

НАЛОГОВАЯ ЭКОСИСТЕМА КАК ЭЛЕМЕНТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: СИСТЕМО- ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ

Н. Г. Викторова, Е. Н. Евстигнеев

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия)

Статья посвящена перспективам развития российской налоговой системы как элемента цифровой экономики. С учетом сложившейся отечественной и зарубежной школы системного анализа предложен системно-интегральный подход к построению гипотетической модели такой системы. Для этого выделены три исследовательские страты: системная, платформенная, интегрально-технологическая. Очерчено наполнение гипотетической модели налоговой экосистемы (ГМНЭ) в знаковой форме. Предложены авторские дефиниции двух понятий: налоговая экосистема, цифровая платформа экосистемы. Причем второе понятие раскрыто в разрезе 12 содержательных представлений модели. Систематизировано в каждой обеспечивающей подсистеме модели инструментальное и технологическое обеспечение ГМНЭ. Обозначены направления формирования и совершенствования отдельных видов обеспечения. Описан рабочий вариант ГМНЭ, который позволяет приступить к разработке имитационной модели в целях проектирования, анализа и оценки функционирования налоговой экосистемы. Сделаны выводы и сформулированы предложения.

Ключевые слова: цифровая экономика, налоговая экосистема, сверхсложная система, системно-интегральный подход, гипотетическая модель, обеспечивающие подсистемы, инструментарий.

TAX ECOSYSTEM AS A DIGITAL ECONOMY ELEMENT: A SYSTEM–INTEGRAL APPROACH TO CONSTRUCTION

N. G. Viktorova, E. N. Evstigneev

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Saint-Petersburg, Russia)

The article is devoted to the development prospects of the Russian tax system as a digital economy element. It continues the previously published author's developments and touches upon the problem of the formation of the tax ecosystem. Taking into account the existing domestic and foreign school of system analysis, a system-integral approach to the construction of a hypothetical model of such a system is proposed. For this, three research strata have been identified: systemic, platform, integral-technological. The filling of the hypothetical model of the tax ecosystem (GMNE) in a symbolic form is outlined. Author's definitions of two concepts are offered: tax ecosystem, digital ecosystem platform. Moreover, the second concept is disclosed in the context of 12 meaningful representations of the model. The instrumental and technological support of the GMNE is systematized in each supporting subsystem of the model.

Directions for the formation and improvement of certain types of support are indicated. A working version of the GMNE is described, which allows you to start developing a simulation model for the purpose of designing, analyzing and evaluating the functioning of the tax ecosystem. Conclusions are drawn and proposals are formulated.

Keywords: digital economy, tax ecosystem, highly complex system, system-integrated approach, hypothetical model, supporting subsystems, tools.

Введение. Любая экономическая система для своего функционирования в условиях сложности и неопределенности мирового

развития требует современного подхода для анализа ее как сверхсложной системы. Однако неоклассическая теория воспроизводит в рамках системной

методологии функционирование простых систем, а реальные объекты давно работают по принципам сложных и сверхсложных систем.

Поэтому в рамках требований общей теории систем каждый объект в ходе его исследования должен анализироваться как большая и сложная система, а также как элемент более общей системы. Необходима при этом интеграция наработок в сферах теории систем, кибернетики, системного анализа, системной инженерии, исследования операций и синергетики. Понимание подобного системного подхода включает также важность теоретического усвоения и применения на практике ряда его аспектов: системно-комплексного; системно-исторического; системно-целевого; системно-структурного; системно-функционального; системно-ресурсного; системно-интеграционного; системно-коммуникационного.

Налоговая система как одна из экономических систем — не исключение. Она требует постоянного и разнопланового анализа с учетом общественных трансформаций, обусловленных одновременно усиливающимися вызовами внешней среды, мировыми трендами технологического развития, включая цифровизацию экономики. Предлагаемое исследование продолжает авторские наработки в части формирования нового типа такой системы — налоговой экосистемы [1]. Публикаций в этой области немного и, как правило, речь в них идет об экосистеме налогового администрирования в прикладном аспекте [2, 3]. Цель данного исследования — формирование гипотетической модели налоговой экосистемы (ГМНЭ) в контексте развития цифровой экономики. Исследование носит теоретико-методологический характер.

