

УДК 330.322.54

С. В. Гладкий, Н. В. Гайдук

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар,
e-mail: gayduknv@mail.ru

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ПОВЫШЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ПОСЕВНОЙ ТЕХНИКИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Ключевые слова: увеличение урожайности, технология выращивания продукции сельского хозяйства, снижение себестоимости единицы продукции, дополнительная прибыль, экономическая эффективность.

Увеличение технологического потенциала предприятий особенно актуально при выращивании сельскохозяйственной продукции. Для развития, повышения конкурентоспособности, улучшения финансового состояния и раннего прогнозирования урожайности предприятиям агропромышленного комплекса особое внимание необходимо уделить проведению посевной кампании. Соблюдение сроков агрономических технологических операций, особенно посевных работ, позволяет сельхозтоваропроизводителям повысить урожайность, снизить себестоимость производства единицы продукции и получить дополнительную прибыль. В статье обосновано применение системного подхода к процессу выращивания продукции растениеводства. Изучены технологические операции при выращивании масличного подсолнечника в Краснодарском крае, приведены требования к сельхозтехнике, необходимой для сева кукурузы и подсолнечника, даны рекомендации по внесению удобрений и микроэлементов. Авторами проведено технико-экономическое исследование инновационных машин и механизмов, применяемых к севу пропашных культур с междурядьем 700 мм, предложены 3 варианта, применимых к внедрению, проведено сравнение технико-экономических характеристик посевных агрегатов. Рассмотрена схема посевного фонда пропашных культур исследуемого предприятия, рассчитана стоимость дополнительной единицы посевной площади посевных агрегатов, предлагаемых к внедрению. Проведен расчет экономической эффективности приобретения посевных агрегатов, обоснована необходимость инвестирования в инновационное развитие посевной техники.

S. V. Gladkiy, N. V. Gayduk

Cuban State Agricultural University, Krasnodar, e-mail: gayduknv@mail.ru

THE THEORETICAL AND PRACTICAL IMPORTANCE OF INVESTMENTS IN IMPROVING THE TECHNOLOGICAL POTENTIAL OF PLANTING EQUIPMENT OF AIC ENTERPRISES

Keywords: increased yields, agricultural production technology, unit cost reduction, additional profit, and economic efficiency.

The increase in the technological potential of enterprises is especially important in the cultivation of agricultural products. In order to develop, improve competitiveness, improve financial condition and predict early yields, agribusiness enterprises need to pay special attention to the planting campaign. Compliance with agronomic technological operations, especially planting, allows agricultural producers to increase yields, reduce the production cost of unit production and generate additional profits. The article substantiated the application of a systematic approach to the process of growing crop products. Technological operations in the cultivation of oily sunflower in the Krasnodar region have been studied, the requirements for agricultural machinery necessary for sowing corn and sunflower are given, recommendations for the introduction of fertilizers and trace elements are given. The authors conducted a feasibility study of innovative machines and mechanisms applied to sowing of ploughed crops with a range of 700 mm, proposed 3 options applicable to the implementation, made a comparison of the technical and economic characteristics of planting units. The scheme of sowing fund of the plant's plowed crops is considered, the cost of an additional unit of planting units proposed for implementation is calculated. The economic efficiency of the purchase of planting units has been calculated, and the need to invest in innovative development of planting equipment has been justified.

Современное агротехническое производство требует применения системного подхода к процессу выращивания продукции растениеводства во всём его многообразии. Выращивание сельскохозяйственной продукции является многофакторным производственным процессом, каждая подсистема которого может повлиять на конечный результат, вплоть до уничтожения конечного продукта. Результатом применения системного подхода к исследованию производства растениеводческой продукции является развитие методов производства и модернизация технических средств труда, нивелирующих влияние на производственный процесс природно-климатических и агротехнических факторов [1]. Синергией развития методов производства и развития технических средств труда является получение высокой урожайности, экономия производственных затрат при одновременном повышении плодородия почв [2].

