

УДК 636.001(075.8)

**ПРИМЕНЕНИЕ НАССР И CALS-ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ВЫХОДНОЙ НАУЧНОЙ ПРОДУКЦИИ
ДЛЯ ОТРАСЛЕЙ ЖИВОТНОВОДСТВА**

В. В. Соляник¹, С. В. Соляник²

¹ – РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 222163, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11

e-mail: Val_Sol_v@mail.ru)

² – УО «Гродненский Государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** зоотехния, животноводство, НАССР, CALS-технологии, математическое моделирование, управление качеством, выходная научная продукция.*

***Аннотация.** В статье представлены способы использования принципов НАССР и CALS-технологий для надлежащего функционирования цепочки: образование – наука – производство, точнее, зооинженерия – зоотехния – животноводство. Научные коллективы проводят различные исследования в области животноводства и качества продукции. В результате этой работы они получают, так называемую выходную научную продукцию (ВНП), которую сами же ученые и обязаны внедрять (продавать) различным потребителям. В статье рассматривается пошаговая процедура проведения экономической оценки реализации ВНП конкретным покупателям, анализ эффективности затраченных средств на ее разработку и использование, а также срок их окупаемости.*

**APPLICATION OF HACCP AND CALS-TECHNOLOGIES
FOR SIMULATION OF QUALITY CHARACTERISTICS
OF SCIENTIFIC OUTPUT OF PRODUCTS
FOR THE LIVESTOCK SECTOR**

V. V. Solyanik¹, S. V. Solyanik²

¹ – RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy
of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»

(222160, Belarus, Zhodino, 11 Frunze str.; Val_Sol_v@mail.ru)

² – EI «Grodno State Agrarian University»

(Belarus, Grodno, 230008, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: animal husbandry, animal husbandry, HACCP, CALS-technologies, mathematical modeling, quality management, scientific production output

Summary. This article describes how to use the HACCP principles and CALS-technologies for the proper functioning of the chain: education - science - production, rather zooengineers - animal husbandry - livestock. Research teams conducted various researches in the field of animal husbandry and the quality of products. As a result of this work, they are obtained, the so-called scientific production output (SPO), which the scientists themselves and are obliged to implement (sell) to different users. The article discusses the step by step procedure for the economic evaluation of the implementation of SPO specific customers, analysis of the effectiveness of funds spent on its development and use, as well as the payback period

(Поступила в редакцию 01.06.2016 г.)

Введение. В настоящее время на первое место выходит решение важнейшей проблемы – качества и безопасности выпускаемой продукции. Каждая из подотраслей животноводства нуждается в предупреждающей системе, гарантирующей безопасность продуктов, позволяющей производить их в соответствии с законодательными и нормативными требованиями, а также выявлять и устранять причины, способствующие появлению рисков в производстве продукции. При этом необходимо не забывать, что производство качественной продукции возможно лишь при единстве в системе *образование – наука – животноводство*, т.е. *зооинженерия – зоотехния – животноводство*.

О безопасности продукции свидетельствует сертификация, т. е. оценка системы HACCP (*Hazard analysis and critical control points*) – анализ рисков и критические контрольные точки. Система HACCP была разработана в 70-х гг. XX в. в NASA (США), т. к. было жизненно важно гарантировать безопасность пищи для астронавтов. В то время большинство систем контроля безопасности и качества продуктов питания базировались на контроле конечного продукта [1].

Как правило, в большинстве сельхозпредприятий работа зоотехнических и агрономических служб ведется несогласованно, отсутствует целенаправленность при решении экономико-технологических вопросов в цепи: *почва – растения – животное – качество продукции*. Это явилось следствием того, что эксплуатация существующих технологий производства сельхозпродукции, а также внедрение новых разработок в АПК нашей страны проводится в большинстве своем без предварительных работ по комплексному функциональному и информационному моделированию процессов, без формализованного электронного описания всех технологических, экономических и экологических элементов отрасли [2].

Для информационной интеграции процессов, протекающих в ходе жизненного цикла продукции, в США в 1985 г. была разработана концепция – CALS (*Continuous Acquisition and Life-cycle Support*) – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции, реализованная позже в виде соответствующих CALS-технологий. С 1991 г. ведется крупномасштабная апробация основных составляющих системы CALS-технологий в процессе производства отдельных видов продукции различных отраслей [3].

