

Т.В. Куладжи

**МАТРИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ
ДЛЯ ГОМЕОСТАТА ИННОВАЦИОННОГО КЛАСТЕРА**

T.V. Kuladzhi

MATRIX TOOLS FOR INNOVATIVE CLUSTER HOMEOSTASIS

Раскрывается современный подход к деятельности инновационно-территориального кластера в Российской Федерации. Отмечено, что для создания организационных структур кластера требуются методическое, экспертно-аналитическое и другие сопровождения, скоординированные по целям, срокам и ресурсам, а также целевым показателям эффективности производства продукции кластера, исходя из планируемого в кластере масштаба и сложности задач выпуска конечной продукции кластера. Приведены расчеты стоимости инновационной продукции с учетом рыночных факторов. Проанализирована действующая в настоящее время нормативно-правовая база по развитию инновационного территориального кластера. Для обеспечения экономической устойчивости кластера рассмотрен гомеостатический подход к экономике кластера, с определением понятий «гомеостаз» и «гоместатика», со ссылкой на работы авторов В.Н. Афанасьева, Н. Винера, А.А. Волкова, В.М. Глушкова, Ю.М. Горского, У.Р. Эшби и др. по гомеостату. В качестве инструмента современного экономико-математического моделирования для расчетов стоимостных показателей инновационной продукции кластера, включая расчеты себестоимости кластерной продукции, обосновано применение матричной формулы профессора М.Д. Каргополова. Эта универсальная формула позволяет выявлять эффективность производства как конечной кластерной продукции, так и промежуточных компонентов кластерной продукции, производимых разными экономическими субъектами инновационного кластера, в том числе находящимися в условиях макрорегиона с различными территориальными факторами, влияющими на стоимостные показатели кластерной продукции в рыночных условиях. Экономика организаций кластера отличается от экономики других юридических лиц и требует конкретных методов исследований для определения эффективности деятельности в регионе как кластера в целом, так и субъектов с учетом их доли в выпуске конечной кластерной продукции.

МАТРИЧНАЯ ФОРМУЛА ПРОФЕССОРА М.Д. КАРГОПОЛОВА; ИННОВАЦИОННЫЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ КЛАСТЕР; ГОМЕОСТАТ; ОЦЕНКА СТОИМОСТИ; ИННОВАЦИОННАЯ ПРОДУКЦИЯ КЛАСТЕРА; УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ; ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАТРАТЫ.

A modern approach to the activities of an innovation territorial cluster in the Russian Federation is revealed in the article. It is underlined that creating cluster organizational structures requires methodical, expert, analytical and other support, coordinated by goals, deadlines and resources, as well as target indicators of cluster production efficiency, based on the planned value and complexity of the final cluster production tasks. Innovative production costs are calculated taking into account the market factors. The current regulatory framework for innovative territorial cluster development is also analyzed. A homeostatic approach to cluster economics necessary for ensuring its economic sustainability is revealed. The definitions for the terms «homeostasis» and «homeostatic» are given with a reference to the works on homeostasis written by V.N. Afanasieva, N. Wiener, A.A. Volkov, V.M. Glushkov, Y.M. Gorski, W.R. Ashby, and others. Professor M.D. Kargopolov's matrix formula is verified as a tool of modern economic-mathematical modeling for calculating the innovative production costs of cluster, including calculating the prime costs of the cluster's production. This versatile formula allows identifying the production efficiency both for the final cluster product and the intermediate cluster production components produced by different economic agents of an innovative cluster, including those located in a macro-region with various territorial factors affecting cluster production costs in the market. The economy of cluster organizations differs from that of other legal entities and requires specific research methods for assessing the performance of a regional cluster as a whole and of its subjects taking into account their proportion in the final production of the cluster.

KARGOPOLOV'S MATRIX FORMULA; INNOVATIVE TERRITORIAL CLUSTER; HOMEOSTASIS; CLUSTER INNOVATIVE PRODUCTION; COSTS ASSESSMENT; MANAGEMENT ACCOUNTING; PRODUCTION COSTS.

Введение.

Кластер как экономический субъект.

В России на инновационные территориальные кластеры возлагается «формирование центров глобальной компетенции в обрабатывающей промышленности, сфере интеллектуальных услуг» и др. секторах [33]. В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [46] территориальные кластеры рассматриваются как инструмент повышения эффективности национальной инновационной системы, где наука, государство, бизнес-структуры и потребители должны выработать перспективы технологического развития отраслей.

Мировая практика показала, что территориальные кластеры обладают высокой конкурентоспособностью, свойствами синергии и эмерджентности и классифицируются по разным признакам и типам. Из доклада «Конкурентные региональные кластеры: подходы к национальной политике» (ОЭСР, 2007 г.) [9] следует, что кластерная политика с 1980 гг. имеет существенную поддержку со стороны государства, и в [2] указано, что «в настоящее время ведущие экономики мира наполовину кластеризованы».

В России утвержден «Перечень 25 пилотных проектов инновационных территориальных кластеров» с объемом финансирования до 1,5 трлн р., из них: из внебюджетных источников – 780 млрд р., или 53 % от общего объема, из средств федерального бюджета – 480 млрд р., а из средств региональных и местных бюджетов – 213 млрд р. (утв. поручением Председателя Правительства РФ от 28.08.2012 г. ДМ-П8-5060).

Для создания организационных структур кластера в настоящее время требуются методическое, экспертно-аналитическое и т. п. сопровождения, скоординированные по целям, срокам и ресурсам, а также целевым показателям эффективности производства продукции кластера, исходя из планируемого в кластере масштаба и сложности задач выпуска конечной продукции кластера. В постановлении «О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров» [35] указано, что не менее 50 % произведенной участником кластера продукции должно использоваться другими участниками, кроме тех, которые осуществ-

ляет выпуск конечной кластерной продукции для внутренних и внешних рынков.

И этим экономика организаций кластера отличается от экономики других юридических лиц и требует конкретных методов исследований для определения эффективности деятельности в регионе как кластера в целом, так и субъектов с учетом их доли в выпуске конечной кластерной продукции.

Промышленный кластер рассматривается как совокупность субъектов, находящихся в территориальной близости и в функциональной зависимости друг от друга, цели которых направлены на формирование конкурентоспособного производства инновационной продукции [52]. Сегодня востребованы соответствующие технологии расчетов определения эффективности субъектов «инновационных территориальных кластеров, территорий опережающего социально-экономического развития и др.» с продукцией с высокой добавленной стоимостью [48]. Согласно ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» [51] инновация – это введенный в употребление «новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж, новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях». В инновационную деятельность [40] включаются научная, технологическая, организационная, финансовая и коммерческая деятельности, связанные с реализацией инновационных проектов и с созданием инновационной инфраструктуры.

Л.С. Марковым и М.А. Ягольницером в 2008 г. отмечалось, что в кластере сочетаются межотраслевой и территориальный подходы и «кластерная экономика – это не новая экономика, а новый способ организации микроэкономической политики в стране по отношению к новым объектам экономики – пространственным и внепространственным мезоэкономическим системам (кластерам)» [25, с. 4–5].

В [22, с. 108–117] для расчетов себестоимости продукции кластера рекомендованы современные методы, в том числе с использованием матричной формулы, которые должны быть «востребованными для оценки эффективности научно-технической и инновационной деятельности, инноваций, НИОКР,

новых изделий (или услуг)» с учетом, что затраты на НИОКР, как правило, связаны с высокой неопределенностью и риском.

В «Математических методах в экономической науке: эволюция и перспективы» [3] отмечено, что экономическая наука еще не выработала методов по «долгосрочному прогнозированию экономической системы и разработке более совершенных математических методов, способных адекватно описывать происходящие процессы».

