

## **Риски и концептуальные основы кибернетико-экономической теории цифровой трансформации**

**Саидахрор Саидахмедович Гулямов**, заслуженный деятель науки Республики Узбекистан, Академик Академии наук Республики Узбекистан, доктор экономических наук, профессор, Ташкентский международный университет «КИМЁ»

Адрес: Республика Узбекистан, 100121, Ташкент, ул. Шота Руставели, 156

E-mail: [s.gulyamov@kiut.uz](mailto:s.gulyamov@kiut.uz)

<https://orcid.org/0009-0006-9594-8516>

**Гулямов Саид Саидахрарович**, д.ю.н., профессор, заведующий кафедрой киберправа, Ташкентский государственный юридический университет

Адрес: Республика Узбекистан, 100047, г. Ташкент, Юнусабадский район, ул. Сайилгох, 35

<https://orcid.org/0000-0002-2299-2122>

**Акрам Одилович Очилов**, академик Академии наук Турана, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика», Каршинский государственный университет

Адрес: Республика Узбекистан, 180119, Кашкадарьинская область, Карши, улица Кучабог, 17

E-mail: [akram.oo@mail.ru](mailto:akram.oo@mail.ru)

<https://orcid.org/0009-0004-9254-188X>

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются теоретические основы кибернетико-экономического подхода к цифровой трансформации. Особое внимание уделяется принципам обратной связи, адаптации и самоорганизации экономических систем в условиях цифровизации. Анализируется влияние цифровых технологий на управление предприятиями, эффективность принятия решений и развитие рынка труда. Также выявляются основные преимущества и риски цифровой трансформации, включая киберугрозы и информационную асимметрию.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, обратная связь, управление, рынок труда, Big Data

### **Risks and conceptual foundations of the cybernetic-economic theory of digital transformation**

**Saidakhror S. Gulyamov**, Honored Scientist of the Republic of Uzbekistan, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kimyo International University in Tashkent

Address: 156, Shota Rustaveli Street, Tashkent, 100121, Republic of Uzbekistan

E-mail: [s.gulyamov@kiut.uz](mailto:s.gulyamov@kiut.uz)

<https://orcid.org/0009-0006-9594-8516>

**Said S. Gulyamov**, Doctor of Law, Professor, Head of the Department of Cyber Law, Tashkent State University of Law

Address: 35, st. Sayilgokh, Tashkent, 100047, Republic of Uzbekistan

E-mail: [Said.gulyamov1976@gmail.com](mailto:Said.gulyamov1976@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-2299-2122>

**Akram O. Ochilov**, Academician of the Turan Academy of Sciences, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department «Economics», Karshi State University

Address: Republic of Uzbekistan, 180119, Kashkadarya region, Karshi, Kuchabog street, 17

E-mail: [akram.oo@mail.ru](mailto:akram.oo@mail.ru)

<https://orcid.org/0009-0004-9254-188X>

**Abstract:** This article examines the theoretical foundations of the cybernetic-economic approach to digital transformation. Special attention is given to the principles of feedback, adaptation, and self-organization of economic systems in the context of digitalization. The impact of digital technologies on enterprise management, decision-making efficiency, and labor market development

is analyzed. The study also identifies the main advantages and risks of digital transformation, including cyber threats and information asymmetry.

**Keywords:** digital transformation, feedback, management, labor market, Big Data

### **Введение / Introduction**

Экономическая наука переживает одно из наиболее острых противоречий в своей истории: никогда прежде теоретический инструментарий не был столь развит и никогда прежде он не оказывался столь очевидно неадекватным тем феноменам, для описания которых призван. Четыре доминирующие парадигмы XX века – неоклассическая, кейнсианская, институциональная и поведенческая – создали мощный и детально разработанный аналитический аппарат, доказавший свою ценность в условиях экономики индустриальной эпохи. Однако цифровая трансформация 2020-х годов породила качественно иную экономическую реальность: мир нулевых предельных издержек, платформенных монополий, алгоритмического формирования предпочтений, геоэкономической фрагментации и экспоненциального ускорения технологических циклов. Для этого мира ни одна из четырёх парадигм не была спроектирована – не потому что каждая из них ошибочна, а потому что ни одна из них не видит связей между фрагментами экономической системы, которые в цифровую эпоху определяют всё.