Развитие и финансовая независимость предприятия напрямую зависит от выручки, получаемой от реализации сельскохозяйственной продукции. Увеличение урожайности продукции является резервом повышения благосостояния предприятия, и резервом для снижения себестоимости единицы продукции. В то же время, планирование производственной деятельности различных подразделений предприятий АПК зависит от уровня урожайности, планируемой к получению в отчетном году.

Урожайность – важнейший показатель, характеризующий уровень интенсификации производственного процесса предприятия. Показатель урожайности зависит от природно-климатических и производственно-технологических групп факторов. К производственно-технологическим факторам можно отнести: уровень технологического развития предприятия, качество семенного материала, компетентность кадрового состава, развитие технических средств труда и др.

Известно, что подготовка почвы перед посевными работами имеет важную роль в процессе дальнейшего роста и формирования растения. Качественное проведение предпосевных агротехнических приёмов и сева семян создает предпосылки к формированию растения и резервы к дальнейшему росту. В экономическом смысле, качественное проведение посевной кампании

позволит получить дополнительную прибыль в расчете на единицу продукции и минимизировать затраты на производство.

Проведение посевной кампании предприятия сопряжено с большими рисками. Проводить данную агротехнологическую операцию необходимо в сжатые сроки при наиболее подходящих для прорастания семян климатических условиях, таких как: солнечная активность, влажность и температура почвы и др. При этом, проведение посевной кампании в ранние сроки приведет к позднему появлению всходов и поражению растений вредителями и болезнями. Поздний срок сева приведет к иссушению посевного слоя и частичному уничтожению всходов – всё это увеличивает временной диапазон вегетации растения, что приведет к дальнейшему снижению урожайности. Обеспечение одинаковой глубины заделки семян позволит получить равномерные всходы, что очень важно в стадии формирования и созревания растения. Неравномерные всходы приведут к снижению урожайности за счет разобщенности созревания зерна. Обобщая вышесказанное, можно сказать, что не соблюдение сроков сева и требований к его выполнению может привести к ухудшению развития растения, снижению эффективности минеральных удобрений и средств защиты растений, снижению урожайности, снижению эффективности мелиоративных мероприятий, снижению плодородия почв и др. негативным последствиям.

Таким образом, соблюдение срока сева – наиболее важный диагностический показатель будущего урожая. Результатом качественно проделанной посевной работы станут ровные ряды всходов без пропусков и пересевов. Качественное проведение сева с соблюдением агротехнического срока выполнения операции позволит получить полноценные и дружные всходы, устойчивые к заболеваниям и вредителям.

Данная особенность производственного процесса выращивания сельскохозяйственных культур является иллюстрацией экономического закона В. Парето: «20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий – лишь 20% результата». Наиболее ярко и полноценно данный закон раскрывается в агропромышленном комплексе, например, в процессе выращивания сельскохозяйственной продукции. Среди технологи-

ческих операций, выполняемых для выращивания продукции сельскохозяйственного производства можно выделить: внесение минеральных удобрений, вспашка зяби, культивация пахоты, сплошная культивация, сев, химическая обработка средствами защиты растений, дискование, уборка и др. (таблица 1).

Несмотря на большое количество технологических операций, выполняемых после проведения посевной кампании, именно качественное проведение сева семян является одной из главенствующих технологических операций (наряду с уборкой), оказывающих прямое воздействие на конечный результат. Например, срыв сроков сева кукурузы на зерно или силос на 1-3 дня приведет к снижению урожайности вплоть до 5 ц/га. Если опыление растения выпадает на период резкого повышения температуры – потери могут составить более 5 ц/га. При срыве срока сева подсолнечника на 1-3 дня по-

тери конечного продукта могут составить от 1 до 2 ц/га.

Качество проведения посевных работ зависит от технологического уровня предприятия и технического развития посевных агрегатов.

Объектом данного исследования является ООО «Урожай XXI век» Брюховецкого района Краснодарского края. В результате ограниченного количества и простоев посевной техники, в 2019 г. сев кукурузы был произведен за 1 мес. – с 10 апреля по 15 мая. В связи с этим, фазы формирования растений были перенесены на неблагоприятные погодные условия: период налива зерна выпал на высокие температуры, поэтому последние по срокам сева поля дали урожайность зерна кукурузы 43 ц/га (при планируемых 70 ц/га), что является практическим примером зависимости урожайности от срока проведения посевной кампании.

