

**РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ГАРАНТИРОВАННОСТИ ПЕРЕВОЗОК
ГРУЗОВ В ОПЕРАТИВНОМ ПЛАНИРОВАНИИ ОСОБО МАЛОЙ
АВТОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

**THE TASK OF WARRANTY CARGO TRANSPORTATION
OPERATIONAL PLANNING PARTICULARLY SMALL MOTOR
SYSTEM**

Самусова Т.В., старший преподаватель;
Витвицкий Е.Е., доктор технических наук, профессор
(Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия
(СибАДИ, г. Омск, РФ))

Samuseva T.V., Senior Lecturer;
Vitvitskiy Evgeniy E., Doctor of Technical Sciences, Professor
(Siberian Automobile and Highway Academy (the city of Omsk, Russia))

Аннотация. *Выполнение договорных обязательств по перевозке грузов в особо малой автотранспортной системе обуславливает необходимость решения задачи гарантированности перевозок грузов в оперативном планировании.*

Abstract. *Implementation of Treaty obligations on transportation of goods in especially small motor system necessitates the solution of a problem of reliability in transportation of goods in the operational planning.*

Обзор положений теории грузовых автомобильных перевозок показал, известные теоретические представления и математические модели расчета выработки автомобиля на маятниковых и кольцевых маршрутах преследуют цель выполнения перевозчиками взятых на себя обязательств по Договору перевозки, т.е. «гарантированности перевозок груза», однако все они разработаны с позиций применения средних величин технико-эксплуатационных показателей.

Под особо малой автотранспортной системой перевозок грузов (АТСПГ) понимается совокупность пунктов погрузки, разгрузки, погрузки-разгрузки, транспортных связей между ними, автомобиля осуществляющего перевозку груза. Технологической схемой перевозки груза является любой маятниковый маршрут (кроме маятникового маршрута с обратным не груженым пробегом) или кольцевой маршрут. Необходимость использования в особо малой АТСПГ единицы автотранспортных средств (АТС) также обусловлена ограниченным объемом перевозок.

Во множестве публикаций отечественных ученых появляется термин «гарантированность перевозок грузов», таким образом, было обозначено существование проблемы:

– имеет место множественное расхождение между результатами расчетов плана перевозок, выполненных с использованием средних величин технико-эксплуатационных показателей (ТЭП), и результатами работы АТС;

– объективно существует необходимость выполнения обязательств Перевозчика в рамках Договора перевозки грузов [1], для чего требуется решение задачи «гарантированности перевозок грузов», а для этого должно быть выполнено описание, объяснение, измерение, установление причинно-следственных связей.

Обзор практики перевозок грузов позволяет утверждать, что «приписки» есть отражение выше обозначенных противоречий интересов сторон перевозки грузов. Остальные явления («штурмовщина», «вечеровки», «субботники», «воскресники», работа нагруженного резерва [2 и др.]) – это отражение усилий Перевозчика по выполнению взятых на себя обязательств, потому, что обычным образом он их выполнить не мог, в силу различных причин, например из-за неравномерности работы АТС.

Обзор теории показал, что ранее «гарантированность перевозок грузов» [2, 3, и др.] обеспечивалась на уровне государства на основе следующих принципов:

а) научность разработанных планов перевозок [1, 2 и др.];

б) централизованное управление отраслью автомобильного транспорта;

в) клиентура автотранспортных предприятий на 95–97 % была закреплена за ними на постоянной основе;

г) законодатель признавал возможность не выполнения плана перевозок (до 10 %) и прописывал процедуру восполнения либо не довоза (по вине перевозчика), либо не отгрузки (по вине грузоотправителя) [4, 6–9];

Выше изложенное [6–9 и др.] позволило выдвинуть:

– рабочую гипотезу 1 – причиной не «гарантированности перевозок грузов» является неравномерность работы АТС и ее не учет в оперативном планировании перевозок грузов, при использовании в расчетах средних величин ТЭП;

– рабочую гипотезу 2 – требуется определить области, где обязательства Перевозчика по договору в особо малой АТСПГ могут оказаться несостоятельными из-за неравномерности работы АТС.

На практике перевозки грузов могут осуществляться АТС разной грузоподъемности и на разных расстояниях в городах. Это указывает на то, что влияние факторов «грузоподъемность АТС» и «расстояние перевозок груза» на «гарантированность перевозок грузов» также подлежит изучению.

