



Научная статья

УДК 631.171:658.011.56

doi: 10.55186/25876740_2022_65_2_116

ЦИФРОВАЯ ЭКОСИСТЕМА АПК: НАУЧНЫЙ ПОДХОД

В.И. МеденниковФедеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН,
Москва, Россия

Аннотация. В работе с системных позиций рассматривается процесс детерминализации появившихся в связи со всеобщей цифровизацией общества новых понятий: «цифровая экосистема», «экосистема цифровой экономики», «цифровая бизнес-экосистема», «цифровая платформенная экосистема» и т.д. Показано, что бизнес-сообщество в погоне за модными словами, уже не обладающими научной точностью, приводит к упрощению заключенных в них понятий, которые в результате теряют строгую концептуальность, системность, однозначность. Многозначность данных понятий, усиленная такой же неопределенностью трактовки цифровой платформы, представленной десятками определений, ведет к размыванию и запутыванию научного системного подхода к цифровизации управления реальной экономики, к ее дезинтеграции, то есть ведет к огромному числу вариантов развития данного процесса, препятствующему выполнению основного требования цифровой экономики — максимальной интеграции данных и алгоритмов. На примере агропромышленного комплекса, как наиболее из всех других отраслей соответствующего классическому пониманию экосистемы из-за наличия огромного разнообразия биологических видов животных и растений, природных факторов, земельных ресурсов, дано системное, научное определение цифровой экосистемы, обоснованное математическим моделированием. Исходя из данного определения и результатов моделирования, в работе рассматриваются методы формирования научно обоснованной цифровой экосистемы агропромышленного комплекса, основу которой составляет единое информационное интернет-пространство цифрового взаимодействия страны, интегрирующего единую цифровую платформу управления производством и единую платформу информационных научно-образовательных ресурсов. Комплексная реализация представленной цифровой экосистемы АПК позволит сократить затраты на выполнение программы цифровой экономики в десятки-сотни раз со значительно большей эффективностью.

Ключевые слова: цифровая экосистема, цифровая платформа управления, агропромышленный комплекс, математическая модель

Благодарности: исследование выполнено при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-07-00836 «Научные основы формирования единой цифровой платформы (единого информационного Интернет-пространства) аграрных научно-образовательных ресурсов на основе математического моделирования».

Original article

DIGITAL ECOSYSTEM OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX: A SCIENTIFIC APPROACH

V.I. MedennikovFederal Research Center “Computer Science and Control”
of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract. The work considers the process of determinologization of new concepts that have appeared in connection with the general digitalization of society from a systemic standpoint: “digital ecosystem”, “ecosystem of the digital economy”, “digital business ecosystem”, “digital platform ecosystem”, etc. It is shown that the business community, in pursuit of fashionable words that no longer have scientific accuracy, leads to a simplification of the concepts contained in them, which, as a result, lose their strict conceptuality, consistency, and unambiguity. The ambiguity of these concepts, reinforced by the same uncertainty in the interpretation of the digital platform, represented by dozens of definitions, leads to the blurring and confusion of the scientific systematic approach to the digitalization of the management of the real economy, to its disintegration, that is, it leads to a huge number of options for the development of this process, which prevents the fulfillment of the basic requirement of a digital economy — maximum integration of data and algorithms. On the example of the agro-industrial complex, as most of all other industries satisfying the classical understanding of the ecosystem due to the presence of a huge variety of biological species of animals and plants, natural factors, land resources, a systematic, scientific definition of the digital ecosystem, justified by mathematical modeling, is given. Based on this definition and modeling results, the paper discusses methods for the formation of a science-based digital ecosystem of the agro-industrial complex, which is based on a single information Internet space for digital interaction of the country, integrating a single digital production management platform, and a single platform of information scientific and educational resources. The integrated implementation of the presented digital ecosystem of the agro-industrial complex will reduce the costs of implementing the digital economy program by tens to hundreds of times with much greater efficiency.

Keywords: digital ecosystem, digital management platform, agro-industrial complex, mathematical model

Acknowledgments: the research was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of the scientific project No. 20-07-00836 “Scientific foundations for the formation of a single digital platform (single information Internet space) of agricultural scientific and educational resources based on mathematical modeling”.

