
МОДЕЛИРОВАНИЕ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА АНАЛИЗА ОБОЛОЧКИ ДАННЫХ

Белоярская Татьяна Сергеевна¹, ст. преп.

Тинякова Виктория Ивановна², д-р экон. наук, проф.

¹ Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Тимирязевская ул., 49, Москва, Россия, 127550; e-mail: bel_tania@list.ru

² Российский государственный социальный университет, ул. Вильгельма Пика, 4, стр. 1, Москва, Россия, 129226; e-mail: tviktoria@yandex.ru

Цель: предложить модель налогообложения сельскохозяйственных производителей на основе метода оболочки данных и обосновать целесообразность ее использования. *Обсуждение:* одной из проблем, касающихся взаимоотношений налоговых органов с налогоплательщиками, является запаздывающая реакция налоговых служб на изменения условий хозяйствования организаций-налогоплательщиков. В связи с этим актуальным вопросом является разработка экономико-математического инструментария для быстрой оценки состояния внешней среды организации и возможных его изменений в результате реализации соответствующей налоговой политики. *Результаты:* разработана экономико-математическая модель, основанная на методе анализа оболочки данных, которая за счет простоты построения может быть использована для быстрой оценки влияния текущей налоговой политики на налогоплательщиков.

Ключевые слова: моделирование, налогообложение, сельскохозяйственные организации, метод анализа оболочки данных.

DOI: 10.17308/meprs.2016.4/1413

1. Введение

Налогообложение как часть процесса перераспределения доходов является важной составляющей деятельности государства. В современных условиях обеспечить эффективность этой деятельности представляется возможным только при наличии единого информационного пространства всех структурных подразделений налоговых и других государственных органов. Не менее важным фактором эффективной работы налоговых служб является наличие специального инстру-

ментария, позволяющего оценивать и анализировать поступающие данные.

Система налоговых органов РФ является примером системы с иерархической структурой управления. В соответствии с [13] система налоговых органов РФ является сложной системой, а налоговый орган, согласно [19], – сложным объектом. Для управления подобными системами требуется использование специальных методов, позволяющих быстро оценить состояние системы в любой момент времени и принимать адекватные управленческие решения.

Система налоговых органов взаимодействует с различными субъектами, но прежде всего с налогоплательщиками. В идеале система налогообложения должна обеспечивать баланс интересов государства и предпринимательства. В качестве одной из основных проблем, связанных с этим, можно назвать запаздывание в реакции на изменения условий хозяйствования организаций-налогоплательщиков [13].

Предлагаемая ниже модель призвана ускорить процесс оценки влияния налоговой политики на налогоплательщиков, а также обеспечивает возможность моделирования поведения внешней среды при изменении налоговой политики.

В настоящее время сельскохозяйственные товаропроизводители в основном могут выбирать между двумя режимами налогообложения: общим и специальным (особым). Оба случая регулируются Налоговым кодексом Российской Федерации¹.

Специальный режим налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей предполагает использование единого сельскохозяйственного налога (ЕСХН). Замена ряда федеральных и региональных налогов единым ЕСХН позволила улучшить отраслевые характеристики движения денежных потоков, формирующих налоговую платежеспособность сельскохозяйственных товаропроизводителей [12]. К 2013 г. на специальный налоговый режим перешли 70% сельскохозяйственных товаропроизводителей РФ. С другой стороны, если рассматривать тенденцию, то начиная с 2012 г. происходит постепенное снижение численности плательщиков ЕСХН. Так, в 2012 г. их было 146,7 тыс., в 2013 г. – 98,8 тыс., в 2014 г. – 94,0 тыс. [9]. Это связано с наличием других специальных налоговых режимов, например, режима упрощенной системы налогообложения, которые оказались более выгодными для организаций.

На 2012 г. ЕСХН составил 1,42% от поступлений по специальным режимам. Хотя в целом его сумма с 2005 г. выросла в 5 раз и составила в 2012 г. 3,84 млрд рублей. В 2014 г. эта сумма увеличилась до 5,45 млрд рублей [9], но и при почти полуторакратном увеличении его доля не составила более 2% от общих поступлений.

