

УДК 57-7

Математическая основа на рынке общественного питания Казахстана

Третьяк О.В., студент 4 курса, специальности "математика"
Костанайский Государственный Университет имени А.Байтурсынова

В статье показана динамика роста рынка общественного питания Казахстана. Приведены данные 2011-2018 гг. Выявлены факторы, влияющие на развитие ресторанного бизнеса. Подробно рассмотрен конкретный фактор, отрицательно влияющий на экономику предприятия, - незапланированные и неконтролируемые отходы от сырья. Раскрыты особенности традиционных расчетов процента отхода от сырья, на основе которых на сегодняшний день осуществляется работа пунктов общественного питания. Выявлены недостатки каждого метода. Недостаток наиболее точного известного на сегодняшний день метода расчета показан на примере прикладной задачи. В примере сделан расчет относительной погрешности среднего арифметического, который доказал возможность присутствия финансового убытка предприятия. Выявлена необходимость в использовании математически более точных расчетах. Допущен вариант внедрения метода на основе геометрической прогрессии.

Ключевые слова: рынок общественного питания, процент отхода от сырья, арифметическая прогрессия, относительная погрешность.

The mathematical basis on the catering market of Kazakhstan

Tretyak O. V., 4th year student, specialty "mathematics"
Kostanay state University named after A. Baitursynov

The article shows the dynamics of growth of the catering market in Kazakhstan. The data 2011-2018 Identified factors, influencing the development of the restaurant business. The specific factor that negatively affects the economy of the enterprise - unplanned and uncontrolled waste from raw materials is considered in detail. The features of traditional calculations of percent of departure from raw materials on the basis of which work of points of public catering is carried out today are opened. The shortcomings of each method are revealed. The disadvantage of the most accurate calculation method known to date is shown by the example of an applied problem. In the example, the calculation of the relative error of the arithmetic mean, which proved the possibility of the presence of financial loss of the enterprise. Identified the need to use the mathematically more precise calculations. The variant of introduction of the method on the basis of geometric progression is admitted.

Keywords: catering market, percentage of waste from raw materials, arithmetic progression, relative error.

Қазақстанның қоғамдық тамақтану нарығындағы математикалық негізі

Третьяк О. В. , "математика" мамандығының, 4 курс студенті
А. Байтұрсынов атындағы Қостанай Мемлекеттік Университеті

Мақалада Қазақстанның қоғамдық тамақтану нарығының өсу динамикасы көрсетілген. Мейрамхана бизнесін дамытуға әсер ететін факторлар анықталды. Кәсіпорын экономикасына теріс әсер ететін нақты фактор - шикізаттан жоспарланбаған және бақыланбайтын қалдықтар егжей-тегжейлі қаралды. Қазіргі таңда қоғамдық тамақтану пункттерінің жұмысы жүзеге асырылып жатқан шикізаттан кету пайызын дәстүрлі есептеу ерекшеліктері ашылды. Әр әдістің кемшіліктері анықталды. Қазіргі таңда ең дәл белгілі есептеу әдісінің жетіспеушілігі қолданбалы есеп мысалында көрсетілген. Мысалда кәсіпорынның қаржылық шығынының болу мүмкіндігін дәлелдеген орта арифметикалық қателіктің салыстырмалы есебі жасалған. Математикалық неғұрлым дәл есептеулерді қолдану қажеттілігі анықталды. Геометриялық прогресс негізінде әдісті енгізу нұсқасына жол берілген.

Түйінді сөздер: қоғамдық тамақтану нарығы, шикізаттан кету пайызы, арифметикалық прогресс, салыстырмалы қателік.

Сегодня рестораны – это самый крупный сектор глобального рынка HoReCa (Отели, Рестораны, Кейтеринг), который, по данным швейцарской оценочной компании Swiss Appraisal [1], занимает до 70% от всей индустрии общественного питания. Динамичное развитие рынка общественного питания делает этот сегмент востребованным со стороны предпринимателей и инвесторов. Этот же факт подтверждает ежегодно увеличивающееся количество заведений, открывающихся в Казахстане. Согласно Агентству РК по статистике прирост объема рынка питания Казахстана, начиная с 2011 года, закрепился на уровне 6-20% [2]. Так, на конец 2018 года, количество точек общественного питания по стране составило около 40 тыс.

