

## 6.4. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОМУ ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ

Лю Дан, аспирант, кафедра логистики и управления цепями поставок

*Санкт-Петербургский государственный экономический университет, г. Санкт-Петербург*

[Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)

Разработанная экономико-математическая модель позволяет управлять потоком капитальных вложений в соответствии с целями инвестиционного планирования. Экономическим результатом от практической реализации разработанной модели развития логистической инфраструктуры является снижение полных издержек в цепи поставок на всех звеньях от производителя до этапа потребления продукции. Снижение издержек на конечном этапе логистической цепи поставок можно рассматривать в рамках клиентоориентированного подхода к инвестиционному планированию.

Рассматривая логистическую концепцию социально-экономического развития, можно выделить подход А.Г. Бутрина к логистике финансов [6, с. 39-40], дополнить осмыслением взаимосвязи финансовых и материальных потоков [4]. Взаимодействие материальных, финансовых и информационных потоков рассмотрены профессором А.Г. Бутиным в [7, с. 41-68], а применительно к финансовому рынку достаточно подробно изложены представителями Санкт-Петербургской школы логистики в монографии [9]. Особенность логистического подхода, позволяющая модели управления материальными ресурсами применять к управлению денежными запасами [1] и переходить к распределению кадровых потоков [10], была выявлена известным американским экономистом У. Баумолем, справедливо помещенным британским ученым М. Блаугом в число «100 великих экономистов после Кейнса» [5]. Действительно, и широко освещенные в научной литературе модели расчета запасов материальных ресурсов, и модели расчета остатка денежных средств [8] обладают сходством, что доказано российскими исследователями [3] и вместе образуют теоретическое направление, называемое логистическим подходом [2].

Можно показать, что сравниваемые варианты инвестиционных решений в развитие цепи поставок должны быть сопоставимы следующим образом.

1. Каждый из сравниваемых вариантов должен оцениваться в оптимальных для данного рассматриваемого варианта условиях.
2. Сравнимые капиталовложения и эксплуатационные расходы должны быть выражены в сопоставимых ценах.
3. Следует учитывать величину оборотных средств, обеспечивающих функционирование объекта логистической инфраструктуры.

Инвестиции в развитие логистической инфраструктуры предполагают формирование бюджета капитальных вложений, способов распределения финансовых ресурсов по направлениям инвестирования,

подробно рассмотренных в работах Л. Крушвица, Г. Бирмана, С. Шмидта, теоретических основ распределения инвестиционных ресурсов, разработанных основоположниками экономической теории капитального бюджета Бем-Баверком, Вискеллем и И. Фишером. Методология анализа инвестиционных предложений по развитию предприятий изложена в «Руководстве по оценке эффективности инвестиций», разработанном сотрудниками ЮНИДО В. Беренсом и П. Хавранком. Российскими учеными рассмотрен оригинальный подход к разработке экономико-математической модели оптимальной программы развития регионального энергетического комплекса [11] на основе исследования всей технологической цепочки от производства до потребления. Однако авторами не рассмотрена возможность вложения логистическим провайдером капитала в снижение издержек на этапе потребления. Логистический подход к финансированию капитальных вложений энергокомпаний рассмотрен в [2, с. 76-77]. Применительно к управлению цепями поставок инвестиции в развитие звеньев логистической цепи от производителя до потребителя могут быть рассмотрены следующим образом с учетом собственных средств и части возвращаемого долга (рис. 1).

Для осуществления данных этапов требуются определенные мероприятия по сбору конкретной информации об исследуемом объекте. Результатом инвестиционного планирования развития логистической инфраструктуры должны стать минимальные полные затраты с учетом оценки на основе расчета дисконтированных величин денежных потоков в процессе инвестирования.

