

## ПРОГНОЗНЫЙ ДИСПЛЕЙ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ОБЪЕКТА – ОСНОВА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ

А. В. СОЛЯНИК, В. А. СОЛЯНИК, А. А. СОЛЯНИК

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции  
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

В. В. СОЛЯНИК, С. В. СОЛЯНИК

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь, 222163

(Поступила в редакцию 30.05.2023)

При производстве и реализации продукции животноводства критическими точками технологической траектории являются: закупочные цены на мясо (молоко, яйца и др.); затраты на корма; фонд заработной платы работников. Именно снижение затрат на корма, повышение закупочных цен на реализованных свиней или иное сырье животного происхождения, в конечном итоге дает реальную возможность повысить заработную плату работникам животноводческой фермы (комплекса, фабрики). Предлагаемый прогнозный дисплей животноводческого объекта позволил установить, что технологическая траектория дает возможность получать финансовую выгоду при снижении затрат корма на единицу продукции, в нашем случае, прирост свиней. При этом сокращение штатной численности работников не позволяет вывести свинокомплекс из убытков, хотя и минимизирует последние. С результатами исследований несогласны ученые-селекционеры, которые не понимают, как можно визуализировать данные в табличном процессоре MS Excel, что указывает на отсутствие необходимых компетенций в данном вопросе представителей этого направления зоотехнии. По общему правилу, визуализация – это выделение важного параметра визуально (цветом, размером и др.). В MS Excel на основе численных данных строятся диаграммы, графики и иные средства визуализации, причем это исключительно динамические, а не статические модели. Также ученые, занимающиеся решением «селекционных задач», указывают, что экономисты предприятий при составлении бизнес-планов гораздо более детальнее и более обоснованно подходят к расчету ежегодной прибыли/убытка, а расчеты статей затрат и выручки требуют детализации. Ошибочность утверждений ученых-селекционеров, далеких от финансово-технологических проблем функционирующих ферм и комплексов, состоит в том, что они не понимают всех возможностей электронных таблиц MS Excel. Прогнозный дисплей животноводческого объекта основывается на результатах применения риск-ориентированного подхода в технологии производства продукции животного происхождения. Это позволяет обнаружить признаки нарушения зоотехнических и зоогиgienических норм и правил. Поэтому для финансовой устойчивости функционирования сельхозорганизации и предлагается прогнозный дисплей животноводческого объекта.

**Ключевые слова:** зоотехния, технология, прогнозный дисплей, цифровые двойники, имитационное моделирование.

*In the production and sale of livestock products, the critical points of the technological trajectory are: purchase prices for meat (milk, eggs, etc.); feed costs; employees' wage fund. It is the reduction in feed costs, the increase in purchase prices for sold pigs or other raw materials of animal origin, that ultimately provides a real opportunity to increase wages for employees of a livestock farm (complex, factory). The proposed predictive display of a livestock facility made it possible to establish that the technological trajectory makes it possible to obtain financial benefits by reducing feed costs per unit of production, in our case, the growth of pigs. At the same time, reducing the number of employees does not allow the pig farm to recover from losses, although it will minimize the latter. Scientists-breeders do not agree with the research results because they do not understand how to visualize data in the MS Excel spreadsheet processor, which indicates a lack of necessary competencies in this matter among representatives of this area of animal science. As a general rule, visualization is the highlighting of an important parameter visually (color, size, etc.). In MS Excel, charts, graphs and other visualization tools are built based on numerical data, and these are exclusively dynamic and not static models. Also, scientists involved in solving "selection problems" point out that enterprise economists, when drawing up business plans, take a much more detailed and more reasonable approach to calculating annual profit/loss, and calculations of cost and revenue items require detail. The fallacy of the statements of breeding scientists, who are far from the financial and technological problems of functioning farms and complexes, is that they do not understand all the capabilities of MS Excel spreadsheets. The predictive display of a livestock facility is based on the results of applying a risk-based approach to the technology of production of products of animal origin. This makes it possible to detect signs of violation of zootechnical and zoohygienic norms and rules. Therefore, for the financial sustainability of the functioning of an agricultural organization, a predictive display of a livestock facility is proposed.*

