

4. Кириллина Ю. Качество образования как комплексная проблема//Высшее образование в России. – 2006. – № 10.
5. Ливандовская А. Внешняя и внутренняя среда вуза: влияние на качество образования//Высшее образование в России. – 2006. – № 7.
6. Маслова Т. От качества образования к качеству жизни//Высшее образование в России. – 2006. – № 10.
7. Садовничий В. Высшее образование в России. Доступность. Качество. Конкурентоспособность//Высшее образование в России. – 2006. – № 7.

С.К. Кыдыралиев,

*к. ф.-м. н., доцент, профессор направления
«Естественные науки и информационные технологии»,
Американский университет в Центральной Азии*

За что аборигены съели Кука, или Инфляция и смежные вопросы

«Жители нашей страны в основной своей массе привыкли оценивать личное благополучие и экономическое положение в целом не по тем цифрам, которые публикуются в газетах, озвучиваются по радио и в виде диаграмм демонстрируются на телевизионных экранах. Куда больше общих экономических показателей нас интересует содержание ценников на рынках и в магазинах, где мы покупаем продукты и другие вещи первой необходимости, составляющие нашу «потребительскую корзину». Сравнение ее стоимости с официальными показателями дает интересный результат. Оказывается, цены на самые важные товары растут гораздо быстрее, чем признаваемая правительством инфляция».

Наверное, нет ничего удивительного в том, что эти слова выражающие суть проблем, с которыми сталкиваются и жители Кыргызской Республики, приводятся в статье «Россияне беднеют быстрее, чем кажется», опубликованной в электронной газете *utro.ru* 6 июня 2007 года Оксаной Покровской. Постсоветские страны наряду с общей историей имеют и общие проблемы.

Для полноты картины можно сослаться на статью «Кыргызстан возвращается к хлебным карточкам?», опубликованную в газете «Комсомольская правда» 28 сентября 2007 года, согласно которой стоимость продуктов в республике поднялась на 100%, в то время как, согласно официальным источникам, уровень инфляции не превышает 10%.

Расскажем о том, как вычисляется уровень инфляции, как она влияет на реальные доходы населения, и обсудим смежные проблемы.

Для того чтобы повысить интерес к рассматриваемым проблемам, используем методiku case study.

Пример 1

Министр пропаганды племени Мумба-Юмба, выступая на одном из торжественных заседаний, объявил, что под руководством солнцеликого вождя племя за прошлый год достигло небывалого успеха – средняя заработная плата поднялась на 100%.

Лидер официальной оппозиции мистер Кук, который осмелился заявить, что все не так замечательно и жизнь улучшилась только на 40%, так как рост цен составил 60%, был съеден на ужине в честь столь знаменательного события.

Насколько был прав лидер официальной оппозиции?

Лидер оппозиции правильно воспользовался уравнением Фишера

$$r = i - \pi, \quad (1)$$

где r – реальная ставка доходности, i – номинальная ставка доходности, а π – ставка инфляции.

Но он, видимо, обучался в западных университетах и, так как это не актуально для экономически развитых стран, не знал, что уравнение (1) справедливо только при малых значениях инфляции.

Формула Фишера, которая годится для всех случаев:

$$r = \frac{i - \pi}{1 + \pi}, \quad (2)$$

Соответственно, жизнь племени Мумба-Юмба улучшилась, в среднем, не на 40%, а на 25%.

Для иллюстрации этого утверждения вначале приведем элементарный пример.

Пример 2

Джон тратил 1000 монет в год на покупку товара по цене 10 монет и получал $1000/10 = 100$ единиц товара. После того как его зарплата увеличилась вдвое, он решил выделить 2000 монет на покупку этого товара. При этом он обнаружил, что цена товара выросла до 16 монет.

В результате, он может купить $2000/16 = 125$ единиц товара.

Для того чтобы вывести формулу (2), обозначим через I величину номинального дохода (количество располагаемых денег), через P – уровень цен. Тогда их отношение $\frac{I}{P}$ называется величиной реального дохода.

В силу вышеприведенных обозначений, величина реального дохода в следующем периоде равна $\frac{I(1+i)}{P(1+\pi)}$ а два значения реального дохода связаны между собой равенством

$$\frac{I}{P}(1+r) = \frac{I(1+i)}{P(1+\pi)}$$

Сократим равенство на $\frac{I}{P}$ и выразим r : $r = r = \frac{(1 + i)}{(1 + \pi)}$. Далее приведем правую часть к общему знаменателю и получим формулу (2).

Подставив значения, получим результат, озвученный выше:

$$r = \frac{1 - 0,6}{1 + 0,6} = 0,25 = 25\%.$$

Обратим внимание на то, что при маленькой инфляции результаты вычислений по формулам (1) и (2) практически совпадают.

