

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НОВОГО ОБЩЕСТВА

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ЗАЙКОВСКИЙ БОРИС БОРИСОВИЧ

*Магистрант направления «Прикладная математика и информатика» ФГБОУ
ВО «Российский государственный социальный университет», г. Москва,
Россия*

Email: zbb_80@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Моделирование финансовых результатов имеет важное значение для организации, поскольку прибыль является главным побудительным мотивом и целью предпринимательской деятельности. В статье описана практическая значимость использования методов моделирования финансовых результатов деятельности фирмы.

Ключевые слова: финансовый результат, производство, прибыль, себестоимость, цена, динамическая модель, инфляция

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES FOR FORMATION OF FINANCIAL RESULTS OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

BORIS ZAYKOVSKY

*Master of Science in Applied Mathematics and Informatics at the Russian State
Social University, Moscow, Russia*

Email: zbb_80@mail.ru

ABSTRACT

Modeling financial results is important for the organization, since profit is the main motive and purpose of business. The article describes the practical importance of using methods for modeling the financial performance of a firm.

Keywords: financial result, production, profit, cost, price, dynamic model, inflation

Конечный финансовый результат организации – это прибыль (убыток) отчетного периода. Прибыль предприятия в общем случае определяется разностью его доходов и расходов. Валовая прибыль представляет собой сумму прибылей, полученных от реализации произведенной продукции, от реализации основных производственных фондов, от реализации иного имущества и активов предприятия, от доходов при осуществлении внереализационных операций. Особый интерес, с точки зрения оптимального планирования процесса производства и реализации продукции, вызывает первая составляющая прибыли, которая является основой для определения уровня рентабельности экономической деятельности предприятия. Прибыль от реализации произведенной продукции для предприятий с длительным циклом производства особенно чувствительна к такому фактору как временное распределение объемов реализации товарной продукции. Это вызвано тем, что за период времени между моментами производства очередной партии продукции, как цена на эту продукцию, так и ее себестоимость, представляют собой некоторые динамические процессы, что приводит к динамике показателей прибыли от параметров процесса реализации результатов производственной деятельности предприятия [2].

На процесс получения прибыли сельскохозяйственным предприятием сильное влияние

оказывают такие параметры как:

- длительность периода времени между сбором урожая и его реализации;
- степень сохранности полученных результатов урожая до момента их реализации;
- изменение качества производимой продукции между моментом её производства и реализацией.

Дальнейшее моделирование динамики прибыли предприятий АПК будем проводить при следующих ограничениях: [2]

1. Анализ и моделированию подлежит только та часть валовой прибыли предприятия, которая получена от реализации произведенной в некоторый момент времени t_{01} продукции.
2. Для упрощения модели предполагается, что на момент времени t_{02} новой партии продукции (момент сбора нового урожая) на складах предприятия нет остаточных объемов товарной продукции.
3. На динамику прибыли предприятия влияет только динамика дополнительных издержек производства, получаемых за счет длительного промежутка времени реализации результатов производства продукции (за счет потерь товарной продукции при ее хранении, за счет дополнительных издержек на хранение продукции, за счет динамики инфляционных процессов).
4. Реализация произведенной продукции проводится дискретными объемами в дискретные моменты времени по

средним рыночным ценам, установившимся на момент каждой реализации продукции.

5. В качестве произведенного и реализуемого предприятием товара рассматривается единый вид продукции без его дифференциации по сорту и качеству. При производстве и реализации некоторого множества

видов продукции в качестве такого интегрального вида продукции может выступить текущий валовый суммарный доход от планируемой реализации, в котором опосредствованы различия по виду, сорту и качеству производимого товара.

Учитывая вышеприведенные ограничения текущее значение прибыли $\Pi(t)$ от реализации произведенной продукции можно представить в виде:

$$\Pi_p(t) = [Ц(t) - C_0 - C(t)]V_p(t), \quad (1)$$

где $Ц(t)$ – текущее значение цены на реализованную продукцию;

C_0 – удельное значение издержек на производство единицы продукции на момент ее производства t_0 ;

$C(t)$ – текущее значение дополнительных издержек на единицу объема продукции, вызванных наличием некоторого периода времени между моментом ее реализации и моментом ее производства;

$V_p(t)$ – объем реализованной в момент времени t продукции.

