

## УЧЕТ ФАКТОРА НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРМИНАЛЬНОЙ ПЕРЕВОЗКИ МЕЛКОПАРТИОННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Гидротехнических сооружений и насосных станций*

*А.Ш.Суюнов, Мустанов О.Г, Т.Болтаев*

**Ключевые слова:** терминалы, неравномерность сбора и развоза грузов, потребное количество автомобилей, организация перевозок, мелкопартионные грузы, плодоовощная продукция, коэффициент неравномерности.

**Аннотация:** В статье рассмотрены проблемы организации производства, сбора, хранения и развоза грузов для удовлетворения потребностей населения. Выполнен анализ процессов доставки продукции и транспортной обеспеченности сборочно-распределительных терминалов. Предложен расчет потребности количества автомобилей для сбора и развоза продукции с учетом фактора неравномерности.

**Введение.** Обеспеченность населения страны плодоовощной продукцией – важный фактор продовольственной независимости и здоровья нации.

Население Республики Узбекистан в 2021 году составило 34558,9 тыс. человек. Объем плодоовощной продукции по прогнозу будет собран в объеме 20321,4 тыс. тонн. Таким образом, на жителя республики будет приходиться около 588,0 кг различной плодоовощной продукции. В то же время, учитывая средние биологические нормы потребления плодоовощной продукции на душу населения, которые составляют 267,8 кг в год, отметим, что из общего объема производства продукции для покрытия потребности жителей республики требуется только 45,4% (т.е. 9254,9 тыс. тонн) плодоовощной продукции. Остальная же ее часть в объеме более 11066,5 тыс. тонн (54,5% от общего производства) может быть предметом экспорта в другие государства[19].

Анализируя информацию, представленную в табл.1, можем сделать вывод о том, что республика является потенциальным крупным экспортером плодоовощной продукции. Климатически оправдано, что самыми активными в этом процессе могут являться Андижанская, Самаркандская, Бухарская и Ферганская области. Однако теоретические расчеты необходимо корректировать, учитывая реально складывающуюся обстановку. Статистические отчеты о производстве, хранении и переработке плодоовощной продукции свидетельствуют о том, что около 30% ее не доходит до потребителя из-за несовершенства перерабатывающей инфраструктуры, проблем с организацией сбора, доставки и хранения.

В связи с этим требует изучения и разработки система сборочно-распределительных терминалов, которые при правильной их организации и четкой работе, смогут решить создавшиеся проблемы.

Выделившееся сегодня направление «терминалистика» активно изучается многими авторами, которые предлагают свое видение этого процесса.

Так Родников А.Н. [10] предлагает считать «терминальную систему перевозок (терминальная технология) – расчленение процесса доставки грузов на три взаимосвязанных элемента: подвоз мелких отправок к терминалу и консолидация мелких отправок на терминале; межтерминальная перевозка; расформирование укрупненных отправок на исходные мелкие и развоз по грузополучателям». Учитывая мнение автора, для обоснования характера и структуры сборочно-распределительных терминалов можно выделить процесс подвоза мелких отправок, так как сбор плодоовощной продукции от производителей осуществляется именно таким образом.

Одно из определений терминала, обозначенное в [11] следующие «Терминал (англ.terminal «предел, конец, конечный») – конечная часть некоей системы, которая обеспечивает связь системы с внешней средой». Однако данное определение отражает только одну из сторон терминала в современном понятии.

Вики словарь [11] определяет, что «В транспортных сетях терминал – пункт...погрузки, выгрузки грузов, а также их буферного накопления».

Таблица 1\*

Анализ состояния производства плодоовощной продукции по Республике Узбекистан

	Объем производства плодоовощной продукции, тыс. тонн	Численность населения, тыс. чел. на 01.01.23г	Производство ПОП на душу населения, кг	Разница между производством ПОП и медицинской нормой, кг	Объем потенциального экспорта плодоовощной продукции, тыс. тонн
Республика Узбекистан	20321,4	34558,9	588,0	320,2	11065,7
Республика Каракалпакстан	584,9	1923,8	304,0	36,2	69,6
1. Андижанская	2964,7	3188,2	929,9	662,1	2110,9
2. Бухарская	1630,8	1946,9	837,6	569,8	1109,3
3. Джизакская	891,1	1410,6	631,7	363,9	513,3
4. Кашкадарьинская	1136,9	3334,5	340,9	73,1	243,8