Методы и результаты исследования. При построении гипотетической модели налоговой экосистемы применяется *системно-целевой подход*, когда объект не разделяется на элементы, то есть не разрушается, а изображается в виде укрупненных компонентов. Такая система рассматривается как целое, ориентированная на достижение назначенных целей и требований, реализуемая в форме структур, объединяющих элементы и связи между ними при помощи технологий, с учетом внешних и внутренних факторов, а также позиции «наблюдателя» [4]. Модель такой системы выглядит следующим образом (формула 1).

$$S \text{ def} \equiv \langle Z, STR, TECH, COND, N \rangle \quad (1),$$

где: $Z = \{z\}$ — совокупность или структура целей;

$STR = \{STR_{np}, STR_{op}, \dots\}$ — совокупность структур, реализующих цели;

$TECH = \{meth, means, alg, \dots\}$ — совокупность технологий (методы *meth*, средства *means*, алго-

ритмы *alg* и т. п.), реализующих систему и обеспечивающих функционирование;

$COND = \{fex, fin\}$ — условия существования системы, то есть факторы, влияющие на ее создание и функционирование (*fex* — внешние, *fin* — внутренние);

N — «наблюдатели», то есть лица, принимающие и исполняющие решения, выполняющие структуризацию целей, выбор методов и средств моделирования и т. п.

Заметим, что при гипотетическом моделировании важным принципом исследования является точка зрения *наблюдателя N*. Таким образом, на разных этапах анализа в понятие «система» можно вкладывать различные соображения, подразумевать как бы существование системы в разных формах — «стратах» (по М. Месаровичу) [5]. Поэтому авторы априори анализируют экосистему с трех позиций: эволюции систем, платформенного подхода, интеграции технологий. Соответственно, в рабочей модели налоговой экосистемы выделены три исследовательские страты: системная, платформенная, интегрально-технологическая. Рассмотрим их подробнее.

Системная страта. Для обоснования и разработки ГМНЭ изначально анализируется системная страта, каждый компонент которой характеризуется своей особенностью и научно-практическим инструментарием. В зависимости от уровня сложности системы делятся на простые, сложные и сверхсложные системы.

В то же время страта — это многомерное явление, которое невозможно выделить по какому-то одному признаку. Кроме системной страты для разработки ГМНЭ следует обозначить и другие признаки стратификации, выделив, например, экономический, политический, правовой и кадровый аспекты. В условиях сложности и неопределенности развития научные исследования стремительно раздвигаются в пространстве и времени, давая мощный толчок в цифровом, технологическом, системно-интеграционном абрисах [6, с. 93–96].

Основополагающим в моделировании также является основная идея в теории систем — признак принципа *изоморфизма* [7]. Например, вся история бухучета — это история развития моделей: от более простых изоморфных к более сложным гомоморфным моделям, позволяющим сделать управление в организации более простым и эффективным [8]. Отсюда проистекает методологическое значение этого принципа для правомерности переноса знаний, полученных при изучении какой-либо изоморфной системы (структуры) на другую, в том числе систему налогообложения.

Именно с указанных выше позиций сложился иной взгляд на научный подход, а также на кон-

цепцию и инструментарий налоговой экосистемы при разработке модели.

В качестве начального шага исследования, используя формулу (1), предлагается следующая рабочая дефиниция: «Налоговая экосистема — дифференцированное целое (M_s), ориентированное на достижение поставленных целей и задач (Z), реализуемое в форме различных статических и динамических структур (STR), объединяющее элементы и связи между ними при помощи технологий (TECH), с учетом внешних и внутренних факторов (COND), а также позиции наблюдателя (N)». Декомпозиция разделяет модель на две части: содержательную (M_s) и обеспечивающую (M_o) и далее — на их разноплановые подсистемы и компоненты научно-практического инструментария.

