

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2019, №1, Том 11 / 2019, No 1, Vol 11 <https://esj.today/issue-1-2019.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/32ECVN119.pdf>

Статья поступила в редакцию 11.12.2018; опубликована 07.02.2019

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Vu T.T.H., Kiseleva S.P. Анализ влияния производственных факторов на эколого-экономическую эффективность сельского хозяйства в дельте Красной реки (Вьетнам) // Вестник Евразийской науки, 2019 №1, <https://esj.today/PDF/32ECVN119.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**For citation:**

Vu T.T.H., Kiseleva S.P. (2019). Analysis of the influence of production factors on the ecological and economic efficiency of agriculture in the delta red river (Vietnam). *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 1(11). Available at: <https://esj.today/PDF/32ECVN119.pdf> (in Russian)

УДК 332.3

**Ву Хыонг Тхи Тху**

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, Россия  
Аспирант кафедры «Управления природопользованием и экологической безопасностью»  
E-mail: [vuhuong@yandex.ru](mailto:vuhuong@yandex.ru)

**Киселева Светлана Петровна**

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», Москва, Россия  
Зам. зав. кафедрой по управлению и развитию  
И.о. заведующего кафедрой  
Профессор кафедры «Управление природопользованием и экологической безопасностью»  
Профессор, доктор экономических наук  
Действительный член РАЕН и РЭА  
E-mail: [svetlkiseleva@yandex.ru](mailto:svetlkiseleva@yandex.ru)  
РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=342966](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=342966)

## **Анализ влияния производственных факторов на эколого-экономическую эффективность сельского хозяйства в дельте Красной реки (Вьетнам)**

**Аннотация.** Данная статья посвящена анализу и определению факторов, влияющих на эколого-экономическую эффективность использования земли сельскохозяйственного назначения в дельте Красной реки Вьетнама. Для анализа влияния вводных факторов применения типов землепользования на общую эколого-экономическую эффективность землепользования каждой исследуемой зоны в работе используется модель Кобба-Дугласа. Влияние факторов и степень влияния каждого из них на общую эффективность модели землепользования определяется посредством нестандартизированного коэффициента регрессии.

В работе определены ключевые факторы, влияющие на общую эколого-экономическую эффективность видов землепользования в дельте Красной реки Вьетнама.

На основе анализа влияния каждого фактора было найдено оптимальное решение для развития прямо пропорциональных факторов и ограничения обратно пропорциональных факторов (или поиска способа замены на более подходящую форму землепользования) в целях повышения эколого-экономической эффективности использования сельскохозяйственных земель.

Представленный подход можно использовать для выявления воздействующих факторов, усиления воздействия важных положительных факторов и ограничения воздействия негативных факторов, влияющих на эколого-экономическую эффективность землепользования в дельте Красной реки (Вьетнам).

Авторами отмечается, что для повышения эколого-экономической эффективности землепользования необходимо активно использовать результаты научного прогресса в сфере производства и обеспечения безопасности и чистоты продукции. Проблема экологической чистоты и санитарной безопасности продукции в сельском хозяйстве становится объектом внимания всего общества.

Сельскохозяйственная продукция, отвечающая критериям экологической и санитарной безопасности, становится предпосылкой для активизации процесса сбыта продукции в широких масштабах не только на внутреннем рынке, но и на международном рынке.

**Ключевые слова:** производственные функции; аппарат производственных функций; землепользование; типы землепользования; сельскохозяйственные земли; производственные факторы; эффективность; эколого-экономическая эффективность

В период интеграции с мировой экономикой наряду с позитивными изменениями вьетнамской экономики, сельскохозяйственный сектор всегда считался важной отраслью во Вьетнаме. Одной из характерных черт вьетнамского сельского хозяйства являются мелкие, разбросанные сельскохозяйственные угодья, в основном размером домохозяйства. Чтобы увеличить доход от применения сельскохозяйственной рабочей силы, необходимо повысить производственную и предпринимательскую эффективность фермеров. До настоящего времени проводились исследования, оценивающие эффективность землепользования в части экономической эффективности, но очень мало исследований землепользования проведено с использованием методов эконометрического моделирования для оценки эколого-экономической эффективности землепользования [6; 8].

Во Вьетнаме семь экономических зон, включая две крупнейшие дельты (равнины регионов): Северного региона (Дельта реки Красной) и Южного региона (Дельта Меконга). Северная дельта занимает важное место в народном хозяйстве Вьетнама, здесь занимаются сельским хозяйством в течение многих лет и производят сельскохозяйственную продукцию, обеспечивая сельскохозяйственную продукцию для всей страны и экспорт Вьетнама [5; 6] (см. рис. 1).

