

УДК: 54.004.261:2

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА АНАЛИЗА И УЧЕТА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАДОЯ МОЛОКА

Боскебеев Калычбек Джетмишбаевич, к.т.н., профессор, КГТУ им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: kboskebeev@mail.ru.

Боскебеев Арима Калычбековна, магистр техники и технологии, инженер ОАО “Национальной электрической сети Кыргызстана”, e-mail: arima22@mail.ru

Акматалиева Жазгул Зарылбековна, аспирант КГТУ им. И. Раззаков, 720044, Кыргызская Республика г. Бишкек, пр. Мира, 66, e-mail: zakmatalieva@list.ru

Джамакеев Анарбек Дуйшонбекович, магистрант ИСТм-1-16 кафедры ИСЭ КГТУ им.И.Раззакова, Кыргызской Республики, e-mail: joldochev@mail.ru

Аннотация: для того, чтобы наилучшим образом использовать корма и добиться их наивысшей окупаемости, требуется организовать кормление животных на научной основе. Рационы должны быть сбалансированы по всем возможным ингредиентам питания, соотношению различных групп и видов кормов и питательных веществ и одновременно иметь минимальную себестоимость. Решение данной задачи позволит определить эффективные изменения в структуре кормового рациона, степень дефицитности отдельных питательных веществ, получить оптимальные рационы кормления коров при их минимальной себестоимости. Предложена информационная система (ИС) анализа и управления животноводством для повышения эффективности надоя молока.

Ключевые слова: молоко, мясо, ресурсы, переработка, информация, технология, идентификация, корм, математическая модель, рацион, ферма, код программы, база данных, экономические показатели, эффективность.

INFORMATION SYSTEM OF ANALYSIS AND ACCOUNTING FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF MILK

Boskebeev Kalychbek D., Ph.D. (Engineering), Professor, Kyrgyz State Technical University after I.Razzakov, 66 Mir Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: kboskebeev@mail.ru

Boskebeeva Arima K., master of Engineering and Technology, engineer OJSC «Of the National Electric Network of Kyrgyzstan» 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: arima22@mail.ru

Akmatalieva Zhazgul Z., graduate student Kyrgyz State Technical University after I.Razzakov, 66 Mir Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: zakmatalieva@list.ru

Dzhamakeev Anarbek D., Graduate student IST 1-16 Chair of the ISE, , Kyrgyz State Technical University after I.Razzakov, 66 Mir Ave., Bishkek, 720044, Kyrgyz Republic, e-mail: joldochev@mail.ru

Abstract: in order to make the best use of feed and to achieve their highest payback, it is required to organize animal feeding on a scientific basis. Rations should be balanced for all possible ingredients of nutrition, the ratio of different groups and types of feed and nutrients and at the same time have a minimum cost. The solution of this problem will allow to determine effective changes in the structure of the feed ration, the degree of deficiency of individual nutrients, to obtain optimal diets for feeding cows at their minimum cost. An information system (IS) for the analysis and management of livestock production is proposed to increase the efficiency of milk yield

Keywords: milk, meat, resources, processing, information, technology, identification, feed, mathematical model, ration, farm, program code, database, economic indicators, efficiency.

Сельское хозяйство Кыргызской Республики является одним из наиболее важных секторов экономики, являясь крупнейшим работодателем, где занято больше половины всего экономически активного населения страны. На животноводческую отрасль приходится около половины вклада сельского хозяйства в национальный валовой внутренний продукт. На начало 2016 года животноводческая отрасль насчитывала 1,3 миллиона голов крупного рогатого скота (включая яков). Основными продуктами питания населения остаются молоко и мясо, так как они считаются основными источниками поставки незаменимого белка. Развитие животноводческих отраслей в республике позволяет с большой эффективностью применять в сельском хозяйстве трудовые и материальные ресурсы. И переработки молочной продукции (продажа потребителям непосредственно молока, переработка на кефир (айран), сметану, масло, сыр, творог и сюзме). Распределение направлений такой переработки определяется имеющимися ресурсами сырья и потребностями в продукции. В частности сыр может храниться относительно долго, допускает транспортировку на значительные расстояния.