Проблема, которую настоящая статья призвана решить, состоит не в отсутствии частных теорий, а в отсутствии мета-языка, на котором эти теории могут быть интегрированы. Этот дефицит – авторы предлагают называть его парадигмальным вакуумом (*paradigm vacuum*) – принципиально отличается от куновского парадигмального кризиса: частные парадигмы сохраняют объяснительную силу внутри своих доменов, но попытки их взаимного *ad hoc* дополнения порождают не расширение охвата, а внутренние противоречия. Неоклассика, дополненная сетевыми эффектами, утрачивает предсказание единственного равновесия; кейнсианство с алгоритмическими агентами – модель автономного потребителя; институционализм с нулевыми предельными издержками – теорию ценообразования на основе затрат. Именно эта система взаимно несовместимых *ad hoc* дополнений и составляет эпистемологическую сердцевину проблемы, которую статья обозначает как парадигмальный вакуум.

Ответом на этот вызов служит кибернетико-экономическая теория цифровой трансформации – интегрирующий теоретический аппарат, разработанный авторами с опорой на классическую кибернетическую традицию Норберта Винера, Уильяма Росса Эшби, Стаффорда Бира и Виктора Глушкова, переосмысленную применительно к реалиям цифровой экономики XXI века. Центральным элементом теории является пятиузловая модель с замкнутым контуром обратной связи: технология, институт, рынок, общество, политика, технология.

### **Материалы и методы / Materials and Methods**

Методология статьи организована вокруг четырёх взаимосвязанных задач. Первая – диагностика: показать, что парадигмальный вакуум является реальной, а не кажущейся проблемой экономической теории, и что его невозможно преодолеть внутри существующих парадигм. Вторая – конструирование: предложить формальную кибернетическую модель, заполняющую этот вакуум, и операционализировать её через авторские концепции технологического метаболизма экономики, алгоритмической координации и двойной конвергенции, а также через индекс ТМЭ. Третья – верификация: применить теоретический аппарат к анализу конкретных феноменов цифровой экономики – данных и платформ, новых экономик, глобальных кризисов и национальных моделей цифровой трансформации – доказав объяснительную силу модели на эмпирическом материале.

Модель общего равновесия Эрроу–Дебрё (Arrow, Debreu, 1954), составляющая ядро неоклассической парадигмы, остаётся одним из величайших интеллектуальных достижений экономической науки: она продемонстрировала, что рыночная система может быть проанализирована в рамках неоклассических методологических предпосылок –

индивидуальной рациональности, рыночного клиринга и рациональных ожиданий [13]. Технология, преобразующая ресурсы в продукцию, описывается убывающей или постоянной отдачей от масштаба – при этом каждый производитель максимизирует прибыль, а каждый потребитель максимизирует полезность в рамках бюджетного ограничения [13]. Доказательство существования равновесия основано на теореме Какутани о неподвижной точке и требует выпуклости множества допустимых производственных решений – условия, непосредственно обеспечиваемого убывающей предельной отдачей [16].

В серии работ 1951–1954 годов Эрроу и Дебрё показали, что два старейших вопроса неоклассики – жизнеспособность и эффективность рыночной системы – поддаются строгому анализу [13]. Для стандартных рыночных транзакций – товаров с положительными предельными издержками, независимыми предпочтениями потребителей и убывающей отдачей – модель сохраняет полную описательную силу. Однако, как отмечают Варриан, Фаррелл и Шапиро, для информационных отраслей характерны высокие постоянные издержки, низкие предельные издержки производства, значительные издержки переключения и сильные сетевые эффекты [15].