5.	Навоийская	652,9	1013,8	644,0	376,2	381,4
6.	Наманганская	1629,2	2867,4	568,2	300,4	861,4
7.	Самаркандская	3335,9	3947,4	845,1	577,3	2278,8
8.	Сурхандарьинская	1945,9	1681,0	725,8	458,0	1227,9
9.	Сырдарьинская	651,1	861,1	756,1	488,3	420,5
10.	Ташкентская	1771,2	2994,0	591,6	323,8	969,5
11.	Ферганская	2173,1	3819,9	568,9	301,1	1150,2
12.	Хорезмская	1073,3	1893,1	566,9	299,1	566,2

\*Составлена автором на основе информации с сайта [www stat.uz](http://www.stat.uz)

Анализируя мнение авторов, отметим, что под понятием «буферное», очевидно следует понимать создание условий для «сглаживания» процесса удовлетворения спроса потребителей в условиях его неравномерности.

Дыбская В.В. [4] под терминальной перевозкой понимает «перевозку груза, организуемую и выполняемую через терминал». Такого же мнения придерживается ряд других авторов.

Исследования в сфере организации перевозок плодоовощной продукции выявили следующие моменты: плодоовощная продукция в основной своей массе производится субъектами малого бизнеса, следовательно, к перевозке предъявляются небольшие объемы; плодоовощная продукция-скоропортящийся товар и должна быть доставлена в короткие сроки; при производстве и сборе плодоовощной продукции необходимо учитывать сезонность и неравномерность этих процессов.

Б.А.Ходжаев [14] отмечал, что «наиболее целесообразной системой перевозки мелких партий грузов (из единого или нескольких отдельных мест) является их концентрация, то есть, рассредоточенные по разным пунктам отправления грузы доставляются в один сборный пункт, где их комплектуют по направлениям и пунктам назначения».

При этом Горев А.Э. считает, что перевозка мелкопартионных грузов имеет отличительные особенности:

- сборочно-развозочные маршруты;
- разномарочный подвижной состав;
- строгое выполнение графиков;
- нестабильность грузопотоков[2].

Учитывая, что перевозка плодоовощной продукции может осуществляться и в международном масштабе, А.В.Кириченко подчеркивает, «что для

обеспечения качества перевозок на уровне мировых стандартов важным условием является развитие системы транспортно-экспедиционного обслуживания, включая терминальное хозяйство»[6].

В зарубежных литературных источниках [17] исследуются терминальные системы, особенности и характеристика распределительных центров. В частности, Дональд Дж. Бауэрсокс отмечает, что «использование единого распределительного центра ведет к сокращению транспортных расходов благодаря частичному устранению встречных поставок» [1].

Джонсон, Джеймс при исследовании состояния современной логистики считает, что «некоторые товарные склады общего пользования относятся к распределительным центрам, тем самым подчеркивая распределительную функцию хранения на товарном складе, а не создания запасов».

При этом группа авторов [9] отмечает: «в первую очередь следует отметить объективную необходимость кардинального изменения отношения только к единой из наиболее перспективных технологий на транспорте-терминальной».

Обобщая мнения авторов о необходимости организации терминальных систем, терминалов, распределительных центров, выделим проблему сбора, хранения и развоза плодоовощной продукции. Как было отмечено выше, проблема обеспечения населения плодоовощной продукцией является актуальной и разработка по ее решению будет приносить максимальную пользу.

Наиболее эффективной формой обеспечения сбора, хранения, переработки и развоза плодоовощной продукции являются сборочно-распределительные терминалы.

Определяя их организационную структуру, выделим базовые элементы:

- открытые и закрытые склады;
- холодильные камеры;
- помещения для грузпереработки;
- парк подвижного состава;
- погрузочно-разгрузочное оборудование;

Выделяя процесс транспортировки плодоовощной продукции от производителей до потребителей, следует обратить внимание на две проблемы:

- соответствие наличного подвижного состава перевозимому грузу;
- соответствие используемых погрузочно-разгрузочных механизмов роду груза, виду тары и типу подвижного состава, осуществляющего доставку продукции.

Анализируя доставку плодоовощной продукции отметим, что в данной сфере особая роль отводится автомобильному транспорту. Горев А.Э. считает: «автомобильному транспорту нет альтернативы при перевозках дорогостоящих грузов на малые и средние расстояния, в розничной торговле, в промышленности, системах обеспечения малого бизнеса» [2].

