

УДК 654.078

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

ПРИМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАГРУЖЕННОСТИ В РАБОТЕ СЛУЖБ ЛОГИСТИКИ АГРОХОЛДИНГОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Параскевов Александр Владимирович
SPIN-код: 2792-3483
paraskevov.a@kubsau.ru

Лойко Валерий Иванович
д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ
РИНЦ SPIN-код: 7081-8615
Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия

У перевозки сельхозпродукции с помощью автотранспорта есть своя важная особенность, которая заключается в сезонности таких грузоперевозок. Возникают некоторые сложности и при организации транспортировки товара, поскольку он отличается склонностью к замерзанию, быстрому изменению свойств и характеристик под воздействием климата, высокой вероятностью повреждения при погрузо-разгрузочных работах и пр. В связи с этим большинство фермерских и сельских хозяйств не располагают собственным транспортом, а сотрудничают с компаниями, которые предоставляют свои услуги по грузоперевозкам. Перед перевозчиком стоит крайне важная и ответственная задача по организации перевозок сельскохозяйственных грузов на машинах. Для этого следует правильно подобрать транспорт, в зависимости от груза и его особенностей, провести погрузо-разгрузочные мероприятия и в нужный срок доставить товар конечному получателю. Когда речь идёт о транспортировках сельскохозяйственной продукции, следует понимать, что к этой категории грузов можно отнести: зерновые культуры; овощи; фрукты; хлопок; продукты животноводства; продукцию растениеводства; посадочно-посевные материалы; удобрения и пр. В случае транспортировки зерна предпочтение отдаётся зерновозам. Но и тут следует учитывать факт наличия нескольких вариантов транспорта, который подходит для зерновых культур

Ключевые слова: ЛОГИСТИКА, ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК, АГРОХОЛДИНГ, МЕТОДИКИ КЛАССИФИКАЦИИ ДОРОГ, НАСЫЩЕННОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА,

UDC 654.078

05.20.01 - Technologies and means of agricultural mechanization (technical sciences)

THE USE OF INDICATORS OF TRAFFIC IN THE LOGISTICS OF AGRICULTURAL HOLDINGS RELATED TO THE TRANSPORTATION OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Paraskevov Alexander Vladimirovich
RSCI SPIN-code: 2792-3483
paraskevov.a@kubsau.ru

Loiko Valery Ivanovich
Doctor of Technical Sciences, Professor, Honoured scientific Worker of the Russian Federation
RSCI SPIN-code: 7081-8615
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

The transportation of agricultural products by road has its own important feature, which is the seasonality of such cargo transportation. There are also some difficulties in organizing the transportation of goods, since they are prone to freezing, rapid changes in properties and characteristics under the influence of climate, a high probability of damage during loading and unloading, etc. In this regard, most farmers and rural farms do not have their own transport, but cooperate with companies that provide their own cargo transportation services. The carrier is faced with an extremely important and responsible task of organizing the transportation of agricultural goods by car. To do this, you should choose the right transport, depending on the cargo and its characteristics, carry out loading and unloading activities and deliver the goods to the final recipient in the right time. When it comes to transportation of agricultural products, it should be understood that this category of cargo includes: cereals; vegetables; fruits; cotton; animal products; crop production; planting materials; fertilizers, etc. In the case of grain transportation, preference is given to grain carriers. But even here you should take into account the fact that there are several transport options that are suitable for grain crops

Keywords: LOGISTICS, TRANSPORTATION ORGANIZATION, AGRICULTURAL HOLDING, ROAD CLASSIFICATION METHODS, TRAFFIC FLOW SATURATION, MATHEMATICAL

Чтобы упростить решение задач по организации грузоперевозки сельхозпродукции, используется специальная классификация по признакам.

Физико-механические. По этим признакам все сельскохозяйственные грузы делят на наливные (жидкие) и твердые. Здесь также речь идёт об углах естественного откоса, коэффициентах трения, боковом давлении и пр. То есть все те свойства и характеристики, которые способны влиять на конструкцию кузова машины и крепление к раме. Примерно 70% всех грузов сельскохозяйственной группы относятся к насыпным и навалочным;

Срочность и периодичность. Некоторые грузы требуют доставки в кратчайшие сроки, по другим установлены агротехнические лимиты, то есть это скоропортящаяся продукция. Иные товары обладают свойствами, позволяющими растянуть транспортировку на более длительный период.