Нами, на примере производства свинины, в соответствии с требованиями стандартов CALS, разработаны методические подходы формализованного описания, анализа и моделирования процессов, содержания, кормления, поточности производства свинины, экономики и экологии, а также научного сопровождения [4].

Цель работы: представить компьютерную программу по моделированию окупаемости финансовых средств, направленных на выполнение НИР при реализации выходной научной продукции.

Материал и методика исследований. Объектом исследования была оценка экономической эффективности внедрения выходной научной продукции. Предметом исследования была разработка блок-программы, позволяющая осуществлять экспресс-анализ создания и продажи конкретному потребителю выходной научной продукции (ВНП). Реализация блок-программы осуществляется с помощью электронных таблиц Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждения. В настоящее время научные исследования и разработка конкретной выходной научной продукции осуществляется силами лабораторий и отделов. Причем работы проводятся на протяжении продолжительного периода времени, исчисляемого годами, и эта работа требует постоянных финансовых затрат. Финансирование научных исследований происходит за счет заказчика, преимущественно в лице Минсельхозпрода, НАН Беларуси и др. [5].

Ученый совет учреждения ежеквартально на протяжении года обязан контролировать поступление денежных средств, осуществлять их гласное распределение по каждому заданию, а по итогам выполнения утвержденных и зарегистрированных тем определять себестоимость получаемой выходной научной продукции, информируя исполнителей. Важно выбрать не только перспективные темы, но и экономически обоснованные [6].

В этом случае для обоснованности разработки той или иной темы необходимо определить численные критерии, простейшим из которых является критерий экономической эффективности, равный частности

предполагаемого экономического эффекта от внедрения к затратам на научные исследования. Чем больше экономический эффект, тем эффективнее тема и выше ее народнохозяйственная эффективность. Экономический эффект может колебаться от 1,5-2 до 10 у. е. и более на у. е. затрат [7].

Экономический эффект не учитывает реальный объем внедряемой (продаваемой) научной продукции, период внедрения, затраты потребителя на использование научной продукции в процессе производства животноводческой продукции. Например, учеными разработана схема разведения импортных свиней для конкретного свиноводческого предприятия. Для этого в странах дальнего зарубежья закупается животные основного стада по цене 7-10 у. е./кг и более, осуществляется их доставка (в т. ч. и воздушным транспортом), создаются надлежащие условия для их содержания и др. В итоге суммарные затраты, понесенные покупателем ВВП, не покрываются селекционными достижениями от их внедрения. Еще один пример: разработан рецепт кормовой добавки, но ее заказчик обязан закупить конкретные ингредиенты, доставить, смешать, добавить в корм и т. д., т. е. он несет дополнительные затраты на использование выходной научной продукции. Или возьмем трансплантацию эмбрионов – необходимо обучить конкретного специалиста и ежемесячно оплачивать его работу, закупить дорогостоящее оборудование и расходные материалы, и постоянно их пополнять и др. В итоге себестоимость получаемых таким методом поросят (телят и др.), в сравнении с широко применяемыми мероприятиями, например, по искусственному осеменению, значительно возрастает. А учитывая сохранность поголовья и уровень их последующей продуктивности, использование ВВП зачастую приводит к реальным убыткам [8].

Нами разработана программа, позволяющая оценить окупаемость средств, вложенных в разработку научной темы и использования полученной выходной научной продукции (табл. 1).

Таблица 1 – Блок-программа расчета окупаемости финансовых средств направленных на выполнение НИР и затраченных потребителем на приобретение и использование ВВП

	А	В
1	2	3
1	Затраты на выполнение НИР и получение ВВП, млн. руб.	400
2	Цена реализации ВВП для одного покупателя (разовые затраты на приобретение ВВП), млн. руб.	5
3	Количество предприятий - покупателей ВВП, шт.	1
4	Наименование производимой и реализуемой продукции (молоко, скот в живом весе и др.), для повышения эффективности которой приобретается ВВП	свинина

