

УДК 330.322.21

В. И. Гайдук

Кубанский ГАУ, Краснодар, e-mail: vi_gayduk@mail.ru

Э. Э. Березовский

Кубанский ГАУ, Краснодар, e-mail: eduard.berezovskiy@gmail.com

С. В. Гладкий

Кубанский ГАУ, Краснодар, e-mail: gladkii_sjob@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ключевые слова: предпосевная обработка почвы, экономическая эффективность инвестиций, увеличение технологического потенциала предприятия, энергонасыщенные средства труда, снижение производственных издержек технологического процесса.

Обеспечение развития сельского хозяйства и продовольственной безопасности региона обусловлено влиянием не только внутренних факторов развития, таких как специфичность отрасли АПК и экономическая ситуация в стране, но и внешними факторами, сдерживающими развитие агробизнеса. Экономические кризисы, вызванные внешнеполитической обстановкой и внештатными эпидемиологическими процессами, оказывают сдерживающее влияние на инновационное обновление технологических процессов, в частности, и на развитии воспроизводственного процесса основных производственных фондов и экономики, в целом. Уровень развития технологических процессов и технологического потенциала предприятий агропромышленного комплекса напрямую зависит от энерговооруженности сельскохозяйственных производств, обеспеченности средствами труда, их количественного и качественного состояния. Развитие технологического потенциала предприятий АПК обусловлено не только необходимостью увеличения качественного прироста продукции с единицы обрабатываемого земельного ресурса, но и минимизацией потерь продукции сельского хозяйства в силу влияния огромного количества факторов на устойчивость и гарантированность конечного производственного результата, что диктует сельхозтоваропроизводителям свои жесточайшие условия по организации бережливого и энергоэффективного производственного процесса в современных реалиях ограниченности земельных ресурсов.

V. I. Gayduk

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: vi_gayduk@mail.ru

S. V. Gladkiy

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: gladkii_sjob@mail.ru

E. E. Berezovskiy

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, e-mail: eduard.berezovskiy@gmail.com

ECONOMIC EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN IMPROVING THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF PRE-SEEDING TILLAGE OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Keywords: presowing tillage, economic efficiency of investments, increasing the technological potential of the enterprise, energy-rich means of labor, reducing the production costs of the technological process.

Ensuring the development of agriculture and food security in the region is due to the influence of not only internal factors of development, such as the specificity of the agro-industrial complex and the economic situation in the country, but also external factors that restrain the development of agribusiness. Economic crises caused by the foreign policy situation and freelance epidemiological processes have a restraining effect on the innovative renewal of technological processes, in particular, and on the development of the reproduction process of fixed assets and the economy as a whole. The level of development of technological processes and technological potential of enterprises of the agro-industrial complex directly depends on the power-to-weight ratio of agricultural production, the availability of labor means, their quantitative and qualitative state. The development of the technological potential of agricultural enterprises is due not only to the need to increase the quality increase in production per unit of the cultivated land resource, but also to minimize the loss of agricultural products due to the influence of a huge number of factors on the sustainability and guarantee of the final production result, which dictates to agricultural producers their fierce conditions for organizing lean and energy efficient production process in the modern realities of limited land resources.

Природно-климатические условия и специфические технологические процессы АПК (уникальность техники и технологии возделывания) оказывают значительное влияние на структуру, видовой состав и возможности воспроизводственного процесса основных производственных фондов. Ограничение воспроизводственного процесса основных производственных фондов и источников финансирования в сельском хозяйстве обусловлены не только необходимостью модернизации и частичного ремонта основного технологического оборудования, но и острой необходимостью инновационного подхода к данным процессам [3, 5].

В современном мире продолжительность и эффективность производственных циклов основных производственных фондов необходимо рассматривать воедино с понятием интенсивности воспроизводственного процесса, соблюдая при этом инновационный подход к воспроизводству.

Исследование экономических и технологических условий воспроизводственного процесса свидетельствует о необходимости воспроизводства активной части основного производственного капитала, прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих технологий и использования современной энергоёмкой и энергоэффективной сельскохозяйственной техники [1, 2, 4].

Инновационное развитие технологических процессов требует использование значительного количества инвестиционных ресурсов, направленных на развитие технологических производственных цепочек предприятия в целях обеспечения приемлемого финансового результата и увеличения производства, в целом, и произведенной продукции, в частности, что, вследствие, ведет к снижению себестоимости произведенной продукции [6, 7].

