

МРНТИ 06.81.15
УДК 33
JEL O10,Z11,R11

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2026-1-2-378-395>

НҮРТАЗА А.Н.,*¹

докторант.

*e-mail: 24250278@turanaedu.kz

ORCID ID: 0009-0006-8753-847X

АЛТУНТАШ ГЮЛЬТЕКИН,²

PhD, ассоциированный профессор.

e-mail: altuntas@istanbul.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7205-3289

БЕКНАЗАРОВА А.Т.,¹

к.э.н., профессор.

e-mail: a.beknazarova@turanaedu.kz

ORCID ID: 0000-0001-5660-3351

¹Университет «Туран»,

г. Алматы, Қазақстан

²Стамбульский университет,

г. Стамбул, Турция

ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАПИТАЛА ДЛЯ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ БЮДЖЕТНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Аннотация

Сужение фискального пространства Казахстана делает критически важной не величину, а структуру распределения государственного капитала между секторами экономики. Цель исследования – построить и решить на официальных данных Казахстана сетевую оптимизационную модель, определяющую такое распределение ограниченного государственного капитала по секторам, которое максимизирует диверсификацию экономики при бюджетном ограничении. Методология объединяет анализ «затраты – выпуск», анализ производственной сети и оптимизацию с ограничениями. Эмпирической основой служат симметричные таблицы «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2020–2023 гг.: на их базе рассчитаны выходные мультипликаторы, обратные и прямые связи по Расмуссену и показатели сетевой центральности для 68 видов продукции, агрегированных в укрупненные секторы. Диверсификация операционализирована через индекс концентрации экспорта Херфиндаля-Хиршмана. Сформулирована оптимизационная модель с убывающей предельной отдачей, в которой доли секторов в фиксированном капитальном бюджете являются переменными решения, а вклад секторов в диверсификацию задается весами, скорректированными на экспортную ориентацию. Расчеты показывают, что наибольшей сетевой рычажностью обладают торговля и бизнес-услуги и металлургический комплекс, тогда как транспорт занимает среднее положение; при этом высокая сетевая центральность ресурсных секторов не означает их вклада в диверсификацию. Решение модели дает распределение, систематически расходящееся с фактической структурой инвестиций: добывающий сегмент переинвестирован относительно своего вклада в диверсификацию, а ряд несырьевых секторов недофинансирован. Научная новизна состоит в том, что секторальные приоритеты получены не качественно, а как решение формализованной оптимизационной модели с измеримыми, воспроизводимыми сетевыми параметрами.

Ключевые слова: диверсификация экономики, государственные инвестиции, анализ, затраты – выпуск, производственные сети, распределение капитала, бюджетные ограничения.

Введение

Казахстан остается структурно зависимым от углеводородов и узкого круга сырьевых видов деятельности, несмотря на стратегии диверсификации, реализуемые с начала 2000-х годов. Этот тип зависимости описан в литературе о «голландской болезни» и ресурсном проклятии, а применительно к Казахстану – в работах по структурной диагностике и экономической слож-

ности [1–6]. Расчет по таблицам «затраты – выпуск» за 2020–2023 гг. показывает масштаб зависимости количественно: на сырую нефть приходится свыше 40% совокупного экспорта, а индекс Херфиндаля-Хиршмана составляет около 0,20, что соответствует эффективному числу экспортных секторов, равному примерно пяти [7–10].

Одновременно фискальное пространство страны сужается: дефицит не нефтяного бюджета, пересмотр правил использования Национального фонда и рост обязательных расходов ограничивают возможности наращивания государственных инвестиций. В этих условиях ключевым становится вопрос не объема, а структуры распределения капитала: при фиксированном бюджете неоптимальная секторальная аллокация влечет прямые альтернативные издержки для диверсификации и долгосрочного роста.

Выбор диверсификации (операционализированной через снижение индекса концентрации экспорта) в качестве целевой функции обусловлен ее прямой связью с общественным благосостоянием, производительностью и макроэкономической устойчивостью. Более диверсифицированная структура экспорта снижает зависимость экономики от ценовых колебаний в отдельных секторах, тем самым уменьшая волатильность доходов и совокупного выпуска. Одновременно расширение спектра производимых и экспортируемых товаров способствует накоплению технологических и организационных компетенций, межсекторальным переливам знаний и, как следствие, росту производительности труда. С точки зрения благосостояния это проявляется в более стабильных доходах, занятости и налоговой базе. Таким образом, минимизация экспортной концентрации в модели отражает не самоцель, а инструмент снижения макроэкономических рисков и обеспечения более устойчивой и продуктивной траектории экономического роста при заданных ресурсных ограничениях.

Состояние изученности проблемы характеризуется тремя параллельными линиями работ. Формальные модели для ресурсных экономик оптимизируют масштаб и сроки государственных инвестиций, а не их секторальный состав [11–13]. Литература по экономической сложности и производственным сетям показывает, что секторы не взаимозаменяемы, но диверсификация выступает в ней результатом, а не целевой функцией оптимизационной задачи [14–15]. Исследования по Казахстану охватывают бюджетные правила и проектный отбор, но не выводят оптимальных секторальных ассигнований при явных ограничениях [16–21]. Это и определяет актуальность исследования и его соответствие современной повестке в области сетевой экономики и оптимизации промышленной политики.

Объектом исследования выступает распределение государственного капитала между секторами экономики Казахстана в условиях бюджетных ограничений.

Предметом исследования являются количественные принципы и правила оптимальной секторальной аллокации ограниченного государственного капитала, обеспечивающей максимизацию диверсификации экономики на основе показателей производственной сети.

Цель исследования – построить и решить на официальных данных Казахстана сетевую оптимизационную модель распределения ограниченного государственного капитала по секторам, целевая функция которой максимизирует диверсификацию экономики при бюджетном ограничении и ограничениях абсорбционной способности секторов.

Для достижения цели в работе решаются следующие задачи: сформировать эмпирическую базу на основе симметричных таблиц «затраты – выпуск» Республики Казахстан и официальной статистики экспорта и инвестиций; рассчитать сетевые показатели секторов – выходные мультипликаторы, обратные и прямые связи, показатели центральности – и выявить секторы с высокой сетевой рычажностью; операционализировать диверсификацию через индекс концентрации экспорта и сформировать на основе сетевых показателей веса вклада секторов в диверсификацию, скорректированных на экспортную ориентацию; сформулировать и решить оптимизационную модель распределения государственного капитала с целевой функцией максимизации диверсификации при явных бюджетных ограничениях; сопоставить полученное оптимальное распределение с фактической структурой инвестиций.

Методологической основой исследования служат: анализ «затраты – выпуск» с расчетом матрицы Леонтьева, выходных мультипликаторов и индексов обратных и прямых связей по Расмуссену; аппарат сетевой науки с расчетом меры центральности на матрице прямых затрат; математическое программирование с квадратичной целевой функцией и линейными ограниче-

ниями для решения оптимизационной задачи; индекс концентрации Херфиндаля-Хиршмана как операционализация диверсификации; статистический анализ официальных данных Бюро национальной статистики АСПР РК. Подход работы является интегрированным: производственная сеть используется как структурная основа, на которой строится оптимизационная задача с явной целевой функцией диверсификации и бюджетным ограничением, что отличает ее от работ, в которых эти элементы рассматриваются по отдельности.

Гипотеза исследования состоит в том, что фактическая структура инвестиций в основной капитал в Казахстане систематически расходится с распределением, оптимальным по критерию диверсификации: добывающий сегмент переинвестирован относительно своего вклада в диверсификацию, тогда как ряд несырьевых высокосвязанных секторов недофинансирован. Дополнительная гипотеза состоит в том, что состав приоритетных несырьевых секторов устойчив к изменению ключевых параметров модели – параметра убывающей отдачи и жесткости бюджетного ограничения, то есть отражает фундаментальные свойства производственной структуры, а не частный выбор допущений.

Научная новизна работы состоит в том, что секторальные приоритеты диверсификации Казахстана получены не как качественная рекомендация, а как решение формализованной оптимизационной модели с измеримыми и воспроизводимыми сетевыми параметрами, рассчитанными из официальных таблиц «затраты – выпуск». Это позволяет количественно оценить масштаб необходимого перераспределения капитала и проверить устойчивость выводов к изменению допущений, чего качественные рекомендации не обеспечивают. Практическая значимость заключается в том, что предложенная модель служит прозрачным инструментом оценки того, насколько действующая и планируемая структура государственных инвестиций согласуется с целями диверсификации, и может быть применена при формировании среднесрочных бюджетных приоритетов и оценке эффективности секторальных программ развития.

