

УДК 338.34

**Батьковский М.А., Клочков В.В., Хрусталеv Е.Ю. Уменьшение рисков производства сложной инновационной продукции**

**Reducing the risks of production of complex innovative products**

**Батьковский Михаил Александрович**

к.э.н., ведущий научный сотрудник,  
АО НИЦ «ИНТЕЛЕЛЕКТРОН»,  
г. Москва, РФ

**Клочков Вячеслав Валерьевич,**

д.э.н., директор департамента  
ФГБУ «Национальный исследовательский центр  
«Институт им. Н.Е. Жуковского»,  
Москва, РФ

**Хрусталеv Евгений Юрьевич**

д.э.н., профессор, заведующий лабораторией  
Центральный экономико-математический институт РАН,  
г. Москва, РФ

**Batkovsky Mikhail A.**

Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher,  
JSC SIC "INTELELEKTRON"  
Moscow, Russian Federation

**Klochkov Vyacheslav V.**

Doctor of Economic Sciences, Director of the Department  
The National Research Center "Zhukovsky Institute",  
Moscow, Russian Federation

**Khrustalev Evgeny Y.**

Doctor of Economics, Professor, Head of Laboratory  
The Central Economics and Mathematics  
Institute of the Russian Academy of Sciences,  
Moscow, Russian Federation

***Аннотация.** В статье рассматривается проблема оптимизации производства сложной инновационной продукции с учетом рисков неритмичности и неполноты поставки комплектующих деталей. В процессе исследования использовались: методы экономического анализа и экономико-математического моделирования. Разработан инструментарий оптимизации плана производства комплектующих деталей и определения страхового запаса данных деталей. Представлена модель снижения риска производства инновационной продукции путем развития производственных мощностей предприятий. Реализация рассмотренных результатов исследования способствует повышению эффективности инновационного производства.*

***Ключевые слова:** предприятие, инновационное развитие, производство, риски, моделирование, инструментарий.*

***Abstract.** The article considers the problem of optimizing the production of complex innovative products, taking into account the risks of irregularity and incompleteness of the supply of the component parts. In the process of research, the following methods were used: methods of economic analysis and economic and mathematical modeling. The toolkit for optimizing the plan for production of component parts and determining the insurance stock of these parts has been developed. The implementation of the survey results promotes an increase in the efficiency of innovative production.*

***Keywords:** enterprise, innovative products, development, modeling, radio-electronic industry*

## **Введение**

Планирование производства технически сложной инновационной продукции - это самостоятельная, сложной экономической задача. Недостаточная или несвоевременная поставка комплектующих изделий при производстве данной продукции приводит к серьезным негативным последствиям [1]. Поэтому производство комплектующих изделий и финишной инновационной продукции должны быть скоординированы. Особенно сложно решать данную задачу при импортных поставках комплектующих в условиях введения экономических санкций против Российской Федерации. Отмеченные обстоятельства потребовали развития методологии и инструментария планирования изготовления типовых деталей, необходимых для производства финишной инновационной продукции. Некоторые теоретические подходы к решению данной проблемы представлены в [2; 3].

## **Инструментарий оптимизации плана производства комплектующих деталей**

В рыночных условиях создавать большие заделы типовых деталей производителям невыгодно. Появление новых заказов на определенную партию продукции приводит к росту возможности кастомизации финальной инновационной продукции. Это усложняет планирование производства типовых деталей, т.к. увеличивает количество неизвестных переменных. Учитывая, что значительная часть инновационной продукции создается в рамках Государственного заказа, задача максимизации эффективности использования имеющихся производственных мощностей стоит на предприятиях очень остро [4]. При этом особую значимость приобретает минимизация сроков производства в условиях их критической загруженности.

## **Оптимизации плана производства комплектующих деталей на имеющихся мощностях**

При планировании повторяющихся и однотипных (массовых) деталей, включая нормализованные и стандартные изделия, необходимо учитывать суммарную потребность в каждой детали по всем заказам на их производство [5]. Главным отличием указанного планирования от алгоритма планирования финишной продукции (основного производства) является формирование «внутренних заказов» и производственных заданий, основывающихся на консолидации потребности в комплектующих деталях для нескольких внешних заказов в единую оптимальную партию, не допускающую недостаточную комплектацию данных заказов в установленные сроки [6].