На сегодняшний день наблюдается внедрение новых технологий в сферу животноводства, теперь фермы оснащают различными доильными установками, такими как УДМ-12Е, устанавливаются охладители молока. Ведется искусственное осеменение животных, что повышает продуктивность и жизнеспособность молодняка. И по идентификации животных и возможности их отслеживания, разработку информационной технологии и созданию программного обеспечения для сбора, хранения и обработки данных. Кроме того система идентификации позволит правительству КР регулировать передвижение животных, снижать риски фермеров при внезапных вспышках заболеваний животных и оперативно реагировать на них, осуществлять постоянный надзор за заболеваниями животных, контролировать зоонозные заболевания и гарантировать безопасность мясных продуктов для населения, увеличивать производство животноводческой продукции и обеспечивать рост продуктивности сектора через внедрение эффективных пород скота, а также предотвращать и сокращать случаи кражи скота.

Оснащение ферм всем необходимым в наше время является затратным и не все хозяйства могут себе это позволить, но внедрив новые технологии (Автоматизированные производственные системы), предприятие может со временем сократить некоторые статьи затрат. К таким экономическим показателям затратам можно отнести - обслуживающий персонал, ремонт, электроэнергию и времени обслуживания [1,2,3,4,5].

Главная задача животноводов — увеличение производства молока и повышение его качества. Решение данной задачи связано с совершенствованием производственной деятельности. При анализе и оценки итогов работы нужно учесть, как количественные, так и качественные характеристики производства молока.

Предлагаем математическую модель в определении оптимальной продуктивности поголовья молочного стада предприятия [1]. Для этих целей строится математическая модель, связывающая продуктивность коров с возможностями кормовой базы. Уровень продуктивности зависит от количества, полноценности и питательности кормов, выраженной в корм. ед.

Суточная потребность коровы в кормах обозначим K_c , суммируется из той части, которая идёт на поддержание жизни животного, и части, идущей на образование продукции и репродукцию. Отсюда:

$$K_o = K_c - K_n, \quad (1)$$

где K_o – затраты кормов на производство молока и репродукцию, корм. ед.; K_n – прожиточный минимум коровы, корм. ед. (норматив 4,1 корм. ед.).

Нормативные данные можно описать теоретической кривой экспоненциального вида:

$$Y_1 = U_{\max}(1 - e^{-b(K_c - K_n)}), \quad (2)$$

где Y_1 – возможная прибавка, кг;

U_{\max} – максимальный уровень продуктивности, выраженный в кг;

b – коэффициент, характеризующий качество породы ($b=0,041$).

Подставив в формулу (2) все необходимые данные, получим потенциальную прибавку (Y_1) в зависимости от нормативной суточной потребности коровы в кормах и качества породы.

В реальных условиях фактическая питательность кормов отличается от нормативной базы. Практически во всех предприятия Республики отмечен недостаток пере варимого протеина в кормах. В расчёте на 1 корм. ед. чаще всего его приходится в среднем 60-90 г (при норме 105-125 г). Вследствие недостатка протеина в рационах, перевариваемость и использование кормов животными сокращается, снижается их продуктивность, ухудшается качество молока и увеличиваются затраты кормов на ед. продукции.

Исходя из этого, в математическую модель (2) вводится коэффициент a , характеризующий эффективность использования кормов, который учитывает отклонения как от технологии заготовки и хранения кормов, так и от технологии кормления:

$$a = K_n / K_f, \quad (3)$$

где K_n – нормативный расход кормов на 1 ц молока (ц корм. ед.);

K_f – фактический расход кормов на 1 ц молока (ц корм. ед.).

При значении, близком к единице, качество кормов наилучшее, а при $a < 1$ существуют потери питательных веществ в кормах. Выражение (2) с использованием поправочного коэффициента a примет вид:

$$Y_2 = U_{\max}(1 - e^{-b \cdot a \cdot (K_c - K_n)}), \quad (4)$$

Подставив в формулу (4) необходимые значения, потенциальная прибавка (Y_2) примет вид, в зависимости от нормативной суточной потребности коровы в кормах, качества породы и качества кормов.

Так как суточный рацион одной коровы при заданном количестве кормов для всего стада зависит от количества поголовья (Π), то

$$K_c = K / \Pi, \quad (5)$$

где K – суточный рацион стада.

Тогда уравнение (4) примет вид:

$$Y_3 = U_{\max}(1 - e^{-b \cdot a \cdot (K/\Pi - K_n)}), \quad (6)$$

Получим потенциальную прибавку (Y_3) в зависимости от фактической суточной потребности коровы в кормах (с учётом всего поголовья), качества породы, качества кормов.

