

УДК 338.761.1

Маргарита Петровна Мишкова

канд. экон. наук, доц., доц. каф. менеджмента

Брестского государственного технического университета

Margarita MishkovaPhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of Management Department
of Brest State Technical Universitye-mail: mishkova69@yandex.by**МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА
ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК**

Результаты проведенных исследований позволяют составить представление о состоянии цепей поставок в строительстве и их способности качественно осуществлять свои функции с использованием потенциала финансовых потоков. Новизна представленного в статье комплекса состоит в возможности оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок на разных уровнях с выявлением проблемных моментов в управлении и разработке путей их устранения. Методический комплекс позволяет: отразить структуру потенциала финансовых потоков; установить взаимосвязь между уровнями цепей поставок; оценить динамику каждого из уровней; определить эффективность управления; рассмотреть влияние условий внешней и внутренней среды на потенциал; классифицировать факторы, способствующие и препятствующие его повышению; выявить резервы и количественно оценить потенциал.

Ключевые слова: потенциал финансовых потоков, цепи поставок, методический комплекс оценки потенциала.

Methodological Complex for Assessing the Potential of Financial Flows of Supply Chains

The results of the conducted studies allow us to give an idea of the state of supply chains in construction and their ability to perform their functions qualitatively using the potential of financial flows. The novelty of the complex presented in the article lies in the possibility of assessing the potential of financial flows of supply chains at different levels, identifying problematic issues in management and developing ways to eliminate them. The methodological complex allows: to reflect the structure of the potential of financial flows; establish the relationship between the levels of supply chains; evaluate the dynamics of each of the levels; determine the effectiveness of management; to consider the influence of the conditions of the external and internal environment on the potential; to classify the factors contributing to and hindering its increase; identify reserves and quantify potential.

Key words: potential of financial flows, supply chains, methodological complex of potential assessment.

Введение

Одной из сложнейших проблем при построении цепей поставок является выбор способа оценки их финансового потока. Это определяется современной рыночной ситуацией, особенностью процессов и иных факторов, которые способны повлиять на потенциал финансовых потоков цепей поставок. Эффективное решение поставленной задачи возможно путем применения метода анализа иерархий.

Суть метода анализа иерархий заключается в поэтапном решении следующих взаимосвязанных частных задач:

1) построение иерархической структуры показателей критериев (признаков);

2) оценка значимости отдельных частных критериев для каждого уровня иерархии (признаков);

3) сравнение имеющихся вариантов и выбор наилучшего (оптимального) из них.

Метод удобен для расчетов, является понятным и простым и применим для выполнения задач по принятию решений в разных вариантах: упорядочить, ранжировать все варианты по предпочтительности с учетом каждого определенного критерия, выбрать один или несколько наилучших вариантов. Преимущества данного метода (по сравнению с другими методами выбора альтернативных проектов и определения приоритетности) заключаются в следующем:

1) он позволяет, используя иерархическую структуру при принятии решения, определить уровень стратегических целей и конкретные показатели для более качественной оценки стратегического выравнивания;

2) за счет интеграции количественных и качественных параметров предлагаемый

метод выходит за рамки финансового анализа, что является одним из основных условий при оценке финансовых потоков цепи поставок;

3) позволяет при принятии решения измерить относительную важность стадий, этапов или в целом проектов, в т. ч. их риски и возможности, затраты и преимущества, что приводит к более эффективному использованию ресурсов и финансовых потоков;

4) так как данные нормализуются с использованием числовых оценок либо экспертных суждений, метод можно применить к любой цепи, зачастую это суждение относится именно к финансовым потокам цепи поставок;

5) процесс использования рассматриваемого метода поддается анализу чувствительности, который предоставляет большее количество аналитических возможностей при рассмотрении того или иного сценария [1].

Основная часть

Остановимся на задаче построения методического комплекса оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок в строительстве, а также оценим области, над которыми необходимо работать для повышения эффективности этого потенциала. Решение поставленной задачи будет происходить в условиях определенности, т. к. исследование показателей оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок является актуальным на текущий момент.

