1

**Установленная и располагаемая мощность электростанций (в МВт) [6]**

	Установленная			Располагаемая		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
РК	21 682	21 902	22 936	18 781	18 895	19 329
Павлодарская область	8 032	8 049	8 049	7 825	7 864	7 863

Таблица 2

**Производство электроэнергии на Экибастузских ГРЭС в (млн кВтч) [6]**

Станции	2016	доля в РК, %	2017	доля в РК, %	2018	доля в РК, %	2019	доля в РК, %
Экибастузская ГРЭС-1	9 037	9,6%	14 797	14,5%	19 122	17,9%	18 302	17,3%
Экибастузская ГРЭС-2	4 976	5,3%	5 496	5,4%	5 437	5,1%	4 928	4,6%

Таблица 3

**Производство электроэнергии в Павлодарской области в млрд. кВт\*ч [5]**

Год	2016	2017	2018
<i>Все электростанции</i>			
выработка	34,2	41,3	45,5
потребление	17,6	18,6	19,3
<i>Экибастузская ГРЭС-1</i>			
выработка	9	14,7	19,1
экспорт в РФ	2	4,7	0

Рассмотрим структурные изменения на примере последних событий, происходящих в Павлодарской области. Власти Павлодарской области называют главной составляющей инвестиционной привлекательности региона электроэнергию и цена ее одна из самых дешевых в стране. Профицит электроэнергии составляет 1 тыс. МВт, на долю Павлодарской области приходится 42% всей производимой в стране электроэнергии [5].

Крупнейшие производители электроэнергии находятся в Экибастузе, где создается индустриальная зона, основанная на дешевой электроэнергии. Стоимость электроэнергии Экибастузской ГРЭС-1 за 1 кВтч составляет 5,76 тенге, на Экибастузской ГРЭС-2 – 7,3 тенге. С учетом передачи по сетям АО «Казахстанская компания по управлению электрическими сетями» (KEGOC) стоимость возрастает до 8 тенге [5].

В 2018 году население и промышленные предприятия использовали 19,27 млрд киловатт-часов электроэнергии [7]. В 2019 году этот объем вырос до 19,5 млрд киловатт-часов. Практически вся оставшаяся часть транспортируется в другие регионы Казахстана. На начало 2019 года, в том числе из-за прекращения экспорта в Россию, в регионе образовался профицит электричества около 1000 мегаватт. Избыток энергии в первую очередь сосредоточен на Экибастузской ГРЭС-1.

Помимо экспорта в Узбекистан, частично проблему решили вводом новых энергозатратных предприятий, например, майнинговой фермы по добыче криптовалюты BTC-KZ, которая потребляет до 70 мегаватт электроэнергии. Но есть и минусы в сфере майнинга: практически не создает новых рабочих мест, не развивает транспортную инфраструктуру. Регион просто сжигает уголь, выбрасывая углекислый газ, производя электричество и тут же его потребляя.

В феврале 2020 года в министерстве экологии РК объявили о заключении соглашения с компанией Bitfury – крупнейшей майнинг-компанией за пределами Китая [7], которая строит дата-центр на территории Павлодарской области, о нейтрализации вредных последствий майнинга. На участке в 20 гектаров будет высажен новый лес, плюс на площади более 100 тыс. гектаров компания обеспечит перевод неучтенных лесов в категорию управляемых. В ближайшие несколько лет портфель инвестиций по технологиям майнинга в Павлодарской области может составить свыше 500 млн долларов с потреблением электроэнергии до 1000 мегаватт.

Задуманный в 2008 году как децентрализованная цифровая валюта и платежная система, блокчейн биткойнов работает во всем мире с помощью сложного набора правил [8]. Основой экосистемы биткойнов являются майнеры, которые играют решающую роль как в создании новых биткойнов, так и в проверке транзакций в цепочке блоков [9]. Майнинг предполагает использование специализированного компьютерного оборудования для нахождения определенной математической хеш-функции, а награда за успех – оплата новыми биткойнами.