На основе описанной выше модели была разработана подсистема базы данных животных (паспорт, корма и т.д.).

При разработке этой подсистемы преследовалась цель автоматизации, проведения системного анализа и экономических показателей фермы. Подсистема предназначена для работы в рамках комплексной автоматизированной системы управления фермой, построенной на базе системного анализа экономических показателей.

Предлагаемая подсистема ориентирована на следующие группы лиц, которые могут принимать решения, связанные с управлением фермой на основе рассчитанных экономических показателей: директор; руководитель финансовой службы; менеджер, осуществляющий стратегическое управление им.

Для обеспечения функционирования ИС используются первичные документы фермы. Подпрограмма, реализующая описываемую ИС, разработана в системе Delphi7, которая является удобной для организации вычислений. С целью формирования базы данных использована СУБД MS SQL Server 2008 R2. Подсистема была создана для работы под управлением операционной системы Windows 7.

Минимальные требования к аппаратным средствам выглядят следующим образом. Процессор Pentium – IV; оперативная память - 256Мб; место на жестком диске – 15Мб; CD-ROM 32-х. Монитор - 15"; Принтер - HP LJ 6L или аналогичный ему по характеристикам.

Разработка программного продукта, реализующего описанные алгоритмы

Перспективным способом разработки программных средств для описанного алгоритма анализа состояния фермы является объектно-ориентированный метод, который позволяет создать мощную интерактивную систему, способную к динамическим изменениям. Для формирования и работы с базой данных была использована СУБД MS SQL Server 2008 R2.

Собственно программу авторы разработали в среде Delphi7. Ее основная форма приведена на рис.1.

Качество основного корма очень сильно влияет на продуктивность и здоровье животных. Оно зависит от процесса заготовки кормов и содержания в них питательных веществ. Зеленая масса богата водой, а при раннем скашивании также богата сахаром, содержит мало сырой клетчатки и богата белком. Для обеспечения необходимой структуры общего рациона зеленую массу нужно дополнять грубым кормом (сеном). Перевод с летнего на зимнее кормление необходимо осуществлять плавно, на протяжении 3-х недель из-за опасности поносов. Если животные находятся на выпасе, нужно следить за тем, чтобы длина травы была минимум 10 см, иначе животным не хватит корма.