**Key words:** animal science, technology, predictive display, digital twins, simulation modeling.

### Введение

В век информационных технологий объективный контроль за работой животноводческого объекта (сектора, здания, фермы, комплекса, фабрики и др.) осуществляется с использованием всевозможных систем видеонаблюдения с выведением данных на экран монитора компьютера. При этом все параметры микроклимата, работы систем вентиляции, кормораздачи, навозудаления выдаются в виде таблиц, графиков, диаграмм и иных средств визуализации. Одновременно с этим данные по технологическим параметрам животноводческого объекта (оборот стада, движение поголовья, циклограмма

использования производственных площадей и др.) контролируются посредством пакета компьютерных программ под общим названием «Менеджмент стада» или IS [1–11].

Как ни странно, но животноводческие объекты, функционировавшие в прошлом веке, без контроля всевозможных компьютерных систем, производили продукцию животного происхождения (молоко, мясо, яйца и др.), реализовывали ее и получали прибыль от этого вида экономической деятельности. При этом каждый работник на своем месте (оператор по уходу за животными, технолог, зоотехник, ветврач и др.) выполнял свои трудовые обязанности и не перегружал свой мозг визуализацией технологических процессов в реальном времени и на перспективу [12–18].

Что же произошло и что послужило триггером «компьютерному засилью» на фермах и комплексах? На наш взгляд, основная проблема – это желание контролирующих органов и нанимателя «наблюдать в реальной времени» за деятельностью работников, так называемую трудовую, а точнее, технологическую дисциплину. В то же время «никакое наблюдение со стороны» не увеличивает ни объем, ни качество реализованной продукции, если работники надлежащим образом выполняют свои обязанности.

Для выхода из этого «заколдованного» круга предлагаем цифровой двойник прогнозного дисплея животноводческого объекта.

Цель статьи – прогнозный дисплей животноводческого объекта.

### Основная часть

Прогнозный дисплей, построенный по технологии дополненной реальности [19], показывает работнику (владельцу) животноводческого объекта заданную (плановую) траекторию оборота стада (для секции, здания, комплекса) на конкретные сутки, и прогноз движения поголовья, наложенные на циклограмму использования производственных площадей. Цифровой двойник прогнозного дисплея позволяет существенно упростить задачу менеджмента стада, в разы увеличивает точность отслеживания плановой траектории движения поголовья при одновременном уменьшении «загрузки» специалиста большим объемом информации, что многократно повышает устойчивость функционирования животноводческого объекта в простых и сложных материально-финансовых условиях, а также при воздействии форс-мажорных или критических факторов.

Принципиальная схема прогнозного дисплея представляет собой таблицы по направлениям затрат, которые итоговой колонкой – в денежном выражении, «входят» в так называемую «технологическую траекторию», связанную с днями, неделями, месяцами года. Например, затраты на корма, ветеринарные препараты, электроэнергию, ГСМ, заработную плату и др. При этом все потребности в денежных средствах рассчитываются исходя из оборота стада, движения поголовья, циклограмм использования производственных площадей, а также численности работников и специалистов, занятых производством свинины. Все затраты должны покрываться из выручки от реализации товарной продукции (живых свиней на убой) за вычетом налогов, сборов, выплаты заемных средств (табл. 1).

Таблица 1. Матрица технологической траектории

	Наименование		Стоимость	Кол-во	Затраты
1	Корма	Марка комбикорма	руб/т	т	на корма, руб.
2	Ветеринарное обслуживание	Виды ветеринарных препаратов (лекарств, вакцин и др.)	руб/ ед.	ед.	на ветеринарные препараты, руб.
3	Электроэнергия		руб/кВт*ч	кВт*ч	на электроэнергию, руб.
4	Газоснабжение		руб/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	на газ, руб.
5	Горюче-смазочные материалы		руб/т	т	на ГСМ, руб.
6	Заработная плата				на фонд заработной платы, руб.
7	Прочие расходы		руб.		руб.