Результирующая прибыль от производства и реализации продукции в течение одного производственного цикла длительностью:

$$t_{\text{ци}} = t_{02} - t_{01} \quad (2)$$

Определяется при непрерывном процессе реализации как:

$$\Pi_p = \int_{t_{01}}^{t_{02}} \Pi_p(t) dt, \quad (3)$$

или с учетом (1)

$$\Pi_p = \int_{t_{01}}^{t_{02}} Ц(t)V_p(t) dt - \int_{t_{01}}^{t_{02}} C(t)V_p(t) dt - C_0 \int_{t_{01}}^{t_{02}} V_p(t) dt \quad (4)$$

При дискретном процессе реализации продукции в моменты времени t_i в объемах V_{pi} и по цене $Ц_i$ текущая прибыль Π_i определяется как:

$$\Pi_{pi} = (Ц_i - C_0 - C_i)V_{pi}, \quad (5)$$

а общая прибыль предприятия между соседними моментами сбора урожая (производства продукции) определяется как

$$\Pi_p = \sum_{i=1}^n Ц_i V_{pi} - \sum_{i=1}^n C_i V_{pi} - C_0 \sum_{i=1}^n V_{pi}, \quad (6)$$

где i – порядковый номер моментов времени дискретной реализации объемов произведенной продукции, $i = \overline{1, n}$.

В общем случае прибыль от реализации произведенной продукции объемом V_0 может быть представлена в виде:

$$\Pi_p = B - C_{\Pi} - C_0, \quad (7)$$

где B – общая выручка от реализации произведенной продукции:

$$B = \sum_{i=1}^n C_i V_{pi} \quad (8)$$

C_{Π} – переменная составляющая дополнительных издержек за счет реализации продукции в течение некоторого периода времени:

$$C = \sum_{i=1}^n C_i V_{pi} \quad (9)$$

C_0 – условно постоянная составляющая издержек производства единицы продукции:

$$C_{\Pi} = C_0 \sum_{i=1}^n V_{pi} \quad (10)$$

Динамика изменения прибыли предприятия, получаемой за счет реализации произведенной в момент $t_{01}=0$ продукции, с учетом результатов моделирования, определяется выражениями:

$$\Pi_p(t) = [C(t) - C(t)]V_{p\Sigma}(t) \quad (11)$$

$$C(t) = (a_1 + b_1 t)\varphi_1(t) + (a_2 + b_2 t)\varphi_2(t) + (a_3 + b_3 t)\varphi_3(t) \quad (12)$$

$$C(t) = \frac{p_0 + \alpha_0 [1 + \gamma(T - t_1)] \sum_{i=0}^{n-1} V_i(t) \Delta t_{i+1} + \alpha_0 (1 + \gamma) V_n (T - t_1)}{V_{p\Sigma}(t)} \quad (13)$$

$$V_{p\Sigma}(t) = (V_0 - V_{p0})(1 - \beta t_1) - \beta \sum_{i=1}^{n-1} V_i \Delta t_{i+1} \quad (14)$$

$$\varphi_1(t) = \begin{cases} 1 & \text{нпу } t \in [0, t_{11}] \\ 0 & \text{нпу } t \notin [0, t_{11}] \end{cases} \quad (15)$$

$$\varphi_2(t) = \begin{cases} 1 & \text{нпу } t \in [t_{11}, t_{12}] \\ 0 & \text{нпу } t \notin [t_{11}, t_{12}] \end{cases} \quad (16)$$

$$\varphi_3(t) = \begin{cases} 1 & \text{нпу } t \in [t_{12}, t_n] \\ 0 & \text{нпу } t \notin [t_{12}, t_n] \end{cases} \quad (17)$$

$$a_1 = C_0 \quad (18)$$

$$a_2 = C_0 + b_1 t_{11} \quad (19)$$

$$a_3 = C_0 + b_1 t_{11} + b_2 t_{12} \quad (20)$$

$$T = \sum_{i=0}^n \Delta t_i \quad (21)$$

$$V_i(t) = (V_0 - V_{p0}) \prod_{i=1}^i (1 - \beta \Delta t_i) - \sum_{i=1}^{n-1} V_{pi} \prod_{j=i+1}^n (1 - \beta \Delta t_j) - V_{pn} \quad (22)$$