Расчет объем выручки  $S$  за период  $T$  (руб./год) на шаге планирования  $t$  ( $t = 1, 2, \dots, T$ ) по ценам  $c_t$ :

$$S = \sum_{t=1}^T c_t R_t,$$

где  $R_t$  – объем потребления продукции в  $t$ -й год, ед. Размер выручки от продажи продукции можно рассчитать на основании дисконтирования:

$$S_d = \sum_{t=1}^T \frac{c_t R_t}{(1+E)^{\frac{t}{365}}},$$

где  $E$  – дневная ставка дисконтирования из расчета 365 дней в году.

Дисконтированная выручка рассматривается с позиции оценки денежного потока от потребителей логистической системы по цепи поставок. В модели можно вводить расширения, учитывающие суточные, месячные прогнозы потребления, степень надежности цепи поставок в целом.

*Формирование совокупности инвестиционных мероприятий в масштабе логистической системы.* Инвестиционные мероприятия должны учитывать совокупность всех характеристик цепи поставок:

- объем потребления и его колебания с учетом эффекта Форрестера;
- совокупные затраты по звеньям цепи поставок;
- уровень автоматизации и надежность цепи поставок.

Пусть существует возможность инвестирования в  $J$  мероприятий на всех этапах процесса (производство, транспортировка, сбыт и потребление) в тече-

ние  $T$  лет, причем  $j = 1, 2, \dots, J$ . Тогда объем капитальных вложений в год  $t$  для некоторого мероприятия  $j$  равен  $I_j$ :

$$I_t = \sum_{j=1}^J I_j,$$

а за  $T$  лет для определенного набора мероприятий получим:

$$I_s = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J I_{jt}.$$

С учетом дисконтирования величина капитальных вложения в совокупность мероприятий равна:

$$I_{sd} = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jt}}{(1+E)^{\frac{t}{365}}}.$$

