

УДК 330.115

ББК

ВЫБОР ДАТЫ НАЧАЛА ХОЗЯЙСТВЕННОГО ГОДА ПО КРИТЕРИЮ МИНИМИЗАЦИИ АМПЛИТУДЫ СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ*

Зоркальцев В.И.¹

*(Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева,
Иркутск)*

***Аннотация.** Рассматривается проблема выбора наилучшего сезона для начала хозяйственного (финансового, налогового) года. В качестве представителей сезонов рассматриваются даты 1 января, 1 апреля, 1 июля и 1 октября. Формулируются неравенства распределения по квадратам календарного года, начинающегося с 1 января, силы проявления природных факторов интенсивности производства. Постулируются неравенства в распределении по кварталам хозяйственного года факторов интенсивности производства обусловленных датой начала хозяйственного года. Вводится условие, что с увеличением силы проявления одного из этих двух факторов объемы производства возрастают. В качестве критерия для выбора наилучшей даты начала хозяйственного в данной статье рассматривается минимизация амплитуды сезонных колебаний производства, от которой зависят затраты на сезонные запасы и резервы мощностей. Доказана теорема о том, что наименьшая амплитуда сезонных колебаний в перерабатывающей промышленности и на транспорте будет при начале хозяйственного года 1 апреля или 1 октября, наибольшая – при существующем ныне начале хозяйственного года.*

* Исследования выполняются при финансовой поддержке РФФИ. Грант №15-07-07412а.

¹ Зоркальцев Валерий Иванович, профессор технических наук, заведующий лабораторией Института систем энергетики им.Л.А. Мелентьева (vizork@mail.ru).

Ключевые слова: начало хозяйственного года, сезонные колебания.

1. Введение

Хозяйственная деятельность во многих секторах экономики тесно связана с годовыми циклами природы. Это проявляется в виде сезонности работ (сельское хозяйство, строительство, водный транспорт) или в виде сезонных колебаний экономической активности [1,2]. Кроме природных факторов сезонных колебаний на внутригодовые экономические ритмы существенно воздействует также годовая цикличность в планировании и отчетности, в выплате налогов, распределении и использовании госбюджетных средства. Ритмы в организации экономической деятельности могут по-разному сочетаться с природными циклами в зависимости от выбора даты начала хозяйственного (финансового, бюджетного) года.

У нас в России, как и во многих других странах, хозяйственный год начинается вместе с календарным годом 1-го января. Январь стал первым месяцем года несколько случайно в результате осуществленных Юлием Цезарем в 46 г. до нашей эры реформы, до этого сильно запутанного, римского календаря. В Риме было принято в те времена в зимний период выбирать должностных лиц. До реформ Юлия Цезаря первым месяцем года был март, что отражено в названиях месяцев юлианского и уточненного григорианского календарей. Например, буквальный перевод: октябрь – восьмой, декабрь – десятый. Ныне нет никаких априорных, идейных или экономических преимуществ у даты 1 января как момента начала хозяйственного года.

Поэтому вполне правомочна постановка проблемы выбора наилучшей даты начала хозяйственного года. Перенос начала хозяйственного года на другую дату не является невозможным. В случае целесообразности его можно осуществить вместе с переносом начала календарного года, либо отдельно на одну из дат календарного года.

В недалеком прошлом [2-6] в разных странах существовало большое разнообразие систем исчисления времени. И теперь,

наряду с широко признанным григорианским календарем бытуют также другие, в том числе лунные и лунно-солнечные календари. Лунные календари используются в мусульманских странах. Лунно-солнечный календарь, по которому год начинается осенью, официально введен в Израиле.

В ООН длительное время обсуждается реформа календаря [5-7] и вполне возможна постановка вопроса о выборе оптимальной даты начала года нового календаря с позиций оптимизации влияния такой даты на экономическую деятельность, в том числе в России и других постсоветских странах [3, 4].