Цифровые блага по своей природе неконкурентны: потребление одним индивидом не препятствует потреблению другим, а предельные издержки доставки продукта дополнительному потребителю близки к нулю [15]. Как показали Шапиро и Варриан ещё в 1999 году, структура издержек информационных товаров определяется «издержками первой копии» (first-copy costs): создание первого экземпляра может стоить колоссальных средств, тогда как стоимость каждого последующего пренебрежимо мала [15].

В условиях сетевых эффектов, платформенных рынков и предельных издержек, стремящихся к нулю, цена более не определяется издержками производства, а зависит от способности компании создавать дополнительную ценность [15]. Аджемоглу, Джонсон и Робинсон получили Нобелевскую премию по экономике 2024 года «за исследования того, как институты формируются и влияют на процветание» [17]. В статье «The Simple Macroeconomics of AI» (NBER Working Paper No. 32487, 2024; опубликовано: Economic Policy, Vol. 40, No. 121, January 2025, pp. 13–58) Аджемоглу применяет теорему Халтена (Hulten's theorem), согласно которой влияние технологического изменения на совокупную производительность пропорционально доле подверженных задач в экономике [18].

Дуглас Норт определил институты как «правила игры в обществе» – совокупность формальных и неформальных ограничений, которые структурируют человеческое взаимодействие и совместно с технологиями определяют издержки транзакций и производства [19]. Институты и эффективность их применения совместно с используемыми технологиями определяют стоимость транзакций, а эффективные институты повышают выгоды кооперативных решений и снижают издержки обмена. Центральным вкладом книги 1990 года стало разграничение институтов и организаций через «спортивную аналогию»: институты – правила игры и механизмы их обеспечения, а организации – команды, играющие по этим правилам [19].

Уоллис и Норт показали в эмпирическом исследовании, что 45% валового национального продукта США приходится на транзакционный сектор, что демонстрирует масштаб институциональных издержек в современной экономике [20].

Норт и Вайнгаст в классической работе 1989 года показали, как конституционные институты в Англии XVII века создали самоусиливающиеся механизмы, объясняющие, почему конкретные институты воспроизводятся во времени [21].

По Норту, убеждения политических и экономических предпринимателей формируют со временем сложную структуру как формальных, так и неформальных институтов, определяющих экономические результаты, а возникающая зависимость от пройденного пути делает институциональные изменения инкрементальными [19].

В кибернетических терминах институционализм Норты описывает параметры контура обратной связи – правила, определяющие коэффициенты  $\alpha_{ij}$  в системе уравнений

пятиузловой модели, – но не скорость изменения этих параметров и не механизм их адаптации к экзогенным шокам технологического узла.

Нобелевская премия 2024 и инклюзивные институты: сила и ограничение парадигмы Аджемоглу

Дарон Аджемоглу, Саймон Джонсон и Джеймс Робинсон были удостоены Нобелевской премии по экономическим наукам 2024 года «за исследования того, как институты формируются и влияют на процветание» [17]. Лауреаты продемонстрировали, что инклюзивные институты, введённые в период колонизации в странах, которые были бедными, со временем привели к процветанию населения, тогда как экстрактивные институты обеспечивают краткосрочные выгоды элитам, блокируя долгосрочный рост [17].

Институциональная теория Аджемоглу, Джонсона и Робинсона перевела фокус литературы с анализа ближайших коррелятов роста – таких как сбережения, производительность и человеческий капитал – на фундаментальные детерминанты роста, а именно институты [17]. Методологический инструментарий лауреатов – использование уровня смертности колониальных поселенцев в качестве инструментальной переменной – позволил количественно оценить причинное влияние институтов на современный уровень доходов. Работа лауреатов повлияла на глобальные организации и породила обширный массив исследований того, как институциональные, исторические и политические факторы влияют на экономическое развитие.

Вместе с тем Аджемоглу подчёркивает, что авторитарные правительства способны ускорять рост через вливание ресурсов в избранные отрасли, однако такой рост трудно поддерживать, а демократии не всегда реализуют потенциал широкого процветания.