Теоретическую отправную точку для исследования диверсификации в ресурсной экономике задает классическая модель «голландской болезни»: бум в добывающем секторе через реальное удорожание валюты и переток факторов производства вытесняет другие торгуемые секторы и закрепляет сырьевую структуру [1]. Эмпирические работы по ресурсозависимым странам в целом подтверждают этот механизм и его долгосрочные издержки, а исследования по Казахстану фиксируют те же симптомы – узкую экспортную базу и слабую несырьевую переработку [2, 4, 5–6].

Большой и хорошо разработанный пласт литературы посвящен тому, как ресурсная экономика должна распоряжаться доходами от сырья. Модели типа DIGNAR и близкие к ним работы [11, 12, 13, 22] формально решают задачу о том, какую часть сырьевой ренты сберегать за рубежом, какую направлять на внутренние государственные инвестиции и с какой скоростью наращивать расходы, учитывая инвестиционную неэффективность, абсорбционные ограничения и устойчивость долга. Однако почти все эти модели оптимизируют масштаб и сроки государственных инвестиций, а не их секторальный состав: несырьевая экономика представлена в них в лучшем случае делением на торгуемый и неторгуемый секторы, без выбора между конкретными отраслями.

Международный опыт оптимизации государственных инвестиций подчеркивает, что проблема заключается не только в масштабе, но и в эффективности и приоритизации отдельных проектов. Работы по управлению государственными инвестициями показывают, что в условиях бюджетных ограничений критически важна процедура отбора инфраструктурных проектов с учетом их макроэкономической отдачи [30]. В частности, демонстрирует, что агрегированные показатели государственных инвестиций часто маскируют различия в качестве и структуре капитала, что делает секторальную дезагрегацию необходимой, формализуют задачу приоритизации инфраструктурных инвестиций при экологических и бюджетных ограничениях, показывая, что оптимальное распределение существенно отличается от исторических паттернов расходов. Эти подходы, однако, редко интегрируются с межотраслевыми моделями для ресурсных экономик, что оставляет методологический разрыв, восполняемый настоящим исследованием.

Параллельно развивается литература, объясняющая, почему секторальный выбор вообще имеет значение. Аргумент в пользу смещения поддержки к торгуемым секторам связывают с обучающими экстерналиями [23]. Подход экономической сложности показывает, что бо-

лее сложная производственная структура предсказывает более высокий доход и рост, а сама диверсификация идет по траекториям близких компетенций [5, 14]. Исследования промышленной политики в производственных сетях обосновывают приоритет секторов с сильными восходящими связями, а институциональный взгляд трактует промышленную политику как процесс «обнаружения» приоритетов в дисциплинированном взаимодействии государства и бизнеса [15, 24]. Обзор детерминант успешной диверсификации в ресурсных странах добавляет к этому роль человеческого, общественного и интеллектуального капитала и динамизма фирм [25]. Эти работы убедительно показывают, что секторы не взаимозаменяемы, но диверсификация в них чаще выступает результатом, а не целевой функцией оптимизационной задачи.

Отдельного внимания заслуживает финансовый канал распределения капитала, который в оптимизационной литературе используется недостаточно. Эмпирические исследования показывают, что кредит, перетекающий в неторгуемые секторы, связан с более слабым долгосрочным ростом и повышенным риском кризисов, тогда как кредитование торгуемых секторов – с устойчивым ростом производительности; более того, сырьевые бумы сами по себе смещают банковское кредитование от обрабатывающей промышленности к услугам, превращая финансовую систему в канал передачи «голландской болезни» [26–27]. Это означает, что частный капитал нельзя считать пассивным элементом картины.

Применительно к Казахстану литература охватывает несколько направлений. Работы по бюджетной системе и Национальному фонду анализируют управление нефтяными доходами и фискальные правила и прямо указывают на необходимость фискальной консолидации, повышения качества расходов и укрепления фискальных институтов для поддержки структурной трансформации [16–18]. Другая группа исследований посвящена институтам развития и отбору проектов: предлагаются формальные процедуры приоритизации проектов Банка развития Казахстана и модели оптимального инвестиционного портфеля на основе теории Марковица, ориентированные не на максимизацию прибыли, а на развитие отраслей с высокой добавленной стоимостью [19, 28]. Более свежие работы анализируют структурное влияние институтов развития на экономику и подтверждают, что поддерживаемые ими секторы обладают более высокими мультипликаторами [20–21].

Сведенная воедино, эта литература обнаруживает характерный разрыв. Одна группа работ оптимизирует совокупное сбережение и государственные инвестиции при ограничениях по волатильности и долгу, но не выбирает секторы. Другая объясняет, почему торгуемые секторы, производственные компетенции и положение в сети важны для диверсификации, но не решает задачу распределения ограниченного капитала. Третья показывает, что институты и финансовые каналы определяют, доходит ли капитал до нужных секторов. На основании этого, имеется нехватка интегрированной модели, которая использовала бы производственную сеть как структурную основу и применяла оптимизацию с ограничениями для распределения государственного капитала по секторам, делая диверсификацию явной целевой функцией. Настоящее исследование восполняет именно этот разрыв применительно к Казахстану.

В отличие от перечисленных направлений, настоящая работа формализует задачу секторальной аллокации как задачу выпуклого квадратичного программирования с явной целевой функцией минимизации экспортной концентрации, а не как проблему выбора межвременного масштаба инвестиций или как пассивную диагностику производственной структуры. Если модели типа DIGNAR определяют, сколько сырьевой ренты следует инвестировать и с какой скоростью, а литература по экономической сложности описывает, какие продукты технологически доступны стране, то предлагаемый здесь инструментарий отвечает на вопрос, куда именно следует направить фиксированный и дефицитный бюджет между конкретными секторами, чтобы максимизировать вклад каждой денежной единицы государственного капитала в диверсификацию. Таким образом, научная новизна состоит не в отдельном применении анализа «затраты – выпуск», сетевых мер или оптимизации, а в их синтезе в единую воспроизводимую модель распределения капитала под явной целью диверсификации при жестком бюджетном ограничении.

Здесь же необходимо обозначить концептуальное разграничение, которое прямо следует из эмпирических результатов работы и определяет постановку модели. Стандартные сетевые показатели, такие как мультипликаторы и индексы связей, измеряют системную значимость сектора, то есть силу распространения эффекта по производственной сети. Однако системная

значимость не тождественна вкладу сектора в диверсификацию. Сектор может быть сильно связан с остальной экономикой и при этом оставаться ресурсным: его расширение усиливает, а не ослабляет сырьевую концентрацию. Следовательно, веса вклада секторов в диверсификацию не могут строиться на одной лишь сетевой центральности; они должны корректироваться на экспортную ориентацию сектора. Это разграничение, как показано ниже, имеет решающее значение для результатов оптимизации.

Материалы и методы

В основе работы лежит количественный анализ официальной статистики по Казахстану. Мы соединили три инструмента: анализ «затраты – выпуск», аппарат производственных сетей и оптимизацию с ограничениями. По отдельности каждый из них применяется давно, но вместе они позволяют перейти от описания структуры экономики к конкретному распределению капитала.

Эмпирическую базу составляют симметричные таблицы «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2020–2023 гг. [7–10], построенные по 68 видам продукции. Из них берутся матрица коэффициентов прямых затрат, матрица Леонтьева, таблица использования отечественной продукции и данные по экспорту. Фактическая структура инвестиций взята из официальной статистики инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности за тот же период [29].

Каждый сектор рассматривается как узел производственной сети, связи между секторами. Для каждого сектора рассчитываются: выходной мультипликатор как сумма соответствующего столбца матрицы Леонтьева; индекс обратных связей по Расмуссену – отношение мультипликатора сектора к среднему по экономике; индекс прямых связей, устроенный симметрично через сумму строки; их среднее как сводный ключевой индекс сетевой рычажности; показатель центральности – собственный вектор матрицы прямых затрат, отражающий встроенность сектора в сеть через цепочки связей. Корректность исходных данных проверена прямым тождеством: опубликованная статистиками матрица полных затрат совпадает с результатом обращения матрицы прямых затрат с точностью до машинной погрешности. 68 видов продукции затем сводятся в укрупненные секторы как средневзвешенные по объему выпуска.

