

**Niyazbayev A.K.<sup>1</sup>, Khazimov K.M.<sup>1</sup>, Safargaliev A.E.<sup>1</sup>,  
Bazarbaeva T.A.<sup>2</sup>, Urymbaeva A.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Kazakh National Agrarian University*

<sup>2</sup>*Al-Farabi Kazakh National University*

### **Abstract**

The article reviewed the production of vegetables through the use of plastic film for soil mulching and flexible drip irrigation tapes. One of the time-consuming processes in the production of vegetable crops is the removal of the mulch film and flexible irrigation tapes during the post-harvest period. This paper describes methods for justification the main indicators of the device. The purpose of the work is the justification of the basic parameters of the device for removing the mulch film and flexible irrigation tapes. The results can be used in design work for the determination of parameters.

**Keywords:** Landing of seedling, flexible irrigation tapes, drop irrigation, the mulching film, removal of polymer residues.

**УДК 658.7.011.1**

### **ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В АПК**

**Романюк Н.Н., Основин В.Н., Клавсуть П.В., Вольский А.Л.**

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

### **Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы применения теории и практики логистики в сфере агробизнеса.

**Ключевые слова:** логистика, агрологистика, агропромышленный комплекс, производство, технологии, логистические потоки.

### **Введение**

Логистика, как наука о сквозном управлении логистическими потоками в пространстве и во времени, становится все более востребованной в отечественном бизнесе и экономике Республики Беларусь. Расширение сферы применения логистики обусловлено возрастающими потребностями предприятий в снижении затрат. Основной потенциал логистики заложен в рационализации управления потоками материалов и связанными с ними потоков информации и финансов.

### **Основная часть**

В странах мира с развитым аграрным сектором большую роль в повышении эффективности производства играет новое прикладное направление логистики - агрологистика. Для Республики Беларусь в условиях рыночной экономики с ее крупнотоварным и экспортно-ориентированным сельскохозяйственным производством, функционирующим в условиях жесткой конкурентной борьбы за рынки сбыта внутри страны и за рубежом, разработка основных положений агрологистики и внедрение логистических подходов в деятельность аграрных предприятий является крайне необходимой.

Это обусловлено тем, что современное сельское хозяйство практически исчерпало возможность повышения эффективности производства за счет совершенствования технологических процессов. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства может быть достигнуто за счет снижения общих логистических издержек, повышения качества логистического сервиса и снижения времени логистических циклов [1].

Современный агропромышленный комплекс (АПК) Республики Беларусь представляет собой крупную сетевую структуру и включает в себя предприятия, производящие средства производства, сельское хозяйство, перерабатывающую промышленность и предприятия, обеспечивающие транспортное, информационное, финансовое и сервисное обеспечение движения материальных потоков. АПК является самым крупным межотраслевым формированием в Беларуси, объединяющим около 10 отраслей народного хозяйства. Здесь производится около 30% валовой продукции, формируется третья часть национального дохода и занято 30% всех работающих в народном хозяйстве. Организационная структура АПК включает в себя 4 сферы: сельскохозяйственное производство (растениеводство и животноводство), перерабатывающую промышленность; сферу по производству средств производства для АПК и обслуживающую инфраструктуру. Сельское хозяйство включает около 27 подотраслей растениеводческого и животноводческого направлений. В производстве сельскохозяйственной продукции участвуют более 1400 хозяйств. Переработкой и заготовкой сельскохозяйственной продукции в республике занято около 500 промышленных предприятий по 8 направлениям. Производство средств производства для АПК осуществляют 12 предприятий. Производственная обслуживающая инфраструктура, функционирующая в основном в рамках Республиканского объединения «Белагросервис», насчитывает 132 районные организации агросервиса, 24 ремонтных завода и 10 специализированных транспортных предприятий [1, 2].

Для всех отраслей народного хозяйства основные принципы логистики являются универсальными. Направленное движение совокупности материально-вещественных, финансовых, информационных и других видов ресурсов в экономической сфере от поставщиков к потребителям во всех отраслях рассматриваются как логистический поток.

В сельском хозяйстве функционирование логистических систем и характер логистических потоков имеют ряд особенностей.

Особенность деятельности логистических систем в аграрном секторе обусловлена отсутствием территориальной локализации и совмещения по времени взаимосвязанных производственных операций. Перерабатывающие предприятия пространственно удалены от поставщиков сырья и отдельные подразделения предприятий, производителей сельхозпродукции, также удалены друг от друга на значительные расстояния.