Бауэрсокс Д. выражает мнение, что «транспортировку можно организовать тремя основными способами. Во-первых, можно использовать частный транспортный парк. Во-вторых, можно на контрактной основе подрядить специализированную транспортную фирму (и даже не одну) . В-третьих, можно комбинировать разные типы средств грузоперевозки, которые обеспечивают разные транспортные услуги, что позволяет удовлетворить индивидуальные потребности клиентов (способы-частный, контрактный, общие грузоперевозки) [1]. Кроме того, автор [6] считает, что «в логистике эффективность транспортировки определяется тремя факторами: издержками, скоростью и бесперебойностью».

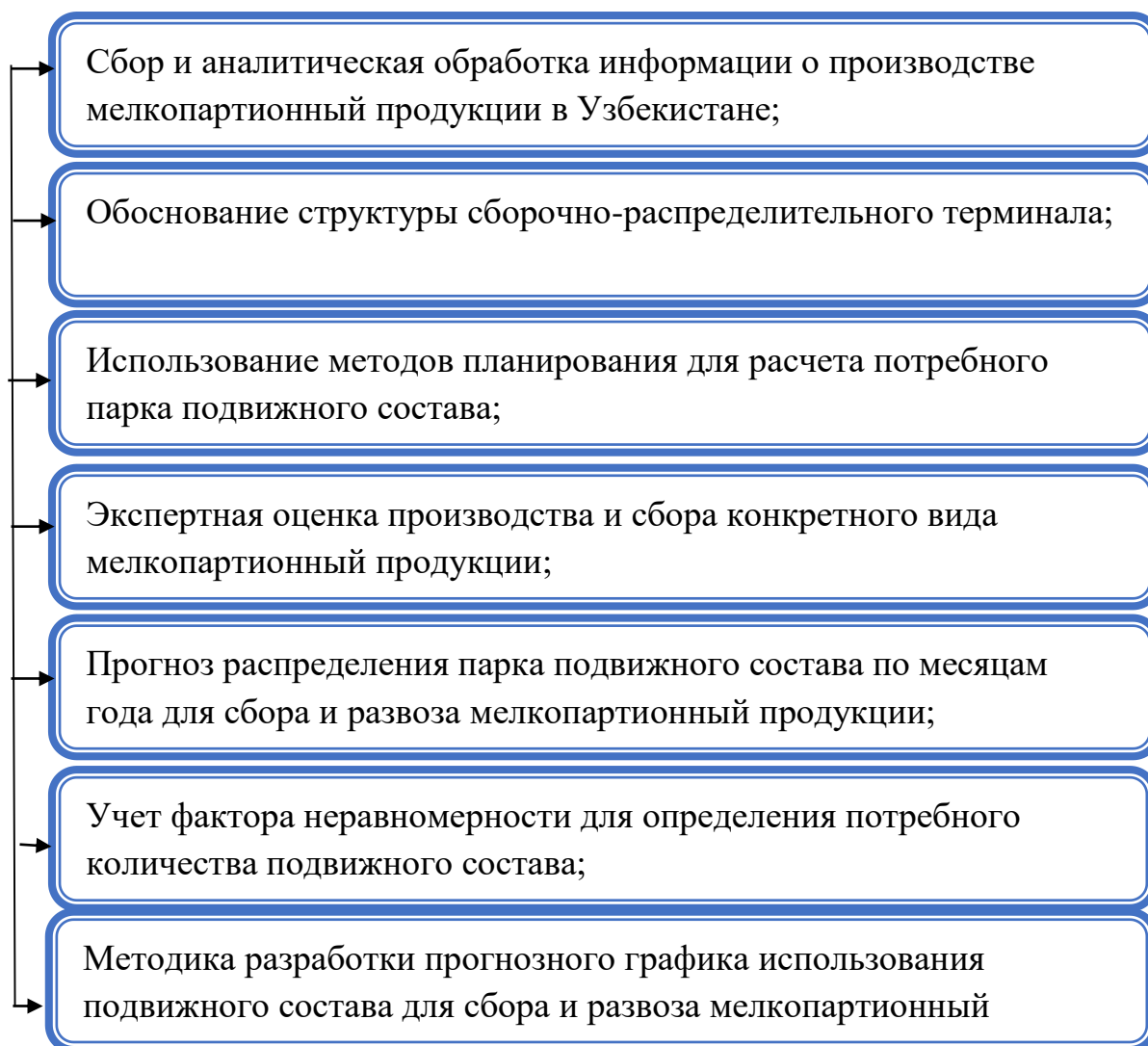
Анализируя представленные выше мнения ученых и определив возможности их адаптации на практике можно **резюмировать:**