Выделенные проблемы в управлении цепями поставок строительного комплекса, связанные со сложным финансовым положением организаций, являются важными показателями построения процесса вытягивания финансовых ресурсов, т. к. именно тянущая система вытягивания финансов от начального поставщика до конечного потребителя наиболее характерна для организаций строительного комплекса Республики Беларусь и, в частности, Брестского региона.

Предлагаемое методическое обеспечение оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок обусловлено его структурой, имеющей четыре уровня [2]. Данный методический комплекс основывается на использовании матричных методов. Оценивая потенциал финансовых потоков, мы тем самым оцениваем реализованные и нереа-

лизованные возможности финансовых потоков в существующей цепи на внутреннем, отраслевом, региональном и республиканском уровнях по следующим этапам:

а) первым этапом оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок является оценка уровня фактически достигнутых финансовых результатов, т. е. реализованных финансовых возможностей, преобразованных в соответствующие финансовые потоки;

б) на втором этапе оцениваются факторы (условия), которые позволяют использовать эти возможности для их преобразования в потоки, способствующие повышению чистого финансового потока цепей поставок;

в) третий этап позволяет оценить систему управления, которая результативно использует финансовые возможности для их трансформации в финансовые потоки, способные повысить эффективность цепей поставок.

Методический комплекс оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок в строительстве включает:

1) матрицу оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок в строительстве;

2) факторы, подлежащие оценке на каждом уровне;

3) инструменты оценки факторов соответствующего уровня;

4) потенциал цепей поставок строительного комплекса;

5) выявление резервов повышения потенциала цепей поставок.

Матрица оценки потенциала финансовых потоков соответствующего уровня предусматривает наличие и оценку внутренней, отраслевой, региональной и республиканской цепей поставок организаций строительного комплекса на основании показателей финансовых потоков. Оценка состоит из факторов: финансовых средств (собственных и привлеченных), возможностей их использования и дополнительного привлечения с учетом условий внешней и внутренней среды; эффективности системы управления финансовыми средствами и их источниками.

Оценка потенциала производится по алгоритму в несколько этапов: выявляются факторы, способствующие его повышению

или понижению, на окончательном этапе выявляются резервы повышения потенциала финансовых потоков цепей поставок каждого уровня и формируются рекомендации для соответствующей цепи поставок [2].

Потенциал финансовых потоков цепей поставок F_p предлагаем рассматривать на четырех уровнях: внутреннем F_{pi} , отраслевом F_{po} , региональном F_{pg} и республиканском (государственном) F_{pm} . Реализация финансовых возможностей на более низком уровне способствует формированию финансовых возможностей на последующем уровне, финансовые возможности соответствующего уровня трансформируются в финансовые потоки, поэтому для оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок целесообразно использовать мультипликативный метод:

$$F_p = F_{pi} \times F_{po} \times F_{pg} \times F_{pm}. \quad (1)$$

Как уже отмечалось ранее, потенциал финансовых потоков фокусной организации для строительного комплекса (генеральный подрядчик) – это совокупность реализованных и нереализованных финансовых возможностей организации. Реализованные финансовые возможности – фактически достигнутые финансовые результаты и, как следствие, оптимальные финансовые потоки, когда входящий поток больше исходящего потока; нереализованные финансовые возможности – резервы развития организации и финансовых потоков внутреннего и внешнего уровней, которые зависят от эффективности системы управления.

Таким образом, потенциал финансовых потоков на каждом z -м уровне можно рассматривать как

$$F_{pz} = RF_{pz} + NF_{pz}, \quad (2)$$

где F_{pz} – потенциал финансовых потоков на z -м уровне; RF_{pz} – комплексный показатель реализованных финансовых возможностей организации z -го уровня; NF_{pz} – комплексный показатель нереализованных финансовых возможностей организации z -го уровня.

