

Адрес редакции, издательства
и типографии:
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11
E-mail: rio.isa@list.ru

Подписной индекс в объединенном
каталоге «Пресса России» 40567



Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-63611 от 02.11.2015 г.

Журнал включен в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ)

Ответственность за содержание статей
несут авторы публикаций

Редактор С.В. Полтанова
Вёрстка Е.Ф. Николаева
Перевод Л.А. Новикова

Подписано в печать 28.12.2015 г.
Дата выхода в свет 30.12.2015 г.
Формат 60x84/8. Тираж 500 экз.
Заказ № _____. Цена свободная.

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015

ISSN 1817-5457

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Главный редактор

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *А.И. Любимов*

Научный редактор

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *И.Ш. Фатыхов*

Члены редакционного совета:

А.И. Костяев – доктор экономических наук, доктор географических наук, профессор

ФГБНУ Северо-Западный НИИ экономики и организации сельского хозяйства, академик РАН

Р.А. Алборов – доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

А.К. Осипов – доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Р.Р. Исмагилов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВПО Башкирский
ГАУ, член-корреспондент Академии наук Башкортостана

А.М. Ленточкин – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

А.В. Федоров – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ Удмуртский научный центр УрО РАН

Л.М. Колбина – доктор сельскохозяйственных наук, ФГБНУ УНИИСХ Россельхозакадемии

Е.Н. Мартынова – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Н.А. Балакирев – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА
имени К.И. Скрябина, академик РАН

Г.Н. Бурдов – доктор ветеринарных наук, начальник Главного управления ветеринарии
Удмуртской Республики, Главный государственный ветеринарный инспектор Удмуртской
Республики

Ю.Г. Крысенко – доктор ветеринарных наук ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Е.И. Трошин – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

Н.П. Кондратьева – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

С.И. Юран – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

В.В. Касаткин – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

П.Л. Максимов – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

А.К. Касимов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

В.С. Сергеев – доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

В.Ф. Первушин – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

П.Л. Лekomtsev – доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

EDITORIAL BOARD

Editor in chief

Doctor of Agricultural Sciences, Professor *A.I. Lyubimov*

Science editor

Doctor of Agricultural Sciences, Professor *I.Sh. Fatykhov*

Members of Editorial Board:

A.I. Kostyaev – Doctor of Economics, Doctor of Geographical Sciences, Professor North-West Research
Institute of Agricultural Economy and Organization, Academician, member of the Russian Academy
of Sciences

R.A. Alborov – Doctor of Economics, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

A.K. Osipov – Doctor of Economics, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

P.P. Ismagilov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Bashkir State Agrarian University,
corresponding member of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan

A.M. Lentochkin – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

A.V. Fedorov – Doctor of Agricultural Sciences, Udmurt Scientific Centre, Ural branch of Russian
Academy of Sciences

L.M. Kolbina – Doctor of Agricultural Sciences, Udmurt Research Institute of Agriculture of the
Russian Academy of Agricultural Sciences

E.N. Martynova – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

N.A. Balakirev – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Moscow SAVMB-MVA named after
K.I. Skryabin, member of the Russian Academy of Sciences

G.N. Burdov – Doctor of Veterinary Sciences, Head of Veterinary Department of the Udmurt Republic,
Chief State Veterinary Inspector of the Udmurt Republic

Yu.G. Krysenko – Doctor of Veterinary Sciences, Izhevsk State Agricultural Academy

E.N. Troshin – Doctor of Biological Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

N.P. Kondratyeva – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

S.I. Yuran – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

V.V. Kasatkin – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

P.L. Maksimov – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

A.K. Kasimov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

V.S. Sergeev – Doctor of Biological Sciences, Professor, Bashkir State Agrarian University

V.F. Pervushin – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

P.L. Lekomtsev – Doctor of Engineering Sciences, Professor, Izhevsk State Agricultural Academy

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

П.Л. Лекомцев, А.С. Соловьев, А.С. Корепанов. Расчет вихревого индукционного водонагревателя	3
Т.Н. Стерхова, П.Д. Корнаухов. Исследование поведения семян в электростатическом поле	7

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

А.А. Астраханцев, Н.В. Исупова. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую яичную продуктивность кур-несушек	14
--	----

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Р.А. Алборов, С.М. Концевая, С.Р. Концевая. Совершенствование управления и его учетно-оценочных функций в сельскохозяйственном производстве	19
С.А. Данилина, А.В. Владимирова, Е.Г. Карабашева. Автоматизация финансового планирования на базе релевантной информации управленческого учета организаций АПК	27
Н.А. Алексеева. Методика план-факт-прогнозного анализа проблемных направлений развития предприятия молочного скотоводства	34
И.Г. Сангадиева, Ч.З. Жербанова. Индикативная оценка эффективности реализации программы устойчивого развития сельских территорий.	42
Н.А. Алексеева. Развитие методики факторного анализа прибыли (убытка) от продаж с учетом стратегических факторов на предприятиях молочного скотоводства	48
Г.Я. Остаев. Совершенствование методики внутреннего контроля финансовых результатов в сельскохозяйственных организациях	55

АГРОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Н.А. Пегова. Влияние вида пара, биоресурсов и системы обработки почвы на показатели плодородия пахотного слоя	64
И.Я. Пигорев, Ж.А. Буланова. Изменение свойств пород в ходе первичного почвообразования на объектах Курской магнитной аномалии	70
И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова, В.Г. Колесникова, Т.Н. Рябова. Элементный состав семян льна-долгунца и зерновок овса в условиях Среднего Предуралья	76

CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES

P.L. Lekomtsev, A.S. Soloviev, A.S. Korepanov. Calculation of vortex induction water heater.	3
T.N. Sterkhova, P.D. Kornaukhov. Behavioral research of seeds in electrostatic field	7

ZOOTECHNICAL SCIENCES

A.A. Astrakhantsev, N.V. Isupova. Replacement chicks growing and its impact on succeeding efficiency of egg-production chickens	14
--	----

ECONOMICAL SCIENCES

R.A. Alborov, S.M. Kontsevaya, S.R. Kontsevaya. Improvement of management and its accounting and evaluation functions in agricultural production	19
S.A. Danilina, A.V. Vladimirova, E.G. Karabasheva. Financial planning automation on the basis of relevant information of management accounting in AIC organizations	27
N.A. Alekseeva. Procedure of plan-fact predictive analysis of problem directions for the development of dairy cattle breeding enterprise.	34
I.G. Sangadieva, Ch.Z. Zherbanova. Indicative assessment of efficiency of sustainable development program of rural areas	42
N.A. Alekseeva. Development of the factorial analysis technique of sales profit (loss) with the consideration of strategic factors at the dairy breeding enterprises.	48
G.Ya. Ostaev. Improving methods for internal control of financial results in agricultural companies	55

AGRICULTURAL SCIENCES

N.A. Pegova. Influence of fallow, bioresources and tillage systems on fertility parameters of arable layer.	64
I.Ya. Pigorev, J.A. Bulanova. The change in rock properties during initial soil formation on the objects of the Kursk magnetic anomaly	70
I.Sh. Fatykhov, E.V. Korepanova, V.G. Kolesnikova, T. N. Ryabova. Elemental composition of fiber flax seeds and oat grains in the Middle Cis-Ural region	76

УДК 696.48-65

П.Л. Лекомцев, А.С. Соловьев, А.С. Корепанов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАСЧЕТ ВИХРЕВОГО ИНДУКЦИОННОГО ВОДОНАГРЕВАТЕЛЯ

Горячая и теплая вода нужны как в быту, так и практически в любых сферах народного хозяйства. Поскольку нагрев воды сопряжен с большими энергозатратами, то теплая и горячая вода дорого обходятся потребителям. Поэтому энергосберегающие технологии в теплоэнергетике, применяемые в получении теплой и горячей воды, крайне важны, особенно в регионах с холодным климатом. К наиболее простому, удобному и менее энергозатратному способу нагрева воды для систем теплоснабжения в данный момент можно отнести индукционный. Именно в случае его рационального применения возможно получить существенную экономию электроэнергии и многократное снижение общих теплоснабжения любых помещений. Рассматриваются энергетические параметры процесса косвенного индукционного нагрева воды. Предлагаются опытный и расчетный подходы для определения энергетических параметров вихревого индукционного водонагревателя и их дальнейшее сравнение.

Ключевые слова: индукционный нагрев; индуктор; мощность; КПД; обмотка; электромагнитное поле; тепловая энергия; электронагрев.

Актуальность. Процесс нагрева жидкости – неотъемлемая часть большого количества технологических процессов. Получение тепловой энергии методом сжигания углеводородов обладает низким КПД [6, 7]. Наиболее перспективными в настоящее время являются электрические нагреватели, из них хорошей эффективностью и хорошими эксплуатационными характеристиками обладают индукционные [4, 5]. Индукционный способ нагрева, при правильном его применении и с использованием стандартного электрооборудования при минимуме модернизации, позволит легко и просто снизить потребление электроэнергии на нагрев воды по сравнению с нагревом этого же объема воды в обычном электродоме с ТЭ-Нами или электродами.

На данный момент существует множество разновидностей нагревателей. В данной статье рассмотрен вихревой индукционный нагреватель воды (ВИН).

Основные достоинства ВИН по сравнению с другими методами электронагрева: не образуется накипь, воздействия двух магнитных полей на вторичную обмотку, отсутствие сердечника, сложная система лабиринта прохода воды с максимальной теплоотдачей, стабильный КПД 97-99%.

Цель исследования: определить энергетические параметры индукционного водонагревателя опытным и расчетным путем, сравнить их.

Задачи: опытным путем снять температурный график нагрева воды, рассчитать ток индуктора, мощность вырабатываемой тепловой энергии, коэффициент мощности, коэффици-

ент полезного действия, мощность, подводимую к индуктору.

Материал и методы. Математические методы расчета; проведение опыта.

Результаты исследования. Рассмотрим методику расчета основных параметров индукционного водонагревателя. Индукционный нагрев металлов основан на двух физических законах: законе электромагнитной индукции Фарадея – Максвелла и законе Джоуля – Ленца. Металлические тела помещают в переменное магнитное поле, которое возбуждает в них вихревое электрическое поле. ЭДС индукции определяется скоростью изменения магнитного потока. Под действием ЭДС индукции в телах протекают вихревые токи, выделяющие теплоту по закону Джоуля – Ленца. Эта ЭДС создает в металле переменный ток, тепловая энергия, выделяемая данными токами, является причиной нагрева металла, который в свою очередь может нагреть протекающую по нему жидкость.

В настоящее время существует множество видов индукционных нагревателей жидких сред, и каждый из них имеет свои особенности расчета системы индуктор-загрузка.

Вихревой индукционный водонагреватель – это электромагнитное устройство для нагрева теплоносителя индукционными токами, которые возбуждаются в металле теплообменника переменным магнитным полем [1]. Конструктивно нагреватель выполнен в виде медной катушки в трубе, что является первичной катушкой из медного провода (рис. 1). Вторичной обмоткой является теплообменное устрой-

ство, по которому протекает нагреваемый теплоноситель. Параметры катушки, сердечника и теплообменного устройства рассчитаны таким образом, что обеспечивают работу водонагревателя в длительном режиме без перегрева. Вихревой индукционный водонагреватель предназначен для получения горячей воды для технологических нужд, отопления промышленных и жилых помещений и для обеспечения горячего водоснабжения.

Вихревой индукционный нагреватель воды состоит из ферромагнитной цилиндрической емкости 6, на противоположных концах которой или с одной стороны которой имеются для связи с основным трубопроводом патрубки 4 и 5: входной патрубков 5 внизу или по центру емкости, выходной патрубков 4 – сверху.

Внутри емкости 6 закреплена внутренняя индукционная обмотка 2 из медного провода, проложенная снаружи электроизоляционным материалом 3. Если в устройстве имеются две и более внутренние индукционные обмотки, то каждая из них заключается в корпус с прокладками, и они механически закрепляются внутри цилиндрической ферромагнитной емкости 6, концентрически одна в другой, с зазором между ними или одна над другой, тоже с зазором, или одна последовательно за другой. Также можно вставлять три катушки на три фазы для более высоких мощностей с целью равномерной нагрузки на сеть.

Емкость 6 состоит из двух труб 1 разного диаметра, сваренных между собой соосно для образования лабиринтного прохода теплоносителя, с одинаковыми расстояниями между трубами.

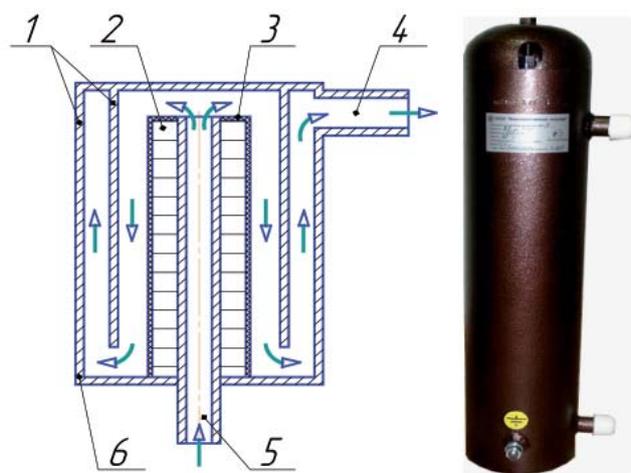


Рисунок 1 – Схема вихревого индукционного водонагревателя: 1 – внутренняя труба; 2 – индукционная обмотка; 3 – электроизоляционный материал; 4 – выходной патрубок (горячая вода); 5 – входной патрубок (холодная вода); 6 – емкость

Эти трубы являются металлическими распределителями потока нагреваемого агента. Обмотка 2 залита эпоксидной смолой, что дает высокую защиту от перегревов. Обмотка с внутренним проходом охватывает входной патрубок 5.

Нагреватель работает за счет электромагнитной индукции: переменное магнитное поле влияет на структуру металла и нагревает его до определенной температуры за счет притягивания и отталкивания молекул металла к катушке, происходит нагрев свыше 40 °С, сопротивление катушки уменьшается и потребляемая мощность тоже уменьшается за счет разогретого металла.

В данной конструкции воздействует внешнее магнитное поле и внутреннее от первичной обмотки, что позволяет обходиться без сердечника, и очень облегчает конструкцию нагревателя, увеличивая теплопроизводительность.

В проведенной работе был снят температурный график нагрева воды с течением времени. Опытная установка состоит из электроводонагревателя ВИН-2; отопительного прибора (пятисекционный радиатор); расширительного бачка мембранного типа; циркуляционного насоса TAIFU GR S25/4; микропроцессора контроллера «Овен»; манометра давления; сетчатого фильтра; датчика напора. Опыт проводился при постоянном давлении 0,17 МПа. Объем разогреваемой воды в системе 0,0045 м³. Температура в помещении 26 °С. Полученные данные внесены в таблицу.

Температурный график нагрева воды

Время, мин.	Температура горячего теплоносителя T1, °С	Температура холодного теплоносителя T2, °С
0	26,4	26,4
2	29,6	26,5
4	33,4	28,5
6	37,7	31,5
8	41,0	35,0
10	44,4	39,5
12	47,6	43,5
14	50,7	48,5
16	53,8	51,0
17	55,0	54,0
18	55,5	54,0
20	54,1	53,0
22	52,8	51,5
24	51,5	49,5
26	50,7	49,0
28	49,7	48,5

Проведенный опыт показал, что температура изменяется по логарифмическому закону. На установленном значении температуры 55 °С автоматика срабатывает, установившееся значение температуры держится некоторое время, затем идет процесс остывания теплоносителя (рис. 2).

По опытным данным рассчитаем КПД водонагревателя. Для расчета выработанной тепловой энергии используем формулу [2]

$$P_{\text{вып}} = c \cdot m \cdot \Delta T \frac{1}{t}, \quad (1)$$

где c – удельная теплоемкость воды, 4,18 кДж/(кг · К);

m – масса воды, 4,5 кг;

ΔT – разность температур максимального и начального значения, 29,1 °С;

t – время работы, 0,28 ч.

$$P_{\text{вып}} = 4,18 \cdot 4,5 \cdot 29,1 \cdot \frac{1}{0,28} = 1954,9 \text{ кДж} = 0,543 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Проведем расчет затраченной электроэнергии на выработку тепловой энергии по формуле

$$P_{\text{зам}} = P_{\text{уст}} \cdot t, \quad (2)$$

где $P_{\text{уст}}$ – мощность электроводонагревателя, 2 кВт.

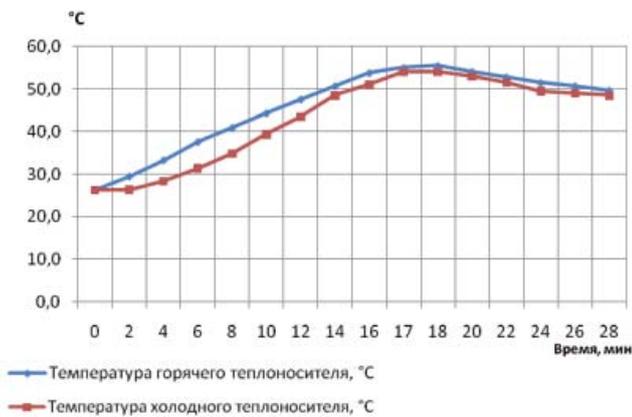


Рисунок 2 – График изменения температуры теплоносителя

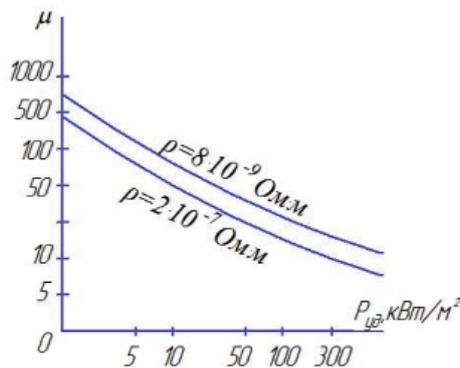


Рисунок 3 – Относительная магнитная проницаемость стали

$$P_{\text{зам}} = 2 \cdot 0,28 = 0,56 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Высчитываем КПД электроводонагревателя по формуле

$$\eta = \frac{P_{\text{вып}}}{P_{\text{зам}}} = \frac{0,543}{0,56} = 0,97. \quad (3)$$

Проведем расчет ВИНа, применяя методику [3]. Для этого задаемся размерами загрузки: $d_2=0,05$ м; $\delta_2=0,003$ м; $h_2=0,5$ м. Температура нагрева $t_2=95$ °С. Напряжение сети $U_1=220$ В. Мощность в загрузке $P_2=2$ кВт.

Размеры цилиндрического индуктора $d_1=0,05$ м; $\delta_1=0,01$ м; $h_1=0,5$ м. Материал индуктора – медь.

1. Определяем удельную поверхностную мощность в загрузке:

$$P_{\text{уд}} = \frac{2}{3,14 \cdot 0,05 \cdot 0,5} = 25,5 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2}.$$

2. Удельное электрическое сопротивление стали по [3]: $\rho_2=23,5 \cdot 10^{-8}$ Ом · м.

3. Значение относительной магнитной проницаемости при 20 °С [3]: $\mu = 83$.

4. Определяем расчетное значение μ_2 при 95 °С:

$$\mu_2 = 83^4 \sqrt{2,35 \cdot 10^{-7} / 2 \cdot 10^{-7}} = 86,4.$$

5. Рассчитываем глубину проникновения в сталь:

$$\Delta_2 = 503 \sqrt{23,5 \cdot 10^{-8} / 86,4 \cdot 50} = 3,71 \cdot 10^{-3} \text{ м}.$$

6. Находим поправочные функции для загрузки:

$$\frac{r_0 \sqrt{2}}{\Delta} = \frac{25 \sqrt{2}}{3,71} = 9,5 > 10.$$

Пользуясь графиком для ферромагнитной плиты [3], принимаем $F_2=1,2$ и $G_2=0,95$ (рис. 3, 4).

7. Поправочные функции для индуктора: $\frac{r_0 \sqrt{2}}{\Delta} = \frac{25 \sqrt{2}}{10} = 3,5 < 10$, $\frac{\delta}{\Delta} = \frac{10}{10} = 1 < 1,3$, следовательно, $F_1=0,75$ и $G_1=1,15$ [2].

8. Напряженность магнитного поля на поверхности загрузки:

$$H_2 = \sqrt{\frac{25,5 \cdot 10^6}{23,5 \cdot 10^{-8} \cdot 86,4 \cdot 50 \cdot 1,2}} = 2,7 \cdot 10^4 \frac{\text{А}}{\text{м}}.$$

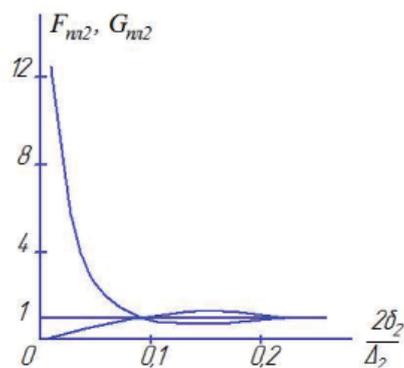


Рисунок 4 – Зависимость поправочных функций

9. Напряженность магнитного поля на поверхности индуктора:

$$H_1 = H_2 = 2,7 \cdot 10^4 \text{ А/м.}$$

10. Активная мощность в индукторе:

$$P_1 = 3,14 \cdot 10^{-6} \cdot (2,7 \cdot 10^4)^2 \cdot 0,5 \times \\ \times 0,05 \sqrt{2 \cdot 10^{-8} \cdot 50} \cdot 0,75 \frac{1}{0,9} = 0,05 \text{ кВт.}$$

11. Реактивная мощность в индукторе:

$$P_{q1} = 0,05 \cdot \frac{1,15}{0,75} = 0,076 \text{ квар.}$$

12. Реактивная мощность в нагреваемой трубе:

$$P_{q2} = 0,6 \cdot 2 \cdot \frac{0,95}{1,2} = 0,95 \text{ квар.}$$

13. Реактивная мощность вне системы индуктор-загрузка:

$$P_{q4} = (0,95 + 0,076) \frac{1 - 0,95}{0,95} = 0,054 \text{ квар.}$$

14. Реактивная мощность внутри загрузки:

$$P_{q5} = \frac{1}{2} \cdot \frac{0,025^2}{4} \cdot (0,9 \cdot 2,7 \cdot 10^4)^2 \cdot 86,4 \cdot 50 = 0,48 \text{ квар.}$$

15. Активная мощность системы индуктор-загрузка:

$$P = 2 + 0,05 = 2,05 \text{ кВт.}$$

16. Реактивная мощность системы индуктор-загрузка:

$$P_q = 0,076 + 0,95 + 0,054 + 0,48 = 1,56 \text{ квар.}$$

17. Полная мощность системы индуктор-загрузка:

$$P_s = \sqrt{2,05^2 + 1,56^2} = 2,57 \text{ кВА.}$$

18. Коэффициент мощности:

$$\cos \varphi = 2,05 / 2,57 = 0,8.$$

19. Электрический КПД:

$$\eta_s = 2 / 2,05 = 0,97.$$

20. Ток в индукторе равен:

$$I = 2,57 \cdot \frac{10^3}{220} \approx 11,7 \text{ А.}$$

По двум выполненным расчетам видно, что полученные значения КПД и $\cos \varphi$ отличаются менее чем на 5%.

Вывод. В работе показано расчетным и опытным путем, что индукционный способ нагрева воды является энергоэффективным (электрический КПД равен 0,97). Однако, несмотря на все преимущества ВИНов, существует ряд недостатков. К ним относятся: сложность изготовления, высокая стоимость оборудования и монтажа. Поэтому в дальнейшем стоит вопрос об оптимизации конструктивных геометрических и энергетических параметров, снижении металлоемкости и, как следствие, стоимости.

Список литературы

1. Абашев, Д.Т. Индукционный нагрев в сельском хозяйстве / Д.Т. Абашев, П.Л. Лекомцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 57–58.

2. Электротехнология / В.А. Карасенко, Е.М. Заяц, А.Н. Баран [и др.]. – М.: Колос, 1992. – 304 с.

3. Кувалдин, А.Б. Индукционный нагрев ферромагнитной стали / А.Б. Кувалдин. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 284 с.

4. Лекомцев, П.Л. Индукционные нагреватели / П.Л. Лекомцев, Д.Т. Абашев, Я.Г. Евстифеев // Инновационные электротехнологии и электрооборудование предприятиям АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 35-летию факультета электрификации и автоматизации сельского хозяйства. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 6-8.

5. Немков, В.С. Теория и расчет устройств индукционного нагрева / В.С. Немков, В.Б. Демидович. – Л.: Энергоатомиздат, 1988. – 280 с.

6. Чередниченко, В.С. Расчет сопротивления индуктора при электромагнитном экранировании / В.С. Чередниченко. – М.: Информэлектро, 1970. – 230 с.

7. Чередниченко В.С. Расчет индукционных нагревателей с электромагнитными экранами / В.С. Чередниченко. – М.: Информэлектро, 1970. – 262 с.

Spisok literatury

1. Abashev, D.T. Indukcionnyj nagrev v sel'skom hozjajstve / D.T. Abashev, P.L. Lekomcev // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. – 2011. – № 4. – S. 57–58.

2. Jelektrotehnologija / V.A. Karasenko, E.M. Zajac, A.N. Baran [i dr.]. – M.: Kolos, 1992. – 304 s.

3. Kuvaldin, A.B. Indukcionnyj nagrev ferromagnitnoj stali / A.B. Kuvaldin. – M.: Jenergoatomizdat, 1988. – 284 s.

4. Lekomcev, P.L. Indukcionnye nagrevateli / P.L. Lekomcev, D.T. Abashev, Ja.G. Evstifeev // Innovacionnye jelektrotehnologii i jelektrooborudovanie predprijatijam APK: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 35-letiju fakul'teta jelektrifikacii i avtomatizacii sel'skogo hozjajstva. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA, 2012. – S. 6-8.

5. Nemkov, V.S. Teorija i raschet ustrojstv indukcionnogo nagreva / V.S. Nemkov, V.B. Demidovich. – L.: Jenergoatomizdat, 1988. – 280 s.

6. Cherednichenko, V.S. Raschet soprotivlenija induktora pri jelektromagnitnom jekranirovanii / V.S. Cherednichenko. – M.: Informjelektro, 1970. – 230 s.

7. Cherednichenko V.S. Raschet indukcionnyh nagrevatelej s jelektromagnitnymi jekranami / V.S. Cherednichenko. – M.: Informjelektro, 1970. – 262 s.

Сведения об авторах:

Лекомцев Петр Леонидович – доктор технических наук, профессор кафедры энергетики и электротехнологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: feash@izhgsha.ru).

Соловьев Александр Сергеевич – аспирант кафедры энергетики и электротехнологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: dotsfam91@mail.ru).

Корепанов Андрей Семенович – аспирант кафедры энергетики и электротехнологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 11).

P.L. Lekomtsev, A.S. Soloviev, A.S. Korepanov
Izhevsk State Agricultural Academy

CALCULATION OF VORTEX INDUCTION WATER HEATER

Hot and warm water is required both in household use and practically in all sectors of the economy. As far as water heating has high energy costs, it is expensive for consumers. Consequently energy-saving technologies in heat power engineering applied for producing warm and hot water are absolutely essential especially in regions with cold climate. Currently induction heating is the simplest, most convenient and less energy-consuming method of heating water for heat and water supply systems. Particularly in case of its efficient application it is possible to obtain substantial saving of energy and numerous reduction of total material, technical and financial expenses on installation and operation of independent systems of heat supply of any accommodation. The energy parameters of indirect induction heating of water are considered. Experimental and theoretical approaches for determination of energy parameters of vortex induction water heater and their further comparison are suggested.

Key words: induction heating; inductor; capacity; efficiency, winding; electromagnetic field; heat energy; electric heating.

Authors:

Lekomtsev Petr Leonidovich – Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Energetics and Electrotechnics. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskaya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, e-mail: feash@izhgsha.ru).

Soloviev Alexander Sergeevich – postgraduate of the Department of Energetics and Electrotechnics. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskaya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, e-mail: dotsfam91@mail.ru).

Korepanov Andrey Semenovich – postgraduate of the Department of Energetics and Electrotechnics. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskaya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069).

УДК 631.531.027.3

Т.Н. Стерхова, П.Д. Корнаухов

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СЕМЯН
В ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ ПОЛЕ**

Согласно «Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы», необходимо увеличить производство овощей открытого грунта до 5,2 млн. т, а овощей защищенного грунта – до 1,4 млн. т. Кроме того, в Программе ставится задача обеспечить сельскохозяйственное производство российскими семенами основных возделываемых культур в объеме не менее 75%. На сегодняшний день актуальным вопросом является улучшение предпосевной подготовки семян овощных культур. Целью исследований является модернизация установки для электротехнологической предпосевной обработки семян семейства Тыквенные. Задачей исследований является изучение поведения семян в межэлектродном промежутке ленточного электростатического триера, в частности, исследование временных характеристик зарядки, ориентации и срыва семян в электростатическом поле. Исследования проводились на экспериментальной установке с использованием видеокамеры Panasonic Lumix GX 7. Для получения равномерного освещения использовали два вида освещения: рассеянное бестеневое, направленное на исследуемую установку, и контурное, направленное на полочки с семенной массой. Результаты экспериментов позволили с высокой степенью точности определить время, в течение которого семена приобретают заряд, необходимый для его ориентации, движения и срыва с полочки. Проведенные эксперименты показывают, что напряженность ориентации является величиной, характерной для каждого семени, и может использоваться при оценке их качества. Полученные временные зависимости позволяют вести дальнейшую разработку предложенной установки с целью автоматизации процесса сортирования семян.

Ключевые слова: видеосъемка; время ориентации; время зарядки семян; напряженность ориентации; напряженность срыва; контурное освещение; бестеневое освещение.

Актуальность. Семя – это сложный химический организм, состоящий из различных составляющих веществ, каждый из которых обладает своими биологическими, химическими и электрическими свойствами [1, 9]. Семена семейства Тыквенные являются двудольными, состоящими из семядоли и семенной кожуры, более плотной по своей структуре (рис. 1).

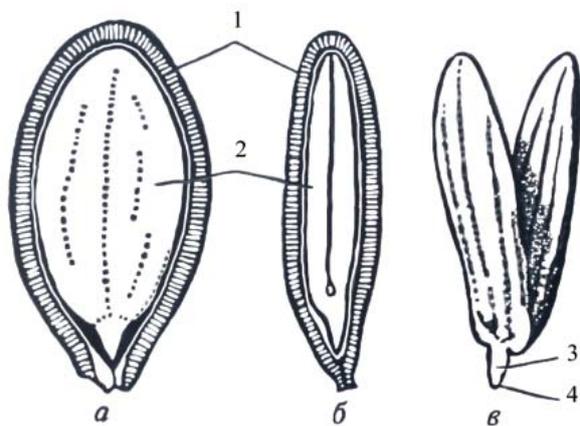


Рисунок 1 – Семена культуры тыква:
а, б – продольный разрез семени во взаимно перпендикулярных плоскостях, в – вычлененный зародыш; 1 – семенная кожура, 2 – зародыш, 3 – гипокотиль, 4 – зародышевый корешок

Семядоля и семенная кожура обладают различными реакциями на воздействие электрического поля: различной скоростью зарядки, степенью и скоростью поляризации, следовательно, различной скоростью и временем ориентации семени в электрическом поле. Протекающие в семени биохимические процессы зависят от влажности и температуры окружающей среды, поэтому электрические свойства семян очень изменчивы.

Проведенными ранее опытами было доказано, что семена являются диэлектриками третьей группы и имеют в основном поверхностную проводимость [1, 9]. Кроме того, зарядка происходит тоже с поверхности. В теории электротехнологии семя рассматривается как однородный диэлектрик, поверхность которого покрыта влагой, конденсируемой из окружающего воздуха [1].

Целью исследований является модернизация установки для электротехнологической предпосевной обработки семян семейства Тыквенные.

Задачей исследований является изучение поведения семян в межэлектродном промежутке ленточного электростатического триера, в частности, исследование временных характеристик зарядки, ориентации и срыва семян в электростатическом поле.

Материал и методы. Для установления связей между напряженностью и временем зарядки семян, напряженностью и временем ориентации и движения семян по полочке ленточного электростатического триера (ЛЭТ) в зависимости от физико-механических, геометрических и электрических свойств семян проводились исследования с применением скоростной видеосъемки.

В состав экспериментальной установки входит система электродов плоскость-полочка. Полочка выполнена в виде прямого угла, изготовленного из оцинкованного железа. Поверхность заземленной полочки покрыта слоем изоляционного лака, чтобы исключить травмирование семян. К потенциальному электроду прикреплен слой изоляционного материала для увеличения напряженности электрического поля в межэлектродном промежутке. К потенциальному электроду подвели напряжение от источника высокого напряжения [8].

Величина напряжения измерялась высоковольтным электростатическим киловольтметром С197, сила тока измерялась амперметром М2031/1. В опытах использовался фотоаппарат марки Panasonic Lumix GX 7. Для регистрации движения семян в межэлектродном промежутке данный фотоаппарат работал в режиме видеосъемки, которую необходимо проводить с разрешением Full HD 1920×1080 пикселей с частотой 50 кадр/с. Опыты проводили в трехкратной повторности.

Для обеспечения четкости изображения сзади экспериментальной установки был установлен экран из белого материала. Для получения равномерного освещения использовалось два вида освещения: рассеянное бесцветное, направленное на исследуемую установку, и контурное, направленное на полочки с семенным материалом. Обработку видеogramмы вели с помощью программы Adobe Premiere Pro СС [3].

Для изучения процесса зарядки семян, их ориентации большой осью вдоль силовых линий электрического поля, движения семян в межэлектродном промежутке, срыва семян с полочки ЛЭТ с помощью скоростной видеосъемки необходимо установить время ориентации, время движения отдельных семян по полочке, время срыва семян с полочки и зафиксировать динамику изменения положения семян в электростатическом поле. Предварительно была проведена пробная видеосъемка, которая определила продолжительность эксперимента, в течение которого исследуемые семена приобретали заряд определенной величины.

ны, достаточный для их ориентации вдоль силовых линий электростатического поля, движения по полочке в сторону потенциального электрода и срыва их с заземленной полочки. Осуществлялась фиксация движения и срыва семян по полочке после их ориентации.

Время срыва семян в электростатическом поле с полочки определялось по формуле

$$t_{\text{ср}} = t_{\text{з}} + t_{\text{оп}} + t_{\text{дв}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{з}}$ – время зарядки семени, необходимое для начала его ориентации, сек;

$t_{\text{оп}}$ – время ориентации семени вдоль силовых линий электростатического поля, сек;

$t_{\text{дв}}$ – время движения семени по полочке, сек.

Момент подачи напряжения на электроды экспериментальной установки считается началом процесса зарядки семян, а конец его – моментом начала их ориентации. За время срыва семян с полочки было принято время полного отрыва от полочки.

Для проведения эксперимента использовались семена овощных культур семейства Тыквенные: семена культуры огурец, культуры кабачок, культуры тыква.

Результаты исследования. На электропроводность, диэлектрическую проницаемость и другие свойства семян, влияющие на их заряжаемость, а следовательно, их поведение в электрическом поле, большое влияние оказывает влажность семян. Поэтому для проведения опытов необходимо иметь семена определенной влажности. Ранее проведенные эксперименты показали, что семена семейства Тыквенные лучше ориентируются при влажности 14%, поэтому для проведения эксперимента семенной смеси придавалась соответствующая

влажность методом высушивания их в сушильном шкафу [9].

У каждого семени измеряли длину, ширину, толщину, массу, плотность, величину заряда, диэлектрическую проницаемость, напряженность ориентации и напряженность срыва семян с полочки.

Геометрические свойства семян определялись оптико-микрометрическим способом с использованием инструментального микроскопа [9].

На основании знаний основных геометрических размеров семени определялась плотность семян. При этом использовались результаты расчета объема каждого семени по формуле

$$V = \frac{4}{3} \pi abc, \quad (2)$$

где a, b, c – полуоси эллипсоида.

Результаты эксперимента приведем для семян культуры огурец сорта ТСХА (табл. 1).

Анализ данных табл. 1 показал, что чем больше толщина семени, тем меньшее значение имеет напряженность зарядки. Можно предположить, что и поведение частиц в электрическом поле будет различно.

Для установления связи между напряженностью зарядки семян и временем, в течение которого они приобрели заряд для их ориентации, а также напряженностью срыва семян и временем срыва семян с полочки с их различными физико-механическими свойствами, семена были разделены по толщине (C) на 5 фракций (табл. 2).

После расшифровки и математической обработки результатов эксперимента время срыва семян с полочки подсчитывалось по формуле (1).

Таблица 1 – Некоторые характеристики исследуемых семян

№ семени	Геометрические размеры семян				Диэлектр. проницаемость	Время зарядки, тз, сек
	длина (мм)	ширина (мм)	толщина (мм)	масса (мг)		
1	8,80	3,10	1,46	32,00	18,72	8,56
2	8,10	4,00	1,57	22,00	22,60	6,44
3	8,70	4,50	1,15	14,00	25,01	0,00
4	7,00	3,30	1,08	5,10	15,36	0,00
5	8,50	4,10	1,23	20,00	15,30	14,10
6	8,60	4,00	1,22	12,00	25,63	15,20
7	8,30	3,90	1,16	6,00	32,60	0,00
8	9,10	3,60	1,48	32,00	17,31	10,02
9	6,30	3,50	1,16	5,60	10,25	0,00
10	8,80	4,10	1,35	21,00	14,90	11,53
11	9,10	3,80	1,38	30,00	23,60	12,30
12	8,90	4,10	1,26	18,00	12,84	13,09
13	8,30	3,70	1,42	30,00	69,20	10,28
14	8,90	4,10	1,37	28,00	18,60	9,56

Таблица 2 – Среднее значение времени зарядки и времени срыва семян по фракциям

№ фракции	1	2	3	4	5
С, мм	До 1,2	1,21–1,3	1,31–1,4	1,41–1,5	Более 1,5
tз, сек	Не сориентир.	14,13	11,13	9,62	6,44
tср, сек		14,35	11,29	9,72	6,85

На рис. 2 приведена видеограмма движения семян в межэлектродном промежутке. Первое семя (№ 2) сориентировалось большой осью вдоль силовых линий электрического поля, а следовательно, зарядилось за 18,02 сек и начало свое движение в сторону потенциально-го электрода. За 12,04 сек семя ориентируется большой осью вдоль силовых линий электрического поля, в течение 0,12 сек достигает края полочки и срывается с нее. Таким образом, полное время срыва семени № 2 с полочки составило 23,64 сек.

На рис. 3 показано поведение на полочке семени № 12. Оно обладало меньшими размерами, время его зарядки составило 49,04 сек,

однако время движения по полочке – 0,6 сек, и за 0,2 сек семя срывается с полочки. Полное время срыва семени с полочки составляет 49,84 сек.

Анализируя данные табл. 1, где отражены характеристики семян, рис. 2 и рис. 3, где показаны изменения в поведении семян № 2 и № 12, можно сделать вывод, что семена, различные по своим геометрическим и электрическим характеристикам, по-разному ведут себя в электрическом поле. Семя № 12 имеет меньшие размеры, медленнее заряжается, однако быстрее движется по полочке, и в результате время срыва с полочки составляет большее значение.

