

УДК 656.073:664.7

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ЭКСПОРТНЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

А.В. Куликов, С.Ю. Фирсова, Б. Советбеков

Проанализирован рынок зерновых культур и основные характеристики перевозимого зерна. Осуществлен выбор подвижного состава и предложен рациональный маршрут для перевозки зерновых культур. Разработаны технологические схемы перевозки. Рассчитан экономический эффект.

Ключевые слова: перевозка экспортных зерновых культур; экспорт зерна; автомобильные перевозки; технологические схемы перевозки; экономический эффект.

ЭКСПОРТТОЛУУЧУ ДАН ӨСҮМДҮКТӨРҮН ТАШУУНУ УЮШТУРУУНУ ӨРКҮНДӨТҮҮ

А.В. Куликов, С.Ю. Фирсова, Б. Советбеков

Макалада дан өсүмдүктөрү рыногу жана ташылуучу дандын негизги мүнөздөмөсү талдоого алынган. Темир жол транспортун тандап алуу ишке ашырылды жана дан өсүмдүктөрүн ташуу үчүн рационалдуу маршрут сунушталды. Ташуунун технологиялык схемасы иштелип чыкты. Экономикалык натыйжалуулугу эсептелди.

Түйүндүү сөздөр: дан өсүмдүктөрүн экспортко ташуу; данды экспорттоо; автомобилдик ташуулар; ташуунун технологиялык схемасы; экономикалык натыйжа.

PERFECTION THE ORGANIZATION OF TRANSPORTATION OF EXPORT GRAIN

A. V. Kulikov, S. Yu. Firsova, B. Sovetbekov

The article analyzes the grain market and the main characteristics of the transported grain. The choice of rolling stock has been made and a route has been proposed for the transport of grain crops. Technological schemes of carriage are developed. The analysis of the impact of technical and operational performance on the performance of the car. Calculated economic effect.

Keywords: transportation of export grain crops; grain exports; transport carriage; technological schemes of transportation; economic effect.

Введение. Россия выходит на мировой рынок производства зерновых культур достаточно высокого качества. Внутророссийское производство зерновых культур за последние годы имеет достаточно высокие темпы роста и характеризуется максимальными объемами: например, в 2015 г. был собран урожай объемом 104,8 млн т, в 2016 г. – 120,7 млн т, а в 2017 г. – 135,4 млн т. В настоящее время организация своевременной и эффективной перевозки зерновых культур в страны-потребители невозможна без использования логистических принципов: оптимизации цепочек поставок интермодальных перевозок в нужном объеме, в нужное время и по пра-

вильной цене. Роль автомобильного транспорта очень важна на всех стадиях перемещения экспортных зерновых культур.

Основная часть. На рисунке 1 представлены объемы экспорта и импорта зерновых культур в РФ. В период с 2017–2018 гг. было отмечено 30 крупнейших стран-покупателей российского зерна в суммарном объеме более 45 млн т, что составляет более 90 % общего объема экспорта. Среди них основными странами-потребителями являются: Египет (8669 тыс. т), Турция (7123 тыс. т), Иран (2461 тыс. т), Саудовская Аравия (2177 тыс. т), Вьетнам (2110 тыс. т) и др. [1].

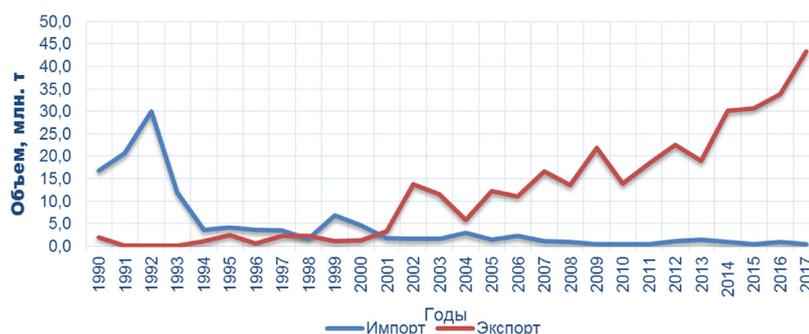


Рисунок 1 – Объемы экспорта и импорта зерновых в РФ [2]

Начиная с 1990 г. экспорт зерновых постепенно начал возрастать и в 2017 г. составил 43,3 млн т. С импортом ситуация совсем другая. С 1992 г. он резко снизился с 30 млн т и за последние три года (с 2015 по 2017 г.) держится на уровне 1,5 млн т.

