

**Ахметова А.Е.<sup>1</sup>, Абдыкерова Г.Ж.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>докторант, e-mail: ahmetovan1978@gmail.com

<sup>2</sup>к.т.н., e-mail: gizat\_ab@mail.ru

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,  
Казахстан, г. Астана

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА И КОНТРОЛЯ ЗАТРАТ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

Развитие рыночных отношений в агропромышленном комплексе Казахстана с его многоукладной экономикой должно быть обеспечено использованием новых методов управления сельскохозяйственным производством. Сельскохозяйственное производство – сложная система, которая требует соответствующей научной организации и полноценного управления. Специфика сельскохозяйственного производства и особенности управления предприятиями агропромышленного комплекса (АПК) в условиях реализации Государственной программы развития сельского хозяйства обуславливают необходимость совершенствования учета и контроля затрат для обеспечения финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности предприятий АПК.

Основная задача управленческого учета процесса сельскохозяйственного производства заключается в научном обоснованном формировании индивидуальных затрат сельскохозяйственной организации по конкретным объектам производства продукции и определении ее себестоимости. В связи с этим целью исследования является разработка предложений по совершенствованию учета формирования затрат и исчисления себестоимости молочной продукции. Методология исследования основывается на изучении методики ведения управленческого учета и контроля затрат в процессе калькулирования себестоимости сельскохозяйственной продукции.

В данной статье была предложена методика исчисления себестоимости продукции молочного животноводства, в основе которой лежит группировка затрат по местам их возникновения. При этом, места возникновения затрат выделены в бизнес-процессы в соответствии с физиологическими группами животных. Данная методика позволяет снизить себестоимость производимой молочной продукции, так как она позволит учесть все факторы, влияющие на величину себестоимости продукции.

Научная значимость проведенного в статье исследования заключается в разработке комплекса теоретических и практических рекомендаций по организации и методике управленческого учета, анализа и контроля затрат в сельскохозяйственной организации. В частности, предложенная методика исчисления себестоимости продукции молочного животноводства позволяет проводить калькулирование себестоимости продукции на уровне переменных затрат по бизнес-процессам молочного животноводства, что создает релевантную информационную базу для менеджеров. Предлагаемая методика организации управленческого учета и анализа позволит каждой сельскохозяйственной организации выбрать стратегию развития планирования и координирования управленческих решений на длительный период, обеспечить собственников и менеджеров всех уровней управления полной, оперативной и достоверной информацией о деятельности сельскохозяйственной организации.

**Ключевые слова:** молоко, молочная промышленность, сельскохозяйственное производство, бизнес-процесс, система директ-костинг.

Akhmetova A.Ye<sup>1</sup>, Abdykerova G.Zh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>doctoral student, e-mail: ahmetovan1978@gmail.com

<sup>2</sup>c.t.s., e-mail: gizat\_ab@mail.ru

Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin, Kazakhstan, Astana

### **Improving the methodological support of management accounting systems and control costs in dairy cattle**

The development of market relations in the agro-industrial complex of Kazakhstan, with its multi-structure economy, should be ensured by the use of new methods of managing agricultural production. Agricultural production is a complex system that requires an appropriate scientific organization and full-fledged management. Specificity of agricultural production and management features of enterprises of the agro-industrial complex (AIC) in the context of the State program for the development of agriculture necessitate the improvement of accounting and control of costs to ensure financial stability and investment attractiveness of AIC's enterprises.

The main task of management accounting of the process of agricultural production is to scientifically substantiate the formation of individual costs of the agricultural organization for specific production facilities and determine its cost. In this regard, the purpose of the researching is to develop proposals to improve the accounting of cost formation and the calculation of the cost of dairy products. The methodology of the research is based on the studying of the methodology of management accounting and cost control in the process of calculating the cost of agricultural products.

In this work, methodology has proposed for calculating the cost of production of dairy cattle at cost centers which are highlighted in business-processes in accordance with the physiological groups of animals. This technique allows you to reduce the cost of dairy products, as it will allow you to take into account all factors affecting the value of production costs

The scientific significance of the research conducted in the article is to develop a set of theoretical and practical recommendations on the organization and methodology of management accounting, analysis and control of costs in the agricultural organization. In particular, the proposed methodology for calculating the cost of production of dairy farming in the cost centers, allows you to calculate the cost of production at the level of variable costs for business processes of dairy farming, which creates a relevant information base for managers. The proposed methodology for organization of management accounting and analysis will allow each agricultural organization to choose a strategy for the development of planning and coordination of management decisions for a long period, provide owners and managers of all levels of management with complete, prompt and reliable information on the activities of the agricultural organization.

**Key words:** milk, dairy industry, agricultural production, business process, direct-costing system.

Ахметова А.Е.<sup>1</sup>, Абдыкерова Г.Ж.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>докторант, e-mail: ahmetovan1978@gmail.com

<sup>2</sup>т.ғ.к., e-mail: gizat\_ab@mail.ru

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Қазақстан, Астана қ.

### **Сүтті мал шаруашылығындағы басқару есебі мен шығындарды бақылау жүйесін әдістемелік қамтамасыз ету**

Көпқұрылымды экономикасы бар Қазақстанның агроөнеркәсіп кешенінде нарықтық қатынастарды дамыту ауыл шаруашылығы өндірісін басқарудың жаңа әдістерін пайдаланумен қамтамасыз етілуі тиіс. Ауыл шаруашылығы өндірісі – тиісті ғылыми ұйымды және толыққанды басқаруды талап ететін күрделі жүйе. Ауыл шаруашылығы өндірісінің ерекшелігі мен агроөнеркәсіптік кешен (АӨК) кәсіпорындарын басқару өзгешелігі ауыл шаруашылығын дамытудың мемлекеттік бағдарламасын іске асыру жағдайында АӨК кәсіпорындарының қаржылық тұрақтылығы мен инвестициялық тартымдылығын қамтамасыз ету үшін шығындарды есепке алу мен бақылауды жетілдірудің қажеттілігіне негізделеді.

Ауылшаруашылық өндіріс үдерісі басқарушылық есебінің негізгі міндеті – өнімді өндірудің нақты бір объектілері бойынша ауылшаруашылық ұйымының жеке шығындарын ғылыми негізде қалыптастыру және оның өзіндік құнын айқындау болып табылады. Осыған байланысты, шығындарды есепке алуды және сүт өнімдерінің өзіндік құнын есептеуді жетілдіру бойынша ұсыныстарды дайындау зерттеудің мақсаты болып табылады. Зерттеу әдіснамасы басқару есебін жүргізу әдістемесін зерттеуге және ауылшаруашылығы өнімдерінің өзіндік құнын калькуляциялау барысы кезінде болатын шығындарды бақылауға негізделеді.

Мақалада жануарлардың физиологиялық топтарына сәйкес бизнес-процестерге бөлінген шығындар пайда болған орындар бойынша сүтті мал шаруашылығы өнімдерінің өзіндік құнын есептеу әдістемесі ұсынылды. Бұл әдістеме өндірілетін сүт өнімдерінің өзіндік құнын төмендетуге

мүмкіндік береді, өйткені ол өнімнің өзіндік құнының көлеміне әсер ететін барлық факторларды ескеруге мүмкіндік береді.