Под критерием оптимальности партии однотипных (массовых) деталей необходимо подразумевать определенный расчетный показатель, учитывающий недостаточную комплектацию внешних заказов в срок, объем перепроизводства, а также уровень загрузки оборудования [7]. Для оценки оптимальности плана производства партии типовых деталей  $f(P)$  предлагается использовать следующую формулу:

$$f(P) = \sum_{n=1}^Q \sum_{d=1}^D \left( \sum_{m=1}^M (f(P_{nm})) \cdot \left( \frac{tm_{nd}}{tp_{nd}} \right)^{-w} \right) \quad (1)$$

где  $Q$  – количество рассматриваемых периодов;  $n$  – номер периода;  $D$  – количество единиц оборудования, используемого для производства партии однотипных (массовых) деталей;  $d$  – порядковый номер данного оборудования;  $M$  – количество типов однотипных (массовых) деталей, доступных к производству;  $m$  – порядковый номер типа однотипной (массовой) детали;  $P$  – объем производства данной детали,  $tm$  – суммарная длительность работ на данной единице оборудования за период;  $tp$  – доступное рабочее время для данной единицы оборудования за период;  $w$  – весовой коэффициент уровня загрузки оборудования.

Оптимальное значение функции  $f(P)=0$  в соответствии с концепцией «точно в срок» необходимо рассматривать как показатель идеального плана производства партии однотипных (массовых) деталей. Горизонт планирования (количество рассматриваемых будущих периодов), как и базовая длительность, может варьироваться в зависимости от ситуации [8]. Критериями для определения данных показателей могут служить такие факторы, как определенность будущего, длительность производства, а также срок между датой планирования и датой появления первой потребности в планируемых деталях [9].

Доступное рабочее время для каждой единицы оборудования  $tp_{nd}$  рассчитывается как базовая длительность периода  $T$  умноженная на коэффициент разрешенных переработок в каждом конкретном периоде  $g_{nd}$ :

$$tp_{nd} = T \cdot (1 + g_{nd}) \quad (2)$$

Суммарная длительность работ  $tm_{nd}$  для данного оборудования рассчитывается как сумма времени производства каждого типа однотипных (массовых) деталей плюс время, затраченное на переналадку (при необходимости) оборудования:

$$tm_{nd} = \sum_{m=1}^M (P_{ndm} \cdot t_{dm} + sc_{ndm} \cdot tr_{dm}), \quad (3)$$

где  $sc$  – необходимость переналадки оборудования,  $tr$  – время переналадки оборудования;  $t$  – время изготовления детали.

Весовой коэффициент загрузки оборудования  $w$  варьируется в зависимости от потребности в уровне его загрузки за период, что может быть обусловлено формой оплаты труда или иными факторами. При значениях  $w > 1$  происходит стимулирование максимальной загрузки, при  $w < 0$  – минимальной. Однако данный коэффициент является опциональным и применим далеко не во всех случаях, поэтому он должен использоваться только при работе на будущие периоды (если все  $K(P_{n1}, \dots, P_{nm})$ ). Если значения указанного коэффициента для данной единицы оборудования отрицательны, то это означает полное удовлетворения потребности планового периода, в противном случае  $w=0$ .

Показатель оптимальности плана для каждого типа детали  $f(P_{nm})$  является единым для всего оборудования и рассчитывается следующим образом:

$$f(P_{nm}) = \begin{cases} \sqrt{-K(P_{nm})}, & K(P_{nm}) \leq 0 \\ (1 + K(P_{nm}))^2, & K(P_{nm}) > 0 \end{cases}, \quad (4)$$

где  $K$  – уровень удовлетворения потребности в данной детали.

