

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ

Ж.К. Кегенбеков

Казахстанско-Немецкий университет, г. Алматы, Казахстан

И.В. Джаксон

Институт транспорта и связи, г. Рига, Латвия

Аннотация: В статье рассмотрены основные концепции управления бизнес-процессами предприятия, преимущество и недостатки толкающей системы. Также в статье предложен вариант модификации концепции Just-in-time (JIT), названная нами VM (variability in manufacturing), концепцией вариативного производства. Основная идея концепции VM заключается в возможности комбинирования тянущей и толкающей систем. Основное преимущество данной консолидации логистических систем – возможность варьирования производственных мощностей на отдельных сегментах системы. Данная модель может быть использована при производстве продукции с различной динамикой спроса на ее составные части.

Ключевые слова: логистика, логистические системы, цепь поставок, материальные и информационные потоки

Введение

Планирование, основанное на комбинировании и совмещении логистических концепций, позволяет рассмотреть жизненный цикл товара от добычи сырья до конечного потребителя. Комбинирование и сочетание методов организации грузооборота позволяет достичь более рационального использования ресурсов предприятия.

Прежде всего, хотелось бы дать дефиницию логистики, на понимании которой строится наша работа. Логистика – это комплексная наука, основополагающей задачей которой является: организация менеджеров различных подразделений с целью оптимизации товарно-денежных потоков и информации, построения цепи поставок и обеспечения максимально рационального взаимодействия между всеми звеньями данной цепи.

В зависимости от поставленной задачи и научно-методологического аппарата логистическая концепция используется на определенных участках цепи поставок (добыча, складирование, производство, распределение, сбыт и т.д.)

В соответствии с поставленными задачами, методами их достижения и располагаемыми ресурсами, предприятие использует ту или иную логистическую концепцию [1,2].

Управление ресурсами предприятия на основе логистических концепций изучали как отечественные, так и зарубежные ученые. К примеру, Павлов Д.А., Ефанова Н.В. в работе «Минимизация затрат ресурсов при распределении производственных задач предприятия с учетом структуры предприятия» исследовали методику минимизации затрат при распределении производственных задач с учетом структурных особенностей технологических процессов предприятия. В работе строится многокритериальная дискретная оптимизационная модель распределения производственных задач по структуре производственных элементов. Предложена одна из методик, основанная на предлагаемой модели, позволяющая выделять группы, состоящие из четырех элементов в производственной структуре предприятия. Модель построена с помощью сетевой конструкции – предфрактальных графов [3]. Исмаилова Ш.Т., Атуева Э.Б., Булатова З.К. в своих научных исследованиях рассматривали применение логистического подхода в управлении материальными потоками [4]. Бондарева М.А., Федоров А.В. в своих научных исследованиях изучали проблемы, с которыми сталкиваются предприятия на этапе сбыта готовой продукции. Авторами проведен специальный анализ производственных материальных потоков, связанных с международной деятельностью предприятия [5]. Также по вопросам управления предприятием на основе логистических концепций можно рассмотреть исследование Пител Н., Алешкина Л., Вернюк Н., Новак И. и Смолий Л., где обосновывается, что в условиях международного бизнеса управление логистической системой внутри предприятия требует комплексного подхода и координации потенциальных возможностей хозяйствующего субъекта, четкого баланса и взаимосвязи логистических потоков в сфере производства, закупок, складирования, транспортировки и маркетинга. Научная новизна проведенного исследования заключается в обосновании целесообразности создания стратегии управления логистическими процессами внутри предприятия-субъекта внешнеэкономической деятельности, основанной на его внешнеторговой ориентации. Такая логистическая система будет способствовать формированию экономического потенциала внутри предприятия и, соответственно, повышению рентабельности капитала. Кроме того, она станет источником его конкурентных преимуществ и средством повышения рыночной стоимости и прибыльности [6]. A Sokolovskiy, S., Naumenko, M. в своих исследованиях рассмотрели вопрос совершенствования логистической системы предприятия: моделирование сценариев и оценка эффективности. Цель работы – выразить комплекс моделей оценки, анализа эффективности логистической деятельности производственно-экономических систем, фиксирующих

всю совокупность финансово-экономических, производственных процессов, существующих подсистем и преобладание логистической системы предприятия, разработать и обосновать пути совершенствования существующей логистической системы. Для моделирования сценариев и оценки эффективности работы логистического отдела была построена когнитивная модель системы управления предприятием. Параметрами модели (концепции) являются: загрузка канала в единицу времени (месяц); количество каналов обслуживания; квалификация персонала; время простоя каналов обслуживания; время обслуживания клиентов; прибыль; качество обслуживания клиентов. Результатом внедрения является приемлемый сценарий развития, который представляет собой позитивные изменения в логистической деятельности предприятия. Реализация данного сценария также предполагает специальное применение системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) (прикладное программное обеспечение для организаций) [7].