Мақалада жүргізілген зерттеудің ғылыми маңыздылығы ауылшаруашылығы ұйымдарындағы шығындарды талдау және бақылау, басқарушылық есеп әдістемесі мен оны ұйымдастыру бойынша теориялық және практикалық ұсыныстар кешенін дайындау болып табылады. Атап айтқанда, шығындардың пайда болу орындары бойынша сүтті бағыттағы мал шаруашылығы өнімдерінің өзіндік құнын есептеудің ұсынылған әдістемесі сүтті бағыттағы мал шаруашылығының бизнес-процестері бойынша ауыспалы шығындар деңгейінде өнімнің өзіндік құнын калькуляциялауға мүмкіндік береді, ал бұл менеджерлер үшін релеванттық ақпараттық базаны жасайды. Басқарушылық есеп пен талдауды ұйымдастырудың ұсынылып отырған әдістемесі әрбір ауыл шаруашылығы ұйымына ұзақ мерзімге арналған басқарушылық шешімдерді жоспарлау мен үйлестірудің даму стратегиясын таңдауға, басқарудың барлық деңгейлерінің меншік иелері мен менеджерлерін ауыл шаруашылығы ұйымының қызметі туралы толық, жедел және шынайы ақпаратпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** сүт, сүт өнеркәсібі, ауылшаруашылық өндірісі, бизнес-процесс, директ-костинг жүйесі.

## Введение

Развитие рыночных отношений в аграрной сфере, присоединение Казахстана к Всемирной торговой организации и появление определенных рисков для сельскохозяйственных предприятий обуславливают необходимость создания такой информационной системы, которая бы обеспечивала руководство достоверной и оперативной информацией для принятия своевременных управленческих решений. В этих условиях управленческий учет выступает важным инструментом управления агробизнесом и повышения его качества.

Дискуссионный характер отдельных теоретических и прикладных аспектов управленческого учета очевиден, особенно когда речь идет о сельскохозяйственных предприятиях животноводческой отрасли. Технологические и зообиологические особенности, присущие отрасли, и недостаточная разработанность организационно-методических положений формирования системы управленческого учета значительно усложняют организацию информационного обеспечения системы управления производственными процессами, снижают оперативность управления.

Совершенствование методического обеспечения управленческого учета в молочном скотоводстве во многом связано с классификацией затрат, осуществляемых в рамках данной отрасли. Существующие классификации затрат решают общие вопросы применительно к учету затрат и исчислению себестоимости продукции в различных отраслях промышленности. Поэтому требуется научно обоснованная классификация затрат в сельском хозяйстве, отвечающая зада-

чам и функциям управленческого учета, планирования, контроля, анализа затрат и исчисления себестоимости продукции в системе управления эффективностью сельскохозяйственного производства.

В настоящее время применение традиционных методов учета затрат и калькуляции себестоимости продукции не в полной мере отвечает современным требованиям рынка, не в полной мере способствует достоверности ее исчисления. Отсюда возникает необходимость разработки новых подходов к формированию затрат и исчислению себестоимости сельскохозяйственной продукции.

В число многочисленных мер, направленных на повышение оперативности управления производством в молочном скотоводстве, входит совершенствование системы контроля затрат. Объективная потребность исследования данной проблемы обусловлена необходимостью разработки действенной системы показателей, позволяющих формировать своевременную и объективную информацию о производственном процессе и связанных с ним затратах.

Выбор темы исследования обусловлен возрастающей актуальностью проблемы адаптации управленческого учета к особенностям деятельности хозяйствующих субъектов отрасли молочного скотоводства, необходимостью совершенствования механизмов организации эффективного функционирования управленческого учета, а именно: учета затрат и исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства, системы контроля затрат через систему показателей определения эффективности молочных комплексов.

## Материалы и Методы

В настоящее время ситуация в агропромышленном комплексе (далее – АПК) республики характеризуется ростом эффективности производства, развитием рынка финансовых услуг на селе, улучшением качества жизни сельского населения. Всего этого страна добивается благодаря реализации государственных программ в сфере АПК. Теоретической и методологической основой проектного исследования послужили законодательные и нормативные акты Республики Казахстан, а также программные документы, на основе которых реализовывалась государственная политика в сфере АПК. Особое место занимает комплексная программа, направленная на развитие агропромышленного комплекса – «Агробизнес – 2020», а также Программа развития АПК на 2017 – 2021 годы. Государственная программа развития АПК РК на 2017–2021 годы разработана в соответствии с поручением Главы государства, данным на расширенном заседании Правительства РК от 9 сентября 2016 года, в соответствии со стратегическими целями развития РК, обозначенными в Плате нации «100 конкретных шагов» и Стратегии «Казахстан-2050». Данные программы направлены на обеспечение внутренних потребностей населения по востребованным видам сельскохозяйственной продукции, определение целенаправленной экспортной политики (Программа, 2013: 10).

Республика Казахстан обладает крупным аграрным потенциалом. По тридцати позициям она занимает на мировом аграрном рынке с 1-го по 35-е место, в том числе по 11 из них входит в первую десятку. По производству зерновых, мясной и молочной продукции она остаётся крупнейшей аграрной страной. Производство молока является одной из самых приоритетных отраслей в развитии сельского хозяйства Казахстана.

Молочные продукты занимают важное место среди производимых в Республике Казахстан продуктов питания. Сегодня в стране производится свыше 5 млн. тонн молока ежегодно. Согласно данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК за 2016 год в сравнении с 2015 годом средний удой молока на 1 корову в сельхозформированиях уменьшился на 135 кг и составил 4 246 кг.

Тенденция производства молока в Республике Казахстан с 2012 года представлена на рисунке 1 (Официальная статистическая информация, 2017: 20).

За период с 2012 г. по 2016 г. производство молока увеличилось на 10%, или на 484,2 тыс. тонн молока.

На рисунке 2 изображено производство молока по регионам РК за период с 2015 г. по октябрь 2017 г. (Официальная статистическая информация, 2017: 20).