Ограничение парадигмы Аджемоглу в контексте цифровой трансформации состоит в том, что она объясняет тип институтов (инклюзивные vs экстрактивные), но не скорость их адаптации к технологическому узлу: платформы создают квазиинституциональные правила за месяцы, тогда как легитимные институты реагируют за годы – это разрыв скоростей  $dx_1/dt \gg dx_2/dt$ .

DMA и первые санкции апреля 2025 года: институциональный ответ и его хронологический лаг

22–23 апреля 2025 года Европейская комиссия вынесла первые в истории решения о несоблюдении Закона о цифровых рынках (Digital Markets Act, DMA), оштрафовав Apple на €500 млн за нарушение антистиринговых обязательств и Meta на €200 млн за навязывание модели «согласие или плата». Apple не обеспечила разработчикам приложений возможность свободно информировать клиентов об альтернативных предложениях за пределами App Store, а Meta не предоставила пользователям подлинный выбор сервиса, использующего меньше персональных данных. Решения стали первыми финансовыми санкциями с момента вступления DMA в силу, подтвердив готовность Комиссии к строгому правоприменению [22].

Хронология DMA демонстрирует характерный институциональный лаг: предложение Комиссии – декабрь 2020 года, принятие – сентябрь 2022 года, вступление в силу – ноябрь 2022 года, обязательное соблюдение гейткиперами – март 2024 года, первое правоприменение – апрель 2025 года [22]. Штрафы существенно ниже теоретического максимума в 10% мирового оборота, но значительны с учётом короткой продолжительности нарушений – 13 месяцев для Apple и 8 месяцев для Meta [22]. Обе компании обязаны привести свою практику в соответствие с решениями в течение 60 дней, в противном случае им грозят периодические штрафные платежи.

Таким образом, от осознания проблемы (2020) до первой санкции (2025) прошло более четырёх лет – цикл, в течение которого совокупная капитализация платформ-гейткиперов увеличилась на триллионы долларов; институциональный анализ фиксирует наличие регуляторного ответа, но не объясняет его системное запаздывание как кибернетическую патологию.

**Результаты / Results**

Цифровая экономика 2025 года одновременно разрывает границы всех четырёх доминирующих парадигм – неоклассической, кейнсианской, институциональной и поведенческой. Нулевые предельные издержки подрывают неоклассическую модель ценообразования; алгоритмическое формирование предпочтений ставит под сомнение поведенческие модели автономного агента; платформенная монополия не укладывается в институциональный анализ; сетевые мультипликаторы требуют расширения кейнсианского аппарата. Проблема, однако, состоит не в слабости каждой из парадигм, а в отсутствии интегрирующего мета-языка: каждая из них продолжает генерировать ценные частичные объяснения внутри своего домена.

Попытки восполнить этот дефицит через ad hoc дополнения каждой парадигмы порождают не расширение охвата, а внутренние противоречия: неоклассика с сетевыми эффектами утрачивает единственность равновесия, кейнсианство с алгоритмическими агентами – модель автономного потребителя, институционализм с нулевыми предельными издержками – теорию ценообразования на основе затрат. Этот «парадигмальный вакуум» – вакуум интеграции, а не куновский кризис – усугубляется «спиралью фрагментации» науки: самоусиливающейся специализацией без междисциплинарного демпфера. Единственным выходом является кибернетический мета-язык, описывающий экономику как систему замкнутых контуров обратной связи.

Ретроспективное прочтение 250 лет экономической мысли сквозь кибернетическую линзу обнаруживает, что каждая великая школа имплицитно описывала определённый тип обратной связи, не располагая общим языком для этого описания. Смит зафиксировал отрицательную обратную связь ценового механизма – протокибернетический саморегулирующийся контур, – Маршалл и Вальрас последовательно формализовали его через кривые спроса-предложения и систему уравнений *tâtonnement*, опираясь на допущение убывающей отдачи. Хайек в 1945 году – за три года до «Кибернетики» Винера – описал ценовую систему как распределённый информационный контур, предвосхитив кибернетический подход к рынку.

