УДК 664.83-027.38

А.В. Храмешин, М.С. Волхонов, А.Н. Васильев

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Разработан проект поэтапной реализации технологии производства продукции из картофеля с использованием элементов теории графов с момента утверждения до ввода в эксплуатацию технологической линии. Осуществлена разработка вопросов бизнес-планирования, расчета затрат на строительно-монтажные работы, представлена сметная калькуляция на вырабатываемый продукт, организационный и финансовые планы.

Картофель, технология, процесс, линия, граф, этап, сырье, схема, реализация.

Введение

Сельскохозяйственное производство – отрасль, обеспечивающая население продуктами питания, а перерабатывающую промышленность – сырьем. Обеспечение населения качественными отечественными продуктами питания – это проблема продовольственной безопасности страны на современном этапе. Решение этой задачи возможно только при эффективном развитии предприятий перерабатывающей пищевой промышленности, так как от объема производства продуктов питания зависит уровень и продолжительность жизни населения.

Промышленная переработка картофеля должна стать составной частью продуктового подкомплекса региона. Производственные мощности действующих предприятий и особенно их технический уровень не только не позволяют увеличить выработку важнейших видов продуктов питания, но и приводят к большим потерям сельскохозяйственного сырья. В последние годы в пищевую промышленность привлекались крайне ограниченные инвестиционные ресурсы. Традиционная отсталость пищевой промышленности, а также неразвитость рыночной инфраструктуры сделали отечественную продукцию агропромышленного комплекса неконкурентоспособной с импортными аналогами. Все это определяет необходимость разработки системы инновационного обеспечения деятельности и развития предприятий пищевой промышленности [1].

Объекты и методы исследований

На уровне предприятий пищевой промышленности проблема управления инновационной деятельностью как основой их стратегического развития, использования инноваций в технологической и организационной сферах остается недостаточно проработанной как в теоретико-методологическом, так и в практическом плане в условиях необходимости преодоления последствий кризиса и посткризисного развития [2]. Отсутствие специализированных перерабатывающих организаций является одной из основных причин значительных потерь урожая картофеля, что сдерживает и увеличение его производства в сельскохозяйственных организациях всех форм собственности в связи с отсутствием рынка сбыта и переработки [3]. Поэтому актуальной остается проработка вопроса о выборе места расположения картофелеперерабатывающего предприятия и этапов его организации. Особенности территории региона, состояние сети дорог, энергетических, водных ресурсов, плотность населения и природно-климатические условия предопределяют многовариантность этой задачи. Для решения этой проблемы нами предлагается возможность применения поэтапной структурной схемы ориентированного графа (орграфа) [4] (сетевого графика) при планировании создания перерабатывающего предприятия с вводимыми в эксплуатацию технологическими линиями по производству картофелепродукции.

Зная дату начала реализации проекта и время, необходимое для выполнения каждого этапа, можно координировать сроки подвозки материалов, технологического оборудования линий, выполнения работ бригадами специалистов. В этом случае для определения общего времени реализации проекта и получения первой партии картофелепродукции определяется критический путь [4] – самый продолжительный путь по ребрам орграфа, то есть сумма продолжительностей работ (С-граф), находящихся на этом пути, вычисляемый на основе симплексного метода.

Результаты и их обсуждение

Предлагаемый проект производства по переработке картофеля мощностью до 40 т/сут по сырью позволяет организовать выработку и поставку широкой гаммы готовых продуктов питания и полуфабрикатов населению, для федеральных нужд государства, армии, в северные районы и Сибирь.

Увеличение ассортимента продукции планируется осуществлять поэтапно. Так, первоначально необходимо организовать выпуск быстрозамороженного картофеля. Затем, по мере окупаемости, дополнить существующую линию аппаратами для производства сухого картофельного пюре и пеллет, картофельной муки и крахмала [8] с возможностью применения безотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Для осуществления проекта на первом этапе необходим кредит в размере *66 084 тыс. руб.*[*]

Срок окупаемости ~ *2 года*.[*]

Ожидаемая прибыль *34 369 тыс. руб.*[*]

[*]Зависит от территориально-сырьевой расположенности и кредитной политики банков, кредитующих производство.