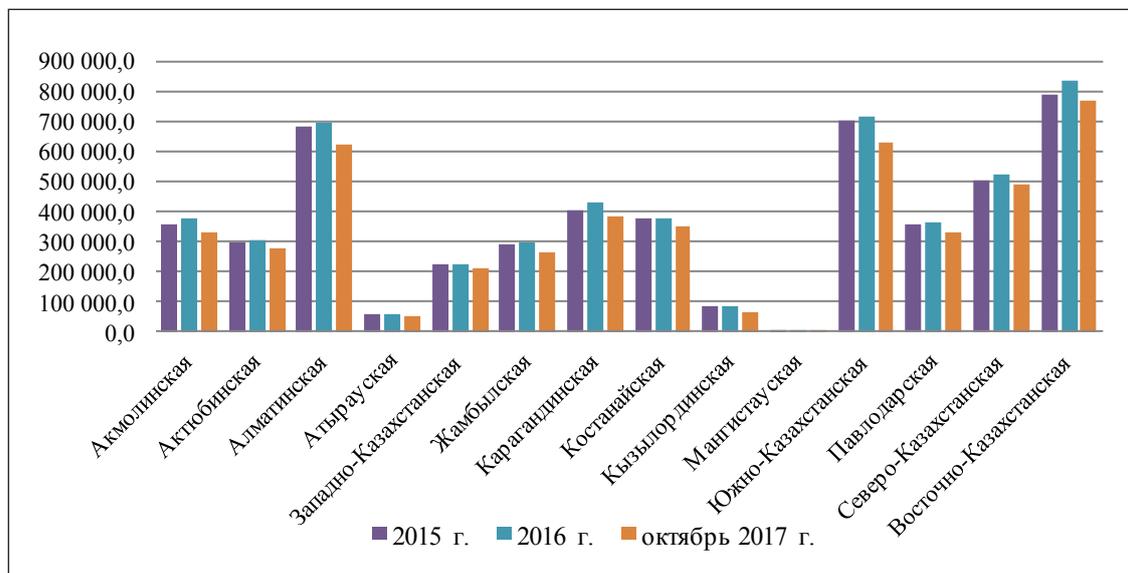


**Рисунок 1** – Производство молока в РК за период с 2012 года по октябрь 2017 года  
Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета по статистике МНЭ РК

На доступность молочных продуктов для населения влияет их конечная стоимость, которая формируется под влиянием различных факторов. Помимо объемов производства, итоговая цена, в значительной степени, определяется затратами, осуществленными различными лицами на всех этапах производства и поставки в торговые точки молокопродуктов (Раскалиев, 2017: 58). Цена потребления может устраивать покупателя в зависимости от того, каким уровнем доходов он обладает и как воспринимает конкретную цену. Как правило,

конкурентоспособность увеличивается за счет продажи товаров по более низким ценам, отличающимся от цен товаров конкурентов (Оыещо, 2017: 487).

Следует отметить, что в наиболее детальном виде статистическая информация о затратах производителей молока представлена по сельскохозяйственным предприятиям (далее – СХП). В соответствии с имеющимися данными СХП при производстве молока несут следующие затраты (Ильина, 2014: 350; Цоопер, 2017: 991: 1008; Бамман, 2017: 125):



**Рисунок 2** – Производство молока по регионам РК за период с 2015 года по октябрь 2017 года  
Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета по статистике МНЭ РК и Рейтингового агентства РЦФА

– материальные затраты, включающие затраты на закуп кормов, топлива, электроэнергию, воду, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия, работы и услуги производственного характера сторонних организаций;

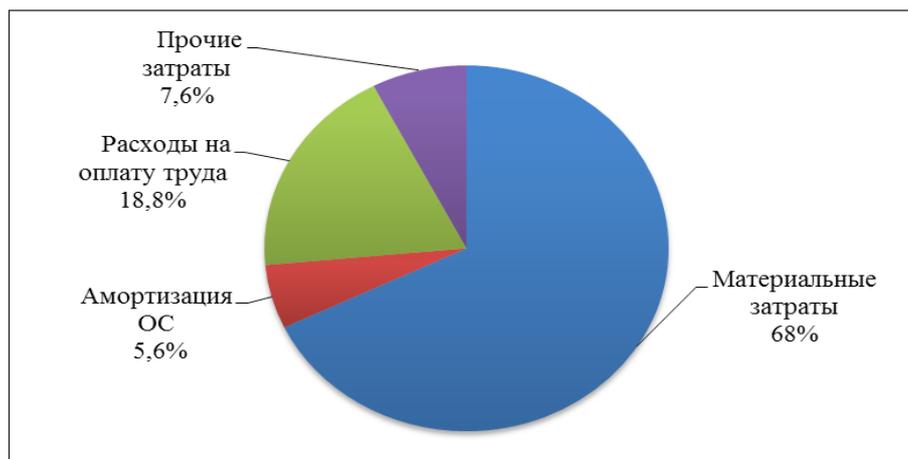
- расходы на оплату труда;
- амортизация основных средств;
- прочие затраты.

При этом, материальные затраты являются основным видом затрат, что следует из рисунка 3. В денежном выражении названные виды затрат СХП составили: материальные затраты – 157 879,9 млн. тенге, расходы на оплату труда – 43 776,9 млн. тенге, амортизация основных средств – 13 109,7 млн. тенге, прочие затраты –

17 719,4 млн. тенге (Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства 2015:66).

В состав материальных затрат, как представлено в таблице 1, входит ряд различных затрат, которые несет СХП (Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства, 2015:66).

Из таблицы 1 видно, что основную долю затрат СХП при производстве молока составляли затраты на корма – 76,7%, покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия – 6,7%, топливо – 6,2%, работы и услуги производственного характера сторонних организаций – 6,1%. В общей массе на эти виды затрат приходится свыше 95% материальных затрат СХП.



**Рисунок 3** – Соотношение затрат СХП – производителя молока коровьего за 2015 год  
Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета по статистике МНЭ РК

**Таблица 1** – Состав материальных затрат СХП при производстве молока коровьего за 2015 год

Показатели	Объем затрат, млн. тенге	Доля от общей массы, в %
Корма	121 106,3	76,7
Топливо	9 740,6	6,2
Энергия	5 180,3	3,3
Вода	1 667,4	1,1
Покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия	10 615,5	6,7
Работы и услуги производственного характера сторонних организаций	9 569,9	6,1
Итого	157 880,0	100

Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета по статистике МНЭ РК

В целом, в исследовании применены следующие научные методы познания: анализ и синтез, балансовый метод, метод сравнения, вычисления обобщающих показателей.

Одним из методов учета затрат на производство молочной продукции для управления ими и формирования на этой основе финансовых результатов является калькулирование себестоимости продукции на основе их распределения между основной и побочной продукцией (Алборов, 2017: 4979). Точность исчисления себестоимости продукции является актуальной задачей учетного процесса сельскохозяйственных предприятий. Отсюда вытекает основная цель выбора метода калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства (Буянов, 2016:55).

Существующие методы калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства

существенно отличаются друг от друга. Так, в практике бухгалтерского учета широко используется метод калькулирования себестоимости скотоводства без затрат на побочную продукцию (Боярова, 2017: 193). При исчислении себестоимости побочная продукция (навоз), оцененная по заранее установленным в хозяйстве ценам, вычитается из общей суммы затрат, а оставшаяся сумма составляет себестоимость основной продукции. Распределение затрат на содержание молочного стада между двумя основными видами продукции в молочном скотоводстве – молоком и приплодом – осуществляется в соответствии с обменной энергией кормов. На молоко приходится 90% от затрат на содержание молочного стада (за вычетом побочной продукции – навоза), а на приплод – 10%. Применяя данный метод калькулирования на практике, как правило, не вся побочная продукция приходится, и в результате ис-

кусственно завышается себестоимость основной продукции. Кроме того, в разных организациях наблюдается разная оценка побочной продукции (Соколов, 2007: 176).