В настоящее время сложилась следующая ситуация в республике: преобладают 62% хозяйства с площадью сельхозугодий до 3000 га, хозяйства с площадью от 3000 до 6000 га составляют 33% и 5% крупных хозяйств с площадью свыше 6000 га. Учитывая тенденцию постоянного укрупнения хозяйств, предполагается, что в ближайшей перспективе основная доля хозяйств будет иметь площадь сельхозугодий от 3000 до 6000 га. Это обуславливает значительные по расстоянию транспортные перемещения грузов как внутри хозяйств, так и между поставщиками сырья и перерабатывающими предприятиями. Например, у 35% хозяйств, работающих в сырьевой зоне сахарных заводов расстояния перевозок убранной свеклы на приемные пункты составляют до 30 км, а у 38% – до 50 км [4].

Важной особенностью сельскохозяйственного производства являются большие объемы производимой продукции и ее сезонность. Переработка продукции осуществляется круглый год, а поставка животноводческой и растениеводческой продукции на переработку осуществляется периодически, в большой номенклатуре и с различной периодичностью. Это приводит к неравномерному генерированию материальных потоков. Наибольшей мощности грузопотоки достигают в период уборки урожая. В это время в их структуре преобладает продукция основных массовых культур (зерно, свекла, картофель). В зимний период мощность

грузопотоков минимальна, в их структуре большая доля приходится на удобрения, посевные материалы, различные хозяйственные грузы. Так, в 2015г. к месту хранения и переработки было доставлено 8,7 млн. тонн зерна, 3,3 млн. тонн сахарной свеклы, более 7 млн. тонн молока [5]. Растениеводческие и животноводческие подразделения сельскохозяйственных предприятий, являющиеся поставщиками продукции, сами являются потребителями многочисленных по номенклатуре и по объему производимых материальных ресурсов и ресурсов, приобретаемых у других поставщиков. В 2014г. только через систему РО “Белагросервис” поставлено 2353,4 тыс. тонн минеральных удобрений, вывезено 6699 тыс. тонн органических удобрений, 24,1 тыс. тонн нефтепродуктов.

К особенностям организации перевозок сельскохозяйственных грузов относится сложность протекания логистических процессов, а именно, резкие сезонные колебания объема работ и, как следствие, большие колебания по различным периодам года в потребном парке подвижного состава, привлечение на период уборки урожая подвижного состава и обслуживающего персонала различных сторонних АТО, наличие мелких, разбросанных на большой территории погрузочных точек при относительно небольшом количестве приемных, разгрузочных пунктов.

В результате в структуре логистических издержек транспортные расходы в сельском хозяйстве будут занимать значительную долю, по величине не ниже транспортных издержек в других отраслях и часто превышают 40% [6]. Анализ структуры логистических издержек в различных отраслях промышленности экономически развитых стран показывает, что транспортные расходы в них достигают 15...35%, и при применении оптимизации логистических процессов могут быть снижены до 15% [3, 6]. Следовательно, совершенствование транспортной логистики в АПК будет иметь более значительный эффект, чем в других отраслях реального сектора экономики.

Возможность снижения транспортных издержек путем совершенствования транспортной логистики апробирована на примере совершенствования работы транспорта по обслуживанию поставок молочной продукции из цеха переработки молочной продукции СХЦ “Величковичи ОАО “Беларуськалий” в пункты доставки розничной торговой сети г. Минска. Задача оптимизации маршрутов движения решалась применением системы Matlab с включенным пакетом Matlog с помощью процедуры `vrpsavings` (VRP – Vehicle routing problems), которая реализует алгоритм «функций выгод» Кларка-Райта [7]. Сопоставление пробега транспорта при планировании маршрута традиционными методами и при планировании посредством пакета MATLAB показывает, что применение в указанном конкретном случае информационных технологий позволяет снизить пробег транспорта на 19%.

Сельское хозяйство является особой сферой производства. Здесь сельскохозяйственные угодья выступают одновременно как средства труда и предметы труда. Земля, в отличие от других основных средств производства – не продукт труда человека, ее размеры в рамках одного субъекта не могут быть увеличены. Однако при профессиональной деятельности на земле, в том числе и с использованием логистических систем, ее плодородие можно не только поддерживать, но и преумножать.

Особенность сельского хозяйства состоит и в том, что оно носит биологический характер. В сельском хозяйстве производственный и биологический процессы тесно переплетаются, материальные потоки могут иметь биологическую природу, например, движение молодняка животных и птицы для разведения. В качестве средств производства здесь выступают растения и животные, которые требуют к себе отношения с учетом принципов биоэтики, изложенных в статье 15 Закона Республики Беларусь “Об обращении с животными” [8].