Гарантией возврата инвестиций является залог имущества предприятия.

Планируемые к выпуску номенклатура и ассортимент продукции образуются технологическими возможностями единой производственной схемы переработки и могут варьироваться в зависимости от потребности региональных рынков Российской Федерации.

Планируемая к выпуску товарная номенклатура характеризуется следующими признаками:

– единая сырьевая база местного региона;

– единая производственная схема переработки на основе процесса замораживания и сушки;

– вырабатываемые продукты относятся к категории повседневного спроса;

– номенклатура продуктов нацелена практически на все категории населения;

– промышленная переработка предполагает формирование минимальных оптовых цен;

– переработанные продукты имеют высокую транспортабельность и длительный срок хранения.

Внедряемые продукты подтверждены.

Оценка рынков сбыта. Конкуренция. На фоне падения уровня жизни населения потребителям в первую очередь нужны качественные, но недорогие продукты питания. При изучении обширного рынка сбыта продуктов питания с целью поиска аналогичных выяснилось, что на российском рынке при значительной нехватке продукции данной категории встречаются преимущественно импортные картофельные продукты.

Предлагаемые товары имеют следующие преимущества над импортными:

– чистые технологии производства сырья и переработки;

– низкая себестоимость и цена за счет специализации производства сырья и промышленной переработки в готовые продукты питания;

– высокая сохранность вкусовых и органолептических свойств.

Для уточнения ценовой политики и получения максимальной прибыли планируется организация службы маркетинга. Вся продукция будет сертифицироваться в региональном центре Госстандарта (например, ЦСМ г. Ижевска Удмуртской Республики).

Стратегия маркетинга. Поиск потребителей планируемой к выпуску продукции проводится в виде рассылки рекламных проспектов, буклетов, рекламы в СМИ и сети Интернет.

Необходимо учитывать, что при всех благоприятных условиях для реализации произведенной продукции потребитель будет склонен к приобретению натуральных продуктов, считая, что любая переработка ухудшает их свойства и характеристики.

Побудительными причинами для покупки прозводимой продукции могут являться:

– дефицит натуральных продуктов, особенно для северных регионов;

– низкая рыночная стоимость;

– удобства в использовании, меньшие затраты труда и времени на приготовление;

– сопоставимость по характеристикам, питательной ценности, органолептическим свойствам с натуральными продуктами;

– постоянное наличие рынка;

– информированность покупателя.

Создание и поддержание необходимого уровня спроса независимо от потребительских предпочтений и конкуренции в первую очередь должно обеспечиваться региональным продвижением товара к потребителю.

Способы продвижения:

– активная торговля на дотоварной основе форвардного типа с крупными региональными предприятиями оптовой торговли;

– мелкооптовая и розничная продажа.

Главный принцип организации сбыта – это создание собственной системы реализации. Только собственная система товаропродвижения может учитывать особенности производимого товара, наладить и отработать пути и способы.

Наибольшая вероятность рисков связана с двумя основными причинами:

– необеспеченность производства сырьем;

– низкий уровень реализации продукции.

Обеспечение сырьем производится поставками от хозяйств, расположенных поблизости, по приемлемым ценам.

Производственный план (на примере Удмуртской Республики). Производство картофеля в Удмуртской Республике имеет традиционную основу. Наличие значительных площадей для выращивания и благоприятные климатические условия позволяют иметь высокие сборы урожая.

Несовершенство технологий возделывания культур, недостаточность уборочной техники, потери при уборке, хранении и, главное, отсутствие производств для переработки урожая на месте в виды, пригодные для длительного хранения [5] и транспортировки в удаленные регионы, ведут к значительным потерям – до 50 % и снижению экономической эффективности работы сельскохозяйственных предприятий.

