



УДК 004.942, 65.011.56, 656.6

# Информация в стратегии судоходной компании



Анатолий БУЛОВ  
Anatoly A. BULOV

Сергей СОКОЛОВ  
Sergey S. SOKOLOV



Роман НОВОСЕЛОВ  
Roman Yu. NOVOSELOV

*Буллов Анатолий Андреевич – доктор экономических наук, профессор Государственного университета морского и речного флота (ГУМРФ) им. адмирала С. О. Макарова, Санкт-Петербург, Россия.*

*Соколов Сергей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент ГУМРФ, Санкт-Петербург, Россия.*

*Новоселов Роман Юрьевич – студент ГУМРФ, Санкт-Петербург, Россия.*

**Авторы предлагают математические модели стратегического менеджмента судоходной компании в сфере международных грузоперевозок. Модельные ориентиры позволяют оценить эффективность функционирования структурных элементов системы управления и отдельных транспортных единиц. Представлен обзор возможностей созданного информационного обеспечения, которое призвано автоматизировать процесс определения основных показателей управленческой деятельности и построения результирующих графиков.**

*Ключевые слова:* транспорт, судоходная компания, стратегический менеджмент, модель, информация, показатели работы, автоматизация управленческих процессов, международные грузоперевозки.

Эффективность работы современной транспортной компании зависит от многих факторов [1, 2], в том числе от качества размещения, перевозки [3], складирования грузов, рационального использования ресурсов и т. д. [4]. Учет этих факторов напрямую влияет на будущее компании.

Ввиду многофакторной природы задачи эффективного управления компанией, а также необходимости принятия оперативных решений на помощь приходят информационные технологии [5, 6], которые позволяют автоматизировать многие управленческие процессы [7–11].

Одним из способов обеспечения стабильного функционирования и развития компании является стратегический менеджмент, причем вместе с используемым им инструментарием. В частности, все больший интерес представляют математические модели и их программная реализация, которые помогают дать всестороннюю оценку деятельности транспортной компании на международных грузоперевозках [12].

Стратегический менеджмент транспортной компании включает в том числе и проведение ряда расчетов: выявление

оперативных показателей работы, финансового анализа, определение конкурентоспособности эксплуатируемых единиц транспорта, расчет показателей эффективности инвестиционного проекта развития компании.

Рассматриваемые далее математические зависимости и разработанное программное обеспечение касаются стратегического управления судоходной компанией.

Для получения оперативных показателей работы флота решаются следующие задачи:

1. Определение числа оборотов, выполненных судном за заданный период эксплуатации, и объема перевозок по судам.
2. Расчёт совокупного грузооборота компании по всем проектам за период эксплуатации.
3. Определение фрахтовой ставки и уровня ее рентабельности, тайм-чартерного эквивалента и себестоимости перевозок.
4. Оценка безубыточности проектов судов.

Стоит отдельно отметить, что себестоимость транспортной услуги – один из основных экономических показателей, характеризующий эффективность производственно-хозяйственной деятельности судоходной компании. Использование показателей полной себестоимости транспортной услуги имеет в виду регулирование и контроль уровня затрат, определение прибыли компании, становится отправной точкой при выборе ценообразования (установления тарифов на перевозку грузов), служит для расчета сметы затрат и заданий по снижению себестоимости транспортных услуг, расчета потребностей в оборотных средствах, а также для экономического обоснования инвестиций.

Для определения безубыточной работы судов и построения точки безубыточности рассчитываются годовые доходы ( $D_i$ ) и годовые эксплуатационные расходы ( $\mathcal{E}_i$ ) по проектам судов.

Доходы от перевозок по каждому судну определяются из выражения:

$$D_i = G_i \times F_i, \text{ долл.}$$

Годовые эксплуатационные расходы ( $\mathcal{E}_i$ ) за период навигации по каждому судну:

$$\mathcal{E}_i = G_i \times S_i, \text{ руб.}$$

Годовые постоянные расходы ( $\mathcal{E}_i^{nocm}$ ) за период навигации принимаются в размере 30% от величины годовых эксплуатационных расходов, таким образом:

$$\mathcal{E}_i^{nocm} = j \times \mathcal{E}_i, \text{ руб.}$$

Минимальный объем перевозок грузов, обеспечивающий безубыточную работу транспортной компании при заданных фрахтовых ставках, рассчитывается по каждому типу судна исходя из выражения:

$$G_{min} = \frac{\mathcal{E}_i^{nocm}}{F_i - (S_i \times (1 - j))}, \text{ т.}$$

Здесь  $j$  – коэффициент постоянных расходов.

