УДК 373
ББК 74.262.21

Олимпиадные задачи по математике как средство формирования экономической грамотности школьников¹

Глухова Наталья Владимировна,

доцент кафедры высшей математики, кандидат биологических наук, Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, г. Ульяновск, Россия

Аннотация. Статья посвящена проблеме повышения уровня экономической грамотности в нашей стране. Отмечаются задачи, которые необходимо решить в школьном образовании в связи с этим. Особое внимание уделено задаче формирования у обучающихся понятия диверсификации. Обсуждается роль математики в этом процессе. Обосновывается важность включения экономических задач в различные математические соревнования, например, в олимпиады по математике. Приведены некоторые авторские задачи, которые можно использовать на подобных мероприятиях.

Ключевые слова: экономическая культура, экономическое мышление, экономическое поведение, экономическая грамотность, финансовая грамотность, диверсификация, олимпиадные задачи, задачи математической экономики, экономическая тематика в школьной программе.

Olympiad Mathematical Problems as a Means of Forming Economic Literacy of Schoolchildren

Glukhova Natalia V.,

Associate Professor, Department of Higher Mathematics, Candidate of Biological Sciences, Ulyanovsk State Pedagogical University named after I.N. Ulyanov, Ulyanovsk, Russia

Abstract. The article is devoted to the problem of increasing the level of economic literacy in our country. The author mentions the tasks that need to be considered in school education. Particular attention is paid to the task of forming the concept of diversification among students. The role of mathematics in this process is widely discussed. The author justifies the importance of including economic problems in various mathematical competitions. The author provides some of her specific tasks.

Keywords: economic culture, economic thinking, economic behaviour, economic literacy, financial literacy, diversification, Olympiad tasks, mathematical economics, economic subjects in the school curriculum.

Актуальным вызовом современности, на который предстоит ответить системе отечественного образования, является необходимость формирования у населения экономической культуры как рационального экономического мышления и поведения².

1. Исследование выполнено в рамках внутривузовского гранта для поддержки научных коллективов ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова».

2. Под экономическим мышлением можно предложить понимать «способность человека как социального субъекта отражать и

Экономическое мышление включает в себя множество параметров, одним из которых является финансовая грамотность.

В 2001 году Министерство финансов инициировало проект «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в РФ». Проект направлен на повышение финансовой грамотности российских граждан (особенно учащихся школ и высших учебных заведений, а также взрослого населения с низким и средним уровнями доходов), содействие формированию у российских граждан разумного финансового поведения, обоснованных решений и ответственного отношения к личным финансам, повышение эффективности в сфере защиты прав потребителей финансовых услуг [Содействие... 2001].

Отмечу некоторые задачи Проекта: создать устойчивые институциональные механизмы реализации программ повышения финансовой грамотности на федеральном и региональном уровнях с участием органов исполнительной власти, учебных заведений, неправительственных организаций, финансового сектора; разработать, протестировать и распространить образовательные программы и инструменты повышения финансовой грамотности, используя институты и каналы как формального, так и неформального образования учащихся школьного возраста, студентов и взрослых; поддержать на конкурсной основе широкий круг инициатив «снизу», направленных на повышение финансовой грамотности, развитие финансового образования и повышение защиты прав потребителей финансовых услуг [Содействие... 2001].

Проект, объем финансирования которого составил 113 млн. долларов США, был рассчитан на 15 лет (2001 – 2016).

2 ноября 2016 года Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) опубликовала результаты международного сравнительного исследования финансовой грамотности. Россия заняла 25 место по уровню экономической грамотности из 30 стран, принимавших участие в исследовании [Имаева 2016]. Генеральный директор Аналитического центра НАФИ при этом отмечает, что показатели России особенно низки по таким позициям, как «расчет сложного процента, понимание необходимости диверсификации, отсутствие семейного бюджета и долгосрочного финансового планирования» [там же].