Возможен вариант и с разнесением на разные даты начал календарного и хозяйственного годов. Это имело и имеет место в некоторых странах. Например, в СССР с 1921 по 1929 гг. хозяйственный год начинался с 1 октября, хотя календарный год начинался с 1 января. Ныне в мире десятки стран начинают свой финансовый год не в день начала общепризнанного в качестве мирового григорианского календаря. Например, в США, в Таиланде и на Гаити финансовый год начинается с 1 октября, в Швеции и Норвегии, Австралии и Новой Зеландии – с 1 июля, в Индии, Японии, Англии, Канаде, Ямайке, ЮАР, на Бермудских островах – с 1 апреля. В Турции финансовый год начинается с 1 марта. Многие страны продуманно подошли к вопросу выбора даты начала финансового года. Почему Россия не должна поступить также?

Возможны и ситуации, когда используются разные даты начала хозяйственного года в разных отраслях экономики. Например, с 1953 по 1956 гг. хозяйственный год в животноводстве СССР начинался с 1 октября. Наверное, возможен и вариант и с назначением разных дат начала хозяйственного года в разных регионах (например, из-за того, что многие сезонные работы в регионах нашей огромной страны начинаются в разное время). Конечно, использование разных дат для начала хозяйственного года в разных регионах или в разных секторах экономики одной и той же страны имеет много неудобств. Ограничимся рассмотрением проблемы выбора единого для всех отраслей экономики и для всей территории нашей страны наилучшего сезона для начала хозяйственного года. В качестве представителей сезонов

будем рассматривать даты 1 января, 1 апреля, 1 июля и 1 октября.

Можно выделить следующие критерии при выборе наилучшей даты начала хозяйственного года [3, 4].

1. Влияние даты начала хозяйственного года на качество годовых отчетов и планов.

2. Влияние даты начала хозяйственного года на подготовку к проведению сезонных работ (сельскохозяйственных, строительных, подготовка к зиме и др.).

3. Социальные последствия, в том числе влияние на возможности проведения массовых отпусков в наиболее благоприятные для жителей России периоды.

4. Влияние на среднегодовую эффективность производства.

5. Влияние на амплитуду сезонных колебаний объемов производства и транспорта.

В данной статье будут представлены результаты сопоставления только по последнему критерию, используя математические исследования. Более подробно результаты сравнительного анализа, в том числе, по другим указанным выше критериям представлены в [3].

2. Исходные определения

Пусть величина $a_t > 0$ представляют интенсивность воздействия на объемы производства в квартале хозяйственного года t , факторов, связанных с датой начала хозяйственного года. Наиболее сильно эти факторы будет проявляться в конце хозяйственного года, в четвертом квартале, когда наступает время для годовых отчетов, подведения итогов деятельности, окончательной выплаты налогов за год. На втором месте по силе проявления факторов активизации деятельности связанных с годовой цикличностью в планировании и отчетности будет конец полугодия. В наименьшей степени эти факторы стимулируют производственную активность в начале финансового года, когда еще не начали действовать новые годовые обязательства перед госбюджетными и иными организациями, когда еще не выделены деньги на работы предстоящего года, а подведение годовых отчетов представляется еще отдаленным во времени событием.

Неспроста начало финансового года во многих странах сопровождается краткосрочными, каникулами и отпусками.

Считаем, что эти действия этого фактора циклически, с периодом равным году повторяются. Итак,

$$(1) \quad a_1 < a_3 < a_2 < a_4, \quad a_t = a_{t+4}, \quad t = -2, -1, 0.$$

Пусть величина $b_t > 0$ представляет действие природных факторов на интенсивность производства в квартале t календарного года. Причем считаем, что календарный год начинается с 1 января.

Для многих отраслей экономики (в т. ч. отрасли перерабатывающей промышленности, транспорта общего пользования) справедливы неравенства

$$(2) \quad b_1 < b_3 < b_2 < b_4.$$

Для этих отраслей природный фактор наиболее благоприятствует производственной деятельности в период с октября по декабрь. К октябрю заканчиваются ремонты и массовые отпуска, поэтому работа в этот период наиболее продуктивна. Осенью завершается сезон строительства и сельскохозяйственных работ. В начале зимы наибольшая обеспеченность сезонными запасами сырья и топлива, накапливаемых в течении летнего периода.