После выявления минимального объема перевозок грузов находят коэффициент использования судна и минимальные доходы ( $D_{min}$ ), которые позволяют установить предельно допустимые значения работы судна.

$$D_{min} = G_{min} \times F_i, \text{ долл.}$$

При этом определяется коэффициент использования судна ( $K_u$ ).

$$K_u = \frac{G_{min}}{G_i}.$$

По наименьшему значению объема перевозок грузов судном ( $G_{min}$ ), обеспечивающему безубыточную работу, выбирается наилучший проект. Проводится анализ, строятся графики точек безубыточности по проектам судов.

Проведение финансового анализа состоит из следующей последовательности действий:

1. Анализ финансового состояния и построение матрицы бухгалтерского баланса компании.
2. Определение финансовых показателей компании.

Финансовые показатели включают три группы: ликвидности, деловой активности, использования ресурсов.

К показателям, характеризующим платежеспособность, относятся показатели (коэффициенты) ликвидности: абсолютной ликвидности, срочной ликвидности, текущей ликвидности, финансовой устойчивости.





Коэффициент абсолютной ликвидности указывает, какую часть краткосрочной задолженности организация может погасить в ближайшее время, что является одним из условий платежеспособности.

Обычно считается, что для большинства предприятий коэффициент текущей ликвидности может быть на уровне 2, поскольку стоимость текущих активов может сократиться на 50%, но сохранится, тем не менее, достаточный запас прочности для покрытия всех текущих обязательств.

Коэффициент срочной ликвидности отражает прогнозируемую платежеспособность компании при условии своевременного проведения операции с дебиторами. Коэффициент срочной ликвидности – это более жесткая оценка ликвидности предприятия. Он рассчитывается с использованием только части текущих активов – денежных средств, КФВ (ценных бумаг) и дебиторской задолженности, которые сопоставляются с текущими обязательствами.

Следующим этапом расчета показателей при стратегическом управлении судоходной компанией, функционирующей на международных перевозках, является определение конкурентоспособности судов.

Под конкурентоспособностью судна понимается способность создавать и поддерживать его конкурентные преимущества, обеспечивающие качество, эффективность перевозок и востребованность транспортной услуги в определенном сегменте рынка.

Особенность оценки конкурентоспособности судов состоит в том, что по аналогии с продукцией судостроительной промышленности здесь учитываются прежде всего внутренние конкурентные преимущества транспорта, которые создаются при его строительстве и отражают потенциал потребительской ценности для судоходной компании.

С другой стороны, конкурентоспособность судна, которое создает продукцию, обеспечивается и внешними конкурентными преимуществами, отражающими востребованность потенциала потребительской ценности судна в определенных условиях его эксплуатации.

Таким образом, конкурентоспособность судна рассматривается как стратегическая – потенциал потребительской ценности для судоходной компании и тактическая – востребованность этого потенциала в сегменте рынка транспортных услуг.

#### Показатели тактической конкурентоспособности судна.

1. Производительность услуги ( $F_1$ ) определяется как сумма произведения нормы загрузки судна в прямом и обратном направлениях ( $Q_{\text{эпр}}$  и  $Q_{\text{эобр}}$ ) и эксплуатационной скорости судна в прямом и обратном направлениях ( $V_{\text{эпр}}$  и  $V_{\text{эобр}}$ ):

$$F_1 = Q_{\text{э пр}} \times V_{\text{э пр}} + Q_{\text{э обр}} \times V_{\text{э обр}} \text{ [ткм/судо-сутки]}$$

2. Удельные доходы ( $F_2$ ) фиксируются как отношение произведения средней фрахтовой ставки ( $f_{\text{ср}}$ ) и нормы загрузки судна в прямом и обратном направлениях ( $Q_{\text{э пр}} + Q_{\text{э обр}}$ ) ко времени оборота судна ( $t_{\text{об}}$ ) в сутках:

$$F_2 = \frac{f_{\text{ср}} \times (Q_{\text{эпр}} + Q_{\text{эобр}})}{t_{\text{об}}} \left[ \frac{\text{руб.}}{\text{судо-сутки}} \right].$$