М.Д. Каргополов считает [12, с. 10], что «процесс внедрения в практику экономических расчетов современных алгоритмов и информационных технологий в нашей экономике все еще очень медленный. Для того чтобы сдвинуть его с “мертвой точки” и придать ускорение, надо повсеместно на всех уровнях управления начать апробировать и внедрять самые простые, эффективные и признанные научным миром и практикой алгоритмы».

Методика исследования.

Нормативно-методическая база оценки НИОКР. При расчетах себестоимости инновационной продукции требуется обратить внимание на действующую базу нормирования и списания отдельных видов расходов по ПБУ 17/02 [38], по МСФО (IAS) 38 «Нематериальные активы» [26], НК РФ (часть вторая) [31]. На формирование оценки НИОКР влияют и действующие нормативно-правовые акты по регулированию НИОКТР [39–41].

Согласно ПБУ 17/02 [38] в период выполнения НИОКР все фактические расходы собираются на сч. 08 (на отдельном субсчете) «Вложения во внеоборотные активы», которые по завершении работ списываются со сч. 08 в зависимости от результата: положительный с оформлением патентоспособности или с применением в организации без правовой охраны, либо отрицательный, когда расходы признаются прочими расходами и списываются со сч. 08 в дебет сч. 91. При положительном результате расходы на НИОКР списываются в дебет сч. 04 «Нематериальные активы», где субсчет 4 – «Положительные результаты НИОКР». При этом расходы по п.10 ПБУ 17/02 на НИОКР со сч. 04 в состав расходов списываются по обычным видам деятельности с 1-го числа месяца, следующе-

го за месяцем по двум способам: линейному или пропорционально объему продукции НИОКР. По [26] затраты разделяются на затраты НИР, как первичные и отражающие затраты по получению научных или технических знаний и идей, и на затраты на ОКР, связанные с трансформацией имеющихся знаний при создании продукта с применением уже новизны этой продукции.

В налоговом учете положительные результаты НИОКР по ст. 262 НК РФ [31] признаются в составе прочих расходов, связанных с производством и реализацией сразу при завершении работ, а в бухгалтерском учете такого признания нет, что в последующем, независимо от выбранного способа списания расходов на НИОКР, вызывает расхождение с налоговым учетом.

К расходам на НИОКР по НК РФ относятся [31]:

- материальные расходы, непосредственно связанные с выполнением НИОКР и определяющиеся по п. 1–3,5 ч. 1 ст. 254 НК РФ;
- суммы расходов на оплату труда работников, участвующих в выполнении НИОКР, и за период выполнения этими работниками НИОКР, предусмотренные в п. 1, 3, 16, 21 ч. 2 ст. 255 НК РФ;
- суммы страховых взносов, учитываемые в том же порядке, что и суммы выплат, т. е. если расходы на оплату труда отнесены на НИОКР, то и начисленные страховые взносы являются расходами на НИОКР;
- суммы амортизации по основным средствам и нематериальным активам (без зданий и сооружений) для выполнения НИОКР в соответствии с гл. 25 НК РФ за период, определяемый по полным календарным месяцам, в течение которых они использовались для выполнения НИОКР;
- стоимость работ по договорам на выполнение НИР и выполнение ОКТР налогоплательщика, выступающего в качестве заказчика НИОКР;
- отчисления на формирование фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, созданных в соответствии с [51], в сумме не более 1,5 % доходов от реализации (см. п. 2 ст. 262 НК РФ).

Кроме того, отмечается, что по методике [39], для включения предложений по НИОКР в план по прикладным научным исследова-

ниям и разработкам (конкурсным НИОКР) и в планы НИОКР в рамках ФЦП, заказчиком которых выступает Минпромторг РФ, требуется определение начальной (максимальной) цены государственных контрактов НИОКР. Общий порядок расчетов по определению начальной (максимальной) цены контракта предусматривает методы аналога и сметно-нормативный [39]. При планировании и осуществлении закупок заказчики исходят из приоритета обеспечения государственных и муниципальных нужд путем закупок инновационной и высокотехнологичной продукции, и согласно ч. 1 ст. 22 [36] в сфере закупок предусматриваются начальная (максимальная) цена контракта и цена контракта, заключаемые с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем) и которые обосновываются заказчиком посредством применения одного или нескольких методов – сопоставимых рыночных цен (как приоритетного метода), нормативного, тарифного, проектно-сметного и затратного.

Однако указанные методы слабо раскрывают реальную конкурентоспособность инновационной продукции, так как имеет место завышение стоимости строительства объектов для ее производства, что в будущем за счет амортизационных отчислений увеличивает стоимостные показатели продукции и, в первую очередь, себестоимость НИОКР.

Как было отмечено В.В. Путиным, строительные работы в России зачастую получаются дороже, чем в Европе, что трудно объяснить, учитывая невысокие заработные платы, стоимости материалов и электроэнергии по стройкам к Олимпиаде в Сочи, к саммиту АТЭС во Владивостоке, к Универсиаде в Казани и др., где проверки Счетной палаты РФ везде показали завышение смет. Поэтому нужны изменения принципов в ценообразовании, которые привели бы «не к повышению, а к снижению стоимости и к сокращению бюджетных расходов» [42].

К сожалению, анализ действующих методик по определению стоимостных показателей НИОКР не выявляет те, которые позволяют, начиная от предварительных этапов с вариативными или прогнозными рыночными ценами на материалы для НИОКР, одновременно определять стоимостные показатели, как конечной продукции инновационного

кластера, так и ее составляющих – промежуточных продуктов в кластере.

Согласно Рекомендациям по разработке программ инновационного развития акционерных обществ [43] в бизнес-стратегиях компаний существенная роль отводится модернизации и технологическому развитию и улучшению основных показателей эффективности производственных процессов, включая уменьшение себестоимости (более 10 %) выпускаемой продукции, без ухудшения их основных характеристик и экологичности.

Методологический подход к определению устойчивости кластера. В разделе «Организация как система» [29] показано, что состояние системы (формально) можно представить в виде элемента $X(t)$ из множества возможных пространственных состояний системы, которые в каждый момент времени t можно задать n величинами $X_i(t)$ как координатами состояния системы: $X(t) = [X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t)]$, т. е. с течением времени позиция системы в выбранном пространстве состояний может изменяться, а свойство устойчивости системы принято связывать с понятием «гомеостаз» – «саморегуляции системы, ее способности сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия» [29].

Системный подход в анализе деятельности организации сформирован в середине XX в. и основан на общей теории систем и кибернетики как теории управления (Н. Винер, У.Р. Эшби [57, 59] и мн. др.). Согласно методическим рекомендациям [28] поиск показателей оценки здоровья человека в 20–30-е гг. XX в. привел к понятию «гомеостаз живых систем». В них отмечено, что «впервые понятие “гомеостатика” было сформулировано У. Кенноном (Cannon, 1932). Дальнейшее развитие гомеостатика получила в работах Янга (Young, 1941, 1948) ... с 70–80-х гг. получило развитие изучение гомеостатики на основе модельного приложения кибернетических принципов автоматического регулирования, в т. ч. и по аналогии между живой системой и сложным производством (Горский Ю.М., 1988)».

В.Г. Вишняковым отмечено, что «в течение 1960–1970-х гг. публиковались десятки монографических исследований и сотни ста-

тей по правовым проблемам теории организации, информации, управленческих решений, организационных структур. Защищались десятки кандидатских и докторских диссертаций по автоматизированным системам управления (АСУ) ... Кибернетика, по определениям словарей, есть наука, изучающая общие закономерности развития систем и процессов управления» [4].