С 2012 г. в России также наблюдается тенденция роста производства зерновых (рисунок 2). В 2016 и 2017 гг. объем производства зерновых увеличился по сравнению с 1990 г., который был самым урожайным в XX в., при этом наибольшие объемы производства приходятся на рис, кукурузу и пшеницу.

Зерновые культуры – это твердый насыпной груз, подлежащий перевозке в сжатые сроки, требующий соблюдения особых санитарных и температурных режимов, а по степени использования грузоподъемности относится к I классу. Основными физико-химическими свойствами, требующими правильного хранения и осуществления перевозки зерна, являются сыпучесть, скважистость, гигроскопичность, влажность, дыхание и самосогревание [3].

К зерновым культурам относятся: пшеница, рожь, ячмень, овес, тритикале, рис, просо, кукуруза, сорго и гречиха.

Зерновые культуры подразделяются по влажности на сухие (содержат влаги до 14 %), средней сухости (14–15,5 %), влажные (15,5–17 %), сырые (свыше 17 %) [3].

При организации перевозок экспортного зерна автомобильный транспорт используется в следующих звеньях логистической цепочки: от комбайна на ток, с тока на элеватор, с элеватора на сухогрузное судно (река/море). От эффективной организации работы автомобильного транспорта будет зависеть время перевозки и объем транспортной составляющей в цене экспортируемого зерна.

Повышение эффективности перевозок экспортных зерновых культур возможно за счет правильного проектирования автотранспортной системы доставки.

Важной задачей является выбор подвижного состава. Для перевозки зерна с поля на ток применяется ведомственный транспорт. Условия

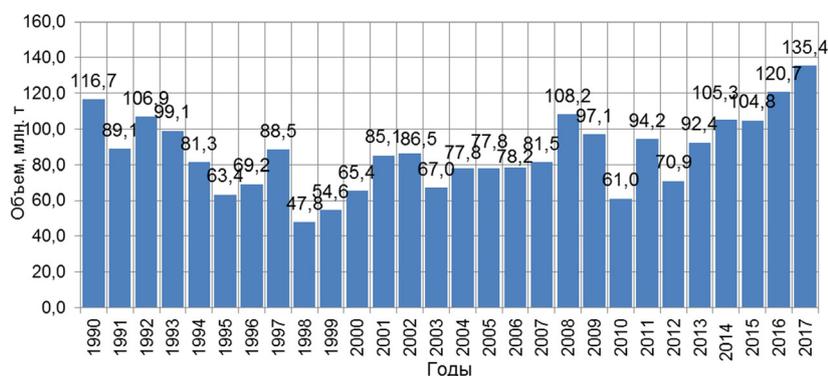


Рисунок 2 – Производство зерновых в РФ [2]



Рисунок 3 – Подвижной состав, применяемый для перевозки зерновых:
 а – бортовые зерновозы; б – автопоезда бортового типа;
 в – автопоезда самосвального типа; г – автоцистерны-зерновоза

перевозок требуют наличия подвижного состава с высокой проходимостью и грузоподъемностью до 20 т. Автомобильные дороги от тока до элеватора выдерживают большие осевые нагрузки, что дает возможность использования автомобилей с увеличенной грузоподъемностью.

На каждом этапе к автомобильному транспорту предъявляются свои особые требования, так, например, перевозка от комбайна на ток определяется календарным графиком уборки зерновых культур и ритмом работы комбайнов. Перевозка зерновых распределена на все время уборки с августа по сентябрь.

Организация перевозки с тока на элеватор выполняется партиями согласно времени просушки и подготовкой к перевозке. Возможна перевозка на близлежащие элеваторы в Калаче-на-Дону, Фролово, Михайловке, Волгограде, Гмелинке.