Толкающая система

Классическим методом организации грузооборота является построение «толкающей» логистической системы.

Толкающая система (рис. 1) – организация движения материального потока, при которой ресурсы подаются с предыдущей операции на последующую в соответствии с заранее сформированным графиком. Информационный обмен в данном случае осуществляется параллельно, то есть одновременно на всех звеньях цепи поставок. Основными сложностями данного метода являются: необходимость высокоточного планирования, синхронизации всех звеньев цепи поставок и широкое использование информационных технологий. В случае успеха наша цепь поставок превращается в высокоточный, непрерывно работающий, механизм, напоминающий конвейер. Как результат – увеличение объема производства (за счет непрерывности цикла).



Рис. 1. Схема толкающей системы

Для данной системы организации наиболее распространенной является концепция MRP (material Requirement Planning), направленная на удовлетворение потребностей предприятия в ресурсах, сопровождающаяся минимальными транспортными и складскими издержками.

Bogataj D. и Bogataj M. в своих научных исследованиях на тему «NPV approach to material requirements planning theory – a 50-year review of these research achievements» представили развитие этой теории с 1967 года, когда Груббстром опубликовал свою первую экономическую статью о преобразованиях Лапласа в производстве и инвестициях. Теория планирования материальных потребностей (MRP) отмечает 50-летие своего развития. Поскольку задержки неизбежны, Груббстром разработал теорию, в которой задержки вычисляются в пространстве комплексных переменных. Использование его подхода для оценки времени и подверженности риску в сложных производственно-складских системах гораздо проще при работе с многочисленными задержками. Работая в пространстве комплексных переменных, описывающих производственные потоки и денежные потоки, связанные с предметами, проще вывести NPV (Net Present Value) видов деятельности в системе. Такой подход позволяет лучше оценить воздействие на подверженность риску и перепланировку [8].

Функционирование логистической системы в рамках данной концепции позволяет достичь наибольшего объема производства. Важно отметить наличие дополнительных складских издержек и относительную ригидность данной системы, выраженную в невозможности подстроиться под быстроменяющийся рынок.

Стремление к сокращению издержек и повышению гибкости привело к эволюции логистических систем и появлению альтернативных концепций.

Тянущая система

Основой концепции ЛТ (Just-in-time) является тянущая система организации грузооборота.

Важно отметить концепцию ЛТ, охватывающую все звенья транспортной цепи и задающую, в качестве приоритетных задач: сроки доставки, качество конечного продукта, минимизацию складских издержек. Соответственно, логистический коридор или цепь поставок будут строиться для достижения максимальной скорости и непрерывности грузопотока при наименьших запасах и издержках.

Тянущая система – организация движения материального потока, при которой ресурсы подаются с предыдущей операции на последующую в соответствии с потребностями. основополагающим фактором является объем спроса на конечный продукт (рис. 2).