- сегодня логистика внедряется и активно используется во всех сферах;
- важна роль логистики в функционировании аграрного сектора;

Как было отмечено, сборочно-распределительный терминал может иметь собственный парк подвижного состава. Эффективность работы транспорта будет зависеть от такой координации заказов, которая будет обеспечивать полную загрузку транспортных мощностей.

#### **Метод (Methods).**

Метод исследования проявился в использовании соответствующего алгоритма.



### мелкопартионный продукции

Традиционно потребное количество автомобилей рассчитывается по формуле:

$$A_n = \frac{Q}{q}; \text{ ед} \quad (1)$$

где:

$A_n$ -потребное количество автомобилей для перевозки определенного груза, ед;

$Q$ -объем предъявленного к перевозке груза, Т

$q$ -грузоподъемность используемого для перевозки груза автомобиля, Т

В данном случае величина  $q$  (грузоподъемность) будет постоянной, а  $Q$ -объем, предъявленный к перевозке груза-переменной.

При формировании парка подвижного состава для терминала используется величина среднего объема перевозимой продукции. Однако общеизвестно, что процесс производства и созревания плодоовощной продукции, а соответственно ее сбора и затем развоза происходит неравномерно.

Выше было отмечено, что транспортный процесс должен быть организован таким образом, чтобы подвижной состав использовался эффективно. Значит для того, чтобы четко и грамотно прогнозировать потребное количество автомобилей необходимо учитывать коэффициент неравномерности сбора и развоза плодоовощной продукции. Целесообразно это делать ежемесячно. Кроме того важным является учет фактора разнообразия плодоовощной продукции, учитывая периоды ее созревания и сбора.

Предлагая прогнозировать процессы транспортировки, следует привести мнение Бауэрсокса Д., который считает: “прогноз-это предсказание стоимостного объема или количества единиц продукции, которые с известной вероятностью будут произведены, отгружены или проданы...”[1]. Типичным примером логистического прогноза является прогноз отправок какого-либо продукта из распределительного центра за неделю или месяц. В аналитических или отчетных целях данные прогнозов, относящихся к разным промежуткам времени, можно аппроксимировать”[1].

Автор [1] также подчеркивает, что „точный и достоверный прогноз-это продукт интеграции техники прогнозирования, соответствующего информационного обеспечения и адекватного управления всем процессам”.

Таким образом, прогноз потребного количества автомобилей для сбора и затем развоза плодоовощной продукции необходимо выполнять как два разных процесса.

Определение потребного количества подвижного состава в месяц для сбора плодоовощной продукции выполняется по следующей формуле:

$$x = \frac{Q_c}{q \cdot \delta} * K_{нсб}; \text{ ед} \quad (2)$$

где:

$A_{п\ сб}$ -потребное количество автомобилей для сбора в месяц; ед

$Q_c$ -количество собранной продукции в месяц; Т

$q$ -грузоподъемность автомобиля; Т

$\delta$ -коэффициент использования грузоподъемности;

$K_{нсб}$ -коэффициент неравномерности сбора продукции в данном месяце.

При этом в данном прогнозе коэффициент неравномерности будем определять следующим образом:

$$K_{нсб} = \frac{Q_{\text{факт сб}}}{Q_{\text{сред сб}}}; \text{ ед} \quad (3)$$

где:

$Q_{\text{факт сб}}$ -фактический сбор плодоовощной продукции в данном месяце; Т

$Q_{\text{сред сб}}$ -среднемесячный сбор продукции, Т

Для прогноза потребного парка автомобилей для развоза плодоовощной продукции предлагается следующая формула:

$$A_{п\ разв} = \frac{(Q_c - Q_{хр})}{Q_{ср.сб}} * K_{н\ разв} \tag{4}$$

где:

$A_{п\ разв}$  - потребное количество автомобилей для развоза плодоовощной продукции, ед

$Q_{хр}$  - объем продукции, оставляемой в терминале на хранение, Т

$K_{н\ разв}$  - коэффициент неравномерности развоза продукции в данном месяце.