Экспортное зерно на этапе с элеватора в порт будет регламентироваться работой порта и временем загрузки судна. Партия может быть

большой, а значит, потребность в транспорте будет высокой.

Зерно может перевозиться бортовыми зерновозами, зерновозами-автопоездами бортового типа, самосвальными автопоездами-зерновозами, зерновозами типа цистерна (рисунок 3).

В данной работе выбран следующий подвижной состав: бортовой автомобиль КАМАЗ-65207 (33 куб. м – объем кузова, 14,5 т – грузоподъемность); автопоезд бортового типа КАМАЗ-65115 (55 куб. м, 34,8 т); автопоезд самосвального типа МАЗ-6501А (63 куб. м, 40 т); автоцистерна-зерновоз (32 куб. м, 21,1 т).

Разработан маршрут перевозки от производителей зерна Волгоградской области (рисунок 4) до накопительного пункта (элеватор) в г. Волгоград автомобильным транспортом, а затем, после накопления партии, будет осуществляться перевалка груза на сухогрузное судно с дальнейшей его транспортировкой до порта Анзали (Иран).

На Волгоградском элеваторе есть возможность перемещать зерно напрямую на свой

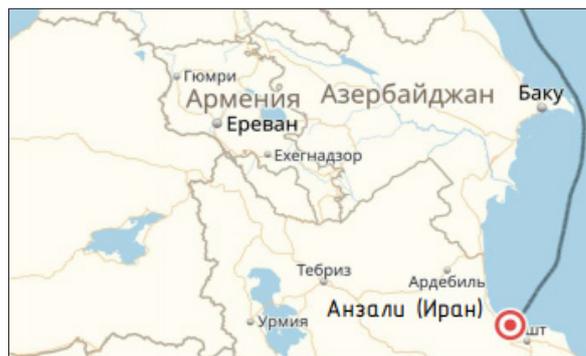
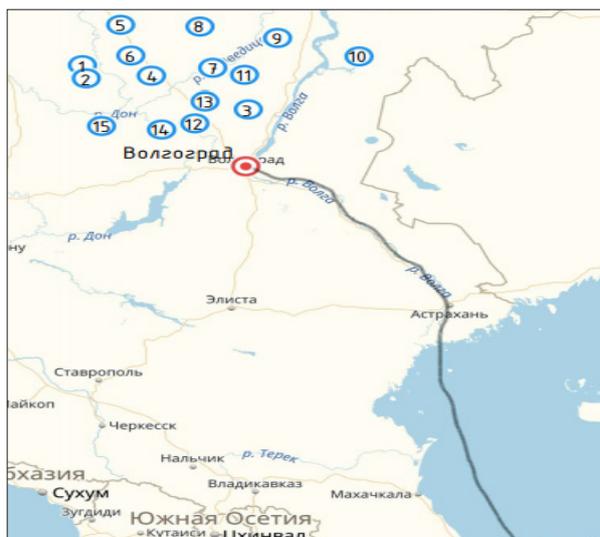


Рисунок 4 – Маршрут перевозки зерновых от поставщиков Волгоградской области до порта Анзали (Иран)