В последнее время в околонаучных кругах активно начинают употребляться термины «цифровая экосистема» (ЦЭС), «экосистема цифровой экономики» и прочие, которые подхватили средства массовой информации, трактуя их по-разному. Особенно злоупотребляет этим бизнес-сообщество, что обусловлено

привлекательностью терминов для привлечения потенциальных пользователей к создаваемым продуктам в связи с огромным вниманием во всем мире к цифровой экономике (ЦЭ). Как указывается в [1], данный эффект характерен вообще для любого ускоренного развития какой-нибудь области науки или техники,

при котором в общее употребление переходят «двойники» специфических научно-технических терминов, уже не обладающие научной точностью. Такие «двойники» становятся модными словами, но теряют строгую концептуальность, системность, однозначность, происходит упрощение первоначально вкладываемых



в них понятий. Успех, как каждого материала в СМИ, так и бизнес-рекламы, обусловлен рядом различных факторов, среди которых лидирующую позицию занимает привлекательность терминов, заголовков, над созданием эффективных действенных названий которых ежедневно работает большое количество специалистов по всему миру [2].

Порой при этом, следуя трендам ЦЭ, считается, что ЦЭС может существовать лишь на базе некоторой цифровой платформы (ЦП), применяя объединительное сочетание «цифровая платформенная экосистема» [3]. Более того, вводится понятие цифровой бизнес-экосистемы, в которую включают цифровую экосистему (цифровая архитектура) и бизнес-экосистему (архитектура участников и пользователей, формально отражающих биологический фактор) [4, 5], что в корне противоречит всей предшествующей теории компьютеризации, информатизации, считающей информационную систему (ИС) как единство информационного, математического, технического, организационного, кадрового и еще ряда других видов обеспечения, ориентированных на потребителя.

Такое неопределенное положение понятия экосистемы, агрессивно навязываемая СМИ и рекламой, применительно к ЦЭ, усиленная такой же многозначностью трактовки ЦП, ведет к неуловимости отличий между ними, к запутыванию понимания новой терминологии, особенно у ИТ-специалистов и математиков, привыкших оперировать четкими, однозначными терминами. Одним из механизмов, способных разрешить данную неопределенность, является формализованное математическое описание цифровой экосистемы на примере АПК, наиболее тесно оперирующим с многообразием биологических объектов.

По этой причине в данной работе ставится цель формализовать указанные понятия на примере АПК. Для этого рассмотрим сначала более внимательней понятие ЦП [6], являющейся базисом в ЦЭС. В настоящее время многие под этим понимают площадку для цифрового взаимодействия в сфере бизнес-деятельности. Однако такая широкая трактовка этого понятия ведет к искажению смысла цифровизации экономики. В программе «Цифровая экономика Российской Федерации» ставится цель создания не менее 10 ЦП, однако не приводятся критерии их формирования и эффективные оценки, исходя из различных подходов к построению ЦЭ.

В рыночном подходе к ЦЭ эксперты Intel определяют понятие «платформа» как «комплексный набор компонентов, который обеспечивает реализацию намеченных моделей использования, позволяя расширять существующие рынки и создавать новые, а также приносит пользователям гораздо больше преимуществ, чем простая сумма составных частей. Платформа включает аппаратное, программное обеспечение и услуги» [6]. Европейская комиссия также определяет онлайн-платформы через призму их функционального назначения, как «поисковые системы, социальные сети, платформы для электронной коммерции, магазины покупки приложений, сайты сравнения цен» [6]. J.P. Morgan определяет платформенную экономику как экономическую деятельность с использованием онлайн-посредника, обеспечивающего площадку, посредством которой независимые работники или продавцы могут

предоставлять определенный товар или услугу клиентам, и определяет, что все платформы имеют четыре общие черты: связывают работников или продавцов непосредственно с клиентами; позволяют людям работать, когда они хотят; продавцы получают оплату сразу после выполнения работы или предоставления товара; оплата проходит через платформу.

В России же, хотя нет условий для рыночного формирования зрелой ЦЭ, ЦП определяют аналогичным образом. Так, в Программе развития цифровой экономики Российской Федерации до 2035 года ЦП определяется следующим образом:

1. Модель деятельности (в том числе бизнес-деятельности) заинтересованных лиц на общей платформе для функционирования на цифровых рынках.
2. Площадка, поддерживающая комплекс автоматизированных процессов и модельное потребление цифровых продуктов (услуг) значительным количеством потребителей.
3. Информационная система, ставшая одним из лидирующих решений в своей технологической нише (транзакционной, интеграционной и т.п.).

