УДК 330.542:338.43

ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ СБЫТОМ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

¹Анисимова О.С., ²Ткаченко И.В.¹ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
пос. Персиановский, Ростовская область, e-mail: anisolia@yandex.ru;²Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»,
Новочеркасск, e-mail: iratka61@mail.ru

В статье рассматривается деятельность сельскохозяйственного предприятия с позиции системного подхода. Выявлена главная цель и подцели при производстве сельскохозяйственной продукции. Рассмотрена важная подцель сельскохозяйственного предприятия – совершенствование управления сбытом продукции растениеводства, для чего рекомендуется продавать продукцию не сразу после уборки, так как в это время цены на зерно ниже, а реализовывать продукцию в зависимости от ценовой политики в любой удобный для экономики хозяйства период. Для решения проблемы длительного хранения зерна на территории хозяйства изучены Топ-5 технологий строительства «быстрых» зернохранилищ: полимерные зерновые рукава, модульное зернохранилище, бескаркасные арочные ангары и кольцевые зернохранилища, тентовые каркасные ангары. Выявлены преимущества и недостатки каждой технологии. Расчет затрат на внедрение новой технологии хранения зерна проведен на основе данных, собранных в зоне деятельности КФХ Руденко О.В., расположенного в Ростовской области. Определен объем хранения собранного урожая, представленного пшеницей и подсолнечником. Рассчитано количество необходимых для хранения зерна полимерных рукавов и размер бескаркасных, модульных, кольцевых и каркасных зернохранилищ. Определена площадь, необходимая для размещения полимерных рукавов и быстровозводимых зернохранилищ. Рассчитаны затраты на их строительство. Так как средний срок эксплуатации зернохранилищ составляет 6 лет, по истечении которых их надо заменять, все расчеты были приведены к 6 годам. В результате расчетов выявлен самый экономичный способ – хранение в зерноупаковочных мешках. Произведен расчет экономической эффективности и срока окупаемости инвестиций в технологию хранения зерна в пластиковых рукавах в КФХ Руденко О.В.

Ключевые слова: системный подход, система сбыта, зернохранилища, полимерные зерновые рукава, технологии хранения зерна, экономическая эффективность, срок окупаемости

THE WAYS TO ENSURE SALES MANAGEMENT OF CROP PRODUCTION

¹Anisimova O.S., ²Tkachenko I.V.¹Don State Agrarian University, Persianovsky, Rostov region, e-mail: anisolia@yandex.ru;²Novocherkassk engineering and reclamation Institute named after A.K. Kortunov,
branch of the Don state agrarian University, Novocherkassk, e-mail: iratka61@mail.ru

The article deals with the activities of an agricultural enterprise using a systematic approach. The main goal and sub-goals in the production of agricultural products identified. Considered the most important objective of agricultural enterprises – improvement of the sales management of crop production, which recommended to sell products immediately after harvest, because at that time grain prices lower, and to sell products depending on the pricing policy in any suitable for economy period. To solve the problem of long-term grain storage on the farm were studied the Top 5 technologies of building «instant» silos: plastic grain bags, modular granary, frameless arched hangars and circular granaries, frame tent hangars. Advantages and disadvantages of each technology are revealed. The calculation of costs for the introduction for of a new grain storage technology is based on data collected in the area of activity of the farm Rudenko O.V., located in the Rostov region. The volume of storage of the harvested crop, represented by wheat and sunflower, was determined. The number of polymer sleeves required for grain storage and the size of frameless, modular, ring and frame granaries are calculated. The area required for placing polymer hoses and pre-fabricated granaries is determined. The cost of their construction is calculated. Since the average service life of grain storage facilities is 6 years, after which they replaced, all calculations made for 6 years. As result of calculations, the most economical method was identified – storage in grain bags. The calculation of the economic efficiency and payback period of investments in the technology of grain storage in plastic sleeves in the farm Rudenko O.V.

Keywords: system approach, sales system, granaries, polymer grain sleeves, grain storage technologies, economic efficiency, payback period

Современному сельскохозяйственному предприятию, функционирующему в условиях рыночной экономики, присущи все признаки, характеризующие сложную систему, одним из которых является иерархичность, наличие взаимозависимых под-

систем, которые, в свою очередь, также могут быть разделены на подсистемы и т.д., вплоть до самого низкого уровня.

