



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БЮДЖЕТНЫХ СУБСИДИЙ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



173015, г. Великий Новгород, ул. Псковская, д. 3, ИЭУ; тел. 8-9602084983; e-mail:gnisemm@mail.ru.

**Н. И. ГРИШАКИНА,**

*кандидат экономических наук, доцент, Новгородский ГУ*

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, субсидии, эффективность, имитационное моделирование.

**Keywords:** agriculture, subsidies, efficiency, imitation modeling.

### Цель и методика исследования.

Организация рационального и эффективного расходования финансовых ресурсов необходима в любом современном обществе, поскольку существенно влияет на достижение оптимальных параметров функционирования экономики и решение стоящих перед государством приоритетных задач. Теоретически любое общество стремится использовать свои ресурсы максимально эффективно. Следовательно, необходимость оценки результативности и эффективности расходования бюджета продиктована требованиями современной экономики. Из этого следует, что система субсидий должна быть пересмотрена таким образом, чтобы максимально способствовать достижению данных целей.

Для решения поставленной задачи предлагается использовать созданную автором экономико-математическую модель, описывающую производственный процесс в сельском хозяйстве и влияние бюджетных субсидий на результаты производства. Модель реализуется в среде имитационного моделирования Anylogic на основе имеющихся данных и описания взаимосвязи основных процессов в отрасли [1].

Базис модели составляет имитация производственного процесса. В качестве переменных, характеризующих объем производства продукции, используем производство продукции в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах (PS,F) и производство продукции в хозяйствах населения (PN).

Объем производства, в свою очередь, определяется количественными и качественными факторами. Среди

количественных факторов основными являются: поголовье основного скота в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах (TL), поголовье неплеменного скота в сельскохозяйственных организациях, фермерских хозяйствах и хозяйствах населения (SL, FL, NL), трендовые посевные площади в сельскохозяйственных организациях, фермерских хозяйствах и хозяйствах населения (SS, FS, NS). Отдельно в модели должны быть учтены количественные переменные, характеризующие степень повышения качества стада и используемых семян. Такими переменными являются поголовье племенного скота (BL), маточное поголовье племенного скота (ML), выход приплода племенного скота (BE), посевная площадь элитными семенами (ES).

Качественные показатели определяют интенсивность производственного процесса и способствуют переходу от экстенсивного к интенсивному. В контексте описываемой модели, основными качественными показателями являются: продуктивность неплеменного скота, племенного скота и средняя продуктивность (PU, PB, PA), убойный выход скота и птицы (SE), выход приплода на 100 племенных маток (IE), удельный вес приплода, направляемого на расширение родительского стада (PL), урожайность репродукционных и гибридных семян, семян элиты и средняя урожайность (FrU, FrE, FrA), норма внесения семян под посевы (SN).

В связи со спецификой производственного процесса в животноводстве, необходимо учитывать также коэффициенты выбытия в течение года племенного скота

из основного стада и выбытия маточного племенного поголовья (DL, DM). В связи с необходимостью ускоренного расширения племенного стада, в модель введен такой параметр, как количество дополнительно приобретаемого племенного скота (AL).

Процесс производства продукции животноводства выразим следующей системой уравнений:

$$P_{S,F} = TL * PA * SE \quad (1)$$

$$P_N = NL * PU \quad (2)$$

$$d(TL)/dt = (SL + FL + BL) \quad (3)$$

$$SL, FL = f(t) = a_0 + \sum_{i=1}^n f_i(t) \quad (4)$$

$$d(BL)/dt = (ML * IE / 100 * (1 - BE * PL_{norm})) * DL \quad (5)$$

$$d(ML)dt = (ML + BE * PL_{norm} + AL) * DM \quad (6)$$

$$PA = \frac{PU * (SL + FL + NL) + PB * BL}{SL + FL + NL + BL} \quad (7)$$

при

$$SE \sim U[SE_{min}; SE_{max}] \quad (8)$$

$$PU \sim U[PU_{min}; PU_{max}] \quad (9)$$

$$PB \sim U[PB_{min}; PB_{max}] \quad (10)$$

$$F(IE) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{IE} e^{-\left(\frac{s-\mu}{2\sigma^2}\right)^2} ds \quad (11)$$

где  $a_0, f(t)$  — коэффициенты уравнения тренда и функционал в зависимости от формы регрессии;

$t$  — период времени (номер года);

$\sigma$  — среднеквадратическое отклонение;

$s$  — параметр распределения.