Таким образом, строки 1–5 относятся к животным свиногомплекса, а строка 6–7 – к работникам свиногомплекса. Поэтому специалисты обязаны владеть не столько технологической информацией о количественных параметрах функционирования свиногомплекса в целом (выполнение пунктов технологических регламентов), сколько четко представлять стоимостную оценку результирующих значений оборота стада, движения поголовья, циклограммы использования производственных площадей, то есть монетизация надлежащего исполнения зоотехнических (зоогигиенических) протоколов. Причем данные «технологической траектории» свиногомплекса должны иметь четкую привязку ко времени, лучше к конкретному дню, ну или хотя бы к определенной неделе.

Например, условно говоря, для того чтобы к 25 февраля в полном объеме были закуплены комбикорма определенных марок, на прогножном дисплее специалисты должны видеть, что на 20 февраля

на расчетном счете предприятия будут зарезервированы денежные средства на определенную сумму, чтобы выполнить эту процедуру. Следовательно, до 12 февраля должна будет реализована партия свиней в живом весе на мясокомбинат (или иным покупателям), чтобы в течение недели денежные средства поступили на расчетный счет.

Для определения критических точек при использовании прогнозного дисплея для анализа и контроля надлежащего исполнения технологической траектории функционирования свиного комплекса, определили основные исходные параметры, реализованные в табличном процессоре MS Excel: производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т; цена реализации 1 тонны свинины, руб.; количество работников свиного комплекса, чел.; ежемесячная зарплата, руб./чел.; затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т; средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб. и др. (табл. 2).

Таблица 2. Блок-программа прогнозного дисплея свиного комплекса

	<b>А</b>	<b>В</b>
1	Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	<b>3000</b>
2	Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	<b>4000</b>
3	Количество работников свиного комплекса, чел.	<b>45</b>
4	Ежемесячная зарплата, руб./чел.	<b>1500</b>
5	Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	<b>4,5</b>
6	Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	<b>800</b>
7	Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	<b>80</b>
8	Реализация свинины в живом весе, т/сут.	=B1/365
9	Реализация свинины в живом весе, т/нед.	=B1/52
10	Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./сут.	=B1*B2/365
11	Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./нед.	=B1*B2/52
12	Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./год	=B1*B2
13	Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	=B1*B5/365
14	Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	=B1*B5/52
15	Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	=B1*B5
16	Затраты на корма, руб./сут.	=B13*B6
17	Затраты на корма, руб./нед.	=B14*B6
18	Затраты на корма, руб./год	=B15*B6
19	Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб./мес.	=B3*B4+B3*B4*1,34/12
20	Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб./год	=B3*B4+B3*B4*1,34
21	Полная себестоимость продукции, руб./год.	=(B18+B20)*100/B7
22	Ежегодная прибыль/убытки, руб.	=B12-B21
23	Себестоимость производства и реализации свинины, руб./т	=B21/B1

Чтобы воспользоваться блок-программой ее достаточно скопировать в табличный процессор MS Excel в диапазон ячеек A1:B23.

В настоящее время специалисты и работники животноводческих объектов ничего не знают о реальном финансовом состоянии как животноводческой фермы (комплекса, фабрики), так и сельскохозяйственной организации, на территории которой они функционируют.

На протяжении более полувека руководители сельхозорганизации не считали нужным доводить до своих работников реальное финансовое состояние предприятия исходя из эффективности функционирования как подотраслей животноводства, так и растениеводства. При этом представители контролирующих органов и непосредственное руководство требовало выполнения валовых показателей: количество осеменённых маток, количества отелов (опоросов), многоплодие свиней, привесы (надои, яйценоскость), сохранность поголовья. Однако какая себестоимость получаемой продукции, сколько необходимо ежемесячно выплачивать заемных средств за построенные животноводческие объекты, за приобретенные машины и механизмы, за племенных животных, семена, удобрения, пестициды, топливо и др., никто, кроме руководителя и работников экономического отдела предприятия, не знает.