Рабочий разведывательный вариант ГМНЭ в знаковом формате показан ниже (формула 2).

$$\text{ГМНЭ} \equiv \text{МЭ} = [M_s, M_o] = [\{P_{i=1-12}\}; \{O_{j=1-10}\}] = \\ [\{p_g, p_p, p_w, p_i, p_f, p_o, p_d, p_e, p_v, p_r, p_n, p_e\}; \{\text{опр, око, oik, ott, opp, oia, orn, omv, ohr, oro}\}], \quad (2)$$

где P_i — 12 представлений содержательной части налоговой экосистемы;

O_j — 10 обеспечивающих подсистем научно-практического инструментария.

Расшифровка подсистем P_i и O_j будет дана в таблицах 1 и 2.

Следующая «отправная» дефиниция для исследования содержательной части ГМНЭ: «Налоговая экосистема — это искусственная сверхсложная система, строящаяся на основе определенным обра-

зом связанных между собой цифровых платформ». Здесь цифровая платформа (ЦП) — это модель, использующая технологии объединения и взаимодействия людей, организаций и ресурсов в экосистеме. Она является ядром в налоговой экосистеме и используется как онлайн-система для взаимодействия участников, как технологическая среда для разработчиков и как облачное решение для интеграции приложений.

Платформенная страта. В первом приближении воспользуемся упрощенной классификацией цифровых платформ (ЦП) в экономике [9], выделив три основания в рамках платформенной страты:

1) *инструментальная ЦП* — разработка программных и программно-аппаратных решений, а также технологий прикладного назначения;

2) *инфраструктурная ЦП* — предоставление ИТ-сервисов и информации для принятия решений, а также доступа к источникам данных, реализованных в инфраструктуре данной экосистемы;

3) *прикладная ЦП* — бизнес-модель по предоставлению возможности обмена определенными ценностями между большим числом независимых участников рынка путем проведения транзакций в единой информационной среде.

Нетрудно видеть, что реально существующие и создаваемые в налогообложении платформы не вполне будут отвечать этим признакам. Тогда, используя ранее полученные результаты авторского исследования [1], дополним картину содержательных представлений ГМНЭ с позиций платформенной страты (табл. 1).

Таблица 1

Частные определения ЦП в разрезе содержательных представлений модели

Представление	Частная дефиниция ЦП
1. Генетическое, pg	Платформа — когнитивная база для осуществления многопланового научно-технического сотрудничества по теории и практике налогообложения
2. Прогностическое, pp	Инфраструктурная ЦП для предсказания и конструирования будущего налоговой системы в контексте развития форсайт-технологий и футурологии
3. Целевое, pw	Прикладная ЦП как бизнес-модель динамической системы целеполагания для поэтапного формирования налоговой службы в качестве сервисной компании
4. Иерархическое, pi	Инфраструктурная ЦП для обоснования, разработки и внедрения современных адаптивных структур налогообложения в условия тотальной цифровизации
5. Функциональное, pf	Прикладная ЦП — бизнес-модель системы исполнения налоговой службой возложенных на нее традиционных и новых функций в цифровой экономике
6. Организационное, po	Прикладная ЦП для распределения задач, собственных и сторонних ресурсов в целях создания новых ценностей и обеспечения конкурентных преимуществ
7. Процедурное, pd	Инструментальная ЦП для разработки программно-аппаратных решений, регламентации процедур и действий акторов налоговых отношений
8. Интерактивное, pt	Прикладная ЦП — бизнес-модель для совершения сделок и автоматического исчисления налоговых платежей в момент транзакций
9. Иррациональное, pv	Инструментальная ЦП для создания виртуальной среды, моделирования налогов и налогообложения, принятия принципиально новых решений
10. Гомеостатическое, pr	Инфраструктурная ЦП для сохранения гомеостаза налоговой экосистемы в условиях неопределенности и человеческого фактора, налоговых и иных рисков
11. Инновационное, rp	Прикладная ЦП — модель открытых для инноваций сложных подсистем в условиях системной, динамичной трансформации общества и налогообложения

Окончание таблицы 1

Представление	Частная дефиниция ЦП
12. Вероятностное, ре	Прикладная ЦП — имитационная модель реализации проекта налогообложения-2050 в условиях неопределенности, системного подхода и человеческого фактора

На основе синтеза частных определений искомое понятие формулируется в более широком смысле, в зависимости от цели исследования и авторского видения проблемы. Так, исходя из дефиниций двух последних представлений, можно дать более широкое толкование: «Интегральная ЦП налоговой экосистемы — это имитационная модель, открытая для инноваций, динамическая в многомерном фазовом пространстве, нерефлексная в условиях неопределенности». Именно с этих позиций подвергнем разбору инструментарий, подразумевая применение интегрально-технологической страты для обеспечивающей подсистемы ГМНЭ.