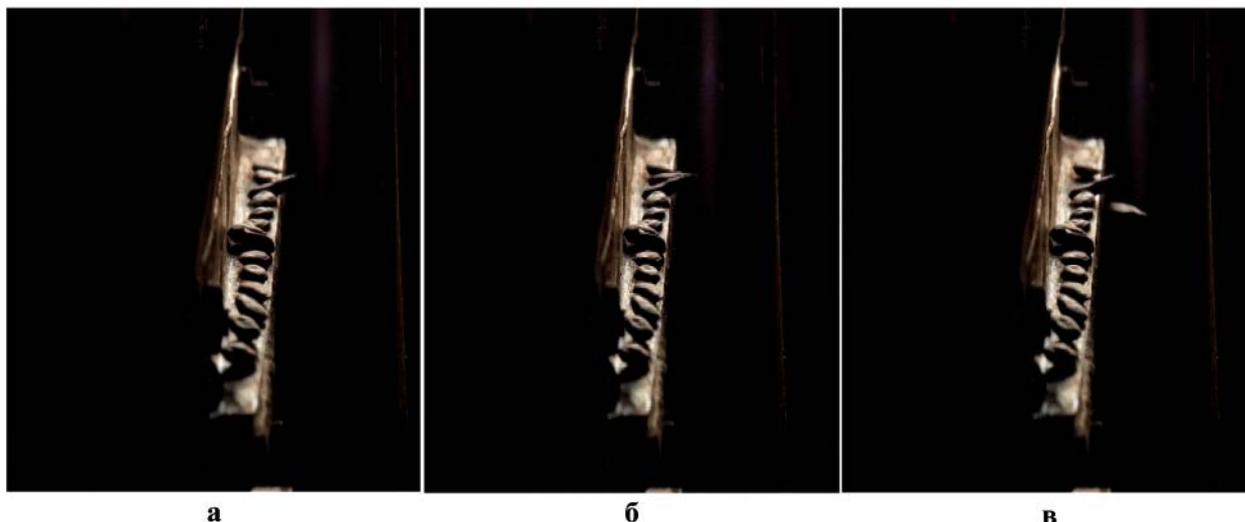


Рисунок 2 – Динамика движения семени № 2: а – начало зарядки; б – начало ориентации; в – срыв семени с полочки

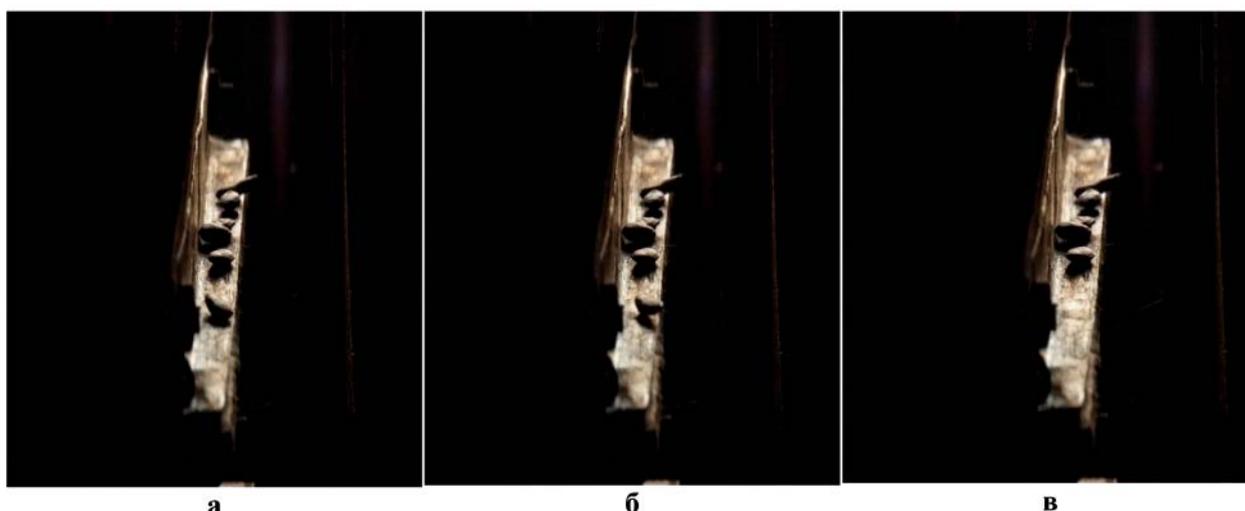


Рисунок 3 – Динамика движения частицы № 12: а – начало зарядки; б – начало ориентации; в – срыв с полочки

Анализ поведения семян на полочке показывает неодновременность их зарядки, которая объясняется различной скоростью поляризации, зависящей от химического состава, а следовательно, и заряжаемости. Та часть семян, которая не сориентировалась в электрическом поле, имела меньшую массу, толщину, плотность, диэлектрическую проницаемость, поэтому является менее жизнеспособной и не годится для посева. Данный факт подтверждает, что исследуемую установку можно использовать не только в предпосевной подготовке семян различных сельскохозяйственных культур, но и для сортирования семян семейства Тыквенные.

По результатам эксперимента построены кривые зависимости времени заряда и времени срыва семян с полочки в зависимости от напряженности внешнего электростатического поля.

Зависимость времени заряда семян t_3 различных фракций от напряженности внешнего поля E_{cp} представлена на рис. 4. На рис. 5 показаны зависимости времени срыва семян с полочки от напряженности внешнего поля.

Указанные зависимости могут быть описаны следующим уравнением:

$$t_{cp} = a_0 + a_1/E_{cp}, \quad (3)$$

где a_0, a_1 – постоянные коэффициенты.

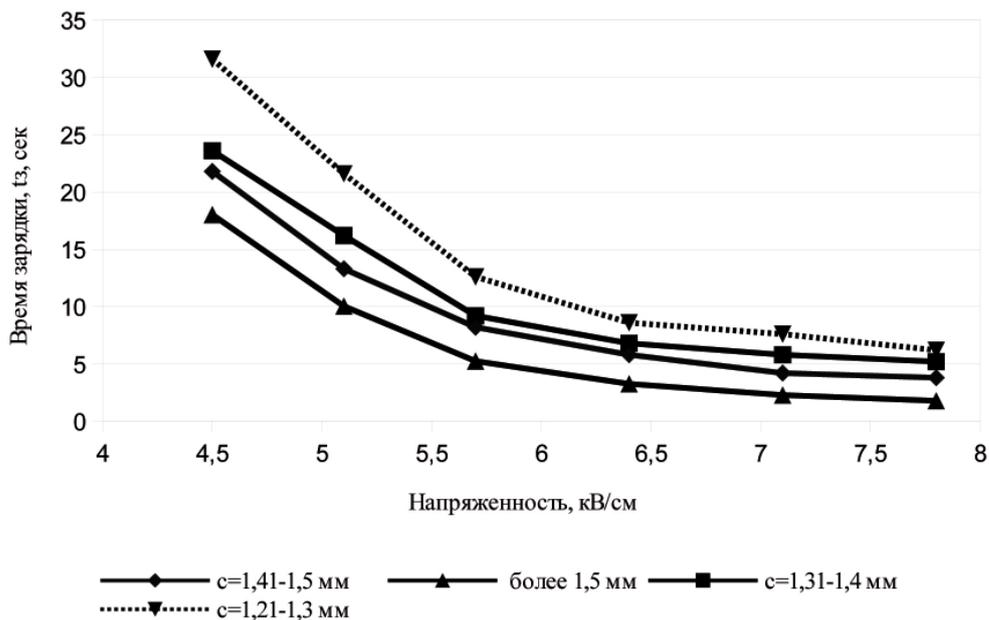


Рисунок 4 – Зависимости времени заряда от напряженности электростатического поля при различной толщине семени

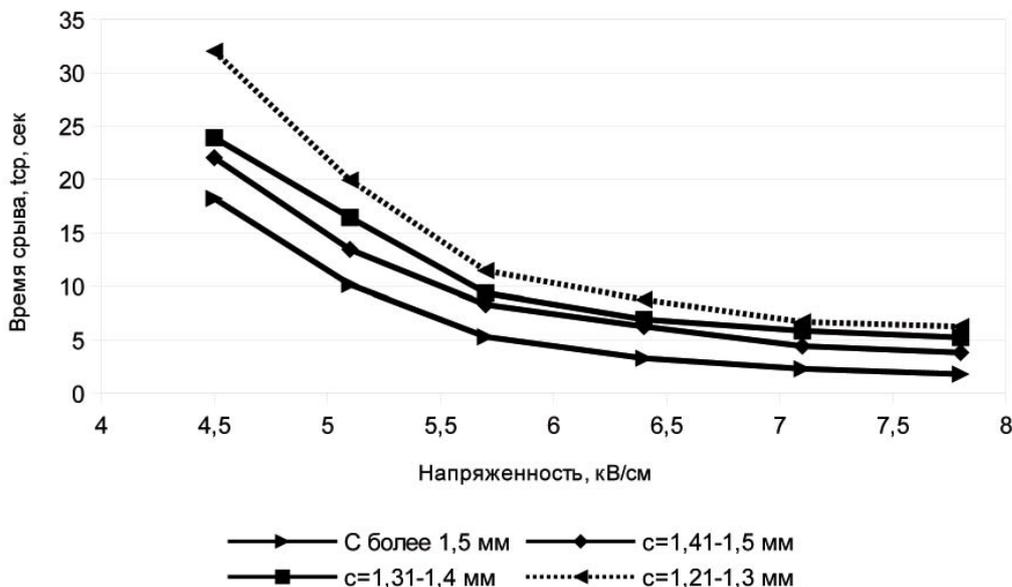


Рисунок 5 – Зависимости времени срыва семян от напряженности электростатического поля

Анализ кривых, приведенных на рис. 4, 5, позволяет констатировать тот факт, что при одном и том же значении напряжения внешнего электрического поля большим временем зарядки и срыва обладают семена, имеющие меньшую толщину, меньшую напряженность ориентации.

С увеличением напряженности электростатического поля время, в течение которого частица заряжается, уменьшается, соответственно уменьшается время для зарядки, ориентации, движения и срыва семени с полочки.

Анализ видео показал общую картину изменения положения семенных частиц в межэлектродном пространстве. Зафиксированы некоторые особенности снятого процесса. Некоторые семена после зарядки какое-то время имеют колебательные движения, затем устанавливаются большой осью вдоль силовых линий электростатического поля, после чего начинают перемещение в сторону потенциального электрода, к краю полочки и срываются с нее в приемный бункер. Колебательные движения частиц можно объяснить тем, что семя – организм, сложный в химическом отношении, состоящий из нескольких компонентов, электрические свойства которых различны.

Вывод. Исследования, проведенные с помощью скоростной видеосъемки, позволили довольно точно определить время, за которое семя заряжается в электрическом поле, ориентируется большой осью вдоль силовых линий электростатического поля и движется до срыва с полочки. Кроме того, удалось установить связь между временем зарядки, ориентации, движения и напряженностью внешнего электрического поля для семян, различных по своим электрическим, физико-химическим и геометрическим свойствам. Отсюда следует, что напряженности зарядки, ориентации и срыва являются величинами, характерными для каждого семени, и могут быть использованы при оценке качества семян.

Полученные временные зависимости срыва семян с полочки ленточного электростатического триера позволяют утверждать о необходимости дальнейшей разработки установки для предпосевной электротехнологической обработки семян и автоматизации этого процесса.

Список литературы

1. Электрозерноочистительные машины / Ф.Я. Изаков [и др.]. – М.: Машиностроение, 1968. – 204 с.
2. Будзко, И.А. Исследование временных характеристик ориентации семян в электростатическом поле / И.А. Будзко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1974. – № 1. – С. 72-76

3. Видеоредактор «Adobe Premiere Pro CC 2015» [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.adobe.com/ru/products/premiere.html> (доступ свободный).

4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm (доступ свободный).

5. Кондратьева, Н.П. Перспективы использования электротехнологии в подготовке семян к посеву / Н.П. Кондратьева, Т.Н. Стерхова // European Applied Sciences: modern approaches in scientific research: Труды V Международной научной конференции (August 26–27, 2013, Stuttgart). – Stuttgart, Germany, 2013. – С. 65-67.

6. Кондратьева, Н.П. Прогрессивные электротехнологии для защищенного грунта на предприятиях АПК Удмуртской Республики / Н.П. Кондратьева, Т.Н. Стерхова, И.Р. Владыкин // «Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings» Proceedings of the 3th International scientific conference. Editor Ludwig Siebenberg (November 11–12, 2013). – CIBUNET Publishinnq, New York, USA, 2013. – С. 103-106.

7. Пат. 2217893 РФ на изобретение. МПК 7 А 01 С 1/00, В 07 В 13/02 Триер / В.В. Шмигель, И.Ф. Бородин, Т.Н. Стерхова; № 2002100593/13; заявл. 03.01.2002 // Патент. – 2003. – № 34. – С. 128. Опубликован 10. 12. 2003. Бюл. № 34.

8. Стерхова, Т.Н. Определение однородности электрического поля ЛЭТ / Т.Н. Стерхова, В.В. Илемков // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – С. 365-367.

9. Стерхова, Т.Н. Сортирование семян огурца в электростатическом поле на ленточном триере: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / Стерхова Татьяна Николаевна. – Ижевск, 2005. – 187 с.

Spisok literatury

1. Jelektrozernoochistitel'nye mashiny / F.Ja. Izakov [i dr.]. – М.: Mashinostroenie, 1968. – 204 s.
2. Budzko, I.A. Issledovanie vremennyh harakteristik orientacii semjan v jelektrostaticheskom pole / I.A. Budzko // Vestnik sel'skohozjstvennoj nauki. – 1974. – № 1. – S. 72-76
3. Videoredaktor «Adobe Premiere Pro CC 2015» [Jelektron. resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.adobe.com/ru/products/premiere.html> (dostup svobodnyj).
4. Gosudarstvennaja programma razvitija sel'skogo hozjajstva i regulirovanija ryнков sel'skohozjajstvennoj produkcii, syr'ja i prodovol'stvija na 2013-2020 gody [Jelektron. resurs]. – Rezhim dostupa: www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/342.htm (dostup svobodnyj).
5. Kondrat'eva, N.P. Perspektivy ispol'zovanija jelektrotehnologii v podgotovke semjan k posevu / N.P. Kondrat'eva, T.N. Sterhova // European Applied Sciences: modern approaches in scientific research: Trudy V

Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (August 26–27, 2013, Stuttgart). – Stuttgart, Germany, 2013. – S. 65-67.

6. Kondrat'eva, N.P. Progressivnyye jelectrotehnologii dlja zashhishhennogo grunta na predpriyatijah APK Udmurtskoj Respubliki / N. P. Kondrat'eva, T.N. Sterhova, I.R. Vladykin // «Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings» Proceedings of the 3th International scientific conference. Editor Ludwig Siebenberg (November 11–12, 2013). – CIBUNET Publishinnq, New York, USA, 2013. – S. 103-106.

7. Pat. 2217893 RF na izobrenenie. MPK 7 A 01 S 1/00, V 07 V 13/02 Trier / V.V. Shmigel', I.F. Borodin,

T.N. Sterhova; № 2002100593/13; zajavl. 03.01.2002 // Patent. – 2003. – № 34. – S. 128. Opublikovan 10. 12. 2003. Bjul. № 34.

8. Sterhova, T.N. Opredelenie odnorodnosti jelectricheskogo polja LJeT / T.N. Sterhova, V.V. Ilemkov // Ustojchivomu razvitiju APK – nauchnoe obespechenie: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA, 2004. – S. 365-367.

9. Sterhova, T.N. Sortirovanie semjan ogurca v jelectrostaticheskom pole na lentochnom triere: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.20.02 / Sterhova Tat'jana Nikolaevna. – Izhevsk, 2005. – 187 s.

Сведения об авторах:

Стерхова Татьяна Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры энергетики и электротехнологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: tatiana.sterh@mail.ru).

Корнауков Павел Дмитриевич – аспирант кафедры энергетики и электротехнологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, Ижевск, ул. Студенческая, 11, тел. (3412) 59-88-84).

T.N. Sterkhova, P.D. Kornaukhov
Izhevsk State Agricultural Academy

BEHAVIORAL RESEARCH OF SEEDS IN ELECTROSTATIC FIELD

According to the «National Program on agricultural development and market regulation of agricultural products, raw materials and food for 2013-2020», it is necessary to increase field vegetables production to 5.2 million tons, and greenhouse vegetables to 1.4 million tons. In addition, the program issues the challenge of providing agricultural industry with domestic seeds of main cultivated crops in the amount of not less than 75%. Nowadays an urgent issue is to improve the seedbed preparation of vegetable seeds. The purpose of the research is to modernize the facility for electrotechnological pre-seeding treatment of gourd family seeds. The research task is to study the behavior of seed particles in the interelectrode interval of the electrostatic belt trier, in particular the study of temporal characteristics of charge, orientation, and seeds bursting in an electrostatic field. The studies were conducted on experimental stand using film camera Panasonic Lumix GX 7. For uniform illumination two types of lighting were used: diffused shadowless lighting directed at the investigated facility and contoured lighting directed at shelves with the seed mass. Experimental results have accurately determined the time during which the seeds acquire a charge required for its orientation, movement and disruption from the shelf. The conducted experiments show that orientation tension is a typical value characteristic of each seed and can be used when assessing their quality. The obtained time dependences are instrumental in further development of the proposed facility for the purpose of sorting seeds automation.

Key words: *filming; orientation time; time of seeds charging; orientation tension; bursting tension; contour lighting; shadowless lighting.*

Authors:

Sterkhova Tatyana Nikolayevna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Energetics and Electrotechnics. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskaya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, e-mail: tatiana.sterh@mail.ru).

Kornaukhov Pavel Dmitriyevich – postgraduate of the Department of Energetics and Electrotechnics. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskaya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, tel. (3412) 59-88-84).

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 636.5.064.6

А.А. Астраханцев, Н.В. Исупова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПОСЛЕДУЮЩУЮ ЯИЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

Важнейшим звеном технологического процесса производства яиц является направленное выращивание ремонтного молодняка, подразумевающее введение птицы в яйцекладку в оптимальном для конкретного кросса возрасте, с высокой однородностью стада, без отклонения от нормативной динамики роста и развития. Это является залогом достижения в будущем высокой, генетически обусловленной яичной продуктивности промышленного стада птицы. В практике птицеводческих хозяйств встречаются случаи несбалансированного роста цыплят. Целью исследования явилось изучение роста и развития ремонтного молодняка и определение их влияния на последующую яичную продуктивность кур. Материалом исследования послужили цыплята кросса «Ломан-Браун-Классик», выращенные в Воткинском филиале ООО «Птицефабрика «Вараксина» Удмуртской Республики. В первую группу вошли партии молодняка, имеющие рост и развитие на уровне нормативных требований по кроссу. Во вторую группу вошли партии молодняка, отстававшие в росте и развитии до 8-недельного возраста. В ходе исследования отслеживалась динамика изменения живой массы, среднесуточного прироста молодняка, показатели сохранности и затрат корма на 1 голову. Были изучены яичная продуктивность кур исследуемых групп и влияние на нее фактора отставания в росте молодняка. Проанализирована экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка при разном характере его роста и развития. По результатам исследований пришли к выводу, что различный характер роста и развития молодняка в период его выращивания не оказывает существенного влияния на последующую продуктивность кур-несушек промышленного стада. При расчете экономической эффективности производства пищевого яйца больший уровень рентабельности (38,7%) был у кур, рост и развитие которых соответствовали нормативным требованиям в период их выращивания.

Ключевые слова: ремонтный молодняк; куры; выращивание; цыплята; экономическая эффективность; яичная продуктивность; возрастные периоды; несбалансированность; сохранность; затраты.

Актуальность. Выращивание ремонтного молодняка яичной птицы является важным этапом в технологии производства пищевых яиц и во многом определяет ее эффективность. Контроль за ростом и развитием цыплят осуществляют по величине живой массы и ее соответствию нормативным показателем по кроссам. Технологически правильное выращивание ремонтных молодок позволяет сформировать впоследствии промышленное стадо кур с высокой яичной продуктивностью и оптимальными затратами корма на продукцию [3, 5].

При выращивании ремонтного молодняка яичной птицы большое внимание уделяется достижению им оптимальной живой массы в конкретные возрастные периоды: первый – с суточного до 8-недельного возраста, второй – с 8 до 13 и третий – с 13 до 20 недель.

В первый период происходит рост и развитие всех внутренних органов, сердечно-сосудистой системы, мышечной и костной ткани, формирование скелета и оперения, становление ферментной и иммунной систем; во второй – развиваются жировая ткань (абдоминальный,

подкожный, межклеточный и внутриклеточный жир), сухожилия и связки; в третий – бурно развиваются воспроизводительные органы (репродуктивная система) и тело. В этот период происходят перестройка организма и биохимические изменения, затрагивающие все стороны обмена веществ. Под влиянием половых гормонов повышается удержание почти всех макро- и микроэлементов, увеличивается их уровень в крови, создаются резервы кальция, фосфора, натрия в скелете [4, 6].

Все перечисленные периоды важны, но все же главным является первый период, особенно в 4-5 недель жизни. Установлено, что показатель живой массы у молодняка в 5-недельном возрасте имеет высокодостоверную связь с последующей продуктивностью кур-несушек, устойчивостью яйцекладки, сохранностью поголовья (коэффициенты корреляции 0,94; 0,82; 0,71 соответственно).

Однако в практике птицеводческих хозяйств встречаются случаи несбалансированного роста цыплят. Наиболее распространенными из них являются отставание в росте и

первые недели выращивания с последующим интенсивным нарастанием живой массы к моменту перевода молодок в основное стадо.

Птица, имеющая живую массу в пределах $\pm 10\%$ от средней величины, является однородной в стаде. При данном отклонении однородность должна быть не ниже 80%.

Такое стадо легче содержать, оно имеет более высокий пик продуктивности и продолжительность яйцекладки. Чем выше однородность стада, тем выше сохранность поголовья, качество продукции (живая масса, масса яиц), выше эффективность всех мероприятий (в том числе ветсанитарных), проводимых с птицей, ниже затраты корма на единицу продукции.

Причиной неоднородности может быть разброс по массе в разных партиях цыплят, слишком низкая или высокая температура в первые дни жизни, соединение птицы различного возраста, неподходящая система раздачи корма, неравномерность распределения поголовья в клетках, заболевание или неадекватное кормление, плохое дебикирование и др. [8].

Среди факторов, снижающих качество стада ремонтного молодняка, основным является низкая однородность партии суточных цыплят, причины которой – неоднородность яиц по массе, яйца от разновозрастной птицы, отсутствие калибровки яиц при закладке в инкубатор, продолжительность и температура хранения инкубационных яиц, грубое обращение с яйцами при сортировке, игнорирование массы яиц при предварительном разогреве, невыравнивание температуры и влажности воздуха в инкубационных и выводных шкафах, нарушение режима сбора, обработки, транспортировки, охлаждения, хранения и инкубации яиц [1].

В связи с этим была поставлена **цель исследования**: изучение роста и развития ремонтного молодняка и определение их влияния на последующую яичную продуктивность кур.

Для реализации намеченной цели были поставлены следующие **задачи**:

- изучить рост и развитие ремонтного молодняка и их влияние на последующую яичную продуктивность кур;
- вычислить экономическую эффективность результатов исследования.

Материалы и методы. Исследования проводились в Воткинском филиале ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики. Объектами исследования стали ремонтный молодняк и куры промышленного стада кросса «Ломан-Браун-Классик», из которых были сформированы две группы. В первую

группу вошло 144613 голов молодняка, имеющих рост и развитие на уровне нормативных требований по кроссу. Во вторую группу вошло 150815 голов молодняка, отстававших в росте и развитии до 8-недельного возраста. Впоследствии была изучена и проанализирована яичная продуктивность кур исследуемых групп и влияние на нее фактора отставания в росте молодняка. На момент перевода в куры в первой группе насчитывали 141866 голов, во второй – 148100 голов.

Кормление птицы осуществлялось полнорационными комбикормами, вырабатываемыми в кормоцехе предприятия. Нормирование кормления в обеих группах было одинаковым и соответствовало рекомендациям по работе с соответствующим кроссом [2]. Ремонтный молодняк содержался в корпусах, оборудованных клеточными батареями ТБЦЕ (фирма «ТЕХНА»), а куры содержались в клеточных батареях ТБК.

В ходе исследования были использованы годовые бухгалтерские балансы и отчеты предприятия, а также следующие документы первичного зоотехнического учета: учетные карточки, ведомости учета затрат кормов, акты взвешивания птицы. Экономическая эффективность результатов исследования была рассчитана по стандартным методикам, рекомендованным ВНИТИП [7]. Весь цифровой материал был обработан методами вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel, согласно методическим указаниям.

Для определения однородности стада птицы в период выращивания взвешивали еженедельно с точностью ± 5 г на ручных электронных весах марки «Poultry scale». В суточном возрасте средняя масса цыплят первой группы составила 38,0 г, второй группы – 38,2 г.

Результаты исследования динамики живой массы молодняка анализируемых групп птицы представлены в табл. 1.

Первая группа молодняка в возрасте 8 недель характеризовалась большим значением живой массы и среднесуточного прироста, чем вторая группа, на 8 и 9,5% соответственно. При этом в первой группе живая масса соответствовала нормативу, а цыплята второй группы отставали от нормативных значений на 5%. Однако в возрасте 14 недель молодняк обеих групп соответствовал нормативам по живой массе. В период с 9-й по 14-ю неделю выращивания у птицы первой группы наблюдалось закономерное снижение интенсивности роста, а во второй группе птица росла интенсивнее, чем в первый возрастной период и чем аналоги из первой группы в данный возрастной период.

Таблица 1 – Динамика живой массы и среднесуточного прироста живой массы молодняка, г

Показатели	1-я группа (X±mх)	2-я группа (X±mх)	Норматив
Живая масса в возрасте			
8 недель	682 ± 16,5	628 ± 14,0	661-709
14 недель	1210 ± 7,9	1187 ± 10,5	1155-1239
22 недели (при переводе в куры)	1802 ± 11,3	1777 ± 22,2	1727-1853
Среднесуточный прирост за период			
От суточного возраста до 8 недель	11,5±0,32	10,5±0,25	-
9-14 недель	10,8±0,45	11,4±0,12	-
15-22 недели	10,6±0,34	10,5±0,44	-

Так, величина среднесуточного прироста у птицы второй группы была максимальной во второй период выращивания и составила 11,4 г, что на 8,5% выше, чем в остальные возрастные периоды. При переводе в куры в возрасте 22 недель живая масса цыплят обеих групп соответствовала нормативным требованиям. В период выращивания 15-22 недели среднесуточный прирост птицы в группах значительно не отличался и был на уровне 10,5-10,6 г. Тем не менее ход роста и развития в группах отличался, что могло сказаться на их последующей продуктивности. В табл. 2 представлены показатели сохранности молодняка и затрат корма на 1 голову.

Сохранность молодняка в обеих группах была практически одинаковой и составила 98,1-98,2%. Минимальными затратами кормов на 1 голову в сутки характеризовалась птица первой группы. У птицы второй группы затраты на 1 голову были выше на 17,4%. Данную тенденцию можно объяснить сниженной интенсивностью роста молодняка второй группы в начале выращивания и большим набором живой массы в последующие периоды. При этом наблюдали как больший расход кормов, так и большую величину их затрат.

Последующая яичная продуктивность молодняка кур анализируемых групп за биологический цикл яйцекладки представлена в табл. 3.

Анализ полученных результатов показал, что различный характер роста и развития молодняка не оказал достоверного влияния на такие показатели, как яйценоскость на среднюю и начальную несущку, интенсивность яйценоскости и сохранность поголовья. Яйценоскость на среднюю несущку в группах была на уровне 333,9-334,4 шт. и не имела достоверных отличий. Яйценоскость на начальную несущку была выше во второй группе на 2,9%, но разница также статистически недостоверна. Интенсивность яйценоскости в группах составила 92,7-93,7%. Сохранность несушек была практически на одном уровне и составила 94-94,2%. Основной причиной падежа птицы является

нарушение обменных процессов в организме и, как следствие, истощение. Уровень выбраковки был выше у птицы первой группы и составил 8,1%, что больше аналогичного показателя второй группы на 2,3%.

Затраты корма на 1 голову в сутки были выше у кур второй группы на 1,3%, чем в первой группе. Затраты корма на 10 яиц были чуть выше у птицы второй группы и составили 1,34 кг против 1,33 кг в первой группе. Разница по данным показателям также статистически недостоверна. Большее количество яиц с загрязненной скорлупой и боя получено от птицы первой группы – 2 и 1% соответственно. Во второй группе яиц с загрязненной скорлупой и боя получено достоверно меньше на 0,53 и 0,23% соответственно.

Таблица 2 – Показатели сохранности и затрат кормов молодняка, гол.

Показатели	1-я группа (X±mх)	2 группа (X±mх)
Сохранность молодняка от 1 до 22 недель	98,1 ± 0,2	98,2 ± 0,1
Затраты корма на 1 гол. за период от 1 до 22 недель	9,2 ± 0,6	10,8 ± 1,2

Таблица 3 – Продуктивность кур-несушек

Показатели	1-я группа (X±mх)	2-я группа (X±mх)
Яйценоскость на среднюю несущку	333,9 ± 4,2	334,4 ± 5,1
Яйценоскость на начальную несущку	308,2 ± 8,9	317,1 ± 3,9
Интенсивность яйценоскости, %	92,7 ± 1,5	93,7 ± 1,4
Сохранность поголовья, %	94,0 ± 0,5	94,2 ± 1,0
Уровень выбраковки, %	8,1 ± 1,3	5,8 ± 1,0
Затраты корма на 1 гол./сутки, г	123,6 ± 0,6	125,2 ± 1,4
Затраты корма на 10 яиц, кг	1,33 ± 0,01	1,34 ± 0,3
Количество грязного яйца, %	2,0 ± 0,2	1,47 ± 0,1
Количество боя, %	1,0 ± 0,02	0,77 ± 0,1
Живая масса кур в 52 недели жизни	1994 ± 6,6	2010 ± 15,1

Таблица 4 – Расчет себестоимости ремонтного молодняка на 1000 голов

Показатели	1-я группа	2-я группа
Начальное поголовье 5 мес. молодок, гол.	1000	1000
Затраты корма на 1 гол. ремонтного молодняка, кг	9,2	10,8
Затраты корма всего, кг	9200	10800
Стоимость 1 кг корма, руб.	11,0	11,0
Затраты на корма, руб.	101200	118800
Прочие затраты, руб.	43371	43371
Производственные затраты на выращивание молодняка, руб.	144571	162171
Себестоимость 1 гол. ремонтного молодняка, руб.	144,57	162,17

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что различный характер роста и развития молодняка в период его выращивания не оказывает большого влияния на последующую продуктивность кур-несушек промышленного стада.

Экономическая эффективность результатов исследования сложилась из расчета себестоимости ремонтного молодняка при разном характере его роста и развития в период выращивания (табл. 4).

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. При различном характере роста и развития ремонтного молодняка затраты корма были выше на 17,4% в группе с отставанием роста в первые 8 недель выращивания. Это определило и более высокую его себестоимость в возрасте 22 недель – 162,17 руб./гол.

2. Различный характер роста и развития молодняка в период его выращивания не оказывает большого влияния на последующую продуктивность кур-несушек промышленного стада. В ходе исследований не было выявлено достоверных различий по основным показателям, характеризующим яичную продуктивность кур.

3. При расчете экономической эффективности производства пищевого яйца большой уровень рентабельности (38,7%) был у кур, рост и развитие которых соответствовали нормативным требованиям в период их выращивания.

Список литературы

1. Астраханцев, А.А. Рост и развитие молодняка кур различных кроссов / А.А. Астраханцев, Н.В. Исупова, Г.Н. Миронова // Научный потенциал – аграрному производству: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 7-11.

2. Астраханцев, А.А. Кормление молодняка и кур яичных кроссов промышленного стада: методические указания / А.А. Астраханцев. – Ижевск: ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2011. – 24 с.

3. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: учебное пособие / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столяр. – СПб.: Лань, 2005. – 352 с.

4. Исупова, Н.В. Сравнительная характеристика внутренних органов ремонтного молодняка кур различных кроссов / Н.В. Исупова, А.А. Астраханцев // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В.Е. Калинина – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 242-244.

5. Наумова, В.В. Птицеводство: учебное пособие / В.В. Наумова. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2008. – 265 с.

6. Наумова, В.В. Сравнительное изучение основного обмена, затрат корма и скорости роста молодняка кур разных кроссов / В.В. Наумова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 (25). – С. 136-140.

7. Ресурсосберегающая технология производства яиц: метод. рекомендации / В.И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. – 109 с.

8. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, И.Ф. Драганов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 344 с.

Spisok literatury

1. Astrahancev, A.A. Rost i razvitie molodnjaka kur razlichnyh krossov / A.A. Astrahancev, N.V. Isupova, G.N. Mironova // Nauchnyj potencial – agrarnomu proizvodstvu: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSXA, 2008. – S. 7-11.

2. Astrahancev, A.A. Kormlenie molodnjaka i kur jaichnyh krossov promyshlennogo stada: metodicheskie ukazaniya / A.A. Astrahancev. – Izhevsk: FGOU VPO IzhGSXA, 2011. – 24s.

3. Bessarabov, B.F. Pticevodstvo i tehnologija proizvodstva jaic i mjasa ptic: uchebnoe posobie / B.F. Bessarabov, Je.I. Bondarev, T.A. Stoljar. – SPb.: Lan', 2005. – 352 s.

4. Isupova, N.V. Sravnitel'naja harakteristika vnutrennih organov remontnogo molodnjaka kur razlichnyh krossov / N.V. Isupova, A.A. Astrahancev // Jefeektivnost' adaptivnyh tehnologij v rastenievodstve i zhivotnovodstve: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 70-letiju pochetnogo grazhdanina UR, predsedatelja SHPK-Plemzavod imeni Michurina Vavozhskogo rajona UR V.E. Kalinina – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSXA, 2008. – S. 242-244.

5. Naumova, V.V. Pticevodstvo: uchebnoe posobie / V.V. Naumova. – Ul'janovsk: Ul'janovskaja gosudarstvennaja sel'skhozajstvennaja akademija imeni P.A. Stolypina, 2008. – 265 s.

6. Naumova, V.V. Sravnitel'noe izučenie osnovnogo obmena, zatrat korma i skorosti rosta molodnjaka kur raznyh krossov / V.V. Naumova // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2014. – № 1 (25). – S. 136-140.

7. Resursosberegajushhaja tehnologija proizvodstva jaic: metod. rekomendacii / V.I. Fisinin [i dr.]. – Sergiev Posad: VNITIP, 2004. – 109 s.

8. Fisinin, V.I. Kormlenie sel'skhozajstvennoj pticy: uchebnik / V.I. Fisinin, I.A. Egorov, I.F. Draganov. – M.:GJeOTAR-Media, 2011. – 344 s.

Сведения об авторах:

Астраханцев Антон Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частного животноводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: antonzif@list.ru).

Исупова Надежда Владимировна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и биологии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: medeo.78@mail.ru).

A.A. Astrakhantsev, N.V. Isupova
Izhevsk State Agricultural Academy

REPLACEMENT CHICKS GROWING AND ITS IMPACT ON SUCCEEDING EFFICIENCY OF EGG-PRODUCTION CHICKENS

The essential part in the egg production process is the directed growing of replacement chicks involving the starting egg production in the optimal age for a particular cross, with high flock homogeneity and without pathological findings from standard dynamics of growth and development. This is the guarantee for achieving future high genetically determined egg productivity of commercial poultry flocks. However, there are cases of disharmonic growth of chickens in poultry enterprises. The aim of our study was to investigate the factors affecting the replacement chicks growing and their influence on subsequent egg efficiency of hens. The data for study were the chickens of cross "Loman Brown Classic" grown in Votkinsk branch Ltd. "Poultry plant "Varaksino " of the Udmurt Republic. The first group included young rearing birds with the growth and development at the level of standard requirements for the cross. The second group consisted of young birds lagging in growth and development up to 8 weeks of age. The study monitored the body weight dynamics, daily average gain of rearing birds, safety index and feed costs per head. Subsequently we studied the egg productivity of chickens in the studied groups and the influence of growth retardation of youngsters on it. Finally we analyzed the economic efficiency of rearing birds with different growth and development. The results of the study concluded that a different pattern of growth and development of youngsters during its rearing period has no significant effect on subsequent productivity of laying hens in the commercial poultry flock. The calculation of the production efficiency of edible eggs revealed a higher level of profitability (38.7%) in groups of chickens, with growth and development corresponding to standard requirements during their rearing period.

Key words: replacement chicks; hens; growing; chickens; production efficiency; egg productivity; age periods; imbalance; safety; costs.

Authors:

Astrakhantsev Anton Anatolievich – Candidate of Agricultural Sciences, assistant Professor of the Department of Animal Husbandry. Izhevsk State Agricultural Academy (426069, Russian Federation, Izhevsk, Studencheskaya street, 11, e-mail: antonzif@list.ru).

Isupova Nadezhda Vladimirovna – Candidate of Veterinary Sciences, assistant Professor of the Department of Anatomy and Biology. Izhevsk State Agricultural Academy (426069, Russian Federation, Izhevsk, Studencheskaya street, 11, e-mail: medeo.78@mail.ru).

УДК 631.162:657.1

Р.А. Алборов¹, С.М. Концевая¹, С.Р. Концевая²

¹ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА;

²ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ И ЕГО УЧЕТНО-ОЦЕНОЧНЫХ ФУНКЦИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Рассматриваются вопросы совершенствования управления и его учетно-оценочных функций в сельском хозяйстве. Обоснованы предпосылки объективной необходимости рационализации системы управления сельским хозяйством, управленческого учета и контроля затрат, оценки выпускаемой продукции в сельскохозяйственном производстве. Определены приоритетные направления развития системы управления производством, учета и контроля затрат, оценки получаемой продукции и анализа результатов сельскохозяйственной деятельности. Предложены для решения организационно-экономические и информационно-методические аспекты развития управления. Разработана методика определения справедливой стоимости продукции сельскохозяйственного производства для определения ее валового значения с целью анализа маржинального дохода в системе управления сельским хозяйством. Предложена модель организации и содержания процесса управления эффективностью сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: управление; учетно-оценочные функции; справедливая стоимость; сельскохозяйственная деятельность; стоимостные альтернативы; содержание; форма; принципы; методологические; концептуальные; методы оценки; контроль затрат и результатов; качественные и количественные показатели.

Актуальность. Глобализация рыночной экономики, вступление России во Всемирную торговую организацию, обострение кризисных явлений за последние годы и усложнение конкуренции на внутренних аграрных рынках страны существенно повлияли на тенденции развития финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций и динамику производства сельскохозяйственной продукции. В этих условиях большое значение для эффективного развития и расширения финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций приобретают: усиление государственной поддержки указанных экономических субъектов, повышение их конкурентоспособности, предпринимательской деятельности, инвестиционной привлекательности и финансовой устойчивости; обеспечение в этих организациях эффективности использования всего производственного потенциала, в том числе биологических и земельных активов, путем внедрения передовых инновационных форм и методов организации производства, труда и его оплаты.

В успешном решении этих задач важная роль принадлежит рационализации управления сельскохозяйственным производством, его учетно-оценочных функций отражения за-

трат, выпуска продукции, результатов оценки эффективности ее производства и продажи.

Цель исследования: обоснование теоретических положений и разработка организационно-методических рекомендаций по рационализации управления сельскохозяйственным производством и развитию его учетно-оценочных функций.

Материал и методы. Объектом исследования являются сельскохозяйственные организации. В качестве материалов исследования использованы результаты мониторинга практического состояния управления производством, учета и контроля затрат, выхода продукции в сельскохозяйственных организациях. В процессе исследования были использованы общенаучные и экономические методы.

Результаты исследования. Для повышения эффективности сельскохозяйственной деятельности в организациях требуется создание мобильных структурных подразделений и установление внутренних экономических взаимосвязей между ними, а также в целом по организации. Поэтому необходимо формирование эффективной системы управления и применения ее прогрессивных методов в структурных подразделениях для эффективного развития производства продукции, по-

вышения конкурентоспособности данной продукции на рынке и предпринимательской деятельности сельскохозяйственных организаций.

Решение этих задач требует отведения основного внимания в системе управления факторам как внешней среды, так и внутренней среды организации. Но прежде всего требуется выявление внутренних неиспользуемых резервов и их мобилизация в производство продукции сельского хозяйства.

При этом управление сельскохозяйственным производством целесообразно характеризовать как системный процесс менеджмента, который является многомерным во времени и иерархическом пространстве хозяйствующего субъекта: оперативное, тактическое и стратегическое управление. В связи с этим, как в оперативном, так и в тактическом и стратегическом управлении сельскохозяйственным производством, требуют совершенствования организационно-экономические,

информационно-методические его аспекты по следующим направлениям (табл.).

Управление сельскохозяйственным производством, где происходят количественные и качественные изменения, начиная с посевных работ, выращивания скота и кончая уборкой урожая, получением продукции, означает создание для данного вида производства организационных, технологических, агробиологических и других условий.

Кроме того, управление в данном случае предполагает измерение, оценку и контроль качественных и количественных показателей в сельскохозяйственном производстве (затрат, видов полученной продукции, доходов, расходов и финансовых результатов от ее продажи и т.д.). Однако на практике иногда используют общие подходы к управлению сельскохозяйственной деятельностью, которые, как правило, носят обезличенный характер и предназначены для решения отдельно взятой цели в целом по сельскохозяйственной деятельности.