$\Delta t_i = t_i - t_{01} = t_i$ – моменты времени реализации товарной продукции в объемах V_{pij} , $i = \overline{1, n}$.

t_n – момент времени полной реализации товарной продукции.

Рассмотрим условия характера изменения прибыли. Для этого возьмем

первую производную по времени от соотношения (11)

$$\frac{\partial \Pi_p}{\partial t} = \left(\frac{\partial \Pi}{\partial t} - \frac{\partial C}{\partial t} \right) V_{p\Sigma}(t) + [\Pi(t) - C(t)] \frac{\partial V_{p\Sigma}}{\partial t} \quad (23)$$

С учетом того, что полную себестоимость производства и реализации товарной продукции можно представить, как сумму себестоимости продукции в производственном цикле (себестоимость производства в предыдущем периоде до момента $t_0=0$) и сумму добавочной себестоимости продукции за счет ее хранения до момента полной реализации:

$$C(t) = C_0 + C_{xp}(t), \quad (24)$$

то вторую составляющую прибыли $C(t)V_{p\Sigma}(t)$ можно выразить через издержки производства P_0 и издержки хранения $P_{xp}(t)$:

$$C(t)V_{p\Sigma}(t) = P_0 + P_{xp}(t), \quad (25)$$

$$\text{где } P_{xp} = \alpha_0(1+\gamma) \sum_{i=1}^n \Delta t_{ix} \sum_{i=0}^{n-1} V_i(t) \Delta t_{i+1} + \alpha_0 [1 + \gamma(t-t_n)] V_n(t-t_1) \quad (26)$$

Тогда прибыль предприятия за счет реализации товарной продукции будет:

$$\Pi_p(t) = \Pi(t)V_{p\Sigma}(t) - P_{xp}(t) - P_0, \quad (27)$$

а динамика изменения прибыли будет характеризоваться следующим соотношением:

$$\frac{\partial \Pi_p}{\partial t} = \frac{\partial \Pi}{\partial t} V_{p\Sigma} + \frac{\partial V_{p\Sigma}}{\partial t} \Pi(t) - \frac{\partial P_{xp}}{\partial t} \quad (28)$$

При условии существования инфляционных процессов цена товарной продукции на этапе ее реализации возрастает, то есть:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial t} > 0.$$

Суммарный объем реализованной товарной продукции с течением времени уменьшается за счет потерь при хранении, то есть:

$$\frac{\partial V_{p\Sigma}}{\partial t} < 0.$$

Величина издержек на хранение товарной продукции возрастает с течением времени хранения за счет затрат на хранение и за счет инфляционных процессов, то есть:

$$\frac{\partial P_{xp}}{\partial t} > 0.$$

Следовательно, прибыль от реализации товарной продукции будет возрастать $\frac{\partial \Pi_p}{\partial t} > 0$ на такой организации процесса реализации, когда:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial t} > \left| \frac{\partial V_{p\Sigma}}{\partial t} \right| \frac{\Pi(t)}{V_{p\Sigma}(t)} + \frac{1}{V_{p\Sigma}(t)} \frac{\partial P_{xp}}{\partial t} \quad (29)$$

Прибыль предприятия за счет реализации товарной продукции будет уменьшаться при такой организации процесса ее реализации, когда:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial t} < \left| \frac{\partial V_{p\Sigma}}{\partial t} \right| \frac{\Pi(t)}{V_{p\Sigma}(t)} + \frac{1}{V_{p\Sigma}(t)} \frac{\partial P_{xp}}{\partial t} \quad (30)$$