Как итог, в большинстве сельскохозяйственных организациях Беларуси финансовая ситуация если не критическая, то плачевная, закредитованность не позволяет повышать заработную плату работников, а низкая финансовая доходность от профильной деятельности не дает возможности рассчитаться по долгам в ближайшие четверть века. При этом необходимо проводить плановый ремонт, гарантийное обслуживание, а то и реконструкцию объектов.

Для выхода из создавшегося положения нами предлагается прогнозный дисплей животноводческого объекта, который дает возможность любому работнику сельхозорганизации от рабочего до специалиста и руководителя в реальном времени отслеживать финансовое состояние предприятия через технологическую траекторию функционирования фермы (комплекса, фабрики).

Использование блок-программы (табл. 2) позволяет моделировать технологические тренды работы свиного комплекса (табл. 3, 4, 5).

Таблица 3. Финансовая эффективность от сокращения численности работников свиного комплекса

Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	3000	3000	3000	3000	3000
Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	4000	4000	4000	4000	4000
Количество работников свиного комплекса, чел.	45	40	35	30	25
Ежемесячная зарплата, руб./чел.	1500	1500	1500	1500	1500
Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	800	800	800	800	800
Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	80	80	80	80	80
Реализация свинины в живом весе, т/сут.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Реализация свинины в живом весе, т/нед.	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./сут.	32877	32877	32877	32877	32877
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./нед.	230769	230769	230769	230769	230769
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./год	12000000	12000000	12000000	12000000	12000000
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	37	37	37	37	37
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	260	260	260	260	260
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	13500	13500	13500	13500	13500
Затраты на корма, руб./сут.	29589	29589	29589	29589	29589
Затраты на корма, руб./нед.	207692	207692	207692	207692	207692
Затраты на корма, руб./год	10800000	10800000	10800000	10800000	10800000
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб./мес.	75037,5	66700,0	58362,5	50025,0	41687,5
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб./год	157950,0	140400,0	122850,0	105300,0	87750,0
Полная себестоимость продукции, руб./год.	13697438	13675500	13653563	13631625	13609688
Ежегодная прибыль/убытки, руб.	-1697438	-1675500	-1653563	-1631625	-1609688
Себестоимость производства и реализации свинины, руб./т	4566	4559	4551	4544	4537

Сокращение работников свиного комплекса почти в два раза положительно не отражается на рентабельности производства.

Таблица 4. Финансовая эффективность от снижения затрат корма на производство свинины

Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	3000	3000	3000	3000	3000
Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	4000	4000	4000	4000	4000
Количество работников свиного комплекса, чел.	45	45	45	45	45
Ежемесячная зарплата, руб./чел.	1500	1500	1500	1500	1500
Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	4,5	4	3,5	3	2,5
Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	800	800	800	800	800
Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	80	80	80	80	80
Реализация свинины в живом весе, т/сут.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Реализация свинины в живом весе, т/нед.	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./сут.	32877	32877	32877	32877	32877
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./нед.	230769	230769	230769	230769	230769
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./год	12000000	12000000	12000000	12000000	12000000
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	37	33	29	25	21
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	260	231	202	173	144
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	13500	12000	10500	9000	7500
Затраты на корма, руб./сут.	29589	26301	23014	19726	16438
Затраты на корма, руб./нед.	207692	184615	161538	138462	115385
Затраты на корма, руб./год	10800000	9600000	8400000	7200000	6000000
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб./мес.	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб./год	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0
Полная себестоимость продукции, руб./год.	13697438	12197438	10697438	9197438	7697438
Ежегодная прибыль/убытки, руб.	-1697438	-197438	1302563	2802563	4302563
Себестоимость производства и реализации свинины, руб./т	4566	4066	3566	3066	2566

Положительная тенденция в функционировании свиного комплекса отмечается при снижении затрат корма на единицу прироста на 30 %.