Для лучшего понимания особенностей подхода к оценке плана производства однотипных деталей необходимо рассмотреть поведение данной функции наглядно. Обозначим уровень удовлетворения потребности за  $x$ . Тогда положительные значения  $x$  означают недостаточную комплектацию производства финишной продукции однотипными деталями, а отрицательные – перепроизводство данных деталей. Для каждого типа детали, производимой с учетом  $f_{nm}(P_{nm})$ , «штраф» за неудовлетворение потребности в ней превышает аналогичный показатель при ее перепроизводстве, что позволяет отчетливо разделить эти два состояния по уровню негативного воздействия на производственный процесс при поиске оптимального решения рассматриваемой задачи. Уровень удовлетворения потребности  $K(P_{nm})$  должен рассчитываться исходя из суммарного плана производства однотипной детали в рассматриваемый период на всех единицах оборудования:

$$K(P_{nm}) = \frac{(Z_{nm} - ZF_{nm}) \cdot ss_{nm} - \sum_{d=1}^D P_{nmd}}{\sum_{d=1}^D ((tp_{nd} - sc_{nmd} \cdot tr_{md}) / t_{md})}, \quad (5)$$

где  $Z$  – потребность в детали за период;  $ZF$  – остаток планируемой детали на период ( $DF < 0$  показывает недостаточную комплектацию прошлых периодов);  $ss$  – страховой запас.

По своей сути данный показатель отражает уровень отклонения плана производства однотипной детали от потребности в ней, выраженный в отношении к максимально доступному объему ее производства за определенный период [10]. Полученный результат характеризует объемы производственных мощностей, необходимых для полного удовлетворения оставшейся потребности в планируемой детали (или объемом задела, при  $K(P_{nm}) < 0$  для производства финишной продукции).

### **Инструментарий определения страхового запаса комплектующих деталей**

Классический подход к определению страхового запаса типовых деталей (который зачастую используется как точка перезаказа при производстве оптимальными по затратам партиями) оперирует такими понятиями, как колебания спроса и целевой уровень обслуживания [11]. Уровень обслуживания представляет собой вероятность удовлетворения потребности будущих периодов в планируемых деталях точно в срок. Данный показатель определяется лицом, принимающим решение (ответственным за разработку плана

производства). При последующих расчетах необходимо использовать обратное нормальное распределение указанной целевой вероятности.

Однако на технологически сложном производстве не может существовать ситуация, когда за целевой уровень обслуживания принимается значение, меньшее 100%, а колебания спроса за счет специфики детали и длительности цикла ее производства не оказывают значимого воздействия на общий план производства [12]. По этой причине традиционный подход к определению страхового запаса не отражает специфику производства инновационной продукции и требует своего развития. Для решения данной задачи предлагается следующий алгоритм определения страхового запаса типовых деталей, который рассчитывается в несколько этапов:

А) Определение коэффициента страхового запаса ( $ss$ ), как отклонение ряда с приоритизацией последних периодов  $\sigma_{nm}$  поправкой на страховой коэффициент  $V_{nm}$ :

$$ss_{nm} = \sigma_{nm} \cdot (1 + V_{nm}) \quad (6)$$

Б) Расчет отклонения удовлетворения потребности  $\sigma_{nm}$  за прошлые производственные периоды с повышенным приоритетом для последних периодов производится по следующей формуле:

$$\sigma_{nm} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (1 - A_{im}/P_{im})^2 \cdot i}}{(n^2 + n)/2}, \quad (7)$$

где  $A$  – фактическое количество изделий, отгруженное потребителям.

Весовой коэффициент периода необходим с целью сместить акцент с усредненного отклонения. Данное решение представляется оправданным, если учитывать специфику производства типовых деталей и современные производственные реалии – например, при выработке ресурса оборудованием может происходить увеличение коэффициента брака, смена работающего персонала может снизить эффективность производства и др. [13]. При классическом подходе к планированию запасов в случае большого количества анализируемых периодов может пройти много времени, прежде чем данные события найдут свое отражение в объемах страхового запаса. Также верна и обратная ситуация – единичные или исправленные ошибки прошлых периодов могут еще долго проявлять себя, вызывая необоснованное перепроизводство [14].