Прибыль предприятия за счет реализации товарной продукции будет неизменной, когда рост цен на продукцию будет компенсироваться динамикой реализации продукции и удельной динамикой издержек на хранение:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial t} = \frac{\Pi(t)}{V_{p\Sigma}(t)} \left| \frac{\partial V_{p\Sigma}}{\partial t} \right| + \frac{1}{V_{p\Sigma}(t)} \frac{\partial P_{xp}}{\partial t} \quad (31)$$

Так как согласно предложенной динамической модели цены:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial t} = b_1 \varphi_1(t) + b_2 \varphi_2(t) + b_3 \varphi_3(t), \quad (32)$$

где $b_2 > b_3 > b_1$, то с точки зрения максимального приращения прибыли реализацию основного объема товарной продукции необходимо производить в период $[t_{11}, t_{12}]$ становления рыночной цены. Для данного периода времени суммарные потенциальные объемы реализации продукции $V_{p\Sigma}$ будут еще достаточно велики за счет малых ее потерь при небольшом сроке хранения.

Взаимный ситуационный анализ полученных неравенств (3)–(32) позволяет сделать следующие выводы:

1. Прибыль предприятия с длительным циклом производства существенно зависит от уровня спекулятивной цены Π_{01} на начальном этапе реализации товарной продукции, от значений удельной себестоимости хранения единицы объема продукции в единицу времени α_0 , коэффициента потерь объемов продукции при хранении β и коэффициента инфляции γ .
2. При малых значениях показателя инфляции γ и больших значениях показателей β и α наибольшую прибыль даст реализация товарной продукции сразу же после момента времени производства продукции, если уровень спекулятивных цен незначительно отличается от уровня планируемых установившихся цен, а также при большой длительности интервала

существования спекулятивных цен. При большом отличии уровня спекулятивных цен от планируемых установившихся их значений, а также при малой длительности интервала существования спекулятивных цен наибольшую прибыль принесет реализация товарной продукции на этапе становления цен от спекулятивных к установившимся.

3. При больших значениях показателя инфляции γ и больших значениях показателей β и α наибольшую прибыль даст реализация товарной продукции на интервале становления цен. При этом достигается максимальный прирост прибыли от реализации произведенной продукции.
4. При малых значениях показателя инфляции, большом значении удельной себестоимости хранения продукции α_0 и малом значении показателя потерь продукции при хранении β наибольшую прибыль

принесет процесс реализации на этапе становления цен, если спекулятивная цена сильно отличается от планового установившегося уровня. Если последнее условие не выполняется, то предпочтительным периодом реализации продукции является как интервал времени существования спекулятивных цен, так и интервал становления плановых цен.

5. При большом значении параметров инфляции γ и удельной себестоимости хранения α и малом значении параметра β наибольшую прибыль принесет реализация основных объемов продукции на этапе становления плановых цен.
6. Для предприятий с плохой организацией складского хранения, когда показатель β имеет большое значение, и показатель α_0 небольшой, то на небольшом уровне инфляции реализацию продукции необходимо производить на начальном этапе, а при большом уровне инфляции – на этапе становления плановых цен.
7. Если организация складского хранения на предприятии обеспечивает малые значения параметров α_0 и β , то при большом уровне инфляции наибольшую прибыль даст процесс реализации продукции на этапе установившихся цен в период времени, расположенному как можно ближе к окончанию нового

цикла производства (к моменту сбора нового урожая). Если уровень инфляции небольшой, то реализацию продукции следует проводить по потребности в оборотных средствах в любой период времени, кроме периода принадлежащему интервалу существования спекулятивного уровня цен.

В каждой организации должны предусматриваться плановые мероприятия по увеличению прибыли.