3. Себестоимость оказания услуги ( $F_3$ ) выводится как отношение себестоимости содержания судна на ходу ( $C_x$ ) производительности услуги ( $F_1$ ).

$$F_3 = \frac{C_x}{F_1} \left[ \frac{\text{руб.}}{\text{ткм}} \right],$$

$$C_x = \frac{\mathcal{E}_{\text{об}}}{t_{\text{об}}} \left[ \frac{\text{руб.}}{\text{судо-сутки}} \right],$$

где  $\mathcal{E}_{\text{об}}$  – расходы за оборот судна.

4. Маржинальная доходность ( $F_4$ ) определяется как отношение тайм-чартерного эквивалента (ТЧЭ) к грузоподъемности судна ( $Q_p$ ):

$$F_4 = \frac{\text{ТЧЭ}}{Q_p} \left[ \frac{\text{руб.}}{\text{тоннаже-сутки}} \right].$$

5. Провозная способность судна ( $F_5$ ) выступает как произведение нормы загрузки судна в прямом и обратном направлениях ( $Q_{\text{э пр}} + Q_{\text{э обр}}$ ) на количество оборотов, выполненное данным судном (ноб):

$$F_5 = \text{ноб} \times (Q_{\text{э пр}} + Q_{\text{э обр}}) \text{ [тонн]}.$$

6. Удельная прибыль от услуги ( $F_6$ ) видится как отношение валовой прибыли (Пв) от использования судна к грузоподъемности ( $Q_p$ ), то есть прибыль, приходящаяся на одну тонну груза.

### Показатели стратегической конкурентоспособности судна.

1. Удельная цена судна ( $P_1$ ) определяется как отношение строительной стоимости судна ( $K_c$ ) к регистровой грузоподъемности ( $Q_p$ ):

$$P_1 = \frac{K_c}{Q_p} \left[ \frac{\text{долл.США}}{\text{т.тоннажа}} \right].$$

2. Удельная цена одной регистровой тонны ( $P_2$ ) есть отношение строительной стоимости судна ( $K_c$ ) к регистровой вместимости нетто рег. т. ( $W_{\text{рег.т.}}$ ), 1 рег. т = 2,83 м<sup>3</sup>.

$$P_2 = \frac{K_c}{W_{\text{рег.т.}}} \left[ \frac{\text{долл.США}}{\text{рег.т.}} \right].$$

3. Удельный модуль судна ( $P_3$ ) выводится как отношение произведения длины ( $L$ ), ширины ( $B$ ) и высоты борта ( $H$ ) судна к регистровой грузоподъемности ( $Q_p$ ):

$$P_3 = \frac{L \times B \times H}{Q_p} \left[ \frac{\text{м}^3}{\text{т.тоннажа}} \right].$$

4. Удельная мощность силовой установки судна ( $P_4$ ) определяется как отношение мощности двигателей судна ( $N$ ) к регистровой грузоподъемности судна ( $Q_p$ ):

$$P_4 = \frac{N}{Q_p} \left[ \frac{\text{л.с.}}{\text{т.тоннажа}} \right].$$

5. Удельная себестоимость содержания 1 тонны тоннажа в сутки без топлива ( $P_5$ ) – отношение себестоимости содержания судна в сутки без топлива ( $C_0$ ) к регистровой грузоподъемности судна ( $Q_p$ ):

$$P_5 = \frac{C_0}{Q_p} \left[ \frac{\text{долл.США}}{\text{тоннаже – сутки}} \right].$$

6. Затраты времени на 1 км пробега судна с грузом ( $P_6$ ) – отношение регистровой грузоподъемности судна ( $Q_p$ ) к скорости судна при полной загрузке ( $V_{\text{пр}}$ ):

$$P_6 = \frac{Q_p}{V_{\text{пр}}} \left[ \frac{\text{тоннаже – сутки}}{\text{км}} \right].$$