Для выявления целей сложной системы возможно применение декомпозиции как одной из процедур системного анализа,

предполагающей разделение главной цели на подцели и построение их иерархии [1].

Достижение главной цели при производстве сельскохозяйственной продукции – обеспечение населения продуктами питания и получение прибыли – возможно не только благодаря выращенному урожаю, но и усилиям предприятия по обеспечению его сохранности для дальнейшего сбыта. Таким образом, важнейшей подцелью сельскохозяйственного предприятия является совершенствование управления сбытом продукции [2].

В настоящее время многие хозяйства, занимающиеся выращиванием зерновых культур, испытывают определенные трудности, связанные с хранением выращенного урожая. Сдавать зерно на крупные элеваторы становится невыгодно [3]. Однако, если реализовать зерно позже, например в конце года, когда цена его реализации резко возрастает, хозяйство получит дополнительную прибыль. Но в данной ситуации возникает проблема хранения выращенного урожая. Современные строительные технологии позволяют меньше чем за месяц возвести в чистом поле наполненное зернохранилище, в котором можно сберечь выращенный урожай.

Цель исследования: изучить современные технологии строительства «быстрых» зернохранилищ, рассчитать затраты на их строительство и определить наименее затратную технологию для возможности применения ее в конкретном хозяйстве.

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на основе данных финансовой отчетности КФХ Руденко О.В., расположенного в Ростовской области; статистической информации о динамике цен на зерно с использованием следующих общенаучных методов: метода системного анализа, исследования публицистических источников, измерения, сравнения, анализа и обобщения.

Результаты исследования и их обсуждение

Был осуществлен системный подход к управлению сбытом продукции растениеводства КФХ Руденко О.В. В настоящее время фермерское хозяйство реализует свою продукцию сразу же после сбора, т.е. в июле и в августе. Наибольшую долю в объеме реализации составляют озимая пшеница и подсолнечник. В 2019 г. суммарная выручка от реализации пшеницы и подсолнечника составила 71270 тыс. руб., из них 54080 тыс. руб. хозяйство получило от реализации пшеницы объемом

5200 т и 17190 тыс. руб. от реализации 900 т подсолнечника.

Для улучшения финансовых показателей хозяйству было предложено реализовать свою продукцию в период наивысших цен на зерно, при этом решив проблему хранения урожая на территории хозяйства. С точки зрения системного подхода учитывалось такое понятие, как многовариантность, которая предполагает возможность достижения определенного результата разными способами. В связи с вышесказанным были изучены Топ-5 технологий строительства «быстрых» зернохранилищ и рассчитаны затраты на их строительство [4].

Технология 1 – хранение зерна в полимерных зерновых рукавах, состоящих из трех слоев полиэтилена. Каждый слой мешка выполняет определенные и независимые функции. Рукава применяются для упаковки и консервации зерна различной влажности, сенажа, силоса, жома и др. Зерно в полиэтиленовых мешках хранится длительный период (до 12 месяцев) в зависимости от его влажности. Так, пшеница с влажностью в 20% при температуре +10°C в полимерных рукавах может храниться до 6 месяцев, при влажности 14% – до 12 месяцев.

Основой технологии хранения зерна в полимерных рукавах является герметичность. Специальный погрузчик наполняет рукав зерном, рукав затем закрывается с обоих концов, что не позволяет кислороду проникать внутрь мешка. В процессе «дыхания» зерна, а также жизнедеятельности насекомых и грибов уменьшается концентрация кислорода, что ведет к гибели вредителей уже через 10–20 дней. Соответственно, зерно не надо обрабатывать инсектицидами.

Преимущества технологии хранения зерна в полимерных рукавах: хранилище можно начинать использовать сразу после выравнивания площадки; размер мешка можно выбрать в зависимости от объема партии, что позволяет хранить отдельно зерно различного качества; отсутствие системы вентиляции позволяет не привязываться к источнику электричества.

Недостатками технологии хранения зерна в полимерных рукавах являются: организация мероприятий по защите мешков от грызунов и птиц; при извлечении зерна полимерные мешки разрываются и непригодны для повторного использования.

Были рассчитаны затраты на организацию хранения зерна озимой пшеницы в объеме 5200 т и подсолнечника в объеме 900 т в полимерных рукавах (табл. 1).