Наименее благоприятным периодом, вероятно, следует считать январь – март. Сокращаются запасы сырья и топлива. Накапливается потребность в ремонте оборудования, технических систем, сооружений. Отрицательно на эффективной деятельности сказываются и морозы.

Период с апреля по июнь более благоприятное время, чем период с июля по сентябрь. На вторую половину лета приходится основная масса ремонтов, минимум сельскохозяйственного сырья, и, что так же весьма важно, основная масса отпусков.

Обозначим $f(a, b)$ функцию интенсивности производства в отдельном квартале года, зависящей от двух введенных выше факторов. От этой функции потребуем выполнения следующих неравенств: при любых $a > 0, b > 0, x > 0, y > 0$

$$(3) \quad f(a + x, b) > f(a, b);$$

$$(4) \quad f(a, b + y) > f(a, b).$$

Эти неравенства означают, что интенсивность производства возрастает с увеличением одного из факторов.

Интенсивность производства в квартале календарного года t при начале хозяйственного года сдвинутого на $\tau=0, 1, 2, 3$ кварталов «вперед» задается величиной

$$(5) \quad f_{\pi} = f(a_{t-\tau}, b_t).$$

В качестве критерия для сопоставления дат начала хозяйственного года можно использовать минимизацию амплитуды сезонных колебаний. Для покрытия сезонных колебаний в производстве требуется создание специальных средств регулирования сезонных колебаний, затраты на которые возрастают с увеличением амплитуды сезонных колебаний. Обсуждаемый критерий выражается показателем

$$(6) \quad \mathcal{Q}_{\tau} = \max_t f_{\pi} - \min_t f_{\pi}.$$

Следует отметить, что в настоящее время создаются большие сезонные запасы сырья и готовой продукции во многих производствах. Создаются и содержатся значительные сезонно используемые производственные мощности. Например, в системе обеспечения котельно-печным топливом сезонные запасы достигают примерно среднемесячных объемов потребления топлива, т.е. около 8% от годового его потребления [1]. Для покрытия сезонных колебаний топливопотребления требуется содержание около 4% резервных мощностей по производству и транспорту топлива. Еще большие сезонные резервы, достигающие 10% от среднегодовой используемой мощности, имеют место в электроэнергетике, продукция которой не складировается.

3. Теорема о влиянии даты начала хозяйственного года на амплитуду сезонных колебаний производства

Основным результатом данного раздела будет доказательство следующего утверждения

Теорема. Из (1) - (4) следуют неравенства

$$(7) \quad \mathcal{Q}_0 > \mathcal{Q}_2, \quad \mathcal{Q}_2 > \mathcal{Q}_1, \quad \mathcal{Q}_2 > \mathcal{Q}_3.$$

Для облегчения изложения математических доказательств конкретизируем значения аргументов функции квартальной эффективности. Каждый из двух рассматриваемых аргументов может принимать одно из четырех значений. Эти значения нас

интересуют с точностью до возрастающих преобразований. Поэтому вполне допустимо, что каждый из аргументов принимает одно из четырех значений натуральных чисел от одного до четырех.

Согласно (1), (2) можем считать, что

$$(8) \quad a_1 = 1, \quad a_2 = 2, \quad a_3 = 3, \quad a_4 = 4,$$

$$(9) \quad b_1 = 1, \quad b_2 = 2, \quad b_3 = 3, \quad b_4 = 4.$$

Следовательно, функция f будет иметь в качестве аргументов только целые числа из интервала от одного до четырех. Неравенства (3), (4) можно сформулировать в таком виде

$$(10) \quad f(k, j) > f(i, j), \quad i = 1, \dots, 3, \quad k = i + 1, \dots, 4, \quad j = 1, \dots, 4,$$

$$(11) \quad f(i, t) > f(i, j), \quad i = 1, \dots, 4, \quad t = j + 1, \dots, 4, \quad j = 1, \dots, 3.$$

В табл. 1 для наглядности приведены сочетания значений аргументов функции интенсивности квартального производства $f(a_{t-\tau}, b_t)$ при использовании условий (8), (9). Второе число равно величине b_t , где t - квартал календарного года. Первое число равно величине $a_{t-\tau}$, где $\tau = 0, 1, 2, 3$ соответствует датам начала хозяйственного года 1 января, 1 апреля, 1 июля и 1 октября.