А вот как определял ЦП Б.М. Глазков, вице-президент ПАО «Ростелеком»: «Цифровая платформа — это система алгоритмизированных взаимовыгодных взаимоотношений значимого количества независимых участников отрасли экономики (или сферы деятельности), осуществляемых в единой информационной среде, приводящая к снижению транзакционных издержек за счет применения пакета цифровых технологий работы с данными и изменения системы разделения труда» [6]. Данное определение в значительной степени годится для социальных сетей, но не для производственных отраслей. Такое прямолинейное следование западному пониманию ЦЭ и ЦП несет большую угрозу, поскольку позволяет очень широкую трактовку данных определений, как уже упоминалось выше.

Как отмечают специалисты в области управления общественным развитием [7], «цифровизация — это прежде всего жесткая схватка за превосходство в разработке передовых систем управления силами и средствами по всем категориям потенциалов развития, что требует глубоких изменений системы управления на микро-, мезо- и макроуровнях». Из внимания большинства авторов ускользает тот факт, что в программных документах теме цифровизации именно производства не отведено должного места. Этот вопрос не нашел места также в нормативных правовых документах, посвященных цифровизации страны, как на федеральном уровне, так и на отраслевом. Примером такого невнимания является концепция цифровизации сельского хозяйства, разработанная в декабре 2019 г. Минсельхозом России. В ней также нет положений о трансформации технологических процессов управления экономикой. И директор Института экономики РАН Е.Б. Ленчук акцентирует внимание на цифровизации именно реального сектора экономики, где она дает особый экономический эффект [8].

Поэтому, исходя из вышеизложенного, дадим такое определение ЦП именно для производства на основе опыта разработки автоматизированной системы управления АПК «Кубань» еще в рамках Программы электронизации сельского хозяйства, портала Россельхозакадемии,

Федеральной базы научных исследований Минсельхоза и других работ в области информатизации предприятий [6, 9, 10]. Цифровая платформа управления экономикой — совокупность упорядоченных цифровых данных на основе онтологического моделирования; математических алгоритмов, методов и моделей их обработки и программно-технических средств сбора, хранения, обработки и передачи данных и знаний, оптимально интегрированных в единую информационно-управляющую систему, предназначенную для управления целевой предметной областью с организацией рационального цифрового взаимодействия заинтересованных субъектов.

Приведенное определение ЦП управления производством привело к разработке математической модели формирования ЦП для управления экономикой отрасли АПК [11]. С помощью модели удалось получить ряд цифровых подплатформ, в сумме представляющих единую ЦП управления сельским хозяйством, первая из которых представляет облачную подплатформу сбора и хранения пооперационной первичной учетной информации всех предприятий в единой БД (ЕБДПУ) в следующем виде: вид и объект операции, место осуществления, субъект проведения, дата и интервал времени проведения, задействованные средства производства, объем и вид потребленных ресурсов. Данная структура нашла подтверждение в форме карты истории полей, введенных постановлением Совета министров РСФСР от 6 мая 1961 г. № 511 «О ведении в колхозах и совхозах шнуровой книги истории полей севооборотов и агротехнического паспорта полей севооборотов», с отражением данной информации в соответствующих документах, заброшенных с началом перестройки. Следующая — также облачная подплатформа на единой БД технологического учета (ЕБДТУ) всех предприятий. Так, в [6] приведен такой цифровой стандарт для всех сельскохозяйственных предприятий в виде онтологической информационной модели растениеводства, с выделением 240 функциональных управленческих задач (третья подплатформа) с единым описанием алгоритмов также для большинства сельскохозяйственных организаций (стандарт на управленческие задачи). Такая ЦП, основанная на приведенных цифровых стандартах, на облачных технологиях сбора и хранения информации на их основе, дает принципиально новые возможности управления производством: позволит осуществить разработку унифицированных производственных типовых систем управления; стать базой планирования, оперативного управления, инструментом для экономического анализа; даст надежную информационную составляющую для применения математического моделирования, искусственного интеллекта, big data, нейросетей в различных срезах от конкретных земельного участка, головы скота, средства производства, работника на каждом уровне вплоть до федерального уровня; позволит существенно упростить статистический и бухгалтерский учет. При этом будет обеспечена реализации всех задач технологий точного земледелия (ТЧЗ), наиболее востребованных в мире и требующих сочетания большого количества данных и технологий, в частности технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), технологий единой подплатформы логистики, искусственного интеллекта (ИИ) и т.д.