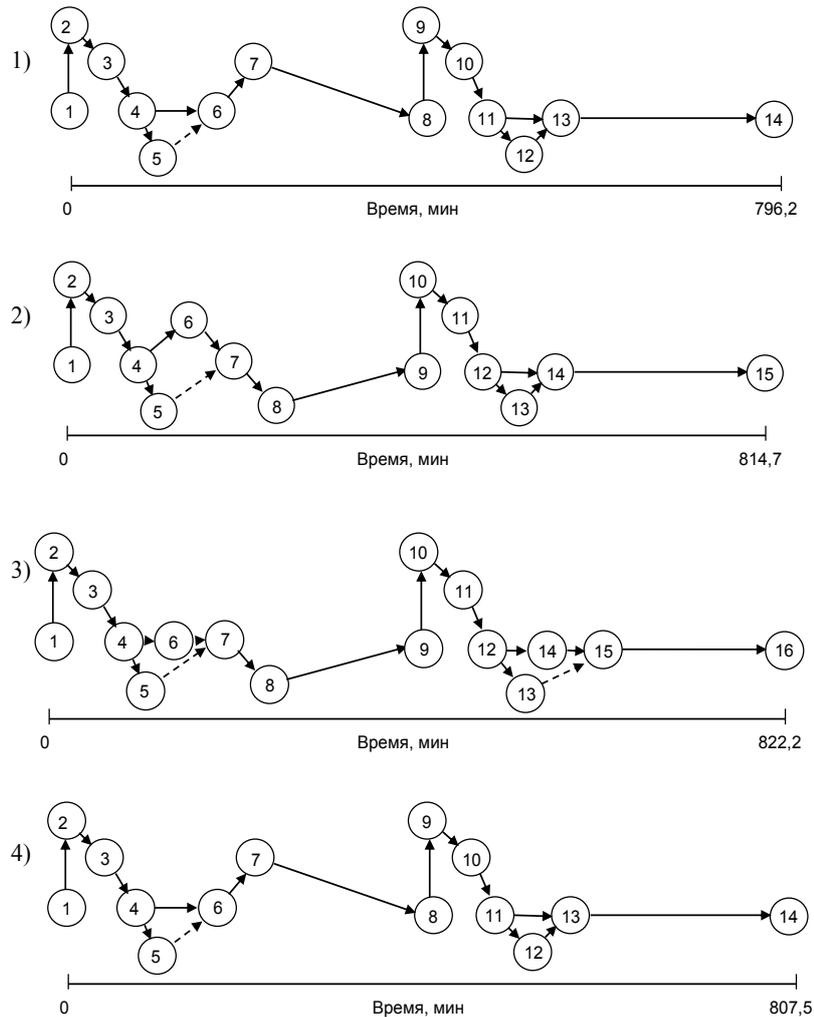


Рисунок 5 – Технологические схемы перевозки зерна:

- 1 – бортовым зерновозом; 2 – автопоездом-зерновозом бортового типа;
3 – автопоездом-зерновозом самосвального типа; 4 – автоцистернами-зерновозами

причал. Подземная галерея длиной один километр проходит под улицей Рабоче-крестьянская. Зерно со скоростью 300 т/ч движется по транспортеру и грузится на грузовое судно [4].

Разработанные технологические схемы представлены на рисунке 5.

Эффективная транспортно-технологическая схема выбирается на основе технико-экономического анализа всех возможных альтернативных вариантов. В качестве критерия оптимизации принимается сумма приведенных затрат на 1 тонну [5–8].

Если сопоставимых вариантов транспортно-технологических схем несколько с приблизительно равными приведенными затратами, то предпочтение отдается варианту, который обеспечивает сокращение времени доставки; гибкость транспортного процесса, более высокий уровень механизации и автоматизации погрузо-разгрузочных и складских работ [9, 10].

Технологическая схема № 3 является оптимальной. Работа и ее стоимость, выполняемая по технологической схеме, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Работа, выполняемая при перевозке зерна самосвальными автопоездами МАЗ-6501А

№ п/п	Наименование работы	Исполнители и механизмы		Продолжительность, мин.	Стоимость, руб.
		ПС	ПРМ		
1-2	Ожидание погрузки	МАЗ-6501А	-	0	0
2-3	Маневрирование автомобиля	МАЗ-6501А	-	1	39
3-4	Подготовка кузова к погрузке	МАЗ-6501А	-	1,5	58
4-5	Оформление документов	МАЗ-6501А	-	1	39
4-6	Погрузка автомобиля	МАЗ-6501А	КШП-5	14	1 613
6-7	Погрузка прицепа	МАЗ-6501А	КШП-5	12,7	
7-8	Закрепление тента	МАЗ-6501А	-	4	154
8-9	Транспортирование	МАЗ-6501А	-	327	14 835
9-10	Ожидание разгрузки	МАЗ-6501А	-	0	0
10-11	Маневрирование	МАЗ-6501А	-	1	39
11-12	Подготовка к разгрузке	МАЗ-6501А	-	4	154
12-13	Оформление документов	МАЗ-6501А	-	1	39
12-14	Разгрузка автомобиля	МАЗ-6501А	-	4	154
14-15	Разгрузка прицепа	МАЗ-6501А	-	4	154
15-16	Подача подвижного состава под погрузку	МАЗ-6501А	-	327	14 835
Итого				822,2	32 113