Ни для кого не секрет, что этот бизнес нестабилен и существует множество факторов, влияющих на прибыль и убытки владельцев. В это число входят как и факторы, которые не зависят от экономической политики ресторана (инфляция, привязка арендных договоренностей к доллару, экономическая ситуация в стране и т.п.), так и факторы, которые непосредственно вытекают из действий предпринимателя (выбор поставщиков, ценовая политика, выбор персонала, создаваемые условия труда для сотрудников, маркетинг, рациональное использование продуктов, использование безотходного производства и т.д.). С ростом ресторанного рынка, растет и необходимость в более современном подходе к бизнесу. А именно, к работе с продуктами питания, ведь наиболее затратной и некупаемой является эта часть производства, т.к. существуют некоторые, на первый взгляд, до конца нерешаемые проблемы, одна из которых - незапланированные и неконтролируемые отходы от сырья. Особенно заметно это отражается на экономике относительно крупных ресторанов (от 20 млн тг в месяц) [2]. Ответ на данную проблему, как я думаю, прост, - нужно правильно считать и иметь понятие о том, с чем работать.

Индустрия общественного питания не является сегментом первостепенной важности, но, не смотря на стопроцентный риск, судя по приведенным статистическим данным, пользуется все большим спросом и популярностью среди потребителей, предпринимателей и инвесторов.

Я считаю, что для такой большой части не только государственного, но и мирового рынка, необходим научный подход и внедрение математики, а традиционные неточные способы учета и расчета коэффициентов отхода оставить в прошлом.

Совершенствованию, на мой взгляд, должен быть подвержен конкретный аспект - расчет коэффициента отхода дорогостоящих продуктов (мясо, морепродукты). При учете сырья на предприятиях общественного питания используют такие понятия как вес БРУТТО и вес НЕТТО. Масса сырья до обработки называется БРУТТО (т.е. масса, за которую предприятие отдало деньги). Масса очищенного сырья, готового для тепловой обработки называется НЕТТО [3. с. 5]. На сегодняшний день существуют готовые методы учета отходов от этих продуктов:

1. Непосредственно на предприятии вычисляют среднее значение отхода от веса БРУТТО, включают полученные данные в программу, которая автоматически списывает процент.

2. Используют общепринятые проценты, так же включают их в программу.

3. Производят списание отходов "в ручную" непосредственно при обработке полученного сырья [3. с. 4].

Рассмотрим каждый метод с математической точки зрения для конкретного продукта - туши мяса говядины.

1. Во время первого разделывания туши говядины на производстве учитывают вес отхода, вычисляют коэффициент отхода, в дальнейшем используют именно это значение:

$$c = \frac{b}{a} \cdot 100\%, a, b, c > 0 \quad (1)$$

где a - вес туши БРУТТО, кг, b - вес полученного отхода, кг, c - процент отхода, %.

При другом варианте этого же метода используют ту же схему, но на первом этапе вычисляют среднее значение нескольких туш и далее работают с этим значением.

$$c = \frac{b_1 + b_2}{a_1 + a_2} \cdot 100\%, a_{1/2}, b_{1/2}, c > 0$$

2. Второй метод так же основывается на среднем значении, но насколько он точен нельзя предугадать, т.к. некоторые средние значения получают путем учета веса большого количества туш, что более точно, а некоторые путем учета самой большой туши и самой маленькой, что крайне неточно.

$$c = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{b_1 + b_2 + \dots + b_n} \cdot 100\%, n \in \mathbb{Z}, a_n, b_n, c > 0 \quad (2)$$

$$\text{или } c = \frac{b_{\min} + b_{\max}}{a_{\min} + a_{\max}} \cdot 100\%, a_{\min/\max}, b_{\min/\max}, c > 0$$

3. При использовании третьего способа можно всегда фиксировать полученный отход точно, но его нельзя предугадать. Работа "вслепую" часто приводит к большим убыткам. (формулы для вычисления среднего арифметического числа взяты из [4. с. 123])

Основными методами расчета отходов от сырья являются методы 1 и 2, которые основаны на вычислении среднего арифметического значения. И наиболее точным из них является метод с использованием формулы (2), которую можно так же представить через формулу (1), т.к. чем больше количество элементов, тем более точным будет результат [3. с. 6]. Но с математической точки зрения эти расчеты нельзя считать точными, т.к. существует погрешность в вычислении среднего арифметического [5. с. 408]. Рассмотрим конкретный пример, чтобы в этом убедиться:

Пусть a_n - вес туши БРУТТО, кг, b_n - вес отхода, кг, c_n - процент отхода, %,

Δc_n - абсолютная погрешность измерения, %, $\Delta c_{\text{сред}}$ - среднее значение абсолютной погрешности, %,

δ - относительная погрешность.