По данным проведенного рейтинговым агентством Standard & Poor's исследования 2015 года, охватившего 140 стран мира, финансовая грамотность россиян соответствует уровню Камеруна и Мадагаскара, и ниже, чем в Зимбабве, Туркменистане и Монголии [Волкова 2015].

В свете вышеизложенных данных представляется не нуждающейся в обосновании мысль о необходимости повышения финансовой грамотности населения в целом и формирования экономического мышления в рамках школьного образования в частности. Как верно отмечают М. Ю. Стожарова и С. Ю. Матвеева, «российскому обществу нужна экономическая культура с высокой личностной инновационностью, с ценностями творчества, успеха, риска, нетривиальных достижений. Педагогам важно формировать у детей гибкое, активное и развитое экономическое сознание, позитивное экономическое мышление и рациональное экономическое поведение» [Стожарова, Матвеева 2018: 52-53].

Приведенные выше свидетельства низкой финансовой грамотности населения вполне согласуются с многолетними наблюдениями автора статьи, осуществляющего преподавательскую деятельность на многих факультетах нескольких университетов города Ульяновска.

осмысливать экономические закономерности, усваивать и соотносить экономические понятия с требованиями экономических законов и на основе этого строить свою деятельность» [Социология. Энциклопедия... 2003]. Экономическое поведение – «поведение, связанное с перебором экономических альтернатив с целью рационального выбора, т.е. выбора, в котором минимизируются издержки и максимизируется чистая выгода» [там же].

В большей степени вызывает опасение не то, что студенты не знакомы с многими экономическими терминами и не владеют экономическими понятиями, а то, что они не умеют правильно анализировать экономические реалии, проводить расчеты в процессе принятия экономических решений и, главное, мыслить экономически. Практика показывает, что большинство студентов и школьников, не имеющих специальной подготовки, в ходе решения задач не видят альтернативных вариантов экономической деятельности, представляют ситуации в «бинарной» перспективе («или/или»).

Обращусь к весьма показательному примеру такой экономической «близорукости» [Глухова 2013]. Студентам предлагается задача: «Предложено два проекта на строительство социально значимых объектов. Строительство одного объекта по первому проекту подразумевает затраты на строительные материалы в размере 100 тыс. рублей, требуются также 40 рабочих; строительство одного объекта по второму проекту потребует затратить 150 тыс. рублей на строительные материалы, но в строительстве должны участвовать 30 рабочих. Пусть спонсор выделил 400 тыс. рублей на закупку стройматериалов, а также имеется 100 волонтеров, каждый из которых готов поучаствовать в строительстве одного объекта. Сколько объектов можно построить при данных условиях?»

Большинство студентов при решении данной задачи сразу же выбирают первый – «дешевый» – проект и приходят к выводу, что можно построить два объекта. Мысль о том, что можно построить три объекта: два по второму проекту и один по первому (экономически выгодная «диверсификация»³ ситуации) – не приходит им в голову. Тот же результат автор получал не единожды при усложнении условий задачи, когда возможное количество вариантов возрастало (например, при увеличении количества средств и волонтеров в 10 раз, при их непропорциональном увеличении, при наличии еще какой-то фактора, например, ограничения по времени и, наконец, если проектов будет не два, а 5 или 10). В таких случаях обучающимся затруднительно не только выбрать наилучший из вариантов, но и просто пересчитать все возможные варианты.

Можно предположить, что большинство россиян в настоящее время не умеют справляться с подобными задачами, хотя для их решения вполне достаточно знаний, предусмотренных в основном школьном курсе математики. Проблема заключается не в отсутствии у людей инструментов для решения подобных задач, а в несформированности экономического мышления, в неготовности мыслить экономически. На наш взгляд, печальное положение может исправить включение в школьные программы по математике задач с «экономической составляющей».