Решение этих проблем позволит увеличить производство картофеля в 2–2,5 раза и снизить себестоимость продукции в 1,5–2 раза, а внедрение переработки сырья на месте позволит обеспечить стабильность планов и получение прибыли от реализации вырабатываемых продуктов даже по ценам ниже, чем сформировавшиеся в текущий период. Это будет способствовать повышению покупательной способности населения.

Проектом в качестве базовых технологий приняты технологии (шокового) быстрозамораживания [9] и сушки картофеля. Такое решение позволяет:

– повысить сохранность готовых продуктов;

– сократить потери сырья на 30–50 % [6];

– снизить себестоимость и цену вырабатываемых продуктов питания;

– сохранить натуральные вкусовые и питательные свойства продуктов;

– создать условия для равномерной загрузки оборудования вне зависимости от сезонности производства сырья.

При этом обеспечивается выпуск широкой номенклатуры продуктов питания.

Для запуска производства необходимо выполнить работы по выбору места размещения, строительству производственного корпуса, в том числе оперативного склада сырья, участка подготовки, участка замораживания и упаковки готовой продукции, участка сушки, складов готовой продукции, канализации производственных стоков, коммуникаций силового электропитания и освещения, котельной. Необходимо также выполнить работы по монтажу и наладке оборудования. Расчеты затрат (ориентировочно) на строительство приведены в табл. 1.

Таблица 1

Расчет затрат на строительно-монтажные работы

№	Наименование работ	Всего по сметам, тыс. руб.
1	Насосная станция водоснабжения	200
2	Морозильное оборудование	600
3	Котельная	1000
4	Холодоснабжение	2000
5	Наружные технологические коммуникации	200
6	Сети электроснабжения (подстанция)	1000
7	Общестроительные работы	1000
8	Канализация	500
9	Вентиляция	200
10	Технологическое оборудование	3000
11	Противопожарная насосная станция	250
12	Контроль в СЭС (в год)	12
	Итого	9762

Условия закупок сырья у основных поставщиков – по оптовым ценам. Плановая закупочная цена на картофель у сельских товаропроизводителей – 3000 руб/т без учета доставки, сортировки, предпереработочной подготовки.

Сметная калькуляция на производимую продукцию представлена в табл. 2 [7].

План производства на первом этапе показан в табл. 3.

Режим работы следующий.

Первый – сезонный: предприятие работает 182 рабочих дня (6 месяцев переработки картофеля) в год по 14 часов в день, то есть в две смены. Остальное время работники могут быть заняты возделыванием, уходом и уборкой картофеля, то есть используется «замкнутый цикл»: выращивание – переработка – реализация готовой продукции под собственной торговой маркой.

Таблица 2

Сметная калькуляция на вырабатываемый продукт и расчет ориентировочной цены, руб. (на 1 кг готовой продукции)

№	Показатель	%	Стоимость
1	Сырье		6,00
2	Материалы		1,13
3	Топливо и энергия		0,09
4	Основная зарплата		0,07
5	Отчисления (всего)	40,8	0,03
6	Общепроизводственные расходы		6,03
7	Аренда		1,34
8	Прочие расходы		0,86
9	АМ отчислений		0,80
10	Производственная себестоимость		16,35
11	Прибыль	25	5,45
12	Отпускная цена без НДС		21,80
13	НДС	18	3,92
14	Оптовая цена с НДС		25,72

Таблица 3

План производства на год по выпуску быстрозамороженного картофеля [10]

Вид продукции	Готовая продукция, т	Сырье, т	Реализация, тыс. руб.
Картофель быстрозамороженный и резаные полуфабрикаты	3640	7280	93 620,8

Второй – круглогодичный: предприятие работает без сезонной остановки конвейеров по 7 часов в день с поставляемым сельскими товаропроизводителями сырьем.