Приоритетные направления развития системы управления и его функции в сельском хозяйстве

Направления развития управления, его информационных функций	Организационно-экономические и информационно-методические аспекты развития управления
1. Исследование действующей системы управления и определение ее слабых и сильных сторон	1.1. Обследование, тестирование системы управления, SWOT-анализ ее слабых и сильных сторон. 1.2. Заключительные выводы и предложения для проектирования новой структуры системы управления, ее управляющей системы с ориентацией на управляемую систему. 1.3. Определение методов, средств и инструментов оперативного, тактического и стратегического управления
2. Прослеживание организационной структуры хозяйствующего субъекта и отраслей растениеводства, животноводства	2.1. Установление ступенчатости, уровня оптимальности и экономической целесообразности элементов организационной структуры хозяйствующего субъекта. 2.2. Разработка нового проекта организационной структуры хозяйства, его отраслей по принципу оптимальности, социально-экономической целесообразности и эффективности использования всего производственного потенциала
3. Рационализация функций и подфункций управления сельскохозяйственным производством	3.1. Совершенствование организационных, методических и технических аспектов всех функций управления (прогнозирования, планирования, учета, контроля, анализа и т.д.)
4. Разработка методов оценки, учета и контроля затрат и результатов производства в системе управления данной отраслью	4.1. Методы оценки материальных затрат. 4.2. Методы учета и контроля выхода продукции, калькуляции ее себестоимости. 4.3. Организационно-методические и технические аспекты формирования и управления доходами, расходами и финансовыми результатами от продажи продукции
5. Разработка моделей управления затратами, объемами производства продукции и результатами от ее продажи	5.1. Разработка моделей управления затратами на производство продукции сельского хозяйства. 5.2. Методические рекомендации по планированию затрат на производство продукции сельского хозяйства. 5.3. Методы нормирования материальных и трудовых затрат и их контроля
6. Разработка организационно-практических мероприятий по совершенствованию управления процессами производства и реализации продукции	6.1. Уточнение показателей эффективности использования ресурсов в сельском хозяйстве. 6.2. Уточнение показателей оценки эффективности производства продукции и методов их анализа. 6.3. Разработка тактик и стратегий устойчивого развития сельского хозяйства в течение длительного времени

В силу специфики сельского хозяйства здесь возникают неопределенность и противоречия в процессе применения традиционных моделей управления, в частности, из-за того, что важнейшие стадии производства (осенне-зимние работы, весенне-полевые работы и т.д.), в ходе которых меняется содержание всего производства, сложно отразить в рамках действующих моделей учета и планирования, основанных на исторической оценке стоимости затрат. Кроме того, в системе управления следует все виды продукции оценивать как по себестоимости, так и по справедливой стоимости.

Оценка влияния всех стадий процесса производства продукции наиболее достоверна при учете этой продукции по справедливой стоимости. Изменение этой стоимости продукции непосредственно связано с ожидаемыми экономическими выгодами или невыгодами организации. Однако операции, направленные на осуществление процессов производства и оцениваемые через фактические затраты организации (по себестоимости), очень часто имеют отдаленное отношение к результатам производства, слабо коррелируют с ожидаемыми экономическими выгодами. Поэтому возникает необходимость оценки сельскохозяйственной продукции в системе управления по приемлемой (справедливой) стоимости.

Приемлемая, или справедливая, стоимость надежнее и достовернее в оценке, так как основывается на рыночных ценах. С другой стороны, оценка продукции по себестоимости менее надежна, так как расходы на совместно производимые продукты распределяются на них по весьма условным схемам.

Справедливая стоимость предпочтительнее тем, что при оценке продукции она отражает текущую конъюнктуру цен и может варьироваться в зависимости от рынков сбыта продукции, то есть учитывает, наряду с прочим, и фактор региональности. Это важно не только для получения объективной региональной финансовой информации, но и для организации управления затратами, проведения финансового, инвестиционного и управленческого анализа сельскохозяйственного производства.

При использовании категории «справедливая стоимость» для оценки продукции сельского хозяйства возникают трудности, связанные с различными условиями:

- необходимостью создания адекватной системы показателей планирования и учета в системе управления стоимостью продукции и

ее финансовыми результатами (прибылью и убытком), возникающих при первоначальном признании этой продукции по справедливой стоимости за вычетом расходов на продажу;

- с параллельным ведением планирования и учета выхода продукции в оценке по справедливой стоимости и по себестоимости, а также составлением отчета о прибылях и убытках от всей деятельности и отдельно от сельскохозяйственной деятельности;

- с учетом расходов от сельскохозяйственной деятельности, особенно при отражении продукции по справедливой стоимости в момент ее сбора и по себестоимости с момента, когда эта продукция реализуется;

- со слабой информационной обеспеченностью сельскохозяйственных организаций в России и обеспеченностью их средствами коммуникации для получения информации из внешней среды.

В то же время оценка видов продукции по справедливой стоимости дает возможность реальной оценки финансовых результатов по этим видам продукции сельскохозяйственных экономических субъектов на уровне процесса производства, что очень важно для управления. Создаются условия для более обоснованного оперативного анализа факторов производства и эффективного управления расходами, доходами и финансовыми результатами организации.

Сельскохозяйственные организации для оценки продукции могут использовать также другие стоимостные категории в зависимости от нужд управления производством.

Так, в качестве справедливой стоимости, наряду с рыночной стоимостью продукции, могут быть использованы следующие стоимостные альтернативы: внутривозвращаемая трансфертная цена, рассчитанная с учетом инфляции, доходности продукции; стоимость замещения; равновесная стоимость; стоимость приобретения; стоимость продажи; фактическая или нормативная себестоимость, скорректированная с учетом индекса инфляции; дисконтированная стоимость и др. (рис. 1).

Справедливую стоимость продукции можно определить с достаточной степенью достоверности. Данное допущение можно опровергнуть только в момент первоначального признания продукции, в отношении которой отсутствует информация о рыночных ценах, а альтернативные расчеты справедливой стоимости не отличаются надежностью. В таком случае организации следует отражать эту продукцию по себестоимости.



Рисунок 1 – Стоимостные альтернативы для оценки сельскохозяйственной продукции

Как только появляется возможность определить справедливую стоимость данного вида продукции с достаточной степенью достоверности, организации следует сразу же перейти на оценку по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов.

Справедливую стоимость (W_c) продукции можно определить путем использования для ее расчета следующую формулу:

$$W_c = \frac{\sum w}{n} - \text{РП},$$

где W – значения рыночных цен на данный вид продукции в различных районах регионального рынка, руб.;

n – число значений рыночных цен на данный вид продукции в регионе;

РП – предполагаемые расходы на продажу данного вида продукции.

Во всех случаях организация в момент сбора продукции должна отражать ее по справедливой стоимости за вычетом предполагаемых сбытовых расходов.

Оценка сельскохозяйственной продукции по справедливой стоимости в планировании и управленческом учете дает возможность проводить анализ (сразу же после оценки продукции) эффективности производства продукции по таким показателям, как: маржинальный доход; прибыль; уровень рентабельности; общая величина доходов; доход в расчете на один рубль затрат на производство; производительность труда; трудоемкость производства; фондоотдача; материалоотдача и т.д.

Особое значение для эффективности развития сельского хозяйства имеет научная организация управления данной стратегической отраслью. Организация управления, по нашему мнению, предполагает: понимание и использование основополагающих его принципов, методов управления, соблюдение всех требований, предъявляемых к нему в современных условиях; достаточно полное применение научных способов и методических приемов менеджмента для осуществления предписанных функций и решения поставленных перед управлением задач – стратегическая цель; умелый выбор нужных форм и методов управления, чтобы не упускать из виду ни содержательную, ни формальную сторону управления; адекватное применение, использование механизмов (законодательных, нормативных, инструктивных, программных, методических, организационных, организационно-компенсаторных и др.) управления, совершенствование его форм (структурных связей, состава элементов) как способа организации содержания (функций) управления.

При этом следует учитывать уровень профессиональной подготовки кадров аппарата управления, уметь подбирать и принимать на работу высококвалифицированных специалистов. На данной стадии организации необходимо разработать и внедрить оптимальную функциональную структуру управления, его аппарата (линейно-иерархическая; по вертикали – линейно-штабная; комбинированная –

функциональная). При этом следует учитывать организационно-правовую форму, организационную структуру хозяйствующего субъекта, его видов деятельности, степень централизации и децентрализации управления, формы организации структурных подразделений, производства, труда и его оплаты и др.

При организации управления особое значение имеет правильное установление последовательности включения в процесс менеджмента взаимосвязанных этапов системы управления. Важно при этом опираться на организационные принципы управления, на законодательные, нормативные, методические и инструктивные материалы. Кроме того, необходимо учитывать или установить наиболее рациональное взаимоотношение всех структурных и функциональных подразделений с аппаратом управления, а также определить необходимый объем и характер необходимой информации для принятия эффективных решений.

Следующей стадией организации управления должна быть: научная организация труда

и его оплаты аппарата управления, организация обучения и повышения квалификации менеджеров и оснащение их работы современными средствами оргтехники.

Таким образом, организация управления представляет собой комплексный процесс взаимосвязанных этапов, которые можно группировать по следующим признакам: по содержанию – методологические, концептуальные, методические (технология организации управления); по форме – способы организации содержания (механизмы, связи, состав элементов); по глубине – структурные, процедурные, функциональные; по масштабу – локальные и общие; по времени действия – оперативные, текущие, постоянные, временные, перспективные (стратегические); по виду средств и используемых ресурсов – технические, проектно-рекомендательные, трудовые, материальные, финансовые, социальные.

Ниже приведена концептуальная схема организации управления производством в сельскохозяйственных экономических субъектах (рис. 2).

Организационные аспекты системы управления сельским хозяйством	Разработка детализированной программы управления сельским хозяйством, планов производства продукции в организации
	Усовершенствование функций управления: планирования, учета, контроля, анализа и др.
	Выбор прогрессивных форм, методов, и механизмов управления в управленческой политике
	Организация ступенчатости структуры управления, децентрализации его части в подразделения предприятия
	Организация эффективной работы аппарата управления, в том числе на уровне бригад, цехов
	Организация обеспечения аппарата управления необходимыми средствами труда (оргтехникой, нормативно-справочной литературой и т.д.)
	Научная организация труда аппарата управления, в том числе подразделений организации
	Организация видов управления: оперативного, тактического и стратегического
	Организация выработки управленческих решений, контроля их исполнения, контроля выполнения бюджетов, планов и заданий по производству продукции

Рисунок 2 – Концептуальная модель организации системы управления эффективностью сельскохозяйственного производства

Практическое осуществление данной концептуальной модели организации управления будет способствовать гармоничному функционированию формы и содержания системы управления на практике, что обеспечит в конечном итоге повышение эффективности производства на инновационной основе; усилению всех функций управления и укреплению их взаимосвязей в процессе воспроизводства; повышению эффективности коммуникации информации в системе управления, интеграции деятельности всех экономических служб организации; обеспечению обратных и прямых связей по вертикали и горизонтали; совершенствованию системы управления производством, отвечающей современным условиям рыночной экономики.

Совокупность организационных, методических и технических приемов, осуществляемых с помощью определенных процедур, составляет процесс управления производством сельскохозяйственной продукции. Этот процесс состоит из нескольких этапов.

Первый этап включает в себя: разработку проектов и схем управления; разработку всех необходимых документов внутренней регламентации управления; нормативно-справочное и методическое обеспечение практики управления; техническое обеспечение управленческой деятельности (рис. 3).

Второй этап включает в себя: использование методов, форм и инструментов управления, выработку управленческих решений.

Третий этап включает в себя: принятие управленческих решений, их реализация; регулирование хозяйственных процессов; контроль исполнения принятых решений.

Таким образом, процесс управления – это система, функционирующая с использованием материальных, финансовых, трудовых и интеллектуальных ресурсов. Поэтому данный процесс должен быть рационально организован, то есть все элементы системы упорядочены, приведены в единое целое, функционируют взаимосвязанно, находятся в функциональной зависимости.

Для эффективного функционирования процесса управления производством организацией необходимо соблюдать следующие принципы: процесс управления должен быть непрерывным; все виды управленческих работ должны осуществляться с четко заданной ритмичностью, в определенных временных границах; все работники управления должны координировать свою деятельность с другими функциональными отделами и специалистами организации; в процессе управления должна соблюдаться строгая специализация управленческих работ и максимально эффективное использование информационных ресурсов при выработке экономических решений.



Рисунок 3 – Содержание процесса управления производством в сельскохозяйственных организациях

Вывод. Таким образом, научная организация процесса управления должна основываться на системном (комплексном) подходе ко всем этапам этого процесса, к интеллектуальному труду исполнителей с целью эффективного управления сельскохозяйственным производством. При этом эффективность системы управления сельским хозяйством существенным образом зависит от развития ее информационных и контрольно аналитических функций: управленческого учета; контроля; анализа; нормирования; планирования. Оценка эффективности процесса управления в сельскохозяйственных организациях можно осуществить по общим и специальным частным критериям эффективности. На основании этих критериев можно будет оценить результативность этого процесса и эффективность работы службы (аппарата) управления по общеустановленным показателям.

Список литературы

1. Алборов, Р.А. Принципы и основы бухгалтерского учета / Р.А. Алборов. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: КНОРУС, 2008. – 344 с.
2. Алборов, Р.А. Бухгалтерский управленческий учет (теория и практика) / Р.А. Алборов. – М.: Дело и Сервис, 2005. – 398 с.
3. Алборов, Р.А. Управленческий учет затрат по центрам ответственности в производственных организациях: моногр. / Р.А. Алборов, Г.Н. Ливенская. – Ижевск: Удмуртский университет, 2013. – 108 с.
4. Алборов, Р.А. Развитие управления и его информационно-контрольных функций по центрам ответственности в свиноводстве: моногр. / Р.А. Алборов, О.П. Князева. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 136 с.
5. Алборов, Р.А. Совершенствование управления сельскохозяйственным производством в крестьянских (фермерских) хозяйствах: моногр. / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, И.Н. Собин. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 96 с.
6. Алборов, Р.А. Развитие управления биологическими активами и учета результатов их биотрансформации в сельском хозяйстве: моногр. / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, Е.В. Захарова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – 165 с.
7. Алборов, Р.А. Развитие экономических механизмов управления эффективностью деятельности сельскохозяйственных организаций: моногр. / Р.А. Алборов, З.А. Миронова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 175 с.
8. Алборов, Р.А. Учет производства и оценка эффективности использования кормов в животноводстве / Р.А. Алборов, С.В. Бодрикова, Е.Л. Мосунова // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2014. – № 12. – С. 54-59.
9. Бодрикова, С.В. Совершенствование управленческого учета затрат труда и его оплаты в сельско-

хозяйственных организациях / С.В. Бодрикова, Е.Л. Мосунова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3 (40). – С. 16-22.

10. Бодрикова, С.В. Совершенствование калькулирования себестоимости продукции корнеклубнеплодов / С.В. Бодрикова, Е.Л. Мосунова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4 (41). – С. 49-51.

11. Бодрикова, С.В. Организация рациональной модели управленческого учета затрат по центрам ответственности / С.В. Бодрикова, Е.Л. Мосунова, О.О. Злобина // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2015. – № 1. – С. 25-29.

12. Остаев, Г.Я. Управленческий учет : учебник / Г.Я. Остаев ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – 281 с.

13. Селезнева, И.П. Учетная политика – инструмент ведения бухгалтерского учета и оценки платежеспособности организации / И.П. Селезнева, И.А. Селезнева // Вестник ИПБ (Вестник профессиональных бухгалтеров). – 2014. – № 2. – С. 33-38.

14. Селезнева, И.А. Рационализация учета кормов и прироста живой массы коров / И.А. Селезнева, Н.В. Селезнев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3 (40). – С. 54-56.

15. Шляпникова, Е.А. Адаптация учета биологических активов к управлению эффективностью сельскохозяйственной деятельности / Е.А. Шляпникова, А.В. Владимирова // Международный бухгалтерский учет. – 2014. – № 11. – С. 32-42.

16. Шляпникова, Е.А. Организация управления финансовыми результатами в сельскохозяйственных организациях / Е.А. Шляпникова, Е.В. Захарова, А.В. Владимирова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 39-40.

Spisok literatury

1. Alborov, R.A. Principy i osnovy buhgalterskogo ucheta / R.A. Alborov. – 2-e izd., pererab i dop. – М.: KNORUS, 2008. – 344 s.
2. Alborov, R.A. Buhgalterskij upravlencheskij uchet (teorija i praktika) / R.A. Alborov. – М.: Delo i Servis, 2005. – 398 s.
3. Alborov, R.A. Upravlencheskij uchet zatrat po centram otvetstvennosti v proizvodstvennyh organizacijah: monogr. / R.A. Alborov, G.N. Livenskaja. – Izhevsk: Udmurtskij universitet, 2013. – 108 s.
4. Alborov, R.A. Razvitie upravlenija i ego informacionno-kontrol'nyh funkcij po centram otvetstvennosti v svinovodstve: monogr. / R.A. Alborov, O.P. Knjazeva. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2011. – 136 s.
5. Alborov, R.A. Sovershenstvovanie upravlenija sel'skohozjajstvennym proizvodstvom v krest'janskij (fermerskij) hozjajstv: monogr. / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja, I.N. Sobin. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2011. – 96 s.

6. Alborov, R.A. Razvitie upravlenija biologicheskimi aktivami i ucheta rezultatov ih biotransformacii v sel'skom hozjajstve: monogr. / R.A. Alborov, S.M. Kontsevaja, E.V. Zaharova. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2009. – 165 s.
7. Alborov, R.A. Razvitie jekonomicheskikh mehanizmov upravlenija jeffektivnost'ju dejatel'nosti sel'skhozajstvennyh organizacij: monogr. / R.A. Alborov, Z.A. Mironova. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2010. – 175 s.
8. Alborov, R.A. Uchet proizvodstva i ocenka jeffektivnosti ispol'zovaniya kormov v zhivotnovodstve / R.A. Alborov, S.V. Bodrikova, E.L. Mosunova // Buhuchet v sel'skom hozjajstve. – 2014. – № 12. – S. 54-59.
9. Bodrikova, S.V. Sovershenstvovanie upravlencheskogo ucheta zatrat truda i ego oplaty v sel'skhozajstvennyh organizacijah / S.V. Bodrikova, E.L. Mosunova // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2014. – № 3 (40). – S. 16-22.
10. Bodrikova, S.V. Sovershenstvovanie kal'kulirovaniya sebestoimosti produkcii korneklubneplodov / S.V. Bodrikova, E.L. Mosunova // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2014. – № 4 (41). – S. 49-51.
11. Bodrikova, S.V. Organizacija racional'noj modeli upravlencheskogo ucheta zatrat po centram otvetstvennosti / S.V. Bodrikova, E.L. Mosunova, O.O. Zlobina // Vestnik IPB (Vestnik professional'nyh buhgalterov). – 2015. – № 1. – S. 25-29.
12. Ostaev, G.Ja. Upravlencheskij uchet : uchebnik / G.Ja. Ostaev ; FGBOU VPO Izhevskaja GSHA. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaja GSHA, 2012. – 281 s.
13. Selezneva, I.P. Uchetnaja politika – instrument vedenija buhgalterskogo ucheta i ocenki platezhnesposobnosti organizacii / I.P. Selezneva, I.A. Selezneva // Vestnik IPB (Vestnik professional'nyh buhgalterov). – 2014. – № 2. – S. 33-38.
14. Selezneva, I.A. Racionalizacija ucheta kormov i prirosta zhivoj massy korov / I.A. Selezneva, N.V. Seleznev // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2014. – № 3 (40). – S. 54-56.
15. Shljapnikova, E.A. Adaptacija ucheta biologicheskikh aktivov k upravleniju jeffektivnost'ju sel'skhozajstvennoj dejatel'nosti / E.A. Shljapnikova, A.V. Vladimirova // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet. – 2014. – № 11. – S. 32-42.
16. Shljapnikova, E.A. Organizacija upravlenija finansovymi rezul'tatami v sel'skhozajstvennyh organizacijah / E.A. Shljapnikova, E.V. Zaharova, A.V. Vladimirova // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2013. – № 3 (36). – S. 39-40.

Сведения об авторах:

Алборов Ролан Архипович – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой бухгалтерского учета, финансов и аудита. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: udtipb@yandex.ru).

Концевая Светлана Михайловна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: udtipb@yandex.ru).

Концевая Станислава Ролановна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономического анализа и аудита. РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева (127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: s.kontsevaya@mail.ru).

R.A. Alborov¹, S.M. Kontsevaya¹, S.R. Kontsevaya²

¹Izhevsk State Agricultural Academy;

²RSAU – MAA named after K. A. Timiryazev, Moscow

IMPROVEMENT OF MANAGEMENT AND ITS ACCOUNTING AND EVALUATION FUNCTIONS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

The article considers the issues of improving management and its accounting and evaluation functions in agriculture. The prerequisites of objective necessity of rationalization of agricultural managerial system, management accounting and cost control, evaluation of output products in agricultural production are proved. Priority development directions of the production management system, input accounting and control, output evaluation and input-output analysis of agricultural activities are defined. Business, informative and methodological aspects of management development are proposed. The technique of fair value measurement of agricultural production for determining its gross value for the purpose of marginal revenue analysis in the agricultural management system is developed. The model of organization and the process of effectiveness management of agricultural production are proposed.

Key words: management; accounting and evaluation functions; fair value; agricultural activity; cost alternatives; contents; form; principles; methodological; conceptual; evaluation methods; input-output control; qualitative and quantitative indicators.

Authors:

Alborov Rolan Arhipovich – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Accounting, Finance and Audit. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: udtipb@yandex.ru).

Kontsevaya Svetlana Mihailovna – Candidate of Agricultural Sciences, Professor, Department of Accounting, Finance and Audit. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: udtipb@yandex.ru).

Kontsevaya Stanislava Rolanovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Department of Economic Analysis and Audit. RSAU–MAA named after K.A. Timiryazev (49, Timiryazevskaya street, Moscow, Russian Federation, 127550, e-mail: s.kontsevaya@mail.ru).

С.А. Данилина, А.В. Владимирова, Е.Г. Карабашева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

АВТОМАТИЗАЦИЯ ФИНАНСОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА БАЗЕ РЕЛЕВАНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ОРГАНИЗАЦИЙ АПК

Для сельскохозяйственных организаций в условиях финансового кризиса важно моделировать и оценивать будущее финансовое состояние с учетом финансовых рисков и ликвидности бизнеса. Подобное бизнес-планирование, осуществляемое на постоянной основе, предполагает использование эффективного аналитического инструмента автоматизированной системы Project Expert. Динамические методы, основанные на имитационном моделировании, позволяют рассчитать проект с учетом множества факторов. Эти методы являются более эффективными по сравнению со статистическими. Имитационная финансовая модель организации, построенная при помощи Project Expert, обеспечивает генерацию стандартных бухгалтерских процедур и отчетных финансовых документов как следствие реализуемых во времени бизнес-операций. Эти модели отражают реальную деятельность организации через описание денежных потоков как событий, происходящих в различные периоды времени. Благодаря Project Expert руководство и менеджеры могут получать релевантную информацию, содержащую нужные, воспринимаемые и осознанные сведения, дающие возможность комплексной оценки хозяйственной деятельности и позволяющие определить ряд альтернативных решений, которые дадут оптимальное управленческое решение. Сделан вывод о возможности применения в агропромышленных предприятиях эффективного аналитического инструмента – системы Project Expert – для автоматизации процессов планирования и анализа эффективности деятельности организации или инвестиционного проекта, проведения расчетов с данными, на базе релевантной информации управленческого учета, что является действенным средством, позволяющим испробовать различные стратегии и принять единственно верное управленческое решение, направленное на достижение максимальных целей организации.

Ключевые слова: финансовое планирование; автоматизированные системы; управленческий учет; финансовые модели; бизнес-планирование; эффективность проекта; издержки.

Актуальность. В агропромышленном производстве принятие управленческих решений – чрезвычайно сложный процесс, так как ему присущи специфические риски. Сельскохозяйственное производство подвержено влиянию природно-климатических условий, при этом факторы окружающей среды во многих случаях являются определяющими в конечных результатах деятельности. При разработке финансового плана для сельскохозяйственной организации требуется учитывать особенности объектов планирования затрат и объектов калькуляции как биологических активов; внутрихозяйственные экономические и производственные отношения при различных формах организации производства, труда и его оплаты. Организационная структура и структура управления хозяйствующего субъекта накладывают свои требования при разработке бизнес-плана.

Цель исследования: рассмотреть возможности моделирования и оценки будущего финансового состояния в организациях АПК с учетом рисков, устойчивости и ликвидности бизнеса с использованием эффективного аналитического инструмента автоматизированной системы Project Expert на базе релевантной информации управленческого учета.

Результаты исследования. Развитие рыночной экономики заставляет использовать новые прогрессивные подходы к планированию в хозяйствующем субъекте. В современных условиях организациям приходится очень часто менять свою стратегию развития, разрабатывать новые технологии, искать дополнительные рынки сбыта и источники финансирования.

В последние годы кредитные ресурсы стали основным инструментом пополнения оборотных средств сельхозпредприятий. В условиях кризиса и ухудшения финансового состояния сельскохозяйственные организации остро нуждаются в дополнительном финансировании, особенно в сфере обеспечения их средствами производства.

Сегодня высказывается много предложений о том, как создать условия для привлечения внебюджетных источников в АПК. Например, предлагается: разрешить ипотеку земельных долей и упростить порядок залога земельных участков, находящихся в аренде; усилить работу по поддержке сельхозкооперации, субсидированию лизинговых платежей, стимулированию развития кооперативного кредита; наиболее успешным предприятиям предо-

ставлять бюджетные гранты для пополнения оборотного капитала, региональным властям выступать в качестве поручителя при предоставлении кредитов аграриям; содействовать дальнейшему развитию может и организация гарантийных фондов для предоставления залогового обеспечения предприятиям малых форм хозяйствования [7].

Для получения любой финансовой поддержки, привлечения дополнительных инвестиций, организации выпуска новой линии продукции либо обновления существующего производства необходимы точные расчеты, необходимо грамотно оценить последствия принятия тех или иных управленческих решений, то есть составить финансовый план развития организации в предполагаемых обстоятельствах. Нужно обеспечить бизнес-планирование на основе финансовой модели нового производства, подготовить бизнес-план для получения финансирования. Совокупность организационных, методических и технических приемов, осуществляемых с помощью определенных процедур, позволит обосновать и определить наиболее эффективный вариант реализации как определенного проекта, так и нового производства в целом. В процессе следует использовать правдивую, релевантную информацию, которую может предоставить управленческий учет. По мнению Р.А. Алборова, необходимо принимать во внимание особенности сельскохозяйственного производства, связанные с количественными и качественными изменениями (биотрансформацией) биологических активов, что означает создание для производства специфических организационных, технологических, агробиологических и других условий [2]. Из-за этой специфики возникают сложности в использовании традиционных моделей управления, необходимы иные нетривиальные решения и грамотная работа специалистов, учитывающих все особенности [1, 6].

Менеджерам и управленцам необходимо проанализировать свои цели и задачи, а также проверить их реалистичность. Прежде всего необходимо иметь четкое понимание общего состояния дел на текущий момент, представлять тот уровень, который организация собирается достичь, а также сформулировать пути перехода из одного состояния в другое. Все эти проблемы позволяет решить финансовый план, в процессе разработки которого потребуется тщательно изучить целевой рынок, собрать большое количество информации об имеющихся ресурсах, предполагаемых затратах и источниках покрытия этих затрат.

Все эти обстоятельства еще больше повышают значение и роль финансового планирования для современного предпринимательства. Сегодня в нашей стране становится крайне актуальным овладение искусством составления финансового плана, что обусловлено следующими причинами.

Финансовый план является рабочим документом предпринимателя и служит аналитическим материалом для принятия окончательного решения по осуществлению конкретных мероприятий, направленных на разработку и реализацию нового проекта, поскольку может содержать информацию, которую заявители проекта не сочтут возможным включить в официальный вариант финансового плана.

Качественно разработанный бизнес-план может служить инструментом для управления финансами организации. Если любая цель, реализуемая в организации, будет рассматриваться как отдельный проект, то есть для каждого проекта будут рассчитаны денежные потоки, финансовый результат и эффективность, то финансовая служба в виде бизнес-плана получает инструмент для планирования финансовой деятельности на несколько лет вперед и основу для эффективного бюджетирования и контроллинга. Хорошо проработанный финансовый план является инструментом контроля и управления финансами, поскольку служит основой для сопоставления намеченных результатов с фактическими достижениями [8, 9].

С развитием IT-технологий и всеобщей компьютеризации России специалисты по программному обеспечению не могли обойти такой прикладной сегмент рынка, как программы для проведения расчетов финансовых планов.

Программные продукты для составления бизнес-планов появились еще в конце XIX в., причем как в России, так и за рубежом.

Одним из наиболее известных программных продуктов, предназначенных для разработки финансовых планов, является программа Project Expert, которая дает возможность построить финансовую модель и на ее основе финансовый план, определить потребность в денежных средствах на перспективу, разработать оптимальную схему финансирования с учетом всех возможных источников привлечения денежных средств, сравнить различные сценария развития, изменяя значения факторов, влияющих на финансовые результаты.

Основным инструментом для проведения и оценки рисков проекта является финансовая модель, специально разрабатываемая с учетом специфики отрасли, бизнес-задачи. Эффек-

тивный сценарий берется за основу для составления бизнес-плана с уточненной финансовой моделью.

Финансовое планирование в условиях автоматизации предполагает формирование следующих модулей:

- описание макроэкономического окружения: выбор валют для расчетов на внутреннем и внешнем рынках, прогноз обменного курса, налоговые режимы, инфляционные ожидания по различным статьям поступлений и затрат проекта;

- описание организации, реализующей проект: текущее состояние компании, формирование активов и пассивов, перечень продукции или услуг, описание структуры организации, а также параметров учетной политики;

- разработка инвестиционного плана проекта: формирование вновь создаваемых активов, перечень и объемы требуемых ресурсов, затраты и объемы требуемых ресурсов, календарный план работ и взаимосвязи между стадиями проекта;

- построение операционного плана организации: формирование плана сбыта, описание условий реализации продукции и услуг, формирование плана производства, запасов продукции, прямых производственных издержек, включая условия приобретения и хранения материалов, сырья, а также условия выплаты сдельной заработной платы, формирование плана по персоналу, условий оплаты труда и использования трудовых ресурсов, а также условий оплаты постоянных издержек (накладных расходов);

- описание источников финансирования проекта: условия формирования акционерного капитала, привлечения заемного капитала с оценкой потребности в кредитовании, лизинговых и инвестиционных операций, а также разнообразных схем поступления и выплат денежных средств, связанных с различными хозяйственными операциями.

В условиях ограниченных финансов бизнес-планирование на Project Expert позволяет смоделировать будущие решения без потери инвестированных средств и обеспечивает:

- моделирование различных сценариев развития с учетом рисков и параметров экономического окружения;

- взвешенную оценку потребности в финансировании капитальных вложений и оборотного капитала для каждого периода проекта;

- анализ возможности для снижения стоимости капитала за счет формирования его оптимальной структуры;

- оценку проектных рисков, включая риск потери кредитоспособности, ликвидности и финансовой устойчивости;

- тщательную проработку и экспертизу инвестиционного проекта с позиций всех потенциальных участников. Использование методики UNIDO для разработки и оценки бизнес-планов делает отчетность проекта понятной всем заинтересованным сторонам.

Все это значительно увеличивает шансы и на финансирование отдельного инвестиционного проекта, и на финансовую эффективность планируемой деятельности.

Рассмотрим фрагмент расчетов бизнес-плана с использованием автоматизированной системы Project Expert 7.55 для организации, сферой деятельности которой является производство и реализация сельскохозяйственной продукции. Целью проекта является увеличение объема продаж молока, повышение фондовооруженности (приобретение сельскохозяйственной техники), расширение действующего производства, снижение себестоимости производства продукции.

Составление плана начинается с формирования списка продуктов и услуг (объектов калькуляции) – табл. 1, ввода стартового баланса организации, описания учетной политики организации, а также показателей, определяющих окружение, к которым относятся налоги, прогнозные значения инфляции и курсы валют.

На следующем этапе формируются активы и ресурсы организации (табл. 2 и 3).

Таблица 1 – Список продуктов и услуг

Наименование	Ед. изм.	Начало продаж
Молоко	т.	01.05.2015
Мясо	т.	01.05.2015
Бычки	т.	01.05.2015
Продукция растениеводства	т.	01.05.2015
Услуги	шт.	01.05.2015
Незавершенное производство		01.05.2015
Аренда минизавода		01.05.2015

Таблица 2 – Список этапов

Название	Длительность	Дата начала	Дата окончания
Покупка оборудования	31	01.05.2015	31.05.2015
Покупка плуга	1	01.07.2015	01.07.2015
Покупка автомобиля	1	01.12.2015	01.12.2015
Ремонт коровника	30	01.06.2015	30.06.2015
Незавершенное строительство	61	01.05.2015	30.06.2015

Таблица 3 – Список ресурсов

Название	Тип	Ед. изм.	Руб.	\$ US
Автомобиль Лада Гранта седан	Оборудование	шт.	331 600,00	0,00
Комбайн зерноуборочный	Оборудование	шт.	3 700 000,00	0,00
Незавершенное строительство	Здания и сооружения		75 000,00	0,00
Плуг ПЛН-3-35	Оборудование	шт.	71 500,00	0,00
Трактор МТЗ-82	Оборудование	шт.	910 000,00	0,00

Основной производимый организацией продукт – молоко – предназначен для дальнейшей переработки с целью производства молочных продуктов питания, а также для выкармливания молодняка КРС. Продукция растениеводства в основном используется для внутренних нужд (кормление скота и др.). Как показало исследование рынка, вклад организации в объем рынка республики составляет 1%. Исходя из этого, с учетом имеющего стабильного сбыта и ограниченных возможностей выбора покупателей был сформирован план сбыта продукции, представленный в табл. 4.

Ценообразование происходит на уровне среднерыночных цен на момент сдачи молока, при этом прогнозные значения цен пересчитываются с учетом заложенного ранее уровня инфляции, особенностей налогообложения

и сезонных колебаний на цену реализуемого продукта, что является важным для сельскохозяйственных организаций. Условия оплаты формируются в отдельной карточке, которая содержит четыре вида оплаты продукции: оплата по факту поставки продукции, оплата авансом, продажа в кредит, сложная схема оплаты. Задержка платежей указывает средний период времени между моментом возникновения обязательств по оплате и появлением денег на счете (табл. 5).

Возможности автоматизированного расчета финансового плана позволяют использовать в качестве исходной информации данные управленческого учета для формирования показателей прямых издержек, которые могут быть представлены в двух вариантах (табл. 6 и 7).

Таблица 4 – Фрагмент карточки «Планируемый объем поставок»

Продукт/Вариант	Ед. изм.	5.2015	6.2015	7.2015	8.2015	9.2015
Молоко	т.	115,00	115,00	119,00	126,00	126,00
Мясо	т.	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Бычки	т.	0,27	0,61	0,57	0,87	0,95
Продукция растениеводства	т.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Услуги	шт.	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00
Незавершенное производство		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Аренда мини завода		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 5 – Сбыт (ценообразование)

Продукт/Вариант	Цена (руб.)	Цена (\$ US)	Описание
Молоко	21 800,00		Ставка НДС: 10%
			Сезонные изменения цены
			Январь – 110%
			Февраль – 110%
			Март – 103%
			Апрель – 102%
			Октябрь – 110%
			Ноябрь – 110%
			Декабрь – 110%
Мясо	89 000,00		Ставка НДС: 10%
Бычки	89 000,00		Ставка НДС: 10%
Продукция растениеводства	9 000,00		Ставка НДС: 10%
Услуги	3,00		
Незавершенное производство			
Аренда мини завода	270 000,00		

Таблица 6 – Суммарные прямые издержки

Наименование	Ед. изм.	(руб.)	(\$ US)
Молоко	т	3 985,17	0,00
Мясо	т	18 291,96	0,00
Бычки	т	11,16	0,00
Продукция растениеводства	т	42,51	0,00
Услуги	шт.	0,00	0,00
Незавершенное производство		0,00	0,00
Аренда минизавода		0,00	0,00

Таблица 7 – Фрагмент карточки «Прямые издержки Молоко»

Наименование	Потери	(руб.)
Материалы и комплектующие		3 755,73
Ветмедикаменты	0,00	168,09
Кальволак	0,00	151,35
Отруби	0,00	928,86
Патока	0,00	1026,18
Премикс, БМВД	0,00	310,17
Соль	0,00	29,73
Шрот, жмых		1141,35
Сдельная зарплата		0,00
Другие издержки		0,00
Продукты		229,44
Продукты растениеводства	0,00	229,44
Всего		3 985,17

Для этого необходимо сформировать справочник материалов и комплектующих (табл. 8), в котором помимо представленной информации имеется возможность отразить сведения об объемах запасов каждого вида материалов, сроках предоплаты в днях до поставки материала, страховых запасах, а также описать график закупок каждого: по мере необходимости, минимальными партиями, с определенной периодичностью, по фиксированному графику или по формуле, а также учесть влияние инфляции, налогообложения, сезонных колебаний на цену приобретаемого материала.

План по персоналу предназначен для описания общих постоянных издержек на заработную плату работников организации.

Таблица 8 – Фрагмент карточки «Материалы и комплектующие»

Наименование	Ед. изм.	Цена (руб.)
Шрот, жмых	кг	12,500
Отруби	кг	6,300
Премикс, БМВД	кг	26,000
Патока	кг	5,850
Соль	кг	8,500
Кальволак	кг	70,000

Данные о персонале подразделяются на три группы: управление, производство, маркетинг, что позволяет детализировать структуру издержек для анализа хозяйственной деятельности. Предусмотрены четыре способа выплаты: периодические, разовые, сложная схема выплат и режим выплат по формуле, а также порядок отражения в учете заработной платы.

Прочие постоянные расходы формируются в карточке «Общие издержки». Источники финансирования вводятся на этапе заполнения данных.

Результаты моделирования деятельности организации отражаются в финансовых отчетах, таблицах и графиках. Прежде всего это финансовый план, который включает в себя отчет о финансовых результатах (табл. 9), баланс, отчет о движении денежных средств и отчет об использовании прибыли.

Автоматизированные расчеты позволяют сформировать детализированные таблицы, включающие сведения об объемах продаж, прямых издержках (материалы) по видам продукции и объектам аналитического учета, амортизации по активам, общих издержках.

Выполненные расчеты позволяют оценить финансовое состояние организации. Для этого формируются таблицы прогнозных финансовых показателей, анализа эффективности инвестиций, анализа чувствительности, статистического анализа и оценки бизнеса. В программе присутствует блок контроля, который позволяет определить соответствие планируемого и фактического объема продаж, планируемых и фактических затрат на прямые производственные издержки, затрат на постоянные издержки, соответствие планируемой и фактически полученной суммы прибыли, соответствие графика получения и погашения займов, привлечения акционерного капитала, суммы планируемых налоговых отчислений сумме фактических налоговых выплат.

Практика применения автоматизированных расчетов с применением программы Project Expert для сельскохозяйственных организаций показала, что она является современным прогрессивным инструментом, позволяющим реализовать все функции управления: планирование, управленческий учет, контроль и анализ, корректировать планы и бюджетные задания в соответствии с изменившимися условиями, оценивать экономическую эффективность деятельности организации, а также является инструментом получения реальной и правдивой информационной базы для расчета стоимости продукции и незавершенного производства и принятия управленческих решений.

Таблица 9 – Фрагмент отчета «Прибыли – убытки (руб.)»

Строка	5.2015	6.2015	7.2015	8.2015	9.2015
Валовый объем продаж	795 754,68	802 228,67	825 030,86	871 736,31	872 892,49
Материалы и комплектующие	298 346,22	407 233,09	399 341,21	507 275,63	529 492,60
Сдельная зарплата					
Суммарные прямые издержки	298 346,22	407 233,09	399 341,21	507 275,63	529 492,60
Валовая прибыль	497 408,45	394 995,58	425 689,65	364 460,68	343 399,89
Административные издержки	7 033,90	7 033,90	7 033,90	7 033,90	7 033,90
Производственные издержки	298 601,69	528 923,73	433 694,92	587 544,92	130 491,53
Маркетинговые издержки					
Зарплата административного персонала	27 105,00	27 105,00	27 105,00	27 105,00	27 105,00
Зарплата производственного персонала	148 577,10	148 577,10	148 577,10	148 577,10	148 577,10
Зарплата маркетингового персонала					
Суммарные постоянные издержки	481 317,69	711 639,73	616 410,91	770 260,91	313 207,52
Амортизация	96 503,89	107 994,59	110 246,15	113 071,00	113 071,00
Проценты по кредитам		37 739,13	37 739,13	37 739,13	37 739,13
Суммарные непроизводственные издержки	96 503,89	145 733,72	147 985,28	150 810,13	150 810,13
Другие доходы	930 300,00		43 930,00	38 140,00	
Другие издержки	150 374,18	69 484,35	69 060,62	148 679,26	64 399,60
Убытки предыдущих периодов			531 862,22	363 837,16	667 149,63
Прибыль до выплаты налога	699 512,70	-531 862,22	-363 837,16	-667 149,63	-185 017,37
Суммарные издержки, отнесенные на прибыль	-930 300,00		-43 930,00	-38 140,00	
Прибыль от курсовой разницы					
Налогооблагаемая прибыль					
Налог на прибыль					
Чистая прибыль	699 512,70	-531 862,22	-363 837,16	-667 149,63	-185 017,37

Вывод. Моделирование и оценка будущего финансового состояния организации с учетом рисков, устойчивости и ликвидности бизнеса – это реальные меры противодействия последствиям финансового кризиса и учета воздействия таких трудно прогнозируемых факторов, как показатели инфляции, планируемые объемы сбыта и др. Использование имитационных финансовых моделей в процессе планирования и анализа эффективности деятельности предприятия или реализуемого инвестиционного проекта является очень сильным и действенным средством, позволяющим «проиграть» различные варианты стратегий и принять обоснованное управленческое решение, направленное на достижение целей предприятия. Подобное бизнес-планирование, осуществляемое на постоянной основе, предполагает использование эффективного аналитического инструмента автоматизированной системы Project Expert, опираясь на базу релевантной информации, предоставляемую управленческим учетом.