Таблица 1

Затраты хранения зерна в зерноупаковочных мешках в КФХ Руденко О.В.

Содержание затрат	Величина затрат
Капитальные вложения – покупка специализированной техники, тыс. руб.	1765,4
Стоимость мешков, тыс. руб.	930
Оплата оператору за загрузку-выгрузку, тыс. руб.	73,2
Затраты на топливо, тыс. руб.	896,7
Подготовка площадки и прочие эксплуатационные расходы, тыс. руб., в том числе охрана, борьба с грызунами и птицами	125 35
Амортизационные отчисления, тыс. руб.	1,3
Площадь для хранения, га	0,63
Итого текущих затрат, тыс. руб.	2026,2
Себестоимость хранения 1 т, руб.	332

Технология 2 – хранение зерна в модульном зернохранилище, которое представляет собой овальную или круглую площадку, по периметру которой устанавливаются оцинкованные стальные стеновые панели с вентиляционными отверстиями. Зерно накрывается тентом. На полу, под слоем зерна, находятся воздушные каналы (пластиковые трубы с вентиляционными отверстиями).

Воздух поступает через перфорированные стенки, проходит сквозь зерно, попадает в каналы и выводится наружу вытяжными вентиляторами. Вентиляторы создают пониженное давление, которое удаляет влагу, а также удерживает тент от сноса сильным ветром.

Благодаря модульной конструкции можно менять объем зернохранилища в зависимости от количества имеющегося зерна. Вместимость зернохранилища составляет от 300 т до 400 тыс. т зерна, которое может храниться 6–9 месяцев. Площадка для модульных зернохранилищ предварительно бетонируется. Загрузка зерна осуществляется через центральную башню или с помощью различных конвейеров и шнеков. Разгружается зерно с помощью пневматического или шнекового транспортера, ленточного конвейера или фронтального ковшевого погрузчика.

Преимущества модульных зернохранилищ: достаточно компактны, так как высота насыпи может составлять до 27 м; монтаж на подготовленную площадку занимает 1–4 дня.

Недостатки модульных зернохранилищ: сложно контролировать температуру в центре бурта; необходимость расположения объекта возле источника электроэнергии, которая нужна для работы вентиляции.

Была рассчитана стоимость хранения продукции КФХ Руденко О.В. в модульном зернохранилище. Для данного хозяйства по-

требуется два зернохранилища для пшеницы и подсолнечника. Первоначальная стоимость возведения модульного зернохранилища зависит от его размера и вместе с покупкой спецтехники составляет от 750 до 2900 руб. за 1 т хранения. Для подсолнечника с объемом загрузки 900 т принята стоимость зернохранилища 750 руб/т, всего – 675 тыс. руб. Для пшеницы, с объемом загрузки 5200 т стоимость зернохранилища 1900 руб/т, всего – 9880 тыс. руб. Суммарные затраты на возведение модульного зернохранилища составят 10555 тыс. руб. Текущие затраты включают оплату труда операторов, расходы на топливо, подготовку бетонированной площадки и незначительно отличаются от аналогичных затрат по технологии хранения в полиэтиленовых мешках.

Технологии 3 и 4 – хранение урожая в бескаркасных арочных ангарах и кольцевых зернохранилищах. Зернохранилища позволяют хранить просушенное и очищенное зерно. К его хранению не предъявляется особых требований, так как после просушки и очистки зерно «засыпает». Не требуются сложные системы вентиляции, а надо лишь следить за показателем влажности и количеством насекомых в поверхностном слое [5].

Преимущества ангара: быстрая установка зернохранилища; многофункциональность помещений; отсутствие внутренних колонн или ферм позволяет полноценно использовать всю внутреннюю площадь помещения; герметичность соединений и минимальные эксплуатационные расходы. *Недостатки:* кольцевые хранилища можно устанавливать только на возвышенном месте.

Выполнен сравнительный расчет стоимости хранения озимой пшеницы по двум вариантам: строительство бескаркасного ангара и строительство бескаркасного кольцевого зернохранилища. Результаты расчета приведены в табл. 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ двух видов бескаркасных зернохранилищ

Показатели	Бескаркасный ангар	Кольцевое зернохранилище
Средняя стоимость строительства «под ключ»	2,6 тыс. руб/м ²	1,1 тыс. руб/т
Размеры зернохранилища, м	30×15	–
Диаметр, м	–	33
Емкость, т	1000	1500
Объем продукции, т	6100	6100
Количество зернохранилищ, шт.	7	5
Занимаемая площадь, га	0,3	0,4
Общие затраты на строительство, тыс. руб.	8190	6710

Таблица 3

Сравнительная оценка вариантов хранения зерна на территории КФХ Руденко О.В., тыс. руб.

