

УДК 332.2;681.5;519.2

AGRIS: E 14

JEL classification: A 13, E 22, F 02, H 87

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ ИКТ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗБЕКИСТАНА

### INTRODUCTION EFFICIENCY OF THE NEXT GENERATION SYSTEM OF ICT IN AGRICULTURE OF UZBEKISTAN

©Чжу Ц.,

Ташкентский государственный экономический университет,  
г. Ташкент, Узбекистан

©Zhu Q.,

Tashkent State University of Economics,  
Tashkent, Uzbekistan

*Аннотация.* В статье определена эффективность системы следующего поколения ИКТ в сельском хозяйстве на основе использования производственной функции и остаточной теории Р. Солоу. Исследование показало, что в сельском хозяйстве Узбекистана наряду с земельными и трудовыми факторами, материальные факторы — входы (такие, как семена, ирригационная вода, химические удобрения, оборудование и тракторы) по-прежнему остаются ключевыми. Поэтому нынешний этап в Узбекистане, этап материальных затрат в сельском хозяйстве, должен поддерживаться, чтобы обеспечить контроль над выходом сельского хозяйства. В сельском хозяйстве доля вклада ССП / ИКТ в экономическом росте отрасли повышается, что является позитивной тенденцией.

*Abstract.* The article defines the effectiveness of the next-generation ICT system in agriculture based on the use of the production function and the residual theory of R. Solow. The study showed that in agriculture in Uzbekistan, along with land and labor factors, material input factors (such as seeds, irrigation water, chemical fertilizers, equipment and tractors) remain key. Therefore, the current stage in Uzbekistan, the stage of material costs in agriculture, should be supported in order to ensure control over the output of agriculture. In agriculture, the share of the contribution of the MTP / ICT in the economic growth of the industry is increasing, which is a positive trend.

*Ключевые слова:* сельское хозяйство, ИКТ, теория Р. Солоу, системы следующего поколения.

*Keywords:* agriculture, ICT, R. Solow theory, next-generation systems.

#### *Введение*

На сегодняшний день, растущий вклад науки и новых технологий в развитие сельского хозяйства обусловлен проблемой истощения природных ресурсов и влиянием новых разработок в области производительности на фоне быстрого роста населения. На уровне страны ключевым параметром для определения сельскохозяйственной политики является именно то, как оцениваются показатели затрат и выпуска. Благодаря измерениям количества ресурсов и факторов производства государство будет знать, где и как поддержать

сельскохозяйственное развитие. Одним из приоритетных направлений структурной политики на мезо уровне является поддержка и развитие отраслей сельского хозяйства Узбекистана, способствующих насыщению рынка товарами народного потребления местного производства. Как известно, возможности любого производства определяются качеством и количеством имеющихся ресурсов, степенью их использования, сложившимся уровнем производительности труда, уровнем развития науки и техники.

#### *Методология исследования*

На этапе формирования информационной экономики на первый план выдвигается проблема широкого использования в сельском хозяйстве ИКТ как важного ресурса инновационного развития экономики в целом и сельского хозяйства, в частности. Информационно-Коммуникационные технологии могут обеспечить без существенного увеличения затрат, интенсивный рост экономики в долгосрочном периоде. В нашем исследовании производственные функции будут использоваться для определения того, какое влияние оказывает соотношение между темпом развития ИКТ/ССП (системы следующего поколения) и инвестициями, вкладом науки и технологии в сельское хозяйство и нормой этого вклада на уровень развития сельского хозяйства. Однако такого рода исследования в Узбекистане до сих пор не проводились.

Несомненно, ИКТ вносит большой вклад в улучшение технологий фермерских хозяйств и условий в сельской местности. Распространение применения ИКТ в сельском хозяйстве стало движущей силой в