

# О СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТАХ ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

*А. И. Орлов*

**DOI:** 10.33293/1609-1442-2022-4(99)-30-38

В области математических, статистических и инструментальных методов экономики происходят революционные изменения, краткому рассмотрению которых и посвящена настоящая статья. Новая парадигма математических методов исследования – основа методологии системной нечеткой интервальной математики. Велика роль таких инструментов, как терминологические системы. Среди интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента одно из основных мест занимают методы принятия управленческих решений. Базовыми понятиями в математических методах и моделях теории принятия решений являются нечеткие и интервальные числа и множества, а потому интеллектуальные инструменты этой теории основаны на системной нечеткой интервальной математике. Многообразие экспертных процедур для сбора и анализа субъективных мнений экспертов опираются на интуицию как базовую составляющую мышления человека. Методы пробуждения и стимулирования интуиции заслуживают тщательного изучения и развития с целью их применения при решении практических задач. Методы разработки и применения технологий информационно-аналитической поддержки принятия решений, т.е. контроллинг, важны для экономики и менеджмента. Особенно перспективны контроллинг методов и его составная часть – контроллинг науки, в том числе наукометрические и экспертные методы управления на-

© Орлов А.И., 2022 г.

*Орлов Александр Иванович*, доктор экономических наук, доктор технических наук, кандидат физико-математических наук, профессор; профессор кафедры Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия; prof-orlov@mail.ru; ORCID 0000-0001-7354-4517

учной деятельностью. Развитие цифровой экономики, под которой мы понимаем современные информационно-коммуникационные технологии в области экономики и управления, позволяет сформировать новую парадигму экономической науки. Ее основой, по нашему мнению, должна стать солидарная информационная экономика.

*Ключевые слова:* интеллектуальные инструменты, теория принятия решений, интуиция, системная нечеткая интервальная математика, экспертные оценки, контроллинг, цифровая экономика, солидарная информационная экономика.

*Классификация JEL:* C10, C02, D80, P00.

*Для цитирования:* Орлов А.И. (2022). О современных интеллектуальных инструментах экономики и менеджмента // *Экономическая наука современной России*. № 4 (99). С. 30–38. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-4(99)-30-38

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно нормам ВАК, одна из экономических специальностей – математические, статистические и инструментальные методы экономики. По нашей экспертной оценке, в рамках этой специальности в последние годы происходят революционные изменения, краткому предварительному рассмотрению которых и посвящена настоящая статья<sup>1</sup>. Исходные идеи во многом сформировались во время работы автора в ЦЭМИ АН СССР в 1971–1978 гг. К тому же времени относятся и первоначальные результаты, отраженные в монографии (Орлов, 1979). Дальнейшие исследования были посвящены в основном проблемам высокотехнологичных производств, авиации и ракетно-космической промышленности.

Рассматриваются нематематические интеллектуальные инструменты экономики и менеджмента. Полученные результаты сход-

<sup>1</sup> По материалам доклада автора «Системная нечеткая интервальная математика и тектология А.А. Богданова» на II Международной научно-практической конференции-биеннале «Системный мир А.А. Богданова» (9–10 декабря 2021 г., Москва).

ны с результатами, полученными в работах Г.Б. Клейнера. В них рассмотрены все четыре базовых типа социально-экономических систем: объектные (государство); средовые (социум); процессные (экономика) и проектные (бизнес), согласно (Клейнер, 2021).

Кратко сформулируем основные положения статьи. Велика роль таких инструментов, как терминологические системы. Среди интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента одно из основных мест занимают *методы принятия управленческих решений*. В теории принятия решений считаем полезным выделить математическую составляющую и экспертные процедуры сбора и анализа субъективной информации.

Системная нечеткая интервальная математика – стержень математической составляющей теории принятия решений. Значительна роль интуиции в экономике и менеджменте при принятии управленческих решений. Методы пробуждения и стимулирования интуиции заслуживают тщательного изучения и развития с целью их применения для решения практических задач.

В экономике и менеджменте плодотворным является применение теории и практики такой современной технологии управления, как *контроллинг*, прежде всего контроллинг методов и контроллинг научной деятельности. Целесообразно проводить исследования, посвященные адекватному применению статистических (наукометрических) и экспертных методов для решения задач экономики и менеджмента.