Кейнс и Мински открыли положительную обратную связь: мультипликатор расходов и эндогенную финансовую хрупкость – автоусиливающиеся контуры без демпфера. Норт и Канеман описали, соответственно, параметры контура и систематические искажения информационного канала. Зубофф диагностировала захват самого контура обратной связи корпорациями («надзорный капитализм»). Однако ни один из этих мыслителей не описал систему контуров как целое: каждый видел свой узел, не располагая языком для описания полного замкнутого контура. Именно это отсутствие интегрирующей рамки и призвана восполнить кибернетическая теория.

Центральным теоретическим вкладом статьи является пятиузловая кибернетико-экономическая модель с замкнутым контуром: технология → институт → рынок → общество → политика → технология. Каждый узел – самостоятельная аналитическая единица, связанная с остальными петлями положительной (автоусиливающей) или отрицательной (саморегулирующей) обратной связи. Функция связи формализована через гиперболический тангенс с параметром пропускной способности канала  $\sigma=25$ , что отражает эффект насыщения: институциональные системы достигают предела переработки технологических изменений до полного поглощения накопленного разрыва. Модель позволяет описать пять типов патологий – автоусиление, разрыв, захват, осцилляцию и асимметрию контура.

Объяснительная сила модели верифицируется по матрице «пять феноменов × пять парадигм»: каждый феномен цифровой экономики (платформенная монополия, алгоритмическое ценообразование, финансовая хрупкость, дезинформация, неравенство) объясняется через конфигурацию контуров, недоступную отдельным парадигмам. Концепция «технологического метаболизма экономики» (ТМЭ) операционализирует центральный тезис: ключевой переменной является не объём технологий, а скорость их абсорбции – прохождения сигнала от технологического узла через институциональный к рыночному. Концепция

«алгоритмической координации» вводит третий способ координации экономики наряду с рынком и планом.

Данные в цифровой экономике принципиально отличаются от любого классического фактора производства: они не истощаются при использовании, имеют нулевую предельную стоимость копирования и растут в ценности с объёмом. В кибернетическом смысле данные – топливо автоусиливающегося контура «данные → алгоритм → пользователи → данные», который устремляется не к равновесию, как в неоклассической модели, а к монополии. Двусторонние рынки, описанные Роше и Тиролем, представляют собой перекрёстные положительные петли: платформа захватывает оба контура, становясь незаменимым посредником, а традиционный антитраст (разделение монополий) разрушает ценность самого контура.

Искусственный интеллект функционирует как каталитический ускоритель технологического узла, создавая автономные подконтуры «алгоритм → данные → алгоритм», которые работают быстрее институциональных механизмов – разрыв скоростей усугубляется, нарушая закон реквизитного разнообразия Эшби. Три регуляторные стратегии – ЕС (превентивное проектирование отрицательного контура через GDPR, DMA, AI Act), США (ретроспективный антитраст) и Китай (государственный контроль обоих контуров) – представляют альтернативные конфигурации демпфирования с характерными издержками. Кибербезопасность трактуется как защита целостности самих информационных каналов контуров обратной связи от целенаправленной деформации.

Интегральная кибернетическая таксономия восьми «новых экономик» охватывает ровно пять типов патологий: автоусиление, осцилляцию, разрыв, невидимость и асимметрию/захват контура – что подтверждает исчерпывающий характер классификации. Зная тип патологии, можно логически дедуцировать класс необходимого демпфера ещё до его эмпирического обнаружения: это предсказательная, а не описательная таксономия. Технологии воздействуют на контуры через пять онтологически различных операций: ускорение (ИИ), замещение (блокчейн/смарт-контракты), обход (нейроинтерфейсы), ограничение (5G/6G) и угрозу разрушения (квантовые вычисления).