Методом решения задачи «гарантированности перевозок грузов» стало моделирование, с использованием модели особо малой АТСПГ [6–9 и др.].

Исходные данные к решению задачи были получены на примере перевозок строительных навалочных грузов в городе Омске. Расстояния перевозок грузов приняты в диапазоне от 1 до 90 км, грузоподъемность использу-

емых АТС от 1 до 20 тонн, принят шаг изменения показателей $\pm\Delta$ и диапазон изменения ТЭП согласно «правила трех сигм» [10], величины средней технической скорости (V_T) и времени простоя под погрузкой-разгрузкой ($t_{пв}$) принимались в соответствии с [5], с учетом ограничения средней технической скорости в городах, согласно правилам дорожного движения.

В практике перевозок грузов V_T и $t_{пв}$ могут изменяться одновременно, как в большую, так и в меньшую стороны. Поэтому расчеты были выполнены для всех возможных сочетаний V_T и $t_{пв}$, в равновозможных и несовместных событиях [10] – «плюс V_T и плюс $t_{пв}$ »; «минус V_T и минус $t_{пв}$ »; «минус V_T и плюс $t_{пв}$ »; «плюс V_T и минус $t_{пв}$ ». Результаты расчетов представлены в [9].

По результатам расчетов получено:

1. При любом одновременном изменении V_T и $t_{пв}$ зависимость выработки в тоннах и тонно-километрах в микро АТСПГ описывается разрывной линейной функцией, отдельные отрезки которой параллельны оси абсцисс, наблюдаются значительные интервалы одновременного изменения величин V_T и $t_{пв}$, в течение которых выработка в тоннах и тонно-километрах в особо малой АТСПГ не изменяется.

2. Одновременное изменение V_T и $t_{пв}$ в направлении плюс 3σ , V_T в направлении минус 3σ и $t_{пв}$ в направлении плюс 3σ увеличивает время исполнения ездки и оборота, что может снижать количество выполняемых ездок, и тогда выработка в особо малой АТСПГ может снизиться «скачком», на величину выработки в тоннах и тонно-километрах за одну ездку. Это позволяет утверждать, что объективно существует возможность невыполнения (т.е. не «гарантированность перевозок грузов»), договорных обязательств определенных с использованием средних значений V_T и $t_{пв}$.

3. Одновременное изменение V_T и $t_{пв}$ в направлении минус 3σ , V_T в направлении плюс 3σ и $t_{пв}$ в направлении минус 3σ снижает время исполнения ездки и оборота, что может увеличивать количество выполняемых ездок, и, поскольку план перевозок ограничен, провозная способность в особо малой АТСПГ может увеличиться «скачком», на величину выработки в тоннах и тонно-километрах за одну ездку, в этих условиях не «гарантированность перевозок грузов» отсутствует.

4. Не «гарантированность перевозок грузов» при одновременном изменении V_T и $t_{пв}$ в направлении плюс 3σ установлена в особо малой АТСПГ в 50 % до 66,66 % случаев расчета; при одновременном изменении V_T в направлении минус 3σ и $t_{пв}$ в направлении плюс 3σ установлена в особо малой АТСПГ в 66,66 % до 100 % случаев расчета. Отклонение от плана перевозок составляет не менее объема работы АТС за одну ездку (минус выработка в тоннах и тонно-километрах).

5. Установлена неоднородность не «гарантированности перевозок грузов». Следует различать «общую не гарантированность перевозок грузов»,

которая наблюдается в интервале возможных значений исследуемого показателя, кроме среднего значения $\pm\Delta$, и «не гарантированность перевозок грузов при любом изменении ТЭП», которая наблюдается при значении исследуемого показателя равном среднее значение $\pm\Delta$.

6. Причиной не «гарантированности перевозок грузов» является не учет неравномерности работы АТС в оперативном планировании перевозок грузов с использованием средних значений ТЭП, т.е. гипотеза 1 подтверждена.