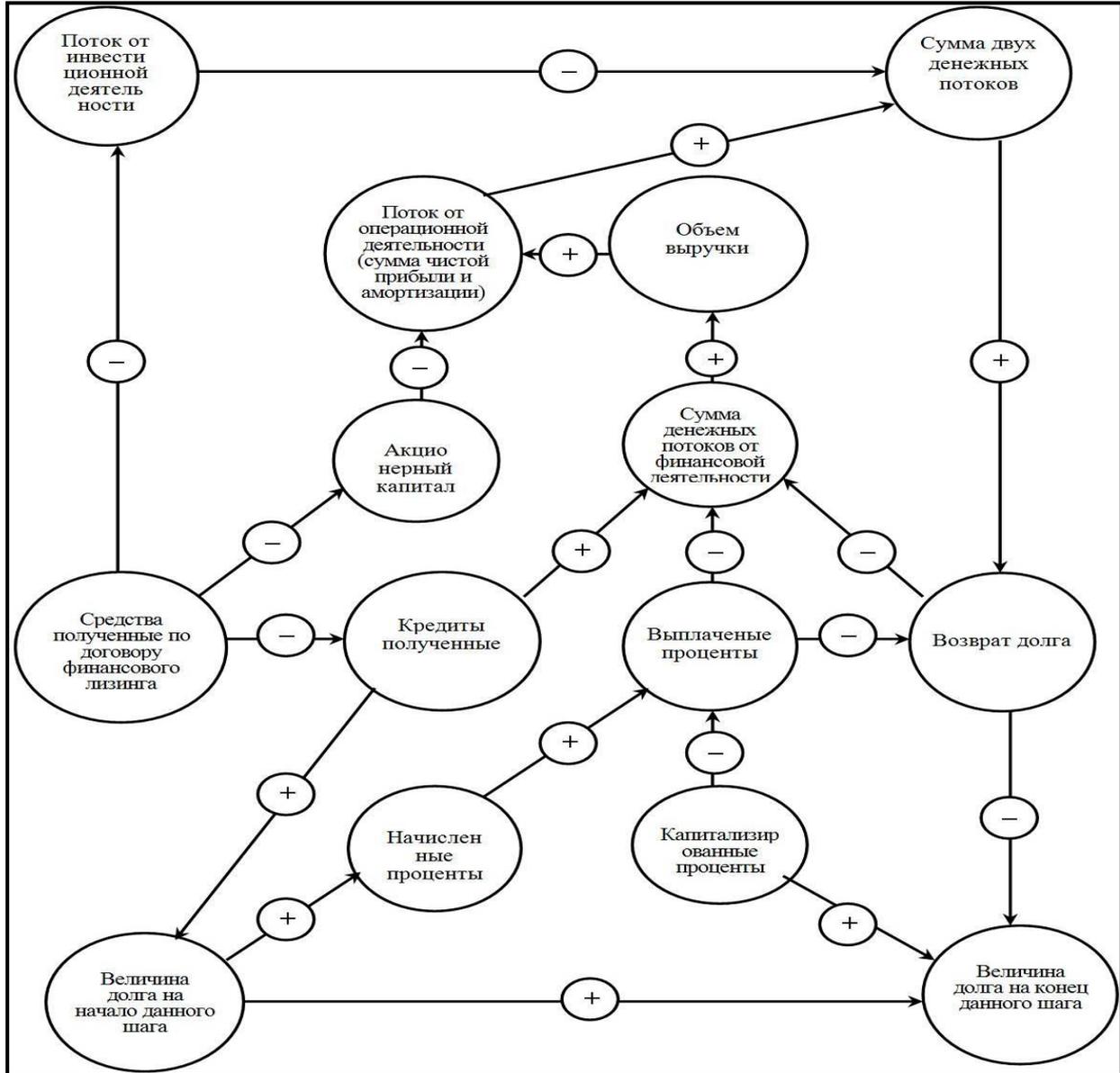


Рис. 1. Инвестиционное планирование логистического провайдера по шагам расчета

Инвестиционный объект логистического провайдера связан с источником финансирования потоком капитальных вложений. Финансовые ресурсы в процессе инвестиционного планирования в рамках клиентоориентированного подхода распределяются по направлениям капитальных вложений.

В рассматриваемой модели производится расчет по  $J$  мероприятиям на всех звеньях цепи поставок.

Эксплуатационные издержки  $Z_j$  в год  $t$ , связанные с капитальным вложением  $j$ , общее количество которых  $J$ , равны сумме эксплуатационных издержек в год  $t$ .

$$Z_t = \sum_{j=1}^J Z_j,$$

а эксплуатационные издержки за  $T$  лет:

$$Z_s = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J Z_{jt}.$$

С учетом дисконтирования величина издержек:

$$Z_{sd} = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{Z_{jt}}{(1+E)^{365t}}$$

Инвестиции в развитие логистической инфраструктуры ориентированы на совершенствование функционирования цепей поставок при удовлетворении потребностей клиентов с минимальными издержками в масштабе логистической системы на основе дисконтирования:

$$\begin{aligned} & \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jt}}{(1+E)^{365t}} + \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{Z_{jt}}{(1+E)^{365t}} = \\ & = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jt} + Z_{jt}}{(1+E)^{365t}} \rightarrow \min. \end{aligned}$$

Привлечение источников финансирования приводит к появлению затрат на обслуживание долга по кредиту на реализацию инвестиционного проекта  $j$  в год  $t$  в размере  $I_{jt}$ , учтенные в соответствующих ценах  $p$  в последовательности ( $p = 1, 2, \dots, P$ ).

Капитальные вложения  $I_{jt}$ , эксплуатационные издержки  $Z_{jt}$ , затраты на обслуживание долга  $K_{jt}$  (включающие выплачиваемые кредитором проценты) и прибыль компаний комплекса  $D_{jt}$  должны учитываться в размере цены потребителю (с порядковым номером  $l$ ) на продукцию  $V_{jl}$  при объеме потребления в  $t$ -й год  $W_{jt}$ .

Булева переменная  $y_j$  принимает значение ноль, если инвестиция отклоняется, или единица, если инвестиция осуществляется.