Например, если инфляция равна 3% (что соответствует реальным данным по большинству экономически развитых стран в текущее время), а номинальная доходность 8%, то по формуле (1) реальная доходность соответствует 5%, а ее истинное значение,

по формуле (2) $\frac{0,08 - 0,03}{1 + 0,03} = 0,04854$.

Это число, конечно же, очень близко к 5%, а небольшую погрешность перевешивает простота формулы (1).

Поэтому стоит с пониманием отнестись к ошибке, допущенной лидером официальной оппозиции, который, как упоминалось выше, учился в одном из западных университетов.

Для того чтобы сделать еще более интересные выводы о положении дел в племени Мумба-Юмба, необходимо выяснить, что кроется за термином *средняя заработная плата*.

Определения (Средние значения)

Если найти сумму всех чисел, входящих в совокупность чисел, и разделить на количество этих чисел, то получится число, называемое *средним арифметическим значением*:

$$\mu = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n x_k$$

Если упорядочить элементы числовой совокупности по возрастанию или убыванию, то число, стоящее точно в середине упорядоченного набора, будет *медианой*. Если количество чисел совокупности есть четное число, то медиана равна среднему арифметическому значению двух чисел, стоящих в середине упорядоченного набора.

Число, которому равно максимальное количество элементов числовой совокупности, называется *модой*. Числовая совокупность может иметь несколько мод.

Проверим правильность слов министра пропаганды племени Мумба-Юмба, используя следующие данные:

- в племени заработную плату получают 200 работников, 10 министров и президент;
- заработная плата работника в 1-й год – \$10, министра – \$100, президента – \$587;
- во 2-й год заработная плата работника – \$15, министра – \$200, президента – \$2174.

Тогда среднее арифметическое значение заработной платы

$$\text{в 1-й год: } \frac{200 \cdot \$10 + 10 \cdot \$100 + \$587}{211} = \$17;$$

$$\text{во 2-й год: } \frac{200 \cdot \$15 + 10 \cdot \$200 + \$2174}{211} = \$34.$$

Среднее арифметическое значение заработной платы действительно выросло в два раза, но при этом мода величин заработной платы работников, то есть заработная плата большинства занятых, а также медиана данного набора выросла с \$10 до \$15, то есть только на 50%, и, вспомнив об инфляции в 60%, можно сильно загрузить.

Пример 3

Спустя некоторое время министра пропаганды племени Мумба-Юмба, пользуясь его хорошим настроением, спросили, за что все-таки аборигены съели Кука.

Он искренне удивился и сказал, что, во-первых, за наглую ложь. Дело в том, что в его племени едят в основном хлеб, мясо и икру. Он признает, что за последний год цена хлеба поднялась с 3 монет до 5 монет, цена мяса со 100 до 180 монет, но ведь при этом цена икры упала с 3000 до 2600 монет.

В результате, средняя цена с $(3 + 100 + 3000)/3 = 1034,33$ снизилась до $(5 + 180 + 2600)/3 = 928,33$ монет. А по определению, уровень инфляции – это относительное изменение среднего (общего) уровня цен. Поэтому, как можно говорить о резком повышении цен?

А во-вторых, дело в том (как следует из известной песни В.С. Высоцкого,) что просто хотелось кушать.

Сразу отметим, что министр пропаганды племени Мумба-Юмба весьма своеобразно трактует понятие «уровень инфляции».

Обычно, для расчета уровня инфляции используется изменение стоимости потребительской корзины. В частности, из бумаг несчастного мистера Кука следует, что в качестве составляющих потребительской корзины он рассматривал 100 кг хлеба, 10 кг мяса и 0,1 кг икры.

В начале года она стоила $100 \cdot 3 + 10 \cdot 100 + 3000 \cdot 0,1 = 1600$ монет, а в конце года $100 \cdot 5 + 10 \cdot 180 + 2600 \cdot 0,1 = 2560$ монет.

Отсюда следует, что уровень инфляции, соответствующий этой корзине, равен $\frac{2560}{1600} - 1 = 0,6 = 60\%$.

Для того чтобы показать, что собой представляет реальная потребительская корзина, приведем российские данные.

Потребительская корзина в России

(АиФ. № 43. Октябрь 2005)

Мясо	40 кг
Рыба	16 кг
Фрукты	23 кг
Молоко	135 л
Яйца	215 штук
Хлеб	160 кг
Картошка	134 кг
1 пальто	На 8 лет
1 костюм	На 5 лет
1 брюки	На 4 года
1 юбка	На 5 лет
5 штук трусов	На 2 года
6 штук колготок	На 2 года
1 пара сапог/ботинок	На 5 лет
Расходы на культурные мероприятия	45 рублей в месяц

Далее приводится несколько примеров, призванных углубить понимание экономических терминов, которые обсуждались выше.