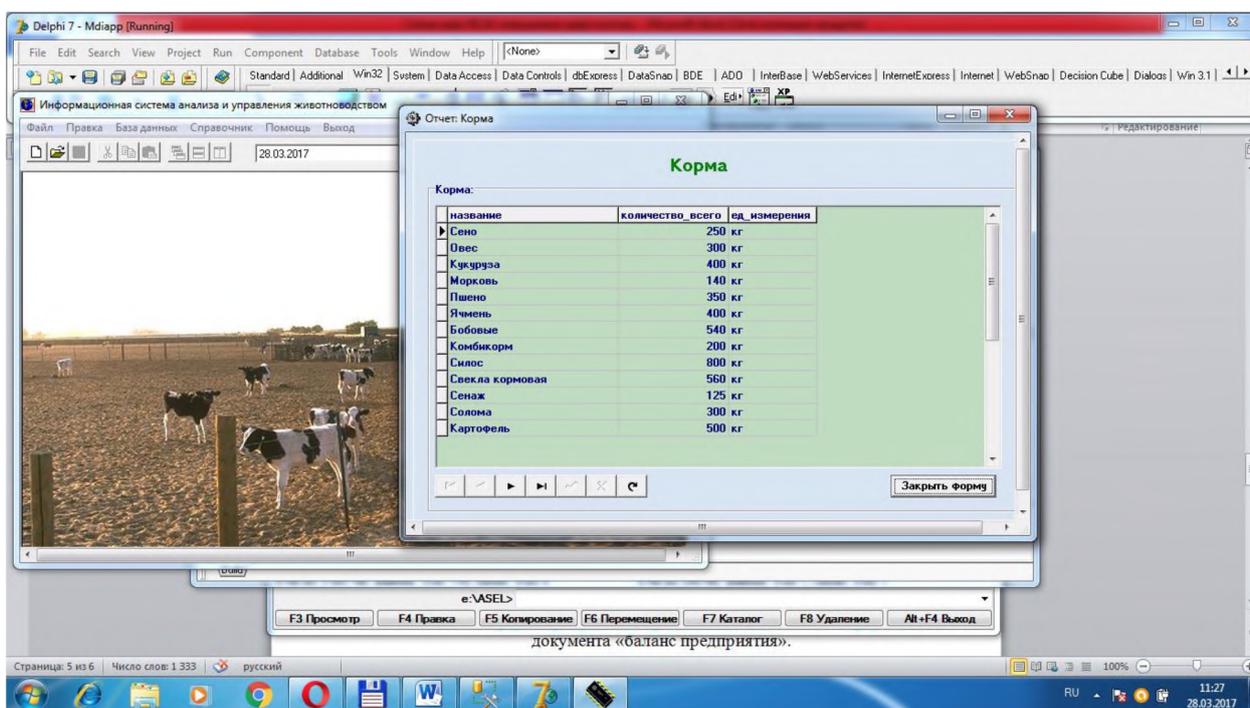


Рис. 1. Главная форма программы

Фрагмент кода программы, реализующий необходимые расчеты, приведен на рис.2.

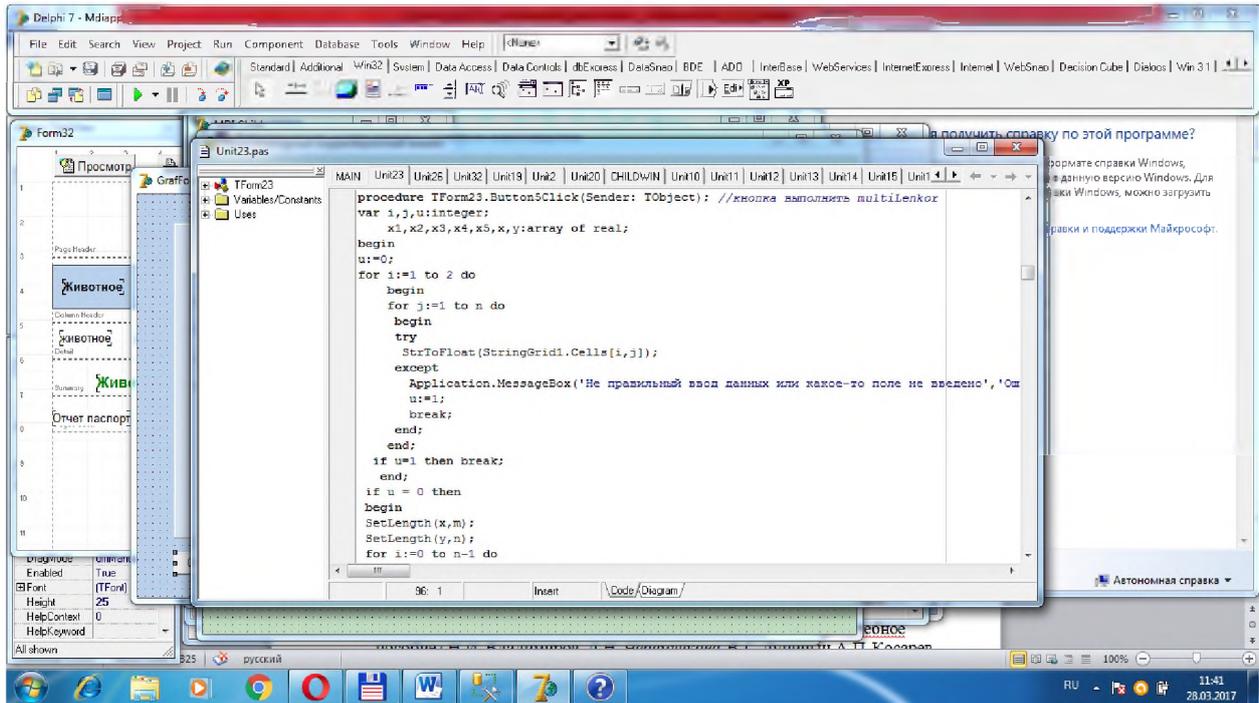


Рис.2. Фрагмент код программы
 На рис.3. Приведено экономические показатели животноводства

