

ПЛАНИРОВАНИЕ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

В. Н. Кравченко, А. В. Дудников

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье анализируется планирование грузовых автомобильных перевозок на примере уборочных процессов зерновых культур с обоснованием автомобильных грузовых транспортировок.

Ключевые слова: транспортировка; груз; потребитель.

PLANNING OF ROAD FREIGHT TRANSPORTATION

V. N. Kravchenko, A. V. Dudnikov

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russian Federation

Abstract. This article analyzes the planning of road freight transportation on the example of harvesting processes of grain crops with the justification of road freight transportation.

Keywords: transportation; cargo; consumer.

Развитие в сельском хозяйстве не может осуществляться без эффективного рынка сбыта сельскохозяйственной продукции. Рынок зерна имеет специфику, связанную с качественными характеристиками продукта. Вероятность продолжительного сохранения зерна без утраты его свойств помогает сельхозпроизводителям в течение года реализовывать полученный объем урожая. Повышающийся темп интенсификации сельскохозяйственного производства формирует потенциальные условия для увеличения производства и роста эффективности собственной деятельности.

В технологии производства зерна, уборка является основной и важнейшей операцией. Период уборочной кампании определяется биологическим состоянием урожая, погодным фактором и несущей способностью почвенного покрова.

Анализируя последние годы, общая численность зерноуборочных комбайнов в парке заметно сократилась, также множится доля выбывших по техническим причинам или временно привлеченных к уборке. Технологические машины стареют, увеличивается нагрузка на технологическую машину, что приводит к затягиванию уборки и, соответственно, к утрате зерна, в том числе из-за самоосыпания, при движении в технологической машине и при перевозке. Применение современных методов расчета объемов транспортировок и роста эффективности транспортных средств будет способствовать решению задачи по сохранности и доведения урожая до товарного вида. Рассматриваются также мероприятия, включающие в себя обработку и хранение зерна.

Необходимо для повышения эффективности, точно учитывать технико-эксплуатационные показатели технологических машин по уборке зерновых и средств транспорта с учетом прогнозируемого урожая, рельефа местности и площадей убираемых полей, а также удаленности их от мест последующей технологической обработки. Полученные данные позволят точно спроектировать комплекс по уборке и транспортировке зерна и его привязку к оборудованию для обработки урожая.

Важнейшей задачей является нахождение оптимального состава транспортно-технологических машин, маршрутов перемещения транспорта, локация точек приема продукции и т. д. У обозначенной задачи решение имеет научно-техническую основу и сопровождается материальными большими потерями.

Огромная часть работ, проводимых в сельскохозяйственных предприятиях, имеют особенности сельскохозяйственного производства, недостатки при реализации уборочно-транспортных процессов подразумевают, что производственные линии функционируют короткий временной промежуток, а значит, их приходится вычислять по конкретному полю. В таких обстоятельствах применить статистический метод для формирования производственных линий затратно и трудоемко. Это затрудняет выполнить верные расчеты, любым методом, поскольку полученное вычисленное число автотранспортных средств будет дробным числом и в последствии, будет округляется до целого и желательно в большую сторону.

Снизить потери времени возможно, спроектировав технологию согласования технологических машин и средств транспорта, опираясь на интеллектуальные спутниковые системы, кроме того, повысив результативность эксплуатации транспорта в целом.

В Центрально-черноземной зоне являются распространенными прямые транспортировки зерна, из комбайна перегружается в грузовой автомобиль, который может иметь грузоподъемность абсолютно различную. Транспортное средство перевозит зерно на пункт переработки. Подобный подход в перевозках при некоторых достоинствах, включает отрицательную особенность, а именно несогласованность транспортировки, что приводит к непроизводительным простоям технологических машин с полным бункером в ожидании автотранспортного средства, и автомобилей в простоях при наполнении бункера зерноуборочного комбайна. В результате снижается эффективность автотранспортной эксплуатации.

Транспортируя зерно с пункта временного хранения на последующую переработку или потребителю, для снижения себестоимости транспортировки, необходимо оптимально закрепить пункты хранения за потребителями. Уменьшение затрат при перевозке зерна от пунктов хранения к потребителям будет являться важнейшим резервом сокращения затрат за счет транспорта.