Региональная открытая олимпиада по математике среди учащихся 10 – 11 классов и студентов младших курсов СУЗов, проводимая автором статьи в УлГПУ с 2010 года, организуется по схеме «математика +». Наряду с классическими олимпиадными задачами участникам конкурса предлагается решить задачи прикладного характера из разных областей знания [Глухова, Фолиадова 2016], в том числе из области экономики, аналогичные приведенной выше. Как показали результаты, некоторые одаренные дети могут справиться с решением задач подобного типа, даже если они не имеют специальной подготовки. Но такие случаи единичны.

Например, на проводимой в УлГПУ олимпиаде 2017 года участникам предлагалась следующая задача: «Пусть фирма может осуществить газификацию 60 населенных пунктов в области. На газификацию каждого пункта бюджет выделяет 6 млн. руб. Фирма может устанавливать обычное оборудование. Для этого необходимо выслать бригаду из двух инженеров и 6 монтеров. Себестоимость обычного оборудования 2 млн. рублей.

3. Под диверсификацией обычно понимается «увеличение разнообразия выпускаемой продукции, инвестирование средств в разные активы с целью снижения рисков».

Возможно применение улучшенного оборудования, которое облегчает работу бригады, тогда необходимо будет высылать только одного инженера и 5 монтеров. Но себестоимость такого оборудования возрастает до 3 млн. руб. В фирме работают 90 инженеров и 310 монтеров. Какую максимальную чистую прибыль (за вычетом себестоимости оборудования) может получить фирма в данных условиях из бюджета, если газификацию всех пунктов необходимо начать одновременно (фирма может отказаться от части заказов, эти заказы будут переданы другим организациям)». Правильным ответом является достижение чистой прибыли в 200 млн. Она достигается при установке обычного оборудования в 35 населенных пунктах и установке улучшенного оборудования в 20 населенных пунктах.

Несколько школьников сумели справиться с данной задачей. Однако большинство одаренных школьников, пришедших на олимпиаду, совершенно не рассматривали вариант с комбинацией оборудования разного типа. Все усилия участников были направлены исключительно на сравнение того, сколько максимально можно выполнить первым способом и сколько – вторым, а затем выбирался лучший вариант из двух («бинарное решение»).

Далее школьники уверенно писали, прибыль фирмы составит 160 млн. или 180 млн., а более получить невозможно. Даже определив эту задачу как математическую, лишь единицы догадались, что возможна «диверсификация» решения (в одних населенных пунктах, например, можно работать одним способом, в других – другим), и они были уверены, что принимаемое ими решение является наилучшим из возможных.

На мой взгляд, наиболее актуальным для повышения экономической грамотности населения является формирование (прежде всего, у школьников) представлений о существовании множества альтернатив в деятельности и готовности к экономически обусловленному рациональному выбору из этих вариантов.

Проблеме формирования экономической грамотности (а также – сознания, культуры, мышления и поведения) школьников уделяется в настоящее время много внимания [Захаренко 2008; Акчупанова, Яхина 2015; Ни 2016].

Приведем одно из многочисленных утверждений о формировании экономической культуры школьников: «В целостном педагогическом процессе решается ряд задач формирования экономической культуры школьников. Важнейшие из них: формирование у учащихся экономического мышления; воспитание качеств характера рачительного хозяина-гражданина: бережливости, практичности, хозяйственности; овладение элементарными навыками экономического анализа, привычками экономии и расчетливости... Экономическая культура формируется в процессе изучения практически всех учебных предметов. Но особенно большие возможности для развития экономической культуры личности заложены в таких предметах, как история, география, трудовое обучение, химия, биология» [Сластенин, Исаев, Мищенко, Шиянов 1997].