Характерной чертой современности является бурное развитие теории и применений цифровой экономики, т.е. информационно-коммуникационных технологий в области экономики и управления. «Современная модель капитализма исчерпала себя как экономическая система» (В.В. Путин<sup>2</sup>), как следствие,

<sup>2</sup> Путин В.В. Выступление 21 октября 2021 г. на пленарной сессии XVIII заседания Международного дискуссионного клуба «Валдай». URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/66975>

необходим переход на новую парадигму экономической науки. Именно цифровая экономика является фундаментом *солидарной информационной экономики* как основы этой новой парадигмы.

## 1. ПРОБЛЕМЫ ТЕРМИНОЛОГИИ

Справедливость требует, чтобы используемые термины были определены. Однако есть несколько проблем, связанных с определениями в этой области. Во-первых, одни термины определяются с помощью других терминов, а те, в свою очередь, также должны быть определены. Очевидно, рано или поздно мы приходим к базовым терминам, которые уже не могут быть определены. Точно так же в математике, раскрывая понятия и правила рассуждений, мы приходим к аксиомам. На чем основана уверенность в том, что базовые понятия и аксиомы понимаются всеми одинаково? В реальной исследовательской деятельности спасает то, что добиваются до базовых понятий и аксиом крайне редко.

Во-вторых, авторы многочисленных публикаций приводят разные определения. Возникает естественное желание сопоставить, сравнить их между собой. Однако подобная деятельность трудоемка, есть опасность попасть в плен современных вариантов схоластики и уйти от решения реальных проблем, практически важных задач.

С точки зрения теории размытых множеств можно утверждать, что все «мы мыслим нечетко и именно поэтому можем понимать друг друга» (Орлов, 1982). Это утверждение обосновано в моей первой книге по теории нечеткости (Орлов, 1980). Здесь видна и проблема перевода терминов. Термин *fuzzy set* переводят как нечеткое, размытое, расплывчатое, туманное, пушистое множество. Лица, познакомившиеся с теорией нечетких множеств сравнительно поздно, иногда именуют эту теорию *нечеткой логикой*, хотя предмет

их рассуждений не имеет отношения к логике как науке о правилах мышления (интеллектуальной деятельности). А сколько разных переводов имеет термин *net present value*...

Смена терминологии создает у исследователей науки экономики и менеджмента впечатление новизны, позволяющей успешно решать финансовые и организационные проблемы развития науки как социальной системы (Орлов, 2022).

Динамика изменения терминологии заслуживает глубокого изучения. Например, с точки зрения Аристотеля, «экономика – это наука о том, как управлять хозяйством» (Аристотель, 1969). Поскольку обычно полагают, что менеджмент посвящен управлению в социально-экономической области, то, согласно Аристотелю, экономика – это и есть менеджмент. Далее управленческие решения принимают на основе совместного анализа пяти групп факторов – социальных, технологических, экономических, экологических, политических. Следовательно, экономика – часть менеджмента, в то время как, согласно нормативным документам ВАК, менеджмент – одна из экономических наук.

Обсудим подробнее термин «*нейросетевые методы*». Сейчас этот термин весьма популярен. Как мы установили в (Орлов, 2022), под нейросетевыми методами понимают разнообразные математические методы (и созданные на их основе алгоритмы и программные продукты), построенные по аналогии с представлениями о работе сетей нервных клеток живых существ. Как известно, прототипы таких методов были построены в середине прошлого века, опираясь на свойства процессов мышления, протекающих в мозге человека. Основоположники нейросетевых методов попытались смоделировать эти процессы. Естественно, что они исходили из знаний того времени. Отметим, что в настоящее время хорошо известно, что человеческий мозг работает иначе, чем предполагают энтузиасты нейросетей.

Для решения каких задач применяют нейросетевые методы? Их обычно исполь-

зуют для решения задач построения правил классификации (другими словами, диагностики, дискриминации, распознавания образов). Исходные данные – обучающие выборки. Теория математической статистики позволяет сравнивать алгоритмы классификации по качеству. Для задач диагностики целесообразно проводить сравнение на основе прогностической силы алгоритма (см., например, (Орлов, 2009)). Оказывается, что нейросетевые методы во многих случаях не дают оптимальных решений. Так, обсудим базовую задачу диагностики. Необходимо принять решение о том, к какому из двух классов причислить появившийся объект. Для каждого такого класса имеется обучающая выборка. Установлено (см., например, (Орлов, 2009)), что следует принимать решение исходя из непараметрических оценок плотностей вероятностей, рассчитанных для классов с помощью анализа обучающих выборок. Этот метод является оптимальным при больших объемах обучающих выборок. Ни один нейросетевой метод не может дать лучшего результата.