Условия перевозки. Здесь грузы разделяют на несколько категорий. Первой идут обычные сельскохозяйственные грузы, которые не требуют специальных условий для транспортировки на автомобилях. Вторая категория объединяет в себе скоропортящиеся товары, где важно соблюдать определённые температурные и санитарные условия. Третьей категорией считаются товары, имеющие неприятный резкий запах, ввиду чего перевозить их следует только в специально оборудованных и оснащённых машинах. Четвертой и пятой категорией являются антисанитарные грузы и живность соответственно.

Учитывая все эти нюансы, различают соответствующие виды перевозок в сельском хозяйстве. В зависимости от характеристик и свойств груза требуется организовать грамотную доставку от производителя к

конечному получателю.

Уровень транспортной загруженности (УТЗ) – это показатель, который количественно определяет сложность движения на сегментах дорожной сети. Возможно применение классификации на основе двух компонентов: компонент кластеризации и поясняющий компонент. Предлагаемая методика состоит из четырех этапов:

- определение переменных для дорожных сегментов;
- генерация кластеров сегментов в пределах дорожной сети;
- классификация всех сегментов дорожной сети на кластеры;
- присвоение категории уровня загруженности каждому кластеру.

УТЗ это уровень транспортной загруженности. Предлагаю по нему распределить все дороги в том числе учесть сложность езды (наличие кольцевых развязок, полос, плотность движения и т.д.) и пользуясь УТЗ, классическим определением пропускной способности, экологическими ограничениями и текущей загруженностью перераспределять маршруты движения. В состав УТЗ в качестве относительных величин входит комфортность транспортной хорды для движения (количество припаркованных вдоль дороги машин, качество дорожного полотна, качество разметки), то есть факторы вполне субъективные для каждого автомобилиста; абсолютные величины – плотность дорожного движения, количество столкновений на километр, ширина проезжей части.

В основе методики лежит объединение алгоритмов, с целью масштабирования подхода для массивных наборов данных. Методика является полезным инструментом для разработки городской транспортной политики, поскольку она определяет области для коррекции и может оценить их влияние на классификацию УТЗ в соответствии с возможными изменениями входных переменных (например, плотности дорожного движения). При классификации участков уличной дорожной сети

использовали официальные данные из хранилищ открытого доступа и данные геоинформационных систем (ГИС). Сравнивая классификацию УТЗ подтвердилось мнение, что количество столкновений на километр положительно коррелирует с более высоким показателем. Для поддержки разработки транспортной политики необходимо реализовать веб-панель мониторинга, позволяющую визуализировать и анализировать классификацию и лежащие в ее основе данные.

Уровень транспортной загруженности – это показатель, который классифицирует компоненты дорожной сети в соответствии со сложностью передвижения. Классификация каждого сегмента дороги в диапазоне от 1 до 4, связанных с транспортной инфраструктурой, размером и планировкой проезжей части, а также другими числовыми характеристиками перекрестков. Первоначальные четыре категории соответствуют дорожным условиям, приемлемым для четырех типов пользователей, предложенных Геллером (2006). Сегменты, классифицированные как УТЗ 1, считаются совместимыми для всех типов, в то время как сегменты УТЗ 4 подходят только для самых опытных пользователей; сегменты на промежуточных уровнях УТЗ считаются подходящими для водителей с умеренным опытом. Поскольку первая группа составляет подавляющее большинство, инфраструктурные мероприятия, направленные на снижение сложности, имеют решающее значение при создании условий, увеличения доли грузоперевозок в сферах, связанных с АПК региона.

Следовательно, показатель УТЗ возможно использовать в различных условиях для определения и расстановки приоритетов инфраструктурных мероприятий с целью создания взаимосвязанной сети маршрутов с низким уровнем сложности. Этот показатель может способствовать процессам планирования путем:

1. аппроксимации условий безопасной езды на городском уровне

и осуществления междугородних перевозок;

2. выявление недостающих звеньев в сети с низким уровнем сложности;
3. оценка преимуществ новой инфраструктуры;
4. определение приоритетных направлений для инвестиций в инфраструктуру, в целях максимизации отдачи и избежания излишних расходов.

