overproduction. However, the demand does not really change and is considered to be stable enough, at least for the last 4 years. Svitanak also admits that due to in time payments, they have their supplies in time and it is not a problem for them [3].

We see that there is still some space for improvement. For example, defects, which are so common in Belarusian industries can be eliminated with the help of total quality management. There should be a policy according to which if the defect is seen, an item will not be finished until the mistake is corrected. Waste of overproduction and inventory can be eliminated through gathering more accurate data on demand, which is considered to be stable. As a result, the waste of transportation of final goods to retail stores can also be abolished.

Thus, we see that lean manufacturing can be applied in different spheres of manufacturing and can always be beneficial in making production process more efficient. The major problems, identified by us have to deal with waste of defects, too much work-in-process inventory held in the stock, waste of overproduction and unnecessary transportation. All the wastes are interconnected and by making initial steps towards eliminating at least one of them we are making a huge step to continuous improvement and production efficiency.

References

1. Lean production [Electronic resource]. URL: https://www.techopedia.com/definition/14441/lean-production (date of access: 03.03.2018).
2. An online interview with Svitanak's representative [Interview script]. Date of the interview: 07.04.2018.
3. An interview with Belarusian Steel Works' representative V.V. Pavlyukevich [Interview script]. – Date of the interview: 25.03.2018.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ FREE FLOW ПРИ ВЗИМАНИИ ОПЛАТЫ ЗА ДОРОГИ

А. А. Петрусевич, А. А. Шарапин

ГУО «Институт бизнеса и менеджмента технологий» БГУ,
г. Минск; ann.petrusevich.99@gmail.com, asharapin@tut.by;
науч. рук. – А. М. Туровец

Статья посвящена проблемам и перспективам использования различных систем сбора платы за пользование автомобильными дорогами. Авторы приходят к выводу, что различные системы оплаты проезда должны формировать единую систему для удобства пользователей.

Ключевые слова: транспортный поток, Free Flow, транспондеры, BelToll, системы оплаты проезда.

Уже десятки лет существуют барьерные пункты сбора оплаты, оборудованные шлагбаумами. При въезде на платные участки автомобильных дорог осуществляется оплата за проезд в специальных пунктах взимания платы, где транспортный поток распределяется на отдельные полосы для сбора платы. Однако такой способ оплаты не всегда удобен и имеет ряд недостатков:

- высокие затраты на строительство пунктов взимания платы, которые включают дополнительное выделение земельных участков, строительствои оборудование помещений и т.д.;
- высокие операционные затраты на эксплуатацию пунктов взимания платы, которые включают заработную плату операторам;
- вынужденные остановки автомобилей на каждом пункте взимания платы, что на загруженных участках трасс приводит к образованию очередей, пробок и потере времени.

Исходя из этого, можно сказать, что основным преимуществом барьерных пунктов оплаты проезда является обеспечение стопроцентного сбора оплаты. А главный недостаток – высокие издержки как для государства, так и для общества. Однако существует и альтернативный механизм регулирования: использование технологии Free Flow. Эта технология предполагает безостановочный проезд пользователей по платной автомобильной дороге, то есть вводится электронная оплата за проезд.

Используются навесные комплексы взимания платы на базе системы автоматической системы управления дорожным движением. На элементах инфраструктуры, которые расположены над дорогой в дополнение к оборудованию наблюдения за трафиком, добавляются специальные оптические датчики и лазеры для считывания автомобильных номеров. Используются специальные математические модели и алгоритмы. Система использует данные транспондеров (транспондер – это устройство для безостановочного проезда через терминалы на платных дорогах. Он крепится под лобовым стеклом машины, автоматически связывается с передатчиком в створе и совершает оплату проезда), камеры и лазерные сканеры для определения габаритов транспортного средства, количества осей и государственного регистрационного знака, как спереди, так и сзади автомобиля. Максимальная зафиксированная скорость распознавания составила 221 км/ч. Однако такое распознавание номерного знака не всегда возможно из-за погодных условий.

Другой вариант безбарьерного проезда – номерные знаки со встроенными пассивными RFID метками. Метка компактна и совершенно автономна, в отличие от транспондера на приборной панели. Данная система более интуитивна, т.к. не требует от водителя заботы о техническом обеспечении своего авто. Единственное условие – замена старого реги-

страционного номера на номер со встроенной RFID меткой, которая «вшивается» в номерной знак на этапе производства. В нередактируемый раздел памяти записывается лишь уникальный номер, который затем соотносится с цифробуквенным сочетанием регистрационного знака, попадающего в единую сеть ГИБДД.

На дороге это работает следующим образом: специальная антенна у дороги считывает сигнал RFID метки. Затем полученный сигнал сверяется с общей базой данных, где происходит сопоставление полученной при считывании информации с данными владельца номера. Далее происходит списание денежных средств за проезд со счета владельца либо плата взимается постфактум посредством высылки квитанции на адрес, по которому зарегистрировано авто. Плюсы технологии в том, что радиосигнал не зависит от погодных условий, не требуется источник питания для метки. Максимальная зафиксированная скорость считывания метки составила 260 км в час. При проведении пилотных испытаний степень распознавания составила 97,4 %. Уязвимое звено технологии все же есть – инфраструктура антенн. Они могут обледенеть, сломаться от ветра, повредиться по другим причинам. А без антенн невозможно считывание.

Также разрабатывается еще одна технология в этом направлении. В ней два основных звена: композитный номер с меткой-передатчиком и приемник, который расположен в теле дороги под слоями асфальта. Технология похожа на предыдущую, однако антенны для считывания сигнала расположены не снаружи, а внутри дороги в специальной сверхпрочной капсуле. Плюс технологии в том, что она максимально приближает точность считывания к 100 %, к тому же нет зависимости от погоды.