Список литературы

1. Аверчев, И.В. Управленческий учет и отчетность. Постановка и внедрение / И.В. Аверчев. – М.: Рид Групп, 2011. – 416 с.
2. Алборов, Р.А. Оптимизация методов производственного планирования и управленческого учета затрат в сельском хозяйстве / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, С.Э. Газаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 2 (23). – С. 38–46.
3. Алборов, Р.А. Совершенствование планирования и управленческого учета затрат в системе внутреннего менеджмента эффективностью сельскохозяйственного производства / Р.А. Алборов, Б.Н. Хосиев // Известия горского государственного аграрно-университета. – 2013. – № 3 (50). – С. 213-218.
4. Данилина, С.А. Повышение эффективности управления организацией посредством применения информационно-аналитических систем / С.А. Данилина, А.В. Владимирова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2010. – С. 61-67.
5. Данилина, С.А. Возможности компьютерных программ для финансового планирования / С.А. Данилина, А.В. Владимирова, Е.В. Захарова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА; ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2013. – С. 287-292.

6. Карабашева, Е.Г. Критерии выбора автоматизированной системы для управления издержками сельхозпредприятий / Е.Г. Карабашева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 54-60.

7. Митрофанова, А. Жизнь в долг [Электрон. ресурс] / А. Митрофанова. – Режим доступа: <http://au-18.ru/agro/info/14240.html>.

8. Селезнева, И.П. Нормирование затрат и использование ресурсов для целей бюджетного управления в процессных системах на предприятиях овощеводства / И.П. Селезнева, Е.Г. Карабашева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 3 (36). – С. 35-38.

9. Хруцкий, В.Е. Внутрифирменное бюджетирование: Настольная книга по постановке финансового планирования / В.Е. Хруцкий, Т.В. Сизова, В.В. Гамаюнов. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 334 с.

Spisok literatury

1. Averchev, I.V. Upravlencheskij uchet i otchetnost'. Postanovka i vnedrenie / I.V. Averchev. – М.: Rid Grupp, 2011. – 416 s.

2. Alborov, R.A. Optimizacija metodov proizvodstvennogo planirovanija i upravlencheskogo ucheta zatrat v sel'skom hozjajstve / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja, S.Je. Gazaeva // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. – 2010. – № 2 (23). – С. 38–46.

3. Alborov, R.A. Sovershenstvovanie planirovanija i upravlencheskogo ucheta zatrat v sisteme vnutrennego menedzhmenta jeffektivnost'ju sel'skhozjajstvennogo proizvodstva / R.A. Alborov, B.N. Hosiev // Izvestija gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 3 (50). – С. 213-218.

4. Danilina, S.A. Povyshenie jeffektivnosti upravlenija organizaciej posredstvom primenenija informacionno-analiticheskikh sistem / S.A. Danilina, A.V. Vladimirova // Nauchnoe obespechenie innovacionnogo razvitija APK: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 90-letiju gosudarstvennosti Udmurtii; Izhevskaja gosudarstvennaja sel'skhozjajstvennaja akademija. – Izhevsk, 2010. – С. 61-67.

5. Danilina, S.A. Vozmozhnosti komp'juternyh programm dlja finansovogo planirovanija / S.A. Danilina, A.V. Vladimirova, E.V. Zaharova // Nauchnoe obespechenie APK. Itogi i perspektivy: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 70-letiju FGBOU VPO Izhevskaja GSHA; FGBOU VPO Izhevskaja gosudarstvennaja sel'skhozjajstvennaja akademija. – Izhevsk, 2013. – С. 287-292.

6. Karabasheva, E.G. Kriterii vybora avtomatizirovannoj sistemy dlja upravlenija izderzhkami sel'hozpredpriyatij / E.G. Karabasheva // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. – 2011. – № 3 (28). – С. 54-60.

7. Mitrofanova, A. Zhizn' v dolg [Elektron. resurs] / A. Mitrofanova. – Rezhim dostupa: <http://au-18.ru/agro/info/14240.html>.

8. Selezneva, I.P. Normirovanie zatrat i ispol'zovanie resursov dlja celej bjudzhetnogo upravlenija v processnyh sistemah na predpriyatijah ovoshhevodstva / I.P. Selezneva, E.G. Karabasheva // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. – 2013. – № 3 (36). – С. 35-38.

9. Hruckij, V.E. Vnutrifirmennoe bjudzhetirovanie: Nastol'naja kniga po postanovke finansovogo planirovanija / V.E. Hruckij, T.V. Sizova, V.V. Gamajunov. – М.: Finansy i statistika, 2008. – 334 s.

Сведения об авторах:

Данилина Светлана Антониновна – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: danilinas@mail.ru).

Владимирова Александра Валерьевна – старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: alexwlad74@mail.ru).

Карабашева Елена Геннадьевна – старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: elenakarabasheva@mail.ru).

S.A. Danilina, A.V. Vladimirova, E.G. Karabasheva
Izhevsk State Agricultural Academy

FINANCIAL PLANNING AUTOMATION ON THE BASIS OF RELEVANT INFORMATION OF MANAGEMENT ACCOUNTING IN AIC ORGANIZATIONS

It is essential to simulate and evaluate the future financial condition taking into account the financial risks and business liquidity for agricultural enterprises in the financial crisis. Similar business-planning carried out on a regular basis involves the application of an effective analytical tool of the automated system Project Expert. Dynamic methods based on simulation make it possible to calculate the project taking into account a variety of factors. These methods are more effective than statistical techniques. The financial simulation model of the organization created by means of Project Expert provides the generation of standard accounting procedures and financial reporting documents as a result of ongoing business operations in time. These models reflect the actual activities of the organization through the description of cash flows as the events occurring in different time periods. Due to using Project Expert guidance and managers can receive relevant information including necessary, acceptable and realized data, enabling a comprehensive assessment of economic activity and identification of

alternative solutions which provide optimal management decisions. The conclusion is drawn that it is possible to apply an effective analytical tool - system Project Expert in agricultural enterprises for automation of the planning and effectiveness analyzing of the organization or the investment project; for performing calculations of data on the basis of relevant information of management accounting, which is an efficient mean providing an opportunity to explore different strategies and make the only right managerial decision aimed at achieving the maximum objectives.

Key words: *financial planning; automated systems; management accounting; financial models; business planning; project efficiency; costs.*

Authors:

Danilina Svetlana Antoninovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting, Finance and Audit. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: danilinasa@mail.ru).

Vladimirova Aleksandra Valerievna – Senior Lecturer of the Department of Accounting, Finance and Audit. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: alexwlad74@mail.ru).

Karabasheva Elena Gennadievna – Senior Lecturer of the Department of Accounting, Finance and Audit. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: elenakarabasheva@mail.ru).

УДК 631.15:636.2.034

Н.А. Алексеева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

МЕТОДИКА ПЛАН-ФАКТ-ПРОГНОЗНОГО АНАЛИЗА ПРОБЛЕМНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Рассмотрены параметры планово-убыточного производства прироста живой массы крупного рогатого скота в учебном хозяйстве при сельскохозяйственном вузе: движение скота, структура стада, расходы на корма в центнерах кормовых единиц, по стоимости, плановые приросты живой массы разных категорий животных на выращивании и откорме. Проанализированы причины низкой эффективности производства продукции сельскохозяйственного предприятия. Предложено развитие системы управления выращиванием и откормом бычков на основе перехода к интенсивному откорму бычков, для чего рекомендовано изменить структуру рациона и период откорма. Проведен план-факт-прогнозный анализ откорма разных категорий животных на предприятии в сфере молочного скотоводства. Обосновано снижение затрат кормоединиц на выращивание 1 головы бычка, повышение прибыли от продаж. Раскрыты алгоритмы прогнозирования затрат на откорм бычков. Обоснованы сильные и слабые стороны предложенной методики. Рекомендовано переходить на более раннюю выпойку телят заменителем цельного молока. Обоснованы экономия затрат и получение дополнительной прибыли, приводящие к повышению товарности молока. Сформулированы выводы на основе результатов исследования.

Ключевые слова: *выращивание и откорм бычков; прибыль; затраты; себестоимость; молоко; заменитель цельного молока; рационы; кормление; молочное скотоводство; эффективность; товарность молока; молодняк; крупный рогатый скот; прирост живой массы; план; факт; прогноз.*

Молочное скотоводство является важнейшей подотраслью сельского хозяйства, производящей конечную продукцию – молоко и прирост живой массы. Это одна из самых устойчивых отраслей экономики, хорошо методически изученная [1-3; 5-9]. Несмотря на усилия федеральных и региональных властей по финансовому оздоровлению и поддержке сельскохозяйственного производства и самих сельхозтоваропроизводителей [4], до сих пор сохраняются планово-убыточные хозяйства. Например, в АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» планово-

убыточное производство прироста живой массы КРС. Это серьезная проблема, которая влияла на убыточность продаж всей продукции предприятия. Только благодаря субсидиям из бюджета деятельность предприятия становилась прибыльной. По этой причине **актуально** сделать план-факт-прогнозный анализ проблемных направлений развития сельскохозяйственных предприятий.

Целью исследования является обоснование прогноза более прибыльного производства живой массы КРС, повышения товарности мо-

лока в сельскохозяйственном предприятии. В задачи исследования входили: изучение сложившейся практики прогнозирования прироста живой массы КРС, результатов производства и реализации молока; поиск резервов, позволяющих повысить эффективность производства живой массы КРС, товарность молока.

Материал и методы. Исследование эффективности прироста живой массы КРС осуществлено при следующих ограничениях.

Расчеты проводились в сравнении фактических показателей с плановыми показателями и прогнозных показателей с плановыми и фактическими показателями.

В планах предприятия обнаружены допущения, которые могли оказывать определенное влияние на точность результатов.

Анализ осуществлен с позиций внешнего пользователя, заинтересованного в возможном инвестировании в развитие предприятия.

Анализ осуществлен с той степенью точности расчетов, которая может быть приемлема для внешнего пользователя.

Результаты исследования. Анализ производства прироста живой массы КРС следует начинать с рассмотрения структуры и движения стада.

В АО «Учхоз «Июльское» ИжГСХА» наблюдался стабильный состав основного стада – 840 голов коров. По плану состав коров должен обновляться на 32% ($0,32 = 269/840$) в год, по факту – на 35-44% в разные годы. Соответственно, перевод молодняка в основное стадо осуществляется с такой же интенсивностью.

Известно, что полученный низкий приплод через два года сказывается на низком значении количества скота, переведенного в основ-

ное стадо, на снижении обновления стада, продуктивности по молоку и приросту живой массы КРС, либо на снижении продаж скота и продукции животноводства. Такая ситуация была запланирована в 2012-2014 гг.

Формы отчетности не позволяют определить структуру проданного скота в отличие от форм плана. Совместим укрупненные данные по плану и факту движения молодняка и взрослых животных на выращивании (табл. 1).

Низкий приплод в 857 голов в 2012 г. обусловил снижение количества переведенных в основное стадо коров – 297 голов в 2014 г. вместо 369 голов в 2013 г., снижение количества реализованного скота – 711 голов в 2014 г. вместо 755 голов в 2013 г., рост забитого скота – в основном телят текущего года рождения.

По плану в 2014 г. при приплоде в 991 голову должно быть забито 180 голов молодняка (39 голов телок 2-го года и 141 голова телят текущего года рождения). По факту в 2014 г. при пониженном приплоде 920 голов забито 205 голов (отчетность не позволяет рассмотреть структуру забитого скота, но можно предположить, что большая часть забитого скота – телята до 1 года рождения).

Продавали на мясо примерно в равной степени коров и бычков на откорме, а также племенной скот всех возрастов и назначений. В 2014 г. по плану доля проданных бычков на откорме составляла 47,0% ($0,47 = 360/761$) от общего количества реализованного скота, коров на откорме – 39,5% ($0,395 = 301/761$), племенного скота (по 50 голов коров, бычков и телят) – 19,7% ($0,197 = 150/761$). По плану за все годы продажа скота должна расти, по факту она снижалась.

Таблица 1 – Анализ движения поголовья молодняка и взрослого скота на выращивании

Количество голов, гол.	2012 г.			2013 г.			2014 г.		
	план	факт	откл.	план	факт	откл.	план	факт	откл.
Остаток молодняка и взрослого скота на выращивании на н.г.	1510	1510	0	1540	1540	0	1570	1570	0
Прирост	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Куплено	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Приплод	991	857	-134	991	959	-32	991	920	-71
Прочие поступления (коровы из основного стада)	269	320	51	269	369	100	269	297	28
Итого поступления	1260	1177	-83	1260	1328	68	1260	1217	-43
Переведено в основное стадо	319	320	1	319	369	50	319	297	-22
Продано	730	736	6	760	755	-5	761	711	-50
Забито	181	89	-92	181	173	-8	180	205	25
Падеж	0	2	2	0	1	1	0	4	4
Прочее выбытие	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого расход	1230	1147	-83	1260	1298	38	1260	1217	-43
Остаток молодняка и взрослого скота на выращивании на к.г.	1540	1540	0	1540	1570	30	1570	1570	0

Проанализируем структуру молодняка и взрослого скота на выращивании по критерию прироста живой массы (табл. 2).

Коровы на откорм во взрослое стадо поступали в среднем по 531 кг живого веса стабильно в течение трех лет. Приплод поступал на выращивание и откорм не только в уменьшенном количестве в 2014 г., но и в меньшем живом весе на 4 кг по сравнению с фактом 2012 г. и меньше на 1 кг по сравнению с планами.

По факту коровы переводились в основное стадо с меньшим весом, чем поступали на откорм – на 5 кг в 2012 г. и на 12 кг в 2014 г. При этом такое снижение веса 1 головы было запланировано в 2014 г. на 17 кг.

В итоге прирост живой массы одной средней головы КРС в результате откорма (разни-

ца между приростом у поступивших на откорм животных и приростом выбывших с откорма животных) в 2014 г. (2,91 ц/гол.) был ниже, чем в 2013 г. (3,03 ц/гол.) и в 2012 г. (3,06 ц/гол.). Однако приросты живой массы одной средней головы КРС по факту превышали плановые значения во все годы.

Наибольший удельный вес в структуре откорма скота занимали бычки (360 голов по плану за 2014 г. весом 450 кг), следовательно, данная группа животных наиболее существенным образом влияла на эффективность животноводства.

Целесообразно проанализировать особенности выращивания и откорма бычков в хозяйстве, разработать рекомендации по улучшению откорма данной группы животных, оптимизации затрат (табл. 3).

Таблица 2 – Анализ движения прироста живой массы молодняка и взрослого скота на выращивании

Прирост, ц/гол.	2012 г.			2013 г.			2014 г.		
	план	факт	откл.	план	факт	откл.	план	факт	откл.
Остаток молодняка и взрослого скота на выращивании на н.г.	2,86	2,86	0,00	2,83	3,03	0,20	2,99	2,99	0,00
Прирост	2,05	х	х	2,05	х	х	2,06	х	х
Куплено	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Приплод	0,31	0,34	0,02	0,31	0,30	-0,01	0,31	0,30	-0,01
Прочие поступления (коровы из основного стада)	5,39	5,30	-0,09	5,39	5,31	-0,08	5,28	5,32	0,04
Итого поступления	1,40	1,68	-0,07	1,40	1,69	-0,09	1,37	1,53	0,03
Переведено в основное стадо	5,33	5,25	-0,08	5,33	5,31	-0,02	5,11	5,20	0,09
Продано	4,41	4,73	0,32	4,34	5,13	0,79	4,55	4,91	0,36
Забито	1,38	3,04	1,66	1,38	1,64	0,26	1,44	1,66	0,21
Падеж	х	х	х	х	х	х	х	х	х
Прочее выбытие	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Итого расход	4,20	4,75	0,54	4,17	4,72	0,55	4,25	4,43	0,19
Остаток молодняка и взрослого скота на выращивании на к.г.	2,79	3,03	0,24	2,77	2,99	0,22	2,93	3,19	0,26
Прирост 1 средней головы КРС в результате откорма, ц/гол.	2,81	3,06	0,61	2,77	3,03	0,65	2,87	2,91	0,16

Таблица 3 – Анализ динамики прироста живой массы КРС в группе телят и бычков

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Бычки, оставленные на заключительный откорм с текущего года			
Количество бычков на к.г., гол.	228	228	229
Живая масса на к.г., ц	780	740	910
Вес 1 бычка на к.г., ц/гол.	3,42	3,25	3,97
Бычки до 12 месяцев, с предыдущего года на доращивание и поступившие в текущем году			
Количество бычков на н.г., гол.	608	638	639
Живая масса на н.г., ц	1440	1480	1680
Вес 1 бычка на н.г., ц/гол.	2,37	2,32	2,63
Телята рождения планируемого года на к.г.			
Количество бычков на к.г., гол.	800	800	800
Живая масса на к.г., ц	1460	1460	1460
Вес 1 бычка на к.г., ц/гол.	1,83	1,83	1,83

За первый год содержания планировалось, что телята должны набрать 1,83 ц. Примерно половина этой группы телят – бычки – переходят в стадию доращивания и соединяются с бычками, оставленными на заключительный откорм. Поэтому на этапе доращивания вес 1 бычка на начало года – среднее значение между 1,83 ц и 3,97 ц. Следовательно, выращивание и откорм бычков подразделяется на три этапа – молочный период, доращивание и заключительный откорм, которые длятся примерно 2,0 года (табл. 4).

Плановая длительность выращивания и откорма бычков составляла по периодам:

- в 2012 г. – 8-9 месяцев + 9 месяцев + 3 месяца = 20-21 месяцев;
- в 2013 г. – 8-9 месяцев + 8,8 месяцев + 3,2 месяца = 20-21 месяцев;
- в 2014 г. – 8-9 месяцев + 11,3 месяца + 2 месяца = 20-21 месяцев.

К сожалению, из отчетов не видна структура выращиваемого молодняка и привесы. Но из теории известна закономерность, что телята до 1 года наращивают массу эффективнее на 1 кормовую единицу, чем бычки более позднего возраста, и дают мясо более высокого качества по сравнению со взрослым скотом. Так, молодняк до года при хорошем выращивании затрачивает на 1 кг привеса 6 кормовых единиц, а старше двух лет — в два раза больше.

Эта закономерность не учитывалась хозяйством в планировании привесов на 2012 г. и 2013 г., но отражена в планах хозяйства на 2014 г. Так, среднесуточный прирост живой массы бычков 2014 г. рождения запланирован в размере 798 г, а бычков на откорме – 771 г.

В данном исследовании предложено перейти на ускоренное выращивание и откорм бычков в соответствии со следующими периодами:

- 0-6 месяцев – молочный период;
- 7-14 месяцев – доращивание;
- 15-18 месяцев – заключительный откорм.

Для этого требуется изменить структуру кормов. Имеющиеся методики содержат расчет потребности в кормах в кормо-единицах на 1 голову.

В молочный период при достижении живой массы бычка 180-190 кг в возрасте шести месяцев расход кормов в расчете на голову состав-

ляет: цельное молоко – 350 кг, обрат – 450 кг (данный вид корма не учтен, так как учхоз его не использует), сено – 400 кг, сенаж – 300 кг, корнеплоды – 200 кг, концентраты – 180 кг, а также поваренная соль – 2,3 кг, преципитат – 2,8 кг.

В периоде доращивания для получения высококачественного мяса также необходим высокий уровень кормления телят в возрасте от 6 до 12-14 месяцев. Летом молодняку дают зеленых кормов 30-35 кг и подкармливают концентратами не менее 1-1,5 кг в день. При откорме бычков на зеленых кормах наживровка скота происходит медленно, особенно до 18-месячного возраста. Чем больше концентратов в рационе, тем выше привесы скота, тем больше будет жира между мышечной тканью, тем мясо будет сочнее и вкуснее. Поэтому следует давать бычкам при интенсивном откорме даже в летний период 2 кг концентратов в день. В зимний период молодняку скармливают около 20 кг сочных кормов, 2-3 кг соломы, 3-4 кг сена и 3 кг комбикорма, а также 50 г соли и 60 г трикальцийфосфата.

Молодняк кормят усиленно с таким расчетом, чтобы получать среднесуточные привесы не менее 1 кг. Для этого в рационе должно содержаться 7,5-8,0 кормовых единиц, 650-750 г переваримого протеина, 40 г поваренной соли, 43 г кальция, 23 г фосфора и 60 г каротина. Данная структура кормов отражена в табл. 5-7.

Имеющиеся в учхозе плановые показатели по использованию кормов не структурированы по группам откармливаемых животных, поэтому целесообразно выявить долю кормов, приходящуюся на бычков, – по доле прироста живой массы бычков в общем приросте живой массы животных на выращивании и откорме за год. В 2012 г., 2013 г. эта доля равнялась 0,27; в 2014 г. – 0,3. С помощью этой доли определяется потребность бычков в кормах по плану в тоннах кормовых единиц.

Далее необходимо структурировать потребность в кормах в условиях интенсивного откорма бычков. Затем необходимо сравнить плановую и прогнозную потребность в кормах для бычков в кормоединицах, рассчитать изменение затрат на корма в условиях перехода на интенсивный откорм бычков.

Таблица 4 – Прирост живой массы и длительность выращивания и откорма бычков

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Средний вес продажи и забоя бычков, кг	418	407	444
Прирост живой массы бычков на заключительном откорме до продажного веса, кг	76	83	47
Прирост живой массы бычков на доращивании до продажного веса, кг	236	225	261
Число месяцев откорма бычков на заключительном откорме, мес.	3,0	3,2	2,0
Число месяцев откорма бычков на доращивании, мес.	9,3	8,8	11,3

Таблица 5 – Сравнительный анализ потребности в кормах при разных структурах откорма бычков за 2012 г.

Наименование показателя	Потребность в кормах по плану на всех животных на выращивании			Потребность бычков в кормах по плану, т к.ед.	Структура кормов при интенсивном откорме бычков					Индекс роста кормов	Прирост затрат на корма, тыс. руб. за 1 ц
	т	к.ед. в 1 кг корма	т к.ед.		кг на 1 бычка			тонны на всех бычков	т к.ед. на всех бычков		
					0-6 мес.	7-14 мес.	15-18 мес.				
Всего по плану, т к.ед.	х	х	3715	х	х	х	х	х	х	х	х
Всего по расчету (проверка), т к.ед.	х	х	3702	1016	х	х	х	х	1196	1,18	-1,85
Концентрированные корма	1250	1,15	1438	394	180	1018		359	413	1,05	-5,6
Сено	340	0,45	153	42	400	753		346	156	3,71	7,9
Сенаж	1630	0,29	473	130	300			90	26	0,20	-21,7
Солома	557	0,22	123	34		538		161	35	1,06	0,2
Силос	3715	0,17	632	173		4300		1290	219	1,27	12,1
Корнеплоды	0	0,13	0	0	200	240		132	17	х	0,0
Зеленый корм	3530	0,22	777	213		4500		1350	297	1,39	9,7
Патока	0	0,6	0	0			60	18	11	х	0,0
Молоко	543	0,2	109	30	350			105	21	0,70	-24,0
Потребность в кг к.ед. на 1 кг прироста у средней 1 гол. скота на откорме	11,0										
Потребность в кг к.ед. на 1 кг прироста бычков				10,92	6,19		11,74		9,10	0,83	

Таблица 6 – Сравнительный анализ потребности в кормах при разных структурах откорма бычков за 2013 г.

Наименование показателя	Потребность в кормах по плану на всех животных на выращивании			Потребность бычков в кормах по плану, т к.ед.	Структура кормов при интенсивном откорме бычков					Индекс роста кормов	Прирост затрат на корма, тыс. руб. за 1 ц
	т	к.ед. в 1 кг корма	т к.ед.		кг на 1 бычка			тонны на всех бычков	т к.ед. на всех бычков		
					0-6 мес.	7-14 мес.	15-18 мес.				
Всего по плану, т к.ед.	х	х	4004	х	х	х	х	х	х	х	х
Всего по расчету (проверка), т к.ед.	х	х	4088	1121					1196	1,07	0,85
Концентрированные корма	1200	1,15	1380	379	180	1018		359	413	1,09	0,1
Сено	477	0,45	215	59	400	753		346	156	2,64	0,2
Сенаж	2270	0,29	658	181	300			90	26	0,14	-2,8
Солома	600	0,22	132	36		538		161	35	0,98	0,0
Силос	4450	0,17	757	208		4300		1290	219	1,06	0,7
Корнеплоды	0	0,13	0	0	200	240		132	17	х	0,0
Зеленый корм	3805	0,22	837	230		4500		1350	297	1,29	2,7
Патока	0	0,6	0	0			60	18	11	х	0,0
Молоко	545	0,2	109	30	350			105	21	0,70	-0,1
Потребность в кг к.ед. на 1 кг прироста у средней 1 гол. скота на откорме	11,8										
Потребность в кг к.ед. на 1 кг прироста бычков				12,06	6,19		11,74		9,10	0,91	

Таблица 7 – Сравнительный анализ потребности в кормах при разных структурах откорма бычков за 2014 г.

Наименование показателя	Потребность в кормах по плану на всех животных на выращивании			Потребность бычков в кормах по плану, т к.ед.	Структура кормов при интенсивном откорме бычков					Индекс роста кормов	Прирост затрат на корма, тыс. руб. за 1 ц
	т	к.ед. в 1 кг корма	т к.ед.		кг на 1 бычка			тонны на всех бычков	т к.ед. на всех бычков		
					0-6 мес.	7-14 мес.	15-18 мес.				
Всего по плану, т к.ед.	х	х	4239	х	х	х	х	х	х	х	х
Всего по расчету (проверка), т к.ед.	х	х	4157	1236	х	х	х	х	1487	1,20	18,14
Концентрированные корма	1270	1,15	1461	434	180	1018		447	514	1,18	91,2
Сено	430	0,45	194	58	400	753		430	193	3,36	0,0
Сенаж	2870	0,29	832	247	300			112	32	0,13	-487,3
Солома	0	0,22	0	0		538		200	44	X	0,0
Силос	3980	0,17	677	201		4300		1604	273	1,36	0,0
Корнеплоды	0	0,13	0	0	200	240		164	21	X	414,2
Зеленый корм	4000	0,22	880	262		4500		1679	369	1,41	0,0
Патока	0	0,6	0	0		60		22	13	X	0,0
Молоко	570	0,2	114	34	350			131	26	0,77	0,0
Потребность в кг к.ед. на 1 кг прироста у средней 1 гол. скота на откорме				12,0							
Потребность в кг к.ед. на 1 кг прироста бычков				11,78	6,19		11,74		9,10	0,93	

По данным за 2012 г. в предлагаемой структуре кормов наибольший рост отмечен по силосу и зеленым кормам. Ценность в кормовых единицах на всех бычков возросла на 18%. При интенсивном откорме бычков требуется 9,1 т к.ед. на всех бычков, что меньше, чем в действующей структуре кормов – 10,92 т к.ед.

По данным за 2013 г. в предлагаемой структуре кормов наибольший рост отмечен по селу и зеленым кормам. Ценность в кормовых единицах на всех бычков возросла на 7%. При интенсивном откорме бычков требуется 9,10 т к.ед. на всех бычков, что меньше, чем в действующей структуре кормов – 12,06 т к.ед.

По данным за 2014 г. в предлагаемой структуре кормов наибольший рост отмечен по концентрированным кормам, селу, силосу и зеленым кормам. Ценность в кормовых единицах на всех бычков возросла на 20%. При интенсивном откорме бычков требуется 9,10 т к.ед. на всех бычков, что меньше, чем в действующей структуре кормов – 11,78 т к.ед.

Во все три прогнозных года при новой структуре кормов на 1 кг привеса у бычков до 1 года

требуется 6,19 к.ед., у бычков с 14 до 18 месяцев – 11,74 к.ед., что требовалось обосновать.

Для того чтобы была прибыль от продаж в животноводстве, учебное хозяйство должно рассчитывать на прирост живой массы 1,2 кг в сутки при интенсивном откорме (табл. 8).

В 2013 г. снизилась цена реализации, повысилась себестоимость 1 ц прироста живой массы, повысился объем реализации прироста. Все это привело к большому убытку от продаж – 15,6 млн. руб. Оптимизация откорма бычков могла бы только уменьшить данный убыток. В остальные годы, на наш взгляд, вполне возможно добиться прибыли от продаж прироста живой массы бычков.

Другим направлением развития учебного хозяйства могло бы стать повышение товарности молока. Хозяйство могло бы повысить прибыль от реализации молока, товарность молока за счет перехода к более ранней выпойке телят заменителем цельного молока (табл. 9).

В анализе повышения товарности молока мы исходили из того, что стоимость 1 ц заменителя цельного молока не менее чем в 1,5 раза ниже стоимости 1 ц молока.

Таблица 8 – Прогноз прибыли от продаж прироста живой массы в результате интенсивного откорма бычков

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Цена реализации фактическая, тыс. руб. за 1 ц	7,88	7,22	8,30
Себестоимость фактическая, тыс. руб. за 1 ц	10,73	11,24	12,71
Объем реализации прироста фактический, ц	3484	3876	3490
Прибыль от продаж фактическая, тыс. руб.	-9921	-15587	-15410
Цена реализации фактическая, тыс. руб. за 1 ц	7,88	7,22	8,30
Себестоимость прогнозная, тыс. руб. за 1 ц	7,02	7,62	7,06
Объем реализации прироста прогнозный, ц	5322	5714	6290
Прибыль от продаж прогнозная, тыс.руб.	4563	-2328	7807

Таблица 9 – Расчет повышения товарности молока

Наименование показателя	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Выход молока, ц (план)	53500	54500	57000
Выход молока, ц (факт)	58811	56794	57581
Реализация молока, ц (план)	48070	49050	50750
Реализация молока, ц (факт)	52375	50165	50614
Количество родившихся телят, гол. (план)	991	991	991
Количество родившихся телят, гол. (факт)	857	959	920
Длительность периода выпойки телят цельным молоком, дни (план)	180	180	180
Длительность периода выпойки телят цельным молоком, дни (прогноз)	50	50	50
Длительность периода выпойки телят ЗЦМ, дни (план)	0	0	0
Длительность периода выпойки телят ЗЦМ, дни (прогноз)	130	130	130
Выпоено молока всего, ц (план)	5430	5450	6250
Выпоено молока всего, ц (факт)	6436	6629	6967
Выпоено молока всего, ц (прогноз)	1788	1841	1935
Выпоено ЗЦМ всего, ц (план)	0	0	0
Выпоено ЗЦМ всего, ц (факт)	0	0	0
Выпоено ЗЦМ всего, ц (прогноз)	4648	4788	5032
Стоимость 1 ц молока, руб. (план)	1389,4	1436,1	1730
Стоимость 1 ц молока, руб. (факт)	1272,6	1574,92	1982,04
Стоимость 1 ц ЗЦМ, руб. (план)	926	957	1153
Стоимость 1 ц ЗЦМ, руб. (факт)	926	957	1153
Объем сэкономленного молока к плану, ц	3642	3609	4315
Объем сэкономленного молока к факту, ц	4648	4788	5032
Цена реализации молока, руб. за 1 ц (план)	1450	1410	1900
Цена реализации молока, руб. за 1 ц (факт)	1327	1731	2112
Прибыль от реализации сэкономленного молока (к плану по выпойке молока), тыс.руб.	221	-94	734
Прибыль от реализации сэкономленного молока (к факту по выпойке молока), тыс.руб.	255	749	652

При наличии более радикальных методик в данном исследовании учтено, что переход к выпойке телят заменителем следует осуществлять постепенно: в первые 2 месяца – на половину заменить цельное молоко, во вторые 2 месяца – на 2/3, в третьи 2 месяца – стопроцентная замена цельного молока

Сэкономленное молоко реализуется по прогнозным ценам реализации и приносит прямую прибыль предприятию. Так, в 2014 г. дополнительная прибыль от реализации сэкономленного молока по прогнозу могла бы составить 734 тыс. руб., если сравнивать ее с плановыми показателями, и 652 тыс. руб.,

если сравнивать ее с фактически достигнутыми значениями.

Вывод. В результате проведенного исследования определено, что в хозяйстве имеются резервы роста эффективности производства живой массы КРС за счет перехода к более интенсивному откорму бычков, контроля затрат и резервы роста товарности молока за счет включения в рацион телят заменителя цельного молока и реализации сэкономленного молока.

Список литературы

1. В себестоимость продукции молочного скотоводства – реальные затраты // Р.А. Алборов [и др.] // Наука Удмуртии. – 2013. – № 3. – С. 52-58.
2. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков. – М.: Проспект, 2009. – 416 с.
3. Зверев, А.В. Повышение экономической эффективности деятельности организации на основе проведения анализа финансового состояния / А.В. Зверев, З.А. Миронова // Наука, инновации и образование в современном АПК: Материалы Международной научно-практической конференции; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2014. – С. 181-184.
4. Истомина, Л.А. Проблемы регулирования государственной поддержки сельского хозяйства Удмуртской Республики / Л.А. Истомина // Вестник Удмуртского университета. – 2015. – № 2-1. – С. 67-71.
5. Ковалев, В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В.В. Ковалев, О.Н. Волкова. – М.: Проспект, 2010. – 417 с.
6. Максютков, А.А. Экономический анализ: учеб. пособие [Электрон. ресурс] / А.А. Максютков. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – Режим доступа: <http://rucont.ru>
7. Поспелова, И.Г. Инновационный путь развития – основное направление экономического роста и повышения конкурентоспособности продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей / И.Г. Поспелова, Н.А. Алексеева, И.В. Возмищев, // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-практической конференции; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2015. – С. 312-315.

Сведения об авторе:

Алексеева Наталья Анатольевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономического анализа и статистики. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: 497477@mail.ru)

8. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая. – Минск: Новое знание, 2010. – 686 с.

9. Соколов, В.А. Организация анализа затрат на сельскохозяйственных предприятиях / В.А. Соколов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2 (27). – С. 46-47.

Spisok literatury

1. V sebestoimost' produkcii molochnogo skotovodstva – real'nye zatraty // R.A. Alborov [i dr.] // Nauka Udmurtii. – 2013. – № 3. – S. 52-58.
2. Burjakov, N.P. Kormlenie vysokoproduktivnogo molochnogo skota / N.P. Burjakov. – M.: Prospekt, 2009. – 416 s.
3. Zverev, A.V. Povыshenie jekonomicheskoy jeffektivnosti dejatel'nosti organizacii na osnove provedenija analiza finansovogo sostojanija / A.V. Zverev, Z.A. Mironova // Nauka, innovacii i obrazovanie v sovremennom APK: Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Rossijskoj Federacii, FGBOU VPO Izhevskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija. – Izhevsk, 2014. – S. 181-184.
4. Istomina, L.A. Problemy regulirovanija gosudarstvennoj podderzhki sel'skogo hozjajstva Udmurtskoj Respubliki / L.A. Istomina // Vestnik Udmurtskogo universiteta. – 2015. – № 2-1. – S. 67-71.
5. Kovalev, V.V. Analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti predprijatija / V.V. Kovalev, O.N. Volkova. – M.: Prospekt, 2010. – 417 s.
6. Maksjutov, A.A. Jekonomicheskij analiz: ucheb. posobie [Elektron. resurs] / A.A. Maksjutov. – M.: JuNITI-DANA, 2012. – Rezhim dostupa: <http://rucont.ru>
7. Pospelova, I.G. Innovacionnyj put' razvitija – osnovnoe napravlenie jekonomicheskogo rosta i povыshenija konkurentosposobnosti produkcii sel'skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej / I.G. Pospelova, N.A. Alekseeva, I.V. Vozmishhev, // Teorija i praktika – ustojchivomu razvitiju agropromyshlennogo kompleksa: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii; Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Rossijskoj Federacii, Izhevskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija. – Izhevsk, 2015. – S. 312-315.
8. Savickaja, G.V. Analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti predprijatija / G.V. Savickaja. – Minsk: Novoe znanie, 2010. – 686 s.
9. Sokolov, V.A. Organizacija analiza zatrat na sel'skohozjajstvennyh predprijatijah / V.A. Sokolov // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2011. – № 2 (27). – S. 46-47.

N.A. Alekseeva
Izhevsk State Agricultural Academy

PROCEDURE OF PLAN-FACT PREDICTIVE ANALYSIS OF PROBLEM DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING ENTERPRISE

The article considers the parameters of planned wasteful production of cattle body weight gain in the agricultural academy instructional farm: livestock movement, herd structure, feed costs in centners of fodder units according to value, planned body weight gains of different categories of animals in farming and fattening. The causes of the low efficiency of the agricultural enterprise output are analyzed. The management system development of bull-calves breeding and fattening on the basis of intensive fattening of calves is proposed. It is recommended that the diet structure and fattening period should be changed. A plan-fact predictive analysis of fattening of different categories of animals on the dairy breeding enterprise is carried out. The rearing cost savings for feed units per head of a bull-calf, and an increase of sales profit are proved. Algorithms of cost prediction for calves fattening are shown. The strengths and weaknesses of the proposed procedure are justified. An earlier calf milk replacer is recommended for calves. Cost savings and extra profit resulting in an increase in marketability of milk are proved. Conclusions on the basis of study results are drawn.

Key words: rearing and fattening of bull-calves; profit; costs; production cost; milk; milk replacer; diets; feeding; dairy farming; efficiency; marketability of milk; growing stock; cattle; body weight gain; plan; fact; prediction.

Author:

Alekseeva Nataliya Anatolievna – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Analysis and Statistics. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: 497477@mail.ru).

УДК 316.55

И.Г. Сангадиева, Ч.З. Жербанова

ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, г. Улан-Удэ

ИНДИКАТИВНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

На сегодняшний день объективно необходимо разработать единую методику, чтобы оценить эффективность уровня социально-экономического развития сельских муниципальных образований Республики Бурятия. Для этого следует создать систему индикаторов, определяющих эффективность реализации программы устойчивого развития сельских территорий, а также целесообразность совершенствования существующей системы управления сельскими муниципальными образованиями. Это потребует сформировать единые подходы, стандарты и нормативы определения научно обоснованной системы показателей, которая позволит выявить основные факторы построения системы надежного управления. При выборе исходной системы оценочных показателей процессов, происходящих в сельской местности, следует также учесть, что социальные и экономические процессы в сельских поселениях менее инертны, чем аналогичные процессы на уровне регионов, они значительно быстрее реагируют на динамику внешней среды, все события и их последствия проявляются быстрее и более контрастно. Следовательно, методика социально-экономической оценки сельских поселений должна отличаться от методики оценки городских округов и муниципальных районов в периодичности предоставления информации и в оценочных показателях.

Ключевые слова: устойчивое развитие; сельские территории; оценка эффективности; программа социально-экономического развития.

Актуальность. Сельские муниципальные образования сегодня интенсивно осваивают технологии программно-целевого метода в управлении, совершенствуют механизмы разработки и реализации программ социально-экономического развития, живут и развиваются согласно принятым программам. Однако при реализации данных программ большинство муниципалитетов в лучшем случае прибегают к простому контролю за выполнением принятых решений и проведением намеченных мероприятий. При этом ни ожидаемый, ни полученный эффект от выполнения программных действий чаще всего не оценивается. Более того, комплексные программы социально-экономического развития сельских поселений обычно не воспринимаются как инструмент местного развития, а эффективность их выполнения минимальна. В большинстве случаев их назначение видится в распределении бюджетных средств по отраслевому принципу, а не в выполнении задач муниципального развития.

Для сельских муниципальных образований, перешедших на программно-целевой метод управления и развития, все более актуальной становится задача освоения важнейшего инструмента управления – оценки муниципальных программ, проводимой на основе мониторинга их реализации [2].

Цель исследования: разработать систему индикаторов для совершенствования процессов управления социально-экономическими преобразованиями путем создания баз данных для диагностики ситуации при подготовке и реализации программ, планов, нормативно-правовых актов и оценке результатов их реализации.

Задачи исследования:

- сформировать систему индикаторов устойчивого развития сельских поселений, направленную на повышение эффективности использования элементов экономического потенциала сельского муниципального образования;
- разработать единую методику оценки эффективности реализации программ устойчивого развития сельских муниципальных образований.

Материал и методы. Использована методология системного подхода, методы анализа и синтеза, программно-целевого управления, логического и сравнительного анализа. Изучение информационных источников, нормативно-

правовой базы местного самоуправления и устойчивого развития сельских территорий, аналитические материалы, программные документы и положения Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия позволили сформулировать основные результаты обозначенной проблемы.

Результаты исследования. Все программы социально-экономического развития сельских муниципальных образований увязаны по целям и срокам. Для каждой цели необходимо разработать индикаторы (один или несколько), то есть определенное значение, которое нужно достичь по окончании программы. Приблизительные значения индикаторов программы формируются на основе прогноза, а фактические значения составляют основу мониторинга. Индикатор выступает инструментом обратной связи между органами местного самоуправления и населением, хозяйствующими субъектами и бизнес-структурами, находящимися на территории сельского муниципального образования. Данный эффективный инструмент обратной связи должен работать в системе с помощью современных методов организации данной связи, так как регулярная оценка – важнейшая часть системы управления деятельностью муниципального образования.