Исходя из формул (1) и (2), потенциал финансовых потоков цепей поставок можно представить формулой

$$F_p = (RF_{pi} + NF_{pi}) \times (RF_{po} + NF_{po}) \times (RF_{pg} + NF_{pg}) \times (RF_{pm} + NF_{pm}), \quad (3)$$

где RF_{pi} – комплексный показатель реализованных внутренних финансовых возможностей организации звена цепей поставок; NF_{pi} – комплексный показатель нереализованных внутренних финансовых возможностей организации звена цепей поставок; RF_{po} – комплексный показатель реализованных финансовых возможностей организации звена цепей поставок на отраслевом уровне; NF_{po} – комплексный показатель нереализованных финансовых возможностей организации звена цепей поставок на отраслевом уровне; RF_{pg} – комплексный показатель реализованных финансовых возможностей организации звена цепей поставок на региональном уровне; NF_{pg} – комплексный показатель нереализованных финансовых возможностей организации звена цепей поставок на региональном уровне; RF_{pm} – комплексный показатель реализованных финансовых возможностей организации звена цепей поставок на государственном уровне; NF_{pm} – комплексный показатель нереализованных финансовых возможностей организации звена цепей поставок на республиканском уровне.

Первым этапом оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок является оценка уровня фактически достигнутых финансовых результатов, т. е. реализованных финансовых возможностей, трансформированных в финансовые потоки соответствующего уровня.

Реализованные возможности можно оценить через матрицу определенных результирующих показателей финансово-экономической деятельности организации строительного комплекса. Оценку целесообразно проводить для фокусной организации в цепях поставок строительного комплекса, производителя строительных материалов и конструкций, подрядчика или генерального подрядчика, оценка также может проводиться для любой организации другого комплекса страны.

Расчет потенциала основан на единичных показателях финансовых возможностей строительной организации, выраженных в стоимостных и относительных величинах, преобразование относительных в стоимостные показатели производилось посредством блочных и комплексных показателей с последующим сравнением с эталоном и добавлением веса каждому еди-

ничному показателю по разработанному алгоритму.

Информационная база и формулы расчета единичных показателей строительных организаций с помощью матрицы реализованных возможностей представлены в приложении.

Исходя из четырехуровневой структуры потенциала, реализованные финансовые возможности организации можно представить в виде формулы:

$$\begin{aligned} RFpi = FR \times Ji; RFpo = Jo; RFpg = Jpg; \\ RFpm = Jpm, \end{aligned} \quad (4)$$

где FR – размер финансовых ресурсов организаций строительного комплекса; Ji – блочный показатель реализованных финансовых возможностей внутреннего уровня потенциала финансовых потоков и первого уровня в матрице; Jo – блочный показатель реализованных финансовых возможностей отраслевого уровня потенциала финансовых потоков и первого уровня в матрице; Jpg – блочный показатель реализованных финансовых возможностей регионального уровня потенциала финансовых потоков и первого уровня в матрице; Jpm – блочный показатель реализованных финансовых возможностей республиканского уровня потенциала финансовых потоков и первого уровня в матрице.

Комплексный показатель реализованных финансовых возможностей организации состоит из четырех блочных показателей первого уровня: внутреннего, отраслевого, регионального и республиканского.

Каждый из блочных показателей первого уровня состоит из нескольких блочных показателей второго уровня, которые также разделены на блочные показатели третьего уровня. Блочные показатели третьего уровня состоят из совокупности единичных показателей.

Таким образом, для получения конечного результата необходимо поэтапно синтезировать показатели более низкого уровня в показатели более высокого.

Единичные показатели матрицы реализованных финансовых возможностей организации рассчитываются на основании традиционных методологических подходов.

Блочные показатели второго и третьего уровней рассчитываются по формуле:

$$J = d \times wd + kg \times wkg, \quad (5)$$

где d – комплексный коэффициент динамики изменения показателей определенного уровня; wd – весомость коэффициента динамики качества; kg – комплексный коэффициент количества существующих финансовых возможностей определенного уровня финансового потенциала и качества их использования; wkg – весомость коэффициента финансового потенциала.

Блочные показатели первого уровня рассчитываются по формуле:

$$Ji = J + dj \times wd + kgi \times wkg, \quad (6)$$

где j – порядковый номер блочного показателя первого уровня.

Коэффициенты весомости определяются экспертным методом, а методика определения коэффициентов динамики и качества будет рассмотрена далее. Оценка коэффициентов динамики для каждого из уровней будет осуществляться с использованием одной методики, поэтому предлагаем взять для примера блочный показатель третьего уровня. Коэффициент динамики для показателя данного уровня будет рассчитываться на основании единичных показателей в определенной последовательности.