Материальный поток в сельском хозяйстве на любой стадии может быть одновременно сырьем для следующей стадии логистической цепи и конечным продуктом, передаваемым потребителю. Указанное назначение перемещаемого ресурса не является однозначно заданным. Решение о прекращении движения материального потока в виде сырья может быть

принято из условия производственной целесообразности. Следовательно, логистическая цепь должна предусматривать доработку материального потока в виде сырья до готовой продукции.

В связи с сезонностью работ потребность в этих ресурсах в течение года крайне неравномерна, а их наличие очень критично для ведения эффективного сельскохозяйственного производства.

Материальные потоки в АПК имеют еще одну важную особенность – они значительно изменяются при продвижении к конечному потребителю. Изменения в свойствах материального потока приводят к изменениям требований к условиям осуществления продвижения на каждой стадии.

Для большинства отраслей промышленности характерно производство ограниченного числа готовых изделий (продукции) из большого количества комплектующих, то есть сужение материального потока. В АПК наблюдается обратное явление – при продвижении материального потока к конечному потребителю он расширяется по ассортименту. Например, современный молочный комбинат из ограниченного набора поступающего сырья производит несколько десятков наименований готовой продукции.

Движение материальных потоков во многом обусловлено движением связанных с ними финансовых потоков. В АПК существуют особенности движения финансовых потоков, которые следует учитывать в логистическом менеджменте. Эти особенности вызваны тем, что для отраслей АПК характерно несовпадение рабочего периода и собственно процесса производства, т.е. непосредственное трудовое воздействие не приводит к окончанию производственного процесса, а лишь инициирует его. Например, посев сельскохозяйственных культур приводит только к началу их произрастания. Этой особенностью производственных процессов объясняется более низкая оборачиваемость оборотных средств в АПК, которая в 50...60 раз ниже, чем, например, в розничной торговле. Несовпадение периода производства и рабочего периода обуславливает сезонность сельскохозяйственного производства и, тем самым, влечет за собой “сезонность” логистических финансовых потоков. Отсюда следует особенность денежных потоков в АПК - преобладание отрицательного денежного потока на протяжении большей части года, что требует наличия свободных финансовых ресурсов у предприятий АПК для осуществления их деятельности. Положительный денежный поток наблюдается только в конце третьего и в начале четвертого кварталов. В это время происходит реализация растениеводческой продукции и увеличивается поступление денежных средств.

Большая потребность в финансовых средствах у современных предприятий АПК усугубляется и неплатежами за поставленную сельскохозяйственную продукцию и взаимные неплатежи между предприятиями АПК. Следовательно, с учетом неравномерности финансовых потоков, сельскохозяйственные предприятия вынуждены широко пользоваться заемным капиталом и взаимодействовать с банковским сектором, качественно управлять финансовыми потоками, эффективно инвестировать имеющиеся денежные средства, умело пользоваться средствами государственной поддержки - лизингом. При этом качество управления финансовыми потоками должно быть очень высоким - в сельском хозяйстве, выполняющем не только производственную, но и социальную функцию по обеспечению страны продовольствием нет возможности компенсировать свои риски за счет цен на свою продукцию.

В сельском хозяйстве, в отличие от промышленности, перемещаются, как правило, орудия производства (тракторы, комбайны и сельхозтехника). Предметы же труда (сельхозугодия) находятся на одном месте. В связи с ограниченными агросроками на проведение работ и большим объемом этих работ, техническая вооруженность сельскохозяйственных предприятий должна быть очень высокой. Следовательно, потребность в основных средствах производства и финансовых потоках на их возобновление и поддержание в сельском хозяйстве очень высокая.

Качество управления логистическими потоками может быть обеспечено только при отходе от валовых показателей в оценке деятельности предприятий АПК к финансовым показателям. В процессе закупок, поставок, транспортировки и сбыта ориентация на финансовые показатели, то есть оценка всего финансового потока, позволяет оптимизировать потоковые процессы, выявить способы сокращения затрат без ущерба для качества продукции. Управляя движением финансовых потоков в соответствии с требуемыми материальными потоками, возможно не только получить полное и своевременное обеспечение производственной деятельности предприятий АПК ресурсами из оптимальных источников и по минимальной цене, но и в целом повысить эффективность работы предприятий, его финансовую устойчивость и снизить подверженность внешним отрицательным воздействиям.