Современным агропромышленным предприятиям необходимо использовать высокоэффективную, энергоёмкую и универсальную технику, в которой сочетаются технологические операции одной производственной цепочки. Наиболее технологически насыщенным, технологически комбинированным видом техники для предпосевной обработки почвы являются универсальные культиваторы. Использование универсальных культиваторов, способных выполнять полномасштабную поверхностную и глубокую культивацию за 1 технологический проход приведет к сокращению количества технологических

проходов, повышению производительности, сохранению почвенной влаги и снижению производственных издержек.

Предпосевная обработка почвы – одна из ключевых агротехнических операций, предназначенная для сохранения влаги и рельефности почвы. Огромное значение предпосевной подготовки почвы обусловлено зависимостью проведения посевных работ и дальнейшего формирования растения в благоприятных природных условиях. Качественное проведение предпосевной обработки почвы является локомотивом успешного выращивания сельскохозяйственных культур. Примером подобной универсальной техники для предпосевной подготовки почвы является Vaderstad TopDown 300-900 – это многоцелевой культиватор, сочетающий в себе интенсивность обработки дискового культиватора и прочность трехосного лапового культиватора. Диски на индивидуальных стойках, расположенные на расстоянии 12,5 см, создают правильную структуру почвы за счёт рыхления и перемешивания верхних слоёв. Расположение стоек на расстоянии 27 см друг от друга позволяет рыхлить, а затем перемешивать почву и пожнивные остатки на рабочей глубине до 30 см. Ровную и полностью прикатанную поверхность почвы обеспечивают две последние рабочие зоны: выравнивающие диски и каток. Технологическим преимуществом данной техники является возможность секционного отключения рабочих органов в зависимости от принятой на предприятии технологии выращивания сельскохозяйственных культур.

Проектирование и разработка комбинированных культиваторов обусловлена необходимостью выполнения агротехнологических операций в наиболее сжатые сроки. Универсальность современной сельскохозяйственной техники вызвана мультизадачностью процессов: необходимостью формирования различных комбинаций почвообрабатывающих агрегатов для выполнения различных задач.

Актуальность данного исследования обусловлена повышением технологического потенциала предприятия и сокращением технологического процесса. Сравнение технологического процесса «до» и «после» применения универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 рассмотрим на примере ООО «Кубань» Центральной экономической зоны Краснодарского края.

Сравнение технологических цепочек «до» и «после» проекта
(составлено авторами)

№	Технологическая операция	Силовой агрегат	Навесной агрегат
Технологическая цепочка «до» проекта			
1.1	Дискование	Трактор CASE IH QUADTRAC 500	Борона дисковая SUNFLOWER 1434-30 (9,3 м)
1.2	Культивация		1. Tiger-Mate 255 (захват 18,3 м) 2. ИМТ 616-12 (захват 12 м)
1.3	Глубокорыхление		Глубокорыхлитель Gaspardo ARTIGLIO 5 м
1.4	Пахота		1. Плуг KVERNELAND RW 100 (12 рядов, 4.2 м) 2. KUHN CHALLENGER T – 12 (4.20 м)
Технологическая цепочка «после» проекта			
2.1	Дискование	Трактор CASE IH QUADTRAC 500	Универсальный культиватор Vaderstad TopDown 700
2.2	Культивация		
2.3	Глубокорыхление		
2.4	Пахота		

Сравнительный анализ технологии выполнения указанной выше технологической операции представлен в таблице 1.

Исследование технологического процесса выполнения предпосевной обработки почвы показало, что применение специализированной, универсальной и комбинированной техники позволит сельхозтоваропроизводителям сократить временной диапазон проведения сельскохозяйственных операций, снизить уровень производственных издержек и себестоимость выращиваемой единицы продукции.

Подготовка почвы к посевной кампании предполагает этапность выполнения агротехнических мероприятий:

1. Первая сплошная культивация (первый след). Выполняется после уборки культуры-предшественника (июль-август) для создания почвенного слоя, выполняющего следующие задачи: накопление влаги при выпадении осадков, препятствование её испарению, обеспечение процесса разложения пожнивных остатков и обеспечение формирования оптимального гранулометрического состава почвы для последующих технологических операций.