Таблица 2 – Расчет экономического эффекта

№ схемы	Грузоподъемность автомобильного транспорта, т	Стоимость работ, осуществляемых автомобильным транспортом, руб.	Количество ездов для перевозки всей партии зерна, езд.	Стоимость перевозки 1 т автомобильным транспортом, руб./т
1	14,5	22 832	181	1574,6
2	34,8	29 786	75	855,9
3	40	32 113	66	802,8
4	21,1	31 023	124	1470,3

Для повышения эффективности автомобильных перевозок необходимо осуществлять подготовку процесса перевозки грузов. Процесс подготовки производства предопределяет следующие этапы: что делают, зачем делают, как делают, когда делают, в каких условиях и с какими средствами. Подготовительные процессы являются обязательным структурным элементом любого производства. Отсутствие или недостаточная подготовка процесса перевозки грузов ведет к снижению производительности подвижного состава и повышению себестоимости

перевозок и т. д. Подготовка процесса перевозки грузов включает в себя экономическую, техническую и организационную подготовку [11–16].

В таблице 2 приведен расчет стоимости перевозки 1 т груза по маршруту Волгоградская область (Россия) – элеватор в г. Волгоград с использованием автомобильного транспорта для четырех предлагаемых технологических схем.

Технологические схемы можно разбить на две части: первая часть – перевозка от производителей Волгоградской области до элеватора в г. Волгоград автомобильным транспортом;

вторая часть – перевозка от элеватора (Волгоград) до порта Анзали (Иран) сухогрузным судном.

Вторая часть всех технологических схем будет неизменной, и состоять из следующих звеньев: накопление партии 3000 т, перевалка зерна на сухогрузное судно, транспортировка до порта Анзали (Иран).

Заключение. В данной работе был проанализирован рынок зерновых культур России. Характерно, что за последние годы произошел рост производства зерновых. Благодаря этому Россия вошла в десятку основных стран-экспортеров зерна. Потребителями российского зерна являются: Египет, Турция, Иран, Саудовская Аравия, Вьетнам и др.

Для перевозки зерна от тока на эlevator рекомендуется использовать следующий подвижной состав: бортовой автомобиль КАМАЗ-65207; автопоезд бортового типа КАМАЗ-65115; автопоезд самосвального типа МАЗ-6501А; автоцистерна-зерновоз.

Предложен маршрут для перевозки зерна от производителей Волгоградской области в Иран, который состоит из двух частей: первая часть – перевозка от производителей Волгоградской области до элеватора в г. Волгоград автомобильным транспортом; вторая часть – перевозка от элеватора (Волгоград) до порта Анзали в Иран с использованием сухогрузного судна.

Разработаны и представлены 4 технологические схемы, при этом наиболее эффективной является технологическая схема № 3 с использованием самосвального автопоезда МАЗ-6501А.

Экономический эффект от использования оптимальной технологической схемы составит 771,8 руб./т за одну езду.