Интегрально-технологическая страта.

Предлагаемая структура обеспечивающей части является лишь предварительным (разведывательным) исследованием, которое в условиях непрерывных системно-технологических транс-

формаций является отправным пунктом для обоснования и выбора будущих версий инструментальных средств. Здесь технология представляет собой «сложную развивающуюся систему артефактов, производственных операций и процессов, ресурсных источников, подсистем социальных последствий информации, управления, финансирования и взаимодействия с другими технологиями» [10, с. 456–457]. Системно-иерархический характер технологий делает их генератором инновационного развития систем.

Ниже выполнена декомпозиция обеспечивающей части экосистемы, то есть выделение 10 разрезов исследования как двояких видов обеспечения. Это позволяет соотнести каждому виду теоретические и практические наработки из разных областей знаний, обозначить контуры и новации современного инструментария налоговой экосистемы (табл. 2).

Таблица 2

Схематичное очертание обеспечивающей части ГМНЭ

№	Вид обеспечения: инструментарий
1	Научно-практическое обеспечение. Научные подходы: системный, интегральный. Теория и практика налогообложения, экологические налоги. Глобальные и локальные БД. Сайты — ФНС России, Statista, ICT. Moscow. Системно-технологические новации: глобальное моделирование, модель AQAL, ноосферизм, модели системной динамики, квантовые технологии
2	Кадрово-образовательное обеспечение. Экономика знаний: модель компетенций. S-образование: пожизненное обучение, PLE, коннективизм, MOOK. Цифровая трансформация: мобильное обучение, BYOD, интеллектуальные обучающие системы. Гигномика: аут- и краутсорсинг, самозанятые. Новации: машинное обучение, когнитивные системы, технологии VR/AR
3	Информационно-коммуникационное обеспечение. Единая БД налоговой службы: ЦОД, АИС «Налог-З», информационные технологии. Портал ФНС: справочная и открытая информация, программные средства, статистика и аналитика, электронный документооборот, онлайн-кассы. Новации: цифровая трансформация, веб-интеграция систем (элементов), экспорт технологий
4	Технико-технологическое обеспечение. Экосистемный подход к технологиям. Архитектура ЦОД: серверы, АРМ, каналы связи, облачные решения, виртуализация, блокчейн-платформа ФНС. Инструменты: ПК, смартфоны, планшеты, онлайн-кассы, программы и веб-сервисы. Новации: Data Mining, интеграция технологий, технологическая сингулярность
5	Политико-правовое обеспечение. Интернет-ресурсы и онлайн сервисы по налоговому праву. Многофункциональный центр «Мои документы», АИС МФЦ. Сайт Такском: IT-сервисы экосистемы. СМЭВ. Сайт ФНС: ресурс БФО, документы, программы, Госуслуги, Открытое правительство. Новации: регуляторная гильотина, регулятивная песочница, интеграция технологий
6	Управленческо-аналитическое обеспечение. Трендспоттинг. Инструменты налогового менеджмента. Технологии налогового администрирования: комплаенс, налоговый мониторинг, налог на самозанятых. Интернет-ресурсы и сервисы ФНС, веб-обзоры по налоговым спорам. Новации: форсайт-технология, цифровая трансформация, интеграция систем и технологий
7	Регуляторно-надзорное обеспечение. Реформа контрольно-надзорной деятельности ФНС, контрольная работа ФНС. Технологии в иных областях: финансовые (FinTech), регуляторные (RegTech), надзорные (SupTech) и CovidTech. Новации: интеграция технологий/элементов АИС/платформ, имплементация налоговых соглашений и правил
8	Модельно-виртуальное обеспечение. Модели: математические, статистические, имитационные, гипотетические, а также для экологического налогообложения. Инструментарий: имитация, человеко-машинный диалог, экспертная прогностика, технологии OLAP. Новации: нейронные сети, виртуальные модели, транспозиционная виртуальная модель