2. Вторая сплошная культивация (второй след). Выполняется при подготовке почвы к севу для формирования посевного ложа, измельчения пожнивных остатков, уничтожения негативных взошедших повторных всходов культуры-предшественника и сорняков.

Этапность обработки почвы перед севом может быть трех-стадийной и более,

в зависимости от состояния почвы, количества пожнивных остатков и времени, отведенного для подготовки почвы. При расчете производственной загрузки сельскохозяйственной техники и коэффициента полезного использования необходимо руководствоваться качественными и количественными характеристиками, в первую очередь, производительностью и севооборотом исследуемого предприятия.

Учитывая широкий спектр выращиваемых культур ООО «Кубань» и параллельность выполнения операций на разных производственных участках, для полномасштабной перестройки производственного процесса авторами предложено рассмотреть вопрос приобретения универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 в количестве 3-х единиц. Таким образом, при производительности 6,0 га/час, 2-х сменном режиме работы и продолжительности смены в размере 10 часов – суточная норма выработки на 3 производственных агрегата составит 360,0 га/сутки. Исходя из указанных данных, составлен расчет загруженности универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 на будущий севооборот 2021 г. исследуемого предприятия.

Расчет производственной загруженности универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 в ООО «Кубань» в зависимости от выращиваемой культуры и сроков выполнения агрономических операций представлен в таблице 2.

Таблица 2

Производственная загруженность культиваторов Vaderstad TopDawn-700 в ООО «Кубань» в зависимости от выращиваемой культуры и сроков выполнения агрономических операций (составлено авторами)

№	Наименование культуры	Обрабатываемая площадь, га	Временной диапазон проведения технологических операций
1	Озимая пшеница	4 096,00	июль – октябрь
2	Озимый ячмень	1 414,15	июль – октябрь
3	Кукуруза на силос	2 567,90	июль – ноябрь
4	Кукуруза на зерно	622,00	июль – октябрь
5	Вика – тритикале	1 441,63	июль – октябрь
6	Подсолнечник	2 000,00	июль – октябрь
7	Сахарная кукуруза	1 124,00	май – октябрь
8	Овощной горох	1 873,56	июль – октябрь
9	Кукуруза на силос (повторный посев)	500,00	июль – октябрь
10	Сорго на сенаж (повторный посев)	700,00	июль – октябрь
Необходимо обработать в 2021 г.		16 339,24	

В 2021 г. производственная нагрузка на культиваторы Vaderstad TopDawn-700 составит 16 339,24 га. При соблюдении норм выработки данная техника выполнит указанный объем за 45 дней при благоприятных погодных условиях.

Расчет экономической эффективности приобретения 3-х универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 целесообразно рассчитать из расчета выполнения одностадийной обработки почвы (при идеальных условиях возделывания), т.к. стадийность обработки зависит от культуры-предшественника и может отличаться от года к году. Экономия денежных средств, генерируемая приобретением новой энергонасыщенной техники, будет увеличиваться пропорционально увеличению стадийности предпосевной обработки почвы.

Стоит заметить, что в связи с аномальными летними засухами в Краснодарском

крае, агрономическая служба исследуемого предприятия практически полностью исключила глубокорыхление из технологического процесса выращивания сельскохозяйственных культур с целью сохранения влаги в почве.

Прямые затраты на предпосевную обработку единицы площади различными агрегатами, необходимые для расчета экономической эффективности приобретения 3-х универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700, представлены в таблице 3.

Экономия денежных средств ООО «Кубань» за счет сокращения технологического процесса предпосевной обработки почвы при выращивании зерновых культур и использования энергонасыщенного оборудования с высоким уровнем инновационного потенциала представлена в таблице 4.

Таблица 3

Прямые затраты на предпосевную обработку единицы площади различными агрегатами в зависимости от технологической операции (составлено авторами)

№	Технологическая операция	Навесной агрегат	Норма расхода ГСМ, л./га	Заработная плата, руб./га
1	Дискование	SUNFLOWER 1434-30 (9,3 м)	7,5	48,86
2	Культивация	Tiger-Mate 255 (захват 18,3 м)	6,6	40,88
3	Глубокорыхление	Gaspardo ARTIGLIO 5 м	28,6	171,89
4	Пахота	Плуг KVERNELAND RW 100 (4.2 м)	28,41	206,27
5	Комбинированная технология	Vaderstad TopDown 700	6,5	26,07