Таблица 1

Технологические операции при выращивании масличного подсолнечника в Краснодарском крае (составлено авторами)

№ п/п	Технологическая операция	Категория операции	Срок проведения операции
1	Внесение мин. удобрений (до 200 кг)	основная	октябрь – ноябрь
2	Вспашка зяби, глубина 27-30 см	основная	октябрь – ноябрь
3	Культивация пахоты, глубина 10-15 см	основная	ноябрь
4	Боронование	обеспечивающая	февраль – март
5	Сплошная культивация, гл. 8-10 см	обеспечивающая	март – апрель
6	Сплошная культивация, гл. 6-8 см	основная	конец марта – начало апреля
7	Сев подсолнечника с внесением удобрений	основная	конец марта – начало апреля
8	Хим. обработка (вылив 300 л/га)	основная	середина апреля
9	Боронование с внесением почвенного гербицида	основная	середина апреля
10	Первая междурядная культивация	основная	середина апреля
11	Хим. обработка (вылив 200 л/га)	основная	2-3 декада мая
12	Вторая междурядная культивация	основная	2-3 декада мая
13	Приготовление и подвоз раствора к вертолету	обеспечивающая	конец мая – начало июня
14	Подвоз керосина к вертолету	обеспечивающая	конец июня – начало июля
15	Хим. обработка (вылив 100 л/га)	основная	конец июня – начало июля
16	Приготовление и подвоз раствора к вертолету	обеспечивающая	конец июня – начало июля
17	Хим. обработка (вылив 100 л/га)	обеспечивающая	конец августа – начало сентября
18	Уборка подсолнечника	основная	конец августа- начало сентября
19	Транспортировка подсолнечника на ток	обеспечивающая	конец августа – середина сентября
20	Дискование 1-ый след	основная	конец августа – середина сентября

В ООО «Урожай XXI век» на сегодняшний день в наличии десять 12-ти рядковых пропашных сеялок Gaspardo MAESTRA, предназначенных для сева пропашных культур (кукурузы и подсолнечника) по «традиционной» и «минимальной» технологии обработки почвы с возможностью внесения удобрений. Данные посевные агрегаты малопродуктивны – норма высева составляет 4 га/смена. Для проведения быстрого и качественного сева кукурузы и подсолнечника, имеющегося на предприятии автопарка сеялок в текущем техническом состоянии недостаточно. Кроме того, все сеялки исследуемого предприятия (10 шт.) имеют значительный физический износ: в 2019 г. на их ремонт потрачено более 11,6 млн руб. (запчасти 9 604 тыс. руб., ремонт 2 075 тыс. руб.), что значительно увеличивает себестоимость выращивания 1 га, и, следовательно, себестоимость производства единицы продукции.

Проведение модернизации высевающих агрегатов и приобретение высокоскоростных сеялок позволит осуществить сев кукурузы и подсолнечника в нормативные сроки (12-15 дней). Имеющиеся на предприятии сеялки способны осуществить качественный сев с заданной нормой высева при скорости 6 км/ч. При скорости выше 6-ти км/ч данные высевающие агрегаты не способны обеспечить качество и предъявленные к севу требования (норма высева повышена, расстановка семян в ряду не прямолинейна).

В соответствии с технологией выращивания пропашных культур необходимо приобретение сеялки для сева кукурузы и подсолнечника, удовлетворяющей следующим требованиям:

1. Ширина междурядий – 700 мм;
2. Количество секций (посевных рядов) – 12, 16, 18 или 24;
3. Возможность осуществления сева с заданной глубиной и точной нормой высева семян и удобрений при скорости более 12 км/ч (имеющиеся в организации сеялки обеспечивают качественный высев семян при скорости 6 км/ч);
4. Возможность внесения гранулированных удобрений с нормой внесения до 200 кг/га. Емкости, обеспечивающие внесение удобрений в зависимости от рядности на площадь до 15 га – в комплекте;
5. Конструкция высевающего аппарата позволяет производить заделку семян в почву при одинаковой глубине и точной рас-

становкой семян на погонном метре по увлажнённой почве;

6. Электронная система контроля, калибровки высева и расхода семян и удобрений, необходимая для мониторинга посадочного материала и возможных отклонений в работе агрегата – в комплекте;

7. Прямолинейное движение посевного агрегата обеспечивается при помощи гидравлического маркера ряда или навигационной системой.