В) Определение страхового коэффициента  $V_{nm}$  путем расчета коэффициента вариации несмещенной дисперсии ряда выполнения плана прошлых производственных периодов:

$$V_{nm} = \frac{\sqrt{(1/n - 1) \cdot \sum_{i=1}^n (b_i - \bar{b})^2}}{\bar{b}}, \quad (8)$$

где  $b$  – фактическое выполнение плана производства в периоде,  $A_{im}/P_{im}$ .

В данном случае с целью получения объективной картины возможных колебаний фактического объема производства и повышения степени готовности реагировать на подобные ситуации принято, что все рассматриваемые периоды имеют равный вес [15].

### **Уменьшение рисков производства сложной инновационной продукции за счет развития производственных мощностей предприятий**

Для уменьшения рисков производства сложной инновационной продукции можно использовать варианты использования резервных мощностей создаваемых для этой цели [16]. Рассмотрим приросты объемов выпуска комплектующих изделий, которые обеспечиваются соответствующими приростами мощностей. Предположим, что уровень выпуска на протяжении соответствующих периодов является постоянным (хотя в реальности равномерный план выпуска маловероятен, неизбежны периоды наращивания выпуска и т.п.); стоимость производственных мощностей пропорциональна мощности (то есть фондоемкость постоянна).

Резервные мощности задействуются в период длительностью  $\Delta T$ . За этот период необходимо дополнительно поставить  $\Delta Q$  изделий. Таким образом, уровень резервных мощностей составляет:

$$\Delta V = \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad (9)$$

При известной фондоемкости отрасли  $\phi$ , их создание обойдется в следующую сумму:

$$\Delta I = \phi \cdot \Delta V = \phi \cdot \frac{\Delta Q}{\Delta T} \quad (10)$$

Альтернативный вариант предусматривает равномерный выпуск дополнительного количества изделий на протяжении  $T$  лет, что потребует следующего прироста мощности и капитальных вложений:

$$\delta V = \frac{\Delta Q}{T} \quad (11)$$

$$\delta I = \phi \cdot \delta V = \phi \cdot \frac{\Delta Q}{T} \quad (12)$$

Чтобы равномерный выпуск конечной инновационной продукции за время  $T$  был априори выгоднее, чем создание резервных мощностей, должно выполняться следующее неравенство:

$$c \cdot \Delta Q + \phi \cdot \frac{\Delta Q}{T} < \phi \cdot \frac{\Delta Q}{\Delta T} \Rightarrow \frac{c}{\phi} < \frac{1}{\Delta T} - \frac{1}{T} \text{ или } T > \frac{\Delta T}{1 - \frac{c}{\phi} \cdot \Delta T}, \quad (13)$$

где  $c$  – удельные прямые затраты на производство одного инновационного изделия.

Полученное неравенство выполнимо лишь при условии, что

продолжительность периода  $\Delta T$  не превышает отношения  $\frac{\phi}{c}$ . Если же его продолжительность выше указанной границы, полученное условие заведомо невыполнимо, и при любой возможной продолжительности периода равномерного выпуска  $T$  выгоднее содержание резервных мощностей (естественно, если не учитывать прямые затраты в случае их использования).

Для приблизительной оценки отношения  $\frac{\phi}{c}$  можно воспользоваться статистическими данными о структуре затрат предприятий отрасли (подотрасли). Если в ней текущий выпуск продукции в данном году составляет  $q$  (в стоимостном выражении), тогда произведение  $(c \cdot q)$  представляет собой сумму прямых затрат – прежде всего, материальных и на оплату труда:

$$C_{direct} = c \cdot q \quad (14)$$

Также в структуре затрат представлены амортизационные отчисления, отражающие стоимость основных фондов. Если нормативный срок службы основных фондов составляет  $\tau$  лет, поток амортизационных отчислений при равномерном списании равен:

$$A = \frac{F}{\tau}, \quad (15)$$

где  $F$  – балансовая стоимость фондов.