7. Исследование зависимости влияния грузоподъемности АТС (в интервале от 1 до 20 тонн) и расстояния перевозок грузов (в интервале от 1 до 90 км), при одновременном изменении величин V_T и $t_{пв}$, на «гарантированность перевозок грузов» в особо малой АТСПГ, с учетом неравномерности работы АТС показало, что:

Для события «минус V_T и минус $t_{пв}$ » не «гарантированность перевозок грузов» составляет 100,00 % ($q = 1-20$ т), в т.ч. «не гарантированность перевозок грузов при любом изменении ТЭП» составляет от 38,88 % (при $q = 20$ т); 40,00 % (при $q = 14, 15, 17, 19$ т); 41,11 % (при $q = 8, 10-13, 16, 18$ т); 42,22 % (при $q = 7, 9$ т); 43,33% (при $q = 6$ т); 44,44% (при $q = 5$ т); 46,66 % (при $q = 1, 3$ т); 47,77% (при $q = 2, 4$ т) и «общая не гарантированность перевозок грузов» составляет 52,22% (при $q = 2, 4$ т); 53,34 % (при $q = 1, 3$ т); 55,56 % (при $q = 5$ т); 56,66% (при $q = 6$ т); 57,78% (при $q = 7, 9$ т); 58,88 % (при $q = 8, 10-13, 16, 18$ т); 60,00 % (при $q = 14, 15, 19$ т); 61,11% (при $q = 20$ т).

Для события «минус V_T и плюс $t_{пв}$ » не «гарантированность перевозок грузов» составляет 100,00 % (при $q = 1-20$ т), в т.ч. «не гарантированность перевозок грузов при любом изменении ТЭП» составляет 42,22 % (при $q = 10-13, 15$ т); 43,33 % (при $q = 8, 9, 16$ т); 44,44 % (при $q = 7$ т); 45,55 % (при $q = 17, 20$ т); 46,66 % (при $q = 6, 14, 18, 19$ т); 47,77 % (при $q = 1, 3, 4, 5$ т); 48,88 % (при $q = 2$ т) и «общая не гарантированность перевозок грузов» составляет 51,12 % (при $q = 2$ т); 52,23 % (при $q = 1, 3, 4, 5$ т); 53,34 % (при $q = 6, 14, 18, 19$ т); 54,45 % (при $q = 17, 20$ т); 55,56 % (при $q = 7$ т); 56,67 % (при $q = 8, 9, 16$ т); 57,78 % (при $q = 10-13, 14$ т).

Для события «плюс V_T и минус $t_{пв}$ » любая не «гарантированность перевозок грузов» составляет 0,00 % и обусловлено это тем, что провозная способность АТС больше, чем выработка, рассчитанная по средним величинам ТЭП.

Для события «плюс V_T и плюс $t_{пв}$ » не «гарантированность перевозок грузов» составляет 0,00 % (при $q = 1$ т); 1,11 % (при $q = 2, 3$ т); 2,22 % (при $q = 4-11, 16$ т); 3,33 % (при $q = 12-15, 17-20$ т), в т.ч. «не гарантированность перевозок грузов при любом изменении ТЭП» составляет 0,00 % (при $q = 1-3$ т); 1,11 % (при $q = 4-17, 19, 20$ т); 2,22 % (при $q = 18$ т) и «общая не гарантированность перевозок грузов» составляет: 0,00% (при $q = 1$ т); 1,11% (при $q = 2-11, 16, 18$ т); 2,22 % (при $q = 12-15, 17, 19, 20$ т).

Это же исследование при учете ограничения мгновенной скорости движения АТС, позволило установить, что для события «плюс V_T и плюс $t_{пр}$ » не «гарантированность перевозок грузов» составляет 3,33 % (при $q = 1$ т); 6,66 % (при $q = 2$ т); 8,88 % (при $q = 3$ т); 11,11 % (при $q = 4$ т); 12,22 % (при $q = 6-10, 13, 17$ т); 13,33 % (при $q = 5, 11, 12, 16$ т); 14,44 % (при $q = 14, 18, 19$ т); 16,66 % (при $q = 20$ т), в т.ч «не гарантированность перевозок грузов при любом изменении ТЭП» составляет 3,33 % (при $q = 1, 3$ т); 4,44 % (при $q = 2$ т); 5,55 % (при $q = 4, 5, 7, 15$ т); 6,66 % (при $q = 6, 10, 20$ т); 7,77 % (при $q = 8, 9, 11, 12-14, 16-18$ т); 8,88 % (при $q = 19$ т) и «общая не гарантированность перевозок грузов» составляет 0,00 % (при $q = 1$ т); 2,22 % (при $q = 2$ т); 4,44 % (при $q = 8, 9, 13, 17$ т); 5,55 % (при $q = 3, 4, 6, 10-12, 16, 19$ т); 6,66 % (при $q = 7, 14, 15, 18$ т); 7,77 % (при $q = 5$ т); 9,99 % (при $q = 20$ т).