Допустим, на всех звеньях цепи поставок логистическим провайдером осуществляются  $i$  инвестиционных решений, но и на этапе потребления логистический провайдер также может осуществлять вложения, которым можно присвоить порядковые номера  $j_{i+1}, j_{i+2}, \dots, J$ .

Интересно рассмотреть капитал, вложенный логистическим провайдером в совершенствование цепи поставок на этапе потребления и приводящий к экс-

плуатационным затратам, издержкам на обслуживание долга по формуле:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=i+1}^J \frac{I_{jtp} + K_{jtp}}{(1+E)^{365t}} y_{jp} + \sum_{t=1}^T \sum_{j=i+1}^J \frac{Z_{jtp}}{(1+E)^{365t}} y_{jp}$$

Целевую функцию минимизации затрат  $O$  можно сформулировать в развернутом виде:

$$\begin{aligned} O = & \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^i \sum_{p=1}^P \frac{I_{jtp} + K_{jtp} + Z_{jtp}}{(1+E)^{365t}} y_{jp} + \\ & + \sum_{t=1}^T \sum_{j=i+1}^J \sum_{p=1}^P \frac{I_{jtp} + K_{jtp} + Z_{jtp}}{(1+E)^{365t}} y_{jp} \rightarrow \min. \end{aligned}$$

Модель, включающую систему ограничений по последовательности видов продукции  $p$ , следует сформулировать по звеньям производства, перевозки, распределения, сбыта и потребления продукции:

$$\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jtp} + K_{jtp} + D_{jtp} + Z_{jtp}}{(1+E)^{365t}} y_{jp} \leq \sum_{t=1}^T \frac{c_{pt} R_{pt}}{(1+E)^{365t}}$$

Размер прибыли  $D_{jt}$  устанавливается под влиянием рыночных сил. Рассмотрим последовательность цен на продукцию  $p$  ( $p = 1, 2, \dots, P$ ).

В общем виде запишем систему ограничений по совокупным затратам:

$$\begin{cases} \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jtp_1} + K_{jtp_1} + D_{jtp_1} + Z_{jtp_1}}{(1+E)^{365t}} y_{jp_1} \leq \sum_{t=1}^T \frac{c_{tp_1} R_{tp_1}}{(1+E)^{365t}}, \\ \dots \\ \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jtp_2} + K_{jtp_2} + D_{jtp_2} + Z_{jtp_2}}{(1+E)^{365t}} y_{jp_2} \leq \sum_{t=1}^T \frac{c_{tp_2} R_{tp_2}}{(1+E)^{365t}}, \\ \dots \\ \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{I_{jtp} + K_{jtp} + D_{jtp} + Z_{jtp}}{(1+E)^{365t}} y_{jp} \leq \sum_{t=1}^T \frac{c_{tp} R_{tp}}{(1+E)^{365t}}, \\ \sum_{t=1}^L y_{jl} = 1, \sum_{j=1}^J y_j = 1. \end{cases}$$