В основе процесса управления материальными потоками лежит процесс сбора и обработки информации, постоянно циркулирующей в логистических системах. В этой связи одним из ключевых понятий логистики является понятие информационного потока. Любое перемещение материальных ресурсов (материальных потоков) неразрывно связано с сопровождающими их информационными потоками, дающими возможность контролировать эти материальные потоки и управлять ими. Поэтому важную роль в логистической системе играет информационная логистика в условиях особенностей конкретного производства.

Под информационным потоком понимают всю совокупность сообщений (информации) в бумажной или электронной форме, используемой логистической системой и обрабатываемой ею для выполнения логистических операций, в том числе с сырьем, материалами, комплектующими и конечной продукцией.

В условиях информационного общества в сельском хозяйстве имеются широкие возможности для передачи, обработки и накопления информации. С развитием компьютерных технологий и мобильной связи нет трудностей для получения от каждого исполнителя и доведения до него информации вне зависимости от места расположения абонента. В связи с многообразием логистических процессов на сельскохозяйственных предприятиях, территориальной разобщенности подразделений, недоступностью непосредственного контроля исполнителей руководителями для сельского хозяйства очень важно, чтобы данные собирались максимально близко к тому месту производственно-сбытовой деятельности, где происходят события, являющиеся их источником. А для того, чтобы логистическая информация отвечала потребностям управления и эффективно поддерживала процесс планирования деятельности в основе логистической информационной системы, она должна быть доступной, точной и своевременной. Подобная информация может быть получена при оснащении сельскохозяйственных машин, генерирующих материальные потоки в ходе выполнения технологического процесса специальными электронными весовыми устройствами с передачей данных. Отдельные фирмы-производители оснащают подобными устройствами сельскохозяйственные тракторные прицепы и кормораздатчики. В Республике Беларусь производятся машины, в частности прицеп ПСКТ-15 и кормораздатчик СРК-16В, которые могут быть оснащены электронным весовым устройством [9].

В сельскохозяйственном производстве чрезвычайно важна роль человеческого фактора. В связи с ростом стоимости применяемых в сельском хозяйстве ресурсов и большого влияния качества выполнения технологических процессов на конечный результат, возрастает цена ошибки или недобросовестных действий исполнителя. Сложность технологических процессов, отсутствие территориальной локализации и совмещения по времени взаимосвязанных производственных операций затрудняет контроль за исполнителями. Обеспечение технологической и трудовой дисциплины становится одним из главных факторов ведения эффективного сельскохозяйственного производства. Информационные технологии становятся основным средством контроля в аграрном секторе. Приборы для контроля расхода топлива на автотракторной технике с элементами систем мониторинга транспорта на базе

GPS и с возможностью интегрирования с программными продуктами 1С находят применения на сельскохозяйственных предприятиях [10].

На отдельных предприятиях птицеводческой отрасли Пензенской и Челябинской областей Российской Федерации имеются примеры использования видеоконтроля за действиями исполнителей по времени, месту и содержанию технологических действий с автоматической оценкой в цифровом виде степени выполнения операций каждым исполнителем [11]. Этим достигается эффективное управление производством и уменьшается роль “ручного управления” предприятием.

Одна из особенностей сельскохозяйственного производства связана с тем, что почва, как предмет труда, неоднородна в пределах одного поля и ее характеристики могут меняться с течением времени под воздействием факторов, не зависящих от человека. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используются новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы для агроменеджмента на базе геоинформационных систем. Собранные данные используются для планирования высева, расчёта норм внесения удобрений и средств защиты растений [12]. Система точного земледелия уже более 20 лет активно используется в Европе, США, Китае. В последние годы наиболее интенсивно эти технологии внедряются в Южной Америке, в частности, в Бразилии, в связи с бурным экономическим ростом и желанием снизить издержки производства. В Германии более 60% фермерских хозяйств работают с использованием этой технологии. Благодаря внедрению элементов точного земледелия получена прибавка урожая на 30%, экономия удобрений также порядка 30%, расход гербицидов снизился наполовину.

В Республике Беларусь имеются предпосылки для внедрения системы точного земледелия. В ОАО «Агромашресурс» создан автоматизированный пробоотборник почв “ММ-Роса”. Он устанавливается на базовую машину предприятия УЭСМ «Роса» и быстро (до 500га за смену) выполняет необходимые операции по отбору проб почвы с привязкой к местности с последующим созданием цифровой карты поля. Машины для внесения минеральных удобрений и средств защиты могут быть укомплектованы программно-аппаратным комплексом для обеспечения дифференцированного внесения удобрений [13]. Этим оборудованием могут быть укомплектованы прицепные машины для внесения удобрений РДУ производства ОАО Полоцкий завод “Проммашремонт”.