Характерной чертой как этого, так и многих других высказываний на обозначенную тему является то, что их авторы не упоминают математику. Экономика рассматривается как наука «общественная» и даже «гуманитарная», но не «математическая». В школах и техникумах ее преподавание доверяется, как правило, учителям истории или экономической географии. Формирование общих представлений об экономическом развитии в целом, несомненно, важно. Но именно математические методы могли бы формировать у учащихся искомые бережливость и разумное отношение к природным и иным ресурсам не абстрагированно от окружающей действительности, а в ходе решения самой жизнью поставляемых кейсов. Знакомство с математическими методами решения задач способствует практическим достижениям в области экономии (средств, ресурсов, материалов, энергии и т.д.).

Выполняя одну и ту же деятельность, можно иметь большие или меньшие расходы ресурсов, в зависимости от того, насколько рационально эта деятельность организована. И существуют, еще раз подчеркнем это, простые, доступные даже школьникам 7–8 классов [Глухова, Ильичёв 2012] математические методы, позволяющие наглядно проиллюстрировать возможность и полезность такой экономии.

Что касается состояния формирования экономического мышления в современной школе на уроках математики, хочется отметить следующее. В курсе математики в школе, конечно же, присутствуют экономические задачи. ЕГЭ по математике последних лет непременно содержит задачи экономического характера. Но хотя в спецификации к экзамену по математике прописано требование «умеет строить и исследовать математические модели» [ФИПИ 2018], а задачи № 17 – это экономические задачи, которые, судя по рекомендациям по подготовке к ЕГЭ, могут иметь различный характер, а на самом деле в ЕГЭ последних лет присутствуют только задачи на кредиты. К сожалению, решение этих задач подводит школьников только к одному выводу, который станет достоянием их экономической культуры, – переплаты по кредитам столь велики, что лучше их вовсе никогда не брать. Скорее всего, этот вывод непременно окажет парализующее воздействие на творческое мышление будущих возможных и столь нужных стране предпринимателей. При решении таких задач школьники не способны оценить реальную практическую полезность математики как средства действительной экономии средств либо получения наилучшего результата при одних и тех же расходах.

Многие задачи имеют надуманные, никак не связанные с жизнью, «неестественные» условия (например, проценты, выраженные обыкновенными, а не десятичными дробями), как в следующей задаче: «За время хранения вклада в банке процент по нему начислялся ежемесячно в размере 5%, затем 8% и, наконец, 111/9 %. Известно, что под действием каждой процентной ставки вклад находился целое число месяцев. По истечении срока хранения первоначальной суммы вклад увеличился на 96%. Определите срок хранения вклада» [Меркулова 2014] (ссылка дана для примера, эта задача дословно повторяется в ряде других сборников для подготовки к ЕГЭ). Понятно желание методиста закрепить со школьниками обыкновенные дроби. Но существуют ли банки, начисляющие дробные проценты, выраженные не десятичными дробями? Есть ли банки, которые меняют ставки в течение года, но зато следят, чтобы вклад находился под этими процентами целое число месяцев? Наконец, кому нужно знать, какое время хранился вклад, если он уже возвращен, и известен результат (к тому же не в реальных числах, а в процентах; интересно, как такое могло стать известным без знания суммы)?

Вместе с тем многие реальные экономические задачи требуют применения довольно сложного математического аппарата школьного курса. Это не только хорошо известные применения производных к решению задач на максимум и минимум, но и задачи, связанные с решением систем линейных уравнений и линейных неравенств, построением графиков, графическим методом решения уравнений, задачи с элементами тригонометрии и т.д. Поэтому весьма целесообразным было бы внедрение данных задач во внеурочную деятельность школьников, в частности, для подготовки детей к различным математическим конкурсам и олимпиадам, а также в качестве тематики для исследовательских проектов.

Интересные задачи, часто ориентированные на студентов вузов, с описанием методов их решений можно найти в работах [Вентцель 2001; Шикин, Чхартишвили 2004; Афанасьев, Багриновский, Матюшок 2006; Ахтямов 2008; Грешилов 2006; Соколов 2017]. Требуется лишь небольшая адаптация этих задач для того, чтобы можно было предлагать

их школьникам. Один из интересных примеров такой адаптации представлен в работе [Плешко 2016].