В общем плане эти мероприятия могут быть следующего характера:

- увеличение выпуска продукции;
- улучшение качества продукции;
- продажа излишнего оборудования и другого имущества или сдача его в аренду;
- снижение себестоимости продукции за счет более рационального использования материальных ресурсов, производственных мощностей и площадей, рабочей силы и рабочего времени;
- диверсификация производства;
- расширение рынка продаж;
- рациональное расходование экономических ресурсов;
- снижение затрат на производство;
- повышение производительности труда;
- ликвидация непроизводительных расходов и потерь;
- повышение технического уровня производства.

Блок-схема, алгоритма формирования динамической модели изменения прибыли предприятия, в течение производственного цикла представлена на рис. 1.

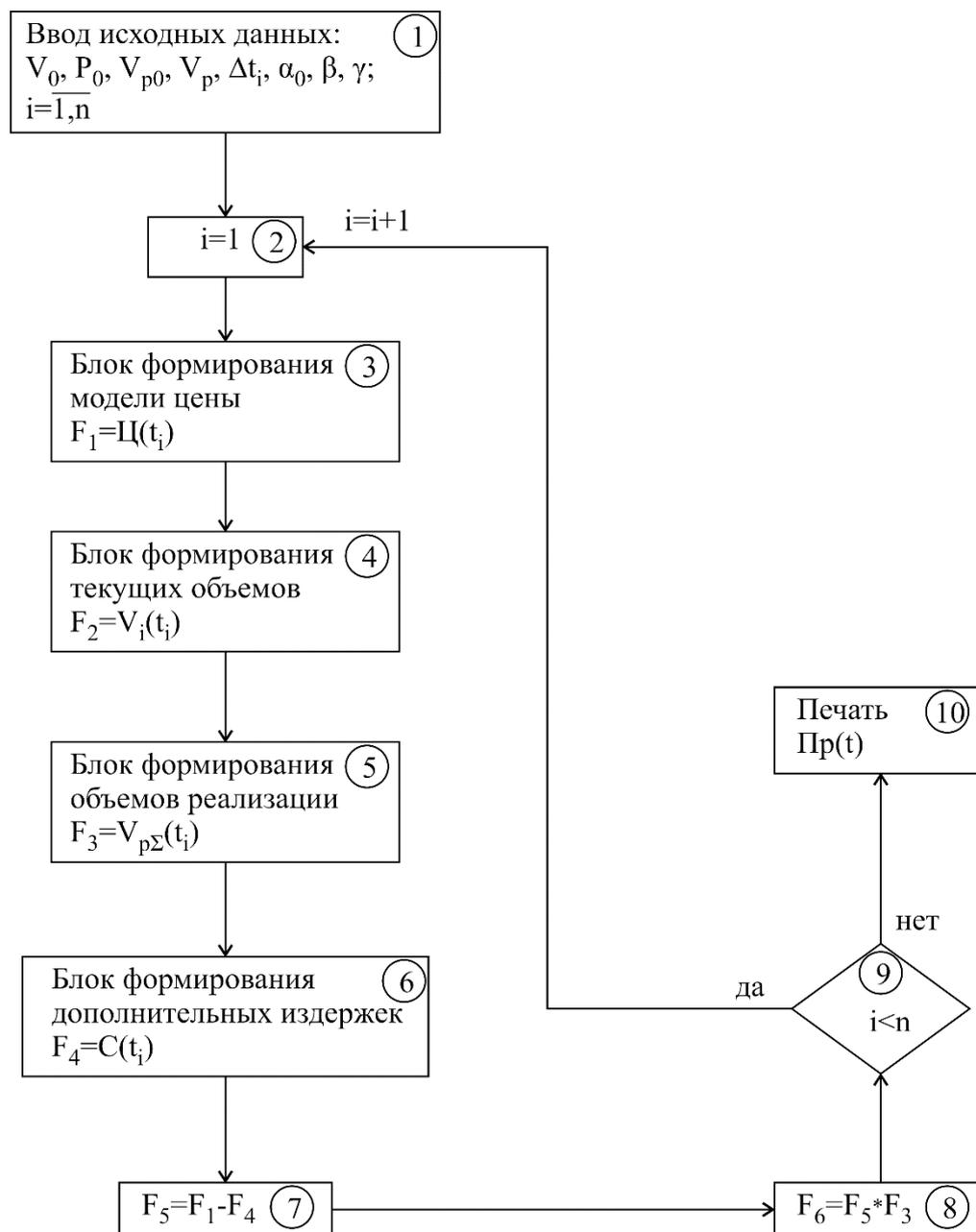


Рис. 1. Блок-схема алгоритма моделирования динамики реальной прибыли предприятия АПК, в течение производственного цикла