Таблица 1

**ФОРМУЛИРОВКА ОГРАНИЧЕНИЙ ПО КАПИТАЛЬНЫМ ВЛОЖЕНИЯМ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ПРОВАЙДЕРА**

| Цены                               | Капитальные вложения $J$ по объектам  |   |   |                            |   |   |  |   |     |                                       |       |     |  |           |     |     | Ограничения на объемы торговли                        |
|------------------------------------|---|---|---|----------------------------|---|---|--|---|-----|---------------------------------------|-------|-----|--|-----------|-----|-----|---|
|                                    | производство  |   |   | транспортировка до складов |   |   | распределение через торговые сети (магазинов розничной или оптовой торговли) |   |     | сбыт через оптовые или розничные сети |       |     | потребление (оптовые покупатели и крупные потребители) |           |     |     |   |
|                                    | 1   | 2 | 3 | 4                          | 5 | 6 | 7  | 8 | ... | $i-2$                                 | $i-1$ | $i$ | $j_{i+1}$  | $j_{i+2}$ | ... | $J$ |   |
| Цена на продукцию $p_1$ , руб./ед. | $\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^i \frac{I_{jtp_1} + K_{jtp_1} + D_{jtp_1} + Z_{jtp_1}}{(1+E)^{365t}} y_{jp_1} + \sum_{t=1}^T \sum_{j=i+1}^J \frac{I_{jtp_1} + K_{jtp_1} + D_{jtp_1} + Z_{jtp_1}}{(1+E)^{365t}} y_{jp_1}$ |   |   |                            |   |   |  |   |     |                                       |       |     |  |           |     |     | $\sum_{t=1}^T \frac{c_{tp_1} R_{tp_1}}{(1+E)^{365t}}$ |
| Цена на продукцию $p_2$ , руб./ед. | $\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^i \frac{I_{jtp_2} + K_{jtp_2} + D_{jtp_2} + Z_{jtp_2}}{(1+E)^{365t}} y_{jp_2} + \sum_{t=1}^T \sum_{j=i+1}^J \frac{I_{jtp_2} + K_{jtp_2} + D_{jtp_2} + Z_{jtp_2}}{(1+E)^{365t}} y_{jp_2}$ |   |   |                            |   |   |  |   |     |                                       |       |     |  |           |     |     | $\sum_{t=1}^T \frac{c_{tp_2} R_{tp_2}}{(1+E)^{365t}}$ |
| ...                                | ...   |   |   |                            |   |   |  |   |     |                                       |       |     |  |           |     |     | ...   |

| Цены                          | Капитальные вложения J по объектам  |   |   |                            |   |   |  |   |     |                                       |     |   |  |                  |     |   | Ограничения на объемы торговли                    |
|-------------------------------|---|---|---|----------------------------|---|---|--|---|-----|---------------------------------------|-----|---|--|------------------|-----|---|---|
|                               | производство  |   |   | транспортировка до складов |   |   | распределение через торговые сети (магазинов розничной или оптовой торговли) |   |     | сбыт через оптовые или розничные сети |     |   | потребление (оптовые покупатели и крупные потребители) |                  |     |   |   |
|                               | 1   | 2 | 3 | 4                          | 5 | 6 | 7  | 8 | ... | i-2                                   | i-1 | i | j <sub>i-1</sub>                                       | j <sub>i-2</sub> | ... | J |   |
| Цена на продукцию P, руб./ед. | $\sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^i \frac{I_{jTP} + K_{jTP} + D_{jTP} + Z_{jTP}}{(1+E)^{365t}} y_{jP} + \sum_{t=1}^T \sum_{j=i+1}^J \frac{I_{jTP} + K_{jTP} + D_{jTP} + Z_{jTP}}{(1+E)^{365t}} y_{jP}$ |   |   |                            |   |   |  |   |     |                                       |     |   |  |                  |     |   | $\sum_{t=1}^T \frac{c_{iP} R_{iP}}{(1+E)^{365t}}$ |

Апробация экономико-математической модели позволяет распределять по цепи поставок инвестиционные ресурсы логистического провайдера при минимизации полных издержек с учетом ограничений на размер цен на поставляемую продукцию.

**Ключевые слова**

Логистика; инвестиции; клиентоориентированный подход; экономико-математическая модель инвестиционного планирования.