К автоматизированным системам управления по производственным и технологическим процессам в кластере по аналогии с [32] можно отнести комплексы аппаратных и программных средств, а также информационные системы или телекоммуникационные сети для оперативного управления и контроля с целью обеспечения устойчивости, т. е. гомеостата кластера.

Современные подходы к понятию «гомеостат» предложены В.Н. Афанасьевым, Н. Винером, А.А. Волковым, В.М. Глушковым, а также Ю.М. Горским [7] и др. По И.В. Фролову [53] «гомеостат — система, пребывающая в равновесии, обладающая способностью конденсировать условия своего существования и возвращаться к этому равновесному состоянию в результате некоторых запрограммированных воздействий». В.В. Кванина указывает, что «в гомеостате управляемая переменная поддерживается на требуемом уровне механизмом саморегулирования» [17].

Г.Б. Клейнер в работе «Системный ресурс стратегической устойчивости экономики» отметил, что поиск ресурсов устойчивого развития экономики в нашей стране является «самой актуальной задачей современной экономической науки и практики», и такое обеспечение «имеет двусторонний механизм: через стратегическое планирование и управление внутренним системным ресурсом (экономическая наука, сфера управленческих операций, хозяйственная экономика) и внешним системным ресурсом (бизнес, государство, социум)» [18, с. 10, 22].

Методология определения затрат и результатов производства. Предприятиями кластера востребованы алгоритмы расчетов, которые позволяют одновременно учитывать большой массив исходных данных по производству единицы промежуточной или конечной кластерной продукции и прогнозировать наиболее

эффективные варианты использования ресурсов. Поэтому востребованы расчетные модели, объективно позволяющие определять как стоимостные показатели кластерной продукции, так и контролировать эффективность и устойчивость кластера в условиях рынка.

М.Д. Каргополовым в 1999 г. отмечено, что «измерить (определить, выявить) оптимальный уровень затрат и результатов производства» можно при использовании производственной функции, которая, по определению В. Леонтьева, «представляет собой количественные взаимосвязи между затратами ресурсов и выпуском продукции в ходе определенного производственного процесса» [16, с. 12]. Поэтому М.Д. Каргополов считает: «Таковыми алгоритмами являются алгоритмы, в основу которых положены материальные матричные балансовые модели и методы. В основе создания и решения матричных балансовых моделей лежит балансовый метод «затраты — выпуск» нобелевского лауреата по экономике В. Леонтьева. Это метод взаимного сопоставления имеющихся материальных, трудовых и финансовых ресурсов и потребностей в них» [12, с. 10].

По В.В. Леонтьеву «методы количественного анализа являются не просто методологическим приемом, применяемым исследователем, а сами по себе становятся предметом изучения» [24, с. 71].

В работе [1] указывается, что «математизация экономической науки — это процесс внедрения в нее математических методов, одна из разновидностей формализации, понимаемая в самом широком аспекте как отделение формы предмета от содержания». Математическая формализация «осуществляется в том же порядке: отделение формальной стороны экономического знания от содержательной, появление первых общепотребительных понятий (труд, процент и т. п.), обеспечивающих коммуникацию, математизация (как замена понятий символами, интерпретация логических связей между понятиями на языке математики)».

По мнению Т.Я. Хабриевой метод экономико-математического моделирования позволяет определять причины изменений экономических явлений, закономерности и последствия, а также возможности и издержки их



влияния на ход изменений [54]. А.Д. Шеремет считает, что экономико-математическая модель может быть сконструирована только на основе глубокого теоретического исследования экономической сущности процесса, так как в этом случае математическая модель будет адекватна действительному экономическому процессу и объективно его отражать [55].

В прошлом советскую экономико-математическую школу, сформировавшуюся еще в 40–60-х гг. XX в., представляли работы А.Г. Аганбегяна, А.Г. Гранберга, Л.В. Канторовича, В.С. Немчинова, В.В. Новожилова, Н.Я. Петракова, Я.С. Понтрягина, Н.П. Федоренко, С.С. Шаталина и др., внедривших в практику экономико-математические модели линейного и динамического программирования, межотраслевого баланса, общего рыночного равновесия, оптимального управления, теории игр, экономического роста и др. [2, 8, 10, 11, 45, 56 и др.].

Лауреатом Нобелевской премии по экономике Л.В. Канторовичем в [10, 11] рассмотрены примеры по оптимизации, минимизации издержек и максимизации общественного продукта. Так, в «Математических методах организации и планирования производства» отмечена необходимость определения баланса «материалов и прочих необходимых для выполнения всего плана строительства данного района или данной стройорганизации» [11, с. 23]. В [19] и др. В.В. Коссовым показан опыт применения экономико-математических моделей межотраслевых связей и межотраслевых балансов производства и распределения продукции.

В монографиях «Кластерная экономика: матричный инструментальный оценки эффективности производства» [20] и «Методология оценки эффективности конструктивных решений в строительном комплексе» [21], а также в [20–22, 30, 58 и др.] раскрыта методология применения матричной формулы М.Д. Каргополова, озвученная в докладе «Матричная формула производственной себестоимости и цены единицы продукции (работ, услуг)» на Международной конференции «Математика, экономика, менеджмент: 100 лет со дня рождения Л.В. Канторовича» в СПбГУ (9.02.2012) [13] и приведенная в статье [14]. В этой статье М.Д. Каргополов отмечает, что для «простой продук-

ции», которая производится только при помощи первичных ресурсов, приобретенных на стороне, себестоимость (издержки) производства вычисляется при помощи обычной калькуляции. Однако «проблемы с вычислением единицы продукции возникают тогда, когда предприятие производит хотя бы один сложный вид продукции, для производства которой используются не только первичные ресурсы, но и ресурсы собственного производства. Чем больше видов сложной продукции, тем проблематичнее вычислить себестоимость (издержки) производства единицы продукции при помощи калькуляции. Все проблемы вычисления производственной (полной) себестоимости единицы продукции снимает матричная формула» [14, с. 180–181].

В [21] выполнено сравнение результатов расчетов себестоимости по матричной формуле и рассчитанных по методикам определения себестоимости продукции промышленных предприятий [34, 44, 47]. Для оценки эффективности инновационной продукции рассмотрен пример с применением композитных строительных материалов с разными вариантами изготовления инновационных изделий, в том числе в условиях кластера [21, 58].

Отмечается, что под эффективными технологиями, включая управленческие, на уровне кластера следует понимать те, которые способствуют снижению издержек производства и обеспечивают экономическую эффективность производства инновационной продукции по всей кластерной цепочке за счет обмена технологиями и достижения согласия или кооперации, обеспечивающей гомеостат кластера.

Современный пример состава и объема калькуляционных затрат, требующихся для учета НИОКР – в целом или на каждый этап НИР (ОКР), а при выполнении работ более одного года – по каждому году выполнения НИР (ОКР), приведен в плановой калькуляции формы №2 НИОКР приложения № 2 к Приказу ФСТ России № 469-а от 24.03.2014 г. [41].

Сегодня актуальны и востребованы экономико-математические модели, разработанные в нашей стране, к которым относится и матричная формула профессора М.Д. Каргополова, имеющая вид [12–16]:

$$P = (E - A^T)^{-1} D^T C,$$

где $P = \|p_j\|$; $j = \overline{1, n}$ – искомый вектор-столбец производственной (полной) себестоимости единицы продукции (работ, услуг); E – единичная матрица $n \times n$; $A = \|a_{ij}\|$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, n}$ – матрица $n \times n$ норм расхода ресурсов собственного производства; $D = \|d_{ij}\|$, $i \in R$, $j = \overline{1, n}$ – матрица норм расхода первичных ресурсов (L – переменные, R – постоянные), $C = \|c_j\|$, $I \in L \cup R$ – вектор-столбец оптово-заготовительных цен первичных ресурсов; τ – знак транспонирования для матриц A и D .

