**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НОЧНОЙ ЛОГИСТИКИ**

**Туровец Александр Михайлович, Драпеза Анастасия Александровна**

Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ

г. Минск, Республика Беларусь

*The article looks at the contemporary problem of efficient logistics processes in the night. The advantages and disadvantages of implementing this type of logistics have been studied. To address to the emerging problems the detailed technical solutions that have been tested in action have been considered. There were described some examples of these kinds of solutions that allow to judge their effectiveness. In addition, the urgency of the problem gives rise to concern about the usage and improvement existing methods. Based on the evidence, it is concluded on the feasibility and availability of the application of technology solutions.*

Ввиду различных причин у некоторых организаций, расположенных чаще всего в крупных городах, в последние годы возникает необходимость работать по ночам. Переход на другое рабочее время не означает переход к другим процессам и к выполнению других функций. Вся необходимая работа должна выполняться эффективно как в дневное, так и в ночное время. Многие процессы выполняются по одной схеме вне зависимости от времени суток. Говоря о логистике, следует сказать, что переход на ночной режим работы вносит некоторые коррективы в организацию многих процессов. Применение всех известных логистических приёмов в тёмное время суток получило название ночной логистики.

Ночная логистика – организация эффективного перемещения материальных потоков в ночное время суток с целью сокращения задержек в пути, вызванных большим транспортным потоком в дневное время.

Главной предпосылкой для повышенного внимания к данному виду логистики стала загруженность транспортных коридоров в дневное время суток. Сокращается пространство для передвижения легкового и общественного транспорта, снижается скорость движения. В случаях, когда необходима погрузка-разгрузка в черте города, возникает проблема с припаркованным транспортом жильцов ближайших домов или работников компаний, расположенных рядом. В дополнение ко всему работы иногда производятся на узких улицах. [1]

Применение ночной логистики имеет как преимущества, так и недостатки.

Преимущества на уровне организации:

- более предсказуемый график работы. В ночное время нет пробок, следовательно, можно точнее рассчитать время материального потока в пути.

- сокращение времени пути. Этот фактор влияет на снижение издержек компании.

- свободный проезд к объекту. Нет скопления автомобилей и большого количества пешеходов на улицах города, на подъезде к зданию и в зонах разгрузки.

Преимущества на уровне города:

- разгрузка дорожного потока. Это положительно сказывается не только на владельцах частных авто, также разгрузка дорожного потока облегчает работы коммунальных служб. Например, фуры, которые припаркованы на обочине дороги мешают уборке дорог, в особенности зимой.

- возможность проводить вспомогательные работы в такое время, когда это не мешает выполнению основных функций организации. Примером может быть ночной переезд целого офиса. Ночь - это лучший вариант, поскольку работа офисных сотрудников не останавливается на время переезда, все погрузочно-разгрузочные работы осуществляются в отсутствие персонала и не мешают рабочему процессу.

Недостатки на уровне организации:

- рост затрат на выплату заработных плат. Ночные смены в наше время оплачиваются по более высокому тарифу. Согласно Трудовому Кодексу РБ, за каждый час работы в ночное время или в ночную смену при сменном режиме работы производятся доплаты в размере не ниже 20% часовой тарифной ставки (оклада) работника.

- кадровый вопрос. Не многие хотят и готовы работать ночью даже за большую оплату.

Недостатки на уровне города:

- рост цен на продукцию. Это явление может иметь место, когда при переходе на ночной режим работы издержки возрастают, как минимум на примере роста затрат на выплату заработной платы. Так как заработная плата закладывается в себестоимость товаров, может наблюдаться рост цен.

- повышение уровня шума в недопустимых местах.Например, разгрузка товара на площадке гипермаркета в спальном районе. [2]

Применения ночной логистики на современном этапе - это новый уровень, на который выходит организация для сокращения издержек, когда дневная логистика работает как часы и не требует улучшений. Поэтому применение ночной логистики там, где логистика не функционирует чётко даже днём нецелесообразно. Существует много мелких организаций, которые не занимаются планированием систематических поставок. К тому же, как правило, поставки проходят достаточно часто. По этим причинам трудно предсказать транспортный поток. Эти же организации редко обращаются в логистические компании для организации сборных грузов, особенно если доставка происходит по территории одной страны и для них организация ночной логистики обернётся скорее увеличением затрат, нежели их сокращением.