Диверсификация измеряется индексом Херфиндаля-Хиршмана – суммой квадратов долей секторов в совокупном экспорте: чем выше индекс, тем сильнее экспорт сжат в немногих позициях. На основе сетевых показателей строятся два варианта весов. Первый, «чистый сетевой», нормированный ключевой индекс рычажности. Второй корректируется на коэффициент экспортной ориентации, понижающий значимость секторов, доминирующих в экспорте: сильная связанность ресурсного сектора с экономикой не означает, что его расширение помогает диверсификации, скорее наоборот. Сравнение результатов модели при этих двух весах – самостоятельный методологический результат: оно показывает, что опора на одну лишь сетевую центральность завела бы анализ не туда.

Формальная постановка модели приведена ниже. Пусть $n = 7$ – число укрупненных секторов экономики. Переменными решения являются доли секторов в фиксированном капитальном бюджете:

$$x_i \in [0, x_{\max}], \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Сетевые параметры рассчитываются по симметричной таблице «затраты – выпуск» размерности 68×68 . Пусть A – матрица коэффициентов прямых затрат, $L = (I - A)^{-1}$ – матрица Леонтьева. Для каждого продукта j вычисляются:

$$\mu_j = \sum_k L_{kj} \quad (2)$$

$$BL_j = \mu_j / \bar{\mu} \quad (3)$$

$$FL_j = (\sum_k L_{jk}) / \lambda \quad (4)$$

$$key_j = (BL_j + FL_j) / 2 \quad (5)$$

где $\bar{\mu}$ и $\bar{\lambda}$ – средние по экономике значения столбцовых и строковых сумм матрицы Леонтьева. При агрегировании 68 продуктов в $n = 7$ укрупненных секторов показатели усредняются с весами, пропорциональными выпуску. Веса вклада секторов в диверсификацию строятся в двух вариантах. «Чистый сетевой» вес:

$$w_i^{net} = key_i / \sum_l key_l \quad (6)$$

«Скорректированный на диверсификацию» вес учитывает экспортную ориентацию сектора. Пусть $s_i = E_i / \sum E_l$ – доля сектора в совокупном экспорте, тогда:

$$orient_i = 1 - s_i / \max_l(s_l) \quad (7)$$

$$w_i^{div} = (key_i \cdot orient_i) / \sum_l (key_l \cdot orient_l) \quad (8)$$

Основные расчеты статьи проводятся с весом w_i^{div} ; сопоставление с w_i^{net} рассматривается как методологическая проверка. Оптимизационная задача формулируется как квадратичное программирование с линейными ограничениями:

$$\max F(x) = \sum_i w_i x_i - (\gamma/2) \sum_i x_i^2 \quad (9)$$

при условиях:

$$\sum_i x_i = 1, \quad 0 \leq x_i \leq x_{max}, \quad i = 1, \dots, n \quad (10)$$

где $\gamma > 0$ – параметр убывающей предельной отдачи государственных инвестиций в сектор. Квадратичная форма обеспечивает внутреннее (распределенное) решение; при $\gamma \rightarrow 0$ задача вырождается в линейную с угловым ответом – весь бюджет в один сектор. Для анализа устойчивости вводится дополнительное условие минимального эффективного масштаба, моделирующее сжатие бюджета:

$$x_i = 0 \quad \text{или} \quad x_i \geq m, \quad i = 1, \dots, n \quad (11)$$

где m – минимальная доля, которую должен получить финансируемый сектор (проект нельзя профинансировать частично). Параметр сжатия m моделирует жесткость бюджетного ограничения в условиях реального фискального дефицита. Как отмечено во введении, дефицит несырьевого бюджета Казахстана и пересмотр правил Национального фонда сужают фискальное пространство. В терминах модели это означает, что при сокращении реального капитального бюджета каждый финансируемый проект должен получать более крупную минимальную долю ($m \uparrow$), поскольку дробление ограниченных средств между множеством секторов становится невозможным: проектная и административная емкость государства не позволяют реализовать эффективные масштабы во всех направлениях одновременно. Таким образом, сценарии $m = \{0; 0,08; 0,14; 0,20\}$ отражают не только техническое условие минимального масштаба, но и степень бюджетного стресса: при жестком сжатии ($m = 0,20$) модель воспроизводит ситуацию, в которой государство вынуждено концентрировать ограниченные средства лишь на 3–4 приоритетных секторах, что соответствует текущей фискальной реальности. Диверсификация операционализируется индексом Херфиндаля-Хиршмана:

$$HHI = \sum_j s_j^2, \quad \text{эффективное число секторов} = 1 / HHI \quad (12)$$

Таблица 1 – Обозначения переменных и параметров оптимизационной модели

Обозначение	Экономический смысл	Размерность / единица	Тип
n	Число укрупненных секторов	7 (скаляр)	Параметр агрегирования
i, j, k	Индексы секторов (продуктов)	$i, j = 1, \dots, n$; исходно 68 продуктов	Индексы
x_i	Доля сектора i в фиксированном капитальном бюджете	Доля $[0; 1]$	Переменная решения
x_{sub}	Максимально допустимая доля одного сектора	Доля $[0; 1]$	Параметр модели
m	Минимальный эффективный масштаб финансирования	Доля $[0; 1]$	Параметр бюджетного сжатия
A	Матрица коэффициентов прямых затрат	68×68	Исходные данные ИО
$L = (I - A)^{\text{sup}}$	Матрица Леонтьева (полных затрат)	68×68	Производная величина

Продолжение таблицы 1

$\mu_{\text{sub}}>$	Выходной мультипликатор продукта j	Ден. ед. / ден. ед.	Производный показатель
$\bar{\mu}$	Среднее значение столбцовых сумм L	Скаляр	Производная величина
$\bar{\lambda}$	Среднее значение строковых сумм L	Скаляр	Производная величина
$BL_{\text{sub}}>$	Индекс обратных связей по Расмуссену	Безразмерный	Производный показатель
$FL_{\text{sub}}>$	Индекс прямых связей по Расмуссену	Безразмерный	Производный показатель
$key_{\text{sub}}>$	Ключевой индекс сетевой рычажности	Безразмерный	Производный показатель
$s_{\text{sub}}>$	Доля сектора i в совокупном экспорте	Доля [0; 1]	Исходные данные
$orient_{\text{sub}}>$	Коэффициент экспортной ориентации	[0; 1]	Производный параметр
$w_{\text{sub}}^{\text{sup}}>$	Чистый сетевой вес сектора i	Безразмерный, $\Sigma = 1$	Весовой параметр
$w_{\text{sub}}^{\text{sup}}>$	Вес сектора i, скорректированный на диверсификацию	Безразмерный, $\Sigma = 1$	Весовой параметр
γ	Параметр убывающей предельной отдачи	Безразмерный, $\gamma > 0$	Параметр модели
$F(x)$	Целевая функция оптимизационной задачи	Безразмерная	Целевая функция
HHI	Индекс Херфиндаля-Хиршмана экспортной концентрации	[0; 1]	Показатель диверсификации
Примечание: Составлено авторами.			

Базовые значения параметров: $\gamma = 0,5$; $x_{\max} = 0,35$ для базового оптимума и анализа чувствительности по γ ; $x_{\max} = 0,40$ для сценариев сжатия бюджета. Сценарии устойчивости по γ : 0,3 (слабая отдача), 0,5 (базовый сценарий), 0,8 (сильная отдача). Сценарии сжатия бюджета по параметру m: 0 (комфортный бюджет); 0,08 (базовый сценарий); 0,14 (умеренное сжатие); 0,20 (жесткое сжатие). Задача (9)–(10) решается численно методом последовательного квадратичного программирования (SLSQP); сценарии с условием (11) – перебором допустимых подмножеств финансируемых секторов с последующим решением задачи квадратичного программирования на каждом. На последнем шаге оптимум сопоставляется с фактической структурой инвестиций, а устойчивость выводов проверяется варьированием параметров γ и m.

Результаты и обсуждение

Расчет сетевых показателей по таблицам «затраты – выпуск» дал картину, которая отчасти расходится с привычными представлениями о том, какие секторы Казахстана являются «локомотивами». Привычная логика программных документов подсказывает, что наибольшим потенциалом обладают транспорт, обрабатывающая промышленность и услуги. Данные подтверждают это лишь частично.