Математическая модель, описывающая динамику производства продукции растениеводства, представлена системой уравнений 12–19.

$$P_{S,F} = (SS + FS + ES) * FrA \quad (12)$$

$$P_N = NS * FrU \quad (13)$$

$$TS = SS + FS + ES \quad (14)$$

$$SS, FS = a_0 + \sum_{i=1}^n f_i(t, \varepsilon(S)_i) \quad (15)$$

$$FrU, FrE = a_0 + \sum_{i=1}^n f_i(Fr, \varepsilon(Fr)_i) \quad (16)$$

$$FrA = \frac{FrU * (SS + FS + NS) + FrE * ES}{SS + FS + NS + ES} \quad (17)$$

при  $P(\varepsilon(Fr)_i) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{Fr} e^{-\frac{(s-\mu)^2}{2\sigma^2}} ds \quad (18)$

$$P(\varepsilon(S)_i) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^S e^{-\frac{(s-\mu)^2}{2\sigma^2}} ds \quad (19)$$

где  $a_0, f(t, \varepsilon(Fr))$  — коэффициенты уравнения тренда и функционал в зависимости от формы регрессии с учетом распределения остатков;

$\varepsilon(S), \varepsilon(Fr)$  — регрессионные остатки.

Отдельная подсистема описывает финансовое состояние сельскохозяйственных организаций и крестьянских хозяйств. Основными качественными переменными являются цены производителей на реализуемую продукцию ( $Pr_i$ ) и себестоимость производства и реализации продукции ( $C_i$ ).

Для обеспечения продовольственной безопасности требуется увеличение производства продукции. Данный фактор в модели учтен в виде следующих параметров: увеличение площади посевов семенами элиты ( $AS$ ), дополнительный объем внесения удобрений ( $AF$ ), дополнительное количество сельхозтехники ( $AT$ ), количество приобретаемого племенного скота ( $AL$ ). Для оценки расходов производителей на приобретение данных ресурсов необходимо введение в модель соответствующих ценовых переменных: цена 1 кг семян элиты ( $PrS$ ), цена 1 кг минеральных удобрений ( $PrF$ ), цена единицы сельхозтехники ( $PrT$ ), цена за 1 голову племенного скота ( $PrC$ ). Взаимодействие факторов, характеризующих расширение производственных ресурсов и соответствующих им ценовых переменных, определяет дополнительные расходы производителей на приобретение семян элиты ( $AES$ ), удобрений ( $AEF$ ), сельхозтехники ( $AET$ ), племенного скота ( $AEC$ ). В сумме данные расходы образуют издержки на расширение объема производства ( $AE$ ).

Для характеристики динамики ссудной задолженности и расходов по ее обслуживанию используется ряд основных переменных: уплаченные проценты по кредитам ( $PC$ ), сумма задолженности по кредитам ( $CC$ ), средняя процентная ставка по полученным кредитам ( $RC$ ), затраты на выплату суммы кредита и процентов ( $EC$ ).

Описанные параметры характеризуют производственный процесс и финансовое состояние производителей. На их основе определяются расходы бюджета

на субсидирование сельхозпроизводителей ( $S$ ), в том числе субсидий на уплату части процентов по кредитам ( $SC$ ). Уровень субсидий определяется расчетной базой объема предоставляемых субсидий ( $Bsup$ ) и оптимизируемым параметром системы — ставками субсидий ( $Sup$ ) и ставками субсидий на уплату части процентов по кредитам и займам ( $SupP$ ).