Вследствие отстранения государством ученых от научного обеспечения процесса цифровизации экономики и общества, а также в результате проведенных реформ, направленных лишь на увеличение наукометрических показателей их в соответствии с созданным механизмом принуждения, который заставляет науку выбирать темы исследований в соответствии с указанными выше критериями, а не потребностями экономики, общества, в математической модели формирования ЦП для управления производством АПК не были учтены информационные научно-образовательные ресурсы (ЕИИПНОР) в силу отсутствия пересечения их с производственными информационными ресурсами (ИР). Для интеграции ИНОР была разработана своя математическая модель формирования единого информационного интернет-пространства научно-образовательных ресурсов (ЕИИПНОР), выполняющего триединую роль: поддержка научных исследований, повышение уровня образования (порой переподготовкой) для всех слоев населения, эффективная система трансфера научно-образовательных знаний в экономику за счет неограниченного доступа к данным знаниям не только традиционным пользователям в лице научных работников, студентов и преподавателей, но и будущим абитуриентам и работодателям, госорганам, товаропроизводителям, бизнесу, менеджменту, другим категориям населения. К таким ИНОР относятся: разработки, публикации, консультационная деятельность, нормативно-правовая информация, дистанционное обучение, пакеты прикладных программ (ППП), базы данных (БД) [11]. В [12] рассматривается механизм формирования единого информационного Интернет-пространства цифрового взаимодействия страны (ЕИИПЦВ), интегрирующего единую цифровую платформу (ЦП) России и ЕИИПНОР, полученных математическим моделированием.

Вернемся теперь к рассмотрению различных трактовок понятия ЦЭС. В России наиболее раскручена в СМИ экосистема Сбера, в которую, кроме самого банка, входят онлайн-кинотеатр Okko, сервис доставки еды Delivery Club, доставка продуктов Сбермаркет, такси Ситимобил и т.д. Вслед за Сбером и Яндекс начал формировать свою экосистему, включив в поисковую систему портал «Кинопоиск», службу каршеринга, сервисы доставки еды «Яндекс.Еда» и «Яндекс.

Лавка» и т.д. Недавно прошло сообщение, что Яндекс ведет переговоры о покупке сети магазинов «Азбука Вкуса». Другие участники рынка начинают также создавать собственные экосистемы с включением сервисов для доставки еды из ресторанов, продажи билетов на самолет, юридических и ветеринарных консультаций и пр.

Анализ этих так называемых экосистем показывает, что они представляют собой набор сервисов, связанных между собой общим сайтом с, порой, единой платёжной системой. При этом ничего общего не имеющих с классическим понимаем экосистем, изначально возникших из биологии, где под ними понимается физико-биологическая система, включающая многообразие взаимозависимых биологических организмов и физических факторов, формирующих окружающую среду — факторов среды обитания в широком смысле, которые, по А. Тэнсли, имеют различные виды и размеры, отличаются по степени изолированности и автономности [13]. Также навязываемое Сбером, Яндексом и прочими компаниями понимание экосистемы противоречит и классическому научному понятию системы как совокупности взаимосвязанных элементов, объединенных в одно целое для достижения некоторой цели, которая определяется назначением системы. Если указанным организациям можно назвать экосистемой отдельные сервисы, связанные между собой лишь общим сайтом, то почему бы не назвать экосистемой всю совокупность компаний и сервисов, объединенных Интернетом? В России под ЦЭС в большинстве случаев до сих пор так и понимали всю ЦЭ, например, в докладе Ассоциации электронных коммуникаций в экосистему ЦЭ входит 9 хабов: государство и общество, маркетинг и реклама, финансы и торговля, инфраструктура и коммуникации, медиа и развлечения, кибербезопасность, образование и человеческий капитал [14].

Поскольку развитие ЦЭС становится трендом мировой повестки на глобальных экономических площадках [1], то для придания, подобно ЦП, формальности определения ЦЭС в АПК дадим собственное определение. Цифровая экосистема АПК — это система рационального цифрового взаимодействия заинтересованных субъектов по оптимальному использованию биологических, природных, материальных,

финансовых, социальных, трудовых, образовательных, научных ресурсов в интересах всех участников на основе научно обоснованной интеграции информации, алгоритмов и программно-технических средств сбора, хранения, обработки и передачи данных и знаний, оптимально интегрированных в единую информационно-управляющую систему, предназначенную для управления (функционирования) целевой предметной областью.