На уровне собираемости налогов и размерах их сумм сказывается так-

¹ Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая, часть вторая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (в ред. Федер. закона от 05.04.2016 № 102-ФЗ от 05.04.2016).

же то, что средняя рентабельность сельскохозяйственной организации в РФ 4-5%, тогда как для расширенного воспроизводства требуется 25-27%. Согласно данным Минэкономразвития России в 2015 г., примерно 30% сельскохозяйственных организаций были убыточными [10].

Все перечисленные факты подтверждают необходимость разработки адекватного инструментария для анализа эффективности налоговой политики.

2. Методология исследования

Одним из инструментов для определения эффективности систем является метод анализа оболочки данных (метод обволакивающей поверхности, англ. Data Envelopment Analysis, DEA).

Базовая конструкция моделей DEA была предложена в 1978 г. А. Чарнизом, В. Купером и И. Родесом [1]. Математические основы метода анализа оболочки данных рассмотрены в [2,15].

Метод анализа оболочки данных применяется для оценки эффективности сложных систем в различных сферах экономики [3-6], в том числе 8 базовых вариантов DEA-моделей используются при решении задач в сельском хозяйстве [7, 11, 17, 18].

В предлагаемой экономико-математической модели взаимодействия сельскохозяйственных организаций с бюджетом реализован микроэкономический подход к моделированию взаимоотношений предприятий сельскохозяйственного сектора с бюджетом. Каждому предприятию ставится в соответствие вектор затрат ресурсов и выпусков продукции. Соотношение выпусков и затрат характеризует технологию, используемую сельскохозяйственным предприятием для производства продукции [18]. Такой подход хорошо иллюстрирует представленный ниже рисунок.

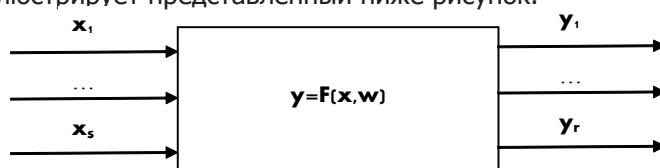


Рис. Принципиальная модель функционирования предприятия [16]

Деятельность предприятия характеризуется набором входов (затрат) (переменные x_i , $i = 1, \dots, s$) и выходов (выпусков), описывающих результаты работы, (переменные y_j , $j = 1, \dots, r$). Особенности функционирования предприятия рассматриваются как неотъемлемая часть процесса преобразования входов в выходы-результаты (переменная w). Под эффективность функционирования предприятия понимается невозможность увеличения одного из выходных показателей либо уменьшения одного из входных, без сокращения другого выхода (увеличения другого входа) [4].

В качестве источника данных для построения модели используются данные реестра крупных и средних сельскохозяйственных предприятий Московской области, и на основе этого реестра формируется база данных.

Заметим, что принцип отбора хозяйств зависит от реализуемой в модели системы налогообложения. В данном случае все организации используют систему единого сельскохозяйственного налога, поэтому нами в базу отобраны хозяйства, доля сельскохозяйственной продукции в общей выручке у которых более 70%.

Далее была проведена аналитическая группировка хозяйств по признаку «Выручка от реализации молочной продукции на 1 гол., тыс. руб.». Полученные семь аналитических групп хозяйств по выбранному признаку определили блочную структуру модели.

При использовании метода оболочки данных существуют некоторые ограничения, которые влияют на подготовку исходных данных для модели. В частности, количество ресурсных показателей, ограничиваемых при распределении между технологиями, не должно превышать значения \sqrt{n} , где n – среднее значение количества технологий, вошедших в каждую из выделенных групп [2]. В среднем в группе находится тридцать одна технология (каждая технология соответствует определенному хозяйству) и для большей достоверности результатов мы имеем возможность задать не более шести показателей (в модели задано три показателя).

Для повышения эффективности метода предварительно следует проанализировать характеристики рассматриваемой группы предприятий. Это требуется для выбора входных и выходных параметров модели [8].

Для хозяйств молочной направленности были выбраны следующие параметры-входы:

- среднегодовая численность работников, чел.;
- среднегодовое поголовье коров молочного стада, гол.;
- землепользование: пашня, га.

Данные ресурсы являются ограничивающими факторами и могут быть перераспределены между предприятиями.