Таблица 4

Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы при выращивании зерновых культур (составлено авторами)

№	Технологическая операция	Прямые затраты ГСМ, руб./га	Прямые затраты з/п, руб./га	Всего по технологической операции, руб./га
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «до» проекта				
1	Дискование	356,25	48,86	405,11
2	Культивация	313,50	40,88	354,38
3	Глубококорыхление – в технологическом процессе ООО «Кубань» не выполняется	-	-	-
4	Пахота – в технологическом процессе ООО «Кубань» не выполняется	-	-	-
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «после» проекта				
5	Комбинированная технология	308,75	26,07	334,82
<i>Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы универсальными культиваторами по озимой пшенице, руб./га</i>				424,67

Таблица 5

Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы при выращивании кукурузы (составлено авторами)

№	Технологическая операция	Прямые затраты ГСМ, руб./га	Прямые затраты з/п, руб./га	Всего по технологической операции, руб./га
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «до» проекта				
1	Дискование	356,25	48,86	405,11
2	Культивация	313,50	40,88	354,38
3	Глубококорыхление – в технологическом процессе ООО «Кубань» не выполняется	-	-	-
4	Пахота	1 349,48	206,27	1 555,75
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «после» проекта				
5	Комбинированная технология	308,75	26,07	334,82
<i>Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы универсальными культиваторами по кукурузе на силос, руб./га</i>				1 980,42

Совершенствование средств труда при проведении предпосевной обработке почвы для выращивания зерновых культур позволит ООО «Кубань» снизить себестоимость обработки единицы площади на 424,67 руб.

Экономия прямых затрат ООО «Кубань» на предпосевную обработку почвы при выращивании кукурузы на силос и зерно представлена в таблице 5.

Использование современных средств труда при проведении предпосевной обработке почвы для выращивания кукурузы позволит ООО «Кубань» снизить себестоимость обработки единицы площади на 1 980,42 руб.

Экономия денежных средств ООО «Кубань» за счет сокращения технологического процесса предпосевной обработки почвы при выращивании вики-тритикале, подсолнечника и овощного гороха представлена в таблице 6.

Совершенствование средств труда при проведении предпосевной обработке почвы для выращивания вики-тритикале позволит ООО «Кубань» снизить себестоимость обработки единицы площади на 1 980,42 руб. Экономия денежных средств ООО «Кубань» при выращивании сахарной кукурузы представлена в таблице 7.

Это позволит ООО «Кубань» снизить себестоимость обработки единицы площади на 3 510,81 руб.

Проведенные расчеты показали, что сокращение технологического процесса агротехнический мероприятий позволяет предприятиям АПК экономить значительные денежные средства при выращивании культур и является резервом повышения благосостояния и финансовой устойчивости организации.

Таблица 6

Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы при выращивании вики-тритикале, подсолнечника и овощного гороха (составлено авторами)

№	Технологическая операция	Прямые затраты ГСМ, руб./га	Прямые затраты з/п, руб./га	Всего по технологической операции, руб./га
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «до» проекта				
1	Дискование	356,25	48,86	405,11
2	Культивация	313,50	40,88	354,38
3	Глубокорыхление – в технологическом процессе ООО «Кубань» не выполняется	-	-	-
4	Пахота	1 349,48	206,27	1 555,75
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «после» проекта				
5	Комбинированная технология	308,75	26,07	334,82
<i>Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы универсальными культиваторами по вики-тритикале, руб./га</i>				1 980,42

Таблица 7

Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы при выращивании сахарной кукурузы (составлено авторами)

№	Технологическая операция	Прямые затраты ГСМ, руб./га	Прямые затраты з/п, руб./га	Всего по технологической операции, руб./га
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «до» проекта				
1	Дискование	356,25	48,86	405,11
2	Культивация	313,50	40,88	354,38
3	Глубокорыхление	1 358,50	171,89	1 530,4
4	Пахота	1 349,48	206,27	1 555,75
Прямые затраты на предпосевную обработку почвы «после» проекта				
5	Комбинированная технология	308,75	26,07	334,82
<i>Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы универсальными культиваторами по сахарной кукурузе, руб./га</i>				3 510,81

Суммарная экономическая эффективность применения универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 составляет 15 111,56 руб./га, что создает огромный резерв для снижения производственной себестоимости единицы продукции, увеличения маржинальной прибыли и повышения финансовой устойчивости предприятия. Экономическая эффективность приобретения универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 в количестве 3-х единиц представлена в таблице 8.

