

О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ И СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕХОДА К ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Доктор экон. наук, профессор **Персианов В. А.**
(Государственный университет управления)

MATHEMATICAL TRAINING OF SCHOOLCHILDREN AND STUDENTS IN THE TRANSITION TO THE DIGITAL ECONOMY

Doctor (Econ.), Professor **Persianov V.A.**
(State University of Management)

Образование, математика, кибернетика, формальная логика, цифровая экономика, ЕГЭ.

Education, mathematics, cybernetics, formal logic, digital economy, unified state examination.

В статье рассматривается вопрос, чему и как учить, полвека назад поставленный академиком АН СССР Л. Понтрягиным. Автор статьи в краткой форме излагает свою точку зрения по основным аспектам решения этой важной проблемы, выделяя следующие вопросы: постановка преподавания математики и строй мышления учащихся, постановка преподавания математики и гармонизация социальной сферы, формальная логика и содержательный системный анализ, что дала математизация экономической науке. В выводах отмечается, что формализация и бюрократизм не дают ожидаемых результатов, а нередко причиняют невосполнимый ущерб образованию и науке.

The article deals with the question of what and how to teach, set by an academician of the USSR Academy of Sciences L. Pontryagin half a century ago. The author of the article briefly states his point of view on the main aspects of solving this important problem, highlighting the following issues: the formulation of teaching mathematics and the system of thinking of students, the formulation of teaching mathematics and the harmonization of the social sphere, formal logic and meaningful systems analysis, what the mathematic gave to economic science.. The conclusions indicate that formalization and bureaucracy do not give the expected results, and often cause irreparable damage to education and science.

В связи с переходом к новой парадигме управления экономикой, основанной на цифровых технологиях, актуализируются проблемы преподавания математики в школах и математической подготовки выпускников высших учебных заведений. Снова встает вопрос - чему и как учить, возникший несколько десятилетий назад и продолжавшийся в годы увлечения экономической кибернетикой. В тот период это тоже был инновационный проект, наполненный цифрами и числами, как и будущая «цифровая экономика».

Как инженер путей сообщения и научный работник я хорошо знаю, что советский транспорт в использовании математического аппарата и приемов экономической кибернетики не только не отставал, но даже опережал другие отрасли народного хозяйства. Вспоминаются серьезные разработки в области оптимизации грузопотоков в транспортных сетях с использованием метода линейного программирования и различных его модификаций. Много внимания в транспортных вузах уделялось изучению теории массового обслуживания, теории графов и других методов исследования транспортных систем. Сегодня, в условиях конкуренции на транспортных рынках, разработки по вопросам использования прикладной математики в управлении транспортом почему-то оказались забытыми. Аналогичная ситуация сложилась с оптимизацией проектно-плановых решений на основе применения математического аппарата в других отраслях экономики. В чем и где надо искать причины недостаточного внимания вопросам эффективного использования математического аппарата в условиях перехода к цифровой экономике, является важной проблемой.

Вопрос о математике и ее преподавании в школе в достаточно острой форме был поставлен полвека назад в главном партийном журнале СССР академиком Л. Понтрягиным [1]. Статья серьезная, но сегодня, к сожалению, забытая, как и многие модели экономической кибернетики. Главным недостатком в преподавании математики и использовании математического аппарата в экономических исследованиях академик считал формализм и безответственность в постановке математического образования. Позиция математика Л. Понтрягина – позиция не только авторитетного ученого, но и мужественного человека и патриота, была сегодня продолжена И. Нефедоровым («Игра в бисер»), не пожелавшим замалчивать неблагополучие в сфере математической подготовки подрастающего поколения в постсоветской школе [2]. Вместе с тем, нельзя не отметить, что эта статья по существу не касается одного из главных аспектов проблемы – ее мировоззренческой стороны. Вопрос в действительности гораздо шире и глубже обо всей нашей школе, включая высшую, которая все более болеет формализмом. Это обсуждается в статье Л. Понтрягина и продолжается сегодня в публикации И. Нефедорова. Речь идет о качестве человеческого материала, который она формирует – с начала 1990-х годов - со все большей оглядкой на Запад и под его указующим перстом. Следовательно, речь идет о будущем России. Небезразличен и тот факт, что вопрос этот имеет прямое отношение и к некоторым тревожным тенденциям в постановке всей нашей общественной жизни.