Виды затрат	Хранение в зерноупаковочных мешках	Модульное зернохранилище	Бескаркасное зернохранилище (кольцевое)	Каркасное зернохранилище
Капитальные вложения				
Покупка специальной техники	1765,4	–	–	–
Затраты в 1-й год				
Стоимость строительства	–	10555	6710	12225
Стоимость мешков	930	–	–	–
Охрана и борьба с грызунами и птицами	35	–	–	–
Итого затрат	965	10555	6710	12225
Срок службы хранилища, лет	–	5–6	6	6
Предварительная просушка и очистка зерна	–	+	+	+
Необходимость источника электропитания	–	+	–	+
Всего затрат в 1-й год	965	10555	6710	12225
во 2-й – 6-й годы	4825	–	–	–
Всего за 6 лет	5790	10555	6710	12225

Как показывают расчеты, более экономичным способом хранения зерна на территории предприятия является строительство кольцевого зернохранилища.

Технология 5 – хранение зерна в тентовом каркасном ангаре, который является каркасным сооружением со стенами и кровлей из синтетических тканей, покрытых полихлорвинилом. Обычно каркас изготавливается из оцинкованной стали или окрашенных металлоконструкций. Стойкость каркаса к внешним нагрузкам достигается благодаря жесткости арок, поперечными связями и установкой распорок, также стабилизирующее действие достигается с помощью тентового покрытия. Обычно каркас монтируют на анкера в бетон, асфальт или плиты.

Стоимость строительства тентового ангара зависит от его размера и составит 1450–2900 руб. за 1 т хранения. Для подсол-

нечника с объемом загрузки 900 т принята стоимость зернохранилища 1450 руб/т, всего – 1305 тыс. руб. Для пшеницы, с объемом загрузки 5200 т стоимость зернохранилища 2100 руб/т, всего – 10920 тыс. руб. Суммарные затраты на возведение каркасного зернохранилища составят 12225 тыс. руб.

По результатам сравнительного анализа технологий строительства «быстрых» зернохранилищ составлена сводная табл. 3. Так как средний срок эксплуатации зернохранилищ составляет 6 лет, по истечении которых их надо заменять, все расчеты были приведены к 6 годам.

Как показывают расчеты, самым экономичным способом длительного хранения зерна на территории хозяйства является хранение в зерноупаковочных рукавах. Помимо зерна, пластиковые рукава позволяют также хранить продолжительное время продукцию кормового производства.

Таблица 4

Динамика цен на зерно с мая 2016 по май 2019 г.

Месяц	Цена, USD	Месяц	Цена, USD	Месяц	Цена, USD	Месяц	Цена, USD
май.19	436,35	авг.18	514	ноя.17	423,4	фев.17	446,7
апр.19	458,5	июл.18	504,8	окт.17	435,8	январ.17	424,8
мар.19	458,1	июн.18	497,8	сен.17	445,55	дек.16	401,7
фев.19	514,2	май.18	518,45	авг.17	426,3	ноя.16	406,6
январ.19	517,7	апр.18	469,9	июл.17	508,9	окт.16	408,5
дек.18	523,2	мар.18	484,6	июн.17	453,6	сен.16	399,5
ноя.18	506,6	фев.18	455,7	май.17	432,6	авг.16	414,6
окт.18	514	январ.18	429,6	апр.17	429,2	июл.16	421,6
сен.18	517,9	дек.17	422,5	мар.17	435,3	июн.16	478,7