Расчет коэффициентов весомости и динамики проводится поэтапно.

Этап 1. Экспертным методом определяются коэффициенты весомости (wi) каждого i -го единичного показателя в общей структуре показателей, на основании которых рассчитывается определенный блочный показатель. Сумма коэффициентов весомости всех единичных показателей должна равняться единице.

Этап 2. На основании данных предыдущих периодов определяется индекс прироста i -го показателя.

Этап 3. Определяется знак влияния показателя на уровень потенциала («+» или «-»). Показатель с «-» уменьшает значение потенциала, с «+» – увеличивает.

Этап 4. Определяется удельный вес прироста i -го показателя в общей структуре прироста.

Этап 5. Рассчитывается удельный вес прироста i -го показателя, скорректированный на коэффициент весомости данного показателя.

Этап 6. Рассчитывается комплексный коэффициент динамики третьего уровня.

Этап 7. Комплексные показатели динамики первого и второго уровней рассчитываются путем взвешивания коэффициентов динамики нижестоящего уровня.

Этап 8. Комплексный коэффициент качества использования финансовых возможностей определенного уровня k_g рассчитывается путем сравнения оцениваемой организации с эталоном.

Для сравнения за эталон принимается строительная организация, где большинство единичных показателей матрицы финансово-экономической деятельности выше оцениваемой или выше показателей средних значений по отрасли, региону и стране в целом. Для создания эталонной модели на основе проведенных исследований был предложен алгоритм оценки эталонной организации в цепи поставок, состоящий из следующих этапов.

Расчет всех единичных показателей организаций строительного комплекса по Брестскому региону.

Сравнение показателей организаций строительного комплекса на внутреннем, отраслевом, региональном и республиканском уровнях.

Выбор эталона для оценки на внутреннем, отраслевом, региональном и республиканском уровнях, т. е. организации, которая по большинству единичных показателей достигла наивысших результатов.

Нормирование единичных показателей всех организаций по эталону. Максимальное значение показателей соответствует идеальному случаю и равно единице. Экспертным методом определяется весовость каждого нормативного показателя в группе представленных показателей.

Полученные значения у оцениваемой организации должны быть выше, чем у других организаций.

Поскольку условия, в которых действует оцениваемая и эталонная организация, разные, то нельзя просто сравнить коэффициенты качества использования финансовых возможностей и коэффициенты динамики. Следует привести эталон к тем условиям, в которых осуществляет свою деятельность оцениваемая организация, рассчитать коэффициенты качества и динамики с учетом измененных условий и сравнить скорректированные значения эталона

и оцениваемой организации. Для этого необходимо:

1) методом балльных оценок и методом экспертного установления коэффициентов весовости оценить уровень факторов, влияющих на комплексные коэффициенты динамики и качества на внутреннем, отраслевом, региональном и республиканском уровнях;

2) методом корреляционно-регрессионного анализа установить зависимость между изменениями факторов и коэффициентов динамики и качества;

3) рассчитать соотношение уровней факторов оцениваемой и эталонной организаций;

4) скорректировать коэффициенты динамики и качества эталонной организации в соответствии с уровнем факторов оцениваемой.

Исходя из формул (1–6), представим формулу потенциала финансовых потоков цепей поставок в следующем виде:

$$F_p = (FR \times J_i + FR \times J_{ni}) \times (J_o + J_{no}) \times (J_{pg} + J_{npg}) \times (J_{pm} + J_{npm}), \quad (7)$$

или

$$F_p = FR \times (J_i + J_{ni}) \times (J_o + J_{no}) \times (J_{pg} + J_{npg}) \times (J_{pm} + J_{npm}). \quad (8)$$

Предложенный комплекс оценки реализованных и нереализованных финансовых возможностей организаций строительного комплекса основан на использовании матрицы показателей их экономической деятельности, построенной с учетом четырехуровневой структуры потенциала финансовых потоков цепей поставок [3].