Индикативное планирование применительно к развитию сельских территорий имеет свои особенности и представляет собой формирование системы индикаторов, их развитие в процессе согласования интересов сельских товаропроизводителей, органов местного самоуправления и государственного управления и разработку на этой основе единого плана с установленной системой мер государственного воздействия [1].

В программах социально-экономического развития региона, городских округов, муниципальных районов и сельских поселений перечень индикаторов, характеризующих состояние экономической и социальной сферы, идентичен и превышает более 100 наименований. В Республике Бурятия на уровне региона городских округов и муниципальных районов ежеквартально проводится мониторинг по всем индикаторам, результаты которого размещаются на сайте Министерства экономического развития. Между тем обеспечение ежеквартального мониторинга на уровне сельских муниципальных образований невозможно как минимум в

силу двух объективных причин. Во-первых, в силу отсутствия у муниципалитетов необходимых для сплошного мониторинга средств, а, во-вторых, в силу отсутствия на текущий период института муниципальной статистики.

В связи с этим представляется актуальным выделить ограниченный круг индикаторов при разработке программы социально-экономического развития сельских поселений, которые наиболее полно отражают уровень достижения основных целей сельского муниципального образования [5].

При формировании системы индикаторов важно четко разграничивать и правильно формулировать цели и задачи. Для того чтобы не ошибиться в этом направлении, необходимо определить, соответствует ли та или иная формулировка, трактуемая в нем как задача, достижению конечных результатов. Например, улучшение жилищных условий семей в сельских муниципальных образованиях – это задача, ввод жилья – это деятельность для достижения задачи. Наиболее точным целевым индикатором будет ввод жилых единиц в расчете на количество домохозяйств за тот период времени, который рассматривается. Кроме того, при анализе характеристик показателей наблюдается в определенной степени дублирование показателей. Так, например, среднедушевые денежные доходы населения, численность населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг в той или иной мере отражают уровень благосостояния населения сельского муниципального образования.

Таким образом, цель разработки системы индикаторов – содействие совершенствованию процессов управления социально-экономическими преобразованиями путем создания баз данных для диагностики ситуации при подготовке и реализации программ, планов, нормативно-правовых актов и оценке результатов их реализации [3].

При выборе исходной системы оценочных показателей происходящих в сельской местности процессов следует также учесть, что социальные и экономические процессы в сельских поселениях менее инертны, чем социальные и экономические процессы на уровне регионов, они значительно быстрее реагируют на динамику внешней среды, все события и их последствия проявляются быстрее и более контрастно.

Это обусловлено меньшими масштабами территории, численностью населения, поэтому значимость оценки социально-экономического положения сельских поселений как «обратной связи» значительно выше, чем на районном и, тем более, на региональном уровне управления.

Следовательно, методика социально-экономической оценки сельских поселений должна отличаться от методики оценки городских округов и муниципальных районов в периодичности предоставления информации и в оценочных показателях.

Расчет по предлагаемой нами методике будет производиться на примере сельских поселений Кабанского района Республики Бурятия [4].

Для обеспечения качества индикативного планирования предлагается использование структурированного набора индикаторов, состоящего из 3 блоков и 8 индикаторов, которые в свою очередь интегрируют в себя ряд показателей, отражающих отдельные аспекты или направления развития, то есть количественно определяют качественные характеристики процесса, в рамках которых система может функционировать и развиваться [3]. Главное требование при формировании индикаторов заключается в том, что показатели должны отражать содержание проблемы многосторонне, с разных точек зрения, с помощью разных способов измерения (табл. 1).

Учитывая неоднородность используемых индикаторов, каждый из показателей (Π_i , где i от 1 до 17) рассчитывается для каждого из сельских поселений и может принимать 15 значений, из которых выделяют минимальное ($\Pi_{i\min}$) и максимальное ($\Pi_{i\max}$). Ранжирование предполагается проводить по каждому индикатору. Сельскому поселению, получившему максимальное количество баллов, присваивается ранг 15, получившему минимальное количество баллов – 1. Следовательно, ранжировать значение каждого показателя следует по отношению к максимальному значению.

Итоговый ранг по каждому сельскому поселению необходимо рассчитывать путем суммирования значения рангов по каждому из 17 индикаторов, это позволит, во-первых, нивелировать большой разброс, и, во-вторых, уравнивать значимость выполнения всех показателей. Распределение мест будет осуществляться на основе суммы значений рангов, рассчитанных по каждому частному показателю.

Таблица 1 – Индикаторы построения рейтинга социально-экономического развития сельских поселений

Блоки	Индикатор	Показатель
I. Уровень жизни	Трудовые ресурсы и уровень жизни населения	Доля населения, имеющего доходы ниже величины прожиточного минимума, %
		Уровень общей безработицы, %
II. Экономическая база сельских муниципальных образований	Инвестиции	Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) на душу населения, тыс. руб.
		Объем промышленного производства на душу населения, тыс. руб.
	Уровень развития промышленности и сельского хозяйства	Темпы роста валовой продукции сельского хозяйства, %
		Рост поголовья скота, условных голов, %
		Количество молодых семей и молодых специалистов, получивших жилищную субсидию в сельской местности, ед.
	Уровень развития малого предпринимательства	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами субъектов малого предпринимательства, на душу населения, тыс. руб.
Доля среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) малых предприятий в среднесписочной численности работников (без внешних совместителей) всех предприятий и организаций, %		
III. Развитие социальной сферы и муниципальное хозяйство	Уровень развития жилищно-коммунального хозяйства	Удельный вес ветхого и аварийного жилищного фонда от общего объема жилищного фонда, %
		Доля площади зеленых насаждений (в границах сельского поселения) в общей площади земель сельского поселения, в общей протяженности улиц, проездов, набережных населенных пунктов, %
		Доля протяженности освещенных частей улиц, проездов, набережных населенных пунктов, %
	Экология	Доля утилизированных и размещенных отходов потребления в общем объеме образовавшихся отходов потребления, %
	Уровень развития социальной сферы	Количество экземпляров новых поступлений в библиотечные фонды общедоступных библиотек на 1000 человек населения, ед.
		Доля населения, занимающегося физической культурой и спортом, %
	Уровень развития туристско-рекреационного потенциала	Количество туристских прибытий, тыс. чел.
		Объем платных туристских услуг, млн. руб.

По результатам ранжирования показателю придается балльная оценка. Шкала десятибалльной оценки приведена в табл. 2.

Подсчитав сумму баллов, можно сделать вывод о том, нуждается ли данное поселение в структурных преобразованиях или нет. Максимальный рейтинг составляет 10 баллов. Хороший уровень обеспеченности принимаем при рейтинге $K \geq 8$, удовлетворительный – при $6 \leq K < 8$, неудовлетворительный – при $K \leq 6$ баллов (рис.).

Пример расчета оценки уровня социально-экономического развития сельских поселений Кабанского района приведен в табл. 3.

Таблица 2 – Принятая шкала балльной оценки показателей рейтинга социально-экономического развития сельских поселений

Промежуток значений Π_{ip}	Балльная оценка (Π_{ib})
0-20	1
21-40	2
41-60	3
61-80	4
81-100	5
101-120	6
121-140	7
141-160	8
161-180	9
181-200	10



Таблица 3 – Оценка уровня социально-экономического развития сельских поселений Кабанского района

Сельские поселения	Комплексная оценка	Балльная оценка ($P_{i\alpha}$)	Ранг	Группа
Кабанское	192	10	1	1
Большереченское	121	7	8	2
Брянское	133	7	7	2
Байкало-Кударинское	85	5	12	3
Выдринское	174	9	2	1
Колесовское	78	4	13	3
Корсаковское	118	6	10	2
Ключевское	64	4	14	3
Красноярское	40	2	15	3
Оймурское	172	9	3	1
Посольское	159	8	4	1
Ранжуровское	115	6	11	2
Сухинское	158	8	5	1
Твороговское	121	7	8	2
Шергинское	144	8	6	1

Данные табл. 3 показывают, что к первой группе относятся поселения с достаточно высоким уровнем социально-экономического развития. Таких поселений в Кабанском районе насчитывается 6.

Ко второй группе относятся 5 сельских поселений, социально-экономическое развитие которых находится на удовлетворительном уровне.

К третьей группе относятся неразвитые муниципальные образования. В Кабанском районе их 4. Для данной группы необходимо принимать кардинальные меры экономического развития.

Расчет данного рейтинга показал, что в Кабанском районе из 15 сельских поселений 6 в достаточной степени обладают развитой инфраструктурой.

Таким образом, предложенная методика позволяет в достаточно простой и понятной форме, что немаловажно для сельских муниципальных образований, рассчитать индикаторы социально-экономического развития сельского муниципального образования и на основе их сопоставления оценить уровень социально-экономического развития поселения в контексте реализации комплексной программы.

Вывод. Для того чтобы оценить эффективность уровня социально-экономического развития сельских муниципальных образований, необходимо разработать систему рейтинговых показателей, определяющих эффективность реализации программы устойчивого развития сельских территорий, а также целесообразность совершенствования существующей системы управления сельскими муниципальными образованиями. Это требует формирования единых подходов, стандартов и нормативов определения научно обоснованной системы показателей, обеспечивающей возможность выявления основных факторов построения системы надежного управления.

Список литературы

1. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года.
2. Федеральная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года».
3. Индикаторы социально-экономического развития муниципальных образований / Г.Ю. Ветров, Д.В. Визгалов, А.А. Шанин [и др.]. – М.: Фонд «Институт экономики города», 2002. – 134 с.
4. Жербанова, Ч.З. Методика оценки эффективности комплексных программ социально-экономического развития сельских поселений / Ч.З. Жербанова // Развитие инновационной деятельности в АПК региона: Материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул: Азбука, 2012. – С. 393-398.
5. Сангадиева, И.Г. Программно-целевой подход к устойчивому развитию сельских муниципальных образований: монография / Ч.З. Жербанова, И.Г. Сангадиева. – Улан-Удэ: БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2013. – 181 с.
6. Пенкин, А. Стратегическое планирование: реализация государственных программ / А. Пенкин // Проблемы теории и практики управления. – 2013. – № 11. – С. 79-83.
7. Сангадиева, И.Г. Местное самоуправление и программно-целевой подход к развитию сельских территорий: монография / И.Г. Сангадиева, Ч.З. Жербанова, Т.М. Шадонова; ФГОУ ВПО БГСХА им. В.Р. Филиппова; ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». – Улан-Удэ: БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2014. – 220 с.

8. Сорокина, Н.Ю. Концептуальная модель устойчивого развития региона на основе эффективного управления его социально-экономическим потенциалом / Н.Ю. Сорокина // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. – 2014. – № 2. – С. 79-86.

Spisok literatury

1. Strategija ustojchivogo razvitija sel'skih territorij Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda.
2. Federal'naja celevaja programma «Ustojchivoje razvitie sel'skih territorij na 2014-2017 gody i na period do 2020 goda».
3. Indikatory social'no-jekonomicheskogo razvitija municipal'nyh obrazovanij / G.Ju. Vetrov, D.V. Vizgalov, A.A. Shanin [i dr.]. – M.: Fond «Institut jekonomiki goroda», 2002. – 134 s.
4. Zherbanova, Ch.Z. Metodika ocenki jeffektivnosti kompleksnyh programm social'no-jekonomicheskogo razvitija sel'skih poselenij / Ch.Z. Zherbanova // Razvitie innovacionnoj dejatel'nosti v APK regiona: Materialy

Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Barnaul: Azbuka, 2012. – S. 393-398.

5. Sangadieva, I.G. Programmno-celevoj podhod k ustojchivomu razvitiju sel'skih municipal'nyh obrazovanij: monografija / Ch.Z. Zherbanova, I.G. Sangadieva. – Ulan-Udje: BGSHA im. V.R. Filippova, 2013. – 181 s.

6. Penkin, A. Strategicheskoe planirovanie: realizacija gosudarstvennyh programm / A. Penkin // Problemy teorii i praktiki upravlenija. – 2013. – № 11. – S. 79-83.

7. Sangadieva, I.G. Mestnoe samoupravlenie i programmno-celevoj podhod k razvitiju sel'skih territorij: monografija / I.G. Sangadieva, Ch.Z. Zherbanova, T.M. Shadonova; FGOU VPO BGSHA im. V.R. Filippova; FGBNU «Burjatskij nauchno issledovatel'skij institut sel'skogo hozjajstva». – Ulan-Udje: BGSHA im. V.R. Filippova, 2014. – 220 s.

8. Sorokina, N.Ju. Konceptual'naja model' ustojchivogo razvitija regiona na osnove jeffektivnogo upravlenija ego social'no-jekonomicheskim potencialom / N.Ju. Sorokina // Vestnik Rossijskogo jekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plehanova. – 2014. – № 2. – S. 79-86.

Сведения об авторах:

Сангадиева Ираида Гомбоевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и регионального управления. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова (670024, Российская Федерация, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, e-mail: sangadieva@mail.ru).

Жербанова Чимита Зоригтоевна – ассистент кафедры экономики и регионального управления. Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова (670024, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, e-mail: zherbanova@yahoo.com).

I.G. Sangadieva, Ch.Z. Zherbanova

Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Ulan-Ude

INDICATIVE ASSESSMENT OF EFFICIENCY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT PROGRAM OF RURAL AREAS

Nowadays it is reasonably required to develop a comprehensive methodology to assess the effectiveness of social and economic development of rural municipal entities of the Buryat Republic. For this purpose it is required to create a system of indicators determining the effectiveness of the sustainable development program of rural areas, and the practicability of current management system improvement of rural municipalities. This requires developing consistent approaches, common standards for the determination of scientifically grounded system of indicators which will identify key factors of constructing a positive control system. When choosing a source system of estimated figures of the processes occurring in rural areas, you should also consider that social and economic processes in the rural settlements are less inert than similar processes at the regional level, they respond much faster to the dynamics of the external environment, all the events and their consequences are more immediate and more contrast. Consequently, the methodology for the social-economic evaluation of rural settlements should differ from the methods for the assessment of urban districts and municipal regions in the periodicity of providing information and estimated figures.

Key words: *sustainable development; rural areas; performance evaluation; social and economic development program.*

Authors:

Sangadieva Iraida Gomboevna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Department of Economics and Regional Management. Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin street, Ulan-Ude, Russian Federation, 670024, e-mail: sangadieva@mail.ru).

Zherbanova Chimita Zorigtoevna – Assistant of the Department of Economics and Regional Management. Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov (8, Pushkin street, Ulan-Ude, Russian Federation, 670024, e-mail: zherbanova@yahoo.com).

УДК 631.16:658.155:636.2.034

Н.А. Алексеева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ПРИБЫЛИ (УБЫТКА) ОТ ПРОДАЖ С УЧЕТОМ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Рассмотрен традиционный подход к анализу прибыли (убытка) от продаж, состоящий в анализе аддитивной модели прибыли методом цепных подстановок и методом абсолютных разниц. Предложено развитие методики факторного анализа прибыли (убытка) от продаж за счет введения в модель факторного анализа структурного и ценового факторов, отражающих стратегические аспекты деятельности предприятия в сфере молочного скотоводства. Обоснован смешанный тип модифицированной модели. Раскрыты алгоритмы факторного анализа прибыли, осуществленного методом цепных подстановок. Рекомендовано применять предложенную модель не только для анализа прибыли на уровне предприятия, но и для всех сельскохозяйственных предприятий в среднем в регионе. Обоснованы преимущества и недостатки предложенной методики. Сформулированы выводы на основе результатов факторного анализа.

Ключевые слова: факторный анализ; прибыль (убыток) от продаж; молочное скотоводство; эффективность, фактор; стратегические факторы; индекс физического объема; индекс цен; контроль затрат; себестоимость; выручка.

Факторный анализ прибыли (убытка) от продаж необходим для оценки резервов повышения эффективности производства и обоснования принятия многих управленческих решений. Но в условиях роста риска и неопределенности деятельности сельскохозяйственного предприятия наиболее сложно оценить будущую прибыль, а также факторы, которые влияют на ее получение [1, 2]. Традиционные методы анализа прибыли, которые сложились в учебной и научной литературе, в частности, метод детерминированного факторного анализа прибыли (убытка) от продаж [3-10], не раскрывают аналитических возможностей данного показателя, так как не учитывают внешние факторы риска, влияющие на деятельность предприятия и его финансовый результат. Например, в 2014 г. вследствие введения экономических санкций против нашей страны и ответных санкций в отношении стран-экспортеров продовольствия были созданы новые возможности для развития рынка отечественной продовольственной продукции за счет импортозамещения, что должно было повлиять на объемы, структуру и цены поставок сельскохозяйственного сырья, каналы и цены реализации конечной продукции. Модель факторного анализа прибыли (убытка) от продаж не предусматривает влияния данных факторов. Поэтому **актуальным** является более глубокое изучение прибыли (убытка) от продаж в условиях риска формирования финансового результата.

Целью данного исследования является предложение методики факторного анализа прибыли (убытка) от продаж, адаптированной к более глубокому анализу причин формирования финансового результата.

Задачи исследования заключаются в анализе традиционных подходов к оценке прибыли от продаж, поиске большего количества влияющих факторов, в том числе эндогенного характера, и обосновании дополнительных резервов роста эффективности производства.

Материал и методы. Традиционная формула для оценки прибыли (убытка) от продаж [9]:

$$П = В - С - КР - УР,$$

где П – прибыль (убыток) от продаж;

В – выручка;

С – себестоимость продаж;

КР – коммерческие расходы;

УР – управленческие расходы.

Традиционная методика анализа прибыли (убытка) от продаж включает следующие этапы подготовки и обработки информации.

Определяются источники информации для сбора данных и проведения анализа. Для внешних пользователей таким источником служит отчет о прибылях и убытках предприятия, подготовленный по форме № 2.

Далее определяются факторы, влияющие на прибыль или убыток от продаж в целом по предприятию, к которым относятся: выручка, себестоимость продаж, коммерческие расходы, управленческие расходы.

Выбирается метод факторного анализа. Так как модель прибыли (убытка) от продаж является аддитивной по типу, то приемлем метод абсолютных разниц и метод цепных подстановок.

Факторный анализ методом абсолютных разниц:

$\Pi_0 = B_0 - C_0 - KР_0 - УР_0$ – прибыль (убыток) от продаж базовая;

$\Pi_1 = B_1 - C_1 - KР_1 - УР_1$ – прибыль (убыток) от продаж отчетная;

$\Delta\Pi_B = (B_1 - B_0) - C_0 - KР_0 - УР_0$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения выручки;

$\Delta\Pi_C = B_1 - (C_1 - C_0) - KР_0 - УР_0$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения себестоимости продаж;

$\Delta\Pi_{KR} = B_1 - C_1 - (KР_1 - KР_0) - УР_0$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения коммерческих расходов;

$\Delta\Pi_{UR} = B_1 - C_1 - KР_1 - (УР_1 - УР_0)$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения управленческих расходов;

$\Delta\Pi_{общ.} = \Pi_1 - \Pi_0 = \Delta\Pi_B + \Delta\Pi_C + \Delta\Pi_{KR} + \Delta\Pi_{UR}$ – проверка факторного анализа.

Факторный анализ методом цепных подстановок:

$\Pi_0 = B_0 - C_0 - KР_0 - УР_0$ – прибыль (убыток) от продаж базовая;

$\Pi_1 = B_1 - C_1 - KР_1 - УР_1$ – прибыль (убыток) от продаж отчетная;

$\Pi_{усл.1} = B_1 - C_0 - KР_0 - УР_0$ – прибыль (убыток) от продаж условная 1;

$\Pi_{усл.2} = B_1 - C_1 - KР_0 - УР_0$ – прибыль (убыток) от продаж условная 2;

$\Pi_{усл.3} = B_1 - C_1 - KР_1 - УР_0$ – прибыль (убыток) от продаж условная 3;

$\Delta\Pi_B = \Pi_{усл.1} - \Pi_0$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения выручки;

$\Delta\Pi_C = \Pi_{усл.2} - \Pi_{усл.1}$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения себестоимости продаж;

$\Delta\Pi_{KR} = \Pi_{усл.3} - \Pi_{усл.2}$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения коммерческих расходов;

$\Delta\Pi_{UR} = \Pi_1 - \Pi_{усл.3}$ – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения управленческих расходов;

$\Delta\Pi_{общ.} = \Pi_1 - \Pi_0 = \Delta\Pi_B + \Delta\Pi_C + \Delta\Pi_{KR} + \Delta\Pi_{UR}$ – проверка факторного анализа.

Наиболее удобным является табличный метод факторного анализа, так как он позволяет проводить вычисления в стандартных офисных программах и наглядно представлять результаты исследования.

Выбирается наиболее актуальный период для исследования – один последний отчетный год и, что достаточно, один предыдущий год. Заполняется таблица исходными данными для анализа за два выбранных года.

После таблицы оформляются с помощью формул расчеты по факторному анализу с экономической интерпретацией полученного промежуточного результата.

Далее в обязательном порядке осуществляется проверка правильности факторного анализа. В заключение формулируются выводы исследования по резервам повышения эффективности.

Целесообразно усложнить данную модель оценки прибыли (убытка) от продаж за счет структурных и ценовых факторов. Для этого используем метод дефлятирования, используемый в прогнозировании экономических явлений.

Модифицированная формула прибыли (убытка) от продаж такова:

$$\Pi = B \times I_{\text{ИФО реал.}} \times I_{\text{ЦЕН продаж прод.}} - C \times I_{\text{ИФО реал.}} \times I_{\text{ЦЕН по постав.}} - KР - УР,$$

где $I_{\text{ИФО реал.}}$ – индекс физического объема реализованной продукции;

$I_{\text{ЦЕН продаж прод.}}$ – индекс цен на реализованную продукцию;

$I_{\text{ЦЕН по постав.}}$ – индекс цен на поставленную продукцию.

Основная методическая сложность определения влияния физического объема продаж на прибыль (убыток) от продаж предприятия связана с трудностями определения изменения физического объема реализованной продукции. Правильнее всего определять изменения в объеме продаж путем сопоставления отчетных и базисных показателей, выраженных в натуральных или условно-натуральных измерителях. Это возможно тогда, когда продукция однородна. В сельскохозяйственной деятельности реализованная продукция по своему составу является неоднородной, и необходимо проводить сопоставления в стоимостном выражении. Для обеспечения сопоставимости данных и исключения влияния других факторов необходимо сопоставлять отчетный и базисный объемы реализации, выраженные в одинаковых ценах (предпочтительно в ценах базисного периода).

Так, для определения индекса физического объема в целом по предприятию вначале следует определить частные индексы физического объема по видам продукции.

Для определения индекса цен по предприятию в целом вначале следует определить индексы цен по видам продукции путем деления цены 1 единицы продукции отчетного года на цену 1 единицы продукции базисного года.

Затем следует пересчитать объем реализованной продукции в отчетном году в ценах отчетного года на объем реализованной продукции в отчетном году в ценах базисного года.

Те же самые операции следует провести в отношении объема реализованной продукции в натуральном выражении и величин полной себестоимости в разрезе видов продукции.

И только стоимостные показатели выручки отчетного года в ценах базисного года по видам продукции возможно складывать в показатель объема выручки в целом по предприятию.

Далее определяется общий индекс физического объема реализованной продукции по предприятию путем деления выручки отчетного года, пересчитанной на цены базисного года, на выручку базисного года в ценах базисного года. Так исключается влияние ценового фактора.

Индекс цен на реализованную продукцию в целом по предприятию возможно определить

путем деления выручки отчетного года в текущих ценах на выручку базисного года в текущих ценах и на индекс физического объема.

Индекс цен на поставленную продукцию в целом по предприятию возможно определить путем деления полной себестоимости отчетного года в текущих ценах на полную себестоимость базисного года в текущих ценах и на индекс физического объема.

Для проведения анализа вышеуказанным методом составим аналитическую таблицу с исходными данными (табл. 1).

Точно такой же алгоритм определения индексов физического объема и цен можно применить к оценке не только прибыли от продаж на уровне предприятия, но и на уровне всех сельскохозяйственных предприятий в регионе. Для этого необходимо воспользоваться сводными данными годового отчета по сельскому хозяйству в регионе.

Приведем исходные данные для проведения анализа вышеуказанным методом по Удмуртской Республике (табл. 2).

Приведем расчеты индексов физического объема реализации, индексов цен реализации и цен на продукцию поставщиков (табл. 3).

Таблица 1 – Исходные данные для факторного анализа прибыли (убытка) от продаж в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА»

Наименование показателя	АО «Учхоз Июльское ИжГСХА»					
	2013 г.			2014 г.		
	количество, ц	полная себестоимость, тыс. руб.	выручено, тыс. руб.	количество, ц	полная себестоимость, млн. руб.	выручено, млн. руб.
Зерновые и зернобобовые культуры	9017	3349	11898	7321	3323	9267
Ряпс	234	231	406	95	239	169
Семена льна-долгунца	x	x	x	x	x	x
Льнотреста	x	x	x	x	x	x
Картофель	x	x	x	x	x	x
Овощи открытого грунта	x	x	x	x	x	x
Овощи закрытого грунта	x	x	x	x	x	x
Прочая продукция растениеводства	x	449	1737	x	22	29
Итого по продукции растениеводства	x	4029	14041	x	3584	9465
Прирост живой массы КРС	3876	43558	27971	3490	44368	28958
Молоко	50165	79010	86849	50614	100317	106878
Мед	1	514	45	2	661	45
Продукция животноводства, реализованная в переработанном виде	284	2310	1466	340	2548	1732
Прочая продукция животноводства	x	229	243	x	238	190
Итого по продукции животноводства	x	125621	116574	x	148132	137803
Всего	x	129650	130615	x	151716	147268

Таблица 2 – Исходные данные для факторного анализа прибыли (убытка) от продаж в сельскохозяйственных предприятиях в среднем в Удмуртской Республике

Наименование показателя	В среднем по сельхозпредприятиям в УР					
	2013 г.			2014 г.		
	количество, ц	полная себестоимость, млн. руб.	выручено, млн.руб.	количество, ц	полная себестоимость, млн. руб.	выручено, млн. руб.
Зерновые и зернобобовые культуры	501,9	326,6	397,8	836,9	504,1	552,4
Рапс	1,585	3,4	4,537	0,18	0,342	0,442
Семена льна-долгунца	0,294	0,749	0,81	0,31	0,109	0,105
Льнотреста	3,035	1,917	1,314	3,984	2,056	1,346
Картофель	306,6	162,4	240,3	250,253	173,841	276,775
Овощи открытого грунта	51,089	28,319	34,179	35,197	22,195	36,668
Овощи закрытого грунта	46,81	225,6	249,26	50,119	257,161	289,119
Прочая продукция растениеводства	x	406,215	485,4	x	551,796	686,745
Итого по продукции растениеводства	x	1155,2	1413,6	x	1511,6	1843,6
Прирост живой массы КРС	334,5	3079,9	2095,7	341,6	3463,7	2390,6
Молоко	4511,9	6068,1	7323,7	4958,5	7388,9	9529,2
Мед	0,327	18,6	6,09	0,306	5,7	5,1
Продукция животноводства собственного производства, реализованная в переработанном виде	650,9	4211,9	4201,2	668,3	4805,4	5561,8
Прочая продукция животноводства	x	3956,7	4307,71	x	4501,5	5323,4
Итого по продукции животноводства	x	17335,2	17934,4	x	20165,2	22810,1
Всего	x	18490,4	19348	x	21676,8	24653,7

Таблица 3 – Расчетные данные для факторного анализа прибыли (убытка) от продаж в АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА» и в сельскохозяйственных предприятиях в среднем в Удмуртской Республике

Наименование показателя	АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА»				В среднем по сельхозпредприятиям в УР			
	2014 г. к 2013 г.				2014 г. к 2013 г.			
	ИФО реализации	индекс цен на продукцию	выручено в 2014 г. по ценам 2013 г., тыс. руб.	индекс цен по поставкам	ИФО реализации	индекс цен на продукцию	выручено в 2014 г. по ценам 2013 г., млн. руб.	индекс цен по поставкам
Зерновые и зернобобовые культуры	0,81	0,96	9660,12	1,22	1,67	0,83	663,32	0,93
Рапс	0,41	1,03	164,83	2,55	0,11	0,86	0,52	0,89
Семена льна-долгунца	x	x	x	x	1,05	0,12	0,85	0,14
Льнотреста	x	x	x	x	1,31	0,78	1,72	0,82
Картофель	x	x	x	x	0,82	1,41	196,14	1,31
Овощи открытого грунта	x	x	x	x	0,69	1,56	23,55	1,14
Овощи закрытого грунта	x	x	x	x	1,07	1,08	266,88	1,06
Прочая продукция растениеводства	x	x	x	x	X	x	x	x
Итого по продукции растениеводства	x	x	9824,9	x	x	x	663,83	x
Прирост живой массы КРС	0,90	1,15	25185,4	1,13	1,02	1,12	2140,1	1,10
Молоко	1,01	1,22	87626,3	1,26	1,10	1,18	8048,6	1,11
Мед	2,00	0,50	90,00	0,64	0,94	0,89	5,70	0,33
Продукция животноводства собственного производства, реализованная в переработанном виде	1,20	0,99	1755,0	0,92	1,03	1,29	4313,5	1,11
Прочая продукция животноводства	x	x	x	x	x	x	x	x
Итого по продукции животноводства	x	x	114657	x	x	x	14508,0	x
Всего	0,95	1,18	124482	1,23	0,78	1,62	15171,8	1,44

Проведем факторный анализ прибыли (убытка) от продаж (табл. 4).

Так как модифицированная модель прибыли (убытка) от продаж смешанного типа, факторный анализ имеет смысл осуществлять методом цепных подстановок.

$$\begin{aligned} \Pi_0 &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.0}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.0}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.0}} * I_{\text{ЦЕН по постав.0}} - K P_0 - U P_0 = \\ &= 131849 * 1 * 1 - 132969 * 1 * 1 - 132 - 0 = -1252 \text{ тыс. руб.} \\ &\text{– прибыль (убыток) от продаж базовая;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_1 &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.1}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН по постав.1}} - K P_1 - U P_1 = \\ &= 131849 * 0,95 * 1,18 - 132969 * 0,95 * 1,23 - 188 - 0 = \\ &= -7676 \text{ тыс. руб. – прибыль (убыток) от продаж отчетная;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл.1}} &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.0}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.0}} * I_{\text{ЦЕН по постав.0}} - K P_0 - U P_0 = \\ &= 131849 * 0,95 * 1 - 132969 * 1 * 1 - 132 - 0 = -7443,1 \text{ тыс. руб.} \\ &\text{– прибыль (убыток) от продаж условная 1;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл.2}} &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.1}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.0}} * I_{\text{ЦЕН по постав.0}} - K P_0 - U P_0 = \\ &= 131849 * 0,95 * 1,18 - 132969 * 1 * 1 - 132 - 0 = 15558,3 \text{ тыс. руб.} \\ &\text{– прибыль (убыток) от продаж условная 2;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл.3}} &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.1}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН по постав.0}} - K P_0 - U P_0 = \\ &= 131849 * 0,95 * 1,18 - 132969 * 0,95 * 1 - 132 - 0 = 21802,1 \\ &\text{тыс. руб. – прибыль (убыток) от продаж условная 3;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл.4}} &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.1}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН по постав.1}} - K P_0 - U P_0 = \\ &= 131849 * 0,95 * 1,18 - 132969 * 0,95 * 1,23 - 132 - 0 = \\ &= -7615,7 \text{ тыс. руб. – прибыль (убыток) от продаж условная 4;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{усл.5}} &= B_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН продаж прод.1}} - \\ &- C_0 * I_{\text{ИФО реал.1}} * I_{\text{ЦЕН по постав.1}} - K P_1 - U P_0 = \\ &= 131849 * 0,95 * 1,18 - 132969 * 0,95 * 1,23 - 188 - 0 = \\ &= -7671,7 \text{ тыс. руб. – прибыль (убыток) от продаж условная 5;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \Pi_{\text{ИФО реал.}} &= \Pi_{\text{усл.1}} - \Pi_0 = -7443,1 - \\ &- (-1252) = -6191,1 \text{ тыс. руб. – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения структуры реализованной продукции;} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \Pi_{\text{ЦЕН продаж прод.}} &= \Pi_{\text{усл.2}} - \Pi_{\text{усл.1}} = 15558,3 - \\ &- (-7443,1) = 23001,5 \text{ тыс. руб. – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения индекса цен реализованной продукции;} \end{aligned}$$

Таблица 4 – Факторный анализ прибыли (убытка) от продаж АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» и в сельскохозяйственных предприятиях в среднем в Удмуртской Республике

Наименование показателя	АО «Учхоз Июльское Иж-ГСХА», тыс. руб.			В среднем по сельхозпред-приятиям в УР, млн. руб.		
	2013 г.	2014 г.	откл. 2014 г. от 2013 г.	2013 г.	2014 г.	откл. 2014 г. от 2013 г.
Выручка	131849	148655	16806	20340,8	25193,3	4852,5
Себестоимость продаж	132969	156143	23174	19252,0	21814,1	2562,1
Коммерческие расходы	132	188	56	357,2	353,0	-4,2
Управленческие расходы	0	0	0	529,4	687,7	158,3
Прибыль (убыток) от продаж	-1252	-7676	-6424	202,3	2338,5	2136,2
Прибыль усл.1	x	x	-7443,1	x	x	-4188,2
Прибыль усл.2	x	x	15558,3	x	x	5780,2
Прибыль усл.3	x	x	21802,1	x	x	9935,6
Прибыль усл.4	x	x	-7615,7	x	x	3218,1
Прибыль усл.5	x	x	-7671,7	x	x	3222,3
Общее изменение	x	x	-6424,0	x	x	2136,2
изменение от ИФО реализации	x	x	-6191,1	x	x	-4390,5
изменение от индекса цен на продукцию	x	x	23001,5	x	x	9968,4
изменение от ИФО реализации	x	x	6243,7	x	x	4155,4
изменение от индекса цен по поставкам	x	x	-29417,7	x	x	-6717,6
изменение от коммерческих расходов	x	x	-56,0	x	x	4,2
изменение от управленческих расходов	x	x	-4,3	x	x	-883,8
проверка суммой	x	x	-6424,0	x	x	2136,2
Справочно:						
от изменения выручки	x	x	16810,3	x	x	5577,9
от изменения себестоимости	x	x	-23174,0	x	x	-2562,1

$\Delta\Pi_{I_{\text{ИФО реал.}}} = \Pi_{\text{усл.3}} - \Pi_{\text{усл.2}} = 21802,1 - 15558,3 = 6243,7$ тыс. руб. – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения структуры реализованной продукции;

$\Delta\Pi_{I_{\text{ЦЕН по поставк.}}} = \Pi_{\text{усл.4}} - \Pi_{\text{усл.3}} = -7615,7 - 21802,1 = -29417,7$ тыс. руб. – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения индекса цен поставленной продукции;

$\Delta\Pi_{I_{\text{КР}}} = \Pi_{\text{усл.5}} - \Pi_{\text{усл.4}} = -7671,7 - (-7615,7) = -56,0$ тыс. руб. – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения коммерческих расходов;

$\Delta\Pi_{I_{\text{УР}}} = \Pi_1 - \Pi_{\text{усл.5}} = -7676 - (-7671,7) = -4,3$ тыс. руб. – изменение прибыли (убытка) от продаж за счет изменения управленческих расходов;

$\Delta\Pi_{\text{общ.}} = \Pi_1 - \Pi_0 = \Delta\Pi_{I_{\text{ИФО реал.}}} + \Delta\Pi_{I_{\text{ЦЕН продаж прод.}}} + \Delta\Pi_{I_{\text{ИФО реал.}}} + \Delta\Pi_{I_{\text{ЦЕН по поставк.}}} + \Delta\Pi_{I_{\text{КР}}} + \Delta\Pi_{I_{\text{УР}}} = -7676 - (-1252) = -6424$ тыс. руб.;

$-6191,1 + 23001,5 + 6243,7 - 29417,7 - 56,0 - 4,3 = -6424$ тыс. руб. – проверка факторного анализа.

Точно такие же расчеты возможно осуществить в отношении всех сельскохозяйственных предприятий республики.

Предложенная методика имеет некоторые недочеты.

Во-первых, индекс физического объема реализованной продукции возможно посчитать не по всем видам продукции, а только по тем, по которым можно складывать объемы реализации в натуральном выражении, и по сопоставимым видам продукции. Если строка «Прочие виды продукции» в отчете по реализации продукции имеет существенное и только стоимостное количественное выражение, и если в отчетном году продавалась продукция, которой не было в базовом году, то индекс физического объема реализованной продукции и, соответственно, индексы цен реализации и поставок будут рассчитаны не совсем точно (отклонение может составить одну сотую доли). Но этого отклонения достаточно для того, чтобы показать не абсолютно точные оценки влияния некоторых факторов.

Например, управленческие расходы в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» в 2014 и 2013 гг. равнялись нулю, следовательно, данный фактор не должен был оказывать влияние на прибыль (убыток) от продаж. Но факторный анализ показал численное значение, отличное от нуля, но, судя по масштабам деятельности предприятия, приближенное к нулю.

Во-вторых, в модели дважды учтен фактор индекса физического объема реализованной продукции. В алгоритмах факторного анали-

за влияние данного фактора показало небольшое расхождение (6191,1 тыс. руб. и 6243,7 тыс. руб.), что тоже следует отнести к неточности определения индекса физического объема. Целесообразность данного подхода в том, что раздельное влияние фактора индекса физического объема возможно комбинировать с факторами индекса цен реализации и индекса цен на продукцию поставок.

Факторный анализ позволил получить следующие **результаты**:

1. В 2014 г. учебное хозяйство получило увеличение убытка от продаж на 6424 тыс. руб. Изменение структуры реализованной продукции отрицательно повлияло на финансовый результат. Рост цен реализации положительно, но в меньшей степени повлиял на финансовый результат, чем рост цен на поставляемую продукцию. В республике в целом наблюдались аналогичные тенденции, кроме тенденции по ценовому фактору поставок. Все сельскохозяйственные предприятия в среднем в меньшей степени зависели от цен на продукцию поставщиков, чем от цен реализации.

2. Фактор зависимости цен реализации от цен на поставляемую продукцию на предприятиях молочного скотоводства вторичен по отношению к фактору соотношения спроса и предложения на продукцию. Так, фактор соотношения спроса и предложения подчиняется действию закона спроса и предложения:

- если индекс физического объема реализованной продукции в каком-то году относительно высок (0,95 г. в 2014 г. по отношению к 2013 г.), то индекс цен на реализованную продукцию в этом году будет относительно ниже (1,18 в 2014 г. по отношению к 2013 г.);

- если индекс физического объема реализованной продукции в каком-то году понижается (0,78), то индекс цен повышается (1,62).

3. В 2014 г. индекс цен на поставляемую продукцию в среднем по республике был ниже индекса цен на реализованную продукцию (соответственно 1,44 и 1,62), а на уровне предприятия – выше цен реализации (соответственно 1,23 и 1,18).

Выводы: 1. Предложенная модифицированная модель факторного анализа прибыли (убытка) от продаж положительно отличается тем, что возможно складывать влияние двух факторов (индекса физического объема и индекса цен реализации, а также индекса физического объема и индекса цен по поставкам) и определять влияние на финансовый результат выручки и себестоимости. Видно, что в учебном хозяйстве затраты оказывали большее от-

рицательное влияние, чем выручка, а в республике – наоборот.

2. Введение в анализ стратегически важных внешних структурных и ценовых факторов позволяет предприятию определить силу влияния этих факторов на деятельность. Учебному хозяйству следует больше контролировать цены на поставляемую продукцию, а всем сельскохозяйственным предприятиям в среднем – цены реализации.

3. Резервы роста эффективности производства заключаются в смене поставщиков продукции на более эффективных, контроле ассортимента продаж, в продаже более рентабельной продукции.

4. Источником информации для модифицированной модели факторного анализа прибыли (убытка) от продаж является не только отчет о прибыли и убытках по форме № 2, но и отчет о реализации продукции растениеводства и животноводства.

Список литературы

1. Алексеева, Н.А. Информационное обеспечение стратегического анализа / Н.А. Алексеева // Развитие бухгалтерского учета, контроля и управления в организациях АПК: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию доктора экономических наук, профессора Р. А. Алборова; ответственный за выпуск И.Ш. Фатыхов; Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2014. – С. 160-164.

2. Алексеева, Н.А. Анализ денежных потоков организации: сборник задач с методическими рекомендациями и ответами к решению задач: учебное пособие / Н.А. Алексеева. – М., 2014.

3. Методическое обеспечение аналитической работы на предприятии молочного скотоводства (глава 5 в коллективной монографии «Экономика XXI века: анализ мировой практики») / Н.А. Алексеева [и др.]. – М.: ООО «Экспертно-консалтинговый центр «Профессор», 2015. – С. 170-209.