Приходится констатировать, что мода на нейросети приводит к тому, что оптимальные методы и алгоритмы не используются. Просто потому, что забыты, их место среди интеллектуальных инструментов специалистов заняли нейросети. Одна из причин такой забывчивости – ограниченность возможностей мозга человека воспринимать, осмысливать и применять информацию. Очевидно, что указанное обстоятельство снижает эффективность технологических решений, разрабатываемых в области искусственного интеллекта.

На основе анализа конкретных методов заключаем (Орлов, 2022), что нейросети, методы распознавания образов и, например, генетические алгоритмы – другие названия ряда разделов прикладной статистики (статистических методов анализа данных), которые разрабатываются с давних времен, задолго до нынешней моды на указанные термины. Усилиями журналистов и публицистов, не очень разбирающихся в идеях и научных результатах прикладной статистики, новая термино-

логия оказалась в центре внимания научной общественности. Это произошло по внеученым причинам, которые выявлены в заключительной части статьи (Орлов, 2022).

## 2. ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И СИСТЕМНАЯ НЕЧЕТКАЯ ИНТЕРВАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Среди интеллектуальных инструментов экономики одно из основных мест занимают методы принятия управленческих решений (см., например, (Орлов, 2006, 2018)). Внутри этой сферы знаний выделим математические методы подготовки, принятия и реализации решений в области экономики и управления и методы сбора и анализа экспертных оценок.

Оба эти направления активно развиваются с послевоенных времен, но особенно быстрый рост наблюдается в последнее время. Содержание этих направлений, их внутреннюю структуру, точки роста целесообразно выявить и использовать при проведении исследований и разработке и совершенствовании соответствующих учебных дисциплин.

Математика основана на понятиях числа и множества. Однако реальные данные не могут быть однозначно описаны натуральными или вещественными числами из-за наличия погрешностей наблюдений и вычислений. Во многих случаях переход от принадлежности элемента множеству к непринадлежности является постепенным, и описывать его скачком некорректно. Следовательно, целесообразно в качестве базовых понятий в математических методах и моделях использовать нечеткие числа и нечеткие множества. Переход от обычных чисел и множеств к их нечетким аналогам приводит к «удвоению» математики.

С целью разработки инструментальных средств «удвоения» математики была создана *системная нечеткая интервальная математика*. В название этого нового перспективного направления теоретической и прикладной

математики включены четыре термина. Термин «математика» означает, что системная нечеткая интервальная математика является частью математики и развивается в соответствии с принятыми в этой научной области подходами и традициями. О необходимости использовать нечеткие объекты (прежде всего чисел и множеств) сказано выше. В интервальной математике вместо обычных чисел используются интервалы, т.е. нечеткие множества, для которых функция принадлежности равна 1 для всех значений из некоторого интервала и 0 – вне этого интервала. Термин «системная» адресует к системной теории информации на современном этапе ее развития – к автоматизированному системно-когнитивному анализу (см., например, (Луценко, 2002)).

Об основной идее разработки системной нечеткой интервальной математики и ее стержневой части – статистики в пространствах произвольной природы – можно сказать словами А.А. Богданова: «...Вся огромная познавательная и практическая сила математики опирается на максимально-обобщенную постановку вопросов.

Все это вполне естественно. Обобщение в то же время есть упрощение. Задача сводится к минимальному числу наиболее повторяющихся элементов. Из нее выделяются и отбрасываются многочисленные осложняющие моменты; понятно, что это облегчает решение, а раз оно получено в такой форме, переход к более частной задаче совершается путем обратного включения устраненных конкретных данных.

Так мы приходим к вопросу об универсально-обобщенной постановке задач.

Это и есть наша постановка» (Богданов, 1925, с. 4).