Параметрами-выходами являются результаты деятельности организации, например, выручка в целом и по видам деятельности, прибыль или убыток и другие.

Далее необходимо определить:

1) группу переменных, в которую входят:

- технологии, представляющие каждое хозяйство;
- доли по ресурсным показателям;
- объекты налогообложения;
- налоги по видам;
- суммарные налоги по группе хозяйств;
- переменная «Всего поступлений в бюджет (тыс. руб.)»;

2) группу ограничений, которую образуют:

- ограничения по ресурсам;

- ограничения по дополнительно рассчитываемым показателям модели;
- расчет переменных по объектам налогообложения;
- расчет сумм отдельных видов налогов и сумм налогов по группе;
- расчет общей суммы поступлений в бюджет.

3. Обсуждение результатов

Для улучшения восприятия приведенной ниже математической записи модели в векторной форме сведем используемые в ней обозначения в следующую таблицу.

Таблица

Множества, переменные и параметры модели

Обозначения	Пояснения
Множества	
I_k	множество индексов технологий, доступных предприятиям группы k ($k \in K$)
J	множество различных видов ресурсов
W	множество видов дополнительно рассчитываемых значений
K	множество групп предприятий
H	множество индексов видов налогов
R	множество индексов объектов налогообложения
Переменные модели	
$\mathbf{x}_k = (x_{ik})$	вектор i -х технологий, используемых в k -й группе предприятий; k – номер группы предприятий модели, $k \in K$; i – индекс технологии в k -й группе, $i \in I_k$
$\mathbf{x}'_k = (x'_{rk})$	вектор переменных по объектам налогообложения, $k \in K, r \in R$
x'_{1k}	переменная «Выручка от продажи: промышленной продукции по группе (тыс. руб.)»
x'_{2k}	переменная «Выручка от продажи: товаров по группе (тыс. руб.)»
x'_{3k}	переменная «Выручка от продажи: работ и услуг по группе (тыс. руб.)»
x'_{4k}	переменная «Фонд заработной платы по группе (тыс. руб.)»
x'_{5k}	переменная «Землепользование: всего сельскохозяйственных угодий (га)»
x''_k	переменная «Доля суммарных ресурсных показателей» по группе k , $k \in K$
x'''_k	отраженная переменная «Выручка по группе, облагаемая НДС (тыс. руб.)», $k \in K$
$\mathbf{v}_k = (v_{wk})$	вектор дополнительно рассчитываемых показателей модели, $k \in K$, $w \in W$
v_{1k}	переменная «Результат от реализации молока цельного: количество продукции, ц»
v_{2k}	переменная «Результат от реализации молока и молочных продуктов: выручено, тыс. руб.»
v_{3k}	переменная «Фонд заработной платы, тыс. руб.»

Обозначения	Пояснения
v_{4k}	переменная «Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.»
v_{5k}	переменная «Себестоимость всего, тыс. руб.»
v_{6k}	переменная «Выручка от реализации товаров, услуг, тыс. руб.»
v_{7k}	переменная «Прибыль, тыс. руб.»
v_{8k}	переменная «Убыток, тыс. руб.»
v_{9k}	переменная «Амортизация, тыс. руб.»
$n_k = (n_{hk})$	вектор налогов по видам, $k \in K, h \in H$
n_{1k}	переменная «Страховые взносы на обязательное пенсионное страхование итого по группе, тыс. руб.»;
n_{2k}	переменная «Налог на землю итого по группе, тыс. руб.»
n_{3k}	переменная «ЕСХН итого по группе, тыс. руб.»
n'_k	переменная «Всего налогов по группе, тыс. руб.»
n''	переменная «Всего поступлений в бюджет, тыс. руб.»
Параметры модели	
i	единичный вектор
$A_k = (a_{ijk})$	матрица коэффициентов затрат ресурса j по технологии i , используемой группой предприятий k ; $k \in K, i \in I_k, j \in J$
$B_k = (b_{iwk})$	матрица коэффициентов дополнительно рассчитываемых значений W по технологии i , используемых группой предприятий k ; $k \in K, i \in I_k, w \in W$
$C_k = (c_{irk})$	матрица коэффициентов значений объектов налогообложения по технологии i , используемой группой предприятий k , в денежном выражении, $i \in I_k, r \in R, k \in K$
$Y = (y_{ph})$	матрица налоговых ставок по видам налогов, $p \in P, h \in H, y_{ph} = 0$, если $p \neq h$