Таблица 5. Финансовая эффективность от одновременного снижения затрат корма на производство свинины и сокращения штатной численности работников

Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	3000	3000	3000	3000	3000
Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	4000	4000	4000	4000	4000
Количество работников свиногомплекса, чел.	45	40	35	30	25
Ежемесячная зарплата, руб./чел.	1500	1500	1500	1500	1500
Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	4,5	4	3,5	3	2,5
Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	800	800	800	800	800
Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	80	80	80	80	80
Реализация свинины в живом весе, т/сут.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Реализация свинины в живом весе, т/нед.	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/сут.	32877	32877	32877	32877	32877
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/нед.	230769	230769	230769	230769	230769
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/год	12000000	12000000	12000000	12000000	12000000
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	37	33	29	25	21
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	260	231	202	173	144
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	13500	12000	10500	9000	7500
Затраты на корма, руб/сут.	29589	26301	23014	19726	16438
Затраты на корма, руб/нед.	207692	184615	161538	138462	115385
Затраты на корма, руб/год	10800000	9600000	8400000	7200000	6000000
Фонд заработной платы работников свиногомплекса (зарплата + ФСЗН), руб/мес.	75037,5	66700,0	58362,5	50025,0	41687,5
Фонд заработной платы работников свиногомплекса (зарплата + ФСЗН), руб/год	157950,0	140400,0	122850,0	105300,0	87750,0
Полная себестоимость продукции, руб/год.	13697438	12175500	10653563	9131625	7609688
Ежегодная прибыль/убытки, руб.	-1697438	-175500	1346438	2868375	4390313
Себестоимость производства и реализации свинины, руб/т	4566	4059	3551	3044	2537

Положительная тенденция в функционировании свиногомплекса отмечается при сокращении на 30 % затрат на комбикорм и лишь незначительно при уменьшении количества работников.

Как видно из табл. 3–5, в конкретные периоды месяца года не имеет никакого значения информация: ни о количестве осемененных свиноматок; ни о их многоплодии; ни о сохранности поголовья; ни о живой массе свиней, реализуемых на убой; ни иные параметры менеджмента стада. Важно сколько денег на расчетном счету, когда и в каком размере осуществлять оплату (предоплату) по статьям затрат.

Можно повысить прибыльность производства если реализовывать свиней по более высоким ценам, например, на мясокомбинат к сырьевой зоне которого не относится конкретный свиногомплекс (табл. 6).

Таблица 6. Финансовая эффективность от повышения цены реализации свиней в живом весе

Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	3000	3000	3000	3000	3000
Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	4000	4250	4500	4750	5000
Количество работников свиногомплекса, чел.	45	45	45	45	45
Ежемесячная зарплата, руб./чел.	1500	1500	1500	1500	1500
Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	800	800	800	800	800
Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	80	80	80	80	80
Реализация свинины в живом весе, т/сут.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Реализация свинины в живом весе, т/нед.	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/сут.	32877	34932	36986	39041	41096
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/нед.	230769	245192	259615	274038	288462
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб./год	12000000	12750000	13500000	14250000	15000000
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	37	37	37	37	37
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	260	260	260	260	260
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	13500	13500	13500	13500	13500
Затраты на корма, руб/сут.	29589	29589	29589	29589	29589
Затраты на корма, руб/нед.	207692	207692	207692	207692	207692
Затраты на корма, руб./год	10800000	10800000	10800000	10800000	10800000
Фонд заработной платы работников свиногомплекса (зарплата + ФСЗН), руб/мес.	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5
Фонд заработной платы работников свиногомплекса (зарплата + ФСЗН), руб/год	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0
Полная себестоимость продукции, руб/год.	13697438	13697438	13697438	13697438	13697438
Ежегодная прибыль/убытки, руб.	-1697438	-947438	-197438	552563	1302563
Себестоимость производства и реализации свинины, руб/т	4566	4566	4566	4566	4566

Положительная тенденция в функционировании свиногомплекса отмечается при повышении закупочных цен на 20 %.

Отдельные экономисты предлагают наладит убой и переработку в своем мясоперерабатывающем цехе, с последующей реализацией произведенной готовой продукции через сеть магазинов фирменной торговли. Эта идея имеет смысл если будет разработан прогнозный дисплей для этого бизнес-процесса, который в большинстве случаев связан с заемными (кредитными) средствами, которые необходимо будет возвращать.