4. Васильева, Л.С. Финансовый анализ / Л.С. Васильева, М.В. Петровская. – М.: КноРус, 2008. – 804 с.

5. Зарук, Н.Ф. Учебная практика. Оценка финансового состояния организации [Электрон. ресурс] / Н.Ф. Зарук. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6. Ковалев, В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В.В. Ковалев, О.Н. Волкова. – М.: Проспект, 2010. – 417 с.

7. Максютков, А.А. Экономический анализ: учеб. пособие [Электрон. ресурс] / А.А. Максютков. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

8. Миронова, З.А. Анализ динамики и структуры конкуренции на рынке молочной продукции Удмуртской Республики / З.А. Миронова, А.В. Зверев, И.Г. Миронов // Наука Удмуртии. – 2014. – № 3. – С. 167-178.

9. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г.В. Савицкая. – Минск: Новое знание, 2010. – 686 с.

10. Соколов, В.А. Организация анализа затрат на сельскохозяйственных предприятиях / В.А. Соколов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2 (27). – С. 46-47.

Spisok literatury

1. Alekseeva, N.A. Informacionnoe obespechenie strategicheskogo analiza / N.A. Alekseeva // Razvitie buhgalterskogo ucheta, kontrolja i upravlenija v organizacijah APK: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 60-letiju doktora jekonomicheskikh nauk, professora R. A. Alborova; otvetstvennyj za vypusk I.Sh. Fatyhov; Izhevskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija. – Izhevsk, 2014. – S. 160-164.

2. Alekseeva, N.A. Analiz denezhnyh potokov organizacii: sbornik zadach s metodicheskimi rekomendacijami i otvetami k resheniju zadach: uchebnoe posobie / N.A. Alekseeva. – M., 2014.

3. Metodicheskoe obespechenie analiticheskoy raboty na predpriyatii molochnoho skotovodstva (glava 5 v kollektivnoj monografii «Jekonomika XXI veka: analiz mirovoj praktiki») / N.A. Alekseeva [i dr.]. – M.: ООО «Jekspertno-konsaltingovyj centr «Professor», 2015. – S. 170-209.

4. Vasil'eva, L.S. Finansovyj analiz / L.S. Vasil'eva, M.V. Petrovskaja. – M.: KnoRus, 2008. – 804 s.

5. Zaruk, N.F. Uchebnaja praktika. Ocenka finansovogo sostojanija organizacii [Jelektron. resurs] / N.F. Zaruk. – Penza: RIO PGSHA, 2013. – Rezhim dostupa: <http://rucont.ru>.

6. Kovalev, V.V. Analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti predpriyatija / V.V. Kovalev, O.N. Volkova. – M.: Prospekt, 2010. – 417 s.

7. Maksjutov, A.A. Jekonomicheskij analiz: ucheb. posobie [Jelektron. resurs] / A.A. Maksjutov. – M.: JuNITI-DANA, 2012. – Rezhim dostupa: <http://rucont.ru>.

8. Mironova, Z.A. Analiz dinamiki i struktury konkurencii na rynke molochnoj produkcii Udmurtskoj Respubliki / Z.A. Mironova, A.V. Zverev, I.G. Mironov // Nauka Udmurtii. – 2014. – № 3. – S. 167-178.

9. Savickaja, G.V. Analiz hozjajstvennoj dejatel'nosti predpriyatija / G.V. Savickaja. – Minsk: Novoe znanie, 2010. – 686 s.

10. Sokolov, V.A. Organizacija analiza zatrat na sel'skohozjajstvennyh predpriyatijah / V.A. Sokolov // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2011. – № 2 (27). – S. 46-47.

Сведения об авторе:

Алексеева Наталья Анатольевна – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономического анализа и статистики. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: 497477@mail.ru)

N.A. Alekseeva
Izhevsk State Agricultural Academy

DEVELOPMENT OF THE FACTORIAL ANALYSIS TECHNIQUE OF SALES PROFIT (LOSS) WITH THE CONSIDERATION OF STRATEGIC FACTORS AT THE DAIRY BREEDING ENTERPRISES

The article considers the traditional approach to the analysis of sales profit (loss) involving the analysis of a profit additive model by the chain substitutions method and by the absolute distinctions method. The development of the factorial analysis technique of sales profit (loss) is offered by means of introduction to the factor-analysis model the structural and price factors reflecting strategic aspects of dairy cattle breeding enterprise activity. The mixed type of the modified model is proved. The algorithms of profit factorial analysis carried out by the chain substitutions method are revealed. The suggested model is recommended to be applied not only for the profit analysis at the enterprise, but also at all agricultural enterprises on the average in the region. Advantages and shortcomings of the proposed technique are proved. Conclusions on the basis of the factorial analysis results are drawn.

Key words: factorial analysis; sales profit (loss); dairy cattle breeding; efficiency; factor; strategic factors; quantum index; price index; costs control; production cost; revenue.

Author:

Alekseeva Nataliya Anatolievna – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Analysis and Statistics. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: 497477@mail.ru).

УДК 631.162:657.633.5

Г.Я. Остаев

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

В современных условиях развития сельского хозяйства нашей страны, сопровождающихся кризисными явлениями, следует пересмотреть многие концепции экономического развития. Развитие новых методов управления и экономических отношений хозяйствующих субъектов должно быть направлено на создание в них мобильных внутрихозяйственных структур, установление и совершенствование хозяйственных связей между ними, между предприятиями и государством. Отсюда следует, что без формирования эффективной системы управления и активно-адаптивного применения ее экономических методов и рычагов воздействия невозможно эффективное ведение производственной деятельности в предприятиях, оперативное выявление и мобилизация их внутренних резервов производства. Учет финансовых результатов является центральным и одним из наиболее важных вопросов во всей системе бухгалтерского учета. Важность учета финансовых результатов предопределяется тем обстоятельством, что по его данным формируется информация о прибыли предприятия. В свою очередь прибыль выступает в качестве одного из важнейших показателей, характеризующих хозяйственную деятельность предприятия. Сельскохозяйственное производство относится к той сфере деятельности, которая связана с производством благ, удовлетворяющих наиважнейшие первичные потребности населения. Исследования организации методики внутреннего контроля финансовых результатов в сельскохозяйственных организациях имеют большое теоретическое и практическое значение. С помощью контрольных процедур проанализированы различные аспекты учета формирования финансовых результатов в сельскохозяйственных организациях, определены наиболее эффективные и оптимальные способы и процедуры проверки. Разработанные рабочие документы направлены на планирование проверки, сбора доказательств и непосредственно на осуществление внутреннего контроля финансовых результатов в сельскохозяйственных организациях. Сделан вывод о том, что используя и объективно оценивая разработанные рабочие документы при проверке, осуществляется соблюдение достоверности, законности, целесообразности и экономической эффективности финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации.

Ключевые слова: внутренний контроль; учет; финансовые результаты; доходы; расходы.

Актуальность темы исследования обусловлена явлениями в мировой экономике, а также введением экономических санкций. Возникает объективная необходимость существенного повышения эффективности организации и методики системы внутреннего контроля финансовых результатов. Проблемы методологии и совершенствования внутреннего контроля и аудита освещены в трудах ученых экономистов: Р.А. Алборова [2], Н.Г. Белова [6], Я.В. Соколова [16], С.М. Бычковой [7], Б.И. Камышанова [9], М.Ф. Овсяичука [11], В.В. Скоборы [17], А.А. Терехова [18], Ю.А. Данилевского [8] и т.д.

Однако вопросы контроля финансовых результатов в предприятиях агропромышленного комплекса исследованы недостаточно.

Целью исследования являлось совершенствование внутреннего контроля финансовых результатов в сельскохозяйственных организациях.

Внутренний контроль должен включать в себя три этапа: организация, поиск (мониторинг) и итог (финал). Финансовый результат включает результаты всех операций, сгруппированных по соответствующим категориям доходов и расходов за отчетный период [12].

Задачи исследования. При проверке правильности формирования финансовых результатов проверяются следующие составляющие:

1. Доходы и расходы от основного вида деятельности.

2. Доходы и расходы от прочих видов деятельности.

Ревизору необходимо изучить деятельность организации и среду, в которой она осуществляется, включая систему внутреннего контроля, в объеме, достаточном для выявления и оценки рисков существенного искажения финансовой (бухгалтерской) отчетности, явившегося следствием ошибок, а также достаточном для планирования и выполнения дальнейших процедур контроля [15].

Материал и методы. Для оценки системы внутреннего контроля, а также бухгалтерского учета финансовых результатов используются устные опросы специалистов, производственных работников, руководящих кадров организации и проведение тестирования. Для сбора общих данных и оценки системы учета финансовых результатов целесообразно разработать рабочий документ контролера-ревизора, представленный в табл. 1.

Таблица 1 – Оценка и изучение системы внутреннего контроля

№ п/п	Содержание контрольного вопроса	Ответы		Направлен- ные конт- роля	Процедуры контроля
		да	нет		
1	Существует ли организационный план и перечень сотрудников отделов?			Полнота	Прослеживание
2	Имеется ли описание и четкое распределение обязанностей каждого сотрудника в форме инструкции и указаний?			Полнота	Сверка, сопоставление
3	Существует ли список лиц, имеющих право подписи денежных и расчетных документов, финансовых и кредитных обязательств, а также счетов-фактур?			Полнота	Сверка, сопоставление
4	Разработан ли план проведения специальных внутренних проверок?			Полнота	Проверка
5	Используются ли в бухгалтерском учете компьютерные программы?			Точность	Сканирование
6	Проводится ли проверка правильности оформления документов (накладных, счетов-фактур)?			Точность	Прослеживание
7	Сравниваются ли данные аналитического и синтетического учета?			Точность	Инвентаризация
8	Есть ли уверенность в том, что все проводки сделаны исключительно на основании первичных документов?			Реальность	Документальная проверка
9	Проводятся ли организацией акты-сверки с другими организациями и сверки с подотчетными лицами?			Реальность	Встречная проверка
10	Происходит ли исправление ошибочных проводок?			Реальность	Прослеживание
11	Информированы ли сотрудники о порядке передачи и приемки дел во время их замены (отпуск, болезнь и т.д.)?			Полнота	Опрос
12	Проводится ли проверка правильности отнесения расходов на затраты?			Реальность	Инвентаризация
13	Возможна ли отгрузка продукции при существующем большом риске неоплаты?			Реальность	Фактическая проверка
14	Возможно ли неверное начисление задолженностей?			Реальность	Пересчет
15	Соблюдаются ли организацией принципы определения цены товаров, работ, услуг для целей налогообложения?			Реальность	Сопоставление
16	Возможна ли неверная запись уплаты налогов?			Реальность	Арифметическая проверка
17	Разделяется ли ведение бухгалтерского и налогового учета?			Точность	Документальная проверка
18	В полном ли объеме за отчетный период учтены все хозяйственные операции по образованию себестоимости, доходов и расходов, учету финансовых результатов?			Полнота	Пересчет, документальная проверка
19	Проводится ли независимое сопоставление журналов-ордеров и перенесение итогов в Главную книгу?				Встречная проверка документов

Применяя такой рабочий документ для оценки системы внутреннего контроля, контролер-ревизор сможет с достаточной уверенностью оценить систему внутреннего контроля. Совершенствование внутреннего контроля процессов сельскохозяйственного производства по предлагаемой последовательности и этапности позволит ревизорам максимально выявить имеющиеся недостатки.

С целью всестороннего и полного контроля составляется план учета финансовых резуль-

татов. Для этого выполняется перечень процедур, представленный на рис. 1.

Приобретение знаний о деятельности экономического субъекта является непрерывным процессом сбора и анализа информации. Контролер-ревизор должен выполнять процедуры оценки рисков в целях ознакомления с деятельностью экономического субъекта (табл. 2).

Для того чтобы адекватно интерпретировать смысл информации, необходимо продумать вопрос о том, какие именно документы следует по-

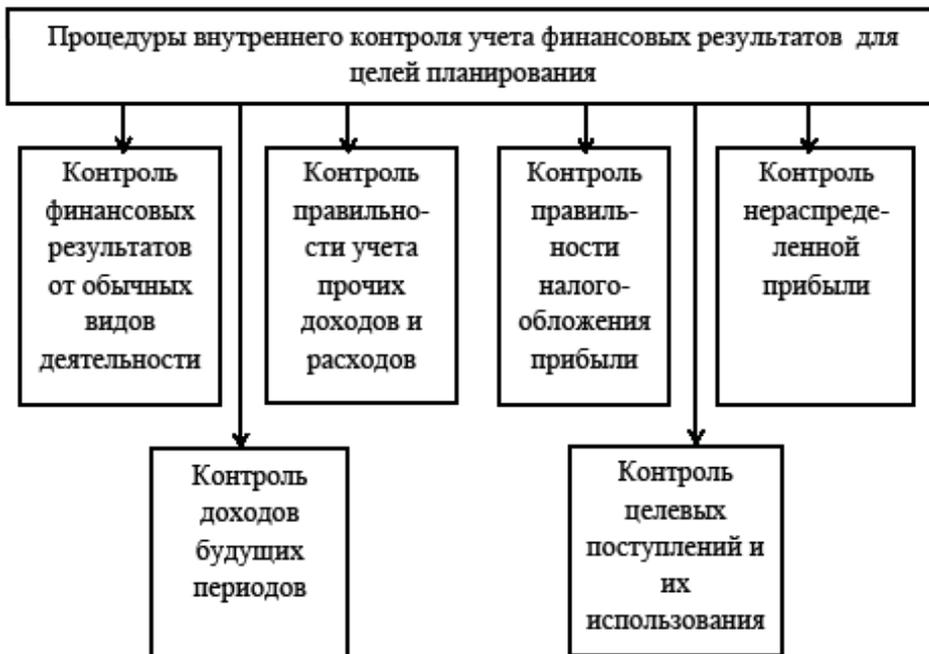


Рисунок 1 – Перечень процедур внутреннего контроля учета финансовых результатов

лучить и насколько они необходимы для пополнения его знаний о деятельности проверяемого экономического субъекта.

Основные методы получения знаний о деятельности экономического субъекта представим в табл. 3.

На основании плана-программы внутреннего контроля осуществляется проверка финансовых результатов. План-программа является подробной инструкцией для ревизора и в то же время служит для руководителей инструментом контроля качества работы (табл. 4).

Таблица 2 – Процедуры оценки рисков экономического субъекта

№ п/п	Контрольные процедуры	Направленность контроля
1	Запрос	В адрес руководства или других сотрудников контролируемого лица
2	Аналитические процедуры	Первичные документы и регистры бухгалтерского учета экономического субъекта
3	Наблюдение	За процедурами, проводимыми другими лицами
4	Инспектирование	Учетных объектов экономического субъекта

Таблица 3 – Методы получения сведений о деятельности экономического субъекта

№ п/п	Основные методы контроля
1	Изучение общеэкономических условий деятельности проверяемого экономического субъекта
2	Анализ региональных особенностей, влияющих на деятельность экономического субъекта
3	Учет отраслевых особенностей сферы деятельности экономического субъекта
4	Знакомство с организацией и технологией производства
5	Сбор информации о персонале экономического субъекта, ассортименте выпускаемой продукции, применяемых методах ведения бухгалтерского учета
6	Сбор информации о структуре собственного капитала, анализ размещения и котировок акций
7	Сбор информации об организационной и производственной структурах; проводимой маркетинговой политике; основных поставщиках и покупателях
8	Учет наличия и взаимоотношений с филиалами и методов консолидации финансовой отчетности, порядка распределения прибыли, остающейся в распоряжении организации
9	Сбор информации о юридических и финансовых обязательствах экономического субъекта
10	Знакомство с организацией системы внутреннего контроля

Таблица 4 – План-программа внутреннего контроля финансовых результатов

№ п/п	Объекты внутреннего контроля	Источники информации внутреннего контроля
1	Контроль тождественности показателей бухгалтерской отчетности и регистров бухгалтерского учета	Бухгалтерская отчетность, регистры бухгалтерского учета – журналы-ордера № 1, 2, 10, 11, 13, 15, ведомости № 12-16, Главная книга
2	Контроль оформления первичных документов	Первичная учетная документация
3	Контроль правильности отражения в учете доходов	Журналы-ордера № 1, 2, 10, 11, 13, ведомость № 16, Главная книга
4	Контроль правильности отражения в учете расходов	Журналы-ордера № 10, 11, ведомости № 12, 13, 14, 15, Главная книга
5	Контроль правильности определения прибыли (убытка) от обычной деятельности	Бухгалтерская отчетность, регистры бухгалтерского учета – журналы-ордера № 1, 2, 10, 11, 13, 15, ведомости № 12-16
6	Контроль правильности формирования прибыли (убытка) от продаж	Бухгалтерская отчетность, регистры бухгалтерского учета – журналы-ордера № 1, 2, 10, 11, 13, 15, ведомости № 12-16
7	Контроль правильности определения прибыли (убытка) до налогообложения	Бухгалтерская отчетность, регистры бухгалтерского учета – журналы-ордера № 1, 10, 11, 13, 15, ведомости № 12-16
8	Контроль правильности определения и отражения в учете чистой прибыли (нераспределенной прибыли/убытка) отчетного периода	Бухгалтерская отчетность, регистры бухгалтерского учета – журналы-ордера № 1, 10, 11, 13, 15, ведомости № 12-16
9	Контроль обоснованности образования и правильности отражения в учете резервов по сомнительным долгам на счете 63	Положения учетной политики организации в части образования резервов по сомнительным долгам, регистры бухгалтерского учета, Главная книга
10	Контроль обоснованности образования и правильности отражения в учете резервов под обесценение финансовых вложений на счете 59	Положения учетной политики организации в части образования резервов под обесценение финансовых вложений, регистры бухгалтерского учета, Главная книга
11	Контроль правильности отражения в учете доходов будущих периодов на счете 98	Главная книга, регистры бухгалтерского учета
12	Контроль правильности произведенных отчислений в резервные фонды в соответствии с учредительными документами и учетной политикой	Учредительные документы и учетная политика организации

Повышение рентабельности производства продукции (работ, услуг) сельского хозяйства требует надлежащей организации учета доходов и расходов, которые в свою очередь в большой степени зависят от влияния основных технико-экономических факторов, представленных на рис. 2.

Аналитические процедуры могут помочь выявить необычные операции или события, а также показатели, коэффициенты и тенденции, которые могут свидетельствовать о возможных проблемах, имеющих значение для финансовой (бухгалтерской) отчетности.

При выполнении аналитических процедур в качестве процедур оценки рисков ревизор приблизительно оценивает показатели ожидаемых результатов деятельности и вероятные соотношения. В случае если сопоставление этих показателей ожидаемых результатов деятельности с учетными суммами или коэффициентами, рассчитанными на основе учетных сумм, приводит к необычным или неожиданным соотношениям, то необходимо учиты-

вать эти результаты при выявлении рисков существенного искажения информации.

Общую схему методики контроля финансовых результатов от сельскохозяйственного производства для наглядности можно представить в виде табл. 5.

При проведении проверки необходимо исследовать вышеуказанные проблемы, определяющие величину финансового результата. При проверке достоверности показателей отчетности необходимо выполнить специальные аналитические процедуры для выявления закономерностей и количественных взаимосвязей между основными факторами производства и определения количественного значения отдельных факторов в формировании финансового результата. Аналитические процедуры целесообразно проводить до начала контроля выборочно по отдельным значимым (основным) объектам производства. Это позволит сделать обоснованные выводы и предложения по использованию выявленных резервов роста производства продукции и снижению ее себестоимости.



Рисунок 2 – Основные факторы повышения рентабельности

Таблица 5 – Методика внутреннего контроля финансовых результатов

1. Предварительная оценка системы учета и внутреннего контроля финансовых результатов сельскохозяйственного производства			
Стадия изучения контрольной информации	Оценка контрольной информации	Тестирование собранной информации (доказательств)	Выводы и основе собранной информации (доказательств)
2. Аналитические процедуры сельскохозяйственного производства			
Факторный анализ	Анализ динамики	Анализ статей затрат	Выводы и рекомендации
3. Контрольные процедуры финансовых результатов			
Проверка обоснованности организации аналитического учета финансовых результатов. Проверка отражения операций на счетах и в регистрах учета	Проверка обоснованности начисления оплаты труда работникам, правильности начисления амортизации и других затрат	Контроль полноты отражения финансовых результатов сельскохозяйственного производства	Оформление результатов контроля, выводы и разработка управленческих решений, их представление аппарату управления

Кроме того, в ходе анализа технико-экономических факторов могут быть выявлены существенные отклонения результатов анализа от нормализованных показателей, значительный перерасход или недоиспользование ресурсов, что одновременно позволит судить об уровне эффективности системы управления производственными процессами.

Далее следует провести выборочный анализ структуры расходов на продукцию. Желательно такой анализ сделать в динамике (за несколько отчетных периодов), что позволяет выявить тенденции изменения структуры статей затрат (показателей себестоимости) с целью разработки предложений по повышению эффективности использования ресурсов орга-

низации. При выявлении значительных отклонений в структуре расходов выбранной для анализа продукции необходимо получить от ответственных лиц организации письменные объяснения причин этих отклонений.

Целесообразно также для оценки уровня системы управления за производственными процессами и рациональным использованием в этих процессах материально-трудовых ресурсов провести сравнительный анализ фактических показателей стоимости продукции с плановыми показателями этой продукции. При выявлении значительных отклонений необходимо выяснить причины, что в какой-то мере даст возможность оценить систему внутреннего управления.

Учет финансовых результатов в сельскохозяйственном производстве осуществляется на основе первичных документов, оформленных в установленном порядке.

Выборочно следует проверить: качество первичной учетной документации с точки зрения законности и достоверности отражения в первичном учете хозяйственных операций; правильность ведения накопительных и сводных регистров.

Результаты исследования. Проведение проверки бухгалтерской отчетности можно разделить на три последовательных этапа (шага): организация, поиск (мониторинг) и итог (финал). На каждом этапе должны быть выполнены запланированные процедуры контроля и ревизии.

Шаг 1. Организация. Этот шаг включает в себя окончательную проверку регистрации

записей до конца отчетного года, а также насколько результат от обычных видов деятельности закрывается правомерно.

На этом этапе необходимо определить, какие учетные работы провел экономический субъект, и соответствуют ли они подготовке финансовой отчетности.

До подготовки годовых бухгалтерских (финансовых) отчетов каждый экономический субъект проводит инвентаризацию основных средств, нематериальных активов, материалов и других ценностей и обязательств, списание отклонений, корректировку списания разницы в ценах и закрытия ряда операционных счетов.

Последовательный процесс изучения и проверки закрытия счетов можно представить в виде табл. 6.

Шаг 2. Поиск (мониторинг). Контролер-ревизор обобщает всю полученную информацию и оценивает влияние полученных отклонений. Проверяет правильность формирования и использования уставного капитала, резервного капитала, добавочного капитала и т.д. и резервов экономического субъекта, а также законы и правила, связанные с ними (учредительные документы, нормативные документы и т.д.).

На главном этапе контроля бухгалтерской (финансовой) отчетности существует необходимость изучения структуры и содержания проверяемой финансовой отчетности. В соответствии с законодательством РФ в настоящее время организации, учреждения, предприятия обязаны представлять квартальную и годовую бухгалтерскую отчетность.

Таблица 6 – Основные процессы внутреннего контроля проверки закрытия счетов

№ п/п	Процессы изучения информации
1	Имеются ли исправительные записи на суммы по цеховым затратам, подсчитана ли стоимость вспомогательных услуг по производству, имеется ли корректировка записей, статей для каждого производства и закрыты ли аналитические счета по счету 23 «Вспомогательные производства»
2	Распределены ли на самом деле расходы будущих периодов, имеются ли корректировочные записи накладных расходов (общепроизводственные, общехозяйственные) и закрытие счета 97 «Расходы будущих периодов» (расходы, издержки текущего года), 25 «Общепроизводственные расходы»
3	Рассчитывается ли себестоимость при производстве продукции базовых отраслей экономического субъекта и списаны ли отклонения в случае брака и дефектов. Кроме того, проверке подвергаются корректировочные записи по затратам по всем субсчетам, счета 20 «Основное производство» и их закрытию
4	Осуществлена ли корректировка затрат и порядок закрытия счета 29 «Обслуживающие производства и хозяйства»
5	Определение списания затрат по всем завершенным процессам экономического субъекта и установление корректировочных записей на счетах собственного капитала и основных средств
6	Выявление финансовых результатов и корректировочных записей (проводок) по ним и порядок закрытия счета 90 «Продажи», 91 «Прочие доходы и расходы»
7	Распределение прибыли и списание убытка на счет 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)» и порядок закрытия счета 99 «Прибыли и убытки»

В ежегодный сводный отчет включают (годовая бухгалтерская (финансовая) отчетность): бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах и приложения к ним.

В процессе контрольного изучения состава и содержания форм бухгалтерской (финансовой) отчетности экономического субъекта выясняются: соответствие требованиям нормативных и законодательных документов (наличие всех форм отчетности, полнота и корректность их заполнения, наличие необходимых реквизитов).

В процессе проверки применяется арифметическая проверка определенных показателей и параметров, определяется их взаимозависимость.

При контрольном анализе правильности и достоверности показателей финансовой деятельности экономического субъекта контролер-ревизор должен подвергнуть проверке результаты инвентаризации проведенного до составления годового отчета. Все выявленные расхождения с данными бухгалтерского учета, отраженные контролером-ревизором, а также все ошибки и нарушения, вскрытые в процессе инвентаризации, должны быть откорректированы (исправлены) и отражены в соответствующих регистрах бухгалтерского учета до представления годовой бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Суммы статей баланса в финансовой (бухгалтерской) отчетности по расчетам с налоговыми и финансовыми органами должны быть последовательными и идентичными между собой. Необходимо проверить соответствие данных по всем счетам главной книги и бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Целесообразно проверке подвергнуть правильность оценки статей бухгалтерской (финансовой) отчетности и соответствие данных по всем счетам главной книги.

При проверке обоснованности и достоверности оценки статей бухгалтерской (финансовой) отчетности контролер-ревизор должен проверить соблюдение основных положений представленных в табл. 7.

Шаг 3. Итог (финал). Для обобщения (оформления, регистрации) выявленных результатов внутреннего контроля накопленная информация (факты, доказательства) должна быть систематизирована и отражена в рабочих документах контролера-ревизора.

Вскрытые результаты проверки внутреннего контроля на основе проверенных данных должны быть отражены в рабочих документах контролера-ревизора. В документах проверки следует отразить, с помощью каких приемов и методов контроля были определены факты нарушений, и приложить к ним объяснения должностных и материально ответственных лиц.

При составлении обобщающего документа внутреннего контроля необходимо привести следующие обязательные сведения: какие нормативные, правовые и законодательные акты или их отдельные положения нарушены, другие нормативные правовые акты нарушены, лица, нарушившие эти документы (акты), временной интервал нарушения законодательных актов, период времени нарушения, размер выявленного ущерба и другие последствия этих нарушений.

Результаты внутреннего контроля должны быть мотивированы, сделаны обоснованные выводы и предложения по устранению вскрытых при проверке ошибок и недостатков в учете.

Рабочие документы должны оформляться четко, ясно, так как при поверхностном, нечетком, неконкретном изложении и плохом оформлении материалов невозможно определить сущность выявленных недостатков и нарушений.

Таблица 7 – Основные положения соблюдения достоверности бухгалтерской (финансовой) отчетности

№ п/п	Процессы изучения информации
1	Отражение стоимости активов и обязательств должно производиться в рублях
2	Оценка активов и обязательств должна осуществляться путем суммирования расходов
3	Разница между статьями активов и пассивов, элементов прибылей и убытков не допускается (кроме случаев, оговоренных в правилах)
4	Отражение в бухгалтерском балансе числовых показателей в соответствии с действующими правилами должно осуществляться в нетто-оценке
5	Методы подготовки финансовой отчетности должны соответствовать требованиям нормативных документов
6	Если отклонения будут обнаружены, они должны быть раскрыты в пояснительной записке с указанием результата, который эти отклонения оказали на формируемые показатели бухгалтерской (финансовой) отчетности

По результатам внутреннего контроля контролер-ревизор должен сделать обоснованные выводы и внести предложения по устранению выявленных ошибок в учете финансовых результатов экономического субъекта.

Вывод. Таким образом, объективная оценка рабочих документов и использование предложенной методики пошагового изучения деятельности сельскохозяйственной организации позволят осуществить соблюдение достоверности, законности, целесообразности и экономической эффективности ее финансово-хозяйственной деятельности.

Внедрение предложенной модели внутреннего контроля финансовых результатов позволит сконцентрировать и ускорить процессы контроля.

Список литературы

1. Алборов, Р.А. Аудит в предприятиях промышленности, торговли и АПК / Р.А. Алборов. – М.: Дело и сервис, 2004. – 464 с.
2. Алборов, Р.А. Практический аудит / Р.А. Алборов, С.М. Концевая. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 319 с.
3. Алборов, Р.А. Моделирование управленческого учета и контроля затрат в кормопроизводстве / Р.А. Алборов, С.М. Концевая, Г.Я. Остаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – № 1(7). – С. 49-54.
4. Алборов, Р.А. Совершенствование управленческого учета в системе внутреннего управления сельскохозяйственным производством / Р.А. Алборов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 2. – С. 46-50.
5. Аудит : учеб. для вузов / В.И. Подольский, А.А. Савин, Л.В. Сотников [и др.]; под ред. проф. В.И. Подольского. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Аудит : ЮНИТИ, 2008. – 583 с.
6. Белов, Н.Г. Контроль и ревизия в сельском хозяйстве / Н.Г. Белов. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 392 с.
7. Бычкова, С.М. Доказательства в аудите / С.М. Бычкова. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 176 с.
8. Данилевский, Ю.А. Аудит промышленных акционерных обществ / Ю.А. Данилевский. – М.: Финстатинформ, 1995. – 78 с.
9. Камышанов, П.И. Практическое пособие по аудиту / П.И. Камышанов. – М.: ИНФРА-М, 1996. – 522 с.
10. Марковина, Е.В. Инструменты государственного антикризисного регулирования сельского хозяйства / Е.В. Марковина, Г.Я. Остаев, М.И. Ахметзянов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4 (33). – С. 21-24.
11. Овсяйчук, М.Ф. Аудит. Организация. Методика проведения / М.Ф. Овсяйчук. – М.: Интелтех, 1996. – 151 с.

12. Остаев, Г.Я. Учет биологических затрат на производство сельскохозяйственной продукции / Г.Я. Остаев, А.А. Алборов, Г.Р. Концевой // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 29. – С. 29-32.

13. Остаев Г.Я. Развитие управленческого учета и контроля в кормопроизводстве / монография / Г.Я. Остаев. – ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. Ижевск, 2014.

14. Остаев, Г.Я., Внутренний аудит в управлении предприятиями АПК/ Г.Я. Остаев, С.Р. Концевая // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2012. – № 1. – С. 39-42.

15. Остаев, Г.Я. Формирование и стандартизация внутреннего аудита в коммерческих организациях / Г.Я. Остаев, С.Р. Концевая, Т.Р. Галлямова // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 45. – С. 49-55.

16. Соколов, Я.В. Десять постулатов аудита / Я.В. Соколов // Бухгалтерский учет. – 1993. – № 11. – С. 36–38.

17. Скобора, В.В. Аудит: Методология и организация / В.В. Скобара. – М. :ДиС, 1998. – 576 с.

18. Терехов, А.А. Аудит / А.А. Терехов. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 521 с.

Spisok literatury

1. Alborov, R.A. Audit v predpriyatijah promyshlennosti, torgovli i APK / R.A. Alborov. – М.: Delo i servis, 2004. – 464 s.
2. Alborov, R.A. Prakticheskij audit / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja. – М.: Delo i Servis, 2011. – 319 s.
3. Alborov, R.A. Modelirovanie upravlencheskogo ucheta i kontrolja zatrat v kormoproizvodstve / R.A. Alborov, S.M. Koncevaja, G.Ja. Ostaev // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2006. – № 1(7). – S. 49-54.
4. Alborov, R.A. Sovershenstvovanie upravlencheskogo ucheta v sisteme vnutrennego upravlenija sel'skohozjajstvennym proizvodstvom / R.A. Alborov // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushih predpriyatij. – 2012. – № 2. – S. 46-50.
5. Audit : ucheb. dlja vuzov / V.I. Podol'skij, A.A. Savin, L.V. Sotnikov [i dr.]; pod red. prof. V.I. Podol'skogo. – 4-e izd., pererab. i dop. – М. : Аудит : JuNITI, 2008. – 583 s.
6. Belov, N.G. Kontrol' i revizija v sel'skom hozjajstve / N.G. Belov. – М.: Finansy i statistika, 2006. – 392 s.
7. Bychkova, S.M. Dokazatel'stva v audite / S.M. Bychkova. – М.: Finansy i statistika, 1998. – 176 s.
8. Danilevskij, Ju.A. Audit promyshlennyh akcionerных obshhestv / Ju.A. Danilevskij. – М.: Finstatinform, 1995. – 78 s.
9. Kamyschanov, P.I. Prakticheskoe posobie po auditu / P.I. Kamyschanov. – М.: INFRA-M, 1996. – 522 s.
10. Markovina, E.V. Instrumenty gosudarstvennogo antikrizisnogo regulirovanija sel'skogo hozjajstva / E.V. Markovina, G.Ja. Ostaev, M.I. Ahmetzjanov // Vestnik

Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2012. – № 4 (33). – S. 21-24.

11. Ovsijchuk, M.F. Audit. Organizacija. Metodika provedenija / M.F. Ovsijchuk. – M.: Intelteh, 1996. – 151 s.

12. Ostaev, G.Ja. Uchet biologicheskikh zatrat na proizvodstvo sel'skohozjajstvennoj produkcii / G.Ja. Ostaev, A.A. Alborov, G.R. Koncevoj // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet. – 2012. – № 29. – S. 29-32.

13. Ostaev G.Ja. Razvitie upravlencheskogo ucheta i kontrolja v kormoproizvodstve / monografija / G.Ja. Ostaev. – FGBOU VPO Izhevskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija. Izhevsk, 2014.

14. Ostaev, G.Ja., Vnutrennij audit v upravlenii pred-prijatijami APK/ G.Ja. Ostaev, S.R. Koncevaja // Buhuchet v sel'skom hozjajstve. – 2012. – № 1. – S. 39-42.

15. Ostaev, G.Ja. Formirovanie i standartizacija vnutrennego audita v kommercheskih organizacijah / G.Ja. Ostaev, S.R. Koncevaja, T.R. Galljamova // Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet. – 2012. – № 45. – S. 49-55.

16. Sokolov, Ja.V. Desjat' postulatov audita / Ja.V. Sokolov // Buhgalterskij uchet. – 1993. – № 11. – S. 36–38.

17. Skobora, V.V. Audit: Metodologija i organizacija / V.V. Skobara. – M. :DiS, 1998. – 576 s.

18. Terehov, A.A. Audit / A.A. Terehov. – M.: Finansy i statistika, 2000. – 521 s.

Сведения об авторе:

Остаев Гамлет Яковлевич – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и аудита. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426057, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Свердлова, 30, e-mail: ostaeff@yandex.ru).

G.Ya. Ostaev

Izhevsk State Agricultural Academy

IMPROVING METHODS FOR INTERNAL CONTROL OF FINANCIAL RESULTS IN AGRICULTURAL COMPANIES

Modern agricultural development of our country followed by crisis phenomena requires revising various concepts of economic development. The development of new methods of management and economic relations of business entities should be directed to the creation of mobile intrafarm structures, the establishment and improvement of economic relations between them, between enterprises and the state. This means that the formation of an effective management system and active adaptation of its economic methods and leverage is essential for the effective management of the production activities in enterprises and for operational identification and mobilization of production internal reserves. Accounting of financial results is central and one of the most important issues in the whole system of accounting. The importance of financial accounting is determined by the fact that information on business profits is formed according to its data. In its turn, the profit serves as one of the most important indicators characterizing economic activity of the enterprise. Agricultural production refers to the sphere of activity that is associated with the production of goods that meet basic needs of the population. The study of the procedure organization of internal control of financial results in agricultural companies has important theoretical and practical significance. Various aspects of the account of financial results formation in agricultural organizations are analyzed by applying control procedures, the most efficient and optimal methods and verification procedures are defined. Developed working papers focus on validation planning, evidence gathering and on the implementation of the internal control of financial results in agricultural companies. It is concluded that using and evaluating objectively developed working documents during the inspection the observance of the validity, lawfulness, appropriateness and economic efficiency of financial and economic activity of agricultural organizations is carried out.

Key words: *internal control; accounting; financial results; income; expenses.*

Author:

Ostaev Gamlet Yakovlevich – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting, Finance and Audit. Izhevsk State Agricultural Academy (30, Sverdlov street, Izhevsk, Russian Federation, 426057, e-mail: ostaeff@yandex.ru).

УДК 504.54:631.51 (470)

Н.А. Пегова

ФГБНУ Удмуртский НИИСХ, г. Ижевск

ВЛИЯНИЕ ВИДА ПАРА, БИОРЕСУРСОВ И СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПАХОТНОГО СЛОЯ

С целью выявления закономерных изменений показателей почвенного плодородия пахотного слоя в многолетнем полевом опыте изучали влияние вида пара (чистый, сидеральный), биоресурсов (навоз КРС 60 т/га, биомасса горчицы белой 1,99, клевера 1 г.п. 2,25 т/га сухого вещества) и способа обработки почвы в пару (вспашка, безотвальная обработка) на биологическую активность, нитрификационную и аммонификационную способность почвы, пищевой режим, физико-химические свойства почвы, агрегатный состав и содержание водопрочных агрегатов. Представлены результаты по двум годам исследований – начало первой (2007 г. озимая рожь по видам пара) и второй ротаций севооборота (2014 г.). Внесение навоза КРС 60 т/га активизировало деятельность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, но подавляло работу нитрификаторов. Заделка биомассы горчицы, наоборот, активизировала деятельность нитрифицирующих бактерий, но снижала активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов. Совместное внесение навоза и биомассы горчицы оптимизировало деятельность целлюлозоразлагающих и нитрифицирующих бактерий. По клеверному сидеральному пару, при высокой нитрификационной способности почвы (19,2 мг/кг), отмечено накопление аммонийного азота. Заделка биомассы горчицы и клевера в пару привела к снижению гидролитической кислотности почвы до 2,90 и 2,88 ммоль/100 г в сравнении с чистыми парами с навозом и без навоза, где H_T составила 3,36 и 3,42 ммоль/100 г. Длительное применение безотвальной системы обработки дерново-подзолистой почвы в сравнении с отвальной выявило снижение нитрификационной способности почвы на 1,2 мг/кг, степени разложения полотен – на 5,03%, повышение гидролитической кислотности – на 0,23 ммоль/100 г, но отмечена тенденция к улучшению агрегатного состава почвы, как при мокром, так и при сухом просеивании.

Ключевые слова: пары; сидерат; горчица; клевер; навоз КРС; обработка почвы; влажность; целлюлозоразлагающая, нитрификационная активность; агрохимические показатели.

Введение. Дерново-подзолистые почвы имеют низкое плодородие и неудовлетворительные агрофизические свойства. Для повышения продуктивности они нуждаются в агро-мелиоративном вмешательстве, внесении органических удобрений. Известно, что наиболее эффективным в качестве источника органического вещества в почве является навоз. В связи с дефицитной и затратной стороной внесения навоза, достойной альтернативой ему представляется сидеральный клеверный пар. Клевер оставляет в почве значительное количество биологического азота. Этот азот находится в составе органического вещества и не вымывается из почвы, что имеет большое агроэкологическое значение [6]. Растительные остатки бобовых культур, богатые зольными элементами и азотом, способствуют процессу гумификации и снижению интенсивности минерализации растительных остатков до конечных продуктов распада [1]. Поэтому в Среднем Предуралье необходимо ежегодно подсевать многолетние бобовые травы не менее 15% от площади пашни или 25% от площади зерновых культур [9]. Горчица белая в качестве сидерального пара относится к легкомобилизуе-

мым микроорганизмами органическим веществам, поэтому их роль в регулировании биологической активности весьма значительна [2]. Поступления растительных остатков в почву служит важным фактором увеличения биологической активности почвы, накоплению микробной массы, что предохраняет элементы питания растений от вымывания, снижает загрязнение грунтовых вод и окружающей среды. С другой стороны, поступая в почвенный раствор в процессе медленного и непрерывного разложения органической массы в течение летнего периода, питательные элементы не накапливаются в избыточных количествах, способствуют экономному расходованию и сохранению почвенного плодородия [4, 5].

Определяющую роль в биологическом круговороте веществ, накоплении в почве органического вещества и питательных элементов играют многочисленные виды организмов, обитающих в почве. Значение их в управлении плодородием почвы, превращении различных видов и форм органических удобрений и биомассы, особенно в паровых полях, требует дальнейшего изучения [3]. Косвенно активность почвенной микрофлоры могут отражать

такие показатели, как нитрификационная способность почвы, степень разложения полотен, агрегатный состав почвы и содержание водопрочных агрегатов, гумуса, азота, фосфора и др. [8]. Таким образом, исследования влияния пара, навоза и сидератов, способа обработки дерново-подзолистой почвы на ее плодородие являются актуальными, представляют научный и практический интерес.