При учете ограничения мгновенной скорости движения АТС в особо малой АТСПГ не «гарантированности перевозок грузов» нет, начиная с расстояния перевозок грузов 15 км.

Сопоставление с ранее представленными результатами для события «плюс V_T и плюс $t_{пр}$ », показало, что не «гарантированность перевозок грузов» при учете ограничения мгновенной скорости движения АТС в особо малой АТСПГ, в интервале расстояний перевозок грузов от 1 до 90 км, возрастает по каждой грузоподъемности АТС без исключения.

Литература

1. Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом (правила перевозок грузов утв. Минавтотрансом РСФСР 30 июля 1971 г.).
2. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта (ред. Федеральных законов от 21.04.2011 № 69-ФЗ, от 06.11.2011 № 296-ФЗ).
3. Афанасьев, Л.Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки / Л.Л. Афанасьев, Н.Б. Островский, С.М. Цукерберг. – М.: Транспорт, 1984. – 333 с.
4. Николин, В.И. Грузовые автомобильные перевозки: монография / В.И. Николин, Е.Е. Витвицкий, С.М. Мочалин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. – 480 с.
5. Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей. – М.: Экономика, 1990. – 48 с.
6. Самусова, Т.В. Совершенствование оперативного планирования автомобильных перевозок грузов помашинными отправлениями в городах / Т.В. Самусова, Е.Е. Витвицкий // Вестник СибАДИ. – Омск: СибАДИ 2012. – № 5(27) – С. 15–20.
7. Самусова, Т.В. Исследование одновременного вероятностного влияния среднетехнической скорости и времени погрузки-разгрузки на гаран-

тированность перевозок грузов в особо малой автотранспортной системе / Т.В. Самусова, Е.Е. Витвицкий // Автотранспортное предприятие. – 2013. – № 10. – С. 50–52.

8. Исследование одновременного влияния вероятностных величин среднетехнической скорости и времени погрузки-разгрузки на «гарантированность перевозок грузов» в микро и особо малой автотранспортных системах: отчет о НИР (промежуточный) / СибАДИ; науч. рук. Е.Е. Витвицкий, отв. исполнитель Т.В. Маркелова. – Омск, 2014. – 25 с. – Рег. № 01200 950434, инв. № 02201450586 г.

9. Самусова, Т.В. О гарантированности перевозки груза / Т.В. Самусова, Е.Е. Витвицкий // Актуальные проблемы автотранспортного комплекса: межвузовский сб. науч. тр. / Самар. гос. техн. ун-т. – Самара, 2013. – С. 222–225.

10. Галушко, В.Г. Вероятностно-статистические методы на автотранспорте: учеб. пособие / В.Г. Галушко. – Киев: Высш. шк., 1976. – 232 с.

УДК 656.13

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В РАБОТЕ АВТОПЕРЕВОЗЧИКА THE SAVING IN WORK HAULER

Толбаева А.Х., аспирант;

Витвицкий Е.Е., доктор технических наук, профессор
(Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия
(СибАДИ, г. Омск, РФ))

Tolebaeva Adlet Kh., Graduate Student;

Vitvitskiy Evgeniy E., Doctor of Technical Sciences, Professor
(Siberian Automobile and Highway Academy (the city of Omsk, Russia))

Аннотация. *На примере перевозок грузов в городах рассмотрено ресурсосбережение, как организационная деятельность в части оперативного планирования, направленная на рациональное использование и экономное расходование ресурсов перевозчика.*

Abstract. *For example, the transport of goods in cities is considered a resource, organizational activity in the part of operational planning aimed at rational use and economical consumption of resources of the carrier.*

Использование ресурсосберегающих технологий перевозочного процесса, рационализации маршрутов в «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года» предусмотрено для повышения энергоэффективности транспорта в рамках решения задачи, направленной на