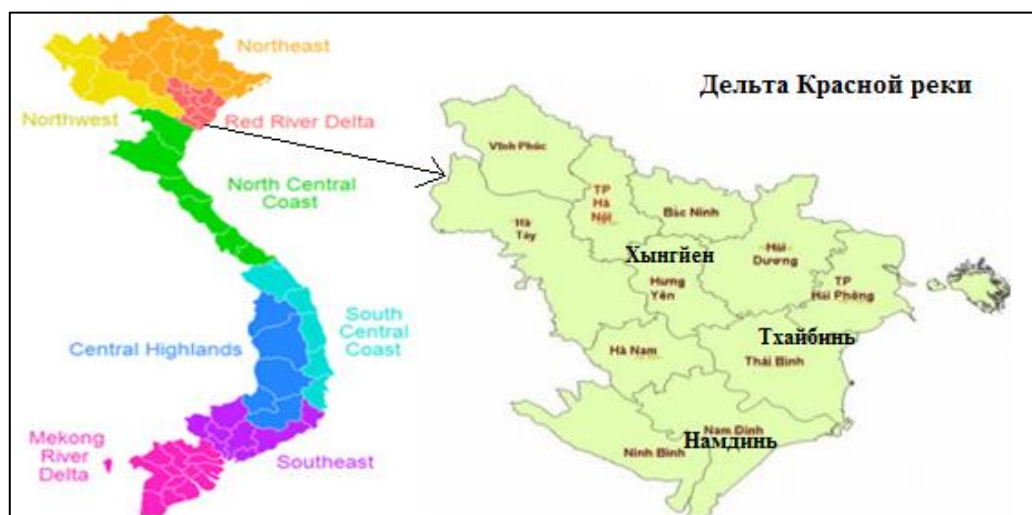


Рисунок 1. Карта исследуемой зоны (Дельта Красной реки)

Дельта реки Красной охватывает обширный земельный район вокруг притока Красной реки. Этот регион включает территории 11 провинций и городов Вьетнама: Бакнинь, Ханам, Ханой, Хайзыонг, Хайфонг, Хынгйен, Намдинь, Ниньбинь, Тхайбинь, Виньфук и Куангнинь. Общая площадь этих сельскохозяйственных земель составляет около 795.300 гектаров, среди них 70 % плодородной и значимой для сельскохозяйственного производства земли. Сельскохозяйственная земля занимает 37,4 % площади всего региона, где осуществляется сельское хозяйство в зоне, выбранной в качестве примера, и которая включает провинции Хынгйен, Тхайбинь и Намдинь [3, 4] (см. табл. 1).

**Таблица 1**

**Структуры сельскохозяйственного землепользования исследуемой зоны в 2017 г.**

Показатель	Провинция Хынгйен	Провинция Тхайбинь	Провинция Намдинь	Дельта Красной реки
Общая площадь (га)	93.000	158.000	166.900	2.125.900
Площадь с/х земель (га)	54.000	106.812	91.200	795.300
Население (млн чел.)	1.132.000	1.786.000	1.830.000	18.807.000
Средняя площадь пашни (м <sup>2</sup> /чел.)	519	482	421	385

Источник: [4; 5; 6; 13]

Дельта Красной реки – крупный сельскохозяйственный регион Вьетнама, в настоящее время площадь сельскохозяйственных угодий имеет тенденцию к уменьшению из-за передачи земли для несельскохозяйственных целей, но сельское хозяйство по-прежнему занимает значительную долю в структуре экономики региона [5].

В последние годы, благодаря применению новой науки и техники в сельскохозяйственном производстве, реструктуризация сельскохозяйственных культур и методов производства принесла новые результаты в развитии сельского хозяйства, увеличивая доходы для фермеров. Тем не менее, фермеры все еще сталкиваются со многими трудностями в производстве из-за погодных условий, влияющих на изменение климата, загрязнения окружающей среды при культивировании земель, использования пестицидов для защиты растений, трудности в потреблении. Рыночные цены на сельскохозяйственную продукцию нестабильны, а цены на сельскохозяйственные материалы для сельскохозяйственного производства относительно высоки. Особенности домохозяйств также существенно повлияли на эколого-экономическую эффективность использования сельскохозяйственных земель [1].

Таким образом, изучение факторов, влияющих на эколого-экономическую эффективность использования сельскохозяйственных земель, способствует развитию позитивных, важных факторов и ограничению негативных факторов, способствующих повышению эколого-экономической эффективности землепользования дельты Красной реки [9].

Для анализа влияния некоторых вводных факторов на эколого-экономическую эффективность землепользования в исследуемом районе в исследовании используется функция Кобба-Дугласа. В нашем случае использована эта функция, чтобы установить, какой из факторов влияет на Ээ (общую эколого-экономическую эффективность) [11; 12; 14].