Блокчейн биткойнов включает децентрализованную сеть без центрального регулирования, состоящую из узлов, каждый из которых содержит полную копию блокчейна. Майнер, первым сделавший транзакцию, получает

компенсацию в виде фиксированного количества вновь выпущенных биткойнов, известных как вознаграждение за блок. Победившему майнеру разрешается размещать блок ожидающих транзакцию биткойнов в цепочку блоков. Таким образом майнер проверяет действительность транзакций, и блок добавляется в цепочку блоков. Большинство транзакций не рассматриваются как подтвержденные до тех пор, пока не будут добавлены по крайней мере три или даже шесть блоков. Более короткое время генерации блока потребует еще большего количества подтверждений, чтобы транзакции можно было доверять.

Как только время ожидания станет значительным, некоторые пользователи попытаются записать свои транзакции раньше других. Один из способов сделать это - неявно привязать комиссию к транзакции, переместив больше биткойнов с одного адреса, чем на другой. Разницу может сохранить майнер, который записывает транзакцию в блокчейн. Эта разница интерпретируется как комиссия, предлагаемая майнеру, который записывает транзакцию.

Равновесие в цепочке блоков биткойнов - сложное уравновешивание участия пользователя и майнера. Комиссионные за транзакции играют решающую роль в воздействии на клиентов и, таким образом, на жизнеспособность блокчейна. По мере увеличения времени ожидания пользователи могут отказаться от транзакций с биткойнами, возможно, выбрав вместо этого одну из многих других криптовалют или просто оставив традиционные фиатные деньги (например, купюры). Таким образом, с точки зрения экономистов [9] будущее майнинга туманно.

Тем не менее, майнинг в Казахстане стремительно развивается: по данным Кембриджского центра альтернативных финансов [10] Казахстан располагает более 6% общемировых майнинговых мощностей. Данные о распределении среднемесячной скорости хеширования получены на основании определения геолокации по IP-адресам компьютеров, подключающихся к майнинговым пулам. При этом казахстанская доля непрерывно растет.

Майнинговый центр пару лет назад открыли в Экибастузе [11]. Предприятие функционирует на китайском оборудовании и потребляет около 15 Мегаватт электроэнергии. В том же году [12] в рамках рабочей поездки в Павлодарскую область Премьер-Министр Казахстана оценил техническую оснащенность и перспективы развития майнинговой фермы «БНКА Энерджи».

В сентябре текущего года компания Eneгіx открыла в Экибастузе один из самых крупных в мире дата-центров мощностью в 180 мегаватт, вмещающий до 50 тысяч майнинговых устройств [13]. Землю для строительства предоставили местные власти, а в инфраструктуру уже инвестировали более \$24 млн. Электроэнергию Eneгіx поставляет KEGOC.

Большая работа выполнена в разработке законодательства [14,15], касающегося майнинга. Разработан проект Концепции [16]. Принят Комплексный план по восстановлению экономического роста [17].

Будущие проекты [18]: в сентябре текущего года в Посольстве РК в Японии в онлайн режиме состоялась церемония подписания двухсторонних документов между казахстанскими и японскими компаниями о реализации ряда инвестиционных проектов в Казахстане. В рамках развития Международного

финансового центра «Астана» (МФЦА) японские компании «Smart Eco System», «Number 1 Solution», «S Objects», «Nippon Investment Operating Company» запустят проект по цифровизации и внедрения блокчейн-технологий в промышленности, сельском хозяйстве, инфраструктуре и коммуникациях на основе японской технологии «Wi-Sun & Wi-Ran». В рамках МФЦА будет запущена криптовалютная биржа на платформе «Security Token Offering». Первоначальный этап потребует 13 млн.долл.США.