При распределении затрат методом коэффициентов происходит исчисление себестоимости условной продукции, а затем натуральной. Определение условной продукции осуществляется с помощью коэффициентов (Щанг, 2017: 45).

При пропорциональном методе исчисления себестоимости продукции затраты распределяются между объектами калькуляции пропорционально выбранной базе. В качестве базы распределения могут быть цены реализации, условное поголовье и т.д. (Сосненко, 2012: 46).

Наиболее информативным при принятии управленческих решений является нормативный метод учета затрат. При нормативном методе отдельные виды затрат на производство учитывают по текущим нормам, обособленно ведут оперативный учет отклонений фактических затрат от норм с указанием мест их возникновения, причин и виновников, фиксируют изменения норм в результате внедрения организационно-технических мероприятий и определяют влияние этих изменений на себестоимость продукции. Фактическая себестоимость продукции складывается из суммы затрат по текущим нормам, отклонений от норм и изменений норм (Волкова, 2013б: 116).

Как правило, процесс исчисления себестоимости продукции молочного скотоводства предусматривает применение нескольких методов. Так при исчислении молока и приплода в сельскохозяйственных предприятиях применяют метод исключения затрат на побочную продукцию, а затем пропорциональный метод (Бергер, 2010:495).

Все перечисленные методы калькулирования себестоимости продукции сельскохозяйственного производства были разработаны еще в советский период, начиная с 1969 года (например, коэффициентный метод калькулирования себестоимости и др.). Поэтому считаем, что эти методы калькулирования себестоимости продукции, которые использовались при действии административно-командной системы управления, изжили себя, не вполне адекватны современным требованиям информационного обеспечения управления сельским хозяйством (Ильина, 2012: 226). При их использовании в современных условиях получается, что себестоимость продукции сельского хозяйства больше всего носит условный характер. Трудоемкость

использования этих методов калькуляция себестоимости продукции по результатам окончания отчетного года делает данный показатель мало пригодным для оценки эффективности производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции и управления хозяйством. Условный характер себестоимости и неадекватность данного показателя при использовании старых методов ее калькулирования связаны с проблемами распределения затрат в том случае, если с одного объекта производства получают несколько видов продукции (Имлау, 2017: 237). В этих условиях объективно распределять производственные затраты между основной, сопряженной и побочной продукцией невозможно по всем объектам производства (сельскохозяйственным культурам, животным). Поэтому в научных публикациях неоднократно учеными и специалистами-практиками предлагались различные методы калькуляции себестоимости продукции, которые заключались в более обоснованном способе распределения затрат одного объекта производства между его видами продукции (основной, сопряженной, побочной) (Шинкеева, 2016: 48). Мы считаем, что любые выбранные базы распределения затрат в сельском хозяйстве не могут вполне соответствовать природе овеществления издержек в конкретные виды продукции. Поэтому, по нашему мнению, необходимо разработать более простые и объективные методы калькулирования себестоимости продукции, отвечающие информационным потребностям контроля, анализа затрат и управления эффективностью производства сельскохозяйственной продукции, а также формирования продажных цен на нее. При этом представляется, что при разработке и использовании методов калькуляции себестоимости сельскохозяйственной продукции необходимо учитывать назначение этой продукции (для продажи, внутрихозяйственного использования и т.д.) и особенности технологии ее производства. Об этом в свое время указывал выдающийся ученый-экономист аграрник А.В. Чаянов при разработке им методики исчисления себестоимости сахарной свеклы.

Так, например, в молочном скотоводстве молоко является товарным (основным) видом продукции, а нетоварными видами продукции здесь являются приплод (сопряженная – для выращивания) и навоз (побочная – используется на удобрение в растениеводстве). В связи с этим, в молочном скотоводстве необходимо калькулировать себестоимость товарной (основной) продукции, то есть молока, для оценки эффективно-



Характеризуя МВЗ «цех отела коров» с точки зрения технологии производства молока на животноводческой ферме, следует отметить, что физиологические процессы, протекающие в организме животных, направлены на получение приплода, а молоко, получаемое в этот период, непригодно для переработки и используется на выпойку телятам. Отсюда вывод, что затраты данного МВЗ целесообразно напрямую относить на стоимость приплода.

Организация управленческого учета в молочном скотоводстве по методу учета затрат с выделением по местам их возникновения в сочетании с методом калькулирования по полноте учитываемых затрат – директ-костингом направлена на калькулирование себестоимости продукции животноводства на уровне переменных затрат по бизнес-процессам молочного скотоводства. Таким образом, учет затрат сосредоточился не на конечном продукте производства, а непосредственно на производственном процессе.

Характеризуя МВЗ «цех отела коров» с точки зрения технологии производства молока на животноводческой ферме, следует отметить, что физиологические процессы, протекающие в организме животных, направлены на получение приплода, а молоко, получаемое в этот период, непригодно для переработки и используется на выпойку телятам. Отсюда вывод, что затраты данного МВЗ целесообразно напрямую относить на стоимость приплода.

Далее, по технологической цепочке производства молока находится цех раздоя коров. В этот период коровы отдают до 65–70% молока от всего объема за период лактации, следовательно, затраты на содержание этого цеха следует полностью относить на стоимость молока. В конце этого периода происходит осеменение коров. При этом следует отметить, что затраты по осеменению формируются отдельно по вспомогательному МВЗ «цех воспроизводства» и относятся непосредственно на стоимость приплода (Марчук, 2017: 85).

В цехе производства молока, в котором коровы находятся от 101 до 305 дней после отела, происходят физиологические процессы, направленные на формирование плода и на производства молока, объем которого к концу данного периода снижается. Отсюда возникает вопрос, как распределить затраты по данному месту возникновения затрат между молоком и приплодом. Рекомендуются для распределения затрат МВЗ «цех производства молока» использовать уравнение расчета энергии продукции для ко-

ров (Формула 1) (Купер, 2017: 991). В этот период энергия продукции коровы представлена суммой энергии надоя молока, прироста живой массы и энергии, затраченной на питание плода:

$$\text{Эп} = \text{ЭмУ} + \text{Эо} + \text{Эр}, \quad (1)$$

где: Эп – энергия продукции, МДж;

Эм – энергия молока, МДж;

У – суточный удой, кг;

Эо – энергия отложений в организме, МДж;

Эр – энергия на рост плода, МДж.

Определив путем взвешивания потерю живой массы при переводе животных из одной физиологической группы в другую, можно определить затраты обменной энергии на прирост живой массы. В предшествующем бизнес-процессе – «цехе раздоя» высокая продуктивность неизбежно ведет к снижению веса дойных коров. Кроме того, после перевода из группы нетелей в группу коров у первотелок масса меньше, чем у взрослой коровы на 20–25%. Если это не учитывать, то при определении себестоимости молока будет допущен существенный просчет, что приведет к искажению действительной стоимости продуктивной коровы и стоимости произведенного молока.