Безусловно, при использовании данного вида логистики необходимо устранять слабые стороны. Вопрос роста затрат на выплату заработной платы и, как следствие, роста цен решается достаточно просто, например, сокращением времени работы в ночную смену за счёт автоматизации многих процессов. Кадровый вопрос также не требует масштабных нововведений: если финансовая выгода недостаточно мотивирует работников, можно предложить другие виды поощрений, льготы и т. д. Но, когда речь заходит о проблеме повышения уровня шума в недопустимых местах, возникают вопросы, которые невозможно решить в короткий промежуток времени и которые требуют взаимодействия многих структурных подразделений органов управления как самой организации, так и города. На данный момент существует множество технологических решений, которые следует использовать в борьбе с этим недостатком. [3]

На уровне организации проблема может решаться следующим образом:

*Укладка нового дорожного покрытия на территории разгрузки.*

В Европе укладывается резиновое покрытие на разгрузочных площадках, которое значительно снижает шум передвигающихся по нему объектов. У нас подобное покрытие можно увидеть на некоторых складских объектах пока только внутри.

*Использование электропогрузчиков.*

Помимо экологического аспекта, такой выбор обусловлен ещё и шумовыми характеристиками. Электродвигатель работает во много раз тише двигательного. В электропогрузчиках немецкой компании Still и без того тихий двигатель зашит в герметичный кожух. Наиболее шумная часть в таком погрузчике – гидравлика. Для таких погрузчиков разработан общих насос, который обслуживает как рулевое управление, так и подъёмный механизм. Также насос работает в импульсном режиме: включается кнопкой по мере необходимости, а не двигается постоянно.

Говоря о дизельных погрузчиках этой же компании, стоит также отметить низкий уровень шума. Двигатель, который находится под сиденьем водителя имеет двойную звукоизоляции, что позволяет снизить общий уровень шума в кабине на 2-4 Дб.

В новых моделях используются гибридные технологии, принцип работы которых заключен в следующем: дизель непрерывно вырабатывает электрический ток, который обслуживает весь механизм. Двигатель работает практически на холостых оборотах, и так как не нужен большой крутящий момент, то двигатели для таких погрузчиков делают более компактными, что оказывает огромное влияние не только на расход топлива, но и на уровень шума. Представьте звук двигателя даже на небольшой скорости в 20 км/ч и звук работающего двигателя в неподвижном состоянии. Разница существенная.

*Использование менее шумных тележек и тары.*

Новые технологии позволяют выпускать тележки с практически бесшумными подшипниками. Как Still так и BT (Швеция) производят тележки, в которых к тому же используются резиновые прокладки в местах соприкосновения металлических частей. Их также активно используют при различных перемещениях товара в пределах небольшой территории.

Если говорить о какой-либо таре в пределах предприятия, то часто используют пропиленовую тару с повышенным содержанием каучука (компания Bito). Это позволяет снизить шум при погрузке-разгрузке. Повышенное содержание каучука на качество тары отрицательно не влияет. Её активно используют в центрах обработки почты в Европе, где работа идёт непрерывно круглые сутки из-за большой загрузки. Там такая загруженная тара перемещается по роликовым конвеерам, не создавая дополнительного шума.

*Использование на грузовиках гидробортов для погрузки-разгрузки.*

Гидроборт является неотъемлемой частью грузовика, который работает в сфере доставки товаров. Груз, предназначенный для транспортировки, может быть погружен или выгружен легко и безопасно при помощи подъема и опускания платформы гидроборта. Использование гидробортов позволяет уменьшить объемы ручного труда и риск повреждения товаров.