Продолжение таблицы 1

1	2	3
5	Ежегодный объем производства продукции одним предприятием до приобретения ВМП, т	200
6	Ежегодный объем производства продукции одним предприятием после приобретения и использования ВМП, т	220
7	Разовые затраты покупателя на обслуживание ВМП (приобретение дополнительного оборудования, плеmjивотных и др. в первый год внедрения), млн. руб.	50
8	Постоянные затраты покупателя на обслуживание ВМП (приобретение кормовых добавок, консервантов, дополнительная заработная плата работникам и др.), млн. руб.	10
9	Затраты на производство и реализацию единицы продукции до приобретения ВМП (себестоимость), млн. руб./т	1,6
10	Цена реализации единицы продукции с ВМП, млн. руб./т	2,00
11	Разовые затраты покупателя на приобретение и обслуживание ВМП (дополнительное оборудование, плеmjивотные и др.), млн. руб.	=B2+B7
12	Себестоимость производства и реализации продукции до приобретения ВМП, млн. руб.	=B3*B5*B9
13	Себестоимость производства и реализации продукции после приобретения и использования ВМП, млн. руб.	=B3*B6*B9+B11*B3+ B8*B3
14	Себестоимость производства и реализации продукции при использовании ВМП, млн. руб./т	=B13/(B3*B6)
15	Валовая выручка от реализации продукции до приобретения ВМП, млн. руб.	=B3*B5*B10
16	Валовая выручка от реализации продукции после приобретения ВМП, млн. руб.	=B3*B6*B10
17	Расчетная прибыль до приобретения ВМП, млн. руб.	=B15-B12
18	Расчетная прибыль после приобретения ВМП, млн. руб.	=B16-B13
19	Рентабельность производства продукции до приобретения ВМП, %	=B17/B12*100
20	Рентабельность производства продукции при использовании ВМП, %	=B18/B13*100
21	Изменение себестоимости продукции при использовании ВМП, %	=если (B9<=B10; (B14*100)/B9-100; если (B9>B10;100-(B14*100)/B9))
22	Изменение объемов производства при использовании ВМП, %	=если(B9<=B10; (B6*100)/B5-100; если (B9>B10;100-(B6*100)/B5))

Продолжение таблицы 1

1	2	3
23	Изменение объемов расчетной прибыли при использовании ВВП, %	=если $(B9 \leq B10; (B18 * 100) / (B17 - 100);$ если $(B9 > B10; 100 - (B18 * 100) / B17))$
24	Срок окупаемости затрат ВВП по 1-му году использования, лет	=если $(B18 \leq 0;$ "никогда"; если $(B18 > 0; (B1 + B3 * (B2 + B7 + B8)) / B18))$
25	Срок окупаемости затрат на ВВП по 2-му и последующим годам, лет	=если $(B18 \leq 0;$ "никогда"; если $(B18 > 0; (B1 + B3 * B8) / B18))$
26	Соотношение расчетной прибыли на единицу общих затрат (на создание, приобретение и использования ВВП)	$= (B18 / (B1 + B2 + B7 + B8))$

Пример расчета представлен в табл. 2.

Таблица 2 – Результаты использования блок-программы

А		В	В
1	2	3	4
1	Затраты на выполнение НИР и получение ВВП, млн. руб.	400	
2	Цена реализации ВВП для одного покупателя (разовые затраты на приобретение ВВП), млн. руб.	5	
3	Количество предприятий - покупателей ВВП, шт.	1	7
4	Наименование производимой и реализуемой продукции (молоко, скот в живом весе и др.), для повышения эффективности, которой приобретается ВВП	свинина	
5	Ежегодный объем производства продукции одним предприятием до приобретения ВВП, т	200	
6	Ежегодный объем производства продукции одним предприятием после приобретения и использования ВВП, т	220	310
7	Разовые затраты покупателя на обслуживание ВВП (приобретение дополнительного оборудования, племяживотных и др. в первый год внедрения), млн. руб.	50	
8	Постоянные затраты покупателя на обслуживание ВВП (приобретение кормовых добавок, консервантов, дополнительная заработная плата работникам и др.), млн. руб	10	
9	Затраты на производство и реализацию единицы продукции до приобретения ВВП (себестоимость), млн. руб./т	1,6	
10	Цена реализации единицы продукции с ВВП, млн. руб/т	2,00	
11	Разовые затраты покупателя на приобретение и обслуживание ВВП (дополнительное оборудование, племяживотные и др.), млн. руб.	55	55
12	Себестоимость производства и реализации продукции до приобретения ВВП, млн. руб.	320	2240
13	Себестоимость производства и реализации продукции после приобретения и использования ВВП, млн. руб.	417	3927