Поэтому для данной организации можно рекомендовать 3 группы мероприятий по укреплению финансового положения и улучшения финансовых результатов:

Первая группа - снижение материальных затрат. Для этого

необходимо:

- оптимизировать материально-техническое снабжение и использование материальных ресурсов, что включает в себя уменьшение затрат на доставку товаров, уменьшение потерь от

брака, оптимизация хранения запасов;

- провести изменение объема и структуры продукции;

- снизить расходы на освоение новых видов продукции.

Вторая группа - снижение расходов на сбыт. Для данной организации это предусматривает оптимизацию каналов сбыта, совершенствование рекламной деятельности, внедрение системы оптовых скидок, снижение транспортных расходов на доставку продукции.

Третья группа - снижение расходов на оплату труда:

- совершенствовать кадровую службу, то есть улучшить качество подбора персонала, систему мотивации персонала;

- повысить производительность труда - стимулировать и мотивировать рабочих, улучшить материально-техническую базу, автоматизировать и компьютеризировать производственные процессы.

Четвертая группа мероприятий тесно связана с уменьшением амортизационных отчислений. Для этого необходимо снизить период внедрения новой техники.

Внедрение таких мероприятий должно снизить себестоимость продукции на 3,5-4%, а это позволит

увеличить объем прибыли без дополнительных капитальных вложений.

Эффект от таких преобразований тем выше, чем оперативнее действует руководство компании и чем больше направлений, по которым эти преобразования будут проведены.

Направления резервов роста финансовых результатов:

- поиск возможностей приобретения собственных торговых площадей: организация тратит значительные средства на оплату аренды и в перспективе ему необходимо приобрести собственное помещение;

- привлечение инвестиций: организации требуется срочное вливание средств, однако при таких показателях рентабельности и финансовой устойчивости сделать это будет сложно; единственной возможностью привлечения инвестиций может стать продажа доли в уставном капитале;

- поиск новых видов деятельности, новой продукции и новых рынков сбыта: организация в будущем должна заниматься не только реализацией товара, но и оказанием услуг потребителям;

- необходимо рассмотреть вопрос о расширении ассортимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайковский, Б.Б. Разработка динамической модели изменения объемов сельскохозяйственной продукции в течение производственного цикла [Текст] / Б.Б. Зайковский // TERRA ECONOMICUS (Экономический вестник Ростовского государственного университета) Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону). – 2007. – Том 5 № 3-3. – С. 80-83.
2. Зайковский, Б.Б. Динамическая модель себестоимости произведенной сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Б.Б. Зайковский //