Искомые значения элементов вектора P в матричной формуле в среде Microsoft Office Excel определяются следующим образом:

$$= \text{МУМНОЖ}(\text{МУМНОЖ}(\text{МОБР}(E\text{-ТРАНСП}(A)); \text{ТРАНСП}(D)); C)$$

Следует отметить, что расчеты себестоимости (издержки) производства единицы n видов продукции (работ) любой сложности по этой формуле производятся одномоментно и с абсолютной точностью.

М.Д. Каргополовым отмечено, что реальных производственных процессов существует бесконечное множество, но все они имеют общую структуру [12, с. 5]:

- на входе это производственные ресурсы, включающие первичные ресурсы (ПР) и ресурсы собственного производства (РСП);
- конкретное производство, состоящее из «цехов, участков, отделений, бригад, служб, рабочих мест и других подразделений, выполняющих те или иные технологические операции производственного процесса по преобразованию производственных ресурсов в продукцию», в которых производство (П) представляет совокупность технологических операций, каждая из которых производит один единственный вид продукции (работы);
- на выходе это продукция (результаты).

Поэтому с учетом статей калькуляционных затрат, указанных в форме № 2 НИОКР, для определения искомых величин расчетной производственной себестоимости (или полной стоимости) далее приведем схему алгоритма для расчетов по указанной матричной формуле.

В табл. 1–4 представлены схемы для формирования матриц A , D , C и P ($P_{\text{себест.}}$, $P_{\text{полн. себест.}}$) с учетом затрат на НИОКР (в соответствии с перечнем затрат, указанных в рекомендуемой форме 2 НИОКР [41]) для всего

комплекса продукции кластера, производимой как отдельными предприятиями кластера по промежуточным видам продукции, так и конечной продукции кластера, с учетом действующих норм расходов материалов на НИОКР и цен (включая рыночных) на исходные материалы, топливо и т. д., а также заработной платы и отчислений. Отмечается, что в случае расчета многокомпонентной сложной продукции, как конечной кластерной, так и ее промежуточных компонентов, расчеты по матричной формуле можно проводить в несколько этапов таким образом, чтобы в результате каждого этапа расчета определялись стоимостные (искомые) параметры для последующих этапов расчетов и т. д., пока не будут определены показатели по конечной конкретной продукции (видам продукции) кластера.

Матрица $A = \|a_{ij}\|_{n \times n}$ $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, n}$ (табл. 1) является уникальной квадратной матрицей коэффициентов материальных затрат с конкретными указаниями по их использованию, где в строке показывается расход i -го ресурса, потребленного в производстве единицы каждой j -й продукции предприятий кластера, а в последней колонке отражаются объемы всех промежуточных видов продукции в объеме конечной продукции кластера.

В этой матрице также могут быть указаны и ресурсы собственного производства (РСП – по определению М.Д. Каргополова), используемые разными предприятиями кластера (например, технологические вода и пар, электроэнергия и т. п., произведенные для нужд предприятий кластера конкретным участником кластера и предоставляемая для других предприятий кластера по договорной внутрикластерной цене).

Следует отметить, что в матрице A по вертикали и горизонтали всегда будет равное количество столбцов и строк, отражающих в кластере как объемы использования промежуточных продукции и ресурсов собственного производства для единицы продукции любого субъекта кластера, так и их объемы в производстве единицы конечной продукции кластера.

Матрица $D = \|d_{l(r),j}\|_{L+R,n}$ (табл. 3) представляет матрицу норм расхода l – условно-переменных и r – условно-постоянных первичных ресурсов, потребленных в производстве единицы j -й продукции как всех промежуточных, так и конечных продукции кла-

стера. Для продукции НИОКР такие нормы можно рассчитать по действующим нормам и методикам или взять фактические данные.

Единичная матрица E по размерности соответствует матрице A .

Матрица $C = |c_l c_L c_r c_{RL+R}|$ (табл. 4) представляет вектор-столбец оптово-заготовительных цен первичных ресурсов (l – условно-переменных, r – условно-постоянных), указанных в матрице D (в табл. 2), и если в матрице D указываются стоимостные показатели ресурсов, то в матрице C указывается цифра 1. Показатели стоимости принимаются в одном денежном измерении (руб., тыс. руб., млн руб. или др.).

Таким образом, для матриц A , D и C (табл. 1–4) необходимо определить соответствующие их числовые значения (с соблюдением единиц измерения) и заполнить все эти таблицы.

Матрица P – искомый вектор-столбец производственной (полной) себестоимости единицы продукции (работ, услуг) или это расчетная матрица (табл. 2), в которой формируются все расчетные показатели стоимости затрат на изготавливаемые в кластерном производстве виды продукции, т. е. всех единиц как промежуточных видов продукции, так и конечной продукции кластера, с учетом данных таблиц A , D и C и рассчитанных в системе Microsoft Office Excel.

Таблица 1

Таблица 2

Матрица A . Нормы расхода ресурсов продукции кластера и собственного производства

	Ресурсы собственного производства		Вариант 1*	Вариант 2*	...	Вариант n (для конечной продукции)
	+	+				
Ресурсы собственного производства	+	+	+	+	...	+
	+	+	+	+	...	+
Вариант 1*	+	+	0 / +	0 / +	...	+
Вариант 2*	+	+	0 / +	0 / +	...	+
...
Вариант n (для конечной продукции)	+	+	0 / +	0 / +	...	+

Матрица P	
Себестоимость	Полная стоимость
$P_{p c n 1}$	$P_{p c n 1}$
$P_{p c n 2}$	$P_{p c n 2}$
$P_{сeб 1}$	P_1
$P_{сeб 2}$	P_2
...	...
$P_{сeб n}$	P_n

Обозначения: 0 – данных нет; * субъект кластера от 1 до n ; + данные есть.

Таблица 3 Таблица 4

Матрица D . Нормы расхода первичных ресурсов, включая покупные материалы для промежуточных видов и конечной продукции кластера

Номер строки ¹	Наименование статей затрат по калькуляции ¹	Ресурсы собственного производства	Вариант 1	Вариант 2	...	Вариант n (для конечной продукции кластера)			
							0 / +	0 / +	0 / +
Элементы плановой калькуляции формы 2 НИОКР [41]		Расчетные данные для матрицы D							
1	Всего: см. расчетную матрицу $P_{сeбeст}$ и расчетную матрицу $P_{полн. стоим}$								
2	2.1	Сырье и основные материалы, тыс. руб./т	Ресурсы собственного производства	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...	0 / +
	2.2		Вариант A	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...	0 / +
	2.3		...	...	...	...	...	...	...