ТАБЛИЦА 1.

Значения аргументов функции квартальной эффективности производства в каждом квартале календарного года начинающегося 1 января в зависимости от даты начала хозяйственного года

Дата начала хозяйственного года	Кварталы календарного года			
	I	II	III	IV
1 января	1, 1	3, 3	2, 2	4, 4
1 апреля	4, 1	1, 3	3, 2	2, 4
1 июля	2, 1	4, 3	1, 2	3, 4
1 октября	3, 1	2, 3	4, 2	1, 4

Доказательство теоремы. Сначала докажем первое неравенство в (7). Из (6), (8) – (11) следует, что

$$(12) \quad \mathcal{S}_0 = f(4, 4) - f(1, 1),$$

Так как согласно (10), (11)

$$f(2, 1) < f(4, 3), \quad f(1, 2) < f(3, 4),$$

то (см. табл.)

$$(13) \mathcal{G}_2 = \max\{f(4, 3), f(3, 4)\} - \min\{f(2, 1), f(1, 2)\}.$$

Поскольку

$$f(4, 4) > f(4, 3), f(4, 4) > f(3, 4),$$

$$f(1, 1) < f(2, 1), f(1, 1) > f(1, 2),$$

то первое неравенство в (7) доказано:

$$\mathcal{G}_2 < \mathcal{G}_0.$$

Несколько более сложными будут доказательства второго и третьего неравенства в (7). Из данных табл. 1 и (10), (11) следует

$$\mathcal{G}_1 = \max\{f(4, 1), f(3, 2), f(2, 4)\}$$

$$(14) - \min\{f(4, 1), f(1, 3), f(3, 2)\}.$$

Сначала докажем неравенство

$$(15) \max\{f(4, 3), f(3, 4)\} > \max\{f(4, 1), f(3, 2), f(2, 4)\}$$

Предположим, что

$$(16) \max\{f(4, 3), f(3, 4)\} = f(4, 3).$$

То есть

$$(17) f(4, 3) \geq f(3, 4).$$

Согласно (10), (11)

$$(18) f(4, 3) > f(4, 1),$$

$$(19) f(4, 3) > f(3, 2),$$

$$(20) f(3, 4) > f(2, 4),$$

Из (17), (20) следует

$$(21) f(4, 3) \geq f(2, 4).$$

Из (18), (14), (21) следует неравенство (15) при предположении (16).

Осталось рассмотреть альтернативное (16) предположение.

Пусть

$$(22) \max\{f(4, 3), f(3, 4)\} = f(3, 4).$$

То есть

$$(23) f(3, 4) \geq f(4, 3).$$

Согласно (10), (11)

$$(24) f(3, 4) > f(3, 2),$$

$$(25) f(3, 4) > f(2, 4),$$

$$(26) f(4, 3) > f(4, 1),$$

Из (22), (26) следует,

$$(27) f(3, 4) \geq f(4, 1).$$

Неравенства (24), (25), (27) означают выполнение (15) и при предположении (22). Итак, неравенство (15) доказано.

Аналогично докажем неравенство

$$(28) \min\{f(2, 1), f(1, 2)\} < \min\{f(4, 1), f(1, 3), f(3, 2)\}.$$

Предположим, что

$$(29) f(2, 1) \leq f(1, 2).$$

Из (10), (11) и (9) имеем

$$\begin{aligned} f(2, 1) &< f(4, 1), \\ f(2, 1) &< f(1, 2) < f(1, 3), \\ f(2, 1) &< f(3, 2). \end{aligned}$$

Эти неравенства доказывают (28) при предположении (9).