Функция будет выглядеть следующим образом:

$$Ээ = e^{\alpha_0} \cdot X_1^{\alpha_1} \cdot X_2^{\alpha_2} \dots X_n^{\alpha_n} \cdot e^{\gamma D}, \quad (1)$$

где: Ээ – общая эффективность конкретного LUT (Land Use Type или тип землепользования);

X1, X2, X3, ..., Xn – степень использования вводных факторов 1; 2; 3; ...; n;

$D$  – допустимая переменная, состоящая из следующих определяющих свойства факторов;

$\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n$  – коэффициенты эластичности используемых в производстве факторов;

$\gamma$  – коэффициент эластичности фактора качества  $D$ .

Возьмем Неперов логарифм (натуральный логарифм) и получим следующее:

$$\ln(\text{Эээ}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(X_1) + \alpha_2 \ln(X_2) + \dots + \gamma D. \quad (2)$$

Если фактор  $X_1$  увеличить на 1 %, то  $\text{Эээ}$  увеличится на  $\alpha_1$  (%), тогда  $\alpha_0$  станет свободным коэффициентом и обнаружится влияние факторов, не введенных в модель. Чем меньше будет данный коэффициент  $\alpha_0$ , тем будут более полно представлены введенные в модель переменные. Переменные описаны в таблице 2.

Таблица 2

**Описание введенных в модель переменных**

Переменная	Символ	Ожидание
Средняя площадь LUT	СП	Прямо пропорционально зависимой переменной
Расходы на начальные инвестиции на 1 га/LUT	РИ	Прямо пропорционально зависимой переменной
Расходы на удобрения на 1 га/LUT	РУ	Обратно пропорционально зависимой переменной
Расходы на средства для защиты растений на 1 га/LUT	РЗ	Обратно пропорционально зависимой переменной
Количество работников на 1 га/LUT	КР	Прямо пропорционально зависимой переменной
Процент площадей модели, где применялась система VietGAP	ВГ	Прямо пропорционально зависимой переменной
Зависимая переменная общей эффективности	Эээ	Коэффициент общей эффективности Эээ для LUT

Источник: составлено авторам

**Влияние производственных факторов на коэффициент эколого-экономической эффективности Эээ для LUT**

Целью и содержанием исследования является определение факторов и степени их влияния на  $\text{Эээ}$  моделей использования земли. Как было отмечено в исследовании, используется модель Кобба-Дугласа для анализа влияния вводных факторов применения типов землепользования на коэффициент общей эколого-экономической эффективности каждой исследуемой зоны [2; 10].

- *Независимые переменные, введенные в модель, включают:*

СП: средние масштабы обрабатываемых площадей по каждому LUT (га/модель);

РИ: уровень начальных инвестиций на 1 га LUT (дол./га), куда входят расходы на строительство объектов, обслуживающих производство, таких как системы автоматизированного орошения, навесов и укрытий, системы оборудования, используемого для производственной деятельности;

РУ: общие расходы на удобрения на 1 га/LUT (дол./га);

РЗ: общие расходы на средства защиты растений на 1 га/LUT;

КР: количество работников, используемых на каждый га LUT;

ВГ: процент площадей, где в производстве применялась в LUT система VietGAP (практика положительного применения в сельском хозяйстве Вьетнама).

- Зависимые переменные как коэффициент общей эколого-экономической эффективности по LUT, символ – Эээ.

Соответствующая модель имеет следующий вид:

$$Эээ = e^{\alpha_0} \cdot СП^{\alpha_1} \cdot РИ^{\alpha_2} \cdot ру^{\alpha_3} \cdot РЗ^{\alpha_4} \cdot КР^{\alpha_5} \cdot ВГ^{\alpha_6}, \quad (3)$$

где  $\alpha_i$  ( $i = 1-6$ ) – эластичные коэффициенты каждой независимой переменной, введенной в модель.

При переходе к логарифмической форме, модель соответственно будет выглядеть следующим образом:

$$LnE = \alpha_1 \cdot LnСП + \alpha_2 \cdot LnРИ + \alpha_3 \cdot Lnру + \alpha_4 \cdot LnРЗ + \alpha_5 \cdot LnКР + \alpha_6 \cdot LnВГ + \alpha_0 \quad (4)$$

Введенные в модель данные будут представлены в таблице 3.