Приведу еще несколько примеров составленных мною задач, которые можно использовать при проведении математических олимпиад для «сильных» школьников или в качестве тем для проектной деятельности, в которую можно вовлечь и более «слабых» учащихся:

- Необходимо построить трубопровод длиной 1243 метра из труб длиной 5 и 7 метров (при этом трубы нельзя разрезать). Сколькими способами можно это сделать? Пусть стоимость трубы длиной 5 м составляет 800 р., а 7 м – 900 р. Как построить требуемый трубопровод, чтобы расходы на трубы были минимальными?

- Школа участвует в конкурсе добровольческих движений. Она может составить группы для озеленения города или группы для украшения мемориальных комплексов ветеранам войны. По условию конкурса в каждую группу по озеленению надо включить 16 школьников и прикрепить к ним 9 студентов и одного учителя. В группу по украшению мемориальных комплексов надо включать 6 школьников, 7 студентов и двух учителей. В конкурсе изъявили желание принять участие 15 учителей, 96 детей и 69 студентов, находящихся на педагогической практике в этой школе. За каждую группу по озеленению школа получает 50 баллов, а за каждую группу, работающую в мемориальном комплексе, – 70 баллов. Каким образом школа может набрать максимальное число баллов? Докажите, что Ваше решение наилучшее.

- Школа выиграла грант и отправила на летнюю недельную экскурсию 90 детей в Санкт-Петербург и 60 – в Москву. Пока дети были на экскурсии школа выиграла новый грант на отправку детей в летний лагерь. 60 детей можно отправить в лагерь в Ялту, 40 – в Сочи, а 50 – в Лазаревское. Минимальная стоимость билета в Ялту из Москвы составляет 3 тысячи, а из Санкт-Петербурга – 4,5 тыс. Билет в Лазаревское из Москвы стоит 2,5 тысячи, а из СПб – 3,5 тыс. Минимальная стоимость проезда до Сочи из Москвы равна 4 тысячам, а из Санкт-Петербурга – 6,5 тысячам. Чтобы освоить грант, решено было везти детей сразу с экскурсии в лагерь. Грант позволяет оплатить и стоимость путевки, и стоимость проезда, но необходимо доказать финансовому инспектору, что предлагаемый план перевозки детей является самым дешевым из возможных. В противном случае инспектор не подпишет документы. Найдите самый дешевый план перевозки детей и докажите инспектору, что он наилучший.

- Фирма ежедневно выпускает болты и гайки. На их производство можно потратить каждый день 7 часов и 20 минут в день. На производство одной гайки тратится одна минута, а на производство болта – 2 минуты. Каждый день можно продать максимум 300 гаек и 230 болтов. Продажа одной гайки приносит фирме 2 рубля прибыли, а болта – 3 рубля. Какую максимальную прибыль может получить фирма за день?

- Ювелир занят производством стандартных золотых украшений. На одно кольцо требуется 20 грамм золота, а на одну цепочку – 40 г. Кольцо может быть продано за 20 тыс. рублей, а цепочка за 30 тысяч рублей, причём с учетом знания рынка ювелир считает, что он сможет продать максимум 40 колец и 20 цепочек. У него имеется 1 кг золота. Каков может быть наибольший доход ювелира? Что он должен для этого производить?

- Строительство очистительных сооружений на заводах возможно по двум проектам. Строительство одного очистительного сооружения по первому проекту подразумевает затраты на сумму 100 тыс. рублей, а также использование 40 специализированных очистных элементов, строительство же одного сооружения по второму проекту потребует затратить 150 тыс. рублей и 30 очистных элементов. Пусть имеется 400 тыс. рублей и 100 очистных элементов. Сколько очистных сооружений можно построить в данных

условиях? (это та же задача, что была рассмотрена в начале статьи, только социальный контекст изменен на экологический).