Несмотря на значительную инвестиционную и эксплуатационную стоимость указанной техники, реализация данного проекта позволит предприятию экономить значительные денежные средства и сни-

зить налоговую нагрузку за счет высокой стоимости амортизации. Проект относится к высокоэффективным – рентабельность составляет 43,1%.

Представленные выше расчеты могут быть рассмотрены инвесторами, как методические указания к расчету экономической эффективности приобретения сельскохозяйственной техники. При использовании указанных выше расчетов на практической основе стоит заметить, что технология выращивания сельскохозяйственных культур зависит от территориального расположения предприятия, состояния почвы и рельефности местности, в связи с чем – технология выращивания сельскохозяйственных культур может отличаться от вышеизложенной.

Экономическая эффективность приобретения универсальных культиваторов Vaderstad TopDawn-700 (3 шт.) (составлено авторами)

№	Наименование культуры	Экономия прямых затрат на 1 га, руб./га	Обрабатываемая площадь в 2021 г., га	Экономия прямых затрат, руб. – всего
1	Озимая пшеница	424,67	4 096,00	1 739 448,32
2	Озимый ячмень	424,67	1 414,15	600 547,08
3	Кукуруза на силос	1 980,42	2 567,90	5 085 507,68
4	Кукуруза на зерно	1 980,42	622,00	1 231 818,13
5	Вика – тритикале	1 980,42	1 441,63	2 855 025,68
6	Подсолнечник	1 980,42	2 000,00	3 960 830,00
7	Сахарная кукуруза	3 510,81	1 124,00	3 946 144,82
8	Овощной горох	1 980,42	1 873,56	3 710 426,33
9	Кукуруза на силос (повторный посев)	424,67	500,00	212 335,00
10	Сорго на сенаж (повторный посев)	424,67	700,00	297 269,00
Экономия прямых затрат на предпосевную обработку почвы в 2021 г., руб. – всего				23 639 352,03
Стоимость приобретение универсальных культиваторов Vaderstad TopDown 700 (3 шт.), руб.				31 650 000,00
Стоимость владения Vaderstad TopDown 700 (3 шт.), в том числе:				
- амортизация основных средств, руб./год				4 521 428,57
- стоимость прямых затрат на предпосевную обработку почвы в 2021 г., руб./год				5 470 704,34
Коэффициент эффективности инвестиций ARR				0,431

Использование энергоэффективной и технологически насыщенной сельскохозяйственной техники позволит предприятию сократить технологические процессы и сроки выполнения агротехнических ме-

роприятий, увеличить скорость обработки почвы, производительность труда и снизить себестоимость обработки единицы площади, увеличив при этом маржинальную прибыль единицы продукции.

Библиографический список

1. Ачох Ю.Р., Гайдук В.И. Институциональные аспекты развития зеленой аграрной экономики. В сборнике: Институциональная трансформация социально-экономической системы России: приоритеты и перспективы. Материалы IV международной научно-практической конференции, текстовое электронное издание. 2020. С. 66-74.
2. Бунчиков О.Н., Гайдук В.И. Перспективы отраслевого развития АПК. Новые парадигмы в исследовании социально-экономических систем: материалы Межрегиональной научно-практической конференции. 2018. С. 126-131.
3. Бражниченко Д.В., Гайдук В.И., Гладкий С.В. Инвестиции в инновационную деятельность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Московский экономический журнал. 2020. № 1. С. 30.
4. Гайдук В.И., Гладкий С.В. Эффективность инвестиций в технологическое оборудования для хранения зерна / Российская наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: материалы всероссийского конкурса научных работ. 2020. С. 64-69.
5. Гладкий С.В., Гладкий С.В. Инвестиции в инновационные проекты аграрных предприятий / Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения: сборник тезисов по материалам Национальной конференции / отв. за выпуск А.Г. Кошчаев. 2018. С. 117.
6. Трубилин А.И., Гайдук В.И., Снимщикова И.В. Институциональная трансформация социально-экономической системы России: приоритеты и перспективы // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 86. С. 5-8.
7. Гайдук В.И., Шибанихин Е.А. Экономика фирмы (предприятия): учебное пособие. Краснодар, 2020. 161 с.