Самая высокая сетевая рычажность обнаруживается у двух секторов – у торговли вместе с бизнес-услугами и у комплекса «прочая добыча и металлургия»: их ключевой индекс составляет около 1,23 и 1,20 соответственно, то есть заметно выше среднего по экономике. Транспорт и логистика, которым в качественных стратегиях обычно отводят роль главного драйвера, по факту располагаются близко к среднему уровню – их ключевой индекс около 1,01. Еще более показателен результат по обрабатывающей промышленности: по чистой сетевой рычажности она оказывается ниже среднего (порядка 0,94). Это не значит, что обрабатывающий сектор не важен для диверсификации – это значит, что его важность нельзя обосновать одними лишь мультипликаторами и связями.

Случай металлургии заслуживает отдельного комментария, потому что он вскрывает методологическую ловушку. Металлургический комплекс плотно связан с остальной экономикой и поэтому получает высокий сетевой балл. Но металлургия – ресурсный сектор, и наращивание государственного капитала в нем усиливало бы сырьевую концентрацию, а не ослабляло ее. Иными словами, сетевая центральность измеряет системную значимость сектора, но не его вклад в диверсификацию, и эти две вещи путать нельзя. Именно поэтому в модели используются два разных веса. Если строить веса только на сетевых показателях, металлургия попадает в число приоритетов, что противоречит самой цели исследования. Скорректированный вес, в котором ключевой индекс умножается на коэффициент экспортной ориентации, понижает значимость секторов, и без того доминирующих в экспорте, и тем самым приводит расчет в соответствие с задачей диверсификации.

Таблица 2 – Сетевые показатели укрупненных секторов экономики Казахстана

Сектор	Выходной мультипликатор	Ключевой индекс рычажности	Центральность, %	Доля в экспорте, %
Нефтегазовая добыча	1,50	0,95	4,4	42,7
Прочая добыча и металлургия	1,75	1,20	24,1	19,4
Обрабатывающая промышленность	1,43	0,94	18,3	13,1
Сельское хозяйство и агропереработка	1,45	0,97	3,9	2,9
Транспорт и логистика	1,54	1,01	7,8	6,1
Торговля и бизнес-услуги	1,50	1,23	14,0	13,5
Прочие (энергетика, ЖКХ, строительство, соц. услуги)	1,61	0,98	27,6	2,2
Примечание: Составлено авторами на основе источников [7–10].				

Насколько глубока сырьевая зависимость, видно и по концентрации экспорта. Индекс Херфиндаля-Хиршмана, рассчитанный по 68 продуктам, составляет около 0,20, что соответствует эффективному числу экспортных секторов, равному примерно пяти. На сырую нефть приходится свыше 40% всего экспорта страны. Степень сырьевой концентрации видна на рисунке 1: на нефтегазовую добычу приходится около 43% совокупного экспорта, а вместе с прочей добычей и металлургией ресурсный блок формирует свыше 60% внешнего дохода. Несырьевые торгуемые секторы – обрабатывающая промышленность, торговля и бизнес-услуги – занимают сопоставимые между собой, но заметно более скромные доли. Раньше тезис о ресурсной концентрации в подобных работах держался в основном на ссылках; здесь он получает прямое числовое подтверждение из официальной статистики.

Чтобы убедиться, что наблюдаемая концентрация – устойчивая структурная характеристика, а не артефакт одного года, расчет повторен по таблицам «затраты – выпуск» за 2020, 2021, 2022 и 2023 гг. Результаты сведены в таблице 3.

Таблица 3 – Концентрация экспорта Республики Казахстан по таблицам «затраты – выпуск» за 2020–2023 гг.

Год	Индекс Херфиндаля-Хиршмана	Эффективное число экспортных секторов	Доля нефтегазовой добычи в экспорте, %
2020	0,203	4,9	44,5
2021	0,229	4,4	46,6
2022	0,256	3,9	49,8
2023	0,197	5,1	42,7
Примечание: Рассчитано авторами по таблицам «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2020–2023 гг. [7–10].			

Согласно таблице 3, ННІ экспорта остается в коридоре 0,20–0,26, эффективное число секторов колеблется между четырьмя и пятью, а доля нефтегазовой добычи – между 43 и 50%. Пик концентрации пришелся на 2022 г., когда мировые цены на сырье были аномально высокими; в 2023 г. показатели вернулись к уровню 2020-го. Таким образом, выводы исследования опираются не на конъюнктуру одного года, а на структурную характеристику казахстанской экономики, наблюдаемую на всем четырехлетнем интервале. Структуру этой концентрации по укрупненным секторам показывает рисунок 1.

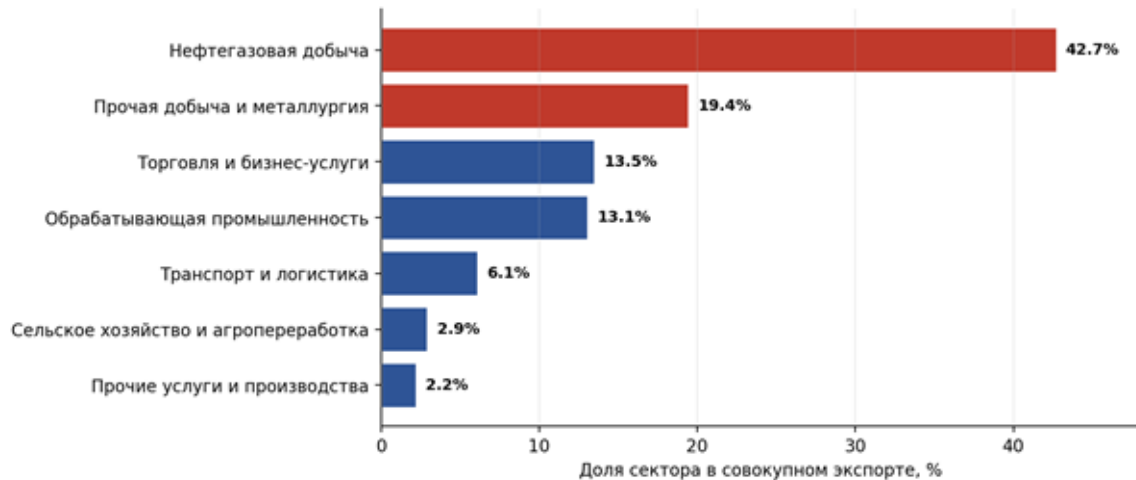


Рисунок 1 – Концентрация экспорта Казахстана по секторам, 2023 г.

Примечание: Составлено авторами.

Перейдем к решению самой модели. При весах, скорректированных на диверсификацию, и реалистичных параметрах убывающей отдачи оптимальное распределение государственного капитала уводит капитал из добывающего сегмента, расширение которого только закрепляет сырьевую структуру, и перенаправляет его в несырьевые секторы, способные эту структуру менять.

Таблица 4 – Оптимальное распределение государственного капитала и его устойчивость к параметру убывающей отдачи

Сектор	Оптимум (базовый сценарий), %	При слабой убыв. отдаче, %	При сильной убыв. отдаче, %
Нефтегазовая добыча	0	0	0
Прочая добыча и металлургия	10	6	13
Обрабатывающая промышленность	10	6	13
Сельское хозяйство и агропереработка	21	23	19
Транспорт и логистика	19	21	18
Торговля и бизнес-услуги	18	19	18
Прочие (энергетика, ЖКХ, строительство, соц. услуги)	22	25	20

Примечание: Составлено авторами на основе источников [7–10].

Главное в таблице 4 не конкретные доли, а их поведение. При изменении параметра убывающей отдачи в широком диапазоне числа сдвигаются, но качественный состав приоритетов не меняется: нефтегазовая добыча неизменно получает нулевую долю, а нессырьевые секторы остаются основными получателями капитала. Это говорит о том, что результат отражает фундаментальные свойства производственной структуры Казахстана, а не частный выбор допущений.

Сопоставление модельного оптимума с фактической структурой инвестиций обнаруживает систематическое расхождение. По официальной статистике за 2020–2023 гг. на горнодобывающую промышленность приходилось около 26% инвестиций в основной капитал, на обрабатывающую – порядка 9%, на транспорт и складирование – около 14%, на сельское хозяйство – примерно 5%. Модель же отводит добывающему сегменту в несколько раз меньшую долю, а несырьевым торгуемым секторам – заметно большую.

Таблица 5 – Сопоставление модельного оптимума с фактической структурой инвестиций в основной капитал, 2023 г.