Цель научной работы: выявить закономерности изменения показателей плодородия пахотного слоя почвы под влиянием видов пара, биоресурсов и системы обработки почвы в севообороте.

Методы исследования. В 2007 г. (начало первой ротации севооборота, озимая рожь по изучаемым видам паров) и в 2014 г. (начало второй ротации, пары) изучали влияние вида пара, биоресурсов и способа обработки почвы на показатели почвенного плодородия пахотного слоя. Виды пара (фактор А): пар чистый без органических удобрений (Б/у) (к); пар чистый + навоз КРС 60 т/га (Н60); пар сидеральный (горчица белая) (Г); пар сидеральный (клевер луговой 1 г.п.) (К). В 2007 г клеверного пара не было, а имел место сидеральный горчиный пар + внесение навоза 60 т/га. Способы обработки почвы в пару: вспашка на глубину 20 см (О); безотвальное рыхление до 16 см (Б). Обработки в пару являются продолжением отвальной и безотвальной систем зяблевой обработки почвы в севообороте.

Агрохимические показатели почвы: подвижный фосфор и обменный калий определяли по Кирсанову в модификации ЦИНАО – ГОСТ 26207-91; сумму обменных оснований – по Каппену – Гильковицу – ГОСТ 27821-88; гидролитическую кислотность (H_r) – по Каппену в модификации ЦИНАО – ГОСТ 26212-91; pH_{KCL} – потенциметрическим методом – ГОСТ 26483-85; нитрификационную способность почвы – по Кравкову в модификации ЦИНАО. Влажность почвы (% к абсолютно сухой почве) – методом высушивания при 105 °С; структурный состав – по Н.И. Саввинову; содержание водопрочных агрегатов – методом качания сит на приборе И.М. Бакшеева. Биологическая активность – методом аппликаций.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, слабосмытая. В пахотном слое на начало закладки опыта (2006 г.) содержалось подвижного фосфора по Кирсанову – 327 и обменного калия – 115 мг/кг почвы, S_{OCH} – 17,0 ммоль/100 г почвы, H_r – 1,68 ммоль/100 г почвы, pH_{KCL} – 5,75, гумуса – 1,85%.

Результаты исследования. В процессе пахования почва накапливает достаточное количество влаги в пахотном слое. В нашем опыте влажность этого слоя к моменту посева озимой ржи составила 18-21%. Заделка биомассы клевера на две недели раньше горчицы в силу сложившихся погодных условий обеспечила содержание влаги в почве на уровне чистого пара – 21,0-20,9%. Поздний посев (20 июня) и заделка биомассы горчицы (29 июля) привели к тому, что влажность пахотного слоя перед посевом ржи была существенно ниже – 18,0%. Способы заделки биоресурсов при отвальной и безотвальной обработке почвы в пару на влажность пахотного слоя не повлияли (19,4 и 19,9%).

Урожайность зеленой массы горчицы составила 12,5 т/га, или 1,99 т/га сухого вещества. Урожайность зеленой массы клевера составила 13,0 т/га, абсолютно сухого вещества – 2,25 т/га. За счет азотфиксации с клевером в почву дополнительно поступило 180 кг/га азота. С навозом КРС 60 т/га внесено азота 239 кг, фосфора – 144 кг, калия – 726 кг на гектар почвы.

Степень разложения хлопчатобумажных полотен косвенно отражает активность почвенной биоты в целом и активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов в частности. В наших исследованиях резкое увеличение степени разложения полотен от внесения навоза обусловлено поступлением в почву активных штаммов микроорганизмов и более высокой влажностью пахотного слоя (табл. 1). Сидеральный горчиный пар, наоборот, выявил существенное снижение степени разложения полотен, что могло быть обусловлено фитосанитарными свойствами горчицы и более низким содержанием влаги в почве. При совместном внесении навоза и биомассы горчицы за счет их взаимного влияния процент разложения ткани был на уровне контроля без удобрений и составил 34,39%.

Безотвальный способ обработки почвы в пару, в сравнении с отвальным, в целом по опыту выявил снижение биологической активности почвы. Полотна разложились на 5,03% слабее, чем при вспашке ($HCP_{05} = 3,89\%$) – табл. 1. В частности, только по чистому пару с навозом отмечено существенное снижение активности целлюлозоразлагающих микроорганизмов при расположении биоресурса в поверхностном слое почвы в сравнении с его запашкой. Ткань разложилась на 10,66% слабее (HCP_{05} для частных различий = 6,05%), что указывает на снижение эффективности навоза при поверхностной его заделке в результате пересыхания верхнего слоя.

Таблица 1 – Разложение хлопчатобумажных полотен в зависимости от вида пара, биоресурсов и способа обработки почвы в пару, %, 2007 г.

Обработка почвы в пару (А)	Виды пара и биоресурсы (В)				Среднее по (А) НСР ₀₅ = 3,89
	Б/у (к)	Н60	Г	Н60+Г	
О	31,45	48,43	23,77	35,89	34,88
Б	26,40	37,77	22,32	32,90	29,85
Среднее по (В) НСР ₀₅ = 5,73	28,92	43,10	23,04	34,39	

В паровых полях за счет аэрации активность микробиологических процессов в пахотном слое почвы высока, но в зависимости от вида пара и биоресурсов также отмечены существенные различия. Внесение навоза в пару, усиливая активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, подавляло работу нитрифицирующих бактерий (нитрификационная способность почвы в варианте чистый пар + навоз КРС в 2014 г. составила 13,9 мг/кг почвы, по чистому пару без навоза – 18,9 мг/кг). По сидеральному пару (горчица белая), наоборот, активизировалась деятельность нитрификаторов, но подавлялась активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов (табл. 1, 2).

В 2007 г. наблюдалась такая же закономерность (табл. 3). Выявлена сильная отрицательная корреляционная связь между нитрификационной способностью почвы и степенью разложения полотен ($r = -0,692$).

Соотношение содержания нитратной и аммонийной формы азота в почве после ее компостирования косвенно отражает вектор равновесия в постоянном биологическом процес-

се биоценоза – синтез-распад. При одинаковой нитрифицирующей способности почвы в вариантах чистый пар без навоза и клеверный сидеральный пар (18,9 и 19,2 мг/кг) большее содержание аммонийного азота (6,77 мг/100 г почвы) отмечено в варианте с клеверным паром. Можно предположить, что, кроме активной минерализации биомассы клевера и накопления нитратного азота, после заделки клевера происходит закрепление аммонийного азота в почве, микробной массе, а также синтез нового органического вещества. Снижение нитрифицирующей способности почвы при безотвальной системе обработки на 1,2 мг/кг в сравнении с отвальной (18,4) при одинаковом содержании аммонийного азота, возможно, обусловлено повышением гидролитической кислотности (табл. 1, 4).

Содержание подвижного фосфора в пахотном слое не изменилось ни от вида биоресурсов, ни от способа обработки почвы в пару. Содержание обменного калия от внесения навоза возросло на 63 мг/кг почвы, горчицы – на 25 мг/кг почвы, клевера – на 16 мг/кг почвы (табл. 4).

Таблица 2 – Содержание N-NO₃ и N-NH₄ после компостирования в зависимости от вида пара, биоресурсов и способа обработки почвы в пару, 2014 г.

Обработка почвы в пару (А)	Виды пара и биоресурсы (В)									
	N-NO ₃ , мг/кг почвы					N-NH ₄ , мг/100 г почвы				
	Б/у (к)	Н60	Г	К	среднее по (А)	Б/у (к)	Н60	Г	К	среднее по (А)
О	18,6	14,6	21,3	19,3	18,4	5,72	4,56	5,45	7,07	5,70
Б	18,8	13,0	18,4	18,6	17,2	5,66	5,68	6,69	6,54	6,14
Среднее по (В)	18,9	13,9	20,6	19,2		5,65	4,94	6,06	6,77	
НСР ₀₅	1,3				1,2	1,07				0,98

Таблица 3 – Содержание N-NO₃ и N-NH₄ после компостирования в зависимости от вида пара, биоресурсов и способа обработки почвы в пару, 2007 г.

Обработка почвы в пару (А)	Виды пара и биоресурсы (В)									
	N-NO ₃ , мг/кг почвы					N-NH ₄ , мг/100 г почвы				
	Б/у (к)	Н60	Г	Н60+Г	среднее по (А)	Б/у (к)	Н60	Г	Н60+Г	среднее по (А)
О	20,7	18,7	24,0	22,9	18,4	4,31	4,62	4,77	4,39	4,52
Б	22,8	20,9	30,8	27,9	18,9	4,20	3,97	3,08	3,48	3,68
Среднее по (В)	21,7	19,8	27,4	25,4		4,25	4,29	3,92	3,93	
НСР ₀₅	4,2				5,63	0,42				1,87

Таблица 4 – Агрохимические показатели пахотного слоя почвы в зависимости от вида пара, биоресурсов и системы обработки почвы, 2014 г.

Обработка почвы (А)	Биоресурсы (В)	P ₂ O ₅	K ₂ O	N _г	S _{очн}	pH _{ккл}
		мг/кг почвы		ммоль/100 г почвы		ед.
О	Б/у (к)	343	117	3,43	11,71	5,27
	Н60	377	168	3,43	13,10	5,63
	Г	342	137	2,79	12,60	5,60
	К	302	121	2,75	12,81	5,65
Б	Б/у (к)	315	105	3,44	12,23	5,59
	Н60	333	181	3,64	12,01	5,58
	Г	305	138	3,13	11,94	5,59
	К	326	135	3,10	13,90	5,66
НСР ₀₅		(А)=39 (В)= 44 (АВ)=77	(А)=12 (В)=15 (АВ)=26	(А)=0,15 (В)=0,21 (АВ)=0,43	(А)=0,59 (В)=0,67 (АВ)=1,14	(А)=0,08 (В)=0,16 (АВ)=0,26

Использование сидеральных паров с заделкой биомассы горчицы и клевера выявило снижение гидролитической кислотности пахотного слоя в сравнении с чистыми парами. N_г соответственно составила 2,90 и 2,88 ммоль/100 г почвы, тогда как по чистым парам на контроле и с внесением навоза этот показатель составил 3,36 и 3,42 ммоль/100 г почвы. Снижение содержания ионов водорода составило 0,46 и 0,48 ммоль/100 г почвы при НСР₀₅ = 0,26 ммоль/100 г почвы.

Длительное применение безотвальной системы обработки почвы привело к заметному увеличению гидролитической кислотности (3,33 ммоль/100 г почвы). В среднем по опыту по вспашке N_г составила 3,10 ммоль/100 г почвы. Повышение гидролитической кислотности не сопровождалось увеличением обменной кислотности.

Между некоторыми агрохимическими показателями выявлена корреляционная связь. Сильная отрицательная корреляционная связь отмечена между нитрификационной

способностью почвы и содержанием подвижного фосфора (r = -0,527), содержанием обменного калия (r = -0,604) и гидролитической кислотностью (r = - 0,726). Общеизвестно, что повышение кислотности почвы сдерживает нитрифицирующую способность почвы и способствует высвобождению подвижных форм фосфора.

Анализ агрегатного состава почвы при сухом и мокром просеивании под посевами озимой ржи в 2007 г., посеянной по изучаемым видам пара и в 2014 г. осенью после посева озимой ржи, выявил некоторые закономерные изменения. Исследования показали, что агрегатный состав пахотного слоя почвы в разные годы имел существенные различия. В 2014 г., в сравнении с 2007 г., в агрегатном составе почвы отмечено большее содержание мелких структурных агрегатов размером 0,25-1,0 мм (17,6%), а также пылевидной фракции < 0,25 мм (12,4%). Содержание более крупных структурных агрегатов (> 1,0 мм), наоборот, снизилось. В 2007 г. их процентное содержание составило 61,7%, в 2014 г. – 52,3% (табл. 5).

Таблица 5 – Агрегатный состав пахотного слоя почвы после сухого просеивания в зависимости от вида пара, биоресурсов и системы обработки почвы

Фракции по размеру агрегатов, мм	Содержание структурных агрегатов, %							
	среднее за 2007г.	среднее за 2014г.	среднее за 2007 и 2014 гг.				обработка почвы	
			виды пара и биоресурсы					
			пар чистый Б/у (к)	пар чистый + Н	пар сидеральный (Г)+Н, (К)	пар сидеральный. (Г)	О	Б
>10,0	16,4	17,5	17,2	18,6	16,8	15,4	16,8	17,2
10,0-5,0	21,9	17,8	20,1	19,7	20,5	19,3	19,2	20,6
5,0-3,0	15,2	12,4	14,3	13,1	14,4	13,4	13,3	14,3
3,0-1,0	24,6	22,1	23,1	23,1	23,6	23,7	23,3	23,4
1,0-0,5	4,8	8,4	6,7	6,8	6,4	6,7	6,7	6,4
0,5-0,25	6,9	9,2	8,0	7,8	8,0	8,2	8,5	7,6
<0,25	10,1	12,4	10,6	10,9	10,3	13,3	12,1	10,5
Σ0,25-10	73,5	70,0	72,2	70,5	72,9	71,1	71,1	72,3
Σ<0,25+>10	26,5	30,0	27,8	29,5	27,1	28,7	28,9	27,7
K _{структурности}	2,77	2,33	2,60	2,39	2,69	2,48	2,46	2,61

Закономерного влияния биоресурсов на агрегатный состав почвы ни в 2007 г., ни в 2014 г. не отмечено, но выявлено влияние систем обработки почвы (отвальной, безотвальной). При безотвальной обработке почвы содержание структурных агрегатов размером > 3,0 мм составило 34,8%, по отвальной – 32,5%. Содержание мелких агрегатов (0,25-1,0 мм), а также пылевидной фракции (< 0,25 мм), наоборот, снизилось до 14,0 и 10,5% соответственно, что на 1,2 и 1,6% ниже, чем при отвальной обработке. Самая большая фракция агрегатов размером 1,0-3,0 мм не зависела от системы обработки и составила 23,3% в агрегатном составе почвы.

Таким образом, проведение мероприятий по повышению аэрации пахотного слоя и, как следствие, активизации микробиологических процессов и минерализации органического вещества, как в процессе парования, так при проведении отвальной системы обработки почвы, в сравнении с безотвальной, способствует распаковке структурных почвенных агрегатов с увеличением содержания более мелких, в том числе малоценной пылевидной фракции < 0,25 мм.

Учитывая то, что для дерново-подзолистых почв нехарактерно наличие водопрочных агрегатов размером > 3,0 мм [7], в своем анализе мы не учитываем агрегаты размером > 3,0 мм, так как они представлены в основном растительными и корневыми остатками, сохранившимися на решетках в процессе мокрого просеивания. Водопрочный агрегатный состав одной и той же почвы имел существенные различия в зависимости от года отбора проб. В год парования, в сравнении с 2007 г., отмечено резкое снижение содержания водопрочных агрегатов размером 0,25-1,0 мм с 45,4% до 36,8%, агрегатов

размером 0,25-3,0 мм – с 56,7 до 50,1%. Соответственно увеличилось содержание микроагрегатов (< 0,25 мм) с 38,9 до 43,8%. Коэффициент водопрочности ($K_{\text{вдпр}}$) в паровом поле составил 1,28, под посевами озимой ржи – 1,57 (табл. 6). Внесение биоресурсов выявило тенденцию к формированию водопрочных агрегатов размером 0,5-0,25 мм и снижение содержания микроагрегатов или пылевидной фракции. Влияние системы обработки почвы на водопрочный агрегатный состав пахотного слоя было менее значимым.

Снижение интенсивности и глубины обработки почвы при безотвальной системе в сравнении с отвальной выявило увеличение содержания крупных водопрочных агрегатов > 0,5 мм и снижение содержания мелкой фракции 0,5-0,25 мм и микроагрегатов < 0,25 мм.

Выводы:

1. Длительное применение безотвальной системы обработки почвы в сравнении с отвальной выявило снижение активности целлюлозоразлагающих микроорганизмов на 15-17%, снижение нитрифицирующей способности почвы – на 6,5%, увеличения гидролитической кислотности – на 0,24 ммоль/100 г почвы.

2. Внесение навоза КРС 60 т/га в пару увеличило содержание элементов питания в пахотном слое: подвижного фосфора – на 25, обменного калия – на 63 мг/кг почвы, обменная кислотность в единицах рНКСЛ понизилась на 0,21. Внесение навоза активизировало деятельность целлюлозоразлагающих микроорганизмов за счет большего содержания влаги и поступления с навозом активных штаммов микроорганизмов, но подавляло деятельность нитрифицирующих микроорганизмов.

Таблица 6 – Агрегатный состав пахотного слоя почвы после мокрого просеивания в зависимости от вида пара, биоресурсов и системы обработки почвы

Фракции по размеру агрегатов, мм	Содержание водопрочных агрегатов, %								
	среднее за 2007 г.	среднее за 2014 г.	среднее за 2007 и 2014 гг.					обработка почвы	
			виды пара и биоресурсы						
			пар чистый Б/у (к)	пар чистый + Н	пар сидеральный. (Г)+ (Н) 2007 г.	пар сидеральный (К) 2014 г.	пар сидеральный. (Г)	О	Б
7,0-5,0	2,2	2,3	1,9	2,4	2,1	2,6	2,4	2,2	2,3
5,0-3,0	2,2	4,0	2,7	2,6	2,3	5,4	3,3	3,0	3,2
3,0-1,0	11,3	13,0	12,6	11,4	9,4	15,1	12,4	11,2	13,1
1,0-0,5	21,0	17,0	18,9	19,2	21,4	15,2	18,9	18,6	19,4
0,5-0,25	24,4	19,8	20,6	23,0	26,1	19,5	21,9	22,9	21,2
<0,25	38,9	43,9	43,3	40,7	38,7	42,2	41,1	42,1	40,8
Σ 0,25-7,0	61,1	56,1	56,7	59,3	61,3	57,8	58,9	57,9	59,2
Σ 0,25-1,0	45,4	36,9	39,5	42,2	47,5	34,7	40,8	41,5	40,5
$K_{\text{вдпр}}$	1,57	1,28	1,31	1,46	1,58	1,37	1,43	1,38	1,45

3. Клеверный сидеральный пар оказал наиболее существенное влияние на почвенные показатели. За счет азотфиксации с клевером дополнительно поступило в почву 180 кг/ азота. Процент влаги в пахотном слое перед посевом озимой ржи был наибольшим, на уровне чистого пара с внесением навоза. При высокой нитрифицирующей способности почвы отмечено накопление аммонийного азота, что указывает на закрепление азота в почвенно-поглощающем комплексе, в микробной массе, а также участие азота в синтезе нового органического вещества почвы.

4. Заделка в пару биомассы горчицы активизировала деятельность нитрификаторов, но подавляла активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов.

5. Использование сидеральных горчичного и клеверного паров, в отличие от чистых, привело к снижению гидролитической кислотности пахотного слоя к моменту посева озимой ржи до 2,90 и 2,88 ммоль/100 г почвы. По чистому пару без навоза НГ составила 3,36, по пару с навозом – 3,42 ммоль/100 г почвы.

Список литературы

1. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования / Т.В. Аристовская. – Л., 1980.
2. Возняковская, Ю.М. Сидеральные удобрения – регуляторы почвенно-микробиологических процессов / Ю.М. Возняковская, Ж.Н. Попова, В.Г. Петрова // Доклады ВАСХНИЛ. – 1988. – № 2. – С. 6-9.
3. Еськов, А.И. Возобновляемые биоресурсы в системах органических удобрений / А.И. Еськов // Ресурсосберегающие технологии использования органических удобрений в земледелии: сб. трудов. – Владимир, 2009. – С. 3-13.
4. Научные основы использования зеленого удобрения в Волго-Вятском регионе / В.П. Заикин, В.В. Ивенин, Ф.П. Румянцев [и др.]. – Нижний Новгород: НГСХА, 2004. – 271 с. – С. 21.
5. Лошаков, В.Г. Пожнивная сидерация и плодородие дерново-подзолистых почв / В.Г. Лошаков // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 11-14.
6. Лошаков, В.Г. Воспроизводство плодородия почвы в зерновом севообороте / В.Г. Лошаков / Почвоведение и удобрения. – 2013. – № 3. – С. 25-27.

7. Пегова, Н.А. Влияние органического удобрения и обработки почвы в севообороте на агрегатный состав и водопрочность агрегатов пахотной дерново-подзолистой почвы / Н.А. Пегова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2012. – № 2. – С. 48-52.

8. Чебаненко, С.И. Микробиологическая роль почвозащитной обработки почвы в севообороте / С.И. Чебаненко // АГРО XXI. – 2000. – № 4. – С. 20-21.

9. Фатыхов, И.Ш. К вопросу об эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И.Ш. Фатыхов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3(40). – С. 4-9.

Spisok literatury

1. Aristovskaja T.V. Mikrobiologija processov pochvoobrazovaniya / T.V. Aristovskaja. – L., 1980.
2. Voznjakovskaja, Ju.M. Sideral'nye udobrenija – reguljatory pochvenno-mikrobiologicheskikh processov / Ju.M. Voznjakovskaja, Zh.N. Popova, V.G. Petrova // Doklady VASHNIL. – 1988. – № 2. – С. 6-9.
3. Es'kov, A.I. Vozobnovljaemye bioresursy v sistemah organicheskikh udobrenij / A.I. Es'kov // Resursosberegajushhie tehnologii ispol'zovaniya organicheskikh udobrenij v zemledelii: sb. trudov. – Vladimir, 2009. – С. 3-13.
4. Nauchnye osnovy ispol'zovaniya zelenogo udobrenija v Volgo-Vjatskom regione / V.P. Zaikin, V.V. Ivenin, F.P. Rumjancev [i dr.]. – Nizhnij Novgorod: NGSXA, 2004. – 271 s. – С. 21.
5. Loshakov, V.G. Pozhnivnaja sideracija i plodorodie dervno-podzolistyh pochv / V.G. Loshakov // Zemledelie. – 2007. – № 1. – С. 11-14.
6. Loshakov, V.G. Vosproizvodstvo plodorodija pochvy v zernovom sevooborote / V.G. Loshakov / Pochvovedenie i udobrenija. – 2013. – № 3. – С. 25-27.
7. Pegova, N.A. Vlijanie organicheskogo udobrenija i obrabotki pochvy v sevooborote na agregatnyj sostav i vodoprochnost' agregatov pahotnoj dervno-podzolistoj pochvy / N.A. Pegova // Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2012. – № 2. – С. 48-52.
8. Chebanenko, S.I. Mikrobiologicheskaja rol' pochvozaschitnoj obrabotki pochvy v sevooborote / S.I. Chebanenko // AGRO XXI. – 2000. – № 4. – С. 20-21.
9. Fatyhov, I.Sh. K voprosu ob jeffektivnosti mineral'nyh udobrenij v Srednem Predural'e / I.Sh. Fatyhov // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2014. – № 3(40). – С. 4-9.

Сведения об авторе:

Пегова Нина Аркадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия, агрохимии и почвоведения. Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (427007, Удмуртская Республика, Завьяловский р-он, с. Первомайский, ул. Ленина, 1, тел./факс (3412) 629-698).

N.A. Pegova

Udmurt State Agricultural Research Institute, Izhevsk

INFLUENCE OF FALLOW, BIORESOURCES AND TILLAGE SYSTEMS ON FERTILITY PARAMETERS OF ARABLE LAYER

In order to identify regular changes of parameters of soil fertility of arable layer in the long-term field experiment we have studied the effect of the fallow types (pure, green manure), bioresources (cattle manure - 60 t/ha, the biomass of white mustard - 1.99, clover of the 1st year use - 2.25 m/ha of dry matter) and a method of

tillage in a fallow (plowing, nonmoldboard processing) on the biological activity, nitrification and ammonification capacity of the soil, nutrient status, the physicochemical properties of the soil, soil structure and content of water-stable aggregates. The results of two years of research - the beginning of the first (2007, winter rye by type of fallow) and the second crop rotation (2014) are presented. Cattle manure application 60 t/ha intensified activities of cellulose-decomposing microorganisms, but suppressed nitrifiers activity. Embedding of mustard biomass, on the contrary, intensified the activity of nitrifying bacteria, but reduced the activity of cellulose-decomposing microorganisms. Combined application of manure and mustard biomass have optimized activity of cellulose-decomposing and nitrifying bacteria. In the clover green manure fallow with high nitrification capacity of the soil (19.2 mg/kg) accumulation of ammonia nitrogen was observed. Embedding of mustard biomass and clover led to reduction of the hydrolytic acidity of soil to 2.90 and 2.88 mmol/100 g in comparison with pure fallows with manure and without manure, where the hydrolytic acidity amounted 3.36 and 3.42 mmol/100 g. Long-term application of nonmoldboard treatment system of sod-podzolic soil compared with moldboard system showed a decrease in nitrification capacity of soil by 1.2 mg/kg, the degree of decomposition of cloths by 5.03%, an increase in hydrolytic acidity by 0.23 mmol/100 g. The uptrend of soil structure both in the wet and dry sieving was marked.

Key words: fallows; green manure; mustard; clover; cattle manure; tillage; moisture; cellulose-decomposing activity; nitrification activity; agrochemical parameters.

Author:

Pegova Nina Arkadievna – Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher at the Department of Farming, Agrochemistry and Pedology. Udmurt State Agricultural Research Institute (1, Lenin St., Pervomaiskiy, Zavyalovskiy District, Udmurt Republic, 427007, tel./fax (3412) 629-698).

УДК 631.4:631.48:553.3/4(470.323)

И.Я. Пигорев, Ж.А. Буланова

ФГБОУ ВО Курская ГСХА им. И.И. Иванова

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОРОД В ХОДЕ ПЕРВИЧНОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ НА ОБЪЕКТАХ КУРСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ

При формировании горнопромышленного ландшафта с нагромождением отвалов и терриконов различной высоты и формы усиливается обмен вещества и энергии. Незамкнутость энергетических потоков в таких экосистемах обуславливает их неустойчивость. Искусственно созданный мезо- и микро-рельеф с крутыми склонами, лишенными растительного покрова, усиливает роль абиотических факторов, которые в свою очередь формируют гидрографическую сеть со своими микроводосборами и особым аэродинамическим режимом. В рудеральных экосистемах основным источником поступления органического вещества являются фитоценозы, формируемые естественным путем. Они преобразуют субстрат вскрышных пород в молодые почвы, улучшают агроклиматическое и экологическое состояние ландшафта. Процессы и темпы естественного возобновления растительности зависят как от абиотических (литологиче-ских) и возраста отвалов, элементов мезорельефа), так и от биотических факторов, определяющих экологической емкости биоценозов окружающей территории. Последние являются донорами растительных форм и определяют систематический состав растительных сообществ техногенных экосистем. Рассматривается актуальный для современной науки вопрос об изменении свойств пород в ходе первичного почвообразования на объектах Курской магнитной аномалии. Изучается накопление верхнего плодородного слоя для дальнейшего возделывания сельскохозяйственных культур. Учитывая, что эволюционное преобразование горных пород и исходных форм рельефа в устойчивые природно-техногенные комплексы естественным путем идет крайне медленно, существует реальная необходимость ускоренной «достройки» биоты путем создания культурных фитоценозов.

Ключевые слова: почва; Курская магнитная аномалия; почвообразование; плодородие.

Актуальность. Технология добычи полезных ископаемых открытым способом обуславливает преобразование литологической основы и коренную трансформацию природных комплексов. В таких условиях оказались малоэффективными и недостаточными традиционные подходы к охране природы. Со всей остро-

той встала проблема создания системы рационального взаимодействия общества и природы с целью сохранения благоприятных условий жизнедеятельности. В регионе Курской магнитной аномалии (КМА), где в течение 45 лет интенсивно добывается железорудное сырье и нарушено около 31 тыс. га земель, складыва-

ется неблагоприятная экологическая обстановка. Основной и наиболее активной формой нарушения в условиях горнорудного производства являются отвалы вскрышных пород, объемы которых на КМА достигают 1242 млн. м³. Вынесенные на дневную поверхность внешних отвалов, они являются качественно новым геотехническим образованием с особенными экологическими условиями, находящимися в состоянии активного взаимодействия с окружающей средой. Вскрышные породы КМА неоднородны по гранулометрическому составу (от песчаного до глинистого), водно-физическим и агрохимическим свойствам и в основном нетоксичны, незасолены, биологически инертны, имеют низкий уровень плодородия [8].

Заращение пород в отвалах идет неравномерно и зависит от абиотических (морфологические и литологические особенности отвалов) и биологических (экологической емкости видов прилегающей территории) факторов. Естественные фитоценозы разновозрастных отвалов КМА насчитывают 89 видов растений и являются индикатором экологического состояния эдафотопы. Низкая продуктивность фитоценозов молодых отвалов ограничивает накопление биомассы и ход почвообразовательных процессов. В то же время рудеральная растительность на 0,2–12,2% увеличивает поступление влаги и снижает поверхностный сток осадков, а почвообразование в породах и техногенных элювиях способствует улучшению агрохимических свойств и структурно-агрегатного состояния молодых почв [10].

Цель исследования: выявить изменение свойств пород в ходе первичного почвообразования на объектах Курской магнитной аномалии, изучить накопление верхнего плодородного слоя для экологической устойчивости отвалов и дальнейшего возделывания сельскохозяйственных культур.

В задачи исследования входило:

- наблюдение за динамикой поступления биомассы;
- определение агрохимических свойств пород в ходе естественного зарастания;
- оценка трансформации физических свойств вскрышных пород под влиянием естественных фитоценозов.

Материал и методы. Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях согласно методическим указаниям [1-4, 9]. Объектом наших исследований является основной объем вскрышных пород в бассейне КМА, добываемых высокопроизводительным открытым способом. Работы ведутся в двух железо-

рудных районах – Старооскольском Белгородской области (Лебединский и Стойленский ГОКи) и Михайловском Курской области (Михайловский ГОК) [8]. В качестве контроля использовались свежие отсыпные отвалы породами из карьера.

Результаты и их обсуждение. В.Д. Муха [6, 7], рассматривая почву как активный слой биосферы, оценивает плодородие как функцию экосистемы, отражающую взаимосвязь косных, живых и социальных составляющих биогеоценоза как равноправных компонентов единого процесса развития. Такой подход отражает состояние техногенных экосистем, где скорость формирования молодых почв определяется динамикой поступления биомассы (надземная, подземная, войлок), процессами минерализации, гумификации растительных остатков и накопления гумуса.

Наблюдения за накоплением биомассы показали, что на молодых отвалах трехлетнего существования она не превышает 3-3,6 т/га. Большие значения установлены на отвалах алеврита юры (2,5-3,6 т/га) и лессовидного суглинка (1,8-1,7 т/га), а наименьшие – у глины келловея (0,6-1,3 т/га) и песка сеноман-альба (1,1-1,5 т/га). С увеличением возраста количество растительной биомассы резко возрастает. За период с 4-го по 10-й год количество биомассы на бермах отвала из грунтосмеси и алеврита юры накапливается до 15,2 и 18,6 т/га. В целом за 20-летний период ее величина на бермах достигала 56,9 т/га на отвалах лессовидного суглинка и 58,9 т/га – на отвалах алеврита юры.

Неравномерность зарастания различных элементов рельефа привела к тому, что наибольшее накопление биомассы было на бермах (плакорные участки), ниже на вершине отвала (плато) и наименьшее на склонах (среднее по экспозициям). Разница биомассы между элементами рельефа на отдельных отвалах достигала 41-45%. Большая часть биомассы естественного травостоя на отвалах практически любого возраста представлена корневыми системами. Исключение составляют отвалы из глины келловея в возрасте старше 10 лет на плато и старше 15 лет на склонах, где надземная масса преобладает над корневой.

Анализ соотношения надземной массы к подземной (корням) показывает, что с возрастом это соотношение изменяется в пользу надземной массы. Коэффициент продуктивности возрастает с 0,2-0,3 у молодых отвалов до 0,7-0,8 у растительности старых отвалов [8, 10].

Степень гумификации растительной биомассы показывает, что наиболее активно процесс накопления гумуса идет в первый период, когда на поверхности формируется минимальное количество биомассы.

На отвалах 3-4-летнего возраста коэффициент гумификации достигает значений 0,25-0,31 с выраженным максимумом на увлажненных элементах рельефа (бермы) отвалов глины келловея и мела. В последующий период (с 4 до 10 лет) с увеличением общей биомассы установлен резкий спад гумификации растительных остатков. Однако после этого периода вновь начинается нарастание гумификации, которая на 20-летних отвалах у большинства пород превышает этот показатель на молодых отвалах (3-4 лет).

По мнению И.Л. Клевенской, С.А. Таранова, С.С. Трофимова [5], в профиле молодых почв одного возраста структура, численность и функциональные проявления микробиоценозов характеризуются прохождением различных стадий эволюционного развития и в соответствии с этим разными возможностями регулирования биологического круговорота углерода и азота, что неминуемо отражается на интенсивности процессов гумусообразования и гумусонакопления в молодых почвах [7].

В наших исследованиях отмечено накопление гумуса на молодых отвалах, количество которого не превышало 0,01% в год, но с увеличением возраста отвала до 20 лет возрастало в зависимости от рельефа до 0,07-0,10%. Поэтому, несмотря на высокую степень гумификации в молодом возрасте, выше гумусонакопление на отвалах старшего возраста. Сравнительные полученные результаты с темпами накопления органического вещества в зональных почвах, можно утверждать, что на молодых отвалах темпы гумусонакопления ниже и только к 20-летнему возрасту достигают уровня зональных почв.

В зависимости от литологических особенностей породных отвалов и рельефа поверхности за 20-летний период накапливается от 0,2 (песчано-глинистые отложения девона) до 10,5 т/га (лессовидный суглинок) гумусовых веществ. Закономерности почвообразовательного процесса отчетливо выражены в верхних слоях и с глубиной затухают. Присутствие гумусовых веществ установлено на 20-летних отвалах до глубины 30-35 см. Этот слой представляет собой молодую почву, обладающую потенциальным плодородием. Но присутствие гумуса в этом слое морфологически малозаметно. Можно выделить темный слой, окрашенный орга-

ническим веществом (микроразновидность A_1), мощностью 1-2 см, а также темную окраску грунта по ходу корней. На северных и северо-западных экспозициях 20-летних отвалов песка и алеврита юры образуется горизонт A_0 , представленный неразложившейся и полуразложившейся массой злаково-бобовых ассоциаций мощностью 1,5-2,0 см. Можно также выделить некоторый горизонт В, образованный измельченной породой бурого или светло-коричневого цвета, пронизанный корнями и равный 12-15 см.

С точки зрения рекультивации, основные признаки почв и интенсивность почвообразования фиксируются не по морфологическим признакам, которые находятся в зачаточном состоянии, а по результатам анализов изменения физико-химических свойств и накопления плодородия.

В зависимости от степени развитости фитоценозов и возраста отвалов в породы ежегодно поступает 18-203 кг/га азота, 4-27 кг/га фосфора, 26-153 кг/га калия, что, в свою очередь, способствует улучшению агрохимических свойств молодых почв (табл. 1). На это указывает снижение значений pH в ходе уменьшения количества карбонатов (химическое выветривание) и возрастания степени подкислений в результате накопления гумусовых веществ в верхних слоях. Данные таблицы показывают, что увеличение содержания подвижных форм фосфора и калия характерно от молодых почв к более старым, от нижних слоев – к верхним.

Отмечается накопление, а в некоторых породах – появление общего азота в молодых почвах. Увеличение доли бобовых компонентов в травостое с возрастом отсыпки отвалов вызывает накопление азота в верхнем горизонте молодых почв за счет азотфиксирующей способности растений. Об обогащении азотом молодых почв техногенных экосистем свидетельствует более узкое отношение C:N в условиях почв 20-летних отвалов по сравнению с 3-летними отвалами, которые по величине (10,8-13,7) приближаются к контролю – ненарушенному чернозему (10,3) [8, 11].

С ходом почвообразовательного процесса на всех породах, кроме глины келловея, идет накопление обменных оснований. На 20-летних меловых отвалах их количество, по сравнению со свежееотсыпанными отвалами, возросло с 7,4 до 8,4 мг-экв. на 100 г породы, а суглинистых – с 28,7 до 31,3 мг-экв. на 100 г породы. Основная доля в сумме оснований принадлежит кальцию, а содержание магния не превышает 30-32% у пород Михайловского рудника, 10-12% – Стойленского и Лебединского.

Таблица 1 – Изменение агрохимических свойств пород в ходе естественного зарастания (слой 0-10 см; числитель - среднее по склонам, знаменатель - плато)

Возраст, лет	рН (Н ₂ О)	Гумус, %	N _{обм} , %	Подвижные		Обменные	
				P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺
				на 100 г породы			
				МГ		МГ-ЭКВ.	
Лессовидные суглинки							
Контроль	7,5	0,44	0,03	1,0	13,1	23,4	5,3
3	<u>7,3</u>	<u>0,48</u>	<u>0,04</u>	<u>1,2</u>	<u>12,1</u>	<u>20,2</u>	<u>5,4</u>
	7,5	0,50	0,04	1,3	13,1	22,4	5,6
20	<u>7,0</u>	<u>2,03</u>	<u>0,10</u>	<u>3,0</u>	<u>7,8</u>	<u>26,3</u>	<u>5,0</u>
	7,3	2,25	0,12	4,3	10,3	26,8	5,4
Глина келловая							
Контроль	7,1	2,31	0,10	0,8	34,2	32,3	11,9
3	<u>7,0</u>	<u>2,16</u>	<u>0,11</u>	<u>2,6</u>	<u>26,8</u>	<u>30,2</u>	<u>10,4</u>
	7,1	2,21	0,11	3,2	32,3	33,2	11,8
20	<u>6,8</u>	<u>3,02</u>	<u>0,14</u>	<u>2,6</u>	<u>26,8</u>	<u>26,3</u>	<u>8,9</u>
	6,9	3,26	0,15	3,2	32,3	29,8	10,3
Мел тулона							
Контроль	7,8	0,40	0,02	0,8	1,0	6,5	0,9
3	<u>7,5</u>	<u>0,42</u>	<u>0,02</u>	<u>0,8</u>	<u>1,1</u>	<u>6,3</u>	<u>0,8</u>
	7,8	0,44	0,02	0,8	1,8	6,4	0,9
20	<u>7,0</u>	<u>0,91</u>	<u>0,05</u>	<u>1,6</u>	<u>4,9</u>	<u>7,4</u>	<u>1,0</u>
	7,2	1,06	0,06	1,9	6,1	8,1	1,1
Песок сеноман-альба							
Контроль	6,6	0,10	-	0,2	0,6	-	-
3	<u>6,7</u>	<u>0,12</u>	-	<u>0,2</u>	<u>0,6</u>	-	-
	6,7	0,13	-	0,3	0,6	-	-
20	<u>7,0</u>	<u>0,91</u>	<u>0,05</u>	<u>1,6</u>	<u>4,9</u>	<u>7,4</u>	<u>1,0</u>
	7,2	1,06	0,06	1,9	6,1	8,1	1,1
Грунтосмесь (мел+песок)							
Контроль	7,0	0,21	0,01	0,5	0,6	1,3	1,0
3	<u>7,1</u>	<u>0,22</u>	<u>0,01</u>	<u>0,6</u>	<u>0,4</u>	<u>1,4</u>	<u>1,0</u>
	7,0	0,24	0,01	0,6	0,6	1,5	1,1
20	<u>6,4</u>	<u>1,22</u>	<u>0,05</u>	<u>1,4</u>	<u>5,9</u>	<u>4,2</u>	<u>2,1</u>
	6,6	1,36	0,06	1,6	6,5	5,3	3,9
Алеврит юры							
Контроль	6,5	0,22	-	1,0	3,5	12,6	1,0
3	<u>6,5</u>	<u>0,24</u>	-	<u>1,0</u>	<u>3,3</u>	<u>10,4</u>	<u>1,2</u>
	6,6	0,25	-	1,2	3,6	11,9	1,4
20	<u>6,3</u>	<u>1,12</u>	<u>0,05</u>	<u>2,1</u>	<u>4,1</u>	<u>13,7</u>	<u>2,1</u>
	6,4	1,28	0,06	2,4	6,0	16,3	2,5
Песчано-глинистые отложения девона							
Контроль	7,5	0,28	-	0,5	2,0	3,8	0,4
20	<u>7,0</u>	<u>0,38</u>	<u>0,02</u>	<u>0,9</u>	<u>3,0</u>	<u>5,8</u>	<u>0,7</u>
	7,2	0,42	0,03	1,1	3,8	6,3	0,9

Агрохимические свойства молодых почв, формируемых на склонах, несколько отличались от свойств почв равнинного рельефа. Химические процессы и механическое воздействие корневых систем в техногенных эдафо-

топах способствуют изменению физических свойств пород (табл. 2).