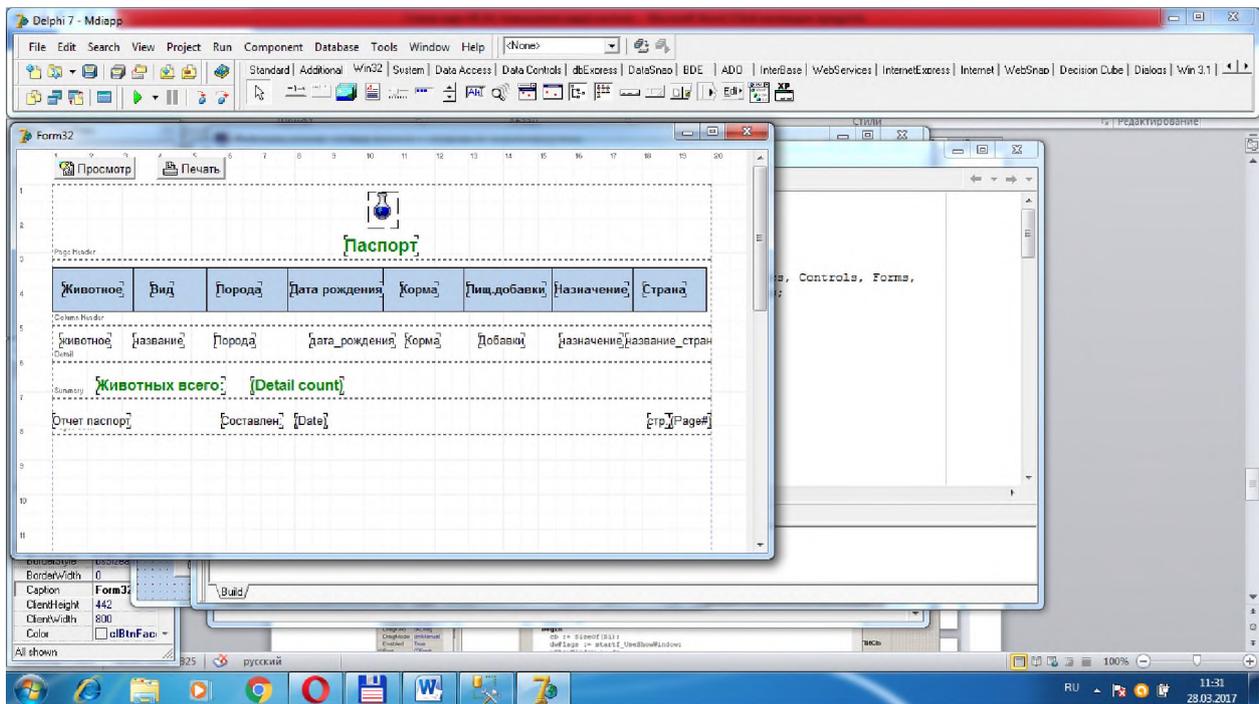


Рис.3. Показано форма отчета экономических показателей хозяйства

Мы вкратце привели фрагменты информационной системы, которая учитывает корма, рацион питания и породы животного. В дальнейшем для объективной оценки работы фермы будут анализироваться наилучшие экономические показатели.

Таким образом, руководителю фермы для повышения потенциального удоя необходимо взять наиболее обоснованную прибавку (Y_1 , Y_2 или Y_3), которая учитывает все факторы влияющие на продуктивность.

Выводы:

1. Необходима взаимосвязь между разработанными информационными системами кормами животных и фермерами.
2. Автоматизированные работы фермеров позволят улучшить качество их работы и экономические показатели хозяйства.
3. У нас в Республике есть кадры по разработке информационных систем. Необходимо по целевой программе обеспечить их работой. Для того, чтобы автоматизировать работу фермеров на 75%.
4. В следующей статье предложим информационную систему прогнозирования экономических показателей фермерского хозяйства.

Список литературы

1. Владимиров Н.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Н.И. Владимиров, Л.Н. Черемнякова, В.Г. Луницын, А.П. Косарев, А.С. Попеляев. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2008. 211 с.
2. Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. Новая информационная технология оптимизации рационов для сельскохозяйственных животных // Сборник трудов международной научно-практической конференции "Eugoscience - 2014" (г. Белгород , 4-5 сентября 2014 года) – Белгород: Издательский Дом «БЕЛКНИГА», 2014
3. Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б. Формализация описания функций потерь в программах «КОРАЛЛ - Кормление» // «Эффективное животноводство» № 12, 2011
4. Хоружий Л.И. Бухгалтерский учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции в сельскохозяйственных организациях : учебно-практическое пособие/ Л.И. Хоружий, К.А. Джикия, В.И. Хоружий. — М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2011. — 224 с
5. www.korall-agro.ru