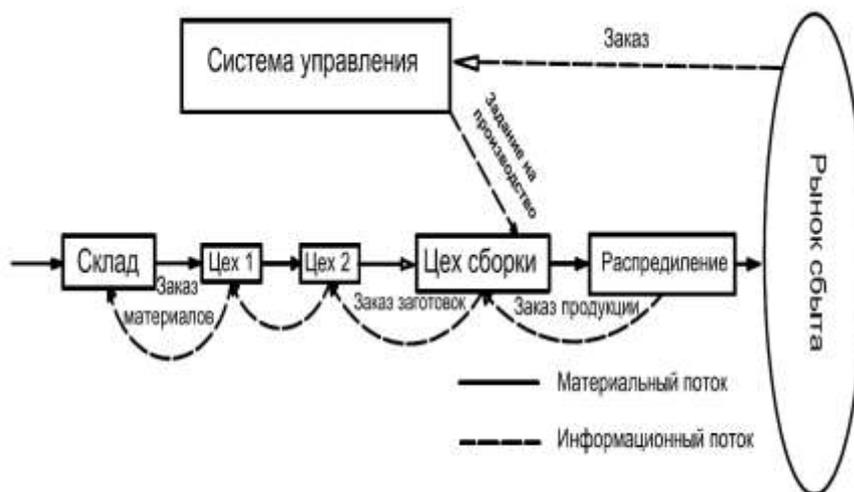


Рис. 2. Схема тянущей системы

Информационные потоки при тянущей системе организации грузооборота передаются последовательно, то есть от системы управления к цеху сборки (звено конечного производства), от цеха сборки к цеху производства деталей и т.д.

Основными преимуществами данной системы, в сочетании с концепцией ЛТ, является гибкость и производство в соответствии с потребностями рынка.

К минусам можно отнести: отсутствие непрерывного цикла производства, неполноценное использование производственных мощностей.

Важно отметить, что при использовании системы ЛТ закупка или добыча сырья производится строго в соответствии с потребностью в конечном продукте. Таким образом, в отличие от традиционного подхода к производству, структурное подразделение не имеет жесткого графика работы, а оптимизирует работу в пределах потребностей (заказа). Соответственно, в идеале функционирование логистической системы не требует создания запасов. Из этого следует, что нормальное функционирование подобных систем возможно лишь при условиях идеальной «пунктуальности» поставщиков и стабильном рынке [11].

Однако, наш мир не идеален, поставщики не абсолютно «пунктуальны», а рынок представляет хаотичную структуру, соответственно, малейшие непредвиденные обстоятельства, в условиях отсутствия запасов, повлекут за собой остановку производства или невозможность сбыта, что неприемлемо для предприятия. Вышеизложенный факт делает необходимым модификацию, корректировку и адаптацию метода под нужды предприятия. Одной из основных модификаций метода является его видоизменение и совмещение с другими логистическими концепциями. Управление цепями поставок дает широкие возможности в модификации и комбинировании методов.

Многие ученые уже решают эти вопросы. К примеру, ученые Ani, MNC, Kamaruddin S.; Azid, IA в 4-ой Международной конференции по управлению, автоматизации и робототехнике (ICCAR) представили результаты своих исследований по улучшению бизнес-процессов на производственном предприятии путем сосредоточения внимания на эффективном размере Канбана для достижения производственной системы (just-in-time). Результаты реализации были идентифицированы, проанализированы и проверены с использованием эффективных фидеров размера Канбан посредством анализа системы массового обслуживания. Конечная цель состояла в том, чтобы обеспечить адаптацию разработанного подхода Канбана. В результате было выявлено и успешно сведено к минимуму время ожидания производственного процесса во времени производственных потерь из-за предварительной подготовки детали [9].

Концепция вариативного производства (VM)

Ниже представлена оригинальная модификация концепции ЛТ, названная нами VM (variability in manufacturing) – концепция вариативного производства.

В основе данной модификации лежит синтез расширенной системы JIT с тянущей системой организации грузооборота и концепции MRP.

Основная идея концепции VM заключается в возможности комбинирования тянущей и толкающей системы. Главная проблема при реализации данной идеи – несовместимость систем. Тянущая система организации подразумевает: гибкость, управление логистической системой посредством заказа на готовую продукцию (последовательное управление), короткие сроки выполнения заказов, тогда как толкающая система относительно ригидна, использует параллельную систему управления и долгосрочное планирование.

Однако теоретически одна система организации цепей поставок может включать в себя другую в небольшом масштабе (производственная логистика) и при единой системе управления. Данная консолидация логистических систем может быть представлена следующей схемой (Рис. 3):