Для достижения высоких показателей урожайности и валового сбора необходимо рассматривать приобретение посевных агрегатов в комплекте с микрогранулятором и контролем системы внесения удобрений. Внесение удобрений и микроэлементов особенно важно при проведении посевной – это создает резерв для ускоренного формирования растений. Агрохимическая и физиологическая роль микроэлементов многогранна. Применение микроудобрений приводит к улучшению обмена веществ, устранению функциональных нарушений и содействует нормативному течению физиолого-биохимических процессов, влияет на процессы синтеза хлорофилла и повышает интенсивность фотосинтеза. Под действием микроэлементов возрастает устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды, грибным и бактериальным заболеваниям.

Применение микроудобрений позволяет повысить всхожесть культур на ранних этапах роста растения. Анализ всхожести культур является наиболее важным фактором повышения урожайности, предотвращения потерь продукции и необходимости проведения пересева выращиваемой культуры. В зависимости от результатов анализа всхожести планируется деятельность по предпосевной обработке почвы, определяются нормы высева культур и дифференцированное внесение удобрений.

В связи с вышеизложенным, авторами проведено технико-экономическое исследование инновационных машин и механизмов, применяемых к севу пропашных культур с междурядьем 700 мм. Для повышения урожайности, валового сбора и финансовой устойчивости ООО «Урожай XXI век» авторы предлагают рассмотреть 3 варианта, применимых к внедрению:

1. Приобретение пропашной сеялки Gaspardo MISTRAL-12 для сева кукурузы и подсолнечника в количестве 2-х шт.;

2. Приобретение пропашной сеялки Väderstad Tempo L 12 для сева кукурузы и подсолнечника в количестве 1 шт.;

3. Приобретение пропашной сеялки Horsch Maestro 24 SW для сева кукурузы и подсолнечника в количестве 1 шт.

Данные посевные орудия отличаются друг от друга, в первую очередь, скоростью высева, соответственно, исследуемые агрегаты могут обеспечить разную величину производительности труда. Стоит отметить, что сеялка – орудие навесное, в связи с этим, увеличение массы посевного агрегата приводит к увеличению мощности силового агрегата, способного с ней агрегатироваться.

Сравнение технических характеристик представлено в таблице 2.

Gaspardo MISTRAL-12 малопроизводительные посевные агрегаты, поэтому для нивелирования данного недостатка предложено купить 2 единицы техники. К преимуществам данной техники можно отнести: невысокую стоимость и легкость конструкции – для выполнения посевной кампании не требуется мощный силовой агрегат, следовательно, данная операция сопровождается невысоким расходом топлива на единицу площади по сравнению с остальными предложенными сеялками.

Посевной агрегат Väderstad Tempo L 12 относится к высокопроизводительным сеялкам. Конкурентное преимущество данного агрегата заключается в высокой скорости высева без потери качества закладки семян (см. табл. 1) по сравнению с другими предложенными вариантами.

Посевной агрегат Horsch Maestro 24 SW относится к высокопроизводительным сеялкам и обладает наиболее внушительной шириной захвата (16,8 м) по сравнению с другими предложенными вариантами. Данное преимущество данного агрегата получено благодаря увеличенному числу посевных

рядов (24 шт.). К недостаткам данной сеялки можно отнести: высокую стоимость, низкую маневренность, большую массу и, как следствие, повышенный расход топлива на 1 га.