Использование формул (1÷4) для координации работы автомобильного транспорта в сборочно-распределительных терминалах позволит четко планировать использование подвижного состава в течение месяца. При необходимости можно детализировать периоды планирования по неделям, суткам и т.д.

В логистике используется применительно к прогнозированию потребностей ресурсов технология RP (Requirements/resource planning). Однако концепция этой технологии может быть использована и для прогнозирования потребности в подвижном составе для транспортировки произведенной продукции. В нашем примере - для сбора и развоза плодоовощной продукции. Объективно существующая неравномерность в процессе производства плодоовощной продукции вызывает необходимость наличия в терминале резерва подвижного состава для ее „сглаживания”. Однако понятие „резерв” можно прокомментировать следующим образом:



**Рисунок-2. Концептуальная схема характеристики резерва подвижного состава.**

Степень перевыполнения плана (в нашем примере - сбор плодоовощной продукции) может быть и фактически бывает неодинаковой. Успехи в использовании производственной мощности сверх запланированных в какой-либо отрасли могут быть реализованы с пользой лишь в том случае, если снабжающие отрасли дадут вовремя дополнительное сырье и топливо, потребляющие отрасли смогут использовать дополнительный продукт, а



транспорт совершить дополнительные перевозки сырья, топлива и готового продукта. Следовательно, наличие резервов у смежных отраслей требует наличия резервов и у транспорта.

Таким образом, предлагаемая методика расчета необходимого для освоения данного объема перевозок автомобилей позволит определять достаточно точное их количество „по потребности” и координировать работу резервного парка подвижного состава.

Одной из самых распространенных в мире логистических технологий является концепция Just-in-time-ЛТ «точно в срок». Причем разные авторы именуют ее по-разному: логистическая технология, принцип логистики, философия управления запасами и т.п.

Джеймс Р. Сток, анализируя изучаемую философию, подчеркивает: „ЛТ связывает воедино такие направления, как закупки и снабжение, производство и логистика”[18].

Richard German в своих исследованиях дает более углубленную характеристику: «при работе в режиме ЛТ транспортировка становится одним из важнейших компонентов логистики». В этом случае требования к транспортной сети компании становятся еще более жесткими и включают: необходимость коротких сроков и стабильности времени доставки, более совершенные коммуникации, работу с меньшим числом поставщиков, установление с ними долгосрочных отношений, наличие эффективных транспортных средств и оборудования по грузопереработке материалов, а также использования более совершенных стратегий при принятии решений, связанных с транспортировкой[18].

Ученые исследующие проблемы транспортной логистики, в частности Л.Б.Миротин считают, что для доставки груза «точно в срок» и с возможно меньшими затратами ресурсов, должен быть разработан и осуществлен единый технологический процесс на основе интеграции производства, транспорта и потребления.

Таким образом, процесс, предлагаемый для исследования должен включать следующие элементы: производство ПОП-сбор ПОП-транспортировка-СРТ-хранение-развоз ПОП.

Таблица №2

Месячная неравномерность сбора и распределения картофеля

месяцы	Объем плодоовоци, прод, тж тонн.	
	сбор	распределение
<b>январь</b>	-	<b>40</b>
<b>февраль</b>	-	<b>40</b>

март	20	20
апрель	30	20
май	50	20
июнь	60	-
июль	100	-
август	100	-
сентябрь	80	20
октябрь	60	20
ноябрь	-	40
декабрь	-	40
Итого за год	500	500