Ограничения модели:

группы ограничений по ресурсам и дополнительно рассчитываемым значениям:

$$A_k x_k \leq x''_k (A_k i),$$

$$B_k x_k = v_k;$$

расчет отраженных переменных по объектам налогообложения:

$$C_k x_k = x'_k,$$

$$x'_k i = x'''_k;$$

расчёт сумм налогов по видам, общих сумм налогов по группе и итоговой суммы налогов:

$$Y x'_k = n_k,$$

$$n_k i = n'_k,$$

$$\sum_{k=1}^8 n'_k = n'';$$

ограничения, накладываемые на переменные технологий:

$$0,9 \leq x_{ik} \leq 1,1.$$

Эти ограничения позволяют каждой технологии изменяться в диапазоне от 0,9 до 1,1, то есть сокращение или увеличение объема технологии возможно не более чем на 10% от текущего состояния;

ограничения, накладываемые на переменные долей по ресурсным показателям:

$$0 \leq x''_k \leq 1.$$

Эти ограничения показывают, что суммарные ресурсные показатели могут быть сокращены в ходе решения до нуля, но не могут превосходить реально существующие ресурсы группы (значение единица). Можно сказать, что внутри группы происходит только перераспределение ресурсов между технологиями.

Целевая функция модели – максимум поступлений в бюджет (тыс. руб.):

$$n'' \rightarrow \max.$$

Данная модель может быть также решена с целевой функцией «Максимум прибыли, тыс. руб.» Для этого в структуру модели необходимо внести незначительные изменения – добавить отраженную переменную «Прибыль, тыс. руб.» по каждой группе и переменную для расчета общей прибыли по всем группам хозяйств.

Состав множеств:

$$K(k), k = 1, 2, \dots, 7;$$

$$J(j), j = 1, 2, 3;$$

$$W(w), w = 1, 2, \dots, 6;$$

$$R(r), r = 1, 2, \dots, 5;$$

$$H(h), h = 1, 2, \dots, 4;$$

Ресурсы, входящие в множество J :

среднегодовая численность работников, чел.;

среднегодовое поголовье коров молочного стада, гол.;

землепользование: пашня, га;

Ресурсы, входящие во множество W :

– реализация молока в натуральном выражении, ц;

– реализация молочных продуктов в натуральном выражении, ц;

– результат от реализации молока и молочной продукции, тыс. руб.;

– реализация прочей с/х продукции, тыс. руб.;

– затраты, тыс. руб.;

– сумма прибыли до налогообложения, тыс. руб.

4. Заключение

Предлагаемая экономико-математическая модель, основанная на методе анализа оболочки данных, повышает скорость получения оценки влияния текущей налоговой политики на налогоплательщиков и позволяет выявить резервы повышения эффективности налогообложения организаций.