Таблица 3

Переменные, введенные в модель

№п/п	LUT	Символ	Площадь (га)	Начальные инвестиции (USD/га)	Расходы на удобрения (USD/га)	Расходы на средства защиты растений (USD/га)	Количество работников/га	Процент площадей используются система VietGAP (%)	Эээ
1	Весенний рис – сезонный рис 1 зона	BCP1	0,215	2695	482	550	440	0,34	0,376
2	Томаты-горчица-цветная капуста 1 зона	ТГК1	0,53	4870	991	550	610	0,47	0,464
3	Тыква зеленая- фасоль-картофель 1 зона	ТФК1	0,625	6597	806	605	618	0,59	0,563
4	Тыква зеленая- фасоль-картофель 1 зона	ТФК1	0,55	5504	695	655	562	0,62	0,510
5	Тыква бутылочная-соя-кольраби 1 зона	БСК1	0,365	2622	716	750	615	0,44	0,374
6	Лонган 1 зона	ЛОН1	0,755	7565	277	850	725	0,67	0,622
7	Личжи 1 зона	ЛИЧ1	0,665	7265	340	775	832	0,68	0,633
8	Грейпфруты 1 зона	ГРЕ1	1,05	9043	263	550	841	0,74	0,744
9	Бананы 1 зона	БАН1	0,95	8548	338	250	575	0,78	0,605
10	Кумкват 1 зона	КУМ1	1,025	10739	352	650	1175	0,77	0,729
11	Весенний рис-сезонный рис 2 зона	BCP2	0,45	3650	552	450	456	0,43	0,404
12	Весенний рис-сезон. рис-картофель 2 зона	BCK2	0,35	2861	832	495	785	0,39	0,387
13	Весенний рис-сезон.рис-тыква зеленая 2 зона	BCT2	0,55	4948	956	550	790	0,43	0,430
14	Весенний рис-сезонный рис-фасоль 2 зона	BCF2	0,575	5230	950	530	725	0,51	0,467
15	Арахис-соя-капуста кочан 2 зона	ACK2	0,25	1951	859	650	628	0,34	0,270

№п/п	LUT	Символ	Площадь (га)	Начальные инвестиции (USD/га)	Расходы на удобрения (USD/га)	Расходы на средства защиты растений (USD/га)	Количество работников/га	Процент площадей используются система VietGAP (%)	Эээ
16	Грейпфруты 2 зона	ГРЕ2	0,95	7891	285	550	970	0,58	0,672
17	Апельсины 2 зона	АПЕ2	1,05	9591	248	520	983	0,72	0,750
18	Бананы 2 зона	БАН2	0,725	5478	338	350	682	0,56	0,470
19	Рыба 2 зона	РЫБ2	1,05	11696	146	193	467	0,74	0,781
20	Весенний рис-сезонный рис 3 зона	ВСП3	0,225	2585	549	344	430	0,36	0,342
21	Весенний рис-сезон. рис-картофель 3 зона	ВСК3	0,55	4174	775	543	735	0,59	0,463
22	Весенний рис-сезон.рис-тыква зеленая 3 зона	ВСТ3	0,475	3961	943	537	786	0,42	0,401
23	Арахис-соя-капуста кочан 3 зона	АСК3	0,35	1976	823	650	658	0,32	0,300
24	Томаты-фасоль-кольраби 3 зона	ТСК3	0,65	5543	965	520	738	0,53	0,544
25	Лонган 3 зона	ЛОН3	0,48	4478	424	650	563	0,57	0,508
26	Личжи 3 зона	ЛИЧ3	0,425	4578	391	720	675	0,48	0,498
27	Грейпфруты 3 зона	ГРЕ3	0,824	6043	259	966	710	0,62	0,578
28	Рыба 3 зона	РЫБ3	1,25	130870	106	133	568	0,86	0,905

Источник: составлено авторами

- Примерные результаты определения регрессивного коэффициента

Результаты расчетов и примерные результаты определения регрессивного коэффициента приведены в таблице 4.

**Таблица 4**  
**Примерные результаты определения регрессивного коэффициента Coefficients<sup>a</sup>**

Независимые переменные	Ненормированный коэффициент		Нормированный коэффициент	t	Значение	Коллинеарная статистика	
	B	Стандарт. погрешность				Beta	Допуск
Константа	-1,216	0,835		-1,456	0,160		
LnСП	0,155	0,110	0,249	2,404	0,017	0,096	10,424
LnПИ	0,097	0,049	0,255	1,996	0,049	0,185	5,406
LnПУ	-0,080	0,043	-0,163	-1,990	0,046	0,397	2,520
LnПЗ	-0,064	0,063	-0,093	-2,023	0,018	0,370	2,705
LnКР	0,022	0,109	0,018	2,206	0,039	0,387	2,587
LnВГ	0,440	0,175	0,412	2,513	0,020	0,112	8,906

a. Зависимая переменная функция: LnЭээ (источник: составлено авторами)