Поскольку фондоемкость равна отношению стоимости фондов  $F$  к мощности  $V$ , то:

$$\phi = \frac{F}{V}, \quad (16)$$

а выпуск, в свою очередь, не может превосходить мощности:  $q \leq V$ , можно записать следующее неравенство (превращающееся в строгое равенство при полной загрузке производственных мощностей):

$$\frac{\phi}{c} = \left( \frac{F}{V} \right) / \left( \frac{C_{direct}}{q} \right) \leq \left( \frac{F}{q} \right) / \left( \frac{C_{direct}}{q} \right) = \frac{A}{C_{direct}} \cdot \tau \quad (17)$$

Таким образом искомое отношение  $\frac{\phi}{c}$  не превышает отношения амортизационных отчислений к прямым затратам, умноженного на нормативный срок службы фондов. Если в статистических данных непосредственно указана балансовая стоимость основных фондов  $F$ , то оценка упрощается:

$$\frac{\phi}{c} = \frac{F}{C_{direct}} \quad (18)$$

Поэтому при определенных условиях целесообразна замена резервных мощностей резервами самой продукции (если она допускает складирование и длительное хранение). Тем не менее, создание запасов сопряжено со

значительными затратами, которые могут оказаться избыточными. В связи с этим, может быть рациональным содержание такого уровня резервных мощностей, чтобы успеть произвести планируемые объемы инновационной продукции.

### **Заключение**

Используя описанные выше модели и алгоритмы можно сформировать оптимальный план изготовления партий типовых деталей при создании сложной инновационной продукции на предприятиях. Предложенные алгоритмы планирования отражают специфику технологически сложного производства инновационной продукции, а также позволяют одновременно минимизировать риски недостаточного удовлетворения внутренних потребностей в типовых деталях и свести к разумному минимуму расходы на хранение их страхового запаса [17]. С использованием данного инструментария предприятиям возможно проводить оценку реализуемости контракта на этапе его подписания. Поэтому реализация предлагаемого инструментария может привести к повышению эффективности инновационного производства.

*Статья разработана при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект № 16-06-00028.*

### **Библиографический список**

1. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Мингалиев К.Н., Батьковский М.А. Развитие инструментария оценки финансовой устойчивости предприятий оборонно-промышленного комплекса // Международный бухгалтерский учет. – 2014. – № 11. – С. 55-66.
2. Бородакий Ю.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Кравчук П.В. Моделирование процесса разработки наукоемкой продукции в оборонно-промышленном комплексе // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). – 2014. – № 2. С. 21-34.
3. Taplin R. (ed.) Risk Management and Innovation in Japan, Britain and the USA. – Routledge, 2005. – 200 p.
4. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно-промышленного комплекса России. М.: онтоПринт, 2014. – 175 с.
5. Christensen M. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail (Management of Innovation and Change), Harvard Business Review Press, 2016. – 288 p.
6. Chapman R. Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management, Wiley, 2011. – 676 p.
7. Allen M., Carpenter C., Hutchins M., Jones G. Impact of Risk Management on Project Cost: An Industry Comparison, Journal of Information Technology & Economic Development. –2015. – Vol. 6. – Issue 2. – PP. 1-19.
8. Мингалиев К.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Булава И.В., Божко В.П., Пустовитова Т.И., Трейгер Е.М., Ярошук М.П. Финансовое оздоровление предприятий в условиях рецессии и посткризисного развития

российской экономики (теория и инструментарий) / Под ред. К.Н. Мингалиева. М.: МАОК, 2010. – 339 с.

9. Kendrick T. Identifying and managing project risk. New York: AMACON, 2015. – 400 p.

10. Branscomb L., Auerswald P. Taking Technical Risks: How Innovators, Managers, and Investors Manage Risk in High-Tech Innovations (MIT Press), The MIT Press, 2003. – 220 p.

11. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Кравчук П.В. Теоретические основы и инструментарий управления развитием высокотехнологичных предприятий // Электронная промышленность. – 2014. – №2. – С. 112-121.

12. Bohnert A., Gatzert N., Jorgense P.L. On the management of life insurance company risk by strategic choice of product mix, investment strategy and surplus appropriation schemes Insurance: Mathematics and Economics. – 2015. – Volume 60. – January. – PP. 83-97.

13. Sadgrove K. The complete guide to business risk management. Aldershot, Hants, England: Gower, 2015. – 578 p.

14. Anderson S., Felici M. Emerging Technological Risk: Underpinning the Risk of Technology Innovation, Springer, 2012. – 186 p.