В работе [Глухова, Никитина, Кандакова, Пинкова 2017] приводится пример и метод решения задачи, демонстрирующей, как рациональное использование математических методов позволяет избежать сокращения штата сотрудников и одновременно приводит к снижению расходов.

В качестве тематики для исследовательского проекта/кейса можно рассмотреть и такую задачу.

– Фабрика производит два вида изделий. На изготовление одного изделия первого вида требуется 30 часов неквалифицированного и 50 часов квалифицированного труда, а второго – 40 часов неквалифицированного и 20 часов квалифицированного труда. На фабрике работают 900 человек, имеющих квалификацию, а также 1000 человек без специальной квалификации; каждый работает 40 часов в неделю. На выпуск изделия первого вида тратится 150 тыс. рублей, второго вида – 50 тыс. рублей. Еженедельно можно продать не более 1050 изделий. Суммарные затраты фабрики за неделю не должны превышать 90 млн. рублей. Продажа одного изделия первого вида приносит прибыль 50 тыс. рублей (за вычетом расходов), а второго – 25 тысяч рублей. Какие рекомендации Вы могли бы дать руководству завода?

Стандартными методами (например, графическим) можно вычислить максимально возможную прибыль. При этом оказывается, что прибыль ограничена количеством сотрудников, имеющих квалификацию; количество же неквалифицированных рабочих можно сократить без потери прибыли. Однако можно поставить вопросы об определении допустимых затрат на переподготовку неквалифицированных рабочих, а также об оптимальном количестве рабочих, которых желательно направить на обучение. Решение подобных задач позволит обратить внимание школьников на то, что обучение сотрудников может оказаться более выгодным, нежели их увольнение.

Овладение математическими методами решения задач на нахождение наилучших экономических решений – это задача не только экономически, но и социально значимая. По мнению Т. С. Пантелеевой и Г. А. Червяковой, формирование системы социальной защиты населения невозможно без прочной экономической основы, что требует целенаправленной подготовки кадров в области экономики [Пантелеева, Червякова 2009]. В работе В. М. Сафроновой отмечается большое значение социально-экологического моделирования, в частности, в прогнозных исследованиях [Сафронова 2008]. В этой связи очень важным, на мой взгляд, является формирование у школьников представления о том, что рациональный подход к затратам – это отнюдь не проявление скупости и жадности, а, напротив, чрезвычайно полезная и социально значимая привычка.

Таким образом, можно заключить, что внедрение экономических задач в математические олимпиады и иные математические конкурсы для школьников, а также в проектную деятельность учащихся является социально значимым направлением развития отечественного образования. Указанное может способствовать как повышению экономической культуры школьников и увеличению их будущего индивидуального благосостояния, так и повышению уровня социальной ответственности граждан нашего общества, а, следовательно, и улучшению жизни общества в целом.

Источники и литература:

1. Акчупанова Р. К., Яхина И. Р. Воспитание экономической культуры учащихся. Сборник трудов I-ой научно-практической конференции аспирантов, преподавателей, ученых. Уфа: ООО «Клауд Эпитал», 2015. С. 89 – 93.
2. Афанасьев М. Ю., Багриновский К. А., Матюшок В. М. Прикладные задачи исследования операций: Учебное пособие. М.: Инфра-М, 2006. 352 с.