Во многих городах требуется внедрение инновационной и устойчивой транспортной политики, которая содействует безопасной езде. Однако очень немногие агентства по планированию применяют УТЗ или другие методики прогнозирования для улучшения практики планирования. Одним из основных препятствий для использования УТЗ является то, что, хотя большинство критериев, обычно используемых для классификации (таких как объем движения и ширина проезжей части), могут применяться повсеместно, параметры и пороговые значения, используемые в различных контекстах, могут не учитывать конкретных характеристик городов и их дорожной сети.

Одним из самых больших преимуществ УТЗ является его простота, основанная на легкости применения дерева решений в большинстве его реализаций. Однако, может быть сложна реализация и интерпретация из-за многочисленных факторов сегментного уровня, необходимых для учета. В результате некоторые из модификаций методики УТЗ приводят к противоположным результатам, что недопустимо и говорит об их слабости и ненадежности. Таким образом, способы классификации дорожной сети, отражающие потенциальную сложность, испытываемую участниками, по-прежнему остаются открытой дискуссионной темой.

Все стратегии планирования можно разделить на методики, основанные на спросе и предложении. Подход планирования, основанный на спросе, принимает решения на существующем (а в некоторых случаях и

потенциальном) поведении участников дорожного движения, в частности путем изучения и количественной оценки потоков перевозок. Такие методики полезны для выявления улучшений, при сосредоточении внимания на спросе, а не на дорожных условиях. Тем не менее, эти модели не могут определить, какие улучшения необходимы на конкретных участках. Более того, спрос не фиксирован, а эластичен, и зависит от множества условий и факторов (например: погода, время суток, день недели и других).

Подход планирования фокусируется на анализе состояния дорожной сети и, как правило, отдает приоритет улучшениям там, где условия являются наихудшими, что приводит к поэтапному улучшению инфраструктуры вдоль всех основных артерий. Среди моделей, основанных на предложении, был выделен индикатор УТЗ тем, что он основан на простом расчете с легкодоступными данными. Хотя методики планирования на основе предложения различаются с точки зрения подхода к расчету их показателей, все они определяют набор переменных.

Методики, основанные на дорожно-транспортных условиях, классифицируют каждый сегмент дороги (а в некоторых случаях и перекрестки) на различные группы с аналогичными характеристиками на основе выбранных переменных. Индекс безопасности велосипедов Дэвиса (Davis, 1987) был одной из первых систематических попыток измерить эксплуатационные условия дорог для велосипедистов. Он вычисляет индекс сегмента проезжей части (RSI) и индекс оценки перекрестков (IEI) для получения рейтинга индекса безопасности велосипедов (BSIR), основанного на относительно простых для измерения характеристиках дороги. Сортон и Уолш (1994) были первыми, кто сосредоточился на сложности и создал шкалу (BSL), которая классифицирует каждый сегмент дороги на один из пяти уровней. Ландис (1996) рассчитал балл опасности взаимодействия (IHS), который определяет шесть категорий для уровня

обслуживания с использованием существующих дорожных и транспортных условий. Выделяют четыре категории на основе пороговых критериев характеристик дорог. Таким образом, большинство методик, основанных на дорожно-транспортных условиях, используют точные и легкодоступные данные.

В отличие от этого, методики, основанные на очевидных, но субъективно-воспринимаемых факторах, используют опросы и восприятие участников дорожного движения в реальном времени для определения различных показателей дороги, таких как: сложность, уровень обслуживания, скрытый спрос и др. Эти представления затем сопоставляются с определенным набором факторов, присутствующих на каждой дороге. Сортон и Уолш (1994) проверили свою методику BSL с группой велосипедистов, которые оценивали сегменты на основе условий движения, снятых на видео. Ландис и др. (1997) ввели уровень обслуживания (BLOS), чтобы рассмотреть статистически откалиброванную модель для описания уровня обслуживания потребителей. Он использует математическую функцию человеческого восприятия стимулов, основанную на наблюдениях большой группы, таким образом идентифицируя факторы стресса и переводя их в индекс, который делится на шесть категорий. Наконец, Блан и др. (2016) описали уровни комфорта, как функцию инфраструктуры с порядковой логистической регрессионной моделью. Методики в этой области связывают качественные данные о воспринимаемых факторах с характеристиками дорог с помощью статистических моделей. Однако вводимые данные часто требуют проведения крупных обследований с участием различных целевых групп.