Результаты таблицы 4:

Таблица 4 представляет коэффициенты регрессивной модели. Ненормированные регрессивные коэффициенты показывают следующее отношение эластичных коэффициентов Эээ к каждому фактору, введенному в модель:

- Переменная СП (площадь) имеет регрессивный коэффициент B, равный 0,155, т. е.  $\alpha_1 = +0,155$ ;

- Переменная РИ (начальные инвестиции) имеет регрессивный коэффициент В, равный 0,097, т. е.  $\alpha_2 = +0,097$  (прямо пропорционально зависимой переменной);
- Переменная РУ (расходы на удобрения) имеет регрессивный коэффициент В, равный  $-0,08$ , т. е.  $\alpha_3 = -0,08$  (обратно пропорционально зависимой переменной);
- Переменная РЗ (расходы на средства защиты растений) имеет регрессивный коэффициент В, равный  $-0,064$ , т. е.  $\alpha_4 = -0,064$  (обратно пропорционально зависимой переменной);
- Переменная КР (количество работников) имеет регрессивный коэффициент В, равный 0,022, т. е.  $\alpha_5 = 0,022$  (прямо пропорционально зависимой переменной);
- Переменная ВГ (процент площадей, где используются система VietGAP) имеет регрессивный коэффициент В, равный 0,440, т. е.  $\alpha_6 = 0,440$  (прямо пропорционально зависимой переменной).

Свободный коэффициент (константа) составляет  $-1,216$ , т. е.  $\alpha_0 = -1,216$ .

Таким образом, возможна запись следующей формулы:

$$\begin{aligned} \text{LnЭээ} = & 0,155*\text{LnСП} + 0,097*\text{LnРИ} - 0,08*\text{LnПУ} - \\ & - 0,64*\text{LnПЗ} + 0,022*\text{LnКР} + 0,440*\text{LnВГ} - 1,216 \end{aligned} \quad (5)$$

#### Анализ проверки примерных результатов: Проверка регрессивных коэффициентов

Таблица 4. Столбец «Значение» показывает, что все переменные имеют значение  $\leq 0,05$  (соответственно при числовом значении  $t > 1,98$ ). Это показывает, что введенные в модель переменные (включая такие переменные, как СП, РИ, РУ, РЗ, КР и ВГ) сопоставимы по значимости с зависимыми переменными Эээ с 95 % степенью надежности.

*Проверка степени соответствия модели: Степень интерпретации модели.* Степень интерпретации модели отражена в таблице 5.

Таблица 5

#### Модель в суммарном изложении (Model Summary<sup>b</sup>)

Модель	R	R квадрат.	Скорр. R квадрат.	Стан-рт прил. погрешн.	Статист. изменения					Дарбин-Уотсон
					Изм-я R квадр.	F измен-ния	df 1	df 2	Знач. F измен.	
1	0,968 <sup>a</sup>	0,937	0,918	0,0858469	0,937	51,642	6	21	0,000	2,158

*a. Прогноз: (константа), LnВГ, LnПЗ, LnКР, LnПУ, LnРИ, LnСП. b. Зависимая переменная функция: LnЭээ (источник: составлено авторами)*

Таблица 5 представляет сводную информацию о модели, где скорректированный коэффициент « $R^2$ » составляет 0,918. Таким образом, коррекция зависимой переменной Эээ на 91,80 % объясняется шестью введенными в модель переменными.

#### Степень соответствия модели

Оценка степени соответствия модели дается с помощью анализа дисперсии Anova в таблице 6.

Таблица 6

Дисперсный анализ (ANOVA<sup>a</sup>)

	Модель	Сумма квадратов	df	Квадратичное среднее	F	Значение
1	Регрессия	2,284	6	0,381	51,642	0,000 <sup>b</sup>
	Разность	0,155	21	0,007		
	Всего	2,438	27			

*a. Зависимая переменная функция: LnЭээ. b. Прогноз: (константа), LnВГ, LnРЗ, LnКР, LnРУ, LnРИ, LnСП (источник: составлено авторами)*

В таблице 6 показано, что цифровой показатель «Значение» < 0,01, что означает, что представленная для исследования модель соответствует фактическим данным. Иначе говоря, введенные в модель независимые переменные соотносятся с зависимыми переменными на уровне доверия в 99 %.

**Обсуждение результатов регрессии**

**Влияние факторов и степень влияния каждого из них на общую эффективность модели землепользования**

Влияние факторов и степень влияния каждого из них на общую эффективность модели землепользования определяется посредством нестандартизированного коэффициента регрессии. Коэффициенты производных демонстрируют следующие аспекты:

Имеются 6 факторов (СП, РИ, РУ, РЗ, КР, ВГ), влияющих на общую эколого-экономическую эффективность видов землепользования в дельте Красной реки Вьетнама.