Предприниматель за месяц купил 4 туши говядины на производство общим весом БРУТТО 620 кг по 1500тг за 1 кг, после разделки мяса получил значения отходов от каждой туши соответственно:

Таблица 1.

n	a _n , кг	b _n , кг	c _n , %	Δ c _n , %
1	100	25		
2	150	40		
3	170	50		
4	200	70		

Используя формулу (1) вычислим значения c_n, получим

Таблица 2.

n	a _n , кг	b _n , кг	c _n , %	Δ c _n , %
1	100	25	25	
2	150	40	27	
3	170	50	29	
4	200	70	35	

Далее вычислим Δ c_n.

$\Delta c_n = \left| c_{\text{сред}} - c_n \right|$, для этого найдем c_{сред} (среднее значение процентов отхода от туш) получим

Таблица 3.

n	a _n , кг	b _n , кг	c _n , %	Δ c _n , %
1	100	25	25	4
2	150	40	27	2
3	170	50	29	0
4	200	70	35	4
среднее			29	

Вычислим значение относительной погрешности $\delta = \frac{\Delta c_{\text{сред}}}{c_{\text{сред}}}$

Таблица 4.

n	a _n , кг	b _n , кг	c _n , %	Δ c _n , %
1	100	25	25	4
2	150	40	27	2
3	170	50	29	0
4	200	70	35	4
среднее			29	2,5

$\delta = 8,3\%$, то есть погрешность составляет $\pm 8,3\%$.

Т.е. 620кг x 1500тг = 930000тг (было потрачено на закуп)

Ожидали получить вес НЕТТО 440 кг, цена за 1 кг чистого продукта, подходящего для приготовления блюд, в таком случае составила бы 2114тг. Но т.к. не была учтена возможная погрешность, предприниматель получил фактически 440кг-8,3% = 403,5кг (НЕТТО), по цене соответственно 2304тг. Незапланированный убыток составил (440кг-403,5кг) x 2114тг = 77161тг.

ВЫВОД И ОБОБЩЕНИЕ.

Чтобы преуспеть в сфере общественного питания нужно выработать четкую систему, неотъемлемой частью которой, будет являться научный подход к работе с сырьем и готовой продукцией.

Из приведенного выше примера традиционного подхода к расчету процента отхода следует вывод, что его нельзя считать математически точным, но и учитывая заранее возможную погрешность, невозможно ее предотвратить или предугадать точно, используя методы, основанные на вычислении среднего арифметического числа.

Так как вместе с рынком общественного питания растет стремительно вверх и конкуренция, недопустимо совершать просчеты и нести убытки в основной составляющей общественного питания - кулинарии. Основываясь на математических методах, считаю возможным ввести иную систему подсчета, которая минимизирует незапланированные затраты и будет способна свести их к нулю. Оптимальной основой для такой системы может послужить геометрическая прогрессия, при использовании которой будет учитываться вес животного в зависимости от его веса и породы (данные для наиболее распространенных).

Литература:

1. <http://www.swissap.com>
2. <http://www.marketingcenter.kz>
3. “КАЛЬКУЛЯЦИЯ И УЧЕТ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ” - И.А.Самулевич
4. “Общая теория статистики” - Елисеева И.И., Юзбашев М.М.
5. “Метрология: Учеб. пособие для Вузов” - Сергеев А.Г., Крохин В.В.

References:

1. <http://www.swissap.com>
2. <http://www.marketingcenter.kz>
3. “KAL’KULYACIYA I UCHET V OBSHCHESTVENNOM PITANII” - I.A.Samulevich
4. “Obshchaya teoriya statistiki” - Eliseeva I.I., YUzbashev M.M.
5. “Metrologiya: Ucheb. posobie dlya Vuzov” - Sergeev A.G., Krohin V.V.