Сейчас в этом вопросе лидеры - целый ряд крупных компаний, среди которых бельгийская Dhollandia, немецкие Bar и Dautel, шведская Zepro. Большой ассортимент позволяет оснастить гидробортами различные виды подвижного состава: от магистральных автопоездов до малотоннажных автомобилей. Гидроборта можно устанавливать не только на грузовики, но и на прицепы, поскольку есть энергонезависимые от автомобильного двигателя модели. Для работы автономного насоса достаточно аккумулятора.

*Использование облицовочных материалов для кузова.*

Существует большое разнообразие материалов, которые способны поглощать шум. Например, износостойкие полимеры марки Trellex от Metso Minerals используют при облицовке разгрузочных и накопительных лотков и кузова самосвалов. Полимерные футеровки, изготовленные из резины и полиуретана, создают более комфортабельные условия для труда, значительно снижая шум и вибрацию. Если заменить стальную футеровку полимерной футеровкой Trellex, можно снизить шумность на 50%. Кроме того, модульные системы Trellex SQ очень удобны в монтаже.

*Использование транспортных средств, на которых применяются бесшумные технологии.*

В некоторых автомобилях, например, в лёгких коммерческих автомобилях Foton Ollin BJ 1069 для снижения уровня внутреннего и внешнего шума используют следующие технологии. Крыша кабины состоит из многослойного композитного материала, который снижает уровень внешнего шума для водителя. В воздухозаборную трубу нового поколения встроен глушитель шума всасывания воздуха. В моторном отсеке для снижения уровня шума, вибрации и вероятности появления влаги использованы алюминиевая фольга и алигнин.

Компания Volvo постоянно работает над вопросом уменьшения шума и вибрации, как в двигателе, так и в трансмиссии, и использует как изоляцию, так и альтернативные проектные решения, чтобы сделать все, начиная от двигателей и трансмиссий для мостов, заканчивая вентиляторами и воздухозаборниками, тише. Разработчики считают, что специальные грузовики со встроенными акустическими решениями и адаптированные под дорожные условия (на скоростях ниже 25 км / ч) могут соответствовать даже самым жёстким требованиям шума в чувствительных областях.

 К примеру, в VOLVO FH16 уровень шума на холостом ходу снижен на 2 дБ (А). Это обеспечивается тем, что впрыск небольшого количества топлива, производимый до впрыска основной порции, обеспечивает снижение шума, образующегося в ходе основной последовательности сгорания.

В рамках проекта FIDEUS в Евросоюзе в городах Лион и Барселона прошли испытания грузовики Renault Midlum, с особым акцентом на ночные поставки. Грузовики показали низкий уровень шума в Режиме системы помощи водителю. Основываясь на оборотах двигателя и скорости автомобиля, водитель приводил этот режим в действие при входе в экологическую зону. Благодаря инженерным решениям и улучшенным звукоизоляционным материалам, для людей, проходящих мимо, уровень шума был в 4 раза ниже, чем у обычного грузового автомобиля.

В выхлопных трубах автомобилей применяется активный, или компенсационный метод снижения шума, который основан на эффекте одномерной, плоской или пространственной интерференции. Он позволяет уменьшить звуковое давление шума путем наложения на него дополнительного (компенсирующего) звукового поля, создаваемого излучателями. Термин "активный метод" означает, что для обеспечения компенсации расходуется энергия, обычно, электрическая, подводимая к излучателям. В настоящее время общеизвестно, что активный метод снижение является едва ли не единственной реальной возможностью снижения уровня шума и вибраций в низкочастотной области спектра. До недавнего времени для уменьшения шума применялись пассивные средства, такие как глушители, перегородки из звукопоглощающих материалов и т. п.

*Двигательные масла.*

Наибольший опыт в этой области на сегодня имеют скандинавские производители, а лидирующее место по продажам смазочных материалов занимает компания STATOIL. Многие масла, например, масло ClassicWay Low Smoke 10W-40, благодаря инновационной формуле противодействует отложению сажи и нагара, способствует снижению дымности, а также уровня шума.