Окончание таблицы 2

№	Вид обеспечения: инструментарий
9	Человеко-роботизированное обеспечение. Взаимодействие человека и ИИ: мягкая сингулярность. Тренды: трансформация интернета и цифровой человек. Инструментарий: машинное обучение, нейросеть, интеллектуальные системы и роботы. Новации: биометрия, распознавание речи, IBM Watson, нейротехнологии, технология Neuralink, интеграция технологий
10	Риск-ориентированное обеспечение. Налогово-правовые аспекты рисков, мероприятия налоговой безопасности и налогового гомеостаза. Инструментарий ФНС: риск-ориентированный подход, мобильные приложения и проактивные сервисы. Инновационная перспектива: концептуальная модель ноосферизма, социо-экономико-экологическое налогообложение в контексте устойчивого развития, комбинированные SFC+IO модели

В таблице 2 представлен как сложившийся и активно используемый в налоговой сфере инструментарий, так и новый, предложенный авторами с учетом мировых трендов развития. В частности, считаем, что перспективным инструментом может стать Data Mining — интеллектуальный анализ больших данных, ибо эта технология позволяет выявить скрытые закономерности в налоговой сфере, что приведет к появлению новых направлений и тем научных изысканий. В основе значимого стартапа лежит либо новая технология, либо интеграция технологий. При этом системная динамика неимоверно ускоряется, и в 2045–2050 гг. наступит технологическая сингулярность (ТС). Это и есть новое направление научных исследований в налогообложении.

Важными инструментами налогового права могут стать «регуляторная гильотина» как масштабный пересмотр и отмена нормативных правовых актов и «регулятивная песочница» — особый правовой режим, разрешающий организациям проводить эксперименты по внедрению финансовых новаций без риска нарушения действующего законодательства [11].

Общепринятые и известные инструменты (имитация, человеко-машинный диалог, экспертная прогностика) дополняются технологией OLAP, назначение которой — подготовка агрегированной информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу. В качестве других новаций выступают:

- нейронная сеть в математическом моделировании, которую можно использовать в задачах управления и аналитике, а также в бюджетно-налоговом прогнозировании;
- транспозиционная виртуальная модель, которая добавляет фундаментальное свойство, а именно — способность к частичному, полному или превосходящему замещению физической реальности компьютерными моделями.

Сама идея, заложенная в моделях виртуализации, открывает широкие возможности их использования вместе с имитационными моделями. Имитация и виртуализация — почти единствен-

ное средство преодоления трудности сочетания формального и неформального мышления, а также замещения объектов налогообложения цифровыми двойниками.

Выводы и предложения. Таким образом, при обосновании и разработке ГМНЭ узловыми принципами стали: системный подход как конкретизация методов общей теории систем; изучение налогообложения с позиции сложности систем; интеграция потенциала современных теорий, концепций и технологий, а также практических новаций. Авторами предложено выделение трех линий исследования — страты: системная, платформенная и интегрально-технологическая.

С позиции наблюдателя налоговую экосистему необходимо рассматривать как сверхсложную систему (системная страта), которая строится на основе платформенного подхода, а перечень и наполнение цифровых платформ (платформенная страта) обусловливается целевым и функциональным назначением экосистемы. Тем самым очерчен рабочий вариант ГМНЭ, который в перспективе позволит приступить к разработке имитационной модели в области исследования и управления экосистемой.

Предварительное (разведывательное) изучение инструментального обеспечения ГМНЭ выполнено с помощью структурного анализа и декомпозиции подсистемы на 10 частей — видов обеспечения. Это позволило соотнести каждому виду обеспечения наработки из разных областей знаний и практического опыта, обозначить технологии и их интеграционный потенциал (интегрально-технологическая страта), а также очертить контуры и ориентиры технологического развития налоговой экосистемы в будущем.

Направления дальнейших исследований авторы видят в актуализации инструментария налоговой экосистемы для совершенствования анализа и оценки эффективности цифровых платформ, а также технологий их формирования. Безусловно, эти изыскания будут опираться на системно-интегральный подход.