Снижение себестоимость производства свинины можно добиться путем сокращения затрат на покупные комбикорма. Например, путем производства комбикормов для откорма свиней, холостых и супоросных свиноматок, в собственном комбикормовом цехе с использование фуражного зерна, выращенного в хозяйстве (табл. 7).

Таблица 7. Финансовая эффективность от снижения цены на комбикорм

Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	3000	3000	3000	3000	3000
Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	4000	4000	4000	4000	4000
Количество работников свиного комплекса, чел.	45	45	45	45	45
Ежемесячная зарплата, руб./чел.	1500	1500	1500	1500	1500
Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	800	750	700	650	600
Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	80	80	80	80	80
Реализация свинины в живом весе, т/сут.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Реализация свинины в живом весе, т/нед.	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/сут.	32877	32877	32877	32877	32877
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/нед.	230769	230769	230769	230769	230769
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/год	12000000	12000000	12000000	12000000	12000000
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	37	37	37	37	37
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	260	260	260	260	260
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	13500	13500	13500	13500	13500
Затраты на корма, руб/сут.	29589	27740	25890	24041	22192
Затраты на корма, руб/нед.	207692	194712	181731	168750	155769
Затраты на корма, руб/год	10800000	10125000	9450000	8775000	8100000
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб/мес.	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб/год	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0
Полная себестоимость продукции, руб/год.	13697438	12853688	12009938	11166188	10322438
Ежегодная прибыль/убытки, руб.	-1697438	-853688	-9938	<b>833813</b>	<b>1677563</b>
Себестоимость производства и реализации свинины, руб/т	4566	4285	4003	3722	3441

Положительная тенденция в функционировании свиного комплекса отмечается при уменьшении на 25 % закупочной цены на комбикорм.

В попытке снизить затраты на корма, путем использования собственного цеха по производству комбикормов, должно быть финансово обоснованно, как в случае с мясопереработкой и фирменной торговлей. Основная проблема функционирующего свиного комплекса, да и сельхозорганизации в целом, – это минимизировать риски при выплате заемных средств.

Провели моделирование производственной ситуации при одновременном снижении затрат кормов и их стоимости (табл. 8).

Таблица 8. Финансовая эффективности сокращения затрат кормов и снижения стоимости комбикормов

Производственная мощность реализации свиней в живом весе за год, т	3000	3000	3000	3000	3000
Цена реализации 1 тонны свинины, руб.	4000	4000	4000	4000	4000
Количество работников свиного комплекса, чел.	45	45	45	45	45
Ежемесячная зарплата, руб./чел.	1500	1500	1500	1500	1500
Затраты кормов на тонну прироста живой массы свиней, т	4,5	4	3,5	3	2,5
Средняя стоимость 1 тонны комбикорма, руб.	800	750	700	650	600
Затраты на корма и заработную плату в себестоимости продукции, %	80	80	80	80	80
Реализация свинины в живом весе, т/сут.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Реализация свинины в живом весе, т/нед.	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/сут.	32877	32877	32877	32877	32877
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/нед.	230769	230769	230769	230769	230769
Выручка от реализации свиней в живом весе, руб/год	12000000	12000000	12000000	12000000	12000000
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/сут.	37	33	29	25	21
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/нед.	260	231	202	173	144
Затраты кормов на прирост живой массы свиней, т/год	13500	12000	10500	9000	7500
Затраты на корма, руб/сут.	29589	24658	20137	16027	12329
Затраты на корма, руб/нед.	207692	173077	141346	112500	86538
Затраты на корма, руб/год	10800000	9000000	7350000	5850000	4500000
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб/мес.	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5	75037,5
Фонд заработной платы работников свиного комплекса (зарплата + ФСЗН), руб/год	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0	157950,0
Полная себестоимость продукции, руб./год.	13697438	11447438	9384938	7509938	5822438
Ежегодная прибыль/убытки, руб.	-1697438	<b>552563</b>	<b>2615063</b>	<b>4490063</b>	<b>6177563</b>
Себестоимость производства и реализации свинины, руб./т	4566	3816	3128	2503	1941

Установлено, что финансовая прибыльность наступает при снижении затрат кормов на 11,1 % и стоимости кормов – на 9,5 %

В производстве животноводческой продукции синергизм, как усиливающий эффект взаимодействия двух или более факторов, позволяет повысить финансовую эффективность. Например, одно-временное суммарное (на 20 %) снижение стоимости кормов и затрат комбикормов на единицу продукции, дает более быстрый финансовый эффект от каждого конкретного фактора (стоимость, затраты) при уменьшении на 30 % и 25 % соответственно.