В таблице 4 нестандартизированные коэффициенты регрессии демонстрируют эластичность зависимых переменных в увязке с независимыми переменными, а именно:

Переменная СП имеет коэффициент  $B = +0,155$  и относится к Эээ прямо пропорционально. Это говорит о том, что когда средняя площадь модели землепользования возрастает на 1 %, то Эээ увеличивается на 0,155 %. Это также показывает, что для повышения эколого-экономической эффективности землепользования следует расширять производственные площади модели использования земли, повышающей экономическую эффективность.

Переменная РИ имеет коэффициент  $B = +0,097$  и относится к Эээ прямо пропорционально. Это говорит о том, что если размер начальных инвестиций модели землепользования возрастает на 1 %, то Эээ увеличивается на 0,097 %. Это также показывает, что для повышения эколого-экономической эффективности землепользования следует увеличить инвестирование производства в используемых моделях. В нынешних условиях инновационных технологий и научно-технического развития инвестирование производства путем использования современной машинной системы, применения прогрессивных биотехнологий, помимо снижения расходов на рабочую силу даст высокую продуктивность сельскохозяйственному производству и затем повысит эколого-экономическую эффективность использования сельскохозяйственных земель.

Переменная РУ имеет коэффициент  $B = -0,163$  и относится к Эээ обратно пропорционально. Это говорит о том, что если расходы на удобрения модели землепользования возрастут на 1 %, то Эээ уменьшится на 0,163 %. Это показывает, что для снижения уровня антропогенного загрязнения сельскохозяйственных земель не следует вносить дополнительно удобрения в земли регионального типа землепользования.



Переменная РЗ имеет коэффициент  $B = -0,064$  и относится к Эээ обратно пропорционально. Это говорит о том, что если расходы на средства защиты растений модели землепользования возрастут на 1 %, то Эээ снизится на 0,064 %. Это показывает, что не следует увеличивать применение средств защиты растений применительно к землям регионального типа землепользования.

Переменная КР имеет коэффициент  $B = +0,022$  и относится к Эээ прямо пропорционально. Это показывает, что, если степень использования работников модели землепользования увеличить на 1 %, это приведет к росту Эээ на 0,022 %. Итак, для повышения эколого-экономической эффективности использования земли следует активизировать использование рабочей силы в различных звеньях производственной деятельности.

Переменная ВГ имеет коэффициент  $B = +0,440$  и относится к Эээ прямо пропорционально. Это показывает, что если увеличить процент площадей, использующих в модели землепользования производственный процесс по системе VietGAP на 1 %, то Эээ увеличится на 0,44 %. Таким образом, для повышения эколого-экономической эффективности землепользования необходимо активно использовать результаты научного прогресса в сфере производства и обеспечения безопасности и чистоты продукции, а в дальнейшем следует повышать стоимость продукции на международном рынке. В условиях научно-технологических инноваций, нынешнее развитие сельского хозяйства 4.0 становится общим трендом государств, идущих по пути эффективного сельского хозяйства. Проблема экологической чистоты и санитарной безопасности продукции в сельском хозяйстве становится объектом внимания всего общества. Сельскохозяйственная продукция, отвечающая критериям экологической и санитарной безопасности, станет предпосылкой для активизации процесса сбыта продукции в широких масштабах не только на внутреннем рынке, но и на международном рынке. Это важный фактор, способствующий повышению стоимости продукции, а в дальнейшем и эффективности сельскохозяйственного производства.

### Степень важности факторов, влияющих на общую эффективность модели землепользования

Степень важности каждого фактора, влияющего на общую эффективность моделей землепользования, рассмотрен с помощью стандартизованного коэффициента регрессии в таблице 7.

Таблица 7

#### Ключевые позиции факторов

Независимая переменная	Абсолютное значение нормированного регрессивного коэффициента	Соотношение %
СП	0,249	20,92
РИ	0,255	21,43
РУ	0,163	13,70
РЗ	0,093	7,82
КР	0,018	1,51
ВГ	0,412	34,62
<i>Всего</i>	<i>1190</i>	<i>100,00</i>

Источник: составлено авторами

В таблице 7 показана следующая степень вклада в изменение зависимой переменной Эээ: наибольший вклад принадлежит переменной ВГ – 34,62 %, затем следует переменная РИ – 21,43 %, вклад переменной СП составляет 20,92 %, переменной РУ – 13,70 %, переменной РЗ – 7,82 %, и на последнем месте находится переменная КР, вклад которой составляет лишь 1,51 %.