Посевной фонд пропашных культур исследуемого предприятия составляет 10 549,7 га по следующей схеме:

1. Кондитерский подсолнечник – 1 519,0 га;
2. Масличный подсолнечник – 1 069,0 га;
3. Кукуруза на силос – 6 321,9 га;
4. Кукуруза на зерно – 1 639,8 га.

Следует учесть, что физический износ техники увеличивает простои, что сказывается на коэффициенте использования рабочего времени. Для определения оптимального варианта вложения денежных средств в приобретение посевных агрегатов необходимо рассчитать стоимость дополнительной единицы посевной площади в смену из расчета продолжительности смены в размере 10 часов, коэффициента использования рабочего времени 0,8 и срока амортизации в 7 лет.

Стоимость дополнительной единицы посевной площади посевных агрегатов, предложенных к внедрению, представлена в табл. 3.

Стоимость посевных работ сеялкой Horsch Maestro 24 SW составляет 2 977,15 руб./га. Высокая стоимость выполнения работ обусловлена высоким расходом ГСМ на единицу площади и значительной стоимостью приобретения посевного агрегата.

Стоимость выполнения посевных работ сеялкой Gaspardo MISTRAL-12 составляет 1 777,02 руб./га. Приобретение сеялок Gaspardo MISTRAL-12 не может быть принята к внедрению на исследуемом предприятии в силу низкой выработки и вследствие высокой стоимости заработной платы за единицу площади (см. табл. 3). Низкая норма выработки неизбежно приведет к срыву сроков выполнения агротехнической операции, что может сказаться на урожайности и конечном результате деятельности предприятия.

Таблица 2

Сравнение технико-экономических характеристик посевных агрегатов, предлагаемых к внедрению (составлено авторами)

Рабочие характеристики	Gaspardo MISTRAL-12	Väderstad Tempo L 12	Horsch Maestro 24 SW
Рабочая ширина, м	8,4	8,4	16,8
Количество посевных рядов, шт.	12	12	24
Междурядье, мм	700	700	700
Скорость высева, км/ч	6,0 – 8,0	15,0 – 18,0	8,0 – 12,0
Мощность силового агрегата, л.с.	180 – 200	200 – 300	от 300

Таблица 3

Стоимость дополнительной единицы посевной площади посевных агрегатов, предлагаемых к внедрению (составлено авторами)

Показатель	Gaspardo MISTRAL-12 (2 шт.)	Väderstad Tempo L 12 (1 шт.)	Horsch Maestro 24 SW (1 шт.)
Норма выработки, га/смена	23,5	51,0	53,6
Выработка при существующем автопарке сеялок (Gaspardo MAESTRA – 10 шт.), га/смена	376,0		
Дополнительная площадь сева, га/смена	47,0	51,0	53,6
Общая площадь сева в смену при покупке посевного агрегата, га/смена	423,0	427,0	429,6
Посевной фонд предприятия, га	10 549,7	10 549,7	10 549,7
Ориентировочный срок сева при покупке посевного агрегата, дней	12,5	12,4	12,3
Площадь сева, выполняемая новыми посевными агрегатами, га	1 222,0	1 326,0	1 393,6
Стоимость посевного агрегата с НДС, руб. (по курсу RUB:€ = 1:93)	10 576 000,0	12 534 000,0	23 927 796,6
Амортизация, руб./год	1 510 857,1	1 790 571,4	3 418 256,7
Амортизация при выполнении нормы выработки, руб./га	1 236,4	1 350,4	2 452,8
Норма расхода ГСМ на 1 га, л./га	5,9	6,2	8,7
Стоимость ГСМ на 1 га, руб./га	277,3	291,4	408,9
Норма ЗП на 1 га, руб./га	263,32	121,33	115,45
Стоимость сева единицы площади, руб./га	1 777,02	1 763,13	2 977,15

Стоимость выполнения посевных работ сеялкой Väderstad Tempo L 12 составляет 1 763,13 руб./га. Данный посевной агрегат является технологически и экономически наиболее оптимальным. Высокая норма выработки позволит предприятию выполнить агротехнические операции в нормативный срок и снизить норму заработной платы на единицу площади. Таким образом, проект приобретения пропашной сеялки Väderstad Tempo L 12 для сева кукурузы и подсолнечника в количестве 1 шт. принят к внедрению.