Организационный план. Исходя из технологических задач производства формируется структура управления (рис. 1).

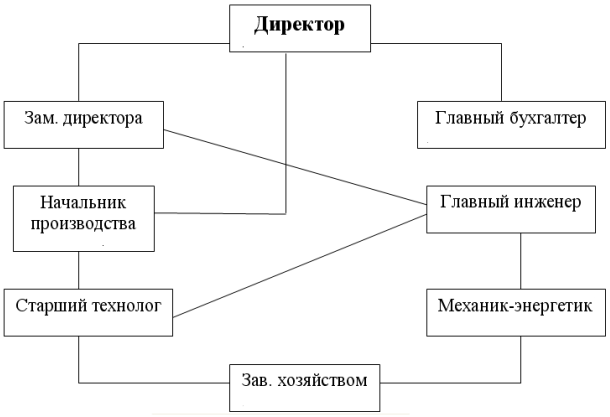

Рис. 1. Структура управления на предприятии

Директор – общее руководство, заключение договоров, решение организационных и финансовых вопросов.

Зам. директора по маркетингу – организационная работа по обеспечению сбыта готовой продукции и снабжения материалами, сырьем, оборудованием, маркетинг.

Главный бухгалтер – ведение бухгалтерской документации, экономический анализ, решение финансовых вопросов.

Начальник производства – планирование и организация работы производства, управление персоналом.

Главный инженер – общее техническое руководство, техника безопасности.

Механик-энергетик – организация работы по обслуживанию и ремонту машин и технологического оборудования.

Старший технолог – технологическое обеспечение производства, обработка продукции, контроль сырья и продукции, сертификация и аттестация, ведение документации.

Зав. хозяйством – организация работ по обеспечению санитарных норм производства и территории.

Управление обеспечивается по функциональному принципу, то есть независимо, что обеспечивает управление службами «производство – сбыт – качество», что очень важно для повышения ответственности и качества продукции.

В табл. 4 представлен расчет численности рабочих мест производства. Форма привлечения работников – на постоянной основе по контракту.

Таблица 4

Расчет численности открываемых рабочих мест по производствам (в смену)

№	Подразделения производства	Кол-во рабочих мест	Специальности
1	Линия подготовки и обработки сырья	15	Сортировщик, мойщик, бланшировщик
2	Линия замораживания	1	Инженер-теплотехник
3	Линия упаковки	2	Инженер-электрик
4	Котельная	2	Оператор котлов
5	Очистные сооружения	1	Слесарь-сантехник
6	Рекламная служба	1	Менеджер, маркетолог
7	Транспорт	2	Водители
	Итого	24	

Финансовый план. План доходов и поступлений. План денежных поступлений и выплат в процессе производства показан в табл. 5.

Таблица 5

Финансовый план развития производства на три года работы

№	Статьи доходов и расходов	Год работы, тыс. руб.		
		1-й	2-й	3-й
1	Реализация	93 620,8	93 620,8	93 620,8
2	Всего затрат	59 251	59 013	58 422
2.1	Оплата сырья и материалов	26 270	26 270	26 270
2.2	Заработная плата	1182	2129	2768
2.3	Плата за энергоресурсы	318	477	620
2.4	Реклама	1588	1191	794
2.5	Арендная плата	4880	4880	4880
2.6	Страховка	490	490	490
2.7	Кредит и проценты	6180	6180	6180
2.8	Амортизационные отчисления	2929	1952	976
2.9	Налоги и др. платежи	2506	2506	2506
2.10	Прочие платежи	615	615	615
3	Прибыль	34 369,8	34 607,8	35 198,8

Расчет стоимости энергоресурсов для производства единицы продукции представлен в табл. 6.