Математически задача будет записана следующим образом:

Количество перевозимого груза обозначим X с первым индексом i – куда доставляется груз, то есть потребитель, и вторым индексом j – откуда доставляется груз, то есть пункт хранения, а расстояние или стоимость перевозок l_{ij} между пунктами отправления и получения то условия задачи можно будет записать:

- в i -е все пункты получения груза из j -го пункта отправления может быть вывезено только a_j грузовых единиц:

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} = a_j; \quad j = 1, 2, \dots, n; \quad (1)$$

- из j -х всех пунктов отправления i -му пункту получения должно быть доставлено только b_i грузовых единиц:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (2)$$

Объем транспортной общей работы или стоимости должен быть наименьшим

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot l_{ij} \rightarrow \min, \quad (3)$$

а определяемые переменные не могут быть отрицательными числами, т.е. $X_{ij} \geq 0$.

Для совместимости систем уравнений (1) и (2) необходимо, чтобы соблюдался баланс, т.е.

$$\sum_{j=1}^n a_j = \sum_{i=1}^m b_i$$

В случае несоблюдения баланса, что часто наблюдается на практике, в систему вводится фиктивный участник т.е., потребитель или пункт хранения, для балансирования задачи и оптимальное решение находится.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автомобильные перевозки / О. Н. Дидманидзе, А. А. Солнцев, А. М. Карев, Н. Н. Пуляев, Ю. Н. Ризаева, Г. Е. Митягин, Р. Н. Егоров, Е. П. Парлюк. – М. : ФГБНУ Росинформагротех, 2018. – 554 с.
2. Егоров, Р. Н. Обеспечение качества перевозки мелкопартионных грузов автомобильным транспортом / Р. Н. Егоров, А. Н. Журилин // Международный технико-экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 62-67.
3. Техническая эксплуатация автомобилей / О. Н. Дидманидзе, А. А. Солнцев, Д. Г. О. Асадов, В. С. Богданов, Е. П. Парлюк, С. А. Иванов, Н. Н. Пуляев, Г. Е. Митягин, В. В. Сильянов. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 564 с.
4. Егоров, Р. Н. Совершенствование транспортно-технологического обслуживания районных сельскохозяйственных предприятий : специальность 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Егоров Роман Николаевич. – Москва, 2006. – 18 с.
5. Егоров, Р. Н. Обоснование выбора и оснащённости подержанного коммерческого транспорта / Р. Н. Егоров, А. Н. Журилин, Т. А. Паршикова // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 6. – С. 87-91.
6. Механизация растениеводства (термины и определения) : учебное пособие / Н. В. Алдошин, М. А. Мехедов, В. И. Пляка, И. Н. Гаспарян. – М. : ООО «Сам Полиграфист», 2021. – 260 с.
7. Дидманидзе, О. Н. Основные направления развития тягово-транспортных средств в АПК / О. Н. Дидманидзе, С. А. Иванов, А. М. Карев

// Доклады ТСХА, Москва, 02–04 декабря 2014 года. Том 1. – М. : Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – С. 180-182.

8. Коротких, Ю. С. Развитие и современное состояние автомобилизации / Ю. С. Коротких, Н. Н. Пуляев. – М. : ООО «Автограф», 2018. – 108 с.

9. Особенности перевозок сельскохозяйственных грузов / В. Л. Пильщиков, Ю. С. Коротких, Н. Н. Пуляев, А. Г. Гамидов. – М. : ООО «УМЦ «Триада», 2018. – 68 с.

Об авторах:

Кравченко Владимир Николаевич, доцент кафедры инжиниринг животноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49), кандидат технических наук, доцент, vkravchenko@rgau-msha.ru.

Дудников Александр Вячеславович, студент магистратуры, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (127434, Российская Федерация, Москва, ул. Тимирязевская, 49).

About the authors:

Vladimir N. Kravchenko, associate professor of the Department of Animal Husbandry Engineering, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49), Cand.Sc. (Engineering), associate professor, vkravchenko@rgau-msha.ru.

Alexander V. Dudnikov, master's degree student, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (127434, Russian Federation, Moscow, Timiryazevskaya St., 49).