Пример 4

Потребительская корзина в стране Халявия содержит 100 единиц еды и 50 единиц одежды. Определите уровень инфляции 2005 и 2006 года, если имеет место следующая информация о ценах:

	Цены		
	2004	2005	2006
Еда	14	15	17
Одежда	35	40	39

Исходя из исходных данных, получим, что стоимость потребительской корзины была:

в 2004 году – $100 \cdot 14 + 50 \cdot 35 = 3150$;

в 2005 году – $100 \cdot 15 + 50 \cdot 40 = 3500$;

в 2006 году – $100 \cdot 17 + 50 \cdot 39 = 3650$.

Следовательно, уровень инфляции

$$2005 \text{ года} - \frac{3500 - 3150}{3150} = 0,111 = 11,1\%;$$

$$2006 \text{ года} - \frac{3650 - 3500}{3500} = 0,043 = 4,3\%.$$

Уместен вопрос: «А почему так названа страна»?
Об этом – в следующем примере.

Пример 5

В 2006 году в Халявии (смотри пример 4) сменилось правительство, и для того чтобы улучшить мнение о своей деятельности, оно изменило содержимое потребительской корзины: 100 единиц еды и 200 единиц одежды. Какими числами теперь выражается уровень инфляции 2005 и 2006 года?

Повторим вычисления.

Стоимость новой потребительской корзины:

$$\text{в 2004 году} - 100 \cdot 14 + 200 \cdot 35 = 8400;$$

$$\text{в 2005 году} - 100 \cdot 15 + 200 \cdot 40 = 9500;$$

$$\text{в 2006 году} - 100 \cdot 17 + 200 \cdot 39 = 9500.$$

Следовательно, уровень инфляции

$$2005 \text{ года} - \frac{9500 - 8400}{8400} = 0,131 = 13,1\%;$$

$$2006 \text{ года} - \frac{9500 - 9500}{9500} = 0 = 0\%.$$

В результате этих манипуляций, новое правительство может заявить, что при прежнем, подразумевается плохом, правительстве инфляция превышала 13%, а новому правительству удалось покончить с инфляцией.

Для того чтобы углубить понимание сути средних значений, воспользуемся замечательными стихами А.С. Пушкина:

И очутятся на бреге,
В чешуе, как жар горя,
Тридцать три богатыря,
Все красавцы удалые,
Великаны молодые,
Все равны как на подбор,
С ними дядька Черномор.

Пример 6

Пусть известно, что вес четверых из богатых 70 кг, семерых – 75 кг, восьмерых – 90 кг, шестерых – 80 кг, пятерых – 85 кг, троих – 100 кг.

Чему равен вес Черномора, если:

- средний арифметический вес дружины с дядькой 77 кг;
- он является модой;
- он является медианой;
- он равен меньшему значению моды;

а) Исходя из определения среднего арифметического

$$\frac{4 \cdot 70 + 7 \cdot 75 + 8 \cdot 90 + 6 \cdot 80 + 5 \cdot 85 + 3 \cdot 100 + Ч}{34} = 77,$$

где Ч – вес Черномора. Отсюда следует, что в данных условиях вес Черномора 112 кг.

б) Если вес Черномора равен 90, то множество имеет единственную моду – 90 кг. В случае, когда вес Черномора равен 75, множество имеет две моды: 75 кг и 90 кг. Если же вес Черномора отличен от 75 и 90, то он (вес Черномора) модой не будет.

в) Так как всего имеется 34 числа, то медиана есть полусумма чисел, стоящих на 17 и 18-м местах. Упорядочим вес богатых:

№	1, ..., 4	5, ..., 11	12, ..., 17	18, ..., 22	23, ..., 30	31, ..., 33
Вес	70	75	80	85	90	100

Если вес Черномора меньше или равен 80 кг, то на 17 и 18-м местах стоит 80. Поэтому медиана, то есть вес Черномора, равна 80. Если вес Черномора больше или равен 80 кг, то на 17-м месте стоит 80, на 18-м месте вес Черномора. Тогда справедливо равенство

$$(80 + \text{вес Черномора})/2 = \text{Медиана} = \text{Вес Черномора}.$$

А оно верно только в случае, когда вес Черномора равен 80 кг.

Следовательно, вес Черномора является медианой только в том случае, когда он равен 80 кг.

г) Из вопроса следует, что множество имеет не одну моду. Из пункта б известно, что две моды 75 и 90 могут быть, когда вес Черномора равен 75 кг. Следовательно, ответ 75 кг.

Литература

- Кудыралиев С.К. Финансовые и инвестиционные расчеты. – Бишкек: АУЦА, 2007.
- Мэнкью Г. Макроэкономика. – М.: ДиС, 1994.
- Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика. – М.: ДЕЛЮ, 1993.