Данный методический комплекс позволяет:

1) отразить структуру потенциала финансовых потоков организации;

2) установить взаимосвязь между уровнями потенциала финансовых потоков цепей поставок;

3) оценить динамику развития потенциала на каждом из уровней;

4) определить эффективность управления путем оценки уровня реализации существующих финансовых возможностей, трансформируемых в финансовые потоки;

5) определить уровень влияния факторов внешней и внутренней среды на потенциал, а также классифицировать факто-

ры, способствующие и препятствующие его развитию;

б) выявить резервы развития цепей поставок строительного комплекса с позиции финансовых потоков на внутреннем, отраслевом, региональном и республиканском уровнях, которые могут скрываться в эффективности системы управления, а также во влиянии на нее факторов внутренней и внешней среды;

7) сравнить потенциал финансовых потоков разных организаций в одной цепи;

8) количественно оценить потенциал финансовых потоков цепей поставок, его реализованную и нереализованную составляющие.

Предложенный комплекс отображает способность организации (как элемента цепей поставок) трансформировать финансовые возможности и финансовые результаты в финансовые потоки соответствующего уровня, что позволяет удовлетворить интересы потребителей. С одной стороны, комплекс отражает возможность организации строительного комплекса функционировать и развиваться, а с другой, характеризует уровень практического использования имеющихся возможностей в цепях поставок для повышения эффективности их деятельности. Это позволяет количественно оценивать реализованные и нереализованные финансовые возможности и оптимально управлять потенциалом финансовых потоков в конкретно сложившихся условиях деятельности в цепях поставок строительного комплекса любой сложности. Применение комплекса способствует эффективности управления каждой организацией с целью увеличения добавленной стоимости посредством минимизации финансовых потерь, выраженных в исходящих потоках, и максимизации входящих финансовых потоков [4].

Применение разработанного комплекса расчета потенциала финансовых потоков цепей поставок организаций строительства каждого уровня с целью формирования цепи поставок для строительства объекта может осуществляться: специалистами фокусной организации, менеджерами и директорами организации в пределах внутренней цепи с использованием данных бухгалтерского и управленческого учета и отчетности, данных публичной финансовой отчетности соответствующего периода, а также

концернами, объединениями и строительными холдингами, если объект строительства имеет местное значение; министерством архитектуры и строительства на уровне формирования отраслевой цепи поставок с использованием данных публичной бухгалтерской и статистической отчетности; комитетом экономики региона для объекта строительства регионального назначения; различными министерствами и ведомствами, включая министерства архитектуры и строительства, экономики, финансов, с целью формирования цепи поставок для строительства объекта республиканского назначения. Расчет производится по мере необходимости на нерегулярной основе. Результатом применения комплекса на каждом из указанных уровней является отчет, который включает:

1) рекомендации по составу и структуре цепей поставок для конкретных объектов строительства, исходя из величины потенциала;

2) рекомендации методики формирования финансовой политики организаций строительного комплекса с целью повышения потенциала за счет эффективного использования нереализованных финансовых возможностей по каждому единичному показателю с применением факторной модели корреляционного анализа (парная корреляция, множественная корреляция), при которой возникает взаимодействие нескольких факторов с резульативным показателем – потенциалом финансовых потоков цепей поставок. Анализ позволяет определить изменение резульативного показателя под воздействием одного или несколько факторов, т. е. определить, насколько единиц изменяется величина потенциала финансовых потоков при изменении факторного показателя на единицу, установить относительную степень зависимости резульативного показателя от каждого фактора;

3) рекомендации по формированию механизма достижения максимальной прибыли и повышения эффективности организации;

4) обоснование управленческих решений по достижению конкретных производственных целей и при необходимости разработку программы по их реализации.

Методический комплекс отвечает требованиям принятой Национальной стра-

тегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г., где ключевым моментом устойчивого развития является повышение добавленной стоимости предприятий, отрасли, региона и страны в целом.

Основными достоинствами предложенного комплекса является простота его использования, т. к. для расчета на каждом этапе применяются стандартные макроэкономические и экономические показатели деятельности организаций в Республике Беларусь. Очевидным преимуществом данного механизма является возможность его применения для любой цепи поставок в пределах отрасли, региона или страны, а также в странах Евразийского экономического сообщества, т. к. система показателей является адаптивной [5]. Расчетный механизм не требует специальных прикладных программ и может осуществляться с применением инструментов EXEL.