Однако подобные подходы могут выявить только те условия, которые влияют на сложность на определенном измеряемом маршруте, и из этого не обязательно следует, что эти отношения сохраняются в других

средах, особенно там, где дорожные условия или социальные нормы могут существенно отличаться. Кроме того, использование этих подходов для всей транспортной инфраструктуры для поддержки политики планирования выглядит трудоемким, затратным и требующим больших человеческих ресурсов, что делает такой индекс зависимым от наличия инвестируемых средств.

Все без исключения методики, представленные выше, были разработаны в местах со специфическими характеристиками, которые сформировали критерии принятия решений в классификации загруженности. Некоторые адаптации этих методик были использованы для других городов с аналогичными контекстными условиями. Большинство реализаций УТЗ, появившихся в литературе, были адаптированы для соответствия специфическим характеристикам места, откуда они были задуманы. Лоури и др. (2016) адаптировали оригинальную УТЗ в соответствии с конкретными характеристиками Сиэтла, штат Вашингтон (США), благодаря собранным местным агентством данным, которые они использовали. Департамент планирования округа Монтгомери (2018) изменил исходные результаты классификации УТЗ и ввел категории УТЗ 0, УТЗ 2.5 и УТЗ 5 в соответствии с конкретными потребностями округа Монтгомери в штате Мэриленд (США). Модификации оригинального УТЗ были также предложены Департаментом транспорта штата Орегон (2017) в штате Орегон (США) и городским советом Беркли (2017) в Беркли, Калифорния (США). Эти специфические для конкретного места модификации оригинальной классификации УТЗ в предыдущих реализациях ориентированы на соответствие характеристикам городов, где они были применены, поэтому могут быть неприменимы к другим городам с другим экономическим, социальным и культурным контекстом.

Некоторые показатели, используемые в методиках, представленных

выше, имеют первостепенное значение в контекстах, но могут быть не актуальны в других населенных пунктах. Тем не менее, небольшой набор соответствующих переменных, обычно используемых в ранее рассмотренных методиках, применим во многих странах. К числу таких переменных относятся ширина дороги, количество полос движения, наличие инфраструктуры, наличие тяжелых транспортных средств, скорость движения и объем движения.

Таким образом, методики, основанные на дорожно-транспортных условиях, используют точные и легкодоступные данные, но иногда полагаются на субъективные критерии принятия решений для получения показателей сложности и загрузки. Методика связывает реальные наблюдения участников дорожного движения с характеристиками дорог с помощью надежных статистических моделей, однако они требуют данных, которые обычно трудно получить.

Все эти методики были разработаны в городских условиях, отражающих специфические особенности местности, которые не обязательно одинаковы для других городов. Наконец, распространение адаптаций УТЗ, которые не чувствительны как к требованиям специфичности места, так и требования общности, приводит к появлению различных классификаций УТЗ на одних и тех же дорожных сетях. В настоящей работе используется основанная на данной методике, классификация УТЗ, которая опирается на компонент кластеризации, использующий статистически откалиброванные модели с точными и легкодоступными данными о дорожном полотне для дифференциации сегментов дорожной сети и интерпретационный компонент, который классифицирует аналогичные сегменты под призмой УТЗ с учетом специфического контекста места и с использованием универсальных критериев.

Для регулирования количества транспортных средств на участке

дорожной цепи необходимо изначально сформулировать ограничения. Они обуславливается самим фактором наличия транспортного потока, пропускной способностью участка дорожной сети. Целевая функция может быть различной, в зависимости от поставленной цели. Это может быть, как максимизация транспортного потока, увеличение плавности движения транспортных средств, максимизация денежного потока, так и другие. С точек зрения управления, социально-экономической целевой функцией видится все же увеличение плавности движения. Перейдем к уравнению ограничения пропускной способности участка уличной дорожной сети.