	2. n		Вариант n	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...	0 / +

Матрица C
–
$C_{p c n 1}$
$C_{p c n 2}$
C_{A^*}
...
C_m

Продолжение табл. 3, табл. 4

Номер строки ¹	Наименование статей затрат по калькуляции ¹		Ресурсы собственного производства	Вариант 1	Вариант 2	...	Вариант <i>n</i> (для конечной продукции кластера)	Матрица <i>C</i>
Элементы плановой калькуляции формы 2 НИОКР [41]			Расчетные данные для матрицы <i>D</i>					
3	3.1	Покупные полуфабрикаты, тыс. руб./т,	Вариант <i>A</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	1
	...	тыс. руб./шт.	...	...	...	...	...	1
	3. <i>n</i>		Вариант <i>n</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	1
4	Возвратные отходы (вычитаются), тыс. руб.			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1
5	5.1	Покупные комплектующие изделия	Вариант <i>A</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	1
	...		...	...	...	...	...	1
	5. <i>n</i>		Вариант <i>n</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	1
6	6.1	Транспортно-заготовительные расходы, тыс. руб./км	Ресурсы собственного производства	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n1}$
	6.2			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n2}$
	6.3		Вариант <i>A</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_{A^*}

	6. <i>n</i>		Вариант <i>n</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_m
7	7.1	Топливо и энергия на технологические цели, тыс. руб./ кВт·ч, тыс. руб./т	Ресурсы собственного производства	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n1}$
	7.2			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n2}$
	7.3		Вариант <i>A</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_{A^*}

	7. <i>n</i>		Вариант <i>n</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_m
8	Затраты на оплату труда, всего			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1
9	9.1	Основная заработная плата, тыс. руб.	Ресурсы собственного производства	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n1}$
	9.2			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n2}$
	9.3		Вариант <i>A</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_{A^*}

	9. <i>n</i>		Вариант <i>n</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_m
10	10.1	Дополнительная заработная плата, тыс. руб.	Ресурсы собственного производства	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n1}$
	10.2			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	$C_{p c n2}$
	10.3		Вариант <i>A</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_{A^*}

	10. <i>n</i>		Вариант <i>n</i>	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	C_m
11	Страховые взносы на обязательное социальное страхование, тыс. руб.			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1
12	Затраты на специальное оборудование, тыс. руб.			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1
13	Затраты на командировки, тыс. руб.			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1
14	Прочие прямые затраты, тыс. руб.			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1
15	Проценты по кредитам, тыс. руб.			0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	0 / 1

Окончание табл. 3, табл. 4

Номер строки ¹	Наименование статей затрат по калькуляции ¹		Ресурсы собственного производства	Вариант 1	Вариант 2	...	Вариант <i>n</i> (для конечной продукции кластера)			
Элементы плановой калькуляции формы 2 НИОКР [41]			Расчетные данные для матрицы <i>D</i>					Матрица С		
16	16.1	Накладные расходы, тыс. руб., в том числе	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...		0 / +	1
	16.2	общехозяйственные затраты	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...		0 / +	1
	16.3	общепроизводственные затраты	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...		0 / +	1
17	Затраты на ресурсы (изделия) собственного производства, тыс. руб.		0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...		0 / +	0 / 1
18	Себестоимость работ, выполненных собственными силами тыс. руб. – $P_{\text{себест}}$		Расчетная матрица $P_{\text{себест}}$ (см. табл. 2, кол. 1)							
19	19.1	Затраты по работам, выполняемым сторонними организациями, тыс. руб.	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...	0 / +	1	
	19.2	Затраты сторонних организаций по выполнению составных частей, тыс. руб.	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...	0 / +	1	
	19.3	Другие работы и услуги, выполняемые сторонними организациями, тыс. руб.	0 / +	0 / +	0 / +	0 / +	...	0 / +	1	
20	Полная себестоимость, тыс. руб. – $P_{\text{полн. себест}}$		Расчетная матрица $P_{\text{полн. себест}}$ (см. табл. 2, кол. 2)							
21	Прибыль, тыс. руб.								1	
22	Цена, тыс. руб.								1	

Примечания.

1. Наименование статей затрат по плановой калькуляции формы 2 НИОКР приложения 2 к Приказу ФСТ России № 469-а от 24.03.2014 г. [41].
2. Варианты 1...*n* – номера субъектов кластера.
3. Варианты А...*n* – номера видов продукции субъектов кластера.
4. Вариант *n* – для конечной продукции кластера.

Выводы. 1. Исследования экономико-математических моделей и алгоритма расчетов по матричной формуле М.Д. Каргополова показывают, что эта формула в экономических расчетах позволяет учитывать не только переменные, но и условно-постоянные затраты, а межоперационные балансы затрат и результатов производства рассматриваются как основа для всех последующих экономических расчетов на предприятии и обеспечивают в матричной форме точный и сбалансированный расчет всех стоимостных показателей продукции предприятий кластера, что актуально и востребовано предприятиями кластера для его экономического устойчивого состояния. Внедрение матричной формулы в практику экономических расчетов обеспечивает прозрачность, точность и эффек-

тивность расчетов по себестоимости продукции, что важно для проведения внутреннего аудита и управленческого учета и принятия управленческих решений в системе кластера для обеспечения устойчивого гомеостатического состояния кластера в целом и каждого из его субъектов, связанных договорными отношениями.

2. Разработанный алгоритм применения матричной формулы М.Д. Каргополова для определения стоимостных показателей инновационной кластерной продукции позволяет (с учетом региональных, логистических, рыночных и др. условий) проводить многовариантные расчеты с целью выявления оптимальных, обеспечивающих экономический гомеостат и дальнейшее устойчивое развитие кластера в будущем.

3. Рекомендуется ускорить внедрение в российской практике расчетов стоимостных показателей выпускаемой продукции по матричной формуле М.Д. Каргополова, одновременно и с абсолютной точностью позволяющей осуществлять все расчеты стоимости (или себестоимости) производства единицы n видов продукции (работ, услуг) любой слож-

ности с учетом как переменных, так и условно-постоянных затрат экономического субъекта, что важно для определения затрат продукции в кластере (любого его предприятия или кластера в целом), особенно по расчетам стоимостных показателей инновационной продукции, не имеющих аналогов в отечественной и мировой практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алексеев Б.Т.** Философские проблемы формализации. Л., 1981. С. 3, 8.
2. **Бабкин А.В., Новиков А.О.** Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 1(235). С. 9–29. DOI: 10.5862/ЖЕ.235.1
3. **Барлыбаев А.А., Юнусова Г.М.** Математические методы в экономической науке: эволюция и перспективы // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 23. URL: <http://base.consultant.ru/>
4. **Вишняков В.Г.** ГАСУ: будет ли учтен опыт разработки и внедрения ОГАС? // Законодательство и экономика. 2012. № 12. URL: <http://base.consultant.ru/>
5. **Волков А.А.** Гомеостат зданий и сооружений: кибернетика объектов и процессов // Информационные модели функциональных систем / под ред. К.В. Судакова, А.А. Гусакова. М., 2004. С. 133–160.
6. **Харламова Т.Л., Новиков А.О., Бабкина Н.И.** и др. Глобализация экономики и развитие промышленности: теория и практика: колл. моногр. СПб., 2013.
7. **Горский Ю.М.** Системно-информационный анализ процессов управления. Новосибирск: Наука. 1988. 327 с.
8. **Гранберг А.Г.** Математические модели социалистической экономики. М.: Экономика, 1978. 352 с.
9. Конкурентные региональные кластеры: подходы к национальной политике : Доклад ОЭСР 388/OECD (2007), Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches. URL: www.oecd.org/publications/Policybriefs
10. **Канторович Л.В.** Математические методы организации и планирования производства. Л.: ЛГУ, 1939. 68 с.
11. **Канторович Л.В.** Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. М.: Изд-во АН СССР. 1959. 344 с.
12. **Каргополов М.Д.** Балансовые методы в экономических расчетах на предприятии: учеб. пособие. Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. 87 с.
13. **Каргополов М.Д.** Матричная формула производственной себестоимости и цены единицы продукции (работ, услуг) // Математика, экономика, менеджмент: 100 лет со дня рождения Л.В. Канторовича: матер. Междунар. науч. конф. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2012. С. 146–147.
14. **Каргополов М.Д.** Матричная формула производственной себестоимости и цены единицы продукции (работ, услуг) : матер. Междунар. науч. конф. ППС, НСиА САФУ им. М.В. Ломоносова, посвящ. Дню российской науки (г. Архангельск, 6–9.02.2012 г.). С. 180–181.
15. **Каргополов М.Д.** Межоперационные балансы затрат и результатов производства: теория и практика. Архангельск: Изд-во АГТУ, 2001. 182 с.
16. **Каргополов М.Д.** Совершенствование методов измерения затрат и результатов производства (на примере лесного комплекса) : автореф. дис. ... д-ра экон. наук. СПб.: СПбГЛТА. 1999. 40 с.
17. **Кванина В.В.** Системные недостатки института саморегулирования // Закон. 2014. № 8. URL: <http://base.consultant.ru/>
18. **Клейнер Г.Б.** Системный ресурс стратегической устойчивости экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2015. № 4(223). С. 10–24. DOI: 10.5862/ЖЕ.223.1
19. **Коссов В.В.** Межотраслевые модели. М.: Экономика, 1973. 359 с.
20. **Куладжи Т.В.** Кластерная экономика: матричный инструмент оценки эффективности производства: моногр. 2-е изд. Архангельск.: ИД САФУ, 2014. 368 с.
21. **Куладжи Т.В.** Методология оценки эффективности конструктивных решений в строительном комплексе: моногр. Архангельск: ИД САФУ, 2014. 296 с.
22. **Куладжи Т.В., Искичкова Н.В.** Матричная формула как инструмент оценки НИОКР // Наука XXI века: Проблемы академической мобильности исследователей и методологии исследования. Вып. 2: матер. II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Архангельск, 16–18.05.2012 г.) / под общ. ред. З.А. Демченко. Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. С. 108–117.