Осталось рассмотреть альтернативное (9) предположение.

Пусть

$$(30) f(1, 2) \leq f(2, 1).$$

Из (10), (11) и (30) следует

$$\begin{aligned} f(1, 2) &\leq f(2, 1) < f(4, 1), \\ f(1, 2) &< f(1, 3), \\ f(1, 2) &< f(3, 2). \end{aligned}$$

Эти неравенства означают выполнение (28) и для случая (30). Итак, неравенство (28) доказано.

Из (13), (14) и доказанных неравенств (15), (28) следует, что

$$\mathcal{G}_1 < \mathcal{G}_2.$$

Осталось доказать последнее неравенство в (7). Отметим, что согласно данным табл. 1 и (10), (11),

$$(31) \mathcal{G}_3 = \max\{f(2, 3), f(4, 2), f(1, 4)\} - \min\{f(3, 1), f(2, 3), f(1, 4)\}.$$

В силу (13), (31) для доказательства неравенства

$$(32) \mathcal{G}_3 < \mathcal{G}_2.$$

достаточно доказать следующие два неравенства:

$$(33) \max\{f(4, 3), f(3, 4)\} > \max\{f(2, 3), f(4, 2), f(1, 4)\},$$

$$(34) \min\{f(2, 1), f(1, 2)\} < \min\{f(3, 1), f(2, 3), f(1, 4)\}.$$

Для доказательства (33) рассмотрим два случая. Первый случай:

$$f(4, 3) \geq f(3, 4).$$

Отсюда и из (10), (11) следует

$$f(4, 3) > f(2, 3),$$

$$f(4, 3) > f(4, 2),$$

$$f(4, 3) \geq f(3, 4) > f(1, 4).$$

Второй случай

$$f(3, 4) \geq f(4, 3).$$

Отсюда и из (10), (11) имеем

$$f(3, 4) > f(2, 3),$$

$$f(3, 4) \geq f(4, 3) > f(4, 2).$$

$$f(3, 4) > f(2, 4).$$

Итак, в обоих случаях неравенство (33) выполняется.

Для доказательства (33) также рассмотрим два возможных случая. Первый случай

$$f(2, 1) \leq f(1, 2).$$

Используя эти неравенства и (10), (11) имеем

$$f(2, 1) < f(3, 1)$$

$$f(2, 1) < f(2, 3)$$

$$f(2, 1) \leq f(1, 2) < f(1, 4).$$

Второй случай

$$f(1, 2) \leq f(2, 1).$$

Учитывая (10), (11) имеем

$$f(1, 2) \leq f(2, 1) < f(3, 1),$$

$$f(1, 2) < f(2, 3),$$

$$f(1, 2) < f(1, 4).$$

В обоих случаях неравенства (34) выполняется. Неравенство (32) установлено. Теорема 4 доказана.

Согласно доказанной теореме наибольшие затраты на регулирование сезонных колебаний будут при существующей ныне дате хозяйственного года. Наименьшую амплитуду сезонных колебаний и соответственно наименьшие затраты на регулирование сезонных колебаний дают даты начала года с 1-го апреля либо с 1-го октября. Обе эти даты предпочтительнее, чем начало хозяйственного года с 1-го января или с 1-го июля.

* * *

Конечно, полученный результат не является бесспорным доказательством экономической целесообразности переноса начала хозяйственного (финансового, налогового) года на 1 апреля или на 1 октября. В некоторых отраслях экономики несколько по-другому, чем рассматривалось в данной статье, распределяется действие природных сезонных условий по кварталам года [4]. Это влияет на результаты сравнительного анализа, но не принципиально. Для повышенной амплитуды сезонных колебаний производственной деятельности, при существующем ныне начале хозяйственного года с 1 января, решающее значение имеет тот факт, что четвертый квартал ныне является наиболее благоприятным по природным условиям (в т.ч. по располагаемым запасам накопленных за лето ресурсов производства). На этот же квартал накладывается стимулирующее действие конца хозяйственного года.