Переход к новому Федеральному образовательному стандарту (ФГОС) предполагает качественно новый

подход к образованию. Главной его целью становится развитие личности учащегося, его способность самостоятельно ставить и решать жизненно важные практические задачи, понимать свое призвание и оценивать свои достижения. «Нужно, чтобы дети, по возможности, учились самостоятельно, а учитель руководил этим самостоятельным процессом и давал для него материал» - в этих словах К.Д. Ушинского - суть современного подхода к обучению, в основе которого должен лежать принцип системного, широкого взгляда на цели и задачи образовательной деятельности.

В «Концепции развития математического образования в РФ», утвержденной правительством РФ в декабре 2013 года отмечается: «Изучение и преподавание математики, с одной стороны, обеспечивают готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой стороны, имеют системообразующую функцию, существенно влияют на интеллектуальную готовность школьников и студентов к обучению, а также на содержание и преподавание других предметов» [3].

Сегодняшние социально-экономические условия требуют от системы высшего образования подготовки конкурентоспособного специалиста, обладающего необходимыми профессиональными компетенциями, обладающего актуальными знаниями, стремящегося к самообразованию, способного адаптироваться к новациям и производить их. Эти требования были учтены в новых Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования, методологической основой которых является компетентный подход. Каждая учебная дисциплина образовательной программы формирует определенные общекультурные и профессиональные компетенции. Особую роль здесь играют дисциплины математического и естественнонаучного цикла. Подготовка студентов ведется сегодня по новым основным образовательным программам, в связи с этим возникли серьезные проблемы в преподавании математических дисциплин.

Переход на новые программы сопровождается снижением желания и навыков абитуриентов в самостоятельной познавательной деятельности вообще и математической грамотности в особенности. Это приводит к разрыву между возможностями большого числа студентов и высокими требованиями рабочих программ. Выпускающие кафедры обеспокоены отчислением студентов с младших курсов из-за плохой успеваемости по математике. Многие настаивают на серьезной корректировке в содержании и методике преподавания математики, высказывая зачастую весьма спорные, противоречивые и неконкретные требования [4,5,6,7].

Какими должны быть приоритеты в преподавании математики и других учебных дисциплин в школьных и вузовских программах - ответ нужно искать в области целеполагания и сотрудничества ученых, руководителей научно-образовательных учреждений и государственных ведомств. Это сотрудничество и должно стать тем нашим «общим делом», о котором в свое время писал наш соотечественник, философ Николай Федоров [8].

Сегодня перед научными работниками сферы просвещения и народного образования в широком смысле (и школьного, и высшего) поставлена задача иметь как можно больше публикаций, которые индексированы (за деньги россиян!) в зарубежных базах данных (например, Scopus). Задача странная, опасная и противореча-

щая тем установкам, которые дает Президент В.В. Путин, имея в виду нашу самодостаточность, суверенность в самом широком смысле этого слова. И услышать «добро» в зарубежных публикациях о наших научных разработках (за наши же деньги!) - не только не престижно, но даже унижительно.

Ниже в сжатой форме излагаются суждения автора по отдельным сторонам этой исключительно важной проблемы.

1. Постановка преподавания математики в российских школах, формирующего чуждый нам строй мышления учащихся

В годы рыночных реформ утвердился подход к преподаванию математики, с одной стороны, чрезмерно абстрактный, с другой – пропитанный «коммерческой смекалкой». Он исходит из односторонней трактовки самого существа этой науки и уводит мышление учащихся в сторону искаженных представлений о призвании науки, справедливом жизнеустройстве и правилах жизни.

С самого начала нужно подчеркнуть, что было бы глупо и нелепо выступать, например, против математики и углубления математических знаний учащихся. Речь идет о спекуляциях на математике, захлестнувших в последние десятилетия и среднюю, и высшую школу, и научную литературу по многим отраслям знания. Не потому ли Г. Греф (один из стратегов перспективного развития России) недавно сообщил, что он на посту руководителя крупнейшего банка страны не нуждается в услугах математиков.