### **Обсуждение / Discussion**

Кибернетико-экономическая теория цифровой трансформации рассматривает цифровизацию как сложный, многоуровневый процесс, основанный на принципах обратной связи, самоорганизации и адаптации экономических систем. В рамках данного подхода цифровая трансформация выступает не просто как внедрение технологий, а как качественное изменение механизмов управления, принятия решений и взаимодействия экономических агентов.

Одним из ключевых аспектов является использование принципа обратной связи, который позволяет экономическим субъектам оперативно реагировать на изменения внешней и внутренней среды. Благодаря цифровым технологиям (Big Data, искусственный интеллект, облачные решения) значительно сокращается временной лаг между сбором информации и принятием управленческих решений. Это повышает эффективность функционирования предприятий и снижает уровень неопределённости.

Вместе с тем, цифровая трансформация создает новые вызовы. Во-первых, усиливается зависимость экономических систем от информационных технологий, что увеличивает риски киберугроз и системных сбоев. Во-вторых, наблюдается рост асимметрии информации между участниками рынка, особенно в условиях платформенной экономики. Крупные цифровые компании получают значительные конкурентные преимущества за счет доступа к данным и алгоритмам их обработки.

С точки зрения кибернетической экономики, важную роль играет способность системы к самообучению и адаптации. Цифровые платформы и интеллектуальные системы позволяют формировать гибкие бизнес-модели, которые быстро подстраиваются под изменяющиеся условия рынка. Однако это требует высокого уровня цифровых компетенций и значительных инвестиций в человеческий капитал.

Кроме того, цифровая трансформация влияет на структуру занятости и рынок труда. Автоматизация и внедрение искусственного интеллекта приводят к сокращению традиционных рабочих мест, одновременно создавая спрос на новые профессии, связанные с анализом данных, программированием и управлением цифровыми системами.

Таким образом, обсуждение показывает, что кибернетико-экономический подход позволяет глубже понять сущность цифровой трансформации как процесса управления сложными системами. Его применение способствует повышению эффективности экономики, однако требует учета новых рисков и разработки соответствующих механизмов регулирования.

### **Заключение / Conclusion**

Настоящая статья предприняла систематическую попытку ответить на один из ключевых теоретических вызовов экономической науки начала XXI века: как описать, проанализировать и спроектировать экономику, в которой ключевой переменной стала не цена, не институт и не когнитивное искажение, а скорость и структура обратных связей между технологиями, институтами, рынками, обществом и политикой.

Центральный результат статьи – кибернетико-экономическая теория цифровой трансформации – не является ни очередной субдисциплиной, ни критикой существующих парадигм. Она представляет собой интегрирующий мета-язык, позволяющий неоклассическому анализу цен, кейнсианскому анализу совокупного спроса, институциональному анализу правил и поведенческому анализу когнитивных искажений быть описанными как элементы единого контура обратной связи. Каждая из четырёх парадигм XX века правомерна внутри своего домена; проблема состояла в отсутствии языка, на котором они могут вести диалог между собой. Кибернетика предоставляет этот язык.

Теоретические вклады статьи могут быть систематизированы следующим образом. Концепция парадигмального вакуума – вакуума интеграции, а не куновского кризиса – точно диагностирует природу проблемы: четыре работоспособные парадигмы существуют, но их *ad hoc* дополнения для покрытия «чужих» феноменов порождают внутренние противоречия, а не расширение охвата. Пятиузловая модель с замкнутым контуром предлагает формальный аппарат для описания этих взаимодействий, включая систему качественных уравнений динамики и таксономию пяти типов патологий – автоусиления, разрыва, захвата, осцилляции и асимметрии. Концепция технологического метаболизма экономики переключает внимание с объёма технологий на скорость их абсорбции как ключевую переменную конкурентоспособности. Кибернетическая таксономия восьми «новых экономик» демонстрирует предсказательную, а не описательную силу теории: зная тип патологии контура, можно логически дедуцировать класс необходимого демпфера. Концепция алгоритмической координации вводит третий способ экономической организации наряду с рынком и планом. «Ташкентские гипотезы» открывают программу верификации принципов цифровой трансформации для развивающихся экономик.