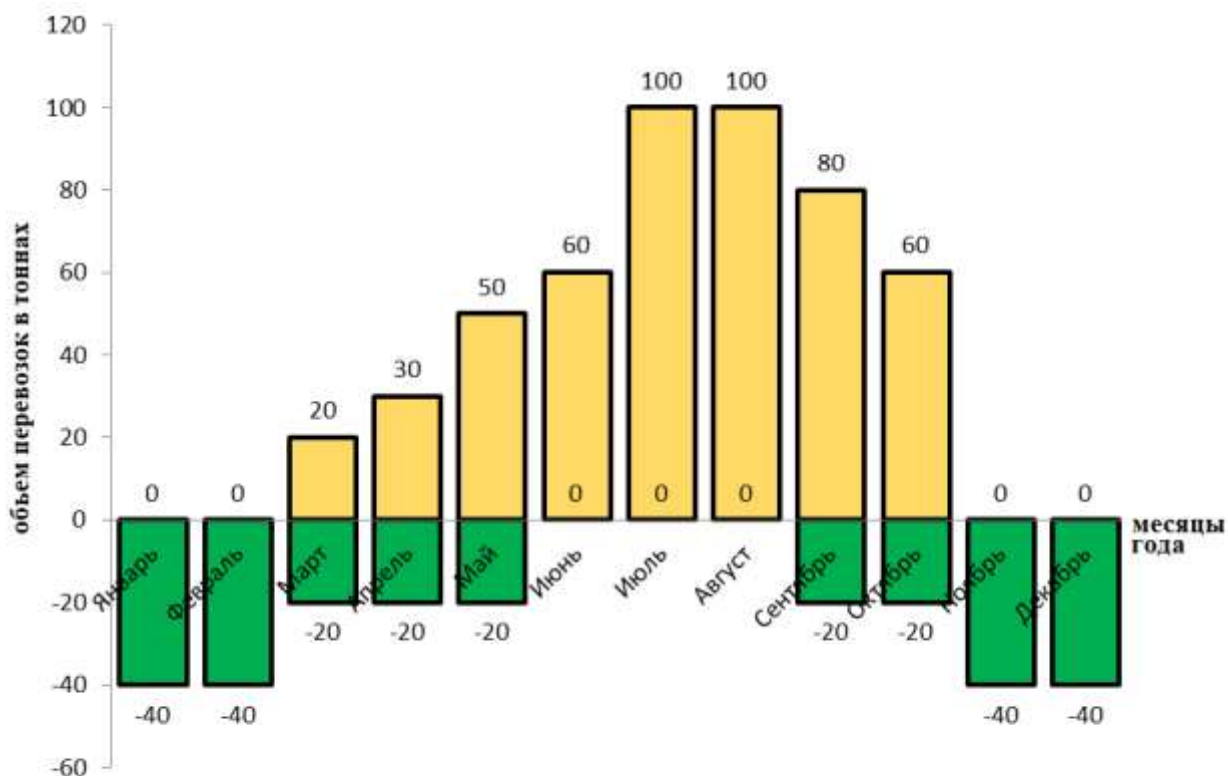


Рисунок-3. Распределения грузопотока по месяцам года

Таблица №3

**Результаты потребности в подвижном составе с учетом фактора неравномерности**

Месяцы	Апатр. Для сбора тыс. ед	разница		Апотр для развоза, тыс. ед	Разница	
		нехватка	Простой		нехватка	простой
январь	-	-	-	2,0	0,9	-

февраль	-	-	-	2,0	0,9	-
март	1,0	-	1,1	1,0	-	0,1
апрель	1,5	-	0,6	1,0	-	0,1
май	2,5	0,4	-	1,0	-	0,1
июнь	3,0	0,9	-	-	-	-
июль	5,0	2,9	-	-	-	-
август	5,0	2,9	-	-	-	-
сентябрь	4,0	1,9	-	1,0	-	0,1
октябрь	3,0	0,9	-	1,0	-	0,1
ноябрь	-	-	-	2,0	0,9	-
декабрь	-	-	-	2,0	0,9	-
Итого за год	2,1	-	-	1,1	-	-

Таблица №4

Расчет потребного количества автомобилей для сбора и развоза плодоовощной продукции с учетом фактора неравномерности

Месяцы	Сбор, тыс. т	Объем для хранения, тыс. т	Объем для развоза, тыс. т	Кн по сбору	Кн по развозу	Ап для сбора, тыс. ед	Ап для развоза, тыс. ед
январь	-	20,0	40,0	-	1,82	-	2,0
февраль	-	20,0	40,0	-	1,82	-	2,0
март	20,0	20,0	20,0	0,48	0,91	1,0	1,0
апрель	30,0	20,0	20,0	0,71	0,91	1,5	1,0
май	50,0	20,0	20,0	1,19	-	2,5	1,0
июнь	60,0	20,0	-	1,43	-	3,0	-
июль	100,0	20,0	-	2,38	-	5,0	-
август	100,0	20,0	-	2,38	0,91	5,0	-
сентябрь	80,0	20,0	20,0	1,9	0,91	4,0	1,0
октябрь	60,0	20,0	20,0	1,43	1,82	3,0	1,0
ноябрь	-	20,0	40,0	-	1,82	-	2,0
декабрь	-	20,0	40,0	-	-	-	2,0
Итого за год	500,0	240,0	260,0	-	-	-	-
Среднемесячный объем	42,0	20,0	22,0	-	-	2,1	1,1