23. **Леонтьев В.В.** Межотраслевая экономика: пер. с англ. М.: Экономика, 1997. 479 с.
24. **Леонтьев В.В.** Экономические эссе. Теория, исследования, факты и политика. М.: Полит. литература, 1990. 415 с.
25. **Марков Л.С., Ягольничер М.А.** Развитие кластерной экономики в Сибирском федеральном округе: моногр. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2008. С. 4–5. URL: //Lmarkof@ieie.nsc.ru
26. Международный стандарт финансовой отчетности МСФО (IAS) 38 «Нематериальные активы». URL: <http://base.consultant.ru/>
27. **Алетдинова А.А., Бабкин А.В., Байков Е.А.** и др. Методология управления инновационной деятельностью экономических систем : моногр. СПб., 2014.
28. Методологические подходы в изучении образа жизни подрастающего поколения: гигиеническая активность как оценка здоровья и здорового образа жизни: метод. рекомендации. Утв. Минздравом РФ № ФЦ-3404 от 01.07.2003 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
29. **Михненко П.А.** Теория менеджмента: учебник. 2-е изд. / МФПУ «Синергия». URL: <http://base.consultant.ru/>
30. **Муртазаев С-А.Ю., Куладжи Т.В.** Использование матричной формулы М.Д. Каргополова в расчетах себестоимости строительных материалов // Информационные технологии в исследовании Северных и Арктических территорий: матер. НПК (Архангельск, 28–29.06.2012 г.). Архангельск: ИПЦ САФУ, 2012. С. 66–85.
31. Налоговый кодекс Российской Федерации. Ч. 2. № 117-ФЗ от 05.08.2000 (ред. от 02.03.2016 г.). URL: <http://base.consultant.ru/>
32. Основные направления государственной политики в области обеспечения безопасности автоматизированных систем управления производственными и технологическими процессами критически важных объектов инфраструктуры Российской Федерации. Утв. Президентом РФ № 803 от 03.02.2012 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
33. Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2018 года (новая редакция). Утв. Правительством РФ 14.05.2015 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
34. Основные положения по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на промышленных предприятиях (Основные положения). Утв. Госпланом СССР, Госкомцен СССР, Минфином СССР, ЦСУ СССР 20.07.1970 г., ред. от 17.01.1983 г. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=101131>
35. О промышленных кластерах и специализированных организациях промышленных кластеров : Постан. Правительства РФ № 779 от 31.07.2015 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
36. О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ : Постан. Правительства РФ № 382 от 30.04.2013 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
37. Об утверждении Положения о содержании, составе, порядке разработки и корректировки стратегий социально-экономического развития макрорегионов : Постан. Правительства РФ № 822 от 08.08.2015 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
38. Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет расходов на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы» ПБУ 17/02: Приказ Минфина РФ № 115н от 19.11.2002 г. (ред. от 18.09.2006 г.). URL: <http://base.consultant.ru/>
39. Об утверждении Методики определения начальной (максимальной) цены государственных контрактов на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ : Приказ Минпромторга РФ № 653 от 16.07.2009 г. (ред. от 10.09.2010 г.). URL: <http://base.consultant.ru/>
40. Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере науки : Приказ Росстата № 612 от 15.10.2014 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
41. Об утверждении формы запроса о прогнозных ценах на продукцию, удовлетворяющую требованиям государственного заказчика, а также форм документов для формирования предложения о прогнозной цене на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу: Приказ ФСТ России № 469-а от 24.03.2014 г. URL: <http://base.consultant.ru/>
42. Путин вскрыл растрату // noreply@blogger.com (BusinesStyle). 22.03.2010. 18:49.
43. Рекомендации по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий. Утв. решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол № 4 от 03.08.2010 г.). URL: <http://base.consultant.ru/>
44. Руководство по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений в производстве строительных конструкций из сборного железобетона. М.: Стройиздат, 1981.
45. Справочник по математике для экономистов: учеб. пособие / под ред. проф. В.И. Ермакова. 3-е изд. М.: Инфра-М. 2011. 464 с.
46. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года: Рас-

поряж. Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 г. URL: http://minsvyaz.ru/ru/doc/?id_4=685

47. Типовые методические рекомендации по планированию, учету и калькулированию себестоимости научно-технической продукции. Утв. зам. министра науки и технической политики РФ А.Г. Фоновым № ОР-22-2-46 от 15.06.1994 г. URL: <http://base.consultant.ru/>

48. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации : Указ Президента РФ № 683 от 31.12.2015 г. URL: <http://base.consultant.ru>

49. О стратегическом планировании в Российской Федерации : Федер. закон № 172-ФЗ от 28.06.2014 г. URL: <http://base.consultant.ru>.

50. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд : Федер. закон № 469-ФЗ от 30.12.2015 г. URL: <http://base.consultant.ru/>

51. О науке и государственной научно-технической политике : Федер. закон № 127-ФЗ от 23.08.1996 г. (ред. от 13.07.2015 г.). URL: <http://base.consultant.ru>

52. О промышленной политике в Российской Федерации : Федер. закон № 488-ФЗ от 31.12.2014 г. (ред. от 13.07.2015 г.). URL: <http://base.consultant.ru/>

53. **Фролов И.В.** Правовая природа арбитраж-

ного управления и юридическая конструкция саморегулирования: конфликт компетенций или система взаимодействия? // Предпринимательское право. Приложение «Бизнес и право в России и за рубежом». 2011. № 3. URL: <http://base.consultant.ru/>

54. **Хабриева Т.Я.** Экономико-правовой анализ: методологический // Журнал рос. права. 2010. № 12. URL: <http://base.consultant.ru/>

55. **Шеремет А.Д., Николаева О.Е., Полякова С.И.** и др. Управленческий учет: учебник / под ред. А.Д. Шеремета; 4-е изд. М.: Инфра-М, 2009. 429 с.

56. Экономика: инновации, инвестиции, инфраструктура: энциклопедический словарь / авт.-сост. Л.П. Кураков и др. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2008. 1199 с.

57. **Эшби У.Р.** Введение в кибернетику: пер с англ. М.: Изд-во иностр. лит., 1959. 432 с.