На рисунке 1 представлена схема ЦЭС АПК, где приняты следующие обозначения: Пуб — публикации, Раз — разработки, НПИ — нормативно-правовая информация, ИКС — информационно-консультационная служба, БД — базы данных, ППП — пакеты прикладных программ, ДО — дистанционное образование, ЭТП — электронная торговая площадка, ЭБТ — электронная биржа труда.

Из рисунка 1 видно, ЦЭС АПК совпадает с рассмотренным выше ЕИИПЦВ АПК. Как показано выше, указанные две базовые платформы: производственная, отражающая экономические отношения, и научно-образовательная ЕИИПНОР существуют сами по себе, почти не пересекаясь. Поэтому на рисунке 1 данные платформы соединены пунктирной линией, отражающей настоятельную необходимость осуществить их интеграцию.

Как отмечено выше, одним из критериев отнесения ИС к ЦЭС является наличие биологического фактора. В АПК же ЦЭ подняла огромный пласт научных исследований именно в области биологизации производства, внедрение которых заставляет развитые страны идти по пути интеграции научных и производственных ИС, поскольку цифровизация экономики значительно расширила круг решаемых задач не только в производстве, но и в науке, позволяя чисто теоретическим научным исследованиям активно проникать в производство. Для чего нужны соответствующие интеграционные механизмы с производственными ИС на основе цифровых стандартов, онтологического моделирования и организационных структур.

Поскольку во всем мире научные организации пользуются онтологически и функционально несовместимым ПО, как в научной среде, так и с применяемым фирмами-разработчиками для внедрения коммерческих ИС на аграрных

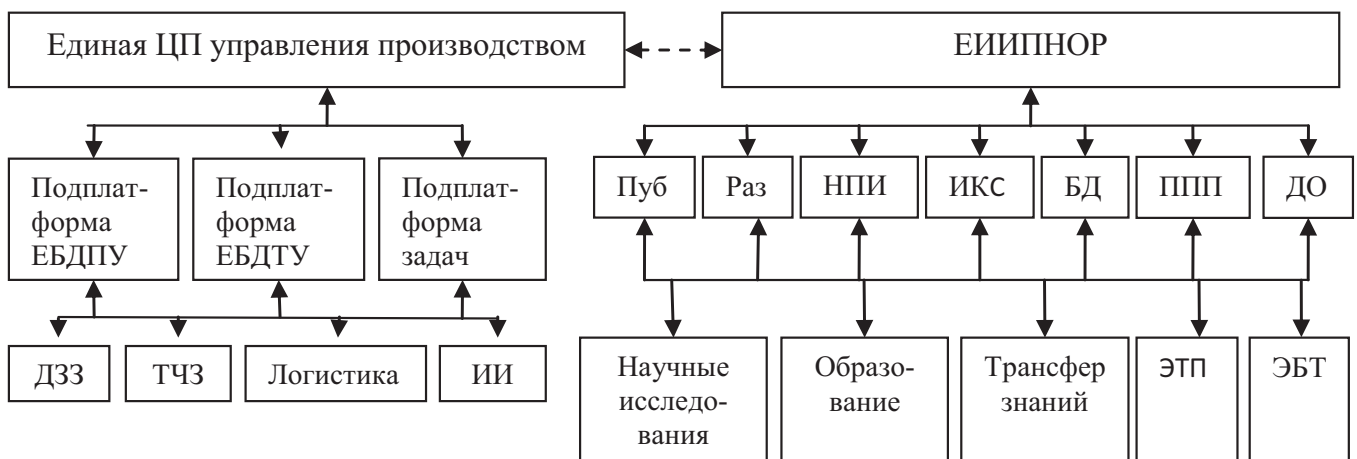


Рисунок 1. Схема цифровой экосистемы АПК
Figure 1. Scheme of the digital ecosystem of the agro-industrial complex