\*Примечание: грузоподъемность автомобиля для расчета принята равной 20,0 т; коэффициент использования грузоподъемности=1,0

### **Выводы**

На основе выполненного исследования можем сделать следующие выводы:

1. Потребность населения в плодоовощной продукции и его экспорта может быть полностью обеспечена аграрным сектором Узбекистана.
2. Процесс терминализации сегодня активно исследуется, так как с помощью терминальных систем возможна своевременная и в полном объеме доставка плодоовощной продукции населению.
3. Производство, созревание и сбор плодоовощной продукции происходят в условиях объективной неравномерности.
4. Координация взаимодействия различных участников цепи поставок плодоовощной продукции должна осуществляться с учетом коэффициента неравномерности.
5. Для обеспечения четкого взаимодействия всей цепи поставок предлагается для транспортной составляющей использовать принципы JIT(точно в срок) и RP(точно по потребностям), что позволит повысить эффективность всего процесса.
6. Разработанная методика, выраженная в расчете по месяцам количества сбора, развоза плодоовощной продукции, а также определения потребности в подвижном составе позволит на практике координировать транспортно-технологические процессы, происходящие в сборочно-распределительных терминалах.

### **Список использованной литературы**

1. Бауэрсокс Дональд Дж., Клосс Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е изд. /Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. -640с.: ил.
2. Горев А.Э. Грузовые автомобильные перевозки: / А Э Горев. – 5-е изд.,испр.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.-288с.
3. Джонсон, Джеймс, Вуд Дональд. Ф, Дэнниэл, Л Мерфи-мл., Пол.Рэ Современная логистика, 7-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 624с. Ил. – Парал. тит.англ.
4. Дыбская В.В. Логистика. В 2 ч. Часть 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.В.Дыбская, В.И.Сергеев; под общ. и науч.ред. В.И.Сергеева. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 341с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс.
5. Иванов Д.А. Управление цепями поставок/ Д.А.Иванов. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 660с.
6. Кириченко А.В. Перевозка экспортно-импортных грузов. Организация логистических систем. 2-е изд., доп. и перераб. /Под ред. А.В.Кириченко. – СПб.: Питер, 2004.-506с.:ил.
7. Лукинский В.С. Под ред. Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. 2-е изд. / го.– Спб.:Питер. 2007. – 448 с.:ил.- (серия «Учебное пособие»).

8. Мартин Кристофер, Хелен Пэк. Маркетинговая логистика. – М.: Издательский Дом «Технология», 2005г. – 200с.
9. Миротин Л.Б. Транспортная логистика: Учебник / Под общ. ред. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательство «Экзамен», 2005.-512с. (Серия «Учебник для вузов»)
10. Родников А.Э. – Логистика. Терминологический словарь. – М.: Экономика, 1995. - 251с.
11. Словарь иностранных слов. -18-е изд., стер. – М.: С48 Рус. Яз., 1989.-624 с. ISBN 5-200-00408-8
12. Сток Дж.Р, Ламберт Д.М. Стратегическое управление логистикой: Пер с 4-го англ. изд. – М., «Инфра»-М., 2005. XXXII. 797с.
13. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок: Пер с англ.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.-503с.-(серия «Зарубежный учебник»)
14. Ходжаев Б.А. Автомобильные перевозки. Ташкент. «Укитувчи», 1991г.
15. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок /Пер. с англ. под ред.
16. Шрайбфедер Дж Эффективное управление запасами /Джон Шрайбфедер, Пер. с англ. – 2-е изд. – М. Альпина Бизнес Букс. 2006. – 304с.
17. Larry C. Glunipero and Wai K. Law “Organizational Support for Just-in-Time implementation” The international Journal of Logistics Management 1. No 2 (1990)pp 35-36
18. Richard German, Cornelia Drôge, and Nancy Spers “The implications of Just-in-Time for Logistics Organization Management and Performance” Journal of Business Logistics 17, no 2 (1990), p. 19.
19. [www stat.uz](http://www.stat.uz)