### **Выводы**

Особенности рассмотренных инновационных технологий, основанных на широком применении информационных технологий, требуют передачи большого объема информации через интернет и приводят к генерированию больших по объему информационных потоков. Особенностью этих потоков является не только то, что они очень значительны по объему. Главным является то, что они эффективно реализуются только на основе наиболее современных средств интернет технологий, мобильной и спутниковой связи и информационно-компьютерных технологий.

Анализ логистических процессов в современном сельском хозяйстве подтверждает, что современный АПК переживает информационно-коммуникационную революцию и его успехи возможны при широком использовании основных принципов и методов цифровой экономики. Сельское хозяйство для своего развития вынуждено принять эту революцию – возможности совершенствования сельскохозяйственных технологий и машин практически исчерпаны, человеческий потенциал на селе ограничен, возможности “ручного управления” в отрасли уже недостаточны.

Новый виток развития АПК как экономической системы основывается на ещё более массовом и качественном сборе и анализе данных, выстраивании инфраструктуры крайне необходимой для их полноценного использования, при алгоритмизации применяемых в отрасли технологий. Все это возможно только при всестороннем знании протекания логистических потоков.

Четкое представление структуры и состава логистических потоков поможет оценивать и планировать затраты предприятий АПК в условиях сложной производственной, транспортной и распределительной системы, которой является современное сельское хозяйство Республики Беларусь.

### **Список литературы**

1. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики / Н.К. Моисеева. – М.: Инфра-М, 2008. – 528 с.
2. Сельское хозяйство Беларуси. [Электронный ресурс] [http://aw.belal.by/russian/prof/prof.htm# Production/](http://aw.belal.by/russian/prof/prof.htm#Production/) Дата доступа: 09.05.2017.
3. Белаагросервис. Республиканское объединение [Электронный ресурс] <http://belagroservice.by/> Дата доступа: 09.05.2017.
4. Вострухин, Н.П. Сахарная свекла / Н.П. Вострухин; [НПЦ Нац. акад. наук Беларуси по земледелию, Опытная научная станция по сахарной свекле]. – Минск: Минск. фабрика цв. печати, 2011. – 364 с.
5. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Официальная статистика. [Электронный ресурс] <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika>. Дата доступа: 09.05.2017.
6. Носов, А.Л. Поможет ли логистика сельскому хозяйству России? / А.Л. Носов // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. - 2012. - № 3. - С.16-21.
7. Ельцов, М.Э. Информационные технологии оптимизации маршрутов поставок продукции и услуг в АПК / М.Э. Ельцов, Б.М. Астрахан, П.В. Клавсуть // Актуальные проблемы экономики: материалы XI Международной научной конференции студентов и магистрантов «Научный поиск молодежи XXI века», посвященной 170-летию Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (Горки 2-4 декабря 2009г.). - Горки: БГСХА, 2010. – С.133-135.
8. Об обращении с животными (проект закона). [Электронный ресурс] <http://www.newsby.org/novosti/2016/03/28/text6703.htm>. Дата доступа: 09.05.2017
9. Цыганов В.А., Бодрова Э.М. Экономико-статистический аспект управления качеством продукции / В.А. Цыганов, Э.М. Бодрова // «Исследования, результаты», Казахский национальный аграрный университет. – 2017. – №3. (75) – С. 447–456.
10. Приборы для контроля расхода топлива на автотракторной технике. [Электронный ресурс] <http://brandcom.by/> Дата доступа: 09.05.2017.
11. Реальность современного агропромышленного комплекса. [Электронный ресурс] <http://radiovesti.ru/brand/60948/> Дата доступа: 21.06.2017.
12. Якушев, В. В. Точное земледелие: теория и практика / В.В. Якушев. – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016 год. – 364 с.
13. Компания ООО "Агромашресурс. [Электронный ресурс] [http://agromash-resurs.com/ Default.aspx](http://agromash-resurs.com/Default.aspx). Дата доступа: 24.06.2017.
14. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020. [Электронный ресурс]. <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF>. Дата доступа: 25.06.2017.

### **FEATURES OF LOGISTIC FLOWS IN AGRO-INDUSTRIAL SECTOR**

**Ramaniuk M.M., Asnovin V.M., Klausutz P.U., Volski A.L.**

#### **Abstract**

In the article the questions of application of the theory and practice of logistics in the agribusiness sector.

**Key words:** logistics, agrilogistics, agriculture, production, technology, logistic flows.