7. Удельная грузовместимость судна ( $P_7$ ) – отношение вместимости трюмов судна ( $W_c$ ) к регистровой грузоподъемности судна ( $Q_p$ ):

$$P_7 = \frac{W_c}{Q_p} \left[ \frac{\text{м}^3}{\text{т.тоннажа}} \right].$$

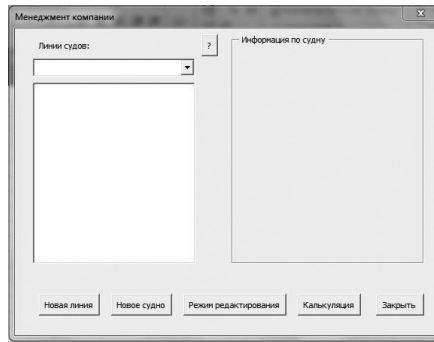


Рис. 1. Главное окно программного обеспечения «Автоматизация процесса определения безубыточности проектов судов».

Рис. 1. Main window of software «Automated determination of breakeven of vessel's projects».

8. Удельная нагрузка судна ( $P_8$ ) – отношение регистровой грузоподъемности судна ( $Q_p$ ) к осадке при полной загрузке судна ( $T_c$ ):

$$P_8 = \frac{Q_p}{T_c} \left[ \frac{\text{т.тоннажа}}{\text{м}} \right].$$

9. Удельный расход топлива на один километр пробега судна ( $P_9$ ) – отношение расхода топлива за рейс ( $Q_T$ ) к пробегу судна ( $L$ ):

$$P_9 = \frac{Q_T}{L} \left[ \frac{\text{кг}}{\text{км}} \right].$$

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКТИЧЕСКОЙ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СУДОВ**

Тактическая конкурентоспособность  $i$ -го судна (проекта) определяется по совокупности рассмотренных  $j$ -х показателей, представленных ранее как безразмерная величина ( $K_{CFji}$ ).

При этом необходимо учитывать, что конкурентоспособность судна по отдельному показателю тем выше, чем больше значение самого показателя. К таким относятся ( $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6$ ). В этом случае конкурентоспособность судна по отдельному показателю ( $F_{ji}$ ) вычисляется по выражению:

$$K_{CFji} = \frac{F_{ji}}{F_{\text{max } ji}},$$

где  $F_{\text{max } ji}$  – максимальное значение  $j$ -го показателя по рассматриваемым  $i$ -м судам.

Конкурентоспособность судна по показателю  $F_3$  (себестоимость оказания услуги) определяется выражением:







Менеджмент компании

Линия судов: Салонный/Баргетта

Информация по судну  
 Линия: Салонный/Баргетта  
 Направление: Балтийский  
 Номер проекта: 613  
 Время оборота, сут.: 10  
 Расход на оборот, \$: 21500  
 Доходы на оборот, \$: 38500  
 Балковская стоимость, тыс. \$: 1300  
 Грузоподъемность, тонн: 2300  
 Дедвейт, тонн: 2557  
 Регистрационная вестимость (брутто), (BRT) рег.т.: 1926  
 Регистрационная вестимость (нетто), (NRT) рег.т.: 936  
 Длина, м: 94,7  
 Ширина, м: 13,2  
 Высота борта, м: 5,5  
 Осадка: 3,95  
 Скорость с грузом, км/ч: 23,1  
 Скорость парован, км/ч: 23,8

Новая линия    Новое судно    Режим редактирования    Калькуляция    Закрыть

**Рис. 2. Информация о проекте судна.**  
**Pic.2. Information about vessel's project.**

Линия: Салонный/Баргетта Судно: Балтийский

Оперативные показатели | Анализ финансового состояния | Конкурентоспособность | Расчет эффективности | Выбор наилучшего проекта

Объем перевозок: 24  
 Число оборотов судна на одной из линий перевозок: 71300  
 Объем перевозок по направлению: 71300  
 Число оборотов, выполненных судном на данной линии: 230040

Фрактовая ставка: 15.8695652173913  
 Тайм-чартерный эквивалент: 1500  
 Себестоимость перевозок: 9.34782626893652  
 Уровень рентабельности расчетно-фрактовой ставки: 69,7674418604651 %

Безубыточная работа  
 Доходы от перевозок: 1131500  
 Годовые эксплуатационные расходы: 666500  
 Годовые топливные расходы: 199950  
 Минимальный объем перевозок: 21439.861336602  
 Минимальные доходы: 340241.25874126  
 Коэффициент использования судна

**Рис. 3. Окно «Калькуляция».**  
**Pic.3. Window «Calculation».**

Новая линия

Линия движения

Период эксплуатации, сут.