- Российский экономический интернет-журнал. – Институт исследования товародвижения и конъюнктуры оптового рынка. – 2007. №2 – Режим доступа: // <http://www.e-rej.ru/Articles/2007/Zaikovsky.pdf>. – [Загл. с экрана].
3. Зайковский Б.Б. Методика анализа финансового состояния и кредитоспособности организации с учетом изменений в бухгалтерской отчетности [Текст] / Б.Б. Зайковский // Экономика и социум: электронное научно-практическое периодическое издание. 2015. №3 (16) г. (июль-сентябрь). Режим доступа: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Zaykovskiy%20-%20%28osnovnoy%20razdel,%20soc-ekonom%20aspekty%29.pdf. – [Загл. с экрана].
 4. Зайковский Б.Б. Описание деловой активности и стратегического потенциала особой экономической зоны [Текст] / Б.Б. Зайковский // Экономика и социум: электронное научно-практическое периодическое издание. 2015. №3 (16) г. (июль-сентябрь). Режим доступа: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Zaykovskiy%20B.B.%28osnovnoy%20razdel,%20soc-ekonomich%20aspekty%29.pdf. – [Загл. с экрана].
 5. Зайковский Б.Б. Анализ основных подходов к моделированию и исследованию моделей формирования иерархических организационных структур [Текст] / Б.Б. Зайковский, Ю.Н. Осипян // Экономика и социум: электронное научно-практическое периодическое издание. 2015. №3 (16) г. (июль-сентябрь). Режим доступа: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Osipyan%20-%20%28osnovnoy%20razdel,%20soc-ekon%20aspekty%29.pdf. – [Загл. с экрана].
 6. Милета Е.А. Значимый финансовый результат эффективной деятельности организации [Текст] / Е.А. Милета // Экономика и предпринимательство. – 2015. № 3-2 (56-2). – С. 385-388.
 7. Милета Е.А. Сущность и роль экономического анализа в обеспечении эффективности деятельности предприятия [Текст] / Е.А. Милета, В.Н.Елисеева // Социальные науки. – 2015. Т. 1. № 1-1 (4). – С. 68-71.
 8. Милета Е.А. Особенности организации финансового планирования [Текст] / Е.А. Милета, В.Н.Елисеева // Социальные науки. – 2015. Т. 1. № 1-1 (4). – С. 68-71.

REFERENCES

1. Zaykovskiy, B.B. The development of a dynamic model of changes in the volume of agricultural products during the production cycle [Text] / B.B. Zaykovskiy // TERRA ECONOMICUS (Economic Bulletin of the Rostov State University), Southern Federal University (Rostov-on-Don). - 2007. - Volume 5 № 3-3. - P. 80-83.
2. Zaykovskiy, B.B. A dynamic model of the cost of agricultural produce [electronic resource] / B.B. Zaykovskiy // Russian Economic Internet-Journal. - Research Institute of Goods and conditions of the wholesale market. - 2007. №2 - Access: // <http://www.e-rej.ru/Articles/2007/Zaikovsky.pdf>. – [Title screen].
3. Zaykovskiy B.B. Methods of analysis of the financial condition and creditworthiness

- of the organization to reflect the changes in the financial statements [Text] / B.B. Zaykovskiy // Economy and Society: electronic scientific and practical periodical. 2015. №3 (16) (July-September). Access mode: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Zaykovskiy%20-%20%28osnovnoy%20razdel,%20soc-ekonom%20aspekty%29.pdf. – [Title screen].
4. Zaykovskiy B.B. Description of business activity and strategic potential of special economic zone [Text] / B.B. Zaykovskiy // Economy and Society: electronic scientific and practical periodical. 2015. №3 (16) (July-September). Access mode: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Zaykovskiy%20B.B.%28osnovnoy%20razdel,%20soc-ekonomich%20aspekty%29.pdf. – [Title screen].
 5. Zaykovskiy B.B. Analysis of the main approaches to modeling and studying models of the formation of hierarchical organizational structures [Text] / B.B. Zaykovskiy, YN Osipyan // Economy and Society: electronic scientific and practical periodical. 2015. №3 (16) (July-September). Access mode: http://iupr.ru/domains_data/files/zurnal_16/Osipyan%20-%201%20%28osnovnoy%20razdel,%20soc-ekon%20aspekty%29.pdf. – [Title screen].
 6. Mileta E.A. Significant financial performance of the organization effective [Text] / E.A. Mileta // Economics and Entrepreneurship. - 2015. № 3-2 (56-2). - P. 385-388.
 7. Mileta E.A. The nature and role of economic analysis to ensure the effectiveness of the company [Text] / E.A. Mileta, V.N. Eliseeva // Social Sciences. - 2015. Т. 1. № 1-1 (4). - P. 68-71.
 8. Mileta E.A. Features of the organization of financial planning [Text] / E.A. Mileta, V.N. Eliseeva // Social Sciences. - 2015. Т. 1. № 1-1 (4). - P. 68-71.