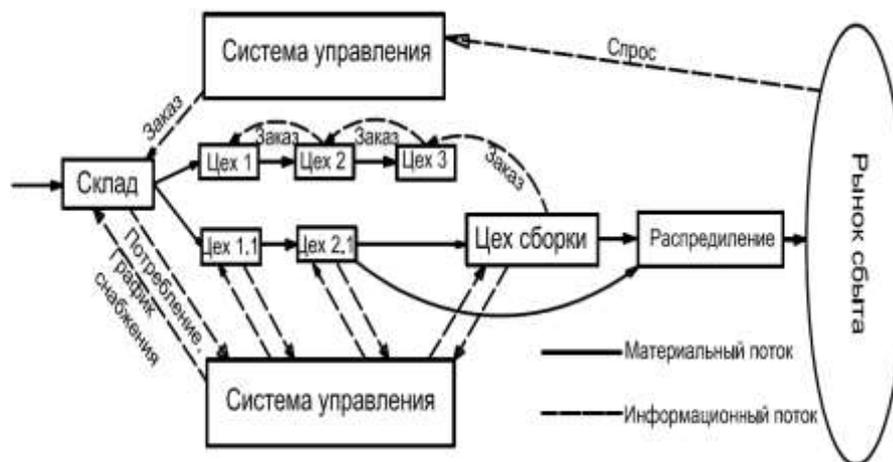


Рис. 3. Схема консолидации логистических систем

Основное преимущество данной консолидации логистических систем – возможность варьирования производственных мощностей на отдельных сегментах системы. Данная модель может быть использована при производстве продукции с различной динамикой спроса на ее составные части. Упрощенным примером такого производства может являться изготовление спортивных снарядов (гантели, штанга). Составными частями в данном случае будут «гриф» и «блины». При консолидации логистических систем составная часть, имеющая больший спрос (блины), по умолчанию производится в пределах толкающей подсистемы (Цеха 1.1 и 2.1 на рис. 3), тогда как составная часть, имеющая меньший спрос или не имеющая спроса в несобранном состоянии, производится в пределах тянущей подсистемы.

Ключевым в данной системе является момент отправки части составных частей с большим спросом (Цех 2.1) в цех сборки, где происходит комплектация и сборка готовой продукции, оставшаяся часть попадает в звено распределения с последующей поставкой на рынок.

Сущностью концепции VM является организация и управление цепью поставок на основе смешанной организации грузооборота. Ключевым моментом в управлении данной системой является возможность оперативного изменения производственных мощностей предприятия посредством инструмента, названного нами – «Рычаг вариативности». Рычагом вариативности являются звенья цепи поставок, организованные по принципу толкающей системы. В зависимости от рыночной конъюнктуры предприятие может варьировать производственные мощности, сохраняя гибкость логистической системы.

Проблемы управления запасами возникают в различных отраслях промышленности, и каждый отдельный реальный запас изобилует нестандартными факторами и тонкостями. Практические стохастические задачи управления запасами часто являются аналитически неразрешимыми из-за своей сложности. В связи с этим моделирование-оптимизация становится все более популярным инструментом для решения сложных бизнес-задач. К сожалению, моделирование, особенно детальное, требует много времени и памяти. В свете этого факта, возможно, более разумно использовать альтернативную более дешевую для вычисления метамодель, которая специально разработана для того, чтобы приблизить исходное моделирование [10]. Так же ученые со всего мира занимаются вопросами имитационного моделирования логистических систем. Здесь можно отметить исследование Azougagh, Y; Benhida, K; Elfezazi, S [12], Müller, M., Reggelin, T., Schmidt, S., Weigert, D [13], Tolujevs, J., Shedenov, O., Askarov, G. [14], Lang, S., Dastagir Kota, M.S.S., Weigert, D., Behrendt, F. [15].

Выводы:

Концепция VM может дать расширенный спектр возможностей при производстве продукции с различной динамикой спроса на составные части и при необходимости варьирования производственных мощностей. Однако успех данного метода организации возможен лишь при условии развитой системы управления и информационной логистики.

Организация ресурсов предприятия на основе логистических принципов имеет огромный потенциал, а ее основополагающей частью является разработка и адаптация логистических концепций.

Важно отметить, что изложенная нами модификация не позиционирует себя как единственно правильная и позволяющая достичь максимально рационального результата, а лишь демонстрирует возможности модификации и комбинирования логистических концепций в соответствии с потребностями предприятия.