Внедряют новшества и в технологию изготовления шин. Специалисты Aeolus создали специальную формулу резиновой смеси с содержанием силики, снижающей сопротивление качению и, как результат, снижающей уровень шума. Большое внимание уделяют рисунку протектора, как весомому фактору в вопросах снижения шума. Универсальный протектор утяжеляет шину, увеличивает сопротивление качению, повышает шумность и износ. Шины, которые обладают асимметричным рисунком протектора, улучшающим управляемость и сцепление на мокрой поверхности, а также снижающий уровень шума.

Шины LHT II компании Goodyear ещё в 2010 году соответствовали минимальным требованиям к шинам, которые ввели новыми директивами ЕС в конце 2012 г. Каркас шин состоит из обновленных компонентов, созданных с помощью компьютерного моделирования и обеспечивающих снижение как температуры, так и сопротивления качению – ключевых составляющих улучшенного энергопотребления и срока службы. Стабильная форма каркаса и борт покрышки последнего поколения способствуют стабильности и низкому сопротивлению качению при сохранении способности восстановления рисунка протектора.

На рисунок протектора делает акцент и компания Dayton. Их шины имеют рисунок протектора, который спроектирован таким образом, чтобы мгновенно выводить воду и снежную кашу из пятна контакта, предотвращая возникновение эффекта аквапланирования. Особенности конструкции снижают шум шины при качении и обеспечивают плавную комфортную езду в любых условиях.

Компания Continental использует новую технологию подавления шума ContiSilent. Суть инновации заключается в использовании с внутренней стороны шины особого уплотнителя, представляющего собой слой пены. Во время движения он поглощает звуковые волны, производимые при трении протектора о дорожное полотно, снижая уровень шума на 9 децибел. автомобильными шинами уникальной конструкции, которые поглощают шум, , и обеспечивают тем самым высокий уровень акустического комфорта.

Похожую технологию использует компания Pirelli. Она заключается в нанесении изолирующего пористого материала внутри шины для поглощения резонансного шума, возникающего от вибраций в конструкции шины при езде. Эта технология позволяет снизить уровень шума в салоне на 2-3 дБ (в зависимости от скорости), что, в среднем, снижает уровень шума на 50%.

Особую технологию снижения шума от шипов во время движения применяю в компании Nokian. Эту технологию специалисты Nokian позаимствовали у разработчиков кроссовок. Перед шипом в покрышке создаются три специальные воздушные камеры в форме капли, которые смягчают удар шипа о дорожное покрытие и гасят его колебания после удара. Также в рисунках протекторов Nokian есть ряд снижающих шум инноваций: специальные блоки протектора, выступы в продольных канавках – снижают шум от шин.

Компания Michelin производит шины с массивными плечевыми зонами, что позволяет снизить уровень шума и повысить комфорт и мягкость хода грузовых автомобилей.

*Фрикционные шины.*

Шипованные шины более шумные: металлические шипы «цокают» при езде. Фрикционные или «липучки» работают по-другому. Свойства таких шин основаны на принципе действия расположенных под крутым углом ламелей, которые раскрываются во время разгона или торможения. Одно из главных преимуществ липучек – они катятся плавно и тихо.

Если говорить о конкретных марках шин, то самыми тихими принято считать шины выпускаемые мировыми лидерами в производстве данной продукции, таких как (в алфавитном порядке) Bridgestone, Continental, Dunlop, Goodyear, Michelin, Nokian, Pirelli, Yokohama.

Есть проблемы, которые организация не может решить в одиночку.