В целом, данные технологии достаточно активно применяются в зарубежных странах: в Норвегии (Hensher, 1989), на Тайване (Chen, Fan & Farn, 2006; Tseng, Lin & Chien, 2014), в Южной Корее, Испании (PerezMartınez, Ming, Dell' Asin & Monzon, 2011), Англии и Италии (Lee, Tseng & Wang, 2008), Израиле.

С 1 августа 2013 года и в Республике Беларусь функционирует электронная система сбора платы за проезд BelToll. Система основана на использовании специализированной радиосвязи на коротких расстояниях. Над полотном дорог размещены металлические порталы сбора оплаты, оснащенные приемопередатчиками, которые обеспечивают обмен информацией с бортовым устройством (транспондером), установленным в транспортном средстве. При прохождении транспортных средств через порталы сбора оплаты, система автоматически списывает средства со счета пользователя, зарегистрированного в системе.

Уже в начале своей работы система платных дорог показала свою эффективность: только за первую половину 2014 года BelToll принесла в бюджет более 20 млн долларов. Однако, на самом деле все не так гладко:

- различные сбои системы;
- недостаток информации. Среди нарушителей было мало тех, кто осознанно решил игнорировать систему. В основном автомобилисты, остановленные Транспортной инспекцией (в большинстве своем это были иностранцына легковых машинах), просто не знали о нововведениях;
- механизм оплаты. Начало платного участка дороги обозначено лишь знаком «Платная дорога», вблизи нет ни информационных таблиц, ни пунктов обслуживания клиентов;
- альтернативные пути сомнительного качества. Наличие альтернативного пути – обязательное условие платного участка дороги. Такие пути есть, но в большинстве онинуждаются в капитальном ремонте;
- несоответствие стоимости проезда за 1 километр пути и уровня дорожного покрытия, безопасности движения, работы дорожных служб, количества объектов придорожного сервиса и т.д. Например, для ТС свыше 12 тонн, свыше 4 осей, Евро-5 в РБ надо заплатить 0,145 евро за километр, в Польше – 0,06, Германии – 0,155, Чехии – 0,15 евро за километр. Но качество магистралей в Германии Республике Беларусь значительно различается;
- расширение сети платных дорог, что в совокупности значительно увеличивает затраты перевозчика;

Описанные технологии имеют ряд плюсов и минусов, но их развитие невозможно без решения ключевых проблем:

- необходимо постоянное совершенствование систем;
- требуется совершенствование законодательной базы, которая бы обеспечила беспрепятственный обмен информацией, монтаж и запуск подобных систем. Должны быть внесены изменения, которые бы налагали ответственность за обман или игнорирование системы оплаты;
- нужно вести работу с населением, объяснить нужность и полезность платных систем и технологий;
- очень остро стоит вопрос кооперации производителей. Объединение разных технологий в единую систему поможет перекрыть минусы одной технологии и приумножить плюсы другой.

Среди позитивных эффектов применения электронного способа взимания платы можно выделить следующие:

- уменьшение затрат на установку и обслуживание системы взимания платы,втомчислезатратна персонал;
- сокращение заторов, увеличение пропускной способности дороги;

- уменьшение потребления топлива и выбросов углекислого газа и иных веществ;
- сокращениевременных затрат водителей и времени обслуживания, повышение безопасности и, как следствие, повышение удовлетворенности пользователей.

Для устранения большинства минусов альтернативного механизма взимания платы за проезд по автомобильным дорогам, необходима тотальная стандартизация данного направления. Должна работать абсолютная унификация всех информационных потоков и правил работы с ними. Разные технологии не должны быть замкнутыми системами. Они должны стать модулями, из которых можно создавать масштабируемые системы, а стандартизация призвана помочь этому.

Библиографические ссылки

1. *Плаксин С. М., Кондрашов А. С., Ястребова Е. В.* Сравнительный анализ режимов государственного регулирования доступа на платные автодороги // Экспертный анализ. 2015. С. 99–118.
2. Все о системе BelToll [Электронный ресурс]. URL: http://beltoll.by/index.php/faq/all-about-the-system (дата обращения: 05.042018).

УСЛОВИЯ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ ИЗ ЮАР В БЕЛАРУСИ

Н. С. Попруга

ГУО «Институт бизнеса и менеджмента технологий» БГУ,
г. Минск; popruganatalia@gmail.com;
науч. рук. – Н. М. Плескачева, канд. психол. наук, доц.

Данная статья посвящена вопросам установления эффективных взаимоотношений Республики Беларусь со странами Африки, посредством развития образовательных контактов между странами.

Объектом исследования является адаптация студентов.

Предмет исследования: влияние кросс-культурных особенностей на адаптацию студентов из Южно-Африканской Республики.

Успешность обучения иностранных студентов, уровень их профессиональной подготовки в значительной степени зависят от социокультурной адаптации в стране пребывания. Для того чтобы определить на сколько успешно проходит адаптация иностранных студентов в Беларуси, в рамках научной работы было проведено анкетирование студентов 2 курса из ЮАР. Полученные результаты послужили основой для разработки рекомендаций, позволяющих ускорить процесс адаптации студентов, а также сформировать положительные впечатления о стране в процессе обучения.

Привлечение должного внимания к различным аспектам адаптации и формирование у студентов положительных отзывов, станет не только основанием для возникновения более тесных образовательных контактов между странами, но и будет способствовать дальнейшей интеграции на разных уровнях.

Ключевые слова: адаптация иностранных студентов; рекомендации по адаптации; кросс-культурные коммуникации; образовательные контакты.