Первая в мире монография по этому новому перспективному направлению теоретической и прикладной математики была выпущена в 2014 г. (Орлов, Луценко, 2014). Дальнейшие результаты отражены в монографии (Орлов, Луценко, 2022). Мы рассматриваем *системную нечеткую интервальную*

математику как основу математики XXI в. (Орлов, 2021). На ее базе должны быть развиты интеллектуальные инструменты экономики и менеджмента.

### 3. РОЛЬ ИНТУИЦИИ В ЭКОНОМИКЕ И МЕНЕДЖМЕНТЕ

Математические методы и модели могут помочь менеджеру выработать свое отношение к рассматриваемой проблеме, но решение принимает он сам на основе своего опыта и интуиции. Он не может снять с себя ответственность, переложив ее на те или иные системы искусственного интеллекта. Поэтому в области экономики и менеджмента необходимо развивать методы стимулирования и опираться на интуицию при принятии решений.

В теории и практике экспертных оценок подчеркивается, что субъективные мнения экспертов основаны на их опыте и интуиции. Разработано много технологий сбора и анализа экспертных оценок (Орлов, 2011). Большинство из них опирается на нечисловую статистику как часть системной нечеткой интервальной математики (Орлов, 2009). К сожалению, проблемам развития и применения интуиции и применения при реализации эвристических методов принятия решений уделяется мало внимания, есть лишь единичные работы. С целью разработки современных интеллектуальных инструментов экономики и менеджмента необходимо преодолеть этот недостаток.

### 4. КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ

Среди современных инновационных технологий управления центральное место занимает *контроллинг*. Это понятие имеет много определений. Под контроллингом мы понимаем «разработку и применение методов

информационно-аналитической поддержки процессов принятия решений» (Фалько, 2008). В частности, контроллеры разрабатывают методы и процедуры принятия решений, а также требования к ним. Мы предложили выделить *контроллинг методов* как самостоятельную часть контроллинга – как научную, практическую и учебную дисциплину (Орлов, 2008).

Особенно актуальным для экономики и менеджмента является *контроллинг научной деятельности* как важная составная часть контроллинга методов (Орлов, 2008). С целью управления наукой, в частности, для оценки продуктивности и результативности научной деятельности применяют как объективные статистические (наукометрические), так и субъективные экспертные (основанные на мнениях) методы. До недавнего времени решения принимались на основе мнения экспертов (исследователей и менеджеров). При этом зачастую оказывалось, что эти мнения мешали развитию науки. Как сказано в басне: «Кукушка хвалит петуха за то, что хвалит он кукушку». Современные информационно-коммуникационные технологии позволили опереться на объективные наукометрические данные о развитии фундаментальной науки. Вполне естественно, что против наукометрии выступили те, для кого субъективные экспертные оценки и самооценки не подтверждались объективными данными. Достоинства и недостатки наукометрии проанализированы в монографии (Лойко, 2017). В экономике и менеджменте контроллинг научной деятельности должен получить дальнейшее развитие.

### 5. ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА

В настоящее время резко возрастает значение цифровой экономики в хозяйственной практике. Под *цифровой экономикой* мы понимаем современный этап развития и применения информационно-коммуникационных технологий (Лойко, 2018), основанных на до-

стижениях искусственного интеллекта, который, в свою очередь, порожден кибернетикой (Орлов, 2022).

Отметим необходимость связи экономического развития с экологией. Проблемы экологии находятся в центре внимания исследователей и общества в целом уже более полувека. В 1972 г. вышел доклад «Пределы роста» Д. Медоуза и др., весьма актуальный и в настоящее время (Медоуз, 2007). Поскольку принятая в настоящее время концепция расширенного воспроизводства ведет к экспоненциальному росту макроэкономических показателей, то наличие пределов роста приводит к выводу о необходимости смены ориентиров развития экономики. В частности, вместо роста валового внутреннего продукта следует приветствовать его уменьшение.