Способствовать решению таких проблем, с которыми сталкивается ночная логистика, должно государство. Бороться с шумовым загрязнением необходимо комплексно: сокращать количество шумовых источников и одновременно понижать уровень шума имеющихся объектов. Например, можно прокладывать маршруты для фур насколько возможно дальше от жилых домов – это просто и не требует вложений. Сооружение шумозащитных экранов и установка шумозащитных стеклопакетов, выходящих окнами на оживлённые трассы, уже потребует расходов. Использование асфальта, который способен понизить уровень шума, при реконструкции дорог или строительства новых. Одним из способов снизить уровень шума являются шумопоглощающие покрытия для брусчатки и асфальта, которые обеспечивают тихий подъезд грузовых машин. Возможна замена стандартных бордюров на более низкие в местах, предназначенных для погрузки и разгрузки. Использование сетчатых передвижных контейнеров, бесшумных дверных замков в кабинах тягачей, шумопоглощающего покрытия стен, полов прицепа, технических решений, позволяющих снизить шум систем автомобиля. Возможно, придется проводить специальные тренинги для водителей по обучению "тихой" погрузке-разгрузке".

Далее рассмотрим конкретнее применение мер, описанных выше:

- новое дорожное покрытие, снижающее уровень шума. На скорости более 80 км/час доминирует шум качения колеса. Во-первых, шины вибрируют наподобие диффузоров громкоговорителя. А во-вторых, при контакте шины с дорогой воздух, заключённый между выступами протектора покрышки, сначала сжимается, а затем выходит наружу с громким свистящим звуком. Один из способов снизить негативное воздействие этого эффекта – так называемый шумопоглощающий асфальт. Это асфальт с высокой пористостью, который позволяет снижать уровень шума на 5 децибел.

Речь идёт о мелких пустотах в асфальтовом дорожном покрытии, в верхнем его слое толщиной около 4-х сантиметров. Такая структура способна эффективно гасить воздушные колебания. Изменив состав смеси в части минеральных компонентов и исключив из неё мелкий щебень, дорожники добились того, что объём пустот в таком пористом асфальтовом покрытии достигает уже 25%, тогда как в обычных асфальтовых покрытиях он составляет лишь около 6%.

- установка шумозащитных экранов вдоль дорог или вокруг какого-либо объекта. Вся цивилизованная Европа уже давно перешла на современные стандарты в отношении строительства шумозащитных сооружений. Так, сегодня сложно найти хоть одну крупную автомобильную магистраль на территории ЕС, которая не была бы оборудована звукопоглощающими экранами и ограждениями. Лучшей защитой от шума и звуковых волн на сегодняшний день признана установка специальных ограждений – звукозащитных экранов, конструкция и материал которых лучше всего справляются с этой задачей. После установки такого ограждения между домом или офисом и непосредственным источником звуковых волн – автомобильной дорогой, строительной площадкой или заводом и т.д. – образуется дополнительный барьер. Установить его можно как вокруг отдельно стоящего здания, так и по периметру целого района.

Для того чтобы быть достаточно эффективным шумозащитный экран должен достигать около 4 метров в высоту и как минимум 0,7 – 1 мм в толщину. Среди материалов, которые используют для изготовления шумопоглощающих ограждений, наибольшей популярностью пользуется листовой металл, многослойное стекло, а также оцинкованная сталь или алюминий. Часто также используют акрилы и композитные материалы, что помогает значительно снизить стоимость шумозащитных экранов, но при этом повысить их эффективность.

- введение ограничений на движение транспорта в дневное время и в загруженных районах, введение штрафов и увеличение платы за проезд, если он очень необходим. На снижение шума автомобильного транспорта направлено ограничение числа тяжелых грузовых автомобилей в транспортном потоке. Это ограничение часто выражено в форме запретов на въезд грузовых автомобилей в определенный район или на въезд в город всех автомобилей выше определенной грузоподъемности, а также ограничений въезда в определенные моменты времени, обычно в ночные часы, субботние и воскресные дни.

 Теоретически уменьшение скорости движения автомобильного транспорта является одной из самых эффективных мер ограничения уровня шума автомобильного транспорта. На высокоскоростных дорогах сокращение средней скорости автомобиля в 2 раза может привести к снижениям эквивалентного уровня шума на 5-6 дБА. Но на практике трудно достичь снижения скорости автомобилей. Несмотря на вводимые ограничения скорости, большая часть автотранспорта превышает этот предел. Успехов в деле уменьшения скорости можно добиться путем устройства возвышений на дорожном покрытии или поперечных полос на дороге, которые дают возможность водителям почувствовать скорость автомобиля. К другим способам относятся сужение дороги и искривление трассы дороги.[4]

В городах, где объездные пути еще не созданы, можно пойти на переключение движения транспорта в ночные часы на улицы, где расположены торговые предприятия.