Таблица 4

**Комплексный план по восстановлению экономического роста до конца 2020 года [17]**

п/п	Мероприятие: <b>7. Цифровизация экономики</b>	Форма завершения	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
119.	Рассмотрение возможности создания специализированной криптобиржи на площадке МФЦА без обращения необеспеченных цифровых активов (криптовалют) на территории РК	информация в Правительство	декабрь 2020 года	МФЦА, МЦРИАП, НБ , АРРФР
120.	Реализация мер по признанию и регулированию "майнинга" в качестве предпринимательской деятельности, прораб. вопроса создания майнингового хаба	информация в Правительство	декабрь 2020 года	МЦРИАП, МНЭ, МФ

Если казахстанские майнеры продолжают активно развивать отрасль, то уже в ближайшие несколько лет страна войдет в тройку лидеров по добыче криптовалют. И на то есть несколько веских обстоятельств: технических, экономических, политических и социальных [19]. Майнеры получили легальное право на майнинг криптовалюты, что с большой вероятностью привлечет сюда майнеров из других стран. Казахстан может не только стимулировать развитие индустриального майнинга внутри страны, но и предоставить возможность арендовать вычислительные мощности более крупным компаниям и майнинговым пулам. Соответственно, такие ресурсы как инвестиции и

электроэнергия перетекают в третий сектор (услуги), что и приводит к структурным изменениям в Павлодарской области.

### Список литературы:

1. Jens J. Kruger. Productivity and structural change: a review of the literature. *Journal of Economic Surveys* (2008) Vol. 22, No. 2, pp. 330–363.
2. Streissler, E. (1982) Theorie der wirtschaftsstruktur (was ist gegenstand der strukturberichterstattung?). In B. Gahlen (ed), *Strukturberichterstattung der wirtschaftsforschungsinstitute* (pp. 1–27). Tübingen: Mohr/Siebeck.
3. Kuznets, S. (1973) Modern economic growth: findings and reflections. *American Economic Review* 63: 247–258.
4. Baumol, W.J., Blackman, S.A.B. and Wolff, E.N. (1989) *Productivity and American Leadership: The Long View*. Cambridge, MA: MIT Press.
5. <https://kursiv.kz/news/biznes/2019-08/kak-investorov-v-pavlodarskoy-oblasti-podsazhivayut-na-deshyovyy-kilovatt>
6. <https://www.samruk-energy.kz/ru/press-center/analytical-review>
7. <https://inbusiness.kz/ru/news/pavlodarskaya-oblast-teryayet-moshnost>
8. Nakamoto, S., 2008. A Peer-to-peer Electronic Cash System. White paper. <https://bitcoin.org/bitcoin>.
9. D. Easley, M. O’Hara, S. Basu. From mining to markets: The evolution of bitcoin transaction fees. *Journal of Financial Economics* 134 (2019) 91–109.
10. [https://www.cbeci.org/mining\\_map](https://www.cbeci.org/mining_map)
11. <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar/press/news/details/mayningovyy-centr-otkryli-v-ekibastuze?lang=ru>
11. <https://www.gov.kz/memleket/entities/pavlodar/press/news/details/bakytzhan-sagintaev-posetil-mayningovuyu-kompaniyu-v-ekibastuze?lang=ru>
13. Постников В.К., Бархатова Г.А., Сергеев М.А. Управление предприятиями энергетики Павлодарского Прииртышья // *Наука и техника Казахстана*. 2010. №2.
14. Государственная программа «Цифровой Казахстан». Постановление Правительства РК от 12 декабря 2017 года № 827
15. Закон Республики Казахстан от 25 июня 2020 года № 347-VI ЗРК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам регулирования цифровых инноваций» <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z2000000347>
16. <https://kazpravda.kz/projects/page/3842945>
17. Комплексный план по восстановлению экономического роста до конца 2020 года. Утв. пост. Правит. РК от 20 мая 2020 года № 307 с изменениями 10.08.2020 № 509.
18. <https://www.gov.kz/memleket/entities/mfa-tokyo/press/news/details/v-kazahstane-otkroetsya-yaponskiy-medicinskiy-centr-i-kriptoalyutnaya-birzha-na-osnove-yaponskih-tehnologiy?lang=ru>
19. [https://forbes.kz/process/technologies/kazakhstan\\_voshel\\_v\\_top-5\\_stran\\_po\\_urovnyu\\_razvitiya\\_kriptoalyutnogo\\_mayninga/](https://forbes.kz/process/technologies/kazakhstan_voshel_v_top-5_stran_po_urovnyu_razvitiya_kriptoalyutnogo_mayninga/)