58. **Kuladzhiil T.V., Murtazaiev S-A.Y., Taimashkanov Kh.E., Aliiev S.A., MintsaeV M.Sh. Professor M.D.** Kargopolov's matrix formula-an effective tool to find the cost of construction products // Indian Journal of Science and Technology, 2015, vol. 8(29). DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i29/IPL0975. URL: www.indjst.org

59. **Wiener N.** Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine/Second Edition. New York—London, 1961, p. 325.

REFERENCES

1. **Alekseev B.T.** Filosofskie problemy formalizatsii. L., 1981. S. 3, 8. (rus)

2. **Babkin A.V., Novikov A.O.** Cluster as a subject of economy: essence, current state, development. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2016, no. 1(235), pp. 9–29. DOI: 10.5862/JE.235.1 (rus)

3. **Barlybaev A.A., Iunusova G.M.** Matematicheskie metody v ekonomicheskoi nauke: evoliutsiia i perspektivy. *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika*. 2009. № 23. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

4. **Vishniakov V.G.** GASU: budet li uchten opyt razrabotki i vnedreniia OGAS? *Zakonodatel'stvo i ekonomika*. 2012. № 12. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

5. **Volkov A.A.** Gomeostat zdaniia i sooruzhenii: kibernetika ob"ektov i protsessov. *Informats. modeli funktsional'nykh system*. Pod red. K.V. Sudakova, A.A. Gusakova. M., 2004. S. 133–160. (rus)

6. **Kharlamova T.L., Novikov A.O., Babkina N.I.** i dr. Globalizatsiia ekonomiki i razvitie promyshlennosti: teoriia i praktika: koll. monogr. SPb., 2013. (rus)

7. **Gorskii Iu.M.** Sistemno-informatsionnyi analiz protsessov upravleniia. Novosibirsk: Nauka. 1988. 327 s. (rus)

8. **Granberg A.G.** Matematicheskie modeli sotsialisticheskoi ekonomiki. M.: Ekonomika, 1978. 352 s. (rus)

9. Konkurentnye regional'nye klasteri: podkhody k natsional'noi politike : Doklad OESR 388/OECD (2007), Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches. URL: www.oecd.org/publications/Policybriefs (rus)

10. **Kantorovich L.V.** Matematicheskie metody organizatsii i planirovaniia proizvodstva. L.: LGU, 1939. 68 s. (rus)

11. **Kantorovich L.V.** Ekonomicheskii raschet nailuchshego ispol'zovaniia resursov. M.: Izd-vo AN SSSR. 1959. 344 s. (rus)

12. **Kargopolov M.D.** Balansovye metody v ekonomicheskikh raschetakh na predpriatii: ucheb. posobie. Arkhangel'sk: IPTs SAFU, 2012. 87 s. (rus)

13. **Kargopolov M.D.** Matrichnaia formula proizvodstvennoi sebestoimosti i tseny edinitsy produktsii (rabot, uslug). *Matematika, ekonomika, menedzhment: 100 let so dnia rozhdeniia L.V. Kantorovicha: mater. Mezhdunar. nauch. konf. SPb.*: Izd-vo SPbGU, 2012. S. 146–147. (rus)

14. **Kargopolov M.D.** Matrichnaia formula proizvodstvennoi sebestoimosti i tseny edinitsy produktsmm (rabot, uslug) : mater. Mezhdunar. nauch. konf. PPS, NSiA SAFU im. M.V. Lomonosova, posviashch. Dniu rossiiskoi nauki (g. Arkhangel'sk, 6–9.02.2012 g.). S. 180–181. (rus)

15. **Kargopolov M.D.** Mezhpoperatsionnye balansy zatrat i rezul'tatov proizvodstva: teoriia i praktika. Arkhangel'sk: Izd-vo AGTU, 2001. 182 s. (rus)

16. **Kargopolov M.D.** Sovershenstvovanie metodov izmereniia zatrat i rezul'tatov proizvodstva (na primere lesnogo kompleksa) : avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk. SPb.: SPbGLTA. 1999. 40 s. (rus)

17. **Kvanina V.V.** Cistemnye nedostatki instituta samoregulirovaniia. *Zakon*. 2014. № 8. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
18. **Kleiner G.B.** System resource of economic strategic stability. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2015, no. 4(223), pp. 10–24. DOI: 10.5862/JE.223.1 (rus)
19. **Kossov V.V.** Mezhotraslevye modeli. M.: Ekonomika, 1973. 359 s. (rus)
20. **Kuladzi T.V.** Klasternaia ekonomika: matrichnyi instrumentarii otsenki effektivnosti proizvodstva: monogr. 2-e izd. Arkhangel'sk.: ID SAF25U, 2014. 368 s. (rus)
21. **Kuladzi T.V.** Metodologiya otsenki effektivnosti konstruktivnykh reshenii v stroitel'nom komplekse: monogr. Arkhangel'sk.: ID SAFU, 2014. 296 s. (rus)
22. **Kuladzi T.V., Iskichekova N.V.** Matrichnaia formula kak instrument otsenki NIOKR. *Nauka XXI veka: Problemy akademicheskoi mobil'nosti issledovatelei i metodologii issledovaniia*. Vyp. 2: mater. II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Arkhangel'sk, 16–18.05.2012 g.), Pod obshch. red. Z.A. Demchenko. Arkhangel'sk.: IPTs SAFU, 2013. S. 108–117. (rus)
23. **Leont'ev V.V.** Mezhotraslevaia ekonomika: per. s angl. M.: Ekonomika, 1997. 479 s. (rus)
24. **Leont'ev V.V.** Ekonomicheskie esse. Teoriia, issledovaniia, fakty i politika. M.: Polit. literatura, 1990. 415 s. (rus)
25. **Markov L.S., Iagol'nitser M.A.** Razvitie klasternoi ekonomiki v Sibirskom federal'nom okruge: monogr. Novosibirsk: Izd-vo IEOPP SO RAN, 2008. S. 4–5. URL: [//Lmarkof@ieie.nsc.ru](http://Lmarkof@ieie.nsc.ru) (rus)
26. Mezhdunarodnyi standart finansovoi otchetnosti MSFO (IAS) 38 «Nematerial'nye aktivy». URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
27. **Aletdinova A.A., Babkin A.V., Baikov E.A.** i dr. Metodologiya upravleniia innovatsionnoi deiatel'nost'iu ekonomicheskikh sistem : monogr. SPb., 2014. (rus)
28. Metodologicheskie podkhody v izuchenii obraza zhizni podrastaiushchego pokoleniia: gigienicheskaia aktivnost' kak otsenka zdorov'ia i zdorovogo obraza zhizni: metod. rekomendatsii. Utv. Minzdravom RF № FTs-3404 ot 01.07.2003 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
29. **Mikhnenko P.A.** Teoriia menedzhmenta: uchebnik. 2-e izd. MFPU «Sinergii». URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
30. **Murtazaev S-A.Iu., Kuladzi T.V.** Ispol'zovanie matrichnoi formuly M.D. Kargopolova v raschetakh sebestoimosti stroitel'nykh materialov. *Informatsionnye tekhnologii v issledovanii Severnykh i Arkticheskikh territorii*: mater. NPK (Arkhangel'sk, 28–29.06.2012 g.). Arkhangel'sk.: IPTs SAFU, 2012. S. 66–85. (rus)
31. Nalogovyi kodeks Rossiiskoi Federatsii. Ch. 2. № 117-FZ ot 05.08.2000 (red. ot 02.03.2016 g.). URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
32. Osnovnye napravleniia gosudarstvennoi politiki v oblasti obespecheniia bezopasnosti avtomatizirovannykh sistem upravleniia proizvodstvennymi i tekhnologicheskimi protsessami kriticheski vazhnykh ob'ektov infrastruktury Rossiiskoi Federatsii. Utv. Prezidentom RF № 803 ot 03.02.2012 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
33. Osnovnye napravleniia deiatel'nosti Pravitel'stva RF na period do 2018 goda (novaia redaktsiia). Utv. Pravitel'stvom RF 14.05.2015 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
34. Osnovnye polozheniia po planirovaniu, uchetu i kal'kulirovaniu sebestoimosti produktsii na promyshlennykh predpriatiiakh (Osnovnye polozheniia). Utv. Gosplanom SSSR, Goskomtsen SSSR, Minfinom SSSR, TsSU SSSR 20.07.1970 g., red. ot 17.01.1983 g. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=101131> (rus)
35. O promyshlennykh klasterakh i spetsializirovannykh organizatsiiakh promyshlennykh klasterov : Postan. Pravitel'stva RF № 779 ot 31.07.2015 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
36. O provedenii publichnogo tekhnologicheskogo i tsenovogo audita krupnykh investitsionnykh proektov s gosudarstvennym uchastiem i o vnesenii izmenenii v nekotorye akty Pravitel'stva RF : Postan. Pravitel'stva RF № 382 ot 30.04.2013 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
37. Ob utverzhdenii Polozheniia o sodержanii, sostave, poriadke razrabotki i korrekcirovki strategii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiia makroregionov : Postan. Pravitel'stva RF № 822 ot 08.08.2015 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
38. Ob utverzhdenii Polozheniia po bukhgalterskomu uchetu «Uchet rashodov na nauchno-issledovatel'skie, opytно-konstruktorskie i tekhnologicheskie raboty» PBU 17/02: Prikaz Minfina RF № 115n ot 19.11.2002 g. (red. ot 18.09.2006 g.). URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
39. Ob utverzhdenii Metodiki opredeleniia nachal'noi (maksimal'noi) tseny gosudarstvennykh kontraktov na vypolnenie nauchno-issledovatel'skikh, opytно-konstruktorskikh i tekhnologicheskikh rabot : Prikaz Minpromtorga RF № 653 ot 16.07.2009 g. (red. ot 10.09.2010 g.). URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
40. Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentarii dlia organizatsii federal'nogo statisticheskogo nabliudeniia za deiatel'nost'iu v sfere nauki : Prikaz Rosstat № 612 ot 15.10.2014 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
41. Ob utverzhdenii formy zaprosa o prognoznykh tsenakh na produktsiiu, udovletvoriaiushchuiu trebovaniiam gosudarstvennogo zakazchika, a takzhe form dokumentov dlia formirovaniia predlozheniia o prognoznoi tsene na produktsiiu, postavliaemuiu po gosudarstvennomu oboronnomu zakazu: Prikaz FST Rossii № 469-a ot 24.03.2014 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)
42. Putin vskryl rastratu. *noreply@blogger.com (BusinessStyle)*. 22.03.2010. 18:49. (rus)
43. Rekomendatsii po razrabotke programm innovatsionnogo razvitiia aktsionnykh obshchestv s