Основоположник экономической науки Аристотель полагал, что экономика посвящена тому, как управлять хозяйством с целью удовлетворения потребностей людей и общества. Отрицанием взглядов Аристотеля является рыночная экономика, ориентированная на получение выгоды и рост потребления. Современный период – время отрицания рыночной экономики. Необходимость возврата на новом историческом этапе к концепции Аристотеля завоевывает признание. Как констатировал Президент В.В. Путин в выступлении 21 октября 2021 г. на Пленарной сессии XVIII заседания Международного дискуссионного клуба «Валдай», «современная модель капитализма исчерпала себя как экономическая система... Мы будем руководствоваться идеологией здорового консерватизма». Следовательно, необходим переход на новую парадигму экономической науки, в которой важное место займут экономические аспекты экологии, как глобальные, так и относящиеся к деятельности конкретных предприятий и организаций. В качестве основы новой парадигмы экономической науки мы рассматриваем *солидарную информационную экономику*. Эта концепция подробно развита, например, в работе (Лойко, Луценко, 2018) и статье (Орлов, Сажин, 2020).

В понятии «солидарная информационная экономика» – три составляющих. Согласно Аристотелю, цель производственной деятельности – удовлетворение потребностей людей и общества (а не получение выгоды и прибыли). Прилагательное «информационная» указывает на концепцию цифровой экономики, основанной на современных информационно-коммуникационных технологиях, преобразующих революционным образом средства производства. Прилагательное «солидарная» означает, что производственные отношения должны строиться на основе солидарности, взаимопомощи, а не конкуренции. Теоретические основания солидарной информационной экономики раскрыты в (Лойко, Луценко, 2018).

В последнее время много говорят о четвертой промышленной революции, основанной на внедрении цифровой экономики и искусственного интеллекта. Большое впечатление произвели дискуссии на Давосском экономическом форуме в 2020 и 2021 гг., лозунг «великой перезагрузки», обоснованный основателем Давосского форума профессором К. Швабом. По мнению участников обсуждений этих новых идей, мы вступаем в принципиально новый период развития производственных отношений, которые резко меняются вслед за бурным развитием цифровых производительных сил.

Мы уже давно пришли к подобным выводам. С 2007 г. мы развиваем новую экономическую концепцию – солидарную информационную экономику, согласно которой экономическая деятельность должна быть основана на интенсивном применении современных информационно-коммуникационных технологий. В качестве примеров такого применения укажем на проект «Общегосударственная автоматизированная система учета и обработки информации (ОГАС)» В.М. Глушкова и систему централизованного компьютерного управления плановой экономикой (КИБЕРСИН) Ст. Бира. Мы считаем, что развивающаяся идея Аристотеля солидарная информационная экономика является од-

ной из основ новой парадигмы экономической науки. В качестве другой основы укажем на *системную экономику* (Клейнер, 2021).

Как отмечалось выше, используемая терминология крайне важна. При переиздании в 2022 г. девяти моих книг редактор потребовала заменить термин «ЭВМ» термином «компьютер» (как современный). Название серии учебников «Организационно-экономическое моделирование» (см. (Орлов, 2009, 2011)) я заменил на «Искусственный интеллект». Возможно, «солидарную информационную экономику» стоит заменить на «солидарная цифровая экономика».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье кратко рассмотрены некоторые современные интеллектуальные инструменты экономики и менеджмента, к разработке которых автор имеет отношение. За дальнейшей информацией адресуем к нашим многочисленным публикациям, включенным в Российский индекс научного цитирования. Основные из них приведены ниже в списке литературы.

По нашему мнению, идеи настоящей статьи заслуживают дальнейшего развития, практического применения, более широкого использования в исследованиях и преподавании. Хотелось бы, чтобы в этой работе могли активно участвовать представители научной общественности и учащейся молодежи, исследователи проблематики в области общества и экономики, основанной на знаниях, менеджмента и других инновационных управленческих технологий.

## Список литературы / References

Аристотель (1969). Экономика. Кн. I–III / Перевод Г.А. Тарояна // *Вестник древней исто-*

*рии*. № 3. С. 217–242. [Aristotel (1969). Economy. Books I–III. Translated by G.A. Taroyan. *Bulletin of Ancient History*, no. 3. pp. 217–242 (in Russian).]

Богданов А.А. (1925). Всеобщая организационная наука (тектология). Часть 1. 3-е изд., перераб. и доп. Ленинград–Москва: Книга. 300 с. [Bogdanov A.A. (1925). General organizational science (tectology). Part 1. Third edition, newly revised and supplemented. Leningrad–Moscow: Kniga. 300 p. (in Russian).]