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
14	Себестоимость производства и реализации продукции при использовании ВВП, млн. руб./т	1,89	1,81
15	Валовая выручка от реализации продукции до приобретения ВВП, млн. руб.	400	2800
16	Валовая выручка от реализации продукции после приобретения ВВП, млн. руб.	440	4340
17	Расчетная прибыль до приобретения ВВП, млн. руб.	80	560
18	Расчетная прибыль после приобретения ВВП, млн. руб.	23	413
19	Рентабельность производства продукции до приобретения ВВП, %	25	25
20	Рентабельность производства продукции при использовании ВВП, %	5,5	10,5
21	Изменение себестоимости продукции при использовании ВВП, %	18,4	13,1
22	Изменение объемов производства при использовании ВВП, %	10,0	55,0
23	Изменение объемов расчетной прибыли при использовании ВВП, %	-71,3	-26,3
24	Срок окупаемости затрат ВВП по 1-му году использования, лет	20,2	2,1
25	Срок окупаемости затрат на ВВП по 2-му и последующим годам, лет	17,8	1,1
26	Соотношение расчетной прибыли на единицу общих затрат (на создание, приобретение и использования ВВП)	0,05	0,89

Использование этой программы показывает, что чем большему числу потребителей будет реализована ВВП, тем быстрее окупятся затраты на ее разработку.

В связи с этим необходимо осуществлять продуманную маркетинговую стратегию реализации ВВП, полученной в результате выполнения НИР. Еще на стадии выполнения научно-исследовательских работ следует предусмотреть целевое выделение финансовых средств на рекламу будущей ВВП, на участие в конференциях, симпозиумах, семинарах и др. научно-практических мероприятиях, включая средства массовой информации.

Заключение. Нами разработана блок-программа, позволяющая в динамике исследовать эффективность внедрения (продажи) выходной научной продукции, разработанной для любой подотрасли животноводства. Использование этого алгоритма позволит не только оптимизировать выполнение научно-исследовательской работ, но и даст возможность оказывать реальную практическую помощь сельхозпредприятиям именно по эффективному производству конкретного вида животноводческой продукции.

Представленная программа является одним из элементов НАССР и CALS-технологии, что позволяет проводить экономико-технологи-

ческое моделирование эффективности внедрения выходной научной продукции для конкретного сельскохозяйственного предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое HACCP и его применение в свиноводстве // HACCP [Электрон. ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://haccpinfo.ru/sistemnyie-straniczyi/stati/statya.html>
2. Соляник, В. В. О необходимости разработки компьютерной системы, контролирующей жизненный цикл производства животноводческой продукции / В. В. Соляник // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи : матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (14-16 березня 2012 року. – Кам'янець-Подільський, 2012. – С. 345-346.
3. Плященко, С. И. Использование CALS–технологии для описания и контроля производства систем производства свинины / С. И. Плященко, В. В. Соляник, А. В. Соляник // Материалы всероссийской научно-методической конференции по зоогиgiene, посвященной 70-летию кафедры зоогиgiene (13-16 ноября 2002 г.). – Санкт-Петербург, 2002. – С. 38-39.
4. Соляник, А. В. Управление качеством производства свинины (на базе международных стандартов ISO серии 9000, 14000, 22000; HACCP, CALS) : монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2011. – 368 с.
5. Соляник, В. В. Особенности организации научных исследований в свиноводстве / В. В. Соляник // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 3-4. – С. 158-163.
6. Соляник, В. В. Расчет эффективности приобретения выходной научной продукции / В. В. Соляник // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ : сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству (7-10 июля 2010 г.). – Ульяновск, 2010. – Т. 3-4. – С. 163-169.
7. Соляник, В. В. Финансово-экономический менеджмент научно-исследовательской деятельности / В. В. Соляник // Вестник ФГБОУ «Брянская государственная сельскохозяйственная академия». – 2012. – № 4. – С. 58-64.
8. Соляник, В. В. Поиск путей финансового обеспечения выполнения научно-исследовательских работ в области животноводства / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (24-25 сентября 2013 г.). – Жодино, 2013. – С. 449-451.

УДК 637.5:636.237.21(476.6)

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ БЫЧКОВ РАЗЛИЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Л. А. Танана, С. А. Катаева, О. В. Вертинская, А. С. Чернов

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28

e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: бычки, черно-пестрая порода, белково-качественный показатель мяса, оксипролин, триптофан, жир, белок.