В организационном плане необходима коллективная, скорейшая и научно обоснованная

разработка имитационной модели сверхсложной налоговой экосистемы, имеются в виду национальные приоритеты перехода в новый прогрессивный технологический уклад и цифровую

экономику. Поскольку в практическом плане уже успешно реализуется среднесрочная целевая установка ФНС — налоговая служба как высокотехнологичная сервисная компания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Викторова Н. Г., Евстигнеев Е. Н. Налоговая экосистема в контексте инновационно-технологических преобразований экономики // *Белорусский экономический журнал*. 2021. № 2 (95). С. 36–45.
2. Ильинский А. И. Агентное моделирование развития сложной налоговой экосистемы в случае размывания налоговой базы при внедрении Suptech и Regtech // *Хроноэкономика*. 2021. 4 (32). С. 62–65.
3. Рукина С. Н., Денисова И. П. Характеристика структурных компонентов экосистемы налогового контроля // *Инновационное развитие современного общества: актуальные вопросы теории и практики*. Пенза, 2021. С. 48–50.
4. Волкова В. Н. Развитие определения системы // *Материалы международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении»*. СПб., 2001. С. 12–14.
5. Месарович М. Общая теория систем и ее математические основы // *Исследования по общей теории систем: сб. переводов / под ред. В. Н. Садовского и Э. Г. Юдина*. М., 1969. 520 с.
6. Многогранность современной пандемической реальности: коллективная монография / под ред. Е. С. Вылковой. СПб., 2021. 300 с.
7. Bertalanfy L. von. General System Theory — a Critical Review // *General System*. Vol. VII. 1962. Pp. 1–20.
8. Соколов Я. В., Соколов В. Я. История бухгалтерского учета: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М., 2009. 287 с.
9. Бабкин А. В., Куратова А. Классификация и характеристика цифровых платформ в экономике // *Вектор экономики*. URL: http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Babkin_Kuratova.pdf (дата обращения: 08.01.2022).
10. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. М., 1991, 560 с.
11. Что такое «Регуляторная гильотина»? URL: <https://knd.ac.gov.ru/about/> (дата обращения: 12.01.2022).

REFERENCES

1. Viktorova N. G., Evstigneev E. N. Tax ecosystem in the context of innovative and technological transformations of the economy // *Belarusian Economic Journal*. 2021. No. 2 (95). Pp. 36–45.
2. Ilyinsky A. I. Agent-based modeling of the development of a complex tax ecosystem in the event of erosion of the tax base during the implementation of Suptech and Regtech // *Chronoeconomics*. 2021. 4 (32). Pp. 62–65.
3. Rukina S. N., Denisova I. P. Characteristics of the structural components of the ecosystem of tax control // In the collection: *Innovative development of modern society: topical issues of theory and practice*. Penza, 2021. Pp. 48–50.
4. Volkova V. N. Development of the system definition // *International Scientific and Practical Conference «System Analysis in Design and Management»*. SPb., 2001. Pp. 12–14.
5. Mesarovich M. General theory of systems and its mathematical foundations // *Research on general theory of systems: Sat. translations / ed. V. N. Sadovsky and E. G. Yudin*. M., 1969. 520 p.
6. The versatility of modern pandemic reality: a collective monograph / ed. E. S. Vylkova. SPb., 2021. 300 p.
7. Bertalanfy L. von. General System Theory — a Critical Review // *General System*. Vol. VII. 1962. Pp. 1–20.
8. Sokolov Ya. V., Sokolov V. Ya. History of accounting: textbook. 3rd ed., revised. and additional. M., 2009. 287 p.
9. Babkin A. V., Kuratova A. Classification and characteristics of digital platforms in the economy // *Economy Vector*. URL: http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2018/12/innovationmanagement/Babkin_Kuratova.pdf (date of access: 08.01.2022).
10. Philosophical dictionary / ed. I. T. Frolova. M., 1991. 560 p.
11. What is the Regulatory Guillotine? URL: <https://knd.ac.gov.ru/about/> (date of access: 12.01.2022).

Поступила в редакцию: 24.03.2022.

Принята к печати: 22.04.2022.