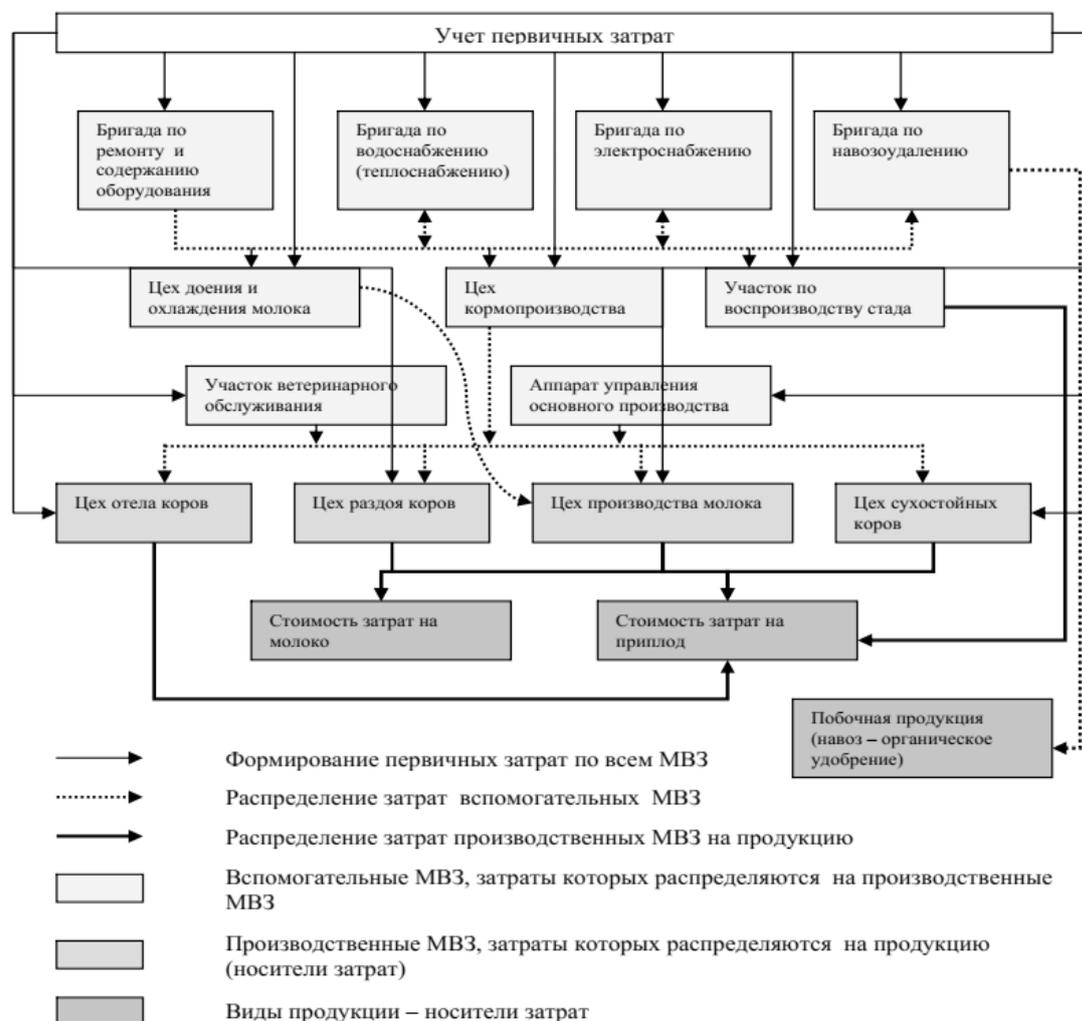
В цехе сухостойных коров, когда интенсивно развивается плод, коровы не производят молоко. Исходя из этого, затраты по данному МВЗ следует относить на стоимость приплода. Однако, было бы правильнее в данном цехе распределять затраты, например по кормодням и часть затрат относить на увеличение прироста живой массы коровы.

Для определения и оценки себестоимости продукции, работ и услуг всех подразделений молочного комплекса целесообразно увязать учет затрат по МВЗ с учетом затрат по их носителям – видам продукции. Весь процесс калькулирования производственной себестоимости продукции в молочном скотоводстве схематично представлен на рисунке 5 (Мораи, 2012: 24).

Резюмируя изложенное, отметим, что концепция управления бизнес-процессами была широко распространена в теории и на практике начала 90-х годов XX века. Данная концепция способствовала получению «прозрачности информации» и давала возможность выявлять решения проблем, которые возникали в коммерческой организации, а также предвидеть последствия принимаемых решений. Применение

в процессе управления информационных данных о бизнес-процессах способствовало определению новых задач в учетно-аналитическом

комплексе, которые были использованы процессно-ориентированным управлением (Мораи, 2017: 24).



**Рисунок 5** – Процесс калькулирования производственной себестоимости продукции молочного скотоводства.  
Примечание – составлено авторами на основе источников (Волкова, 2013; Ильина, 2014; Ильина 2012)

## Обзор литературы

Вопросы калькулирования себестоимости сельскохозяйственной продукции широко освещены в монографической и периодической литературе зарубежных и отечественных исследователей. Для целей данного исследования был изучен ряд специальных литературных источников отечественных и зарубежных авторов.

Разработке организации управленческого учета и анализа затрат в сельскохозяйственных организациях, совершенствованию методики калькулирования себестоимости продукции по-

священы труды отечественных ученых: К.К. Нажикбаевой, К.Т. Тайгашиновой, Э.О. Нурсеитова, И.В. Астафьевой, Р.Е. Джаншанло, Ж.К. Нургазина, М.С. Ержанова, Ф.С. Сейдахметову, К.Ш. Дюйсембаев, З.М. Шаукерова и многих других.

Зарубежный опыт управленческого учета и контроля деятельности экономических субъектов в условиях рынка освещены в работах: А. Апчёрча, Джей К. Шима, Джоел Г. Сигела, К. Друри, М.М. Карренбауера, Р. Мюллендорфа, Дж. Фостера, Э.С. Хендриксена, Ч.Т. Хорнгрена, Р. Энтони и др. Проблемам совершенствования

управленческого учета и контроля, применительно к сельскому хозяйству, посвятили свои работы Р.А. Алборов, Н.Г. Белов, В.В. Говдя, С.В. Козменкова, Н.А. Кокорев, Г.С. Клычова, Г.Я. Остаев, А.И. Павлычев, М.З. Пизенгольц, Ю.И. Сигидов, Л.И. Хоружий, Б.Н. Хосиев, В.Г. Ширококов, Б.А. Шогенов и др.

Обширность исследований подтверждает, что управленческий учет постоянно развивается, совершенствуется, изменяется в соответствии с современными требованиями бизнеса, развивая собственные процедуры, инструменты и методы. Авторы значительное внимание уделяют управленческим аспектам различных видов хозяйственного учета, теоретическим проблемам управленческого учета, подробно рассматривают классификацию затрат, не уделяя достаточного внимания адаптации последнего к условиям производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия. Многие научные разработки рассматривались в основном применительно к крупным отраслям промышленности, и в настоящее время не в полной мере раскрыт потенциал управленческого учета в сфере сельскохозяйственного производства. В частности, до настоящего времени нет определенной концепции формирования затрат в молочном скотоводстве, отражающей специфику производства в современной социально-ориентированной рыночной экономике, требует уточнения классификация затрат в целях управленческого учета. Недостаточно исследованы методические аспекты калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства, не в полной мере проработано комплексное методическое обеспечение бюджетирования и контроля затрат.