Экономическим обоснованием приобретения пропашной сеялки Väderstad Tempo L 12 для сева кукурузы и подсолнечника является экономия прямых затрат на выполнение сева единицы площади. Экономическая эффективность приобретения пропашной сеялки Väderstad Tempo L 12 для сева кукурузы и подсолнечника представлена в таблице 4.

Стоимость прямых затрат выполнения посевных работ сеялками Gaspardo MAESTRA (10 шт.) составляет 1 647,7 руб./га. Значительный физический износ имеющихся на предприятии сеялок привел к значительным затратам на проведение ремонтных

работ – в результате стоимость ремонтных работ в структуре стоимости прямых затрат составила 1 107,1 руб./га.

Согласно эмпирическому опыту по использованию сеялок Väderstad Tempo L 12 в ООО «Кубань» Каневского района, среднегодовая стоимость ремонтных работ данного посевного агрегата составляет 363,48 руб./га. Кроме того, высокая производительности данного посевного агрегата приведет к снижению нормы заработной платы и себестоимости сева 1 га.

Экономическая эффективность приобретения сеялки Väderstad Tempo L 12 составляет 871,49 руб./га. Рентабельность инвестиций составляет 12,4%.

Инвестирование в инновационное развитие посевной техники является резервом получения дополнительных финансовых ресурсов за счет повышения производительности и снижения себестоимости выращивания сельскохозяйственных культур [3]. Повышение технологического потенциала и производительности посевной техники позволит предприятию сократить простой техники и сохранить планируемую урожайность.

Таблица 4

Экономическая эффективность приобретения посевного агрегата Väderstad Tempo L 12
(составлено авторами)

№	Показатель	Значение
1. Расчет стоимости сева на единицу площади имеющимся автопарком		
1.1	Стоимость ремонта имеющихся сеялок Gaspardo MAESTRA (10 шт.), руб.	11 679 532,6
1.2	Посевной фонд предприятия, га	10 549,7
1.3	Стоимость ремонта на единицу площади в структуре себестоимости, руб./га	1 107,1
1.4	Норма расхода ГСМ на 1 га, л./га	5,9
1.5	Стоимость ГСМ на 1 га, руб./га	277,3
1.6	Норма ЗП на 1 га, руб./га	263,3
1.7	Стоимость прямых затрат на единицу площади, руб./га	1 647,7
2. Расчет стоимости сева на единицу площади сеялкой Väderstad Tempo L 12		
2.1	Среднегодовая стоимость ремонта сеялки Väderstad Tempo L 12 по примеру ООО «Кубань» Каневского района, руб.	481 977,0
2.2	Планируемая площадь сева новой сеялкой Väderstad Tempo L 12, га	1 326,0
2.3	Стоимость ремонта на единицу площади в структуре себестоимости, руб./га	363,48
2.4	Норма расхода ГСМ на 1 га, л./га	6,2
2.5	Стоимость ГСМ на 1 га, руб./га	291,4
2.6	Норма ЗП на 1 га, руб./га	121,33
2.7	Стоимость прямых затрат на единицу площади, руб./га	776,21
3. Экономическая эффективность приобретения сеялки Väderstad Tempo L 12		
3.1	Экономия прямых затрат на единицу площади при работе сеялкой Väderstad Tempo L 12, руб./га	871,49
3.2	Экономия прямых затрат при работе сеялкой Väderstad Tempo L 12, руб./ год	1 155 595,7
3.3	Стоимость приобретения сеялки Väderstad Tempo L 12, руб.	12 534 000,0
3.4	Рентабельность инвестиция (PI),%	12,4

Библиографический список

1. 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.
2. Гладкий С.В., Бражниченко Д.В., Гайдук Н.В. Эффективность применения инновационных технических средств при уборке подсолнечника // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 9-2. С. 220-225.
3. Гладкий С.В., Гайдук Н.В., Шахрудинова М.С. Государственная поддержка инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве Краснодарского края // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 11-3. С. 438-445.