Список литературы:

1. Бауэрсокс Д., Клосс Д. «Логистика: интегрированная цепь поставок» 2-е издание ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010.
2. «Модели и методы теории логистики» 2-е издание под редакцией Луганского ООО «Питер Пресс», 2007.
3. Павлов Д.А., Ефанова Н.В. Минимизация затрат ресурсов при распределении производственных задач предприятия с учетом структуры предприятия// Научный журнал КубГАУ, №154(10), 2019. – 30 стр.
4. Исмаилова Ш.Т., Атуева Э.Б., Булатова З.К. Совершенствование управление материальными потоками на предприятиях газовой промышленности на основе логистического подхода//Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. №23, 2011 4
5. Бондарева М.А., Федоров А.В. Анализ производственных материальных потоков, связанных с международной деятельностью предприятия//Вестник СГТУ №4(28), 2007. – 175–178 стр.
6. Pitel N., Alioshkina L., Verniuk N., Novak I., Smoliy L. Managing Logistic System of an Enterprise in the Context of Conducting International Business Transactions//TEM Journal-Technology Education Management Informatics, Volume: 8, Issue: 3, 2019. – Pages: 888–893
7. Sokolovskyi, S., Naumenko, M. Improving the enterprise's logistic system: scenarios modeling and evaluation of efficiency//Financial And Credit Activity-Problems Of Theory And Practice, Volume: 2, Issue: 25, 2018. – Pages: 236-245
8. Bogataj, D, Bogataj, M NPV approach to material requirements planning theory – a 50-year review of these research achievements// International Journal Of Production Research, Volume: 57, Issue: 15-16, 2019.- Page: 5137-5153, Special issue: SI
9. Ani, MNC; Kamaruddin, S; Azid, IA Analysis of the Effective Production Kanban Size with Triggering System for Achieving Just-In-Time (JIT) Production// 4th International Conference on Control, Automation and Robotics (ICCAR), Auckland, New Zealand, 2018. – Page: 316–320
10. Ilya Jackson, Jurijs Tolujevs, Sebastian Lang, Zhandos Kegenbekov Metamodelling of Inventory-Control Simulations Based on a Multilayer Perceptron, Scientific Journal «Transport and Telecommunication», in Issue No 20(3), 2019
11. Мордовченков Н.В., Сироткин А.А. Современные теоретические и практические направления инновационной деятельности в транспортно-логистической сфере. – «Вестник ВГАВТ» №55, 2018. – 148 стр
12. Azougagh, Y; Benhida, K; Elfezazi, S Contribution to the modelling and analysis of logistics system performance by Petri nets and simulation models: Application in a supply chain // 2ND International Manufacturing Engineering Conference And 3rd Asia-Pacific Conference On Manufacturing Systems (IMEC-APCOMS 2015), Volume: 114, Article number: 012065
13. Müller, M., Reggelin, T., Schmidt, S., Weigert, D. Simulation-based planning and dimensioning of an automatic laundry storage and retrieval unit with dynamic storage location sizes (2019) Proceedings – Winter Simulation Conference, 2018-December, article № 8632315, pp. 2977-2988.
14. Tolujevs, J., Shedenov, O., Askarov, G. Investigation of road transport enterprise functioning on the basis of system dynamics// (2018) Transport and Telecommunication, 19 (1), pp. 1-9.
15. Lang, S., Dastagir Kota, M.S.S., Weigert, D., Behrendt, F. Mixed reality in production and logistics: Discussing the application potentials of Microsoft HoloLens™// (2019) Procedia Computer Science, 149, pp. 118–129

ENTERPRISE RESOURCE MANAGEMENT BASED ON LOGISTICS CONCEPTS

Zhandos K. Kegenbekov,

Kazakh-German University, Almaty, Republic of Kazakhstan

Ilya V. Jackson,

Institute of transport and communications, Riga, Latvia

Abstract. The article deals with the basic concepts of business process management enterprise, the advantages and disadvantages of the pushing system, aimed at meeting the needs of the enterprise in resources, accompanied by minimal transport and storage costs and pulling system material flow organization, in which resources are fed from the previous operation to the next, in accordance with the needs. The article also offers the concept modification variant of Just in time (JIT), which we call VM (variability in manufacturing), the variable production concept. The main idea of the VM concept is to be able to combine a pulling and pushing system. The main advantage of this logistics systems consolidation is the ability to vary production capacity in individual segments of the system. This model can be used in the production of goods with different demand dynamics for its components.

Keywords: logistics, logistics systems, material and information flows

References:

1. D. Bowersox, D. Closs «Logistical management: the integrated supply chain» 2nd edition, ZAO «Olimp-Biznes», 2010.
2. «Models and methods of logistics theory» 2nd edition edited by Lugansk LLC «Peter Press», 2007.
3. Pavlov D.A., Efanova N.V. Minimization of resource costs in the distribution of production tasks of the enterprise taking into account the structure of the enterprise// Scientific journal of Kubgau, no. 154(10), 2019. – 30 pages.