### Заключение

На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

- 6 факторов оказывают влияние на изменение показателей общей эффективности моделей землепользования на изучаемых территориях, среди которых СП, РИ, РУ, РЗ, КР и ВГ;
- 4 фактора прямо пропорциональны Эээ: СП, РИ, КР и ВГ, среди которых переменная ВГ имеет наибольший вклад в изменения Эээ;
- 2 фактора обратно пропорциональны Эээ – это РУ, РЗ, причем переменная РЗ сильнее понижает Эээ, чем переменная РЗ.

Что касается исследуемых районов, то на основе конкретного анализа влияния каждого фактора было найдено наиболее оптимальное решение для развития прямо пропорциональных факторов и ограничения обратно пропорциональных факторов (или поиска способа замены на более подходящую форму землепользования) в целях повышения эколого-экономической эффективности использования сельскохозяйственных земель с LUT.

Таким образом, с помощью аппарата производственных функций проведен анализ влияния производственных (вводных) факторов при использовании сельскохозяйственных земель различных типов землепользования на эколого-экономическую эффективность землепользования в дельте реки Красной Вьетнама. Для последующего анализа построены модели производственной функции Кобба-Дугласа, описывающие определение и рассмотрение факторов, влияющих на показатели Эээ моделей использования земли [1; 7]. На основании анализа факторов, влияющих на эколого-экономическую эффективность, могут быть разработаны соответствующие управленческие, технические и иные решения для повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения в районе исследований.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ау В.Б. “Влияние факторов производства на эффективность работы лесопромышленных компаний”, Вестник Лесной университет Вьетнам – 2017, Вып. 5 (16). – С. 65–66.
2. Баркалов Н.Б. Производственные функции в моделях экономического роста. М.: Изд-во МГУ, 1981. 128 с.
3. Вишняков Я.Д., Киселева С.П., Маколова Л.В. Эколого-ориентированное потребление смазочных материалов в интересах инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса // Экология и промышленность России, – 2016. – № 20 (7).
4. Ву Т.Т. Хьонг, Киселева С.П. Эколого-Экономический анализ использования сельскохозяйственных земель во Вьетнаме в условиях инновационного развития» // Вестник университета ГУУ. – Вып. № 12. – 2017. – С. 106–107.
5. Ву Т.Т. Хьонг, Киселева С.П. «Повышение эффективности землепользования в сельском хозяйств Вьетнама с учетом прямых иностранных инвестиции» // Вестник университета ГУУ. – Вып. № 06. – 2018. – С. 140–145.
6. Ву Т.Т. Хьонг, Киселева С.П., Зозуля А.В. «Оценка экономической эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения Вьетнама» //

- Международный журнал экономики и образования, Том 4, Номер 2, Май 2018 – С. 5–16.
7. Ву Т.Т. Хыонг, Киселева С.П. «Анализ нормативно-правовое регулирования землепользования в сельском хозяйстве Вьетнама» // Международный научный сельскохозяйственный журнал. 2018. №3. С. 7–15.
  8. Киселева С.П., Маколова Л.В. Эколого-ориентированный подход к использованию вторичных ресурсов в АПК в условиях технологического развития // Интернет-журнал «Науковедение» Том 8, №3 (2016) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/76EYN316.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.).
  9. Нгуен В.Б. Оценивая статус и предлагая направление устойчивого использования сельскохозяйственных земель в городе Хуонг Тра, Вьетнам / В.Б. Нгуен // Вестник ХИСУ. – 2017. – Вып. 2 (26). – С. 30–38.
  10. Козырева Е.В., Лычагина Т.А., Пахомова Е.А. Применение аппарата производственных функций для анализа экономических процессов: материалы Международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2014». Вып. 1. Т. 25. Одесса: КУПРИЕНКО. 2014, С. 45–48.
  11. Лотов А.В. Введение в экономико-математическое моделирование. М.: Наука, 1984. 392 с.
  12. Клейнер Г.Б. Методы анализа производственных функций. М.: Информэлектро, 1980. 72 с.
  13. Общая статическая офис Вьетнама. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=717> (дата обращения: 20.01.2019).
  14. Bryant, F.B., & Yarnold, P.R. (1995). Principal-components analysis and exploratory and confirmatory factor analysis. In L.G. Grimm & P.R. Yarnold (Eds.), Reading and understanding multivariate statistics (pp. 99–136). Washington, DC: American Psychological Association.