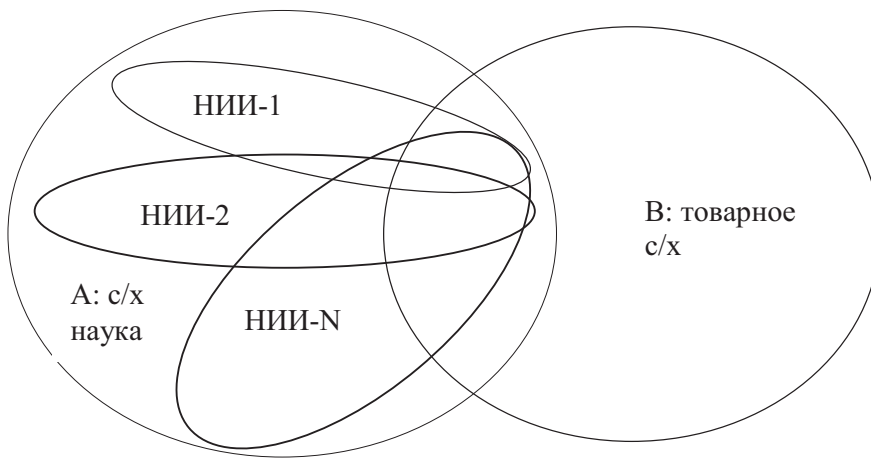


Рисунок 2. Потребность в интеграции аграрных информационных ресурсов на основе онтологического моделирования

Figure 2. The need for the integration of agricultural information resources based on ontological modeling

предприятия, то для ускоренного внедрения современных разработок в эпоху ЦЭ в развитых странах начали создавать и финансировать центры инновационных разработок, которые рассматриваются как новая модель сотрудничества между правительством, бизнесом, с одной стороны, и сельскохозяйственной наукой, с другой стороны [12].

На рисунке 2 представлена потребность в онтологическом моделировании научных (множество А) и производственных (множество В) ИС при формировании единой цифровой экосистемы АПК на принципах их интеграции, для чего необходимо проделать большую работу по онтологическому моделированию всех НИИ (множества НИИ- i , $i=1, \dots, N$), ВУЗов, производственных предприятий с выделением общих пересекающихся частей на базе соответствующего инструментария.

Разработчики программы ЦЭ, скорее всего, понимали, какие громадные изменения нужно сделать в стране, чтобы осуществить цифровую трансформацию реальной экономики, поэтому не акцентировали на данной проблеме внимания, а ограничились в основном только аспектом сугубо предоставления новых форм государственных услуг и цифровизации банковской сферы, представители которой в целях сиюминутных интересов исказили и понятие ЦЭС.

Список источников

1. Использование терминов в речи. Иллюзия понимания. URL: https://studbooks.net/2147718/literatura/ispolzovanie_terminov_rechi_illyuziya_ponimaniya (дата обращения: 20.01.2022).
2. Способы привлечения внимания в заголовках СМИ. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-privlecheniya-vnimaniya-v-zagolovkah-smi/viewer> (дата обращения: 20.01.2022).

3. Филимонов И.В. Экосистема цифровой экономики: проблемы предметной идентификации // Инновации и инвестиции. 2020. № 6. С. 51-58.
4. Senyo, P., Liu, K., Effah, J. (2019). Digital business ecosystem: literature review and a framework for future research. *International journal of information management*, no. 47, pp. 52-64.
5. Hein, A., Schrieck, M., Riasanow, T. (2019). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, pp. 1-12.
6. Меденников В.И. Математическая модель формирования цифровых платформ управления экономикой страны // Цифровая экономика. 2019. № 1 (5). С. 25-35.
7. Агеев А.И. Насколько Россия подготовлена к вызовам XXI века // ИГ-ЭНЕРГИЯ от 16.01.2019.
8. Ленчук Е. Цифровая экономика в России? Секундоchку ... URL: <https://zen.yandex.ru/media/freecconomy/cifrovaia-ekonomika-v-rossii-sekundochku-5ccc6762a8ac8300b3495949> (дата обращения: 17.01.2022).
9. Ерешко Ф.И., Кульба В.В., Меденников В.И. Интеграция цифровой платформы АПК с цифровыми платформами смежных отраслей // АПК: экономика, управление. 2018. № 10. С. 34-46.
10. Меденников В.И. Теоретические аспекты синтеза структур компьютерного управления агропромышленным производством // Аграрная наука. 1993. № 2. С. 16-18.
11. Ereshko, F.I., Medennikov, V.I., Muratova, L.G. (2018). Modeling of a digital platform in agriculture. *IEEE Xplore Digital Library. Eleventh International Conference Management of Large-Scale System Development (MLSD)*. Moscow, Russia.
12. Ерешко Ф.И., Меденников В.И., Флеров Ю.А. Концепция формирования единого информационного интернет-пространства научно-образовательных ресурсов страны // Управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2020: Труды тринадцатой международной конференции. М.: ИПУ РАН, 2020. С. 376-385.
13. Tansley, A. (1935). The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Vegetational Concepts and Terms*, pp. 284-307.
14. Экосистема цифровой экономики. URL: https://raec.ru/upload/files/de-itogi_booklet.pdf (дата обращения: 17.06.2021).