Опасность эту хорошо осознавал Л.Н. Толстой, писавший в ответе крестьянину «О ложной науке» (1909г.): «Наукой в наше время считается и называется, как ни странно это сказать, знание всего на свете, кроме того одного, что нужно знать каждому человеку для того, чтобы жить хорошей жизнью...Люди властвующего класса хорошо знают, что живы они только до тех пор, пока царствует их ложная наука и скрыта настоящая, что только встань на то место, на котором стоит теперь ложная наука, истинная, - и конец их царству». При этом граф уточнял, что истинная наука, нужная всем людям, «и коротка, и проста, и понятна» [9, с.261].

На сегодня сложились две математики: истинная, насчитывающая тысячелетия и имеющая неисчислимые заслуги перед человечеством (она по праву носит название «королевы наук»), и паразитирующая на ней ложная, абстракционистская, представляющая собой по существу форму проникновения в нашу образовательную среду чуждого России строя мышления и жизни.

Многочисленные факты и письма родителей с критикой ЕГЭ, тестов и других образовательных инноваций неопровержимо доказывают, что основные понятия математики и других наук, особенно экономики, формируемые в нынешних учебниках на искусственно усложненном, заумном языке, в большинстве своем не могут быть усвоены школьниками и студентами, да и вообще здравомыслящим человеком; они не могут быть легко и эффективно приложены к решению многих жизненных практических задач. Следовательно, учащиеся обрекаются на зубрежку без глубокого понимания предмета, учатся рассуждать по поводу решения задач в абстрактной постановке, а не решать реальные практические задачи. С первых классов школа таким способом начинает воспитывать и развивать у учеников

«деловую» пассивность и казуистическую активность. Такая ориентация в образовании неизбежно приведет (и уже приводит) к отрицательным социально-психологическим последствиям: прививает учащимся чувство неполноценности, неуверенность в своих силах, которую приходится искусно маскировать, порождает цинизм и лицемерие. Нельзя отрицать, что многие преподаватели математики в вузах, обладающие здоровым складом мышления и добросовестным отношением к своему учительскому делу, сегодня чувствуют невозможность изменить заумное и практически бесполезное содержание новых учебников, ориентирующих учащихся на овладение, например, теорией множеств, теорией хаоса и другими подобными теориями формальной логики.

Защитники сложившейся на сегодня системы преподавания математики и других математизированных дисциплин (например, экономики) ссылаются на пример США и других стран с развитой рыночной экономикой. На наш взгляд, эта ссылка неосновательна. В США и других странах Запада преподавание математики представляет собой составную часть общего подхода к образованию как к сфере бизнеса. Обучение платное и осуществляется оно фрагментарно, далеко не всегда полноценно и растягивается сознательно на многие годы - вплоть до выхода на пенсию. Такой подход неприемлем для нашей образовательной практики, прежде всего, по принципиальным идеологическим соображениям, хотя наше государство и считается деидеологизированным. Видеть в опыте США или Англии «последнее слово» в постановке преподавания математики и других учебных дисциплин – значит проявлять, по меньшей мере, наивность, если, конечно, за этим не кроется определенный корыстный смысл.

2. Постановка преподавания математики и углубление социального неравенства

Невозможность постижения учащимися современного школьного курса математики вызвало к жизни возникновение и бурный расцвет «черного рынка» репетиторства. Сложилось совершенно нелепое, ничем и никак не обоснованное положение, когда учащийся, пручившись одиннадцать лет в школе, так и не может освоить курса, а потом с помощью репетитора за короткий срок все-таки преодолевает препятствия на пути к математической грамотности. Остается предположить, что либо подавляющая часть преподавателей математики в школах профессионально слаба, либо репетиторы – не обычные люди, а чудодеев, маги и волшебники. За математиками потянулись химики, физики, биологи, экономисты и т.д. Сейчас школьные учителя на уроках в основном только проверяют, что знает и умеет ученик, и определяют направление его дальнейшего обучения - такая у них задача. Репетиторство сместилось с вузовских преподавателей на школьных, знакомых лучше с требованиями ЕГЭ.

Такое репетиторство приводит, прежде всего, к перераспределению национального дохода в пользу «самозанятых». Современный репетитор берет с одного ученика за урок немалые деньги (до тысячи и более рублей в час), а в группе у него – не один ученик, и групп – тоже не одна. В масштабах страны репетиторы ежегодно зарабатывают многие миллионы рублей, и осуждать их за это трудно: в школах и вузах не хватает рабочих мест. Значительный неконтролируемый рост

доходов репетиторов порождает коррупцию и заставляет смотреть на репетиторство как на вполне нормальную, неизбежную форму «доучивания», не замечая, что она постоянно выливается в некую тенденцию управления образованием и наукой со стороны тех, кто использует искусственно создаваемые проблемы и перекосы в математической подготовке школьников в корыстных целях.