Клейнер Г.Б. (2021). Системная экономика: шаги развития. М.: ИД «Научная библиотека», 746 с. [Kleiner G.B. (2021). System economics: development steps. Moscow: Scientific Library. 746 p. (in Russian).]

Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. (2017). Современные подходы в наукометрии. Краснодар: КубГАУ. 532 с. [Lojko V.I., Lucenko E.V., Orlov A.I. (2017). Modern approaches in scientometrics. Krasnodar: KubSAU. 532 p. (in Russian).]

Лойко В.И., Луценко Е.В., Орлов А.И. (2018). Современная цифровая экономика. Краснодар: КубГАУ. 508 с. [Lojko V.I., Lucenko E.V., Orlov A.I. (2018). Modern digital economy. Krasnodar: KubSAU. 508 p. (in Russian).]

Луценко Е.В. (2002). Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем). Краснодар: КубГАУ. 605 с. [Lucenko E.V. (2002). Automated system-cognitive analysis in the management of active objects (system theory of information and its application in the study of economic, socio-psychological, technological and organizational-technical systems). Krasnodar: KubSAU. 605 p. (in Russian).]

Медоуз Д.Х., Рандерс Й., Медоуз Д. (2007). Пределы роста. 30 лет спустя / пер. с англ. 3-е изд. М.: Академкнига. 342 с. [Medouz D.H., Randers J., Medouz D. (2007). Limits to growth. 30 years later. Trans. from English. 3rd ed. Moscow: Akademkniga. 342 p. (in Russian).]

- Орлов А.И. (1979). Устойчивость в социально-экономических моделях. М.: Наука. 296 с. [Orlov A.I. (1979). Sustainability in socio-economic models. Moscow: Nauka. 1979. 296 p. (in Russian).]
- Орлов А.И. (1980). Задачи оптимизации и нечеткие переменные. М.: Знание. 64 с. [Orlov A.I. (1980). Optimization problems and fuzzy variables. Moscow: Znaniye. 64 p. (in Russian).]
- Орлов А.И. (1982). Математика нечеткости // *Наука и жизнь*. № 7. С. 60–67. [Orlov A.I. (1982). Mathematics of Fuzziness. *Science and Life*, no. 7, pp. 60–67 (in Russian).]
- Орлов А.И. (2006). Теория принятия решений. М.: Экзамен. 576 с. [Orlov A.I. (2006). Theory of decision making. Moscow: Exam. 576 p. (in Russian).]
- Орлов А.И. (2008). Контроллинг организационно-экономических методов // *Контроллинг*. № 4 (28). С. 12–18. [Orlov A.I. (2008). Controlling of organizational and economic methods. *Controlling*, no. 4 (28), pp. 12–18 (in Russian).]
- Орлов А.И. (2009). Организационно-экономическое моделирование. Нечисловая статистика. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 542 с. [Orlov A.I. (2009). Organizational and economic modeling. Non-numeric statistics. Moscow: Publishing house at Bauman Moscow State Technical University (BMSTU). 542 p. (in Russian).]
- Орлов А.И. (2011). Организационно-экономическое моделирование. Экспертные оценки. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 486 с. [Orlov A.I. (2011). Organizational and economic modeling. Expert estimators. Moscow: Publishing house at Bauman Moscow State Technical University (BMSTU). 486 p. (in Russian).]
- Орлов А.И. (2018). Методы принятия управленческих решений. М.: КНОРУС. 286 с. [Orlov A.I. (2018). Methods of taking managerial decisions. Moscow: KNORUS. 286 p. (in Russian).]
- Орлов А.И. (2019). Контроллинг научной деятельности // *Контроллинг*. № 71. С. 18–24. [Orlov A.I. (2019). Controlling scientific activity. *Controlling*, no. 71, pp. 18–24 (in Russian).]
- Орлов А.И. (2021). Системная нечеткая интервальная математика – основа математики XXI века // *Научный журнал КубГАУ*. № 1 (165). С. 111–130. [Orlov A.I. (2021). System fuzzy interval mathematics – the basis of mathematics of the XXI century. *Scientific Journal of KubSAU*, no. 1 (165), pp. 111–130 (in Russian).]
- Орлов А.И. (2022). Смена терминологии в развитии науки // *Научный журнал КубГАУ*. № 3 (177). С. 232–246. [Orlov A.I. (2022). Change of terminology in the development of science. *Scientific Journal of KubSAU*, no. 3 (177), pp. 232–246 (in Russian).]
- Орлов А.И., Сажин Ю.Б. (2020). Солидарная информационная экономика как основа новой парадигмы экономической науки // *Инновации в менеджменте*. № 26. С. 52–59. [Orlov A.I., Sazhin Yu.B. (2020). Solidary information economy as the basis of a new paradigm of economic science. *Innovations in Management*, no. 26, pp. 52–59 (in Russian).]
- Орлов А.И., Луценко Е.В. (2014). Системная нечеткая интервальная математика. Краснодар: КубГАУ. 600 с. [Orlov A.I., Lucenko E.V. (2014). System fuzzy interval mathematics. Krasnodar: KubSAU. 600 p. (in Russian).]
- Орлов А.И., Луценко Е.В. (2022). Анализ данных, информации и знаний в системной нечеткой интервальной математике. Краснодар: КубГАУ. 405 с. [Orlov A.I., Lucenko E.V. (2022). Analysis of data, information and knowledge in systemic fuzzy interval mathematics. Krasnodar: KubSAU. 405 p. (in Russian).]
- Соколов М.М., Чечик Е.А. (2022). Академические репутации российских экономистов и их наукометрические оценки. СПб.: Центр институционального анализа науки и образования Европейского университета в Санкт-Петербурге. 19 с. [Sokolov M.M., Chechik E.A. (2022). Academic reputations of Russian economists and their scientometric assessments. St. Petersburg: Center for Institutional Analysis of Science and Education European University at St. Petersburg. 19 p. (in Russian).]
- Фалько С.Г. (2008). Контроллинг для руководителей и специалистов. М.: Финансы и статистика. 270 с. [Falko S.G. (2008). Controlling for managers and specialists. Moscow: Finance and Statistics. 270 p. (in Russian).]