**Vu Huong Thi Thu**

State university of management, Moscow, Russia  
E-mail: vuhuong@yandex.ru

**Kiseleva Svetlana Petrovna**

State university of management, Moscow, Russia  
E-mail: svetlkiseleva@yandex.ru

## **Analysis of the influence of production factors on the ecological and economic efficiency of agriculture in the delta red river (Vietnam)**

**Abstract.** This article is devoted to the analysis and determination of the factors affecting the ecological and economic efficiency of agricultural land use in the Delta of the red river of Vietnam. The Cobb-Douglas model is used to analyze the influence of input factors of land use types on the overall ecological and economic efficiency of land use in each study zone.

The influence of factors and the degree of influence of each of them on the overall efficiency of the land use model is determined by means of a non-standardized regression coefficient.

The paper identifies the key factors affecting the overall ecological and economic efficiency of land use in the Delta of the red river of Vietnam.

Based on the analysis of the impact of each factor, an optimal solution was found for the development of directly proportional factors and the limitation of inversely proportional factors (or the search for a replacement for a more suitable form of land use) in order to improve the ecological and economic efficiency of agricultural land use.

The presented approach can be used to identify influencing factors, strengthen the impact of important positive factors and limit the impact of negative factors affecting the ecological and economic efficiency of land use in the red river Delta (Vietnam).

The authors note that to improve the ecological and economic efficiency of land use it is necessary to actively use the results of scientific progress in the field of production and safety and purity of products. The problem of ecological purity and sanitary safety of production in agriculture becomes the object of attention of all society. Agricultural products that meet the criteria of environmental and health safety, is becoming a prerequisite for enhancing the process of marketing products on a large scale, not only in the domestic market, but also in the international market.

**Keywords:** production functions; production functions apparatus land use; land use types; agricultural land; production factors; efficiency; ecological and economic efficiency

## REFERENCES

1. Ay V.B. The influence of production factors on the efficiency of forestry companies. *Bulletin Forest University Vietnam* – 2017, Vol. 5 (16). – P. 65–66.
2. Barkalov N.B. *Production functions in economic growth models*. M.: Publishing House of Moscow State University, 1981. 128 p.
3. Vishnyakov Ya.D., Kiseleva S.P., Makolova L.V. Environmentally-oriented consumption of lubricants in the interests of innovative development of enterprises of the agro-industrial complex // *Ecology and Industry of Russia*, – 2016. – № 20 (7).
4. Vu T.T. Huong, Kiseleva S.P. Ecological and economic analysis of agricultural land use in Vietnam in conditions of innovative development // *Bulletin of the University GUU*. – Vol. № 12. – 2017. – P. 106–107.
5. Vu T.T. Huong, Kiseleva S.P. Raising the efficiency of agricultural land use of Vietnam on the basis of attracting foreign direct investments // *Bulletin of the University GUU*. – Vol. No. 06. – 2018. – P. 140–145.
6. Vu T.T. Huong, Kiseleva S.P., Zozulya A.V. Evaluating the economic efficiency of the use of Vietnam's agricultural lands // *International Journal of Economics and Education*, Volume 4, Number 2, May 2018 – P. 5–16.
7. Vu T.T. Huong, Kiseleva S.P. Analysis of legal and regulatory regulation of land use in the agricultural economy of Vietnam // *International Scientific Agricultural Journal*. 2018. №3. P. 7–15.
8. Kiseleva S.P., Makolova L.V. Ecological-oriented approach to the use of secondary resources in the agricultural sector in terms of technological development // *Internet-journal "Science Studies"* Volume 8, No. 3 (2016) [Electronic resource] – Access mode: <http://naukovedenie.ru/PDF/76EVN316.pdf> (access is free). The title from the screen. Yaz rus., eng.).
9. Nguyen V.B. Assessing the status and offering the direction of sustainable use of agricultural land in Huong Tra province, Vietnam // *HISU Bulletin*. – 2017. – Vol. 2 (26). – P. 30–38.
10. Kozyreva E.V., Lychagina T.A., Pakhomova E.A. Application of the apparatus of production functions for the analysis of economic processes: materials of the International Scientific and Practical Conference // *Modern directions of theoretical and applied research*. 2014 // Issue 1. T. 25. Odessa: Kuprienko. 2014, P. 45–48.
11. Lotov A.V. *Introduction to economic and mathematical modeling* // M.: Science, 1984. 392 p.
12. Kleyner G.B. *Methods for the analysis of production functions* // M.: Information electro, 1980. 72 p.
13. General static office of Vietnam. [Electronic resource] – Available at: <http://www.gso.gov.vn/default.aspx?tabid=717> (Accessed: 20.01.2019).
14. Bryant, F.B., & Yarnold, P.R. (1995). Principal-components analysis and exploratory and confirmatory factor analysis. In L.G. Grimm & P.R. Yarnold (Eds.), *Reading and understanding multivariate statistics* (pp. 99–136). Washington, DC: American Psychological Association.