Целесообразность начала хозяйственного года для России весной обуславливается также необходимостью повышения качества планирования организации, финансирования и проведения сезонных работ в сельском хозяйстве, строительстве, в подготовке (в т.ч. систем энергообеспечения, коммунальных служб) к зиме следующего года. Не случайно в советское время именно к апрелю месяцу готовилось очень важная система постановлений (на уровне страны, регионов, отраслей экономики) о подготовке (в течение летнего периода) к зиме следующего года. Эти так называемые «постановления зиме» были во многом даже важнее годовых планов производства и распределения продукции, составлявшихся к 1 января.

Свои преимущества в организации экономической жизни имеет и начало хозяйственного года осенью, когда становятся известными итоги летней сельскохозяйственной деятельности, определены запасы топлива, сырья и материалов на осенне-зимний период, итоги летних ремонтных и строительно-монтажных работ.

Представляется, что введения начала хозяйственного (налогового, финансового) года 1 октября или 1 апреля потребует существенных уточнений некоторых показателей через полгода. Но это будет лучше, чем действующее ныне начало хозяйствен-

ного года с 1 января, что предполагает принятие решений (например, по формированию и использованию государственных, региональных и местных бюджетов) в условиях большей неопределенности и требует существенных уточнений текущих планов два раза в год.

Литература

1. АКСЮТИН П.К., ЗОРКАЛЬЦЕВ В.И. *Методические вопросы по расчету эксплуатационных запасов котельно-печного топлива в СССР.* // Надежность систем энергетики Севера. – Сыктывкар: Коми н.ц. УрО РАН СССР, 1990.
2. ЗОРКАЛЬЦЕВ В.И. *Влияние сезонного фактора на промышленное производство.* // Изд. СО АН СССР. Серия общественных наук, 1978, № 2.
3. ЗОРКАЛЬЦЕВ В.И. *Проблема выбора наилучшей даты начала хозяйственного года.* // Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2016. – 32 с.
4. ЗОРКАЛЬЦЕВ В.И. *Начало хозяйственного года.* // ЭКО, Всероссийский экономический журнал, 1981, № 9.
5. СЕЛЕШЕНКОВ С.Г. *История календаря и хронология.* – М.: Наука, 1997.
6. ХРЕНОВ Л.С., ГОЛУБ И.Я. *Время и календарь.* М.: Наука, 1990, 126 с.
7. ШУР Я.И. *Время и календарь.* // Детская энциклопедия. – М.: Просвещение, 1964б С. 145-158.

CHOOSING THE DATE OF COMMENCEMENT OF THE FINANCIAL YEAR ON THE CRITERION OF MINIMIZING THE AMPLITUDE OF SEASONAL FLUCTUATION

Valery Ivanovich Zorkaltsev, Institute of energy system named after L.A. Melentyev, Irkutsk, professor of technical sciences, head of laboratory (vizork@mail.ru).

Abstract: The problem of choosing the best of the season to the start date of the economic (financial and tax) year. As representatives of the seasons are considered the date of January 1, April 1, July 1 and October 1. Formulated and discussed the distribution of inequality in the squares of the calendar year beginning on January 1, power manifestations of natural factors of production intensity. Postulated and discussed inequality in the distribution of quarterly financial year of production intensity factors due to the start date of the financial year. We introduce the condition that an increase in power of manifestation of one of the two factors of production volumes increase. As a criterion for the selection of the best date of the beginning of the financial year is considered to minimize the costs of regulation of seasonal fluctuations in production volumes, which depend on the amplitude of seasonal fluctuations. The theorem that the smallest amplitude of seasonal fluctuations in the manufacturing industry and transport will be at the beginning of the financial year 1 April or 1 October, the highest - under the present start of the financial year.

Keywords: beginning of the financial year, the seasonal fluctuation.

Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии ...заполняется редактором...

Поступила в редакцию ...заполняется редактором...
Опубликована ...заполняется редактором...