Финансовое состояние сельхозпроизводителей и уровень бюджетных субсидий описываются следующей системой уравнений:

$$B = \sum_{i=1}^n P_i * (Pr_i - C_i) + S - AE + SC - EC \quad (20)$$

$$AE = AES + AEF + AET + AEC \quad (21)$$

$$AES = \sum_{i=1}^n SN_i * AS_i * PrS_i \quad (22)$$

$$AEF = \sum_{i=1}^n AF_i * TS_i * PrF_i \quad (23)$$

$$AET = \sum_{j=1}^n AT_j * PrT_j \quad (24)$$

$$AEC = \sum_{i=1}^n AL_i * PrC_i \quad (25)$$

$$S = \sum_{j=1}^n Sup_j * BSup_j + SC \quad (26)$$

$$SC = SupP * PC \quad (27)$$

$$PC = CC * RC \quad (28)$$

В качестве целевого функционала при определении оптимальных ставок субсидий выберем уравнение вида:

$$F_P = \sum_{t=1}^T S_T \rightarrow \min \quad (29)$$

при условиях:

$$P_{F(2020)} \geq P_{S(2020)} * 0,85 \quad (30)$$

$$B_i \geq 0 \quad (31)$$

где  $PF(2020)$  — фактический объем производства продукции сельского хозяйства на душу населения.

Эффективность бюджетных субсидий в сельское хозяйство Новгородской области

Год	Уровень продовольственной безопасности, %		Объем бюджетных субсидий млн руб.	Коэффициент эластичности, %	
	по продукции растениеводства (без картофеля)	по продукции животноводства		растениеводство (без картофеля)	животноводство
2011	54,0	61,6	274,0	83,8	78,7
2012	56,0	60,4	290,4	97,8	92,5
2013	58,4	59,6	300,6	100,7	95,3
2014	61,0	62,0	311,4	101,0	100,5
2015	64,1	62,3	344,7	94,9	90,7
2016	67,5	66,7	272,9	132,9	135,2
2017	71,2	71,6	319,5	90,1	91,7
2018	75,3	76,5	396,9	85,1	86,0
2019	79,7	86,6	608,6	69,1	73,9
2020	83,9	95,6	688,4	93,1	97,6

Результаты исследования.

В результате реализации модели получаем конкретные ставки субсидий. Пересмотр имеющихся ставок субсидий призван обеспечить повышение эффективности бюджетных вложений в сельское хозяйство. Для оценки эффективности использована следующая методика. Так как первоочередной задачей пересмотра системы субсидирования является повышение уровня продовольственной безопасности, необходимо сопоставление данного показателя с объемом бюджетных субсидий [3]. В то же время некоторый объем производства продукции сельского хозяйства производится независимо от того, осуществляет ли государство поддержку отрасли. Следовательно, существует и определенный теоретический минимальный уровень продовольственной безопасности без воздействия бюджетных субсидий. Для исключения влияния данного фактора на результаты оценки следует рассматривать темп изменения этого показателя в увязке с темпом изменения объема субсидий. По формуле 32 рассчитывается коэффициент эластичности, показывающий изменение уровня обеспечения продовольственной безопасности при изменении на 1 руб. объема субсидий:

$$K_i = \frac{Tri(O)}{Tri(S)} * 100\% \quad (32)$$

где  $K_i$  — коэффициент эластичности,  $Tri(O), Tri(S)$  — темп роста уровня обеспечения продовольственной безопасности и объема субсидий в  $i$ -ом году.

Расчетные данные для оценки эффективности бюджетных субсидий в сельское хозяйство Новгородской области представлены в таблице. При этом уровень продовольственной безопасности определяется как среднее соотношений собственного производства основных видов сельскохозяйственной продукции к рекомендуемым нормам их потребления [2].

Выводы.

При найденных оптимальных ставках субсидий, по прогнозу на 2010–2020 гг., их средняя эффективность в растениеводстве



будет равна 104,7 % и 104,2 % — в животноводстве. Значения коэффициентов эластичности показывают, что при увеличении объема субсидий на 1 % уровень

продовольственной безопасности возрастает более чем на 1 %. Уровень продовольственной безопасности за прогнозный период составит в среднем по

растениеводству 64,4 %, по животноводству — 69,2%, причем в 2020 г. он достигнет 83,9 % и 95,6 % соответственно.

#### **Литература**

1. Карпов Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. СПб. : БХВ-Петербург, 2006. С. 32.
2. Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».
3. Экономика предприятий и отраслей АПК : учебник / под ред. П. В. Лещиловского, В. С. Тонковича, А. В. Мозоля. 2-е изд., перераб. и доп. Минск : Изд-во БГЭУ, 2007. С. 103.