Литература

1. Топ-30 экспортеров зерна. Рынок разгрузили на 53 млн тонн [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/rating/article/30049-top-30-eksportirov-zerna/>
2. Росстат [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#
3. *Войтенков С.С.* Грузоведение: учебник / С.С. Войтенков, Т.В. Самусова, Е.Е. Витвицкий; под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Е.Е. Витвицкого. Омск: СибАДИ, 2014. 196 с.
4. ООО “Волгоградский элеватор” [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://volgograd-elevator.ru/>
5. *Куликов А.В.* Планирование грузовых перевозок в жилищном строительстве / А.В. Куликов, С.Ю. Фирсова // Сб. науч. тр. SWorld. Современные направления теоретических и прикладных исследований, 2012: межд. науч.-практ. конф., 20–31 марта 2012 г. Т. 2. Транспорт. Туризм и рекреация. География / Одес. нац. морской ун-т [и др.]. Одесса, 2012. С. 26–31.
6. *Куликов А.В.* Применение рациональных технологических схем перевозки строительных грузов как одно из направлений снижения стоимости объектов жилищного строительства / А.В. Куликов, С.Ю. Фирсова // Актуальные проблемы стратегии развития Волгограда: сб. ст. / Администрация г. Волгограда; МУП “Городские вести”. Волгоград, 2012. С. 32–34.
7. *Куликов А.В.* Снижение транспортных затрат за счёт применения эффективной технологической схемы перевозки строительных грузов / А.В. Куликов, С.Ю. Фирсова // Известия ВолГТУ. Серия “Наземные транспортные системы”: межвуз. сб. науч. ст. Вып. 6. ВолГТУ. Волгоград, 2013. № 10 (113). С. 72–75.
8. *Куликов А.В.* Основные принципы составления технологических схем перевозки грузов в жилищном строительстве / А.В. Куликов, С.Ю. Фирсова // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: матер. VII межд. науч.-техн. конф., Пенза, 16–18 мая 2012 г. / ФГБОУ ВПО “Пензенский гос. ун-т архитектуры и строительства”; Автомобильно-дорожный ин-т. Пенза, 2012. С. 100–104.
9. Совершенствование технологии перевозки грузов при строительстве жилых объектов / В.А. Гудков, А.В. Вельможин, А. В. Куликов, С. Ю. Фирсова // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: матер. VI межд. науч.-техн. конф. (Пенза, 18–20 мая 2010 г.): в 2 ч. Ч. 1 / ГОУ ВПО “Пенз. гос. ун-т архитектуры и строительства”; Автомоб.-дорожный ин-т. Пенза, 2010. С. 218–222.
10. *Фирсова С.Ю.* Технология выбора оптимального типа подвижного состава при перевозке плодоовощной продукции от места сбора на перерабатывающее предприятие / С.Ю. Фирсова, А.В. Куликов, Б. Советбеков // Вестник КРСУ. 2014. Т. 14. № 12. С. 199–201.

11. Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Куликов. М.: Горячая линия. Телеком, 2006. 60 с.
12. *Вельможин А.В.* Показатели эффективности автомобильных перевозок в производственно-транспортных системах / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, А.В. Куликов // Прогресс транспортных средств и систем: матер. межд. науч.-практ. конф., 7–10 сент. 1999 г. / ВолгГТУ и др. Волгоград, 1999. Ч. I. С. 50–52.
13. *Фирсова С.Ю.* Совершенствование организации перевозок товаров группы “Автохимия” дилерским центрам компании автосервиса в Волгограде / С.Ю. Фирсова, А.В. Куликов // Вестник КРСУ. 2014. Т. 14. № 12. С. 195–198.
14. Инновационные подходы к развитию предприятий, отраслей, комплексов: монография / И.Г. Фадеева, А.В. Куликов, И.С. Метелев, Ю. Нужнова, С.Ю. Фирсова; Проект SWorld. Одесса: Куприенко СВ, 2015. Кн. 1. 202 с.
15. Научное окружение современного человека: техника и технологии: монография / Л.В. Капитанова, А.С. Горбач, А.В. Куликов, М.Ю. Писарева, В.А. Рогачева, В.Н. Тюрина и др.; [Проект SWorld]. Одесса: Куприенко СВ, 2018. 180 с.
16. *Куликов А.В.* Значимость курсового проектирования по дисциплине “Логистика грузовых перевозок” в компетентном обучении бакалавров направления “Технология транспортных процессов” / А.В. Куликов, Я.О. Ткаченко, В.В. Горина // Мир науки и инноваций. 2016. Вып. 1. Т. 1. Транспорт. Безопасность. С. 4–15.