Ставка дисконтирования в долях

Инфляция, %

Сохранить    Сохранить и добавить судно    Выйти без сохранения

**Рис. 4. Ввод информации о новой линии.**  
**Pic.4. Input of information about a new line.**

$$K_{CFji} = \frac{F_{j\min}}{F_{ji}}$$

где  $F_{j\min}$  — минимальное значение  $j$ -го показателя, т. е. чем меньше значение показателя, тем выше конкурентоспособность судна.

Новое судно

Линия    Тип судна    Номер проекта судна    Время оборота, сут.

Расходы на оборот, долл    Доходы на оборот, долл    Балковская стоимость, тыс. \$

Грузоподъемность, т    Дедвейт, т    Регистрационная вестимость (брутто), рег.т.    Регистрационная вестимость (нетто), рег.т.

Длина, м    Ширина, м    Высота борта, м    Осадка, м

Скорость км/ч с грузом    Скорость км/ч с парованом

Ок    Сохранить    Сохранить и выйти    Выйти

**Рис. 5. Ввод информации о новом судне.**  
**Pic.5. Input of information about a new vessel.**

Линия: Салонный/Баргетта Судно: Балтийский

Оперативные показатели | Анализ финансового состояния | Конкурентоспособность | Расчет эффективности | Выбор наилучшего проекта | Определение финансовых показателей компании | Управление финансовыми показателями компании | Сравнение альтернатив

Основной капитал	Текущие активы	Абсолютная ликвидность	Средняя ликвидность
6355	181849.922788292	1.21049326809927	1.53276230050647
Сырье и материалы	Общие расходы	Текущая ликвидность	Финансовая устойчивость
1080.0223806452	3085.8064516129	1.137076035050647	0.47813246222005
Денежные средства	Чистая прибыль	Честый оборотный капитал	Товарно-материальный запас
118676.421365731	50458.9069031566	50536.71772008	61.259511850019
Гарантий доход	Долгосрочные обязательства	Оборотная задолженность	Образованность капитала
66159.4400830086	13231.8880166117	0.121257509094126	18.4108121295139
Краткосрочные вложения	Долгосрочная задолженность	Вся прибыль	Неплатежеспособность
10091.7813820313	23079.7200415293	0.136628128962225	95.1030022526084
Собственный капитал	Кредиторская задолженность	Чистая прибыль	Чистый оборотный капитал
56813.9069031566	72513.4650367027	0.762688420020948	0.888142584024492
Кредиторская задолженность	Текущие обязательства	Неплатежеспособность, тыс. активов	Чистая себестоимость гр.
105993.205078232	105993.205078232	0.111791055252963	1635.19351250246

Закрыть расчеты

**Рис. 6. Анализ финансовых показателей.**  
**Pic.6. Analysis of financial indicators.**

Линия: Салонный/Баргетта Судно: Балтийский

Оперативные показатели | Анализ финансового состояния | Конкурентоспособность | Расчет эффективности | Выбор наилучшего проекта | Амортизационные отчисления

Год	Годовые эксплуатационные расходы	Чистая прибыль	Годовой доход	Амортизационные отчисления
Год 1	6890.49032290065	181243.396751243	208402.386261635	959000
Год 2	7604.0425806452	165931.3088055	215018.38626994	959000
Год 3	8440.48912845062	167908.330518113	218326.152274093	959000
Год 4	9368.940302613	169812.146578308	221634.124278246	959000
Год 5	10399.52662791	171634.055703708	224943.098282399	959000

Закрыть расчеты

**Рис. 7. Расчет эффективности.**  
**Pic.7. Efficiency calculation.**

Как в первом, так и во втором случаях конкурентоспособность судна по наилучшему показателю равна 1.

Интегральный показатель конкурентоспособности  $i$ -го судна  $K_{ci}$  определяется как средневзвешенное значение рассматриваемых показателей. При равнозначности весовых категорий:

$$K_{ci} = \frac{\sum_{j=1}^m K_{fj}}{m},$$

где  $m=6$ .