Рукопись поступила в редакцию 04.09.2022 г.

## ABOUT MODERN INTELLIGENT TOOLS OF ECONOMY AND MANAGEMENT

A.I. Orlov

**DOI:** 10.33293/1609-1442-2022-4(99)-30-38

Alexander I. Orlov, Doc.Sc. (Economics), Doc.Sc. (Technics), Cand.Sc. (Phis & Maths), Professor, Professor at the Department of Economics and Organization of Production, Bauman Moscow State Technical University (BMSTU), Moscow, Russia; prof-orlov@mail.ru; ORCID 0000-0001-7354-4517

Revolutionary changes are taking place in the field of mathematical, statistical and instrumental methods of economics, a brief review of which is the subject of this article. A new paradigm of mathematical research methods is the basis of the methodology of systemic fuzzy interval mathematics. The role of such tools as terminological systems is great. Among the intellectual tools of economics and management, one of the main places is occupied by methods of making managerial decisions. The basic concepts in mathematical methods and models of decision theory are fuzzy and interval numbers and sets, and therefore the intellectual tools of this theory are based on systemic fuzzy interval mathematics. A variety of expert procedures designed to collect and analyze the subjective opinions of experts use intuition as a basic component of human thinking. Methods of awakening and stimulating intuition deserve careful study and development with a view to applying it to solving practical problems. Methods for the development and application of technologies for information and analytical decision support, i.e. controlling are important for economics and management. Particularly promising are the controlling methods and its component – the controlling of science, including scientometric and expert methods of managing scientific activities. And therefore we must bring the paradigm of economic science in line with modern requirements, adequately transform the teaching system. The explosive development of the digital economy, by which we mean modern information and communication technologies in the field of economics and management, makes it possible to form a new paradigm of economic science. Its basis, in our opinion, should be a solidary information economy.

*Keywords:* intelligent tools, decision theory, intuition, systemic fuzzy interval mathematics, expert assessments, controlling, digital economy, solidarity information economy.

*JEL classification:* C10, C02, D80, P00.

*For reference:* Orlov A.I. (2022). About modern intelligent tools of economy and management. *Economics of Contemporary Russia*, no. 4 (99), pp. 30–38. DOI: 10.33293/1609-1442-2022-4(99)-30-38

*Manuscript received 04.09.2022*