Сектор / категория	Оптимум по модели, %	Фактическая доля, %	Расхождение, п.п.
Добывающие секторы (нефть, газ, руды, металлургия)	≈10	26,3	–16
Обрабатывающая промышленность	≈10	9,4	+1
Сельское хозяйство и агропереработка	≈21	5,4	+16
Транспорт и логистика	≈19	14,0	+5
Торговля, бизнес-услуги, операции с недвижимостью	≈18	17,9	≈0
Прочие (энергетика, ЖКХ, строительство, соц. услуги)	≈22	≈27,0	–5
Примечание: Составлено авторами на основе источников [10].			

Здесь необходимо честно обозначить ограничение, которое касается именно таблицы 5. Официальная статистика инвестиций по видам деятельности не отделяет бюджетные средства от собственных средств предприятий, а бюджет составляет лишь около 14–15% всех инвестиций в основной капитал и не совпадает строго с модельными секторами. Поэтому столбец фактических долей следует читать как ориентир по укрупненным категориям, а не как точную бюджетную разбивку. Для уточнения этого сопоставления требуется либо функциональная классификация расходов республиканского бюджета, либо детальная выгрузка инвестиционной статистики; это направление мы оставляем для следующего этапа работы. Важно, однако, что данное ограничение касается только сравнения с фактом, сами сетевые показатели и решение модели рассчитаны полностью и воспроизводимо.

Расхождение между фактической и модельной структурой удобно проследить на рисунке 2. Парное сравнение показывает два типа отклонений: добывающий сегмент устойчиво переинвестирован относительно своего вклада в диверсификацию, тогда как сельское хозяйство с агропереработкой и транспорт с логистикой недофинансированы. При этом совокупный объем инвестиций при таком перераспределении не меняется – сдвигается только их структура. Для оценки практической ценности модельного оптимума необходимо сопоставить его с приоритетами действующих стратегических документов Республики Казахстан. Сравнительный анализ показывает системное расхождение между расчетными весами и декларируемыми приоритетами. Так, Стратегия «Казахстан–2050» и программа «Нұрлы Жол» традиционно акцентируют транспортно-логистический сектор как ключевой драйвер диверсификации, придавая ему статус «локомотива» несырьевого роста; модель же подтверждает важность транспорта, но отводит ему лишь средний приоритет (около 19 %), уступая первенство сельскому хозяйству с агропереработкой и комплексу прочих услуг. Еще более показательное расхождение по добывающему сектору: в то время как стратегические документы продолжают рассматривать горнодобывающую промышленность как базовый сектор, обеспечивающий поступления в бюджет, модельный оптимум при любом сценарии отводит нефтегазовой добыче нулевую долю государственного капитала, а прочей добыче и металлургии – лишь остаточные средства при жестком бюджетном сжатии. Это расхождение не означает ошибочность стратегических документов, оно отражает различие между целями краткосрочного фискального обеспечения и долгосрочной структурной трансформации. Предлагаемая модель может служить количествен-

ным коррективом к качественным приоритетам, позволяя оценить альтернативные издержки текущей стратегической ориентации в терминах упущенной диверсификации.

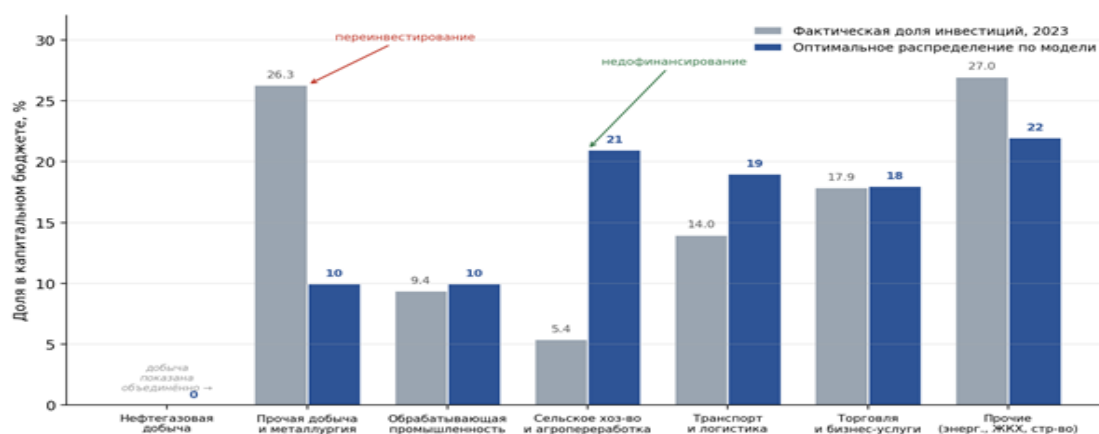


Рисунок 2 – Фактическая структура инвестиций и модельный оптимум по секторам

Примечание: Составлено авторами на основе источника [10].

Поскольку бюджетное ограничение вынесено в саму постановку задачи, важно проверить, как ведет себя оптимальное распределение при ужесточении бюджета. Сжатие моделируется через минимальный эффективный масштаб: чем меньше реальный бюджет, тем большую долю должен получить каждый финансируемый сектор, поскольку инфраструктурный или производственный проект нельзя профинансировать частично. Результаты сценарного расчета (таблица 6, рисунок 3) показывают, что при ужесточении бюджета конкретные доли смещаются, но качественный приоритет сохраняется: нефтегазовая добыча получает нулевую долю при любом сценарии, а основной объем капитала остается за несырьевыми секторами. Показательно, что при жестком сжатии из финансирования первым выпадает именно ресурсный блок – прочая добыча и металлургия, а не несырьевые секторы. Это означает, что приоритет несырьевых секторов не является артефактом «комфортного» бюджета: он устойчив именно в тех условиях ограниченности ресурсов, которые вынесены в название исследования. Полученные сценарии сжатия качественно согласуются с наблюдаемой динамикой инвестиций в Казахстане. Фактическая структура инвестиций 2020–2023 гг. демонстрирует тенденцию к повышению доли добывающего сектора именно в периоды роста сырьевых доходов (2021–2022), что соответствует «комфортному» бюджетному сценарию модели с низким m , когда ресурсный сектор поглощает избыточный капитал. Однако в условиях ограниченного бюджета (сценарии умеренного и жесткого сжатия) модель предсказывает оптимальный отказ от финансирования добывающего сегмента в пользу несырьевых секторов. Это созвучно эмпирическим данным о том, что фискальная консолидация должна сопровождаться пересмотром секторальных приоритетов [18], однако на практике такого переключения не происходит, что подтверждает гипотезу о структурной инерции инвестиционного процесса.

Несколько следствий из полученных результатов стоит проговорить отдельно. Во-первых, предельное влияние государственного капитала на диверсификацию сильно неоднородно по секторам, и оно вовсе не обязательно максимально там, где выше сетевая центральность, пример металлургии это показывает наглядно. Во-вторых, сетевой оптимум получен на упрощающих допущениях и не учитывает институциональные, политические и распределительные факторы – лоббистские интересы, необходимость регионального выравнивания, унаследованные обязательства, ограничения административного и проектного потенциала. Эти факторы вполне могут оправдывать сознательные отклонения от расчетного оптимума. Но они не лишают модель ценности: она задает прозрачный ориентир, относительно которого такие отклонения можно осмысленно оценивать, вместо того чтобы обосновывать приоритеты только качественными соображениями.

Таблица 6 – Оптимальное распределение капитала при ужесточении бюджетного ограничения

Сектор	Комфортный бюджет, %	Базовый сценарий, %	Умеренное сжатие, %	Жесткое сжатие, %
Нефтегазовая добыча	0	0	0	0
Прочая добыча и металлургия	10	10	14	0
Обрабатывающая промышленность	10	10	14	20
Сельское хозяйство и агропереработка	21	21	19	20
Транспорт и логистика	19	19	17	20
Торговля и бизнес-услуги	18	18	16	20
Прочие (энергетика, ЖКХ, строительство, соц. услуги)	22	22	20	20

Примечание: Составлено авторами.