Список источников

1. Charnes A., Cooper W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units // *European Journal of Operation Research*, 1978, vol. 2, no. 6, pp. 429-444.
2. Coelli T., Prasada Rao D.S., O'Donnell C., Battese G.E. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. New York, Springer Science + BusinessMedia Inc., 2005.
3. Cook W.D., Seiford L.M. Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on // *European Journal of Operational Research*, 2009, no. 192 (1), pp. 429-444.
4. Cooper W., Seiford L.M., Zhu J. *Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations. Hand Book on Data Envelopment Analysis*. Kluwer Academic Publishers, New York, 2004.
5. Gholami K., Ghelej Beigi Z. Allocating the fixed resources and setting targets in integer data envelopment analysis // *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, 2013, no. 1. Доступно: <http://www.ispacs.com>. (дата обращения: 10.04.2016)
6. Silva E., Arzubi A., Berbel J. An Application of Data Envelopment Analysis (DEA) in Azores Dairy Farms // *New Medit*, 2004, no.3, pp. 39-43.
7. Zahedi-Seresht M., Akbarijokar M., Khosravi Sh., Afshari H. Construction Project Success ranking through the Data Envelopment Analysis // *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, 2014, no. 1. Доступно: <http://www.ispacs.com>. (дата обращения: 06.04.2016)
8. Гончарова И.С., Ковалев И.В. Повышение эффективности метода DEA за счет предварительного анализа параметров предприятия // *Актуальные проблемы авиации и космонавтики*, 2011, no. 7 (1), с. 313-314.
9. Гришкина С.Н., Родионова О.А. Показатели бухгалтерской отчетности сельхозорганизаций и их сопоставимость при разных налоговых режимах // *Международный научно-исследовательский журнал*, 2015, no. 11 (42), с. 32-35.
10. Кузнецова А. В. Налоговое стимулирование сельскохозяйственных товаропроизводителей // *Проблемы науки*, 2016, no. 2 (3), с. 31-32.
11. Лисица А., Бабичева Т. Анализ оболочки данных (DEA) – современная методика определения эффективности производства: дискуссионный материал №50 // *Институт развития сельского хозяйства Центральной и Восточной Европы им. Лейбница (ИАМО)*, Халле, 2003, с. 38.
12. Оксанич Е.А., Старовойтова Е. В., Ясенко Г. Н. Учетные аспекты снижения налоговых рисков применения ЕСХН // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*, 2015, no. 112 (8), с. 2-13.
13. Перепелица В.А., Тамбиева Д.А. *Системы с иерархической структурой управления: разработка экономико-математических и инструментальных методов*. Москва, Финансы и статистика, 2009.
14. Пестрякова Т.П. Система налогового планирования сельскохозяйственного предприятия // *Экономический анализ: теория и практика*, 2007, no. 5, с. 25-30.
15. Понькина Е. В., Курочкин Д. В. Практико-ориентированное DEA-моделирование эффективности производства зерна // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*, 2013, no. 9 (107), с. 133-139.
16. Рукавицына Т.А. Развитие модели методологии DEA // *Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева*, 2009, no. 3, с. 74-77.
17. Светлов Н.М. Использование метода DEA для выявления резервов повышения эффективности сельскохозяйственных организаций Московской области

// Проблемы экономики и управления социально-экономическими процессами в АПК: науч. труды НАЭКОР, вып. 8, 2004, т. 2, с. 281-286.

18. Федотов Ю.В. Измерение эффективности деятельности организации: особенности метода DEA (анализа свер-

ки данных) *// Российский журнал менеджмента, 2012, no. 2, с. 51-62.*

19. Черник Д.Г., Морозов В.П., Абашев В.М. и др. *Введение в экономико-математические модели налогообложения.* Москва, Финансы и статистика, 2000.

APPLICATION OF DEA METHOD TO SIMULATE THE TAXATION OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

Beloarskaia Tatiana Sergeevna¹, Senior Lecturer
Tinyakova Viktoria Ivanovna², Dr. Sc. (Econ.), Prof.

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Timiryazevskaya st., 49, Russia, Moscow, 127550; e-mail: bel_tania@list.ru

² Russian State Social University, ul. Wilhelm Pieck, 4, building 1, Moscow, Russia, 129226; e-mail: tviktoria@yandex.ru

Purpose: to propose a model of taxation of agricultural producers on the basis of the data envelope method and justify the appropriateness of its use. *Discussion:* one of the problems concerning relations between the tax authorities with taxpayers is a retarded response to changes in the tax services business environment organizations taxpayers. In this regard, an important issue is the development of economic and mathematical tools for the rapid assessment of the state of the environment of the organization and its possible changes resulting from the implementation of appropriate fiscal policy. *Results:* the economic-mathematical model based on the method of data analysis shell that due to ease of construction can be used to quickly assess the impact of the current tax policy for taxpayers.

Keywords: modeling, taxation, agricultural organizations, data envelopment analysis method.