**Литература**

1. Барыкин С.Е. Вновь о финансовой логистике [Текст] / С.Е. Барыкин, В.В. Лукинский // Логистика. – 2008. – №2. – С. 16-17.
2. Барыкин С.Е. Логистический подход к финансированию энергокомпаний [Текст] / С.Е. Барыкин. – СПб. : Политехника, 2006. – 192 с.
3. Барыкин С.Е. Модели управления запасами материальных и финансовых ресурсов в логистической системе корпорации [Текст] / С.Е. Барыкин, В.В. Лукинский // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №1. – С. 231-238.
4. Барыкин С.Е. Совершенствование моделей управления логистическими финансовыми потоками корпорации [Текст] / С.Е. Барыкин, В.В. Лукинский // Аудит и финансовый анализ. – 2008. – №2. – С. 163-176.
5. Блауг М. 100 великих экономистов после Кейнса [Текст] / Марк Блауг ; пер. с англ. под ред. М.А. Сторчевого. – СПб. : Экон. школа, 2005. – 352 с.
6. Бутрин А.Г. О преподавании финансовой логистики [Текст] / А.Г. Бутрин // Логистика. – 2008. – №1. – С. 39-40.
7. Бутрин А.Г. Поточковые процессы промышленного предприятия [Текст] : монография / А.Г. Бутрин. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 159 с.
8. Карпунин С.А. и др. Модели управления запасами на основе интеграции финансового и материального потоков в цепях поставок [Текст] / С.А. Карпунин, С.Е. Барыкин, В.В. Лукинский // Аудит и финансовый анализ. – 2012. – №1. – С. 103-113.
9. Кролли О.А. и др. Введение в фондовую и банковскую логику: очерки и размышления [Текст] / О.А. Кролли, А.В. Парфенов, Р.В. Синяков ; под ред. О.А. Кролли. – СПб. : КОСТА, 2015. – 392 с.
10. Счисляева Е.Р. и др. Логистические методы и модели управления кадрами в условиях усиления культурных и глобальных тенденций в международном бизнесе [Текст] / Е.Р. Счисляева, Е.В. Будрина, В.С. Лукинский. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 166 с.
11. Ядыкин В.К. Разработка экономико-математической модели оптимальной программы развития регионального энергетического комплекса [Текст] / В.К. Ядыкин, С.Е. Барыкин // Аудит и финансовый анализ. – 2013. – №3. – С. 173-176.

Лю Дан

**РЕЦЕНЗИЯ**

В условиях глобализации экономики и усиления интеграционных процессов важное значение приобретает решение проблем перемещения товар нематериальных ценностей между регионами, странами и континентами в нужные сроки и с оптимальными затратами. Динамичное развитие международной торговли обуславливает необходимость укрепления позиций отечественных провайдеров транспортно-логистических услуг на глобальном рынке и создания эффективных схем финансового обеспечения международных перевозок грузов. Учитывая все вышесказанное, научная статья Лю Дан, в которой представлена модель и предложены меры по повышению эффективности финансового обеспечения перевозок грузов в международных цепях поставок, написана на актуальную тему.

Для провайдеров транспортно-логистических услуг основной задачей в цепях поставок является качественное обслуживание грузоотправителей и грузополучателей. Потребность в учете интересов потребителей транспортной продукции, с одной стороны, и стремление повысить конкурентоспособность транспортно-логистических комплексов - с другой, требуют применения современных финансово-инвестиционных инструментов. К их числу авторы статьи относят: внедрение механизма государственно-частного партнерства, инвестирование в инновационное развитие и технологическую модернизацию транспорта, долгосрочное льготное кредитование в энергосберегающие технику и технологии, используемые в международных перевозках.

Учитывая рассмотренные в статье недостатки системы финансового обеспечения международных перевозок грузов, можно констатировать, что последовательное применение указанных финансово-инвестиционных инструментов позволит создать привлекательные инвестиционные и партнерские условия для развития транспортно-логистической инфраструктуры в нашей стране и привлечь как российских, так и иностранных инвесторов.

Можно сделать вывод, что рецензируемая научная статья аспиранта Лю Дан удовлетворяет требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована для опубликования в журнале «Аудит и финансовый анализ».

Уваров С.А., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой, кафедра Торгового дела и товароведения, «Санкт-Петербургский государственный экономический университет», г. Санкт-Петербург.

[Перейти на ГЛАВНОЕ МЕНЮ](#)  
[Вернуться к СОДЕРЖАНИЮ](#)