Практические выводы статьи не менее значимы. Анализ национальных моделей цифровой трансформации – США, ЕС, Китая, Эстонии, Сингапура, Кореи и Узбекистана – показал: ни одна из реализованных моделей не является оптимальной. США страдают от гипертрофии технологического узла при атрофии институционального демпфера; ЕС – от регуляторной перегрузки, порождающей вторичную патологию замедления инноваций; Китай – от риска системной хрупкости вследствие захвата обоих контуров государством. Малые цифровые чемпионы – Эстония, Сингапур, Корея – демонстрируют достижимость оптимальной конфигурации. Для Узбекистана пилотный расчёт индекса ТМЭ зафиксировал характерный дисбаланс: высокая готовность опережает абсорбцию и отдачу, что определяет конкретные приоритеты для политики цифровой трансформации.

Концепция государства-дизайнера – ни «ночного сторожа», ни «командира», а архитектора контуров обратной связи – представляет собой нормативный вывод из кибернетической теории, верифицированный опытом Кореи, Эстонии и Сингапура. Государство-дизайнер диагностирует скорости и патологии в узлах, конфигурирует

межузловые связи через регуляторные, налоговые и инфраструктурные инструменты, отслеживает и корректирует демпферы в режиме реального времени. Для политиков этот принцип воплощается в практическом каталоге: каждому из пяти типов патологий соответствует конкретный класс институционального вмешательства.

Вместе с тем авторы настаивают на честном признании границ достигнутого. Кибернетико-экономическая теория описывает структуру контуров, но не содержание решений экономических агентов. Пятиузловая архитектура является продуктивным, но не исчерпывающим упрощением. Уравнения модели сформулированы качественно; коэффициенты обратных связей  $\alpha_{ij}$  не откалиброваны эмпирически – это задача будущих исследований. Существует риск «кибернетического империализма» – некритического расширения понятийного аппарата на области, где он не является наилучшим инструментом. Ненаблюдаемые переменные – культура, доверие, неформальные нормы – модифицируют скорости контуров, оставаясь труднооперационализируемыми.

Программа перехода к количественной кибернетико-экономической теории (QCET) задаёт конкретные исследовательские задачи: панельная регрессия ТМЭ → ВВП/ТГР на выборке 30–50 стран, калибровка весовых коэффициентов через структурное уравненное моделирование, агент-ориентированная верификация межузловых взаимодействий и тестирование «Ташкентских гипотез» на расширенной кросснациональной выборке. Каждый из этих шагов верифицируем и методологически конкретен.

Кибернетика не претендует заменить неоклассику, кейнсианство, институционализм или поведенческую экономику. Она предлагает язык, на котором все четыре парадигмы могут вести диалог, – и этот диалог необходим для адекватного описания и, что не менее важно, для проектирования экономики XXI века.

### Список литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы» от 28 января 2022 года № УП-60. Источник: <https://lex.uz/ru/docs/5841077>.
2. Указ Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Стратегии инновационного развития Республики Узбекистан на 2022–2026 годы» от 6 июля 2022 года № УП-165. Источник: <https://lex.uz/docs/6102464>.
3. Указ Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию технологий искусственного интеллекта» от 2 октября 2025 года № УП-189. Источник: <https://lex.uz/ru/docs/7790236>.
4. Закон Республики Узбекистан «О креативной экономике» от 3 октября 2024 года № ЗРУ-970. Источник: <https://lex.uz/ru/docs/7129290>.
5. Постановление Президента Республики Узбекистан «Об утверждении Стратегии развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года» от 14 октября 2024 года № ПП-358. Источник: <https://lex.uz/ru/docs/7158606>.
6. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по реализации приоритетных проектов в области технологий искусственного интеллекта в 2025–2026 годах» от 10 июля 2025 года № 425.
7. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 31 декабря 2025 года № 849 «О реализации проекта „Пять миллионов лидеров искусственного интеллекта“».
8. Закон Республики Узбекистан «О внесении дополнений и изменений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с регулированием отношений, возникающих при применении искусственного интеллекта» от 21 января 2026 года № ЗРУ-1115. Источник: <https://lex.uz/ru/docs/8011377>.
9. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по развитию креативной экономики» от 16 февраля 2026 года № ПП-64. Источник: <https://lex.uz/ru/docs/8050797>.
10. Мирзиёев Ш.М. *Стратегия Нового Узбекистана*. – Ташкент, 2021. – 464 с.