По информации Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат) свиноводство в последние три года представлено в следующих технологических характеристиками:

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Производство свиней (в живом весе), тыс. тонн	453,0	434,9	400,6
Среднесуточные привесы свиней на выращивании и откорме, граммов	622,0	627,0	615,0
Численность свиней, тыс. голов (на 01.01.)	2559,3	2275,2	2270,0
Производство свинины кг/среднегодовую голову	177	191	176

Согласно данным Белстата, поголовье свиней на 01.01.2013 г. составляло 3 303,7 тыс. голов, то есть за 10 лет количество свиней в нашей стране сократилось более чем на 1 миллион голов.

По данным Национального статистического комитета на 01.01.2023 г., в Республике Беларусь было 2 270 тыс. свиней, при этом общее количество свиномест всех свинокомплексов составляет 2,8 млн, то есть заполненность промышленных свинокомплексов 81 %.

При производстве 200 кг свиней в живом весе со свиноместа, общий объем ежегодного производства свинины может составить 560 тыс. т, при 250 кг – 700 тыс. т.

С точки зрения доказательной зоотехнии максимальные затраты корма на килограмм прироста живой массы не должны превышать 3 кг. Исходя из этого, для производства 560 тыс. т свинины в живом весе необходимо минимум 1,68 млн т зерна в виде сбалансированных комбикормов определенных марок, 700 тыс. т – 2,1 млн т, при средней стоимости 1 т комбикорма 200 у.е., только на корма необходимо 336 млн у.е. в первом варианте, и 420 млн у.е. во втором.

Если корма составляют 60 % в структуре себестоимости производства свинины, общие затраты для производства 560 тыс. т свинины необходимо 560 млн. у.е., для производства 700 тыс. т – 700 млн. т.

Для получения чистой прибыли закупочная цена на 1 кг свинины в живом весе должна быть более 1 у.е. В настоящее время закупочная цена составляет 1,05 у.е./кг, то есть рентабельность 5 %. Учитывая вариабельность себестоимости производства свинины в Беларуси, свиноводство в целом убыточно.

К слову, более полвека назад в Советском Союзе, когда в эксплуатацию вводились свинокомплексы по проектам итальянской фирмы «Gi&Gi» стоимость свиноместа составляла 300 руб., объем производства свинины в живом весе со свиноместа – чуть более 150 кг, закупочная цена 2,1 руб/кг живой массы свиней, а рентабельность – более 50 %. Как итог – срок окупаемости вложенных денежных средств в строительство и функционирование свинокомплексов не превышала 3 лет. Здесь мы не рассматриваем цены, существовавшие в 70-х годах прошлого столетия на зерно, горюче-смазочные материалы, ветеринарные препараты и др. Но можно лишь констатировать, что фактическая заработная плата работников свинокомплексов значительно (в несколько раз) превышала среднюю по региону.

### **Заключение**

При производстве и реализации продукции животноводства критическими точками технологической траектории являются: закупочные цены на мясо (молоко, яйца и др.); затраты на корма; фонд заработной платы работников.

Именно снижение затрат на корма, повышение закупочных цен на реализованных свиней или иное сырье животного происхождения, в конечном итоге дает реальную возможность повысить заработную плату работникам животноводческой фермы (комплекса, фабрики).

Предлагаемый прогнозный дисплей животноводческого объекта позволил установить, что технологическая траектория дает возможность получать финансовую выгоду при снижении затрат корма на единицу продукции, в нашем случае, прирост свиней. При этом сокращение штатной численности работников не позволяет вывести свинокомплекс из убытков, хотя и минимизирует последние.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Стрельцов, В. А. Морфологический состав, рост и сохранность цыплят-бройлеров в зависимости от массы инкубационных яиц / В. А. Стрельцов, Е. В. Петрушина, В. Ф. Пинчук // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 18–22.