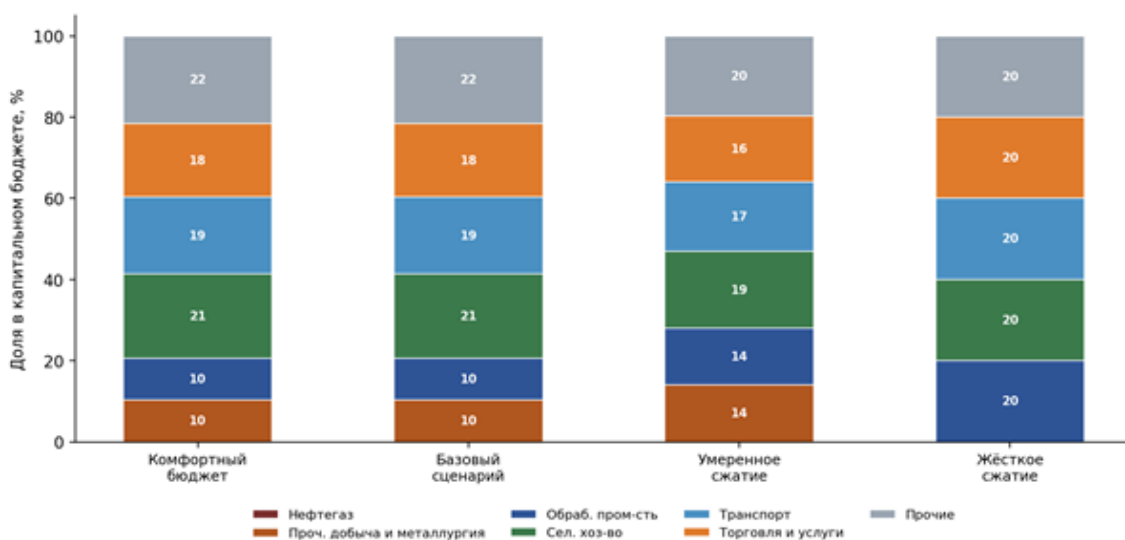


Рисунок 3 – Структура оптимального распределения капитала по сценариям бюджетного сжатия

Примечание: Составлено авторами.

Ограничения. Любой результат, полученный на модели, стоит ровно настолько, насколько прочны его основания, поэтому ограничения работы важно проговорить прямо. Первое из них связано со степенью агрегированности данных. Таблицы «затраты – выпуск» построены по 68 видам продукции, а для задачи о государственных инвестициях мы сводим их в несколько укрупненных секторов. Такое укрупнение неизбежно сглаживает внутриотраслевую и региональную неоднородность: внутри одного «сектора» могут оказаться производства с очень разной отдачей от инвестиций, и модель этого различия не видит.

Второе ограничение носит уже не статистический, а концептуальный характер. Модель предполагает, что дополнительный государственный капитал предсказуемым образом превращается в рост выпуска, а рост выпуска – в изменение показателей диверсификации. В действительности эта цепочка сложнее и зависит от множества условий, которые в расчете не отражены. Строгой идентификации причинно-следственной связи между государственными инвестициями и диверсификацией мы не проводим – для этого нужны панельные данные и иной исследовательский дизайн, поэтому полученные доли корректнее интерпретировать как ориентиры и сценарные оценки, а не как точные прогнозы.

Третье ограничение мы уже отмечали при обсуждении результатов, но оно заслуживает повторения. Сопоставление модельного оптимума с фактом опирается на статистику инвестиций по видам экономической деятельности, которая не отделяет бюджетные средства от собственных средств предприятий и не совпадает строго с модельными секторами. Сами сетевые показатели и решение модели рассчитаны полностью и воспроизводимо, а вот столбец фактических долей в таблице 4 приблизительный, и его уточнение требует обращения к функциональной классификации расходов республиканского бюджета.

Наконец, модель сознательно построена как технократическая. Она отвечает на вопрос, куда направить капитал ради максимальной диверсификации, и не учитывает в явном виде ни социальные и распределительные цели, ни политико-экономические факторы – лоббистские интересы, необходимость территориального выравнивания, унаследованные обязательства, ограничения административной емкости. Из-за этого расчетный оптимум может расходиться с тем, что разумно или возможно реализовать на практике. Это не дефект модели, а граница ее применимости: она задает эталон, а не готовое политическое решение.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформулировать несколько содержательных выводов о том, как распределять государственный капитал для диверсификации экономики Казахстана в условиях ограниченного бюджета.

Прежде всего, расчет сетевых показателей на официальных таблицах «затраты – выпуск» уточнил привычную картину «секторов-локомотивов». Наибольшей сетевой рычажностью обладают торговля с бизнес-услугами и комплекс прочей добычи с металлургией, тогда как транспорт и логистика занимают близкое к среднему положение, а обрабатывающая промышленность по чистой сетевой рычажности оказывается даже ниже среднего. Это не отменяет значимости транспорта и обрабатывающего сектора для диверсификации, но показывает, что обосновать ее одними мультипликаторами и связями нельзя.

Отсюда второй вывод, методологический. Высокий сетевой балл металлургии наглядно демонстрирует, что сетевая центральность измеряет системную значимость сектора, но не его вклад в диверсификацию. Ресурсный сектор может быть плотно встроен в экономику и при этом усиливать сырьевую концентрацию. Поэтому веса вклада секторов в диверсификацию должны корректироваться на экспортную ориентацию – и именно скорректированный вес, а не чистый сетевой, дает результаты, согласованные с целью исследования.

Третий вывод касается решения модели. При весах, скорректированных на диверсификацию, оптимальное распределение уводит капитал из добывающего сегмента и перенаправляет его в несырьевые секторы – сельское хозяйство и агропереработку, транспорт и логистику, торговлю и бизнес-услуги.

Наконец, сопоставление модельного оптимума с фактической структурой инвестиций выявляет систематическое расхождение: добывающий сегмент получает существенно больше капитала, чем обосновано критериями диверсификации, тогда как высокосвязанные несырьевые секторы недофинансированы. Это означает, что проблема диверсификации в Казахстане связана не только с объемом государственных инвестиций, но и с их структурой, и что перераспределение даже части капитала способно дать структурный выигрыш без роста совокупных расходов.

Научная новизна работы в том, что секторальные приоритеты диверсификации получены не как качественная рекомендация, а как решение формализованной оптимизационной модели с измеримыми и воспроизводимыми параметрами, рассчитанными из официальных таблиц «затраты-выпуск». Практическая значимость – в том, что предложенная модель служит прозрачным инструментом, позволяющим оценивать, насколько действующая и планируемая структура государственных инвестиций согласуется с целями диверсификации. При этом полученное распределение следует рассматривать как нормативный ориентир для такой оценки, а не как механическую инструкцию, поскольку модель не учитывает институциональные, региональные и политико-экономические факторы.