11. Гулямов С.С. *Цифровая трансформация креативной экономики Нового Узбекистана*: монография. – Ташкент: Dizayn Market, 2026. – 664 с.
12. Гулямов С.С., Гулямов С.С. *Кибернетико-экономическая теория цифровой трансформации*. – Ташкент, 2026. – 687 с.
13. Arrow K. J., Debreu G. *Arrow–Debreu General Equilibrium Model*. In: *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Springer, 1954.
14. Geanakoplos J. *Kenneth J. Arrow Obituary*. Econometric Society.
15. Varian H. R., Farrell J., Shapiro C. *The Economics of Information Technology: An Introduction*. Cambridge University Press, 2004.

## References

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan “On the Development Strategy of New Uzbekistan for 2022–2026”, No. UP-60, January 28, 2022. Available at: <https://lex.uz/ru/docs/5841077>
2. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan “On Approval of the Innovation Development Strategy of the Republic of Uzbekistan for 2022–2026”, No. UP-165, July 6, 2022. Available at: <https://lex.uz/docs/6102464>
3. Law of the Republic of Uzbekistan “On the Creative Economy”, No. ZRU-970, October 3, 2024. Available at: <https://lex.uz/ru/docs/7129290>
4. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan “On Approval of the Artificial Intelligence Technology Development Strategy until 2030”, No. PP-358, October 14, 2024. Available at: <https://lex.uz/ru/docs/7158606>
5. Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan “On Measures for the Implementation of Priority Projects in the Field of Artificial Intelligence Technologies in 2025–2026”, No. 425, July 10, 2025.
6. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan “On Additional Measures for the Further Development of Artificial Intelligence Technologies”, No. UP-189, October 22, 2025. Available at: <https://lex.uz/ru/docs/7790236>
7. Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan “On the Implementation of the ‘Five Million Artificial Intelligence Leaders’ Project”, No. 849, December 31, 2025.
8. Law of the Republic of Uzbekistan “On Amendments and Additions to Certain Legislative Acts of the Republic of Uzbekistan in Connection with the Regulation of Relations Arising from the Use of Artificial Intelligence”, No. ZRU-1115, January 21, 2026. Available at: <https://lex.uz/ru/docs/8011377>
9. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan “On Additional Measures for the Development of the Creative Economy”, No. PP-64, February 16, 2026. Available at: <https://lex.uz/ru/docs/8050797>
10. Shavkat Mirziyoyev. *The Strategy of New Uzbekistan*. Tashkent, 2021. 464 p.
11. Saidakhror Saidakhmedovich Gulyamov. *Digital Transformation of the Creative Economy of New Uzbekistan*. Monograph. Tashkent: Dizayn Market, 2026. 664 p.
12. Saidakhror Saidakhmedovich Gulyamov, & Saidakhror Saidakhmedovich Gulyamov. *Cybernetic-Economic Theory of Digital Transformation*. Tashkent, 2026. 687 p.
13. Kenneth J. Arrow, & Gérard Debreu. (1954). *Arrow–Debreu General Equilibrium Model*. In *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Springer.
14. John Geanakoplos. *Kenneth J. Arrow Obituary*. Econometric Society.
15. Hal R. Varian, Joseph Farrell, & Carl Shapiro. (2004). *The Economics of Information Technology: An Introduction*. Cambridge University Press.