В верхнем слое породы происходит снижение плотности сложения и плотности твердой фазы.

Таблица 2 – Изменение физических свойств вскрышных пород под влиянием естественных фитоценозов (слой 0-5 см)

Порода	Возраст, лет	Плотность сложения, г/см ³	Плотность твердой фазы, г/см ³	Структурно-агрегатный состав, %	Водопрочные агрегаты, %
				размер фракции, мм	
				0,25-10	>0,25
Лессовидные суглинки	Контроль	1,39	2,68	67,1	49,9
	3	1,34	2,64	53,2	49,3
	20	1,22	2,59	76,3	54,8
Глина келловей	Контроль	1,36	2,67	73,0	60,6
	3	1,33	2,62	62,4	60,9
	20	1,23	2,54	75,8	62,9
Мел турона	Контроль	1,48	2,73	49,7	71,6
	3	1,24	2,69	50,2	70,1
	20	1,31	2,61	54,4	47,8
Песок сеноман-альба	Контроль	1,90	2,70	62,9	39,6
	3	1,87	2,68	62,8	39,7
	20	1,53	2,58	66,7	43,9
Грунтосмесь (мел+песок)	Контроль	1,62	2,71	50,7	36,6
	3	1,60	2,68	50,9	37,2
	20	1,42	2,60	58,3	41,8
Алеврит юры	Контроль	1,81	2,71	21,2	13,6
	3	1,76	2,70	22,4	14,0
	20	1,51	2,58	31,6	20,2
Песчано-глинистые отложения девона	Контроль	1,93	2,89	31,6	20,8
	20	1,63	2,77	36,2	23,9

Сильнее это выражено под обильной растительностью берм отвалов и менее на инсолируемых склонах. Здесь больше накапливается войлока, а корневые системы сильнее разрыхляют корнеобитаемый слой породы. Это заметно уже на третий год после отсыпки отвала, а спустя 20 лет плотность сложения снижается на 10-20%. Плотность твердой фазы почвогрунтов менее подвержена изменению в ходе биологического освоения горнопромышленных пустошей и на отвалах 20-летнего возраста снижается на 4-6% от первоначальных значений.

Вывод. Почвообразование в породах и техногенных элювиях способствует улучшению структурно-агрегатного состояния молодых почв и повышению количества водопрочных агрегатов. Это особенно важно в противоэрозийном отношении, ибо большая часть пород, поступающих из карьера в форме агрегатированных отдельностей, представлена просто ссохшимися комками.

Список литературы

1. Агрофизические методы исследования. – М.: Наука, 1966. – 259 с.
2. Агрохимические методы исследования почв. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1965. – 436 с.
3. Агрохимические методы исследования почв. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1975. – 656 с.

4. Вадюнина, А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 415 с.

5. Клевенская, И.Л. Склоновые процессы техногенных экосистем как фактор почвообразования / И.Л. Клевенская, С.А. Таранов, С.С. Трофимов // Техногенные экосистемы. Организация и функционирование. – Новосибирск, 1985. – С. 13-83.

6. Муха, В.Д. Общие закономерности и зональные особенности культурного почвообразовательного процесса / В.Д. Муха // Тр. Харьковского с.-х. ин-та. – Харьков, 1976. – Т. 223. – С. 3-10.

7. Муха, В.Д. Почвообразовательный процесс и окультуривание почв / В.Д. Муха. – Харьков, 1979. – 48 с.

8. Пигорев, И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение / И.Я. Пигорев. – Курск: Курск, гос. с.-х. акад., 2006. – 366 с.

9. Цитович, И.К. Химия с сельскохозяйственным анализом / И.К. Цитович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1974. – 527 с.

10. Фатыхов, И.Ш. Эффективность адаптивного земледелия в сельскохозяйственных организациях Вавожского района Удмуртской республики / И.Ш. Фатыхов, Ю.Х. Наймушин, С.В. Сулаев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2. – С. 32-33.

11. Фатыхов, И.Ш. Агрохимические показатели почв и урожайность овса Гунтер на ГСУ Удмурт-

ской Республики / И.Ш. Фатыхов, В.Г. Колесникова, А.М. Братухина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 3. – С. 3-5.

Spisok literatury

1. Agrofizicheskie metody issledovanija. – М.: Nauka, 1966. – 259 s.
2. Agrohimicheskie metody issledovanija pochv. – 4-e izd., pererab. i dop. – М.: Nauka, 1965. – 436 s.
3. Agrohimicheskie metody issledovanija pochv. – 5-e izd., pererab. i dop. – М.: Nauka, 1975. – 656 s.
4. Vadjunina, A.F. Metody issledovanija fizicheskikh svojstv pochv / A.F. Vadjunina, Z.A. Korchagina. – 3-e izd., pererab. i dop. – М.: Agropromizdat, 1986. – 415 s.
5. Klevenskaya, I.L. Sklonovye processy tehnogenykh jekosistem kak faktor pochvoobrazovanija / I.L. Klevenskaya, S.A. Taranov, S.S. Trofimov // Tehnogennye jekosistemy. Organizacija i funkcionirovanie. – Novosibirsk, 1985. – S. 13-83.
6. Muha, V.D. Obshhie zakonomernosti i zonal'nye osobennosti kul'turnogo pochvoobrazovatel'nogo processa

/ V.D. Muha // Tr. Har'kovskogo s.-h. in-ta. – Har'kov, 1976. – T. 223. – S. 3-10.

7. Muha, V.D. Pochvoobrazovatel'nyj process i okul'turivanie pochv / V.D. Muha. – Har'kov, 1979. – 48s.

8. Pigorev, I.Ja. Jekologija tehnogenykh landshaftov KMA i ih biologicheskoe osvoenie / I.Ja. Pigorev. – Kursk: Kursk, gos. s.-h. akad., 2006. – 366 s.

9. Citovich, I.K. Himija s sel'skohozjajstvennym analizom / I.K. Citovich. – 2-e izd., pererab. i dop. – М.: Kolos, 1974. – 527 s.

10. Fatyhov, I.Sh. Jefferktivnost' adaptivnogo zemledelija v sel'skohozjajstvennykh organizacijah Vavozhskogo rajona Udmurtskoj respubliki / I.Sh. Fatyhov, Ju.H. Najmushin, S.V. Sulaev // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2011. – № 2. – S. 32-33.

11. Fatyhov, I.Sh. Agrohimicheskie pokazateli pochv i urozhajnost' ovsa Gunter na GSU Udmurtskoj Respubliki / I.Sh. Fatyhov, V.G. Kolesnikova, A.M. Bratuhina // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2012. – № 3. – S. 3-5.

Сведения об авторах:

Пигорев Игорь Яковлевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе, инновациям. Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова (305021, Российская Федерация, г. Курск, ул. Карла Маркса, 70, e-mail: kursknich@gmail.com).

Буланова Жанна Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук. Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова (305021, Российская Федерация г. Курск, ул. Карла Маркса, 70, e-mail: zhanne-b@yandex.ru).

I.Ya. Pigorev, J.A. Bulanova

Kurskaya State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov

THE CHANGE IN ROCK PROPERTIES DURING INITIAL SOIL FORMATION ON THE OBJECTS OF THE KURSK MAGNETIC ANOMALY

The formation of the mining landscape with heap dumps and heaps of different heights and shapes increases metabolism and energy. Nonclosure of energy flows in such ecosystems determines their instability. Artificially created meso- and micro-relief with steep unvegetated slopes strengthens the role of abiotic factors, which in turn form a hydrographic network with its own micro water-shed areas and special aerodynamic conditions. In the ruderal ecosystems the main sources of organic substances are plant communities formed naturally. They convert the substrate of overburden into the young soils and improve agroclimatic and ecological state of the landscape. Processes and the pace of vegetation natural regeneration depend on both the abiotic (lithology and age of dumps, mesorelief elements) and biotic factors determined by the ecological capacity of biocenosis of the surrounding area. The latter factors are donors of plant forms and determine the taxonomic composition of plant communities of technogenic ecosystems. This article discusses the relevant for modern science issue of changing the rocks properties in the primary soil formation on the objects of the Kursk Magnetic Anomaly. We study the accumulation of topsoil layer for further crop cultivation. Taking into account the fact that the evolutionary transformation of rocks and original forms of relief into resistant natural and industrial complexes in a natural way is extremely slow, there is a real need for fast-track "completion" of the biota through the creation of cultivated phytocenosis.

Key words: soil; Kursk magnetic anomaly; soil formation; fertility.

Authors:

Pigorev Igor Yakovlevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Pro-rector for Research and Innovations. Kurskaya State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov (70, Karl Marks street, Kursk, Russian Federation, 305021, e-mail: kursknich@gmail.com).

Bulanova Zhanna Anatolyevna – Candidate of Agricultural Sciences. Kurskaya State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov (70, Karl Marks street, Kursk, Russian Federation, 305021, e-mail: zhanne-b@yandex.ru).

УДК 633.13:581.192

И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова, В.Г. Колесникова, Т.Н. Рябова
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ СЕМЯН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА И ЗЕРНОВОК ОВСА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ

В Среднем Предуралье реакция сортов льна-долгунца Синичка и Восход, пленчатого овса сортов Улов и Конкур, голозерного овса сорта Вятский на абиотические условия проявляется разным элементным составом семян и зерновок. Определен элементный состав семян льна-долгунца и зерновок овса, выращенных на опытном поле АО «Учхоз Июльское ИжГСХА». По результатам проведенных исследований установлено, что по содержанию 70 химических элементов семена льна-долгунца, пленчатые и голозерные зерновки овса различаются. Семена льна-долгунца сортов Синичка и Восход накапливают больше натрия (260-380 мг/кг), магния (2900-3300 мг/кг), фосфора (5600-6800 мг/кг), серы (2400-2600 мг/кг), калия (6900-9000 мг/кг), кальция (1400-2200 мг/кг), меди (9,7-12 мг/кг), цинка (41-46 мг/кг), кобальта (0,13-0,19 мг/кг), стронция (4,6-7,6 мг/кг), кадмия (0,16-0,43 мг/кг) и бария (1,8-3,8 мг/кг). Пленчатые зерновки овса содержат больше кремния (640-770 мг/кг), голозерные – фосфора (5400-6300 мг/кг). В благоприятных абиотических условиях формируются семена льна-долгунца и зерновки овса с более высоким содержанием химических элементов. Содержание тяжелых металлов в семенах сортов льна-долгунца и в зерновках овса не превышало предельных допустимых значений. Исследуемые сорта льна-долгунца и овса пленчатого и голозерного могут быть использованы для производства продуктов питания.

Ключевые слова: лен-долгунец; овес; химические элементы; сорт; абиотические условия.

Актуальность. Семена льна-долгунца и зерно овса используются для производства продуктов питания, в том числе диетических. Общеизвестно, что подавляющее количество химических элементов, необходимых для жизнедеятельности человека, поступает с растительной пищей. К биогенным элементам относят элементы, рекомендуемая суточная доза потребления которых составляет для человека более 200 мг. Калий (K), кальций (Ca), магний (Mg), натрий (Na), сера (S), фосфор (P) относятся к биогенным макроэлементам. По современным данным, более 30 микроэлементов считаются необходимыми для жизнедеятельности растений, животных и человека, в том числе бром (Br), железо (Fe), кобальт (Co), марганец (Mn), медь (Cu), молибден (Mo), селен (Se), хром (Cr) и цинк (Zn). Поэтому исследование элементного состава семян льна-долгунца, пленчатых и голозерных зерновок овса имеет научный и практический интерес.

На кафедре растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА элементный состав семян льна-долгунца исследовали Е.В. Корепанова [4, 5], И.Ш. Фатыхов [6]. Химический состав пленчатых и голозерных зерновок овса изучали Э.Ф. Вафина [1], В.Г. Колесникова и И.Ш. Фатыхов [2, 3, 7]. В результате было установлено, что в семенах сортов льна-долгунца Восход и Синичка при относительно более сухом вегетационном периоде с повышенными среднесуточными температурами воздуха больше накапливалось алюминия, кремния, железа, свинца относительно их содержания в более благоприятных абиотических условиях.

Содержание в зерновках овса отдельных химических элементов из 70 различается у пленчатого и голозерного сортов овса. Зерновки пленчатого овса Улов накапливали больше кремния, калия и кальция, чем зерновки голозерного сорта Вятский. Химический состав зерновок пленчатого овса в относительно благоприятных абиотических условиях отличался большим содержанием бора, натрия, алюминия, калия и кальция. Голозерное зерно сорта Вятский в аналогичных условиях содержало больше магния, фосфора, кальция, марганца и цинка. Элементный состав пленчатых зерновок овса Конкур также зависел от метеорологических условий вегетационного периода. Зерновки, сформировавшиеся в относительно благоприятных абиотических условиях, отличались более высоким содержанием химических элементов [7].

Однако в научной литературе отсутствуют сведения о сравнительном содержании химических элементов в семенах льна-долгунца и в зерновках овса. Поэтому был проведен сравнительный анализ элементного состава семян сортов льна-долгунца, пленчатых и голозерных зерновок сортов овса.

Цель исследований: сравнить химический состав по 70 элементам семян льна-долгунца и зерновок овса.

Задачи исследований:

- химический анализ по 70 элементам семян сортов льна-долгунца, пленчатых и голозерных зерновок сортов овса, выращенных на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве Среднего Предуралья;

• выявить различия по химическому составу семян льна-долгунца и зерновок овса.

Материал и методы. Объект исследования – семена льна-долгунца сортов Восход и Синичка, пленчатые зерновки овса сортов Улов, Конкур, голозерные зерновки овса Вятский.

Для анализа содержания химических элементов были использованы семена сортов льна-долгунца Синичка и Восход и зерновки сортов овса Улов, Вятский, Конкур, выращенных на опытных делянках по конкурсно-му сортоиспытанию на опытном поле АО «Учхоз Июльское ИЖГСХА». Содержание химических элементов в семенах и зерновках определено в аналитическом сертификационном испытательном центре (АСИЦ) Всероссийского научно-исследовательского института минерального сырья имени Н. М. Федоровского (ВИМС) масс-спектральным методом с индуктивно-связанной плазмой (MS) и атомно-эмиссионным методом с индуктивно-связанной плазмой (AES).

Результаты исследований. Содержание 70 химических элементов в семенах льна-долгунца и зерновках овса представлено в

табл. 1-3. Содержание макро- и микроэлементов в семенах льна-долгунца и в зерновках овса имеет различия по сортам и по годам исследований. Семена льна-долгунца ранне-спелого сорта Восход имели меньшее количество магния, кальция, фосфора и бора. Семена среднеспелого сорта Синичка содержали больше меди и молибдена.

По химическому составу семена сортов льна-долгунца отличались от пленчатых зерновок овса более высоким содержанием натрия, магния, фосфора, серы, калия, кальция, меди, цинка, кобальта, стронция, кадмия, бария. Пленчатые и голозерные зерновки овса относительно семян льна-долгунца накапливали больше кремния, марганца, молибдена.

Пленчатые зерновки сортов овса Улов и Конкур также имели различия по накоплению биогенных макро- и микроэлементов. Пленчатые зерновки овса характеризовались более высоким, в среднем в 3,6 раза, содержанием натрия, в 2,9 раза – кремния, в 1,9 раза – бора и кальция, в 1,3 – калия. Голозерные зерновки овса Вятский накапливали больше, в среднем в 1,4 раза, фосфора и цинка, в 1,5 раза – меди.

Таблица 1 – Химический состав семян сортов льна-долгунца

Элемент	Символ	Содержание, мг/кг			
		Синичка		Восход	
		2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Литий	Li	0,043	0,019	0,063	0,046
Бериллий	Be	< 0,007	< 0,001	< 0,007	< 0,001
Бор	B	12	13	11	10
Натрий	Na	260	270	350	380
Магний	Mg	3300	3200	3000	2900
Алюминий	Al	33	3,2	87	< 0,7
Кремний	Si	64	12	180	5,2
Фосфор общий	P _{общ.}	6200	6800	5600	5900
Сера общая	S _{общ.}	2400	2600	2400	2500
Калий	K	9000	8600	9000	6900
Кальций	Ca	2200	1900	1900	1400
Скандий	Sc	< 0,2	< 0,06	< 0,2	< 0,06
Титан	Ti	1,6	< 0,2	3,9	< 0,2
Ванадий	V	< 0,3	< 0,09	< 0,3	< 0,09
Хром	Cr	< 1,0	1,0	< 1,0	0,89
Марганец	Mn	32	32	28	61
Железо	Fe	64	54	87	49
Кобальт	Co	0,19	0,13	0,16	0,15
Никель	Ni	11,0	6,5	7,7	7,7
Медь	Cu	12,0	10,0	11,0	9,7
Цинк	Zn	41	46	41	42
Галлий	Ga	0,049	0,040	0,054	0,035
Германий	Ge	< 0,004	< 0,001	< 0,004	< 0,001
Мышьяк	As	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,03
Бром	Br	< 1	< 3	< 1	< 3
Селен	Se	< 0,05	< 0,2	< 0,05	< 0,2
Рубидий	Rb	1,2	0,8	1,5	1,1
Стронций	Sr	7,6	4,6	7,6	4,7
Иттрий	Y	0,0095	< 0,002	0,028	< 0,002

Элемент	Символ	Содержание, мг/кг			
		Синичка		Восход	
		2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Цирконий	Zr	0,025	< 0,007	0,087	< 0,007
Ниобий	Nb	< 0,005	< 0,001	0,013	< 0,001
Молибден	Mo	0,120	0,100	0,084	0,028
Рутений	Ru	< 0,001	< 0,0007	< 0,001	< 0,0007
Родий	Rh	< 0,001	< 0,0006	< 0,001	< 0,0006
Палладий	Pd	< 0,005	< 0,007	< 0,005	< 0,007
Серебро	Ag	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Кадмий	Cd	0,19	0,16	0,22	0,43
Индий	In	< 0,0004	-	< 0,0004	-
Олово	Sn	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Сурьма	Sb	< 0,004	< 0,002	< 0,004	< 0,002
Теллур	Te	< 0,004	< 0,002	< 0,004	< 0,002
Цезий	Cs	0,0019	< 0,0006	0,0053	0,0014
Барий	Ba	3,0	1,8	3,8	2,1
Лантан	La	0,034	< 0,010	0,044	< 0,010
Церий	Ce	0,048	< 0,006	0,090	< 0,006
Празеодим	Pr	0,0049	< 0,0003	0,0094	< 0,0003
Неодим	Nd	0,017	< 0,0009	0,033	< 0,0009
Самарий	Sm	0,003	< 0,0006	0,0071	< 0,0006
Европий	Eu	0,0012	< 0,0003	0,0018	< 0,0003
Гадолиний	Gd	0,0026	< 0,0005	0,0078	< 0,0005
Тербий	Tb	0,0003	< 0,0002	0,0009	< 0,0002
Диспрозий	Dy	0,0019	< 0,0007	0,0054	< 0,0007
Гольмий	Ho	0,0005	< 0,00009	0,0008	< 0,00009
Эрбий	Er	0,001	< 0,0006	0,0032	< 0,0006
Тулий	Tm	< 0,0005	< 0,00009	< 0,0005	< 0,00009
Иттербий	Yb	0,0011	< 0,0005	0,0027	< 0,0005
Лютеций	Lu	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0004	< 0,0002
Гафний	Hf	< 0,005	< 0,002	< 0,005	< 0,002
Тантал	Ta	< 0,003	< 0,0007	< 0,003	< 0,0007
Вольфрам	W	< 0,2	< 0,008	< 0,2	< 0,008
Рений	Re	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0002
Осмий	Os	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0005	< 0,0003
Иридий	Ir	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0004
Платина	Pt	< 0,0007	< 0,002	< 0,0007	< 0,002
Золото	Au	< 0,003	< 0,001	< 0,003	< 0,001
Ртуть	Hg	< 0,003	< 0,04	< 0,003	< 0,04
Таллий	Tl	0,0086	0,0071	0,0076	0,0120
Свинец	Pb	0,045	< 0,030	0,065	< 0,030
Висмут	Bi	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Торий	Th	< 0,010	< 0,008	< 0,010	< 0,008
Уран	U	< 0,0030	< 0,0002	< 0,0030	< 0,0002

Таблица 2 – Химический состав зерновок овса Улов и Вятский, мг/кг

Элемент (символ)	Символ	Улов		Вятский	
		2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.
Литий	Li	0,012	0,032	0,016	0,010
Бериллий	Be	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
Бор	B	12	6,5	4,7	4,1
Натрий	Na	42	16	14	14
Магний	Mg	1700	1600	1600	1900
Алюминий	Al	15	8,3	4,5	2,5
Кремний	Si	710	640	260	240
Фосфор общий	P _{общ.}	4600	4700	5400	6300
Сера общая	S _{общ.}	2200	1900	2800	2500
Калий	K	7000	4700	4800	4800
Кальций	Ca	1400	960	620	710
Скандий	Sc	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Титан	Ti	1,8	0,85	< 0,2	0,92

Элемент (символ)	Символ	Улов		Вятский	
		2010 г.	2011 г.	2010 г.	2011 г.
Ванадий	V	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Хром	Cr	0,96	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Марганец	Mn	62	51	69	84
Железо	Fe	61	45	61	53
Кобальт	Co	0,033	0,011	0,012	0,026
Никель	Ni	5,8	3,1	13	10
Медь	Cu	3,3	3,5	5,9	5,6
Цинк	Zn	29	25	37	44
Галлий	Ga	0,031	0,026	0,031	0,033
Германий	Ge	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Мышьяк	As	0,017	0,042	0,053	0,10
Бром	Br	< 2	< 2	< 2	< 2
Селен	Se	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Рубидий	Rb	2,1	1,5	1,1	3,3
Стронций	Sr	2,9	2,2	1,9	3,8
Иттрий	Y	0,0076	0,0034	0,0052	0,0045
Цирконий	Zr	0,043	< 0,02	< 0,02	< 0,097
Ниобий	Nb	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Молибден	Mo	0,55	2,5	0,82	0,14
Рутений	Ru	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Родий	Rh	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
Палладий	Pd	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Серебро	Ag	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Кадмий	Cd	0,081	0,046	0,061	0,14
Олово	Sn	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Сурьма	Sb	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009
Теллур	Te	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Цезий	Cs	0,0016	0,0014	0,008	0,0048
Барий	Ba	0,88	1,3	1,7	3,2
Лантан	La	0,014	0,007	0,022	0,009
Церий	Ce	0,023	0,011	0,006	0,003
Празеодим	Pr	0,0024	0,0013	< 0,0004	< 0,0004
Неодим	Nd	0,0010	0,004	< 0,0009	< 0,0000
Самарий	Sm	0,0019	0,0010	< 0,0004	< 0,0004
Европий	Eu	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Гадолиний	Gd	0,0013	0,0005	< 0,0001	< 0,0001
Тербий	Tb	< 0,00013	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Диспрозий	Dy	0,0015	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Гольмий	Ho	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Эрбий	Er	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Тулий	Tm	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Иттербий	Yb	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Лютеций	Lu	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Гафний	Hf	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Тантал	Ta	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Вольфрам	W	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Рений	Re	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Осмий	Os	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Иридий	Ir	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Платина	Pt	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
Золото	Au	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Ртуть	Hg	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Таллий	Tl	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Свинец	Pb	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Висмут	Bi	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Торий	Th	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Уран	U	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004

Таблица 3 – Химический состав зерновок овса Конкур, мг/кг

Элемент	Символ	2010 г.	2011 г.	Элемент	Символ	2010 г.	2011 г.
Литий	Li	0,013	0,023	Серебро	Ag	<0,001	0,016
Бериллий	Be	<0,0008	<0,0008	Кадмий	Cd	0,061	0,086
Бор	B	7,3	8,3	Олово	Sn	<0,05	<0,05
Натрий	Na	66	78	Сурьма	Sb	<0,009	<0,009
Магний	Mg	1400	1400	Теллур	Te	<0,003	<0,003
Алюминий	Al	6,8	12	Цезий	Cs	0,0030	0,0061
Кремний	Si	770	770	Барий	Ba	3,1	1,8
Фосфор общий	P _{общ.}	3700	4200	Лантан	La	0,008	0,020
Сера общая	S _{общ.}	1900	1900	Церий	Ce	0,010	0,019
Калий	K	6600	5300	Празеодим	Pr	0,0010	0,0017
Кальций	Ca	1200	1400	Неодим	Nd	0,004	0,007
Скандий	Sc	<0,2	<0,2	Самарий	Sm	0,0009	0,0010
Титан	Ti	0,54	1,3	Европий	Eu	<0,0006	<0,0006
Ванадий	V	<0,1	<0,1	Гадолиний	Gd	0,0009	0,0013
Хром	Cr	<0,3	<0,3	Тербий	Tb	<0,0003	<0,0003
Марганец	Mn	69	92	Диспрозий	Dy	<0,0008	<0,0008
Железо	Fe	40	43	Гольмий	Ho	<0,0003	<0,0003
Кобальт	Co	0,025	0,018	Эрбий	Er	<0,001	<0,001
Никель	Ni	5,5	4,8	Тулий	Tm	<0,0003	<0,0003
Медь	Cu	3,7	4,2	Иттербий	Yb	<0,0003	<0,0003
Цинк	Zn	26	41	Лютеций	Lu	<0,0003	<0,0003
Галлий	Ga	0,021	0,026	Гафний	Hf	<0,01	<0,01
Германий	Ge	<0,005	<0,005	Тантал	Ta	<0,03	<0,03
Мышьяк	As	0,095	0,061	Вольфрам	W	<0,02	<0,02
Бром	Br	<2	<2	Рений	Re	<0,001	<0,001
Селен	Se	<0,04	<0,04	Осмий	Os	<0,0009	<0,0009
Рубидий	Rb	2,3	3,3	Иридий	Ir	<0,002	<0,002
Стронций	Sr	5,7	3,9	Платина	Pt	<0,0008	<0,0008
Иттрий	Y	0,0046	0,0060	Золото	Au	<0,002	<0,002
Цирконий	Zr	<0,02	<0,02	Ртуть	Hg	<0,03	<0,03
Ниобий	Nb	<0,01	<0,01	Таллий	Tl	<0,0002	0,0012
Молибден	Mo	0,14	0,25	Свинец	Pb	<0,03	<0,03
Рутений	Ru	<0,0004	<0,0004	Висмут	Bi	<0,002	<0,002
Родий	Rh	<0,0008	<0,0008	Торий	Th	<0,004	<0,004
Палладий	Pd	<0,007	<0,007	Уран	U	<0,0004	<0,0004

Содержание тяжелых металлов в семенах сортов льна-долгунца и в зерновках овса в годы исследований не превышало допустимых значений, регламентируемых СанПиН 2.3.2.1078-01.

Заключение. Содержание 70 химических элементов в семенах льна-долгунца, пленчатых и голозерных зерновках овса, выращенных на дерново-подзолистой суглинистой почве Среднего Предуралья, различаются. Семена льна-долгунца отличаются большим накоплением натрия, магния, фосфора, серы, калия, кальция, меди, цинка, кобальта, стронция, кадмия и бария. Реакция сортов льна-долгунца и овса на абиотические условия проявляется разным элементным составом их семян и зерновок. В относительно благоприятных абиотических условиях формировались

семена льна-долгунца и зерновки овса с более высоким содержанием химических элементов. Семена сортов льна-долгунца и овса различаются по химическому составу.

Список литературы

1. Вафина, Э.Ф. Микроудобрения и формирование урожая овса в Среднем Предуралье / Э.Ф. Вафина, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 144 с.
2. Колесникова, В.Г. Элементный состав зерна овса Улов / В.Г. Колесникова, И.Ш. Фатыхов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4. – С. 16-17.
3. Колесникова, В.Г. Химический состав зерна сортов Улов и Вятский / В.Г. Колесникова, О.С. Тихонова, И.Ш. Фатыхов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 9. – № 1 (31). – С. 126-129.

4. Корепанова, Е.В. Элементный состав семян сортов льна-долгунца / Е.В. Корепанова, И.И. Фатыхов // Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод им. Мичурина Вавожского района УР В.Е. Калинина. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С.75-78.

5. Корепанова, Е.В. Микроудобрения в формировании урожая льна-долгунца в Среднем Предуралье: монография / Е.В. Корепанова, В.Н. Гореева, И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 156 с.

6. Фатыхов, И.Ш. Элементный состав семян льна-долгунца Томский 18 / И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова, Я.Н. Захарова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 7. – № 3 (25). – С. 147-150.

7. Фатыхов, И.Ш. Элементный состав зерна овса Конкур, выращенного в условиях Среднего Предуралья / И.Ш. Фатыхов, Ч.М. Исламова, Т.Н. Рябова // Агрехимический вестник. – 2013. – № 5. – С. 21-22.

Spisok literatury

1. Vafina, Je.F. Mikroudobrenija i formirovanie urozhaja ovsa v Srednem Predural'e / Je.F. Vafina, I. Sh. Fatyhov, V. G. Kolesnikova. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2007. – 144 s.

2. Kolesnikova, V.G. Jelementnyj sostav zerna ovsa Ulov / V.G. Kolesnikova, I.Sh. Fatyhov // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 4. – С. 16-17.

3. Kolesnikova, V.G. Himicheskij sostav zerna sortov Ulov i Vjatskij / V.G. Kolesnikova, O.S. Tihonova, I.Sh. Fatyhov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – Т. 9. – № 1 (31). – С. 126-129.

4. Korepanova, E.V. Jelementnyj sostav semjan sortov l'na-dolgunca / E.V. Korepanova, I.I. Fatyhov // Jekfektivnost' adaptivnyh tehnologij v rastenievodstve i zhivotnovodstve: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 70-letiju pochetnogo grazhdanina UR, predsedatelja SHPK-Plemzavod im. Michurina Vavozhskogo rajona UR V.E. Kalinina. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2008. – С.75-78.

5. Korepanova, E.V. Mikroudobrenija v formirovanii urozhaja l'na-dolgunca v Srednem Predural'e: monografija / E.V. Korepanova, V.N. Goreeva, I.Sh. Fatyhov. – Izhevsk: FGOU VPO Izhevskaja GSHA, 2011. – 156 s.

6. Fatyhov, I.Sh. Jelementnyj sostav semjan l'na-dolgunca Tomskij 18 / I.Sh. Fatyhov, E.V. Korepanova, Ja.N. Zaharova // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – Т. 7. – № 3 (25). – С. 147-150.

7. Fatyhov, I.Sh. Jelementnyj sostav zerna ovsa Konkur, vyrashhennogo v uslovijah Srednego Predural'ja / I.Sh. Fatyhov, Ch.M. Islamova, T.N. Ryabova // Agrohicheskij vestnik. – 2013. – № 5. – С. 21-22.

Сведения об авторах:

Фатыхов Ильдус Шамилович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по НИР. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Корепанова Елена Витальевна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: nir210@mail.ru).

Колесникова Вера Геннадьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426033, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Кирова, 16, тел. 8 (3412) 58-99-64).

Рябова Татьяна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия (426069, Российская Федерация, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, e-mail: ryabova.tatyana@mail.ru).

I.Sh. Fatykhov, E.V. Korepanova, V.G. Kolesnikova, T. N. Ryabova
Izhevsk State Agricultural Academy

ELEMENTAL COMPOSITION OF FIBER FLAX SEEDS AND OAT GRAINS IN THE MIDDLE CIS-URAL REGION

In the Middle Cis-Ural region the responses of Sinichka and Voskhod varieties of fiber flax, Ulov and Konkur hulled oats, Vyatsky naked oats to abiotic conditions are manifested in different elemental compositions of seeds and grains. The elemental compositions of fiber flax seeds and oat grains grown in the experimental field of JSC «Experimental training farm Iyulskoe of IzhSAA» were defined. Based on the results of the research conducted it has been established that fiber flax seeds, hulled and naked oat grains vary in the content of 70 chemical elements. The seeds of Sinichka and Voskhod fiber flax accumulate more sodium (260-380 mg / kg), magnesium (2900-3300 mg / kg), phosphorus (5600-6800 mg / kg), sulfur (2400-2600 mg / kg), potassium (6900-9000 mg / kg), calcium (1400-2200 mg / kg), copper (9.7-12 mg / kg), zinc (41-46 mg / kg), cobalt (0.13-0.19 mg / kg), strontium (4.6-7.6 mg / kg),

cadmium (0.16-0.43 mg / kg) and barium (1.8-3.8 mg / kg). The hulled oat grains contain more silicon (640-770 mg / kg), hullless - phosphorus (5400-6300 mg / kg). In favorable abiotic conditions the fiber flax seeds and oat grains with a higher content of the chemical elements are formed. The content of heavy metals in the fiber flax seeds and oat grains does not exceed the limit. The varieties of fiber flax and hulled and naked oats under study can be used for food production.

***Key words:** fiber flax; oats; chemical elements; variety; abiotic conditions.*

Authors:

Fatykhov Ildus Shamilevich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Vice – rector for Research. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, e-mail: nir210@mail.ru).

Korepanova Elena Vitalevna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Crop Science Department. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, e-mail: nir210@mail.ru).

Kolesnikova Vera Gennadyevna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of Crop Science Department. Izhevsk State Agricultural Academy (16, Kirova street, Izhevsk, Russian Federation, 426033, tel. 8 (3412) 58-99-64).

Ryabova Tatyana Nikolaevna – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of Crop Science Department. Izhevsk State Agricultural Academy (11, Studencheskya street, Izhevsk, Russian Federation, 426069, e-mail: ryabova.tatyana@inbox.ru).

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

1. К публикации принимаются соответствующие основным научным направлениям журнала статьи, содержащие новые, ранее не опубликованные результаты научных исследований, разработки, готовые к практическому применению, а также материалы, представляющие познавательный интерес.

2. Автор предоставляет редакции журнала «Вестник Ижевской ГСХА» неисключительные права на статью для ее опубликования. Шаблон лицензионного договора размещен на странице журнала в сети Интернет (<http://izhgsha.ru>).

3. Рукопись статьи представляется непосредственно в редакцию журнала или присылается по почте (в т. ч. электронной) в виде компьютерной распечатки с приложением носителя (CD-R или CD-RW диск, USB-носитель) с записанным текстом (в формате Microsoft Word 2003 с расширением файла *.rtf или *.doc) и иллюстрационным материалом.

Статья должна содержать следующие структурные элементы: актуальность, цель, задачи, материал и методы, результаты исследования (желательно наличие иллюстративного материала: таблицы, рисунки), выводы.

4. Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman. Размер шрифта 14 (для основного текста), 12 – для дополнительного текста (текста таблиц, списка литературы и т. п.). Междустрочный интервал для текста полуторный; режим выравнивания – по ширине, расстановка переносов – автоматическая. Формат бумаги А4 (210x297 мм). Поля: сверху, снизу, слева – 2,0 см, справа – 2,5. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту (1,27 или 1,5 см). Номера страниц ставятся внизу и посередине.

5. Таблицы должны быть созданы в Microsoft Word. Шрифт шапки таблицы – 11 (жирн.), текста таблицы – 12. Междустрочный интервал для таблиц одинарный. Ширина таблицы должна совпадать с границами основного текста, горизонтальные таблицы необходимо поместить в отдельные файлы.

6. Рисунки допускаются только черно-белые, штриховые, без полутонов и заливки. В рисунках необходимо предусмотреть 1,5-кратное уменьшение. Ширина рисунков – не более ширины основного текста. Дополнительно рисунки представляются в отдельных файлах в одном из следующих форматов: *.jpeg, *.eps, *.tiff.

7. Все математические формулы должны быть тщательно выверены. Электронная версия представлена в формате Microsoft Equation 3.1.

8. Объем рукописи должен быть не менее 14 стандартных страниц текста, включая таблицы и рисунки.

9. Сведения об авторе должны содержать: фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание,

должность, полное название организации – место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском и английском языках); E-mail для каждого автора, корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

10. Название статьи приводится на русском и английском языках.

11. Аннотация приводится на русском и английском языках и повторяет структуру статьи: актуальность, цель, задачи, материал и методы, результаты исследования, выводы. Аннотация должна содержать не менее 200 слов.

12. Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой. Ключевые слова приводятся на русском и английском языках.

13. Статья должна быть подписана всеми авторами.

14. Пристатейный список литературы должен оформляться по ГОСТ 7.1-2003. В тексте статьи ссылки на литературу оформляются в виде номера в квадратных скобках на каждый источник. В список литературы желательно включать статьи из периодических источников: научных журналов, материалов конференций, сборников научных трудов и т. п., нельзя ссылаться на неопубликованные работы. Источники (не менее 7) в списке литературы размещаются строго в алфавитном порядке. Сначала приводятся работы авторов на русском языке, затем на других языках. Все работы одного автора необходимо указывать по возрастанию годов издания. Авторы несут ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы, а также за точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных. Пристатейный список литературы приводится на русском языке.

15. Статьи, оформленные с нарушением требований, рассматриваться и публиковаться не будут.

16. К статье прилагается рецензия (внешняя), составленная доктором наук по направлению исследования автора (формат jpeg). Рецензия должна содержать: полное название статьи; должность автора статьи; его фамилию, имя, отчество; краткое описание проблемы, которой посвящена статья; степень актуальности предоставляемой статьи; наиболее важные аспекты, раскрытые автором в статье; рекомендацию к публикации; сведения о рецензенте (ученая степень, ученое звание, должность, место работы, фамилия, имя отчество, подпись, гербовая печать). Рецензирование всех научных статей обеспечивается редакцией. Рецензирование проводят члены редакционной коллегии или приглашенные редакцией рецензенты.

INFORMATION FOR AUTHORS

1. Articles submitted for publication should conform to the main scientific directions of the journal, contain previously unpublished results of original researches, developments which are ready for use in practical work, as well as the materials of cognitive interest.

2. The author gives non-exclusive rights for the article publication to the editorship of "Vestnik of Izhevsk SAA". A license agreement template is published on the journal website (<http://izhgsha.ru>).

3. Manuscripts should be presented to the editorial office directly or submitted by mail (e-mail) in the printed form with an electronic version of the article (Microsoft Word 2003, *.rtf file or *.doc file) on CD-R, CD-RW, Flash drive.

The article should include the following structural parts: relevance, the aim and tasks, materials and methods, research results (supporting data and illustrative material are desirable: tables, drawings), conclusions.

4. The print size type of the text is Times New Roman, font size 14 is for the main part, 12 – for the additional text (tables, literature references etc.). Line spacing is one-and-a-half; justified alignment; automatic hyphenation. The article must be printed on paper with format of A4 (210x297). The sidelines: above, below and left – 2 cm, right – 2.5 cm. The paragraph break must be the same in the whole text (1.27 or 1.5 cm). Page numbers are put in the centre below.

5. Tables must be executed in Microsoft Word. The font of table heading is 11 (bold), table texts – 12; single space. The width of the table must be the same as the main text lines, horizontal tables should be placed in a separate file.

6. Only black-and-white drawings, drawings in lines, without halftones and filling are allowed. It is necessary to provide for 1.5-fold reduction in the drawings. The drawing width must not be more than the width of the main text. In addition, the drawings are presented in separate files in one of the following formats: *.jpeg, *.eps, *.tiff.

7. All mathematical formulae must be accurately adjusted. The electronic version should be provided in format Microsoft Equation 3.1.

8. The volume of the manuscript should not be less than 14 standard pages of the text including tables and drawings.

9. Information about the author should contain: the surname, first name and patronymic; science degree, academic rank, position, full name of organization – place of work of every author, city and country (in the Russian and English languages); e-mail of every author, correspondent

postal address and contact telephone number (may be one for all authors).

10. The title of the article is given in Russian and English.

11. The annotation of the article is given in Russian and English and it should reflect the structure of the article: relevance, the aim and tasks, materials and methods, research results, conclusions. The annotation should contain minimum 200 words.

12. Key words or word combinations are separated by semicolon. Key words are printed in Russian and English.

13. The article must be signed by all its authors.

14. The literature reference list of the article must be done according to the state standard GOST 7.0.1-2003. References to the resources of information in the text are indexed with numbers and given in square parentheses. The reference list should include articles from periodicals: peer-reviewed journals, conference proceedings, collection of scientific papers etc., unpublished papers should not be put on the literature reference list.

The reference sources (not less than 7) must be listed in the references in alphabetical order. First the papers of authors are given in Russian, further in other languages. All the papers of one author should be indexed in ascending order of the years of publishing.

The authors are responsible for the correctness of data given in the literature reference list of the article, as well as for the accuracy of citations, facts, statistical information provided in the manuscript. The literature reference list is printed in the Russian language.

15. Papers which do not conform to the requirements mentioned above shall not be taken for consideration, reviewing and publishing.

16. The article is enclosed with the review (external) of Doctor of Sciences in the author's research field (format jpg). The review should contain: a full title of the article; a position of the article's author, his/her surname, first name and patronymic; a brief description of the article's problem; a degree of relevance of the article; the most significant issues revealed by the author in the article; a recommendation for the article publication; information about the reviewer (science degree, academic rank, position and place of work, surname, first name and patronymic, signature, official stamp).

Review of all scientific articles is provided by the editorial staff. The peer review is carried out by the editors or external reviewers.