Результаты исследования открывают три ключевых направления для экономической политики и дальнейшего анализа: во-первых, это научно обоснованное смещение приоритетов государственных инвестиций в пользу несырьевых секторов с высокой сетевой связностью, что позволит максимизировать диверсификацию выпуска и экспорта при жестких бюджетных ограничениях; во-вторых, это масштабирование самого аналитического инструментария за счет построения более дробных межотраслевых моделей с учетом регионального измерения и глобальных цепочек создания стоимости; в-третьих, это преодоление текущих ограничений модели путем ее калибровки на эмпирических эластичностях бюджетных расходов, точного сопоставления с функциональной классификацией Минфина РК и интеграции климатических («зеленых») параметров, что позволит комплексно решать задачи диверсификации, низкоуглеродного развития и макроэкономической устойчивости Казахстана.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Corden W.M., Neary J.P. Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy // *The Economic Journal*. 1982. Vol. 92. No. 368. P. 825–848. DOI: 10.2307/2232670
- 2 Auty R.M. *Resource Abundance and Economic Development*. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 3 Ross M.L. What Do We Know about Export Diversification in Oil-Producing Countries? // *The Extractive Industries and Society*. 2019. Vol. 6. No. 3. P. 792–806.
- 4 Esanov A. *Economic Diversification: The Case for Kazakhstan*. New York: Revenue Watch Institute, 2012.
- 5 Felipe J., Hidalgo C.A. *Economic Diversification: Implications for Kazakhstan*. Manila: Asian Development Bank, 2015.
- 6 Yeo H., Mah J.S. Industrial Policy and Diversification in the Economic Development of Kazakhstan // *Asian Journal of Social Sciences and Management Studies*. 2024. Vol. 11. No. 1.
- 7 Таблицы «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2020 год. – Астана: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК, 2022. URL: <https://stat.gov.kz/> (дата обращения: 21.01.2026)
- 8 Таблицы «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2021 год. – Астана: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК, 2023. URL: <https://stat.gov.kz/> (дата обращения: 21.01.2026)
- 9 Таблицы «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2022 год. – Астана: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК, 2023. URL: <https://stat.gov.kz/> (дата обращения: 21.01.2026)
- 10 Таблицы «затраты – выпуск» Республики Казахстан за 2023 год. – Астана: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК, 2024. URL: <https://stat.gov.kz/> (дата обращения: 21.01.2026)
- 11 Berg A., Portillo R.A., Yang S.-C.S., Zanna L.-F. Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries // *IMF Economic Review*. 2012. Vol. 61. No. 1. P. 92–129. DOI: 10.1057/imfer.2013.1
- 12 Melina G., Yang S.-C.S., Zanna L.-F. Debt Sustainability, Public Investment, and Natural Resources in Developing Countries: The DIGNAR Model // *IMF Working Paper*. 2014. No. WP/14/50. DOI: 10.1016/j.econmod.2015.10.007
- 13 Algozhina A. Optimal Public Investment in Resource-Rich Low-Income Countries // *Journal of African Economies*. 2021. DOI:10.1093/jae/ejab016
- 14 Hidalgo C.A., Hausmann R. The Building Blocks of Economic Complexity // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. Vol. 106. No. 26. P. 10570–10575. DOI: 10.1073/pnas.0900943106
- 15 Liu E. Industrial Policies in Production Networks // *The Quarterly Journal of Economics*. 2019. Vol. 134. No. 4. P. 1883–1948.
- 16 Kalyuzhnova Y. The National Fund of the Republic of Kazakhstan (NFRK): From Accumulation to Stress-Test to Global Future // *Energy Policy*. 2011. Vol. 39. No. 10. P. 6650–6657.
- 17 Azhgaliyeva D. The Effect of Fiscal Policy on Oil Revenue Fund: The Case of Kazakhstan // *Journal of Eurasian Studies*. 2014. Vol. 5. No. 2. P. 157–183.
- 18 Kostopoulos C., Sarsenov I. *Kazakhstan – Enhancing the Fiscal Framework to Support Economic Transformation: Public Finance Review*. Washington, DC: World Bank, 2017.

- 19 Shukayev D., Lamasheva Z., Ayapbergenova A., Bimurat Zh. Formalizing the Investment Selection Process of the Development Bank of Kazakhstan. Almaty: KazNRTU, 2017.
- 20 Aubakirova M., Raikhanova G., Makysheva S., Ryskeldiyeva G., Yessenova G. Development Finance and Economic Spillovers: Study of Kazakhstan's Industrial Support // Economics. 2025.
- 21 Onaltayev D., Bertayeva K., Akimbayeva K., Zhandaraly Z.E. Key Problems of Kazakhstan's Financial Development Institutions // Statistika, učet i audit. 2025.
- 22 Cherif R., Hasanov F. Oil Exporters' Dilemma: How Much to Save and How Much to Invest // World Development. 2013. Vol. 52. P. 120–131. DOI: 10.1016/j.worlddev.2013.06.006
- 23 Aizenman J., Lee J. The Real Exchange Rate, Mercantilism and the Learning by Doing Externality // Pacific Economic Review. 2010. Vol. 15. No. 3. P. 324–335. DOI: 10.1111/j.1468-0106.2010.00505.x
- 24 Rodrik D. Industrial Policy for the Twenty-First Century // CEPR Discussion Paper. 2004. No. 4767. DOI: 10.2139/ssrn.617544
- 25 Lashitew A.A., Ross M.L., Werker E. What Drives Successful Economic Diversification in Resource-Rich Countries? // The World Bank Research Observer. 2020. DOI: 10.1093/wbro/lkaa001
- 26 Müller K., Verner E. Credit Allocation and Macroeconomic Fluctuations // SSRN Electronic Journal. 2023. DOI: 10.2139/ssrn.3781981
- 27 Adetutu M.O., Ebireri J., Murinde V., Odusanya K. Oil Price Booms, Dutch Disease and the Crowding out of Tradable Sectors: New Insight from Bank Lending Behavior. Birmingham: University of Birmingham Working Paper, 2018.
- 28 Shukayev D., Bimurat Zh., Shukayev M., Semenov A. Optimal Portfolio Selection for a Development Bank. Almaty: KazNRTU, 2018.
- 29 Об инвестициях в основной капитал в Республике Казахстан (январь–декабрь 2023 г.). – Астана: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам РК, 2024. – URL: <https://stat.gov.kz/> (дата обращения: 15.01.2026)
- 30 Rozenberg J., Fay M. Beyond the Gap: How Countries Can Afford the Infrastructure They Need while Protecting the Planet. Washington, DC: World Bank, 2019. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31291> (accessed: 21.01.2026)

REFERENCES

- 1 Corden W.M., Neary J.P. (1982) Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy // The Economic Journal, vol. 92, no. 368, pp. 825–848. DOI: 10.2307/2232670 (In English)
- 2 Auty R.M. (1998) Resource Abundance and Economic Development. Oxford, Oxford University Press. (In English)
- 3 Ross M.L. (2019) What Do We Know about Export Diversification in Oil-Producing Countries? // The Extractive Industries and Society, vol. 6, no. 3, pp. 792–806. (In English)
- 4 Esanov A. (2012) Economic Diversification: The Case for Kazakhstan. New York, Revenue Watch Institute. (In English)
- 5 Felipe J., Hidalgo C.A. (2015) Economic Diversification: Implications for Kazakhstan. Manila, Asian Development Bank. (In English)
- 6 Yeo H., Mah J.S. (2024) Industrial Policy and Diversification in the Economic Development of Kazakhstan // Asian Journal of Social Sciences and Management Studies, vol. 11, no. 1. (In English)
- 7 Tablicy «zatraty – vypusk» Respubliki Kazahstan za 2020 god. – Astana: Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam RK, 2022. URL: <https://stat.gov.kz/> (data obrashheniya: 21.01.2026) (In Russian)
- 8 Tablicy «zatraty – vypusk» Respubliki Kazahstan za 2021 god. – Astana: Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam RK, 2023. URL: <https://stat.gov.kz/> (data obrashheniya: 21.01.2026) (In Russian)
- 9 Tablicy «zatraty – vypusk» Respubliki Kazahstan za 2022 god. – Astana: Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam RK, 2023. URL: <https://stat.gov.kz/> (data obrashheniya: 21.01.2026) (In Russian)
- 10 Tablicy «zatraty – vypusk» Respubliki Kazahstan za 2023 god. – Astana: Bjuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskemu planirovaniyu i reformam RK, 2024. URL: <https://stat.gov.kz/> (data obrashheniya: 21.01.2026) (In Russian)