Таблица 6

Стоимость энергоресурсов для производства единицы продукции (быстрозамороженный картофель)

№	Энергоресурсы	Ед. изм.	Стоимость энергоресурсов, руб.	Расход за 1 ч работы	Объем производства, кг/ч	Стоимость энергоресурсов на 1 кг, руб.
1	Вода питьевая	$м^3$	1,76	6	1428	0,007
2	Стоки производства	$м^3$	0,89	5		0,003
3	Электроэнергия	кВт·ч	2,42	250		0,423
4	Природный газ	$м^3$	3,24	32		0,0726
	Всего		8,31			0,5056

Выводы

Изучены производственно-технологические и ресурсные факторы, используемые в технологической и организационной сферах при организации предприятия по производству картофелепродуктов. Все итоги расчетов, выполненных в пакетах EXCEL, «Win смета», «Симплекс», «ЗЛПэкстремум LPR», «САПР-КГ», сведены в таблицы. Следствием выполненной работы явилось предложение возможности

использования поэтапной структурной схемы орграфа (сетевого графика развития производства) с привлечением проектной организации при планировании создания перерабатывающего предприятия с постепенно вводимыми в эксплуатацию технологическими линиями по производству картофелепродукции.

Расчет затрат на организацию предприятия, цен на сырье, материалы, энергоресурсы и готовую продукцию позволил прогнозировать прибыльность в размере 25 % с удовлетворительными финансовыми показателями производства в целом, при этом обеспечил выплаты за кредиты и проценты на них в течение примерно 2 лет с момента запуска производства.

Список литературы

1. Пименов, С.В. Инновационное развитие предприятий по производству продуктов питания как системная проблема / С.В. Пименов // Интеграл. – 2010. – № 9.

2. Пименов, С.В. Особенности методологии управления инновационной деятельностью в организации / С.В. Пименов // Вестник АКСОР. – 2008. – № 4 (6).

3. Садыкова, З.Ф. Оптимизация оснащения техникой и размещения производства картофеля в регионе / З.Ф. Садыкова // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 1. – С. 4–6.

4. Математическая энциклопедия / под ред. И.М. Виноградова. – М.: Советская энциклопедия, 1985. – Т. 2. – 1140 с.

5. Путц, Берц. Переработка картофеля. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 86 с.

6. Устюжанин, А.П. Безотходные технологии хранения и переработки овощей. – М.: Агропромиздат, 1989. – 160 с.

7. Методические разработки по организации и планированию в предприятиях АПК. – Ижевск: РИО ИжГСХА, 1997. – 44 с.

8. Производство картофелепродуктов: справочник / Н.М. Маханов, А.М. Мазур, Р.Л. Ковчанка и др. – М.: Агропромиздат, 1987. – 246 с.

9. Храмешин, А.В. Совершенствование технологии при производстве гарнирного картофеля фри / А.В. Храмешин, Л.Я. Лебедев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 10. – С. 51–53.

10. Храмешин, А.В. Совершенствование технологий переработки картофеля / А.В. Храмешин, Л.Я. Лебедев, Ф.Р. Арсланов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 6. – С. 17–19.

ФГБОУ ВПО «Ижевская государственная
сельскохозяйственная академия»,
426069, Россия, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.
Тел./факс: (3412) 58-99-47
e-mail: info@izhgsha.ru

SUMMARY

A.V. Khrameshin, M.S. Volhonov, A.N. Vasilev

PROJECT DEVELOPMENT FOR REALIZATION THE TECHNOLOGY OF POTATO HALF-FINISHED GOODS PRODUCTION

Designed is the project to staged realization of technology of potato goods production using a graph theory from the moment of approving design documents until putting into operation a technological line. Realized is the development of the problems of business planning, calculation of expenses on building and construction works; presented are organizational and finance plans, as well as the estimate calculation of the manufactured product.

Potato, technology, process, line, graph, stage, raw material, scheme, realization.

Izhevskay State agricultural academy
11, Str. Student, Izhevsk, 426069, Russia
Phone/Fax: +7 (3412) 58-99-47
e-mail: info@izhgsha.ru