15. McNeil A., Frey R., Embrechts P. Quantitative risk management. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2014. – 720 p.

16. Батьковский А.М. Экономико-математический инструментарий анализа инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 12. – С. 51-60.

17. Nanda R., Rhodes-Kropf M. Investment cycles and startup innovation. Journal of Financial Economics. – 2013. – № 110(2). – PP. 403-418. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco>.

### **Bibliograficheskii spisok**

1. Avdonin B.N., Bat'kovskiy A.M., Mingaliyev K.N., Bat'kovskiy M.A. Razvitiye instrumentariya otsenki finansovoy ustoychivosti predpriyatiy oboronno-promyshlennogo kompleksa // Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchet. – 2014. – № 11. – S. 55-66.

2. Borodakiy YU.V., Avdonin B.N., Bat'kovskiy A.M., Kravchuk P.V. Modelirovaniye protsessa razrabotki naukoymkoy produktsii v oboronno-promyshlennom komplekse // Voprosy radioelektroniki, seriya Elektronnyaya vychislitel'naya tekhnika (EVT). – 2014. – № 2. S. 21-34.

3. Taplin R. (ed.) Risk Management and Innovation in Japan, Britain and the USA. – Routledge, 2005. – 200 p.

4. Bat'kovskiy A.M., Bat'kovskiy M.A. Innovatsionnaya modernizatsiya oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii. M.: ontoPrint, 2014. – 175 s.

5. Christensen M. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail (Management of Innovation and Change), Harvard Business Review Press, 2016. – 288 p.

6. Chapman R. Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management, Wiley, 2011. – 676 p.

7. Allen M., Carpenter C., Hutchins M., Jones G. Impact of Risk Management on Project Cost: An Industry Comparison, Journal of Information Technology & Economic Development. –2015. – Vol. 6. – Issue 2. – PP. 1-19.

8. Mingaliyev K.N., Bat'kovskiy A.M., Bat'kovskiy M.A., Bulava I.V., Bozhko V.P., Pustovitova T.I., Treyger Ye.M., Yaroshuk M.P. Finansovoye ozdorovleniye predpriyatiy v usloviyakh retsessii i postkrizisnogo razvitiya rossiyskoy ekonomiki (teoriya i instrumentariy). / Pod red. K.N. Mingaliyeva. – M.: MAOK, 2010. – 339 s.

9. Kendrick T. Identifying and managing project risk. New York: AMACON, 2015. – 400 p.

10. Branscomb L., Auerswald P. Taking Technical Risks: How Innovators, Managers, and Investors Manage Risk in High-Tech Innovations (MIT Press), The MIT Press, 2003. – 220 p.

11. Avdonin B.N., Bat'kovskiy A.M., Kravchuk P.V. Teoreticheskiye osnovy i instrumentariy upravleniya razvitiyem vysokotekhnologichnykh predpriyatiy // Elektronnyaya promyshlennost'. – 2014. – №2. – S. 112-121.

12. Bohnert A., Gatzert N., Jorgense P.L. On the management of life insurance company risk by strategic choice of product mix, investment strategy and surplus appropriation schemes Insurance: Mathematics and Economics. – 2015. – Volume 60. – January. – PP. 83-97.

13. Sadgrove K. The complete guide to business risk management. Aldershot, Hants, England: Gower, 2015. – 578 p.

14. Anderson S., Felici M. Emerging Technological Risk: Underpinning the Risk of Technology Innovation, Springer, 2012. – 186 p.

15. McNeil A., Frey R., Embrechts P. Quantitative risk management. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 2014. – 720 p.

16. Bat'kovskiy A.M. Ekonomiko-matematicheskyy instrumentariy analiza innovatsionnoy deyatel'nosti vysokotekhnologichnykh predpriyatiy // Ekonomicheskyy analiz: teoriya i praktika. – 2011. – № 12. – S. 51-60.

17. Nanda R., Rhodes-Kropf M. Investment cycles and startup innovation. Journal of Financial Economics. – 2013. – № 110(2). – PP. 403-418. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfineco>.