References

1. Ispol'zovanie terminov v rechi. Illyuziya ponimaniya [The use of terms in speech. Illusion of understanding]. Available at: https://studbooks.net/2147718/literatura/ispolzovanie_terminov_rechi_illyuziya_ponimaniya (accessed: 20.01.2022).
2. Sposoby privlecheniya vnimaniya v zagolovkakh SMI [Ways to attract attention in media headlines]. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-privlecheniya-vnimaniya-v-zagolovkah-smi/viewer> (accessed: 20.01.2022).
3. Filimonov, I.V. (2020). Ekhosistema tsifrovoi ehkonomiki: problemy predmetnoi identifikatsii [Digital economy ecosystem: problems of subject identification]. *Innovatsii i investitsii*, no. 6, pp. 51-58.
4. Senyo, P., Liu, K., Effah, J. (2019). Digital business ecosystem: literature review and a framework for future research. *International journal of information management*, no. 47, pp. 52-64.
5. Hein, A., Schrieck, M., Riasanow, T. (2019). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, pp. 1-12.
6. Medennikov, V.I. (2019). Matematicheskaya model' formirovaniya tsifrovyykh platform upravleniya ehkonomikoi strany [Mathematical model of the formation of digital platforms for managing the country's economy]. *Tsifrovaya ehkonomika* [Digital economy], no. 1 (5), pp. 25-35.
7. Ageev, A.I. (2019). Naskol'ko Rossiya podgotovlena k vyzovam XXI veka [How prepared is Russia for the challenges of the XXI century?]. *NG-EHNERGIYA*, 16.01.2019.
8. Lenchuk, E. Tsifrovaya ehkonomika v Rossii? Sekundochku ... [Digital economy in Russia? Just a second ...]. Available at: <https://zen.yandex.ru/media/freecconomy/cifrovaia-ekonomika-v-rossii-sekundochku-5ccc6762a8ac8300b3495949> (accessed: 17.01.2022).
9. Ereshko, F.I., Kul'ba, V.V., Medennikov, V.I. (2018). Integratsiya tsifrovoi platformy APK s tsifrovymi platformami smezhnykh otraslei [Integration of the digital platform of the agro-industrial complex with digital platforms of related industries]. *APK: ehkonomika, upravlenie* [AIC: economy, management], no. 10, pp. 34-46.
10. Medennikov, V.I. (1993). Teoreticheskie aspekty sinteza struktur komp'yuternogo upravleniya agropromyslennym proizvodstvom [Theoretical aspects of the synthesis of computer control structures of agro-industrial production]. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science], no. 2, pp. 16-18.
11. Ereshko, F.I., Medennikov, V.I., Muratova, L.G. (2018). Modeling of a digital platform in agriculture. *IEEE Xplore Digital Library. Eleventh International Conference Management of Large-Scale System Development (MLSD)*. Moscow, Russia.
12. Ereshko, F.I., Medennikov, V.I., Flerov, Yu.A. (2020). Kontseptsiya formirovaniya edinogo informatsionnogo internet-prostranstva nauchno-obrazovatel'nykh resursov strany [The concept of forming a unified Internet information space of scientific and educational resources of the country]. *Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnykh sistem MLSD'2020: Trudy trinadtsatoi mezhdunarodnoi konferentsii* [Managing the development of large-scale MLSD systems'2020: Proceedings of the Thirteenth International Conference]. Moscow, IPU RAN, pp. 376-385.
13. Tansley, A. (1935). The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Vegetational Concepts and Terms*, pp. 284-307.
14. Ekhosistema tsifrovoi ehkonomiki [Digital Economy Ecosystem]. Available at: https://raec.ru/upload/files/de-itogi_booklet.pdf (accessed: 17.06.2021).

Информация об авторе:

Меденников Виктор Иванович, доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела информационно-вычислительных систем, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4485-7132>, dommed@mail.ru

Information about the author:

Viktor I. Medennikov, doctor of technical sciences, associate professor, leading researcher of the department of information and computing systems, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4485-7132>, dommed@mail.ru