Заключение

Разработанный методический комплекс оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок основан на использовании матричных методов и включает:

а) матрицу оценки потенциала, обусловленную четырехуровневой структурой, включающей три этапа оценки на каждом уровне, что позволяет определить опти-

мальные параметры финансового потока. Подобная структура цепей характерна не только для строительного комплекса – расчет может быть адаптирован для любого комплекса страны. В отличие от существующих, предложенная матрица использует возможности потоков соответствующего уровня, систематизируя показатели их движения в цепях поставок в целом;

б) алгоритм оценки потенциала финансовых потоков цепей поставок, организаций строительного комплекса, включающий определение эффективности системы управления посредством расчета комплексных показателей, классифицирует факторы, способствующие изменению потенциала финансовых потоков цепей поставок, приостанавливающих его развитие, позволяет сформировать рекомендации по его повышению;

в) модель оценки реализованных возможностей цепей поставок на основе матрицы экономических показателей организаций строительного комплекса. В отличие от существующих модель предусматривает оценку единичных, блочных и комплексных составляющих различных уровней, что позволяет прогнозировать экономическую деятельность организаций в цепях поставок с учетом развития отрасли, комплекса и региона.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бочкарев, П. А. Управление надежностью цепи поставок в логистике снабжения : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / П. А. Бочкарев ; Высш. шк. экон. – СПб., 2015. – 17 с.
2. Мишкова, М. П. Управление цепями поставок в строительстве и оценка их надежности на основе финансовой логистики : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / М. П. Мишкова ; Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – 25 с.
3. Мишкова, М. П. Управление финансовыми потоками как фактор оптимизации финансовых отношений организаций / М. П. Мишкова // Экономическая наука сегодня : сб. науч. ст. / Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2017. – Вып. 6. – С. 231–237.
4. Мишкова, М. П. Аспекты фрагментации производства в цепях поставок / М. П. Мишкова // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы : материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф., Пермь, 18 апр. 2019 г. / Перм. нац. исследоват. политехн. ун-т ; редкол.: И. В. Елохова [и др.]. – Пермь, 2019. – С. 248–255.
5. Авдеев, А. Н. Оптимальное планирование поставок в мультимодальных логистических системах : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / А. Н. Авдеев ; С.-Петербург. гос. инженер.-экон. ун-т. – СПб., 2008. – 18 с.

REFERENCES

1. Bochkariov, P. A. Upravlieniye nadiozhnost'ju cepi postavok v logistike snabzheniya : avtorief. dis. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 / P. A. Bochkariov ; Vyssh. shk. ekon. – SPb., 2015. – 17 s.
2. Mishkova, M. P. Upravlieniye cepiami postavok v stroitel'stvie i ocenka ikh nadiozhnosti na osnovie finansovoy logistiki : avtorief. dis. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 / M. P. Mishkova ; Akad. upr. pri Priezidentie Rесп. Bielarus'. – Minsk, 2021. – 25 s.
3. Mishkova, M. P. Upravlieniye finansovymi potokami kak faktor optimizacii finansovykh ot-noshenij organizacij / M. P. Mishkova // Ekonomichieskaja nauka siegodnia : sb. nauch. st. / Bielorus. nac. tiekhn. un-t. – Minsk, 2017. – Vyp. 6. – S. 231–237.
4. Mishkova, M. P. Aspiekty fragmentacii proizvodstva v cepiakh postavok / M. P. Mishkova // Innovacionnoje razvitije ekonomiki: tendencii i pierspiektivy : materialy VIII Miezhdunar. nauch.-prakt. konf., Pierm', 18 apr. 2019 g. / Pierm. nac. issliedovat. politiekhn. un-t ; riedkol.: I. V. Yelokhova [i dr.]. – Pierm', 2019. – S. 248–255.
5. Avdiejev, A. N. Optimal'noje planirovaniye postavok v mul'timodal'nykh logistichieskikh sistiemakh : avtorief. dis. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 / A. N. Avdiejev ; S.-Pietierb. gos. inzhener.-ekon. un-t. – SPb., 2008. – 18 s.

Рукапіс наступіў у рэдакцыю 06.02.2023