В инновационной экономике особого внимания заслуживает механизм формирования управленческого учета как способа повышения эффективности управления сельскохозяйственной организацией. В связи с недостаточным развитием теоретических и практических основ организации управленческого учета отечественные руководители не в полной мере оценивают роль управленческого учета в организации, цели и задачи его внедрения и использования.

Управленческий учет затрат в рамках учетно-аналитического комплекса сельскохозяйственных предприятий представляет собой установленную систему сбора, регистрации, обобщения и представления информации о затратах по каждому виду деятельности, бизнес-процессу, структурному подразделению, центру ответственности для осуществления учета, планиро-

вания, контроля и управления ими. Основной целью управленческого учета затрат является подготовка и предоставление достоверной, полной и своевременной информации о затратах для принятия управленческих решений, направленных на достижение поставленных целей (Петер, 2017: 791).

### Результаты и обсуждение

В ходе исследования предложен порядок идентификации трех видов продукции молочного скотоводства как объектов калькулирования себестоимости в рамках управленческого учета, а именно: основной продукции (молоко), сопряженной продукции (приплод, прирост живой массы) и побочной (навоз) – на основе использования группировки затрат по физиологическим группам согласно технологии производства. Предложенная методика формирования затрат по МВЗ предполагает распределение затрат между видами продукции с использованием расчетных коэффициентов энергии на продукцию, которая представлена суммой энергии надоя молока, прироста живой массы и энергии, затраченной на рост плода. Суть данного метода заключается в том, что формирование себестоимости продукции молочного скотоводства осуществляется по производственным местам возникновения затрат, которые выделены в бизнес-процессы в соответствии с физиологическими группами животных. Затраты производственных бизнес-процессов подлежат распределению при калькулировании себестоимости продукции на основную продукцию, сопряженную и побочную (Бергер, 2010: 495).

Проведенный по данному предприятию ТОО «Молочный комбинат «ЕсоMilk» сравнительный анализ себестоимости продукции молочного скотоводства, исчисленной по традиционной методике и на основе метода по местам возникновения затрат, представлен в таблице 2 (Тулешева, 2017: 35).

Принимая за базу распределения МВЗ «цех производства молока» количество энергии продукции коровы, распределим затраты согласно рассчитанным коэффициентам: на производство молока – 0,93; на прирост живой массы – 0,03 и на рост приплода – 0,04. Таким образом, сумма затрат по данному МВЗ распределится следующим образом: на производство молока – 41 800 тыс. тенге ( $0,93 \times 44\,946$ ), на прирост живой массы – 1 348 тыс. тенге ( $0,03 \times 44\,946$ ), на приплод – 1 798 тыс. тенге.

Постоянные затраты, оставаясь относительно неизменными по абсолютной величине, при росте производства становятся важным фактором снижения себестоимости продукции, так как их величина при этом уменьшается в расчете на единицу продукции. Экономия по этим затратам

может быть достигнута за счет осуществления организационно-технических мероприятий, обеспечивающих снижение их в расчете на единицу произведенной продукции. Распределяются по методу «директ-костинг» на реализованную продукцию.

**Таблица 2** – Исчисление себестоимости продукции молочного скотоводства по традиционной методике и на основе метода по местам возникновения затрат

Показатель	Сумма затрат по видам продукции молочного скотоводства за месяц, тыс. тг.				Всего
	Побочная продукция (навоз)	Прирост живой массы коров	Приплод	Молоко	
Натуральные показатели	909 т	62,13 ц	<u>1 222 гол.</u> 342,17 ц	45 020 ц	-
Предлагаемый метод исчисления себестоимости продукции					
Бригада по навозоудалению	91	-	-	-	91
Участок по воспроизводству стада	-	-	111	-	111
Цех отела коров	-	-	1 800	-	1 800
Цех раздоя коров	-	-	-	11 236	11 236
Цех производства молока	-	674	899	20 900	22 473
Цех сухостойных коров	-	-	2 895	-	2 895
Итого переменных затрат	91	674	5 705	32 136	38 606
Производственная себестоимость продукции, 1 ед./тг.	100	10 848	4 669 16 673	7,1	-
Итого постоянных затрат	-	-	-	9 080	9 080
Всего полных затрат	91	674	5 705	41 216	47 686
Полная себестоимость продукции, 1 ед./тг.	100	10 848	4 669 16 673	915,5	-
Традиционный метод исчисления себестоимости продукции					
Себестоимость продукции, 1 ед./тг.	13,2	-	3 975,5 14 197,6	971,2	-
Всего затрат	12	-	4 858	43 722	48 592

Примечание – составлено авторами на основе данных Комитета по статистике МНЭ РК и Рейтингового агентства РЦФА

По результатам расчетов разница между себестоимостью продукции молочного скотоводства по предлагаемой методике и традиционной, которая использовалась ранее в хозяйстве, составила по молоку 111,4 тг./ц, что привело к завышению убытков от реализации молока за год в сумме 5 015,2 тыс. тенге. В то же время себестоимость 1 ц живой массы приплода занижена, и стоимость головы новорожденного теленка, исчисленная традиционным методом, составила 7 951 тг., что не соответствует реальной рыночной стоимости.

Таким образом, предложенная методика формирования затрат молочного скотоводства по МВЗ, выделенных в соответствии с бизнес-процессами, и их распределения по основным видам продукции позволит более точно определить себестоимость производимой продукции. При формировании себестоимости продукции, управлении затратами и их контроле предлагаемая система управленческого учета позволит учесть все факторы, влияющие на величину себестоимости. А в зависимости от стратегических и тактических целей позволит достичь необхо-

димого размера себестоимости продукции молочного скотоводства.

При этом необходимо отметить, что вопрос о выборе тех или иных методов калькуляции себестоимости продукции должен решаться в каждой конкретной организации самостоятельно в зависимости от принятой модели управленческого учета и учетной политики.

### Заключение

Одним из методов учета затрат на производство молочной продукции для управления ими и формирования на этой основе финансовых результатов является калькулирование себестоимости продукции на основе их распределения между основной и побочной продукцией. Точность исчисления себестоимости продукции является актуальной задачей учетного процесса сельскохозяйственных предприятий. Отсюда вытекает основная цель выбора метода калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства.

Для более эффективного ведения управленческого учета затрат в сельском хозяйстве возникает необходимость использования в данной отрасли различных методов производственного учета с целью формирования необходимой информации для управления производственными процессами на любом уровне производственного менеджмента. В связи с этим в научных

трудах различных второв предлагалось использовать в сельском хозяйстве попередельный, по-процессный, пофазный и нормативный методы производственного учета.

При этом все авторы работ справедливо предлагали использование любого из методов производственного учета затрат на уровне бригад, ферм, цехов в сочетании с нормативным методом учета.

Организация управленческого учета в молочном скотоводстве по методу учета затрат с выделением по местам их возникновения в сочетании с методом калькулирования по полноте учитываемых затрат – директ-костингом направлена на калькулирование себестоимости продукции животноводства на уровне переменных затрат по бизнес-процессам молочного скотоводства.