2. Стрельцов, В. А. Результаты выращивания бройлеров разных сроков убоя / В. А. Стрельцов, А. Е. Рябичева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21-2. – С. 325–332.

3. Соляник, В. В. Выращивание и откорм свиней: учебное пособие / В. В. Соляник, В. А. Стрельцов, Ю. Д. Папковский. – Минск, 1994. – 56 с.
4. Стрельцов, В. А. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров в группах неразделенных и разделенных по полу / В. А. Стрельцов, А. О. Храмченкова, А. Е. Рябичева // В сборнике: Конкурентоспособность и качество животноводческой продукции. Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию зоотехнической науки Беларуси. – Жодино, 2014. – С. 445–449.
5. Стрельцов, В. А. Качество свинины в зависимости от толщины шпика / В. А. Стрельцова, А. Е. Рябичева, В. Ф. Пинчук, З. С. Стрельцова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 8. – № 3 29). – С. 144–147.
6. Стрельцов, В. А. Репродуктивные качества свиней в зависимости от их живой массы, гнезд разной величины и соотношения полов в помете / В. А. Стрельцов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 14–18.
7. Стрельцов, В. А. Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межотельного периода / В. А. Стрельцов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4 (62). – С. 35–39.
8. Рябичева, А. Е. Совершенствование технологии производства сосисок / А. Е. Рябичева, В. А. Стрельцов, А. Н. Гулаков, Д. В. Миткова // в сборнике: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Материалы международной научно-практической конференции. – Горки, 2008. – С. 97–101.
9. Стрельцов, В. А. Откормочные и мясо-сальные качества молодняка свиней в зависимости от генотипа хряков / В. А. Стрельцов, А. Е. Рябичева, В. В. Лавров // Зоотехния. – 2018. – № 9. – С. 23–25.
10. Основы зоотехнии: учебное пособие для подготовки студентов факультета ветеринарной медицины к лабораторно-практически занятиям / В. А. Стрельцов, В. П. Колесень, Г. Г. Нуриев, С. И. Шепелев, И. В. Малявко. – Брянск, 2010. – 120 с.
11. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей / И. В. Малявко, В. А. Малявко, Л. Н. Гамко, С. И. Шепелев, В. А. Стрельцов. – Брянск, 2010. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – 320 с.
12. Соляник, А. В. Методология цифровизации зоотехнии и гигиены животных / А. В. Соляник, С. В. Соляник, В. В. Соляник // Актуальные проблемы преподавания естественнонаучных и специальных дисциплин в учреждениях высшего и среднего специального образования сельскохозяйственного профиля : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры высшей математики и физики / редкол.: В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – С. 78–81.
13. Соляник, В. В. Методика разработки математических функций от одной и двух переменных, для создания динамических моделей в области зоотехнии и зоогигиены / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Сб. науч. тр. – Жодино, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2013. – Т. 48, ч. 2. – С. 232–245.
14. Соляник, А. В. Теоретическая и практическая разработка специализированного программного обеспечения для свиноводства: Монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 324 с.
15. Соляник, А. В. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: Монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. – 434 с.
16. Соляник, А. В. Общетеоретические основы использования численных методов в принятии управленческих решений в свиноводстве: Монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – 412 с.
17. Соляник, В. В. Методология разработки цифровых двойников для научно-производственных процессов в зоотехнии и зоогигиене / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 224–233.
18. Соляник, В. В. Цифровой двойник методики объективного контроля технологии производства животноводческой продукции (на примере свиноводства) / В. В. Соляник, С. В. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2022. – Т. 57, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность. Технология производства, зоогигиена, содержание. – С. 234–243.
19. Гвоздев, А. Мы предлагаем нарисовать тоннель в небе»: как летать на сверхзвуке / А. Гвоздев // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazeta.ru/science/2022/03/24/14660707.shtml>. – Дата доступа: 24.03.2022.