Но посмотрим на репетиторство с точки зрения наших социальных принципов. Современное репетиторство – явление почти исключительно городское, преимущественно даже столичное, во всяком случае, наблюдаемое в основном в крупных центрах. На селе репетиторов практически нет. Это значительно снижает возможности выпускников сельских школ поступить в ведущие вузы. С другой стороны, появляются случаи, когда городские школьники едут в село заканчивать сельскую школу и сдавать там ЕГЭ, поскольку в селе и контроль слабее, и «договориться» о сдаче ЕГЭ проще. А в некоторых вузах есть квоты для выпускников сельских школ.

Но если дело пойдет так и дальше, то это реально будет означать рост социального неравенства в нашем социально ориентированном (по Конституции РФ) государстве и нарушение морально-этических принципов в сфере образования.

Не является ли система преподавания, предполагающая в качестве своего неизбежного дополнения массовое репетиторство, ущемлением гражданских прав, особенно права на бесплатное образование? Не создает ли оно почву для злоупотреблений при поступлении выпускников школы в вузы?

Утверждение абстрактного подхода к школьному образованию проходило в обстановке широкой «математизации» преподавания общественных и гуманитарных наук в вузах. Экзамен по математике стал главным при поступлении в вузы даже по таким специальностям, как экономическая география, история, биология, химия и т.п. В учебных планах университетов по экономической специальности математические дисциплины и сейчас занимают достойное место. Доминирующее же положение занимают разного рода «околоменеджерские» дисциплины, «компетентностный подход» с нагромождением слов («знать», «уметь», «владеть» по каждой надуманной неудобоваримой компетенции). На сторонников традиционных, проверенных жизнью методов обучения незаслуженно навешивают ярлыки рутинеров и невежд. Все это привело к недопустимому положению, когда небольшая группа «инноваторов» заняла, по существу, монопольное положение в постановке народного образования, в подготовке программ и учебников, нередко весьма слабых.

3. Формализм вытесняет содержательный, конкретный, по-настоящему научный подход к образованию

Формально-логический подход успел распространиться и на сферу научных исследований, затронув чуть ли не все области современного знания, включая такие общественные науки, как политика, философия, эстетика и др. Всюду бурно расцвела имитация научной деятельности под флагом «применения математических методов». Некоторые области знания, даже весьма далекие от математики (например, экономика), наряду с линейным и другими видами математического про-

граммирования, захлестнула волна теории вероятностей. Вместо анализа экономических проблем, по существу, велись дискуссии о характере распределения вероятностей, спорили о достоинствах тех или иных моделей, алгоритмов и блок-схем, и почти всегда без учета многих социальных, политических и даже чисто экономических факторов. Математика, имевшая всегда своим объектом пространственные формы и количественные отношения, стала занимать место идеологии. Уже нередко авторов исследований в таких областях знания, как биология, лингвистика и т.п. стали упрекать в недостаточном применении математических методов. Конкретных, содержательных исследований с практическим решением вопросов становилось все меньше. Формировалась, как бы, некая метанаука - «системология» на абстрактном математическом фундаменте. Слово «система» сегодня употребляется повсеместно и чаще всего всуе: целостных, по-настоящему системных объектов с переходом к рынку у нас становится все меньше и меньше. В печати все чаще стали появляться ошеломляющие мысль выражения: «управление формированием личности» вместо «формирование личности», «управление качеством» вместо «повышение качества» и т.п. Все это не просто слова, а свидетельство ложного мышления, неверного отображения действительности в научных разработках. Вместе с падением интереса к изучению объективных закономерностей развития общества и практического их использования все отчетливее проявляется желание на формально-логической основе «управлять» абсолютно всем, как будто природа и общество познаны окончательно и остается решить лишь проблему управления ими. Это мешает прогрессу в развитии подлинной научной теории управления, в совершенствовании практики управления. Нельзя не замечать связи между распространением формализма в преподавании экономических и других учебных дисциплин и ухудшением управления в отраслях экономики.