Представленные методы и расчеты легли в основу программного обеспечения «Автоматизация процесса определения безубыточности проектов судов».

Ввиду простоты расчетов и привычного удобства интерфейса программное средство реализовано на языке Visual Basic for Application в среде Microsoft Office 2010.

Главное окно программы представлено на рис. 1.

После выбора линии из выпадающего списка происходит автоматическая загрузка перечня проектов судов. При выборе судна справа в окне выводится информация о соответствующем проекте (рис. 2).

При нажатии на кнопку «Калькуляция» откроется окно с расчетами, заголовком которого будет название линии и название проекта судна (рис. 3). Таким способом дается возможность произвести расчет безубыточности проектов судов.

Расчет производится автоматически при открытии окна.

При нажатии на кнопку «Новая линия» откроется окно для создания новой линии (рис. 4). При нажатии на кнопку «Сохранить» создается новый лист с именем линии и в первые три ячейки записываются ее параметры.

При нажатии на кнопку «Новое судно» откроется форма для записи параметров нового судна (рис. 5).

Окно анализа финансовых показателей представлено на рис. 6.

Анализ происходит при нажатии кнопки «Калькуляция» в главном окне программы во время расчетов всех показателей судна.

Окно расчета эффективности иллюстрирует рис. 7.

Далее в рамках проекта автоматизации процесса определения безубыточности проектов судов будут реализованы диаграммы доходов, расходов, безубыточности и других показателей, графики эффективности, а также выбор наилучших проектов судов на линии.

Показанные в статье методы и модели охватывают лишь часть стратегического менеджмента и могут служить в том числе отправной точкой его дальнейшего развития с использованием современных программных средств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Булов А. А., Новоселов Р. Ю., Соколов С. С. Автоматизация процесса определения безубыточности проектов судов // ИТ – Вчера, Сегодня, Завтра – 2013: материалы науч. – исслед. конф. студентов и аспирантов Ф-та информационных технологий. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова, 2013. – С. 83–89.

2. Булов А. А. Стратегический менеджмент транспортной компании на международных перевозках: учебно-метод. пособие по выполнению курсовой работы. – СПб: СПГУВК, 2012. – 37 с.

3. Нырков А. П., Соколов С. С., Ежгуров В. Н., Мальцев В. А. Эффективные информационные модели транспортных процессов // Сборник научных трудов Sworld. – Одесса, 2012. – Т. 13. – № 4. – С. 38–42.

4. Нырков А. П., Дмитриева Т. В., Соколов С. С. Методы повышения эффективности работы портов в рамках международных транспортных коридоров // Речной транспорт (XXI век.). – 2009. – № 6 (42). – С. 75–77.

5. Нырков А. П., Караваев В. И., Багаева Н. Г., Караваева Е. Д., Соколов С. С. Алгоритмы автоматизированного управления технологическими процессами мультимодальных перевозок // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. – 2010. – № 4. – С. 43–53.

6. Соколов С. С. Математическое и алгоритмическое обеспечение оперативного управления транспортно-логистическими комплексами / Дис... канд. техн. наук. – СПб., 2011. – 158 с.

7. Нырков А. П., Соколов С. С., Ежгуров В. Н., Мальцев В. А. Автоматизация управления мультимодальными перевозками // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. – 2013. – № 2. – С. 74–78.

8. Соколов С. С., Ежгуров В. Н. Оптимизация грузопотоков при мультимодальном сообщении // Сборник научных трудов Sworld. – Одесса, 2013. – Т. 8. – № 1. – С. 68–73.

9. Соколов С. С., Беляева Н. А. Функциональная структура автоматизированной системы управления транспортно-складской инфраструктурой // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова. – 2012. – № 3. – С. 124а–129.

10. Соколов С. С. Основные аспекты автоматизации деятельности транспортных объектов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 83.

11. Соколов С. С. Построение модели автоматизированной системы планирования размещения транспортно-логистических центров для мультимодальных перевозок // Речной транспорт (XXI век.). – 2012. – Т. 1. – № 55. – С. 75–79.

12. Соколов С. С., Ковальногова Н. М. Практическое применение методов дискриминантного анализа при решении задач транспортной сферы // Сборник научных трудов Sworld. – Одесса, 2013. – Т. 2. – № 3. – С. 50–55.