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{r \in R} f_r = d_w (1 - 1) \\ \sum_{r \in R} f_r \delta_{ar} = v_a (1 - 2) \\ v_a \leq C_a (1 - 3) \\ f_r \geq 0 (1 - 4) \end{array} \right. \quad (1)$$

В системе уравнений (1):

1-1 – необходимое условие для ограничения спроса;

1-2 – условие наличия транспортного потока в сети;

1-3 – физически, транспортный поток ограничивается своей максимальной пропускной способностью;

1-4 – условие неотрицательности транспортного потока;

Переменные:

w – отрезок транспортной дуги городской дорожной сети;

a – дуга;

r – маршрут;

d_w – спрос на отрезке О-П (количество транспортных средств, имеющих намерение проехать по дуге/отрезку в течение 1 часа);

V_a – транспортный поток на дуге $a \in A$ (количество автомобилей/1 час);

V - вектор всех потоков дуги;

f_r – транспортный поток на маршруте r (количество АМТ / 1 час);

λ_a – доля АМТ, перераспределенного в объезд пробки;

$D_w^{-1}(d_w)$ – обратная величина функции спроса;

C_a – пропускная способность дуги a (количество транспортных средств / 1 час);

A – множество дуг транспортной сети;

W – множество отрезков в транспортной сети;

R – множество маршрутов;

$\delta_{ar} = 1$,если маршрут используется на отрезке a , в остальных случаях

$\delta_{ar} = 0$.

Ниже представлена система уравнений и неравенств, которые «управляют» спросом на участке транспортной сети. Спрос при этом эластичен. Суть в равномерном распределении всего транспортного потока по дугам уличной дорожной сети.

$$\begin{cases} \sum_{a \in A} c_a \delta_{ar} + \sum_{a \in A} \lambda_a \delta_{ar} = c_w \\ \sum_{a \in A} c_a \delta_{ar} + \sum_{a \in A} \lambda_a \delta_{ar} \geq c_w, \text{ при} \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} f_r > 0 \\ f_r = 0 \end{cases}, \text{ где } r \in R \text{ и } w \in W \quad (3)$$

$$\begin{cases} D_w^{-1}(d_w) \leq c_w \\ D_w^{-1}(d_w) = c_w \end{cases}, \text{ при } \begin{cases} d_w = 0 \\ d_w > 0 \end{cases}, \text{ где } w \in W \quad (4)$$

$$\begin{cases} \lambda_a = 0 \\ \lambda_a \geq 0 \end{cases}, \text{ при } \begin{cases} v_a < c_a \\ v_a = c_a \end{cases}, \text{ где } a \in A \quad (5)$$

Исходя из ограничений в формулах 2-5 можно сделать несколько ВЫВОДОВ:

v вектор всех потоков дуги a рассматривается как направленность потока на ту или иную дугу. При этом он тесно соотносится с пропускной способностью дуги;

λ_a (при $a \in A$) – степень перенаправленности потока на перегруженных транспортных дугах измеряется в отношении к 0. Это означает, что при:

2.1) $\lambda_a = 0$ (пробки, затора на дороге нет) $v_a < c_a$, следовательно можно сделать вывод о том, что дорога не занята (нет очереди и предел пропускной способности $C_a = \max$, при котором возникают очереди не достигнут);

2.2) $\lambda_a \geq 0$ (некая часть транспортного потока объезжает, постепенно создающуюся пробку), то есть при $v_a = c_a$, значит распределение очередей (величина λ_a) положительно при пропускной способности дуги равной транспортному потоку на дуге. Проще говоря, количество автотранспорта на транспортной дуге равно или немного меньше пропускной способности;

2.3) $\lambda_a < 0$ (полноценная пробка) Учитывая ограничение пропускной способности ($v_a \leq c_a$), означает, что, математически, величина, отражающая перенаправление автомобилей, в данном случае будет отрицательна.

Выводы.

В литературе по транспортному планированию дорожное движение обычно объясняется взаимосвязью между четырьмя переменными: скоростью, плотностью движения, транспортным потоком и перегруженностью. Для расчета всех этих переменных для конкретного участка дороги использовали хорошо известные формулы в области транспортного планирования. Эти модели основаны на среднем и свободном времени прохождения потока.

Необходимо ввести учет и статистику по дорожно-транспортным происшествиям отдельно по группам:

- с пешеходами;
- двухколесными транспортными средствами;
- автомобилями.