- 11 Berg A., Portillo R.A., Yang S.-C.S., Zanna L.-F. (2012) Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries // IMF Economic Review, vol. 61, no. 1, pp. 92–129. DOI: 10.1057/imfer.2013.1 (In English)
- 12 Melina G., Yang S.-C.S., Zanna L.-F. (2014) Debt Sustainability, Public Investment, and Natural Resources in Developing Countries: The DIGNAR Model // IMF Working Paper, no. WP/14/50. DOI: 10.1016/j.econmod.2015.10.007 (In English)
- 13 Algozhina A. (2021) Optimal Public Investment in Resource-Rich Low-Income Countries // Journal of African Economies. DOI: 10.1093/jae/ejab016 (In English)
- 14 Hidalgo C.A., Hausmann R. (2009) The Building Blocks of Economic Complexity // Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 106, no. 26, pp. 10570–10575. DOI: 10.1073/pnas.0900943106 (In English)
- 15 Liu E. (2019) Industrial Policies in Production Networks // The Quarterly Journal of Economics, vol. 134, no. 4, pp. 1883–1948. (In English)
- 16 Kalyuzhnova Y. (2011) The National Fund of the Republic of Kazakhstan (NFRK): From Accumulation to Stress-Test to Global Future // Energy Policy, vol. 39, no. 10, pp. 6650–6657. (In English)
- 17 Azhgaliyeva D. (2014) The Effect of Fiscal Policy on Oil Revenue Fund: The Case of Kazakhstan // Journal of Eurasian Studies, vol. 5, no. 2, pp. 157–183. (In English)
- 18 Kostopoulos C., Sarsenov I. (2017) Kazakhstan – Enhancing the Fiscal Framework to Support Economic Transformation: Public Finance Review. Washington, DC, World Bank. (In English)
- 19 Shukayev D., Lamasheva Z., Ayapbergenova A., Bimurat Zh. (2017) Formalizing the Investment Selection Process of the Development Bank of Kazakhstan. Almaty, KazNRTU. (In English)
- 20 Aubakirova M., Raikhanova G., Makysh S., Ryskeldiyeva G., Yessenova G. (2025) Development Finance and Economic Spillovers: Study of Kazakhstan's Industrial Support, Economics. (In English)
- 21 Onaltayev D., Bertayeva K., Akimbayeva K., Zhandaraly Z.E. (2025) Key Problems of Kazakhstan's Financial Development Institutions, Statistika, učet i audit. (In English)
- 22 Cherif R., Hasanov F. (2013) Oil Exporters' Dilemma: How Much to Save and How Much to Invest // World Development, vol. 52, pp. 120–131. DOI: 10.1016/j.worlddev.2013.06.006 (In English)
- 23 Aizenman J., Lee J. (2010) The Real Exchange Rate, Mercantilism and the Learning by Doing Externality // Pacific Economic Review, vol. 15, no. 3, pp. 324–335. DOI: 10.1111/j.1468-0106.2010.00505.x (In English)
- 24 Rodrik D. (2004) Industrial Policy for the Twenty-First Century, CEPR Discussion Paper, no. 4767. DOI: 10.2139/ssrn.617544 (In English)
- 25 Lashitew A.A., Ross M.L., Werker E. (2020) What Drives Successful Economic Diversification in Resource-Rich Countries? // The World Bank Research Observer. DOI: 10.1093/wbro/lkaa001 (In English)
- 26 Müller K., Verner E. (2023) Credit Allocation and Macroeconomic Fluctuations // SSRN Electronic Journal. DOI: 10.2139/ssrn.3781981. (In English)
- 27 Adetutu M.O., Ebireri J., Murinde V., Odusanya K. (2018) Oil Price Booms, Dutch Disease and the Crowding out of Tradable Sectors: New Insight from Bank Lending Behavior. Birmingham, University of Birmingham Working Paper. (In English)
- 28 Shukayev D., Bimurat Zh., Shukayev M., Semenov A. (2018) Optimal Portfolio Selection for a Development Bank. Almaty, KazNRTU. (In English)
- 29 Ob investitsiyakh v osnovnoy kapital v Respublike Kazakhstan (yanvar'–dekabr' 2023 g.) [On Investments in Fixed Capital in the Republic of Kazakhstan (January–December 2023)]. Astana, Byuro natsional'noy statistiki ASPR RK, 2024. Available at: <https://stat.gov.kz/> (accessed 15.01.2026) (In Russian)
- 30 Rozenberg J., Fay M. Beyond the Gap: How Countries Can Afford the Infrastructure They Need while Protecting the Planet. Washington, DC: World Bank, 2019. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31291> (accessed: 21.01.2026) (In English)

НҰРТАЗА А.Н.,*¹

докторант.

*e-mail: 24250278@turan-edu.kz

ORCID ID: 0009-0006-8753-847X

АЛТУНТАШ ГЮЛЬТЕКИН,²

PhD, қауымдастырылған профессор.

e-mail: altuntas@istanbul.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7205-3289

БЕКНАЗАРОВА А.Т.,¹

э.ғ.к., профессор.

e-mail: a.beknazarova@turan-edu.kz

ORCID ID: 0000-0001-5660-3351

¹«Тұран» университеті,

Алматы қ., Қазақстан

²Стамбул университеті,

Стамбул қ., Түркия

БЮДЖЕТТІК ШЕКТЕУЛЕР ЖАҒДАЙЫНДА ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫН ӘРТАРАПТАНДЫРУ ҮШІН МЕМЛЕКЕТТІК КАПИТАЛДЫ БӨЛҮДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

Андатпа

Қазақстанның фискалдық кеңістігінің тарылуы экономика секторлары арасында мемлекеттік капиталды бөлудің көлемін емес, оның құрылымын аса маңызды етеді. Зерттеудің мақсаты бюджеттік шектеулер жағдайында экономиканы әртараптандыруды барынша арттыратын мемлекеттік капиталды секторлар бойынша бөлуді анықтайтын желілік оңтайландыру моделін Қазақстанның ресми деректері негізінде құру және шешу. Әдіснама «шығындар – шығарылым» талдауын, өндірістік желіні талдауды және шектеулері бар оңтайландыруды біріктіреді. Эмпирикалық негіз ретінде Қазақстан Республикасының 2020–2023 жж. симметриялық «шығындар – шығарылым» кестелері алынды: олардың базасында ірілендірілген секторларға біріктірілген өнімнің 68 түрі үшін шығарылым мультипликаторлары, Расмуссен бойынша тура және кері байланыстар және желілік орталықтылық көрсеткіштері есептелді. Әртараптандыру Херфиндаль – Хиршманның экспорттық шоғырлану индексі арқылы операцияландырылған. Төмендеуші шекті табыстылығы бар оңтайландыру моделі тұжырымдалды, онда секторлардың тіркелген капитал бюджетіндегі үлестері шешім айнаымалылары болып табылады, ал секторлардың әртараптандыруға қосатын үлесі экспорттық бағдарға қарай түзетілген салмақтармен беріледі. Есептеулер көрсеткендей, сауда, бизнес-қызметтер және металлургия кешені ең жоғары желілік иінтірекке ие, ал көлік аралық позицияны иеленеді; бұл ретте шикізат секторларының жоғары желілік орталықтылығы олардың әртараптандыруға үлес қосатынын білдірмейді. Модельдің шешімі инвестициялардың нақты құрылымынан жүйелі түрде ауытқитын бөліністі көрсетеді: өндіруші сегмент әртараптандыруға қосатын үлесіне қатысты артық инвестицияланған, ал бірқатар шикізаттық емес секторлар жеткіліксіз қаржыландырылған. Ғылыми жаңалығы секторлық басымдықтардың сапалық тұрғыдан емес, өлшенетін әрі қайта жаңғыртылатын желілік параметрлері бар ресми оңтайландыру моделінің шешімі ретінде алынуында.

Тірек сөздер: экономиканы әртараптандыру, мемлекеттік инвестициялар, талдау, шығын – өнім, өндірістік желілер, капиталды бөлу, бюджеттік шектеулер.

NURTAZA A.N.,*¹

doctoral student.

*e-mail: 24250278@turanaedu.kz

ORCID ID: 0009-0006-8753-847x

ALTUNTASH GULTEKIN,²

PhD, associate professor.

e-mail: altuntas@istanbul.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-7205-3289

BEKNAZAROVA A.T.,¹

c.e.s., professor.

e-mail: a.beknazarova@turanaedu.kz

ORCID ID: 0000-0001-5660-3351

¹Turan University,

Almaty, Kazakhstan

²Istanbul University,

Istanbul, Turkey

OPTIMIZATION OF PUBLIC CAPITAL ALLOCATION FOR ECONOMIC DIVERSIFICATION OF KAZAKHSTAN UNDER BUDGETARY CONSTRAINTS

Abstract

As Kazakhstan's fiscal space narrows, the sectoral structure of public capital allocation becomes critical. This study constructs and solves a network optimization model using Kazakhstan's official data to allocate limited state capital across sectors, maximizing economic diversification under budget constraints. The methodology integrates input-output analysis, production network analysis, and constrained optimization. The empirical basis comprises Kazakhstan's 2020–2023 symmetric input-output tables, used to calculate output multipliers, Rasmussen linkages, and centrality indicators for 68 product types aggregated into broad sectors. Diversification is operationalized via the Herfindahl-Hirschman Index of export concentration. The optimization model incorporates diminishing marginal returns, where sector shares in a fixed budget are decision variables, and sector contributions are determined by export-adjusted weights. Calculations show that trade, business services, and metallurgy possess the greatest network leverage, while transportation occupies a middle position; meanwhile, the high centrality of resource sectors does not imply a contribution to diversification. The model's solution systematically diverges from the actual investment structure: the extractive sector is overinvested relative to its diversification impact, while several non-extractive sectors remain underfunded. The scientific novelty lies in deriving sectoral priorities not qualitatively, but as the solution to a formalized optimization model based on measurable, reproducible network parameters.

Keywords: economic diversification, public investment, analysis, input-output, production networks, capital allocation, budget constraints.