Таблица 5

Экономическая эффективность хранения урожая в гибких пластиковых рукавах

Показатели	Реализация продукции	
	в августе 2019 г.	в апреле 2020 г.
Цена реализации 1 тонны озимой пшеницы, тыс. руб.	10,4	12,9
Объем реализации озимой пшеницы, т	5200	5200
Выручка от реализации озимой пшеницы, тыс. руб.	54080	67080
Цена реализации 1 тонны подсолнечника, тыс. руб.	19,1	22
Объем реализации подсолнечника, т	900	900
Выручка от реализации подсолнечника, тыс. руб.	17190	19800
Суммарная выручка от реализации пшеницы и подсолнечника, тыс. руб.	71270	86880
Дополнительная выручка от реализации продукции в период повышенных цен, тыс. руб.	–	15610
Капитальные вложения – покупка специализированной техники, тыс. руб.	–	1765,4
Стоимость мешков, тыс. руб.	–	930
Оплата оператору за загрузку-выгрузку, тыс. руб.	–	73,2
Затраты на топливо, тыс. руб.	–	896,7
Подготовка площадки и прочие эксплуатационные расходы, тыс. руб.	–	125
Амортизационные отчисления, тыс. руб.	–	1,3
Итого текущих затрат		2026,2
Дополнительный чистый доход от внедрения технологии хранения зерна, тыс. руб.	–	13583,8
Срок окупаемости инвестиций, лет	–	0,13

Для определения оптимальных сроков хранения зерна на территории хозяйства был проведен мониторинг цен на зерновую продукцию с мая 2016 по май 2019 г., представленный в табл. 4.

Как видно из табл. 4, наибольшая цена на зерно пшеницы урожая 2017 г. была в мае 2018 г., на зерно урожая 2018 г. – в декабре 2018 г. В 2019 г. в ЮФО цены на пшеницу 3-го класса были следующие, тыс. руб/т: август – 10,4; октябрь – 10,7; декабрь – 11,2. В апреле 2020 г. закупочные цены на зерно урожая 2019 г. составили 12,9 тыс. руб/т. Цены на подсолнечник урожая 2019 г. представлены следующими значениями: ав-

густ – 19,1 тыс. руб/т; декабрь – 21,4 тыс. руб/т; апрель 2020 г. – 22 тыс. руб/т.

Данные мониторинга цен подтверждают значимость хранения зерна на территории хозяйства с последующей его реализацией в период наибольших цен [6].

Расчет экономической эффективности и срока окупаемости инвестиций в технологию хранения зерна в пластиковых рукавах в КФХ Руденко О.В. приведен в табл. 5.

Выводы

На основании выполненного анализа и расчетов рекомендуется продавать продукцию не сразу после уборки, когда цены

на зерно ниже, а с декабря по май следующего года. Для длительного хранения продукции хозяйству предложено освоить технологию хранения зерна в зерноупаковочных рукавах, что потребует приобретения зерноупаковочной машины (бэггера) и закупки зерноупаковочных мешков. Используемые мешки могут быть реализованы для вторичной переработки фирме ООО «Экохаб» (г. Батайск). Данные предложения обеспечат КФХ Руденко О.В. реальную экономическую выгоду, так как хозяйство сможет продавать свою продукцию в зависимости от ценовой политики в любой удобный для экономики хозяйства период. Предлагаемый алгоритм управления сбытом продукции растениеводства может быть применим в малых и средних фермерских хозяйствах ЮФО, специализирующихся на выращивании зерновых и кормовых культур.

Список литературы

1. Асланов М.А., Кузнецов В.В., Макаров Ю.Н., Мальчевский А.А., Шатраков А.Ю. Системный анализ и принятие решений в деятельности учреждений реального сектора экономики, связи и транспорта / Под общ. ред. В.В. Кузнецова. М.: Экономика, 2010. 406 с.
2. Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы: Государственная программа Российской Федерации, утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14.06.2012 № 717. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosprogrammy.gov.ru/Main/Client/Passports/25.pdf> (дата обращения: 15.09.2020).
3. Хранение зерна – элеватор или зернохранилище? [Электронный ресурс]. URL: <https://skladovoy.ru/xranenie-zerna-elevator-ili-zernoxranilishhe.html> (дата обращения: 23.09.2020).
4. Шаповал Е. Топ-5 технологий строительства «быстрых» зернохранилищ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agrobuiding.com/objects/granary/top-5-tehnologij> (дата обращения: 02.09.2020).
5. Объект пониженной опасности. Хранение зерна в ангарах // Деловой крестьянин. 2019. № 2. С. 14–16.
6. Урожай зерновых: «Хранить НЕЛЬЗЯ сдавать» // Продовольственный рынок и технологии АПК. 2019. № 1 (49). С. 42–43.