Вопрос о методологических основах науки управления требует самостоятельного серьезного рассмотрения и обсуждения, но и сейчас очевидно, что интенсивная кибернетизация общественных наук, поиски «оптимальных» экономико-математических моделей не принесли в свое время ожидаемого эффекта. И академик Л. Понтрягин в своей статье весьма тонко подметил эту бесплодность «математической» мистификации практических задач [1].

4. Что дала математизация экономической науке

Поветрие глобальной псевдоматематизации всего и вся полвека назад больше всего затронуло экономические науки. В условиях плановой экономики ученые-экономисты спешили обогнать друг друга в приложении методов математического программирования для решения вопросов оптимального размещения производства и даже оптимального развития народного хозяйства в целом. В качестве примеров того, что из этого получается, вспомним статью кандидата экономических наук Ф. Гурвича [10], интересную своим обращением к многомиллионному читателю, и книгу А.Г. Гранберга [11], утвержденную сорок лет назад в качестве учебного пособия по специальности «Экономическая кибернетика».

Сложнейшая социальная проблема при социализме - размещение производительных сил, связанная с со-

стоянием хозяйственного механизма, пониманием критерия экономической эффективности производства, а главное - с постепенным решением проблем ликвидации существенных различий между городом и деревней, умственным и физическим трудом, укреплением обороноспособности страны - сводилась Ф. Гурвичем к несложной проблеме составления математических моделей, рассчитанных на получение максимальной прибыли. «Модели» Ф. Гурвича и его коллег в равной мере были применимы и в СССР, и в Уганде, и в США, поскольку совершенно не учитывали конкретных особенностей той или иной страны, отдельных ее районов, конкретных особенностей момента, под давлением которых приходится реально принимать решения по размещению производства, населения и т.д. Кроме того, за рамками «моделей» оставались экологический фактор, условия жизни людей и множество других соображений, на деле значащих гораздо больше, чем «приведенные затраты» - главный критерий оптимизации в тот период.

В книге А.Г. Гранберга сложнейшая социальная задача также рассматривалась как простое приложение математики и кибернетики к совершенствованию планирования и управления общественным производством. Автор видел трудности лишь в составлении уравнений, якобы обеспечивающих получение максимума экономической эффективности, и технике их решения. Забывая при этом, что генеральный критерий оптимизации социалистической экономики - не просто минимум затрат или максимум материальных благ на душу населения. Главное - новый человек, высший уровень развития человека, соединяющего в себе (согласно учению классиков марксизма и программе коммунистической партии СССР) физическое совершенство, высший уровень культуры и образованности, высокую духовность и т.д.

В то же время, в экономических исследованиях существует обширная сфера для приложения математики, для компьютеризации многих рутинных операций (кстати, именно на эту сферу в странах с развитой рыночной экономикой и было в первую очередь устремлено внимание менеджеров). Но эта работа, которая могла бы дать большой и быстрый реальный эффект, не особенно привлекает сегодня и нашу экономическую науку, и потребителей ее разработок - отечественный бизнес: тут требуется конкретное знание дела, тут нужен упорный труд. Любая практическая задача, особенно крупномасштабная, должна решаться методом «конкретного анализа, конкретной ситуации» (по Гегелю).

И последнее. Пусть это не покажется странным, но математизация не ограничилась сферой экономики, но распространилась и на всю сферу обществоведения, где формализм особенно нетерпим. Нельзя не обратить внимание на то, что в середине 1980-х годов в практике общественно-политической работы и других видов деятельности все более заметное место стали занимать сводки, анкеты, таблицы, плакаты, данные социологических исследований и чуть ли не автоматизированные системы управления, а живая конкретная содержательная организаторская работа незаметно отходила на второй план. И это не случайно. Псевдоматематизация отраслей экономики уже сформировала у многих руководителей ложное поле сознания, и поэтому подмена живой работы ее графическим и табличным отображением воспринималась не как недостаток, а как про-

гресс, движение в ногу со временем. Этот вопрос также нуждается в специальном рассмотрении, но опасность абстракционизма (в дополнение к обычному рутинному формализму) существует в данной области и сегодня.