Провести категорирование городских дорог по этому фактору с учетом масштабирования и принимать реорганизационные мероприятия на основе имеющейся статистики по происшествиям (экстенсивные и интенсивные – по ситуации).

Вести онлайн-карту города с указанием объектов на реконструкции, статистики по дорожно-транспортным происшествиям. Необходимо привязать к этому сервис по построению маршрутов с учетом текущего ремонта, текущей загруженности, прогнозируемой загруженности, а также статистической безопасности. По итогу имеющейся статистики и числовых показателей провести категорирование улиц и перекрестков.

Перевозка сельскохозяйственной продукции действительно имеет ряд особенностей, одной из основных среди которых считается сезонность. В период сбора урожая задействуется огромное количество грузовых машин всех типов, которые подходят для доставки на различные расстояния разнообразных фруктов, овощей, молочной продукции, живности и зерновых культур. Для работы в аграрной сфере требуется наличие эффективной поддержки со стороны транспортно-логистического отдела агрохолдинга. Поэтому фермеры и аграрии стараются сотрудничать только с профессионалами в отрасли, способными обеспечить бесперебойную доставку и перевозку выращиваемой продукции. Основная ее масса относится к категории скоропортящихся товаров. А это особые требования по их перевозке, которые подразумевают соблюдение температурного режима, поддержание оптимальной влажности и создание эффективной вентиляции.

Список литературы

1. Чемеркина А. А. Совершенствование модели управления транспортными потоками / А. А. Чемеркина, А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №08(042). С. 151 – 160. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0116, IDA [article ID]: 0420808010. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/10.pdf>, 0,625 у.п.л.

2. Лойко В. И. Математическая модель расчета экономических параметров управления транспортными потоками / В. И. Лойко, А. В. Параскевов, А. А. Чемеркина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №10(044). С. 89 – 103. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0143, IDA [article ID]: 0440810006. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/06.pdf>, 0,938 у.п.л.

3. Параскевов А. В. Анализ проблемных участков городской транспортной сети (на примере г.Краснодара) / А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №10(104). С. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 у.п.л.

4. Параскевов А. В. Оптимизация загруженности уличной дорожной сети / А. В. Параскевов, В. К. Желиба // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №06(110). С. 853 – 865. – IDA [article ID]: 1101506057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,812 у.п.л.

5. Лойко В. И. Меры по обеспечению эффективной организации городского дорожного движения / В. И. Лойко, А. В. Параскевов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №10(064). С. 131 – 141. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 у.п.л.

References

1. Chemerkina A. A. Sovershenstvovanie modeli upravlenija transportnymi potokami / A. A. Chemerkina, A. V. Paraskevov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №08(042). S. 151 – 160. – Shifr Informregistra: 0420800012\0116, IDA [article ID]: 0420808010. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/10.pdf>, 0,625 u.p.l.

2. Lojko V. I. Matematicheskaja model' rascheta jekonomicheskikh parametrov upravlenija transportnymi potokami / V. I. Lojko, A. V. Paraskevov, A. A. Chemerkina // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №10(044). S. 89 – 103. – Shifr Informregistra: 0420800012\0143, IDA [article ID]: 0440810006. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/10/pdf/06.pdf>, 0,938 u.p.l.

3. Paraskevov A. V. Analiz problemnyh uchastkov gorodskoj transportnoj seti (na

primere g.Krasnodara) / A. V. Paraskevov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №10(104). S. 1663 – 1674. – IDA [article ID]: 1041410117. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/117.pdf>, 0,75 u.p.l.

4. Paraskevov A. V. Optimizacija zagruzhennosti ulichnoj dorozhnoj seti / A. V. Paraskevov, V. K. Zheliba // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №06(110). S. 853 – 865. – IDA [article ID]: 1101506057. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/06/pdf/57.pdf>, 0,812 u.p.l.

5. Lojko V. I. Mery po obespecheniju jeffektivnoj organizacii gorodskogo dorozhnogo dvizhenija / V. I. Lojko, A. V. Paraskevov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №10(064). S. 131 – 141. – Shifr Informregistra: 0421000012\0268, IDA [article ID]: 0641010013. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/10/pdf/13.pdf>, 0,688 u.p.l.