3. Ахтямов А. М. Математика для социологов и экономистов: учеб. пособие для вузов. М.: Физматлит, 2008. 464 с.
4. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2001. 206 с.
5. Волкова О. Россияне уступили в финансовой грамотности Монголии и Зимбабве. [Электронный ресурс] // РБК, Экономика, 18.11.2015. URL: <https://www.rbc.ru/economics/18/11/2015/564c0b49a794735ec96b7d2> (дата обращения 1.10.2018)
6. Глухова Н. В., Никитина Т. Н., Кандакова М. Л., Пинкова Е. А. Применение графов к решению задачи о минимальных расходах по найму сезонных рабочих. // Современные наукоёмкие технологии. 2017. № 11. С. 25 – 30.
7. Глухова Н. В., Ильичёв А. Н. Дополнительные возможности применения экономических задач в базовом курсе школьной математики. Физико-математическое образование: школа – вуз: Материалы III региональной научно-практической конференции (16 марта 2012 г.). Ульяновск: УлГПУ, 2012. С. 17 – 24.
8. Глухова Н. В. О мотивации изучения математических дисциплин студентами, обучающимися по направлению подготовки «Социальная работа». Проблемы современного математического образования в высшей школе: Материалы международной заочной научной конференции. Ульяновск: УлГПУ, 2013. С. 130 – 134.
9. Глухова Н. В., Фолиадова Е. В. О применении задач с междисциплинарным содержанием при проведении олимпиад среди школьников и студентов. Актуальные вопросы методики обучения математике и информатике в условиях стандартизации образования. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. препод. мат. информ. школ и вузов. Ульяновск: УлГПУ, 2016. С. 133 – 139.
10. Грешилов А. А. Прикладные задачи математического программирования: Учебное пособие. М.: Логос, 2006. 288 с.
11. Захаренко Л. Н. Формирование экономической культуры учащихся в современной школе. // Вестник Ставропольского государственного университета. 2008. № 59. С. 152 – 159.
12. Имаева Г. Россия занимает 25-е место по уровню финансовой грамотности в мире. [Электронный ресурс] // НАФИ, 2016. URL: <https://naf.ru/analytics/rossiya-zanimaet-25-e-mesto-po-urovnyu-finansovoy-gramotnosti-v-mire> (дата обращения: 1.10.2018)
13. Меркулова Т. И. Подготовка к ЕГЭ по математике [Электронный ресурс] // URL: <https://reshimvse.com/zadacha.php?id=1985> (дата обращения: 15.01.2018).
14. Ни В. В. Формирование экономической культуры учащихся в образовательном процессе. [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2016. № 23. С. 499 – 501. URL <https://moluch.ru/archive/127/35165/> (дата обращения: 15.01.2018).
15. Пантелеева Т. С., Червякова Г. А. Экономические основы социальной работы. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Академия, 2009. 192 с.
16. Плешко Н. В. Возможности применения графических интерпретаций при решении практических задач методами динамического программирования. Математические методы и модели: теория, приложения и роль в образовании. Международная научно-техническая конференция (Россия, Ульяновск, 28-30 апреля 2016 г.). Ульяновск, УлГТУ, 2016. С. 138 – 144;
17. Сафронова В. М. Прогнозирование, проектирование и моделирование в социальной работе. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Академия, 2008. 240 с.
18. Слостенин В. А., Исаев И. Ф., Мищенко А. И., Шиянов Е. Н. Формирование основ экономической культуры школьников. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.bibliotekar.ru/pedagogika-3/228.htm> (дата обращения 1.10.2018)
19. «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в РФ». Министерство финансов РФ. Проект. 2001. [Электронный ресурс] // URL: <http://old.minfin.ru/ot/fingram/about/> (дата обращения 1.10.2018).
20. Соколов Г. А. Линейные целочисленные задачи оптимизации : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 2017. 132 с.
21. Социология: Энциклопедия. Минск: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2003. (А. А. Грицанов, В. Л. Абушенко, Г. М. Евелькин, Г. Н. Соколова, О. В. Терещенко). [Электронный ресурс]. URL: https://sociology_encyclopedia.asademic.ru (дата обращения 10.07.2018).
22. Федеральный институт педагогических измерений (Демоверсии, спецификации, кодификаторы). [Электронный ресурс] // URL: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1513333356/ma_ege_2018.zip (дата обращения 15.09.2018)
23. Шикин Е. В., Чхартишвили А. Г. Математические методы и модели в управлении. М.: Дело, 2004. 440 с.