- введение санитарных норм, таких как допустимый уровень шума. Санитарная норма, безвредная даже при длительном воздействии – 55 дБ днём и 40 дБ ночью. В Российских городах на улице превышение составляет 25 дБ.

В Великобритании уже давно существует специальный сбор за проезд по центральным улицам в рабочие дни с 7.00 до 18.00. Поэтому большинство перевозчиков предпочитают двигаться в объезд платных дорог, тем самым освобождая центр города. Транспортное управление Лондона разработало специальную схему для контроля грузовиков (LLCS), которая ограничивает по городу движение автомобилей, которые перевозят тяжелые грузы весом более 18 тонн. Цель данной схемы - ограничить выхлопы и шумы в жилых кварталах. Ограничение для тяжеловозов действует в период с 9 вечера до 7 утра - с понедельника по субботу, и с 13.00 до 7 утра - с субботы по понедельник. Водителю грузовика, нарушившему правила въезда, а также владельцу автомобиля или главе организации, которая осуществляет перевозку, придется заплатить штраф. Также в 2003 году в Лондоне была введена «плата за заторы», и теперь с водителей обязательно взимается 10 фунтов стерлингов (около $ 16) , за возможность продвигаться по деловому района в часы пик.

В Бразилии практически отсутствует железнодорожная сеть, поэтому все автомобильные дороги заполнены автопоездами, в составе которых два-три "вагона". Увидеть эти автопоезда возле больших городов вряд ли удастся, поскольку на подъездах к крупным населенным пунктам вступает в силу ограничение на передвижение грузового транспорта. Обычно в Бразилии такие запреты не нарушаются, так как у перевозчиков, постоянно нарушающих закон, могут "заморозить" лицензию. При этом в Бразилии не нужен специальный пропуск, полиция не остановит грузовик в черте города для проверки. Охранник правопорядка просто запишет номер, если вдруг его не зафиксировали развешанные повсюду камеры. А штраф очень скоро придет по почте хозяину транспортного средства.

Во Франции порядком, установленным в 2007 году, большим грузовикам разрешено осуществлять доставку грузов в черте города с 22.00 до 7.00 утра. В дневное время этим занимаются грузовики с площадью менее 29 кв. метров. Причем как те, так и другие имеют право производить разгрузку только в местах, обозначенных на проезжей части специальной желтой разметкой с соответствующей надписью. Все обязаны использовать диски "Доставка грузов", на котором выставляется время начала разгрузки, которое в Париже лимитировано 30 минутами. Точно такое же время разрешено для стоянки в Барселоне. Конечно, некоторым категориям многотонных автомобилей разрешено беспрепятственно передвигаться по Парижу в любое время. Это те грузовики, которые подвозят материалы для строительных площадок, продукты и другие товары для рынков; автоцистерны; машины по уборке мусора; техника дорожных ремонтно-эксплуатационных служб. Однако все они должны в обязательном порядке получить особое разрешение у городских властей.

В Пекине уже давно действуют жесткие требования к въезду грузовых машин в пределы города. Главное принцип - доступ только в ночное время. Кроме того, есть ограничения, связанные с местом регистрации транспортного средства: у автомобилей с пекинскими номерами существуют некоторые послабления, для остальных же въезд в город строго лимитирован. Для столичных автомобилей весом более 8 тонн въезд в город запрещен с 6.00 до 22 часов. Те, которые поменьше, могут передвигаться с 6.00 до 23 часов по городским окраинам - в пределах 4-го транспортного кольца. Иногородним автомобилям въезд в пределы 5-го транспортного кольца (что-то вроде МКАД) запрещен всегда. Правда, есть исключения для тех, кто везет продукты, бытовые товары. Им выдается специальное разрешение на въезд в город строго с полуночи до шести утра. Кроме того, в самом городе круглосуточно запрещено движение грузовых автомобилей по главной улице в пределах 3-го кольца. Контролировать доступ в город очень легко, поскольку на всех трассах при подъезде к Пекину находятся пункты оплаты за проезд по платным дорогам, а также полицейские посты.