References

1. Charnes A., Cooper W., Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operation Research*, 1978, vol. 2, no. 6, pp. 429-444.
2. Coelli T, Prasada Rao D.S., O'Donnell C., Battese G.E. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. New York, Springer Science + BusinessMedia Inc., 2005.
3. Cook W.D., Seiford L.M. Data envelopment analysis (DEA) –Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 2009, no. 192 (1), pp. 429-444.
4. Cooper W., Seiford L.M., Zhu J. *Data Envelopment Analysis: History, Models and Interpretations. Hand Book on Data Envelopment Analysis*. Kluwer Academic Publishers, New York, 2004.
5. Gholami K., Ghelej Beigi Z. Allocating the fixed resources and setting targets in integer data envelopment analysis. *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, 2013, no. 1. Available at: <http://www.ispacs.com>. (accessed: 10.04.2016)
6. Silva E., Arzubi A., Berbel J. An Application of Data Envelopment Analysis (DEA) in Azores Dairy Farms. *New Medit*, 2004, no. 3, pp. 39-43.
7. Zahedi-Seresht M., Akbarijokar M., Khosravi Sh., Afshari H. Construction Project Success ranking through the Data Envelopment Analysis. *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, 2014, no. 1. Available at: <http://www.ispacs.com>. (accessed: 06.04.2016)
8. Goncharova I.S. Kovalev I.V. Povyshenie effektivnosti metoda DEA za schet predvaritel'nogo analiza parametrov

predpriiatiia. *Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavtiki*, 2011, no. 7 (1), pp. 313-314. (In Russ.)

9. Grishkina S.N., Rodionova O.A. Pokazateli bukhgalterskoi otchetnosti sel'khozorganizatsii i ikh sopostavimost' pri raznykh nalogovykh rezhimakh. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal*, 2015, no. 11 (42), pp. 32-35. (In Russ.)

10. Kuznetsova A.V. Nalogovoe stimulirovanie sel'skokhoziaistvennykh tovaroproizvoditelei. *Problemy nauki*, 2016, no.2 (3), pp. 31-32. (In Russ.)

11. Lisitsa A., Babicheva T. Analiz obolochki dannykh (DEA) – sovremennaia metodika opredeleniia effektivnosti proizvodstva: diskussionnyi material №50. *Institut razvitiia sel'skogo khoziaistva Tsentral'noi i Vostochnoi Evropy im. Leibnitsa (IAMO)*, Khalle, 2003, p. 38. (In Russ.)

12. Oksanich E.A., Starovoitova E. V., Iasmenko G.N. Uchetnye aspekty snizheniia nalogovykh riskov primeneniia ESKhN. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, no. 112 (8), pp. 2-13. (In Russ.)

13. Perepelitsa, V.A., Tambieva D.A. *Sistemy s ierarkhicheskoi strukturoi upravleniia: razrabotka ekonomiko-matematicheskikh i instrumental'nykh metodov*. Moscow, Finansy i statistika, 2009. (In Russ.)

14. Pestriakova T.P. Sistema nalogovogo planirovaniia sel'skokhoziaistvennogo predpriiatiia. *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika*, 2007, no. 5, pp. 25-30. (In Russ.)

15. Pon'kina E. V., Kurochkin D. V. Praktiko-orientirovanoe DEA-modelirovanie effektivnosti proizvodstva zerna. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2013, no. 9(107), c. 133-139. (In Russ.)

16. Rukavitsyna T.A. Razvitie modeli metodologii DEA. *Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta im. akademika M.F. Reshetneva*, 2009, no. 3, pp. 74-77. (In Russ.)

17. Svetlov N.M. Ispol'zovanie metoda DEA dlia vyavleniia rezervov povysheniia effektivnosti sel'skokhoziaistvennykh organizatsii Moskovskoi oblasti. *Problemy ekonomiki i upravleniia sotsial'no-ekonomicheskimi protsessami v APK: nauch. trudy NAEKOR*, no. 8., 2004, vol. 2, pp. 281-286. (In Russ.)

18. Fedotov Iu.V. Izmerenie effektivnosti deiatel'nosti organizatsii: osobennosti metoda DEA (analiza svertki dannykh). *Rossiiskii zhurnal menedzhmenta*, 2012, no. 2, pp. 51-62. (In Russ.)

19. Chernik D.G., Morozov V.P., Abashev V.M. *Vvedenie v ekonomiko-matematicheskie modeli nalogooblozheniia*. Moscow, Finansy i statistika, 2000. (In Russ.)