4. Ismailova sh. T., Atueva E.B., Bulatova Z.K. Improvement of material flows management at gas industry enterprises on the basis of logistic approach//Bulletin of Dagestan state technical University. Technical science. No. 23, 2011_4
5. Bondareva M.A., Fedorov A.V. Analysis of production material flows associated with international activities of the enterprise / / Vestnik SGTU №4 (28), 2007. – 175–178 pages. [6] Mordovchenkov N. V., Sirotkin A.A. Modern theoretical and practical directions of innovative activity in the transport and logistics sphere//»Vestnik VGAVT» No. 55, 2018. – 148 pages
6. Nina,; Liudmyla, A; Natalia, V; Inna, N; Lydmila, S Managing Logistic System of an Enterprise in the Context of Conducting International Business Transactions//TEM Journal-Technology Education Management Informatics, Volume: 8, Issue: 3, 2019. – Pages: 888–893
7. Sokolovskiy, S, Naumenko, M Improving the enterprise's logistic system: scenarios modeling and evaluation of efficiency// Financial And Credit Activity-Problems Of Theory And Practice, Volume: 2, Issue: 25, 2018. – Pages: 236–245
8. Bogataj, D, Bogataj, M NPV approach to material requirements planning theory – a 50-year review of these research achievements// International Journal Of Production Research, Volume: 57, Issue: 15–16, 2019.- Page: 5137-5153, Special issue: SI
9. Ani, MNC; Kamaruddin, S; Azid, IA Analysis of the Effective Production Kanban Size with Triggering System for Achieving Just-In-Time (JIT) Production// 4th International Conference on Control, Automation and Robotics (ICCAR), Auckland, New Zealand, 2018. – Page:316-320
10. Ilya Jackson, Jurij Tolujevs, Sebastian Lang, Zhandos Kegenbekov Metamodelling of Inventory-Control Simulations Based on a Multilayer Perceptron, Scientific Journal «Transport and Telecommunication», in Issue No 20(3), 2019
11. Mordovchenkov N. V., Sirotkin A. A. Modern theoretical and practical directions of innovative activity in the transport and logistics sphere. – «Vestnik VGAVT» No. 55, 2018. – 148 pages
12. Azougagh, Y; Benhida, K; Elfezazi, S Contribution to the modelling and analysis of logistics system performance by Petri nets and simulation models: Application in a supply chain // 2ND International Manufacturing Engineering Conference And 3rd Asia-Pacific Conference On Manufacturing Systems (IMEC-APCOMS 2015), Volume: 114, Article number: 012065
13. Müller, M., Reggelin, T., Schmidt, S., Weigert, D. Simulation-based planning and dimensioning of an automatic laundry storage and retrieval unit with dynamic storage location sizes (2019) Proceedings – Winter Simulation Conference, 2018-December, article № 8632315, pp. 2977-2988.
14. Tolujevs, J., Shedenov, O., Askarov, G. Investigation of road transport enterprise functioning on the basis of system dynamics// (2018) Transport and Telecommunication, 19 (1), pp. 1-9.
15. Lang, S., Dastagir Kota, M.S.S., Weigert, D., Behrendt, F. Mixed reality in production and logistics: Discussing the application potentials of Microsoft HoloLens™// (2019) Procedia Computer Science, 149, pp. 118-129

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Жандос Кадырханович Кегенбеков, к.т.н.,
доцент, декан факультета инженерно-экономических наук, Казахстанско-Немецкий университет,
050016, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Пушкина, 111
e-mail: kegenbekov@dku.kz

Илья Владимирович Джаксон, докторант
Института транспорта и связи,
LV-1019, Латвия, г. Рига, ул. Ломоносова, 1
e-mail: ij1993@mail.ru

Zhandos K. Kegenbekov, candidate of technical Sciences, associate Professor, Dean of the faculty of engineering and economic Sciences, Kazakh-German University, 111, Pushkin st., Almaty, 050016, Republic of Kazakhstan

Ilya V. Jackson, PhD student At the Institute of transport and communications, 1, Lomonosov st., Riga, Latvia, LV-1019

Статья поступила в редакцию 10.01.2020 г.