Выводы

Постановка преподавания математики и использование экономико-математического инструментария в управлении производством, складывавшаяся в последние 50-60 лет (косыгинская экономическая реформа, горбачевская перестройка, ельцинская реструктуризация и т.д.), не отвечают современным требованиям и условиям социально-экономического развития России. Формализм и бюрократизм, охватившие сегодня разные сферы знания и хозяйственной деятельности, обычно выливается в спекуляцию на модной теме, что часто не приносит никакой пользы, а нередко причиняет невосполнимый вред образованию и народному хозяйству. Главное же в том, что они порождают безответственность, создают неверное представление о путях и методах решения актуальных практических задач.

На наш взгляд, целесообразно:

- восстановить в средней школе оправдавшую себя в прошлом систему преподавания математики, нацеливающую учащихся на овладение необходимыми навыками в использовании математического аппарата при решении реальных практических задач;
- убрать «псевдоматематические» фильтры для выпускников средней школы, поступающих на экономические, биологические, филологические и другие подобные факультеты вузов, повысив одновременно требования к подготовке абитуриентов по главным профилирующим дисциплинам избранного факультета (специальности);
- внести изменения в учебные планы вузов по указанным выше гуманитарным специальностям, устранив в них гипертрофию математических дисциплин и усилив одновременно подготовку по основным профилирующим дисциплинам данного факультета или специальности;
- ограничить применение экономико-математических методов в исследовательской и плано-проектной практике разумными рамками;
- учесть идеологические, культурно-исторические и духовно-нравственные особенности России как государства и населяющих его народов при разработке школьных и вузовских учебников и учебных программ.

Поэтому вопросы повышения качества школьного образования и подготовки кадров в вузах заслуживают самого пристального внимания, обсуждения и принятия ответственных решений на высоком государственном уровне.

Основной задачей обучения математике в общеобразовательной школе должно стать обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой базовых математических знаний и навыков, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества.

Литература

1. Понтрягин Л. О математике и качестве ее преподавания [Текст] /Л. Понтрягин //«Коммунист», 1980. – №14.
2. Нефедоров И. «Игра в бисер» (о преподавании математики в школе) [Текст] /И.Нефедоров //«Завтра», февраль 2019. – №6(1313).
3. Концепция развития математического образования в РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html> (дата обращения: 29.03.2019).
4. Пивоварова Н.В. Системно-деятельностный подход в преподавании математики в условиях введения ФГОС нового поколения [Текст]/ Н.В. Пивоварова// Научный альманах. - 2016. – № 3-2 (17). – С. 256-261.
5. Филиппова С.Ю. Современные методы преподавания математики [Текст]/С.Ю.Филиппова, О.Б. Евсеева, И.А. Нейман // Проблемный и ноосферный подходы в реализации методов современного образования для устойчивого развития цивилизации: материалы XV Московской международной конференции «Образование в XXI веке – глазами детей и взрослых», 2016. –С. 38-39.
6. Кривошеева Н.А. Компетентностный подход и актуальные проблемы преподавания математики в вузе [Текст] /Н.А. Кривошеева //Современные методологические и психологические аспекты преподавания естественнонаучных дисциплин: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией А.В. Поликанова, 2016. – С. 25-29.
7. Косыбаева У.А. Особенности преподавания математики в современной школе в рамках концепции личностно ориентированного обучения [Текст] / У.А. Косыбаева, Н.К.Медеубаев, Д.К. Шегирова, М.А. Оразгалиева //Молодой ученый. - 2016. – № 8 (112). – С. 973-977.
8. Федоров Н. Философия общего дела/ Н. Федоров. – М.: Эксмо, 2008. – 752 с. – ISBN978-5-699-28019-3.
9. Толстой Л.Н. О ложной науке [Текст] / Полн.собр.соч.,т.ХХ. – М.:Изд.товар.И.Д.Сытина, 1913. – С.261.
10. Гурвич Ф. Как размещают предприятия [Текст] / Ф.Гурвич// Наука и жизнь. - 1980. – №3.
11. Гранберг А.Г. Математические модели социальной экономики [Текст] / А.Г.Гранберг. – М.: Экономика, 1979.

Сведения об авторе

Персианов Владимир Александрович, д.э.н., профессор, кафедра «Управление транспортно-экспедиционным обслуживанием» ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, 109542, Рязанский проспект, 99.
Тел. 8-962-903-97-79 (моб.)
E-mail: p-val@yandex.ru