gosudarstvennym uchastiem, gosudarstvennykh korporatsii i federal'nykh gosudarstvennykh unitarnykh predpriatii. Utv. resheniem Pravitel'stvennoi komissii po vysokim tekhnologiiam i innovatsiiam (protokol № 4 ot 03.08.2010 g.). URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

44. Rukovodstvo po opredeleniiu ekonomicheskoi effektivnosti ispol'zovaniia v stroitel'stve novoi tekhniki, izobrenenii i ratsionalizatorskikh predlozhenii v proizvodstve stroitel'nykh konstruksii iz sbornogo zhelezobetona. M.: Stroizdat, 1981. (rus)

45. Spravochnik po matematike dlia ekonomistov: ucheb. posobie. Pod red. prof. V.I. Ermakova. 3-e izd. M.: Infra-M. 2011. 464 s. (rus)

46. Strategiiia innovatsionnogo razvitiia Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 goda: Raspriazh. Pravitel'stva RF № 2227-r ot 08.12.2011 g. URL: http://minsvyaz.ru/ru/doc/?id_4=685 (rus)

47. Tipovye metodicheskie rekomendatsii po planirovaniuu, uchetu i kal'kulirovaniuu sebestoimosti nauchno-tekhnicheskoi produktsii. Utv. zam. ministra nauki i tekhnicheskoi politiki RF A.G. Fonotovym № OR-22-2-46 ot 15.06.1994 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

48. O Strategii natsional'noi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii : Ukaz Prezidenta RF № 683 ot 31.12.2015 g. URL: <http://base.consultant.ru> (rus)

49. O strategicheskome planirovanii v Rossiiskoi Federatsii : Feder. zakon № 172-FZ ot 28.06.2014 g. URL: <http://base.consultant.ru> (rus)

50. O kontraktnoi sisteme v sfere zakupok tovarov, rabot, uslug dlia obespecheniia gosudarstvennykh i munitsipal'nykh nuzhd : Feder. zakon № 469-FZ ot 30.12.2015 g. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

51. O nauke i gosudarstvennoi nauchno-

tekhnicheskoi politike : Feder. zakon № 127-FZ ot 23.08.1996 g. (red. ot 13.07.2015 g.). URL: <http://base.consultant.ru> (rus)

52. O promyshlennoi politike v Rossiiskoi Federatsii : Feder. zakon № 488-FZ ot 31.12.2014 g. (red. ot 13.07.2015 g.). URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

53. **Frolov I.V.** Pravovaia priroda arbitrazhnogo upravleniia i iuridicheskaiia konstruksiiia samoregulirovaniia: konflikt kompetentsii ili sistema vzaimodeistviia? *Predprinimatel'skoe pravo. Prilozhenie «Biznes i pravo v Rossii i za rubezhom»*. 2011. № 3. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

54. **Khabrieva T.Ia.** Ekonomiko-pravovoi analiz: metodologicheskii. *Zhurnal ros. prava*. 2010. № 12. URL: <http://base.consultant.ru/> (rus)

55. **Sheremet A.D., Nikolaeva O.E., Poliakova S.I.** i dr. Upravlencheskii uchet: ucheb. Pod red. A.D. Sheremeta; 4-e izd. M.: Infra-M, 2009. 429 s. (rus)

56. Ekonomika: innovatsii, investitsii, infrastruktura: entsiklopedicheskii slovar'. Avt.-sost. L.P. Kurakov i dr. Cheboksary: Izd-vo Chuvash. un-ta, 2008. 1199 s. (rus)

57. **Eshbi U.R.** Vvedenie v kibernetiku: per s angl. M.: Izd-vpo inostr. lit., 1959. 432 s. (rus)

58. **Kuladzhi T.V., Murtazaev S-A.Y., Taimaskhanov Kh.E., Aliiev S.A., Mintshev M.Sh.** Professor M.D. Kargopolov's matrix formula-an effective tool to find the cost of construction products // *Indian Journal of Science and Technology*, 2015, vol. 8(29). DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i29/IPL0975. URL: www.indjst.org

59. **Wiener N.** *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine/Second Edition*. New York—London, 1961, p. 325.

КУЛАДЖИ Тамара Васильевна – доцент Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова, кандидат технических наук.
163002, наб. Северной Двины, д. 17, г. Архангельск, Россия. E-mail: kuladzhit@list.ru

KULADZHI Tamara V. – Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov.
163002. Severnaya Dvina Emb. 17. Arkhangelsk. Russia. E-mail: kuladzhit@list.ru