В Швейцарии власти задействовали систему запретов, которая придала стимул повышению эффективности работы других сфер. После увеличения предельно допустимого полного веса грузового автомобиля с 28 до 40 тонн произошло существенное повышение производительности грузового автомобильного транспорта, однако не менее значимой стала и выгода от улучшения логистики и реорганизации всего сектора автомобильных грузоперевозок, стимулированных новой системой сборов. Уже много лет действует тариф за проезд грузового транспорта в зависимости от экологического класса, массы и расстояния.

Подобные методы применяются в Копенгагене, где действует запрет на разгрузку грузовиков с менее чем 60% загрузкой. Эта мера повысила эффективность их использования и сократила их число на 30%. В центральной части города есть только 10 парковочных зон для разгрузки грузовых автомобилей массой от 2,5 тонн. Эти парковки бесплатны для грузовиков с загрузкой более 60%. Для всех остальных – 70 евро за каждый факт остановки и разгрузки. Остановка в другом месте запрещена.

Для управления дорожным движением также были успешно внедрены электронные системы взимания дорожных сборов в Дареме (Англия) в октябре 2002 г. и Риме в октябре 2001 г. В Сингапуре электронная система дорожных сборов была введена в сентябре 1998 г. В настоящее время действует довольно сложная система сборов, дифференцированных по времени суток и изменяющихся в зависимости от текущих объёмов движения. Размер сбора регулярно корректируется в зависимости от маршрута движения, исходя из зарегистрированной на нем плотности движения, для обеспечения более эффективного использования дорожной сети так, чтобы все дороги достаточно хорошо использовались и при этом транспорт двигался без заторов.

Лондонская система самая большая. Здесь каждый будний день в платную зону въезжают около 125000 автомобилей. Система была введена беспрепятственно и дала результат в управлении движением больше ожидаемого: на 30% сократились заторы движения; время в движении стало более определенным и уменьшилось в среднем на 14%; произошло небольшое переключение транспорта на дороги вне платной зоны и некоторое чистое сокращение времени простоя в заторах при поездках, начинающихся вне платной зоны.

В США дорожные пошлины, изменяющиеся в зависимости от времени суток, были введены на шести перекрестках дорог между городами Нью-Йорк и Нью-Джерси. Электронные системы дорожных сборов были введены также на ряде участков дорог для оплаты затрат на повышение их пропускной способности в связи с образованием заторов.

Все описанные технологии, методы и приведённые примеры говорят о том, что идея применения в нашем регионе ночной логистики не только возможна, но и достаточно легко выполнима, так как не требует специальных длительных исследований. Существует множество разработок, и, более того, многие компании продолжают работать в этом направлении, совершенствуя уже имеющиеся технологии. Современные решения уже доказали свою пригодность и способность решать многие проблемы, такие как организация дневного проезда грузовиков в городе или снижение уровня шума.

**Список использованной литературы:**

1. Джонсон, Джеймс, Вуд, Дональд, Ф., Вордлоу, Дэниел, Л., Мерфи - мл., Поль, Р. Современная логистика, 7-е издание: Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2010. – 624 с.
2. Бауэрсокс Доналд Дж., Клосс Дейвид Дж. Логистика. Интегрированная цепь поставок. 2-е изд./ [Пер. с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера]. – М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2011. – 640 с.
3. Чейз Р. и др. Производственный и операционный менеджмент. – М.: Вильямс, 2009. – 1184 с.
4. Transport Logistics: Past, Present And Predictions by Issa Baluch. – USA.: Winning Books, 2012. – 312 p.