Предложенная методика формирования затрат молочного скотоводства по местам возникновения затрат, выделенных в соответствии с бизнес-процессами, и их распределения по основным видам продукции позволит более точно определить себестоимость производимой продукции. При формировании себестоимости продукции, управлении затратами и их контроле предлагаемая система управленческого учета позволит учесть все факторы, влияющие на величину себестоимости. А в зависимости от стратегических и тактических целей позволит достичь необходимого размера себестоимости продукции молочного скотоводства.

### Литература

- Alborov R.A., Kontsevaya S.M., Klychova G.S., Kuznetsov V.P. The development of management and strategic management accounting in agriculture // *Journal of Engineering and Applied Sciences*. – 2017. – vol. 12. – no 19, pp. 4979-4984
- Bamman H. An analysis of the value chain for an improved farmer is approaching. *Employment Opportunities and Food Security // Pacific Economic Bulletin*. – 2017. – № 22, p. 125
- Berger R., Hovav A. Precision agriculture in the dairy industry: The case of the AfiMilk system // *16th Americas Conference on Information Systems*. – 2010. – vol. 1, pp. 495-506
- Buys P., Van Der Linde M. Proposing an activity-driven operational accounting framework at an agricultural chemical company // *Problems and Perspectives in Management*. – 2014. – vol. 12. – no 4, pp. 406-414
- Cooper D.J., Ezzamel M., Qu S.Q. Popularizing a Management Accounting Idea: The Case of the Balanced Scorecard // *Contemporary Accounting Research*. – 2017. – vol. 34. – no 2, pp. 991-1025
- Imlau J.M., Gaspardo V. Practice of management accounting in agricultural cooperatives in the state of Rio Grande do Sul // *Kustos e Agronegocio*. – 2017. – vol. 13. – No. 2, pp. 237-264
- Kuznetsova Y.V., Bogataya I.N., Khakhonova N.N., Katerinin S.P. Methodology of building up the accounting and analytical management support for organizations in Russia // *European Research Studies Journal*. – 2017. – vol. 20. – no 1, pp.257-266
- Marchuk U., Fabiianska V. Product quality as a condition for maximisation of profit: Accounting and control aspects // *Economic Annals*. – 2017. – vol. 12. – no 1-2, pp. 85-90
- Marota R., Ritchi H., Khasanah U., Abadi R.F. Material flow cost accounting approach for sustainable supply chain management system // *International Journal of Supply Chain Management*. – 2017. – vol. 6. – no 2, pp. 33-37
- Morais M.I., Munhão E.E., Pimenta P.R. Costs control in agriculture: A study about rentability among soybean culture de Andrade // *Custos e Agronegocio*. – 2012. – vol. 8. – no 3, pp. 24-45.
- Oyewo B. Predictors of the effectiveness of management accounting function in Nigerian firms // *Scientific Annals of Economics and Business*. – 2017. – vol. 64. – no 4, pp. 487-512

Peter C., Fiore A., Hagemann U., Nendel C., Xiloyannis C. Improving the accounting of field emissions in the carbon footprint of agricultural products: a comparison of default IPCC methods with readily available medium-effort modeling approaches // *International Journal of Life Cycle Assessment*. – 2017. – vol. 21. – no 6, pp. 791-805

Quality and safety are the basis of Kazakhstan's dairy industry. FAO Investment Center (Electronic resource) <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/1100698/>, 2018

Tieskens K.F., Schulp C.J., Levers C., Plieninger T., Verburg P.H. Characterizing European cultural landscapes: Accounting for structure, management intensity and value of agricultural and forest landscapes // *Land Use Policy*. – 2017. – vol. 62. – no 3, pp. 29-39

Wang L., Song Y., Song F., Wang L., Yang X. Determination method of highest yield and highest ratio of yield to cost for agricultural land quality grade // *Nongye Gongcheng*. – 2017

Wang X., Li Z., Long P., Chen Y., Sui P. Sustainability evaluation of recycling in agricultural systems by emergy accounting // *Resources, Conservation and Recycling*. – 2017. – vol. 117. – no 1, pp. 114-124

Аткинсон Э.А., Банкер Р.Д., Каплан Р.С., Янг М.С. Управленческий учет: пер с англ. – М.: Вильямс, 2012. – 880 с.

Боджарова З.Р. Калькулирование как метод учета затрат на продукцию молочного скотоводства // *Экономические аспекты регионального развития: история и современность*. – 2017. – №40, С. 193-197.

Буянов С. Почему в Казахстане молоко стоит дешевле воды // *КазахЗерно.kz*. – Электронный ресурс <http://kazakh-zerno.kz/novosti/agnarnye-novosti-kazahstana/225738-pochemu-v-kazahstane-moloko-stoit-deshvele-vody>. – 2016

Волкова Т.С. Стратегическое управление затратами предприятий молочной промышленности: Автореферат дисс. – Саратов, 2013. – 24 с. <http://en.sgau.ru/files/pages/3746/13855460900.pdf>

Волкова Т.С. Основы концепции стратегического управления затратами // *Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых: сб. научных статей*. – Пенза: ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия», 2013. – С.116-118

Ильина Д.Н. Анализ цепочки добавленной стоимости в сельском хозяйстве // *Сборник статей по итогам X Осенней конференции молодых ученых в новосибирском Академгородке*. – Новосибирск: НИИГУ, 2014. – С. 350-354

Ильина З.М., Мирочичка И.В. Рынки сельскохозяйственного сырья и продовольствия: учебное пособие. – Мн.: БГЭУ, 2012. – 226 с.

Кожаметова Г.А. Развитие рынка молочной продукции Республики Казахстан // *Проблемы агрорынка*. – 2016. – №4. – С. 82-87.

Кузнецова Н.В., Алексеева Е.А. Цепочка создания ценностей М. Портера в рамках оценки конкурентоспособности предприятий металлургической отрасли // *Молодой ученый*. – 2016. – №27. – С. 418-423. URL <https://moluch.ru/archive/131/36272/>

Официальная статистическая информация. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства // *Экспресс-информация. Основные показатели сельскохозяйственного производства*. – Астана: Комитет по статистке Министерства национальной экономики РК, 2017. – 478 с.

Раскалиев Т. Некоторые особенности создания стоимости молочных продуктов в Республике Казахстан // *Экономика и статистика*. – 2017. – № 3. – С. 791-861

Сосненко Л.С., Гончаренко Г.В. Управленческие аспекты калькулирования себестоимости продукции молочного скотоводства // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2012. – № 37 (292). – С. 46-52.

Тулешева Г. Не сыр в масле // *Казахстанская правда*. – 2017. – № 26.

Шинкеева Г. Анализ сельского хозяйства Республики Казахстан / АО «Рейтинговое агентство РЦФА». – 2016

## References

Alborov R.A., Kontsevaya S.M., Klychova G.S., Kuznetsov V.P. (2017) The development of management and strategic management accounting in agriculture. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 12, no 19, pp. 4979-4984

Atkinson E.A., Bunker R.D., Kaplan R.S., Yang M.S. (2012) *Upravlencheskiy uchet [Management accounting]*. М.: Williams, 880 p.

Bamman H. (2017) An analysis of the value chain for an improved farmer is approaching. *Employment Opportunities and Food Security. Pacific Economic Bulletin*, № 22, 125 p.

Berger R., Hovav A. (2010) Precision agriculture in the dairy industry: The case of the AfiMilk® system. *16th Americas Conference on Information Systems*, vol. 1, pp. 495-506

Bojarova Z.R. (2017) Kal'kulirovanie kak metod ucheta zatrat na produkciju molochnogo skotovodstva [Calculation as a method of cost accounting for dairy cattle products]. *Jekonomicheskie aspekty regional'nogo razvitija: istorija i sovremennost'*, vol. 40, pp. 193-197.

Buyanov S. (2016) *Pochemu v Kazahstane moloko stoit deshevle [Why in Kazakhstan milk is cheaper than water]*. Electronic resource <http://kazakh-zerno.kz/novosti/agnarnye-novosti-kazahstana/225738-pochemu-v-kazahstane-moloko-stoit-deshvele-vody>

Buys P., Van Der Linde M. (2014) Proposing an activity-driven operational accounting framework at an agricultural chemical company. *Problems and Perspectives in Management*, vol. 12, no 4, pp. 406-414

Cooper D.J., Ezzamel M., Qu S.Q. (2017) Popularizing a Management Accounting Idea: The Case of the Balanced Scorecard. *Contemporary Accounting Research*, vol. 34, no 2, pp. 991-1025

Ильина Д.Н. (2014) *Analiz cepochki dobavlennoj stoimosti v sel'skom hozjajstve [Analysis of the value chain in agriculture]*.

Collection of articles on the results of the X Autumn Conference of Young Scientists in the Novosibirsk Academgorodok, Novosibirsk: NNIGU, pp. 350-354

Ilyina Z.M, Mirochitskaya I.V. (2012) Rynki sel'skohozhajstvennogo syr'ja i prodovol'stvija [Agricultural raw materials and food markets]. Proc. Allowance, Moscow: BSEU, 226 p.

Imlau J.M., Gasspareto V. (2017) Practice of management accounting in agricultural cooperatives in the state of Rio Grande do Sul. *Kastos e Agronegocio*, vol. 13. no. 2, pp. 237-264

Kozhakhmetova G.A. (2016) Razvitie rynka molochnoj produkcii Respubliki Kazahstan [Development of the market of dairy products of the Republic of Kazakhstan]. *Problems of the agro market*, no 4, pp. 82-87

Kuznetsova N.V., Alekseeva E. A. (2016) Cepochka sozdaniya cennostej M. Portera v ramkah ocenki konkurentosposobnosti predpriyatij metallurgicheskoy otrasli [The chain of value creation M. Porter in the evaluation of the competitiveness of enterprises of the metallurgical industry]. *Young Scientist*. URL <https://moluch.ru/archive/131/36272/>, no 27, pp. 418–423.

Kuznetsova Y.V., Bogataya I.N., Khakhonova N.N., Katerinin S.P. (2017) Methodology of building up the accounting and analytical management support for organizations in Russia. *European Research Studies Journal*, vol. 20, no 1, pp. 257-266

Marchuk U., Fabianska V. (2017) Product quality as a condition for maximisation of profit: Accounting and control aspects. *Economic Annals*, vol. 12, no 1-2, pp. 85-90

Marota R., Ritchi H., Khasanah U., Abadi R.F. (2017) Material flow cost accounting approach for sustainable supply chain management system. *International Journal of Supply Chain Management*, vol. 6, no 2, pp. 33-37

Morais M.I., Munhão E.E., Pimenta P.R. (2012) Costs control in agriculture: A study about rentability among soybean culture de Andrade. *Custos e Agronegocio*, vol. 8, no 3, pp. 24-45.

Oficial'naja statisticheskaja informacija Statistika sel'skogo, lesnogo, ohotnich'ego i rybnogo hozhajstva Jekspres-informacija Osnovnye pokazateli sel'skohozhajstvennogo proizvodstva [Express information. Main indicators of agricultural production] (2017) Astana: Komitet po statistke Ministerstva nacional'noj jekonomiki RK.

Oyewo B. (2017) Predictors of the effectiveness of management accounting function in Nigerian firms. *Scientific Annals of Economics and Business*, vol. 64, no 4, pp. 487-512

Peter C., Fiore A., Hagemann U., Nendel C., Xiloyannis C. (2017) Improving the accounting of field emissions in the carbon footprint of agricultural products: a comparison of default IPCC methods with readily available medium-effort modeling approaches. *International Journal of Life Cycle Assessment*, vol. 21, no 6, pp. 791-805

Quality and safety are the basis of Kazakhstan's dairy industry (2018). FAO Investment Center Electronic resource <http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/1100698/>

Raskaliev T. (2017) Nekotorye osobennosti sozdaniya stoimosti molochnyh produktov v Respublike Kazahstan [Some features of the value creation of dairy products in the Republic of Kazakhstan]. *Economics and statistics*, vol. 5, no 3, pp. 58–61.

Shinkeeva G. (2016) Analiz sel'skogo hozhajstva Respubliki Kazahstan [Analysis of Agriculture of the Republic of Kazakhstan]. JSC «Rating Agency of the RCFA».

Sosnenko L.S., Goncharenko G.V. (2012) Upravlencheskie aspekty kal'kulirovaniya sebestoimosti produkcii molochnogo skotovodstva [Management aspects of the calculation of the cost of production of dairy cattle]. *Economic analysis: theory and practice*, no 37, pp. 46–51.

Tieskens K.F., Schulp C.J., Levers C., Plieninger T., Verburg P.H. (2017) Characterizing European cultural landscapes: Accounting for structure, management intensity and value of agricultural and forest landscapes. *Land Use Policy*, vol. 62, no 3, pp. 29-39

Tulesheva G. (2017) Ne syr v masle [Not cheese in oil]. *Kazakhstan's truth*, no. 26, pp. 5.

Volkova T.S. (2013) Osnovy koncepcii strategicheskogo upravleniya zatratami [Fundamentals of the concept of strategic management of costs]. All-Russian scientific-practical conference of young scientists: Sat. scientific articles, Penza, The Penza State Agricultural Academy, pp. 116-118

Volkova T.S. (2013) Strategicheskoe upravlenie zatratami predpriyatij molochnoj promyshlennosti [Strategic management of the costs of enterprises of the dairy industry]. Saratov, 24 p. <http://en.sgau.ru/files/pages/3746/13855460900.pdf>

Wang L., Song Y., Song F., Wang L., Yang X. (2017) Determination method of highest yield and highest ratio of yield to cost for agricultural land quality grade. *Nongye Gongcheng*

Wang X., Li Z., Long P., Chen Y., Sui P. (2017) Sustainability evaluation of recycling in agricultural systems by emergy accounting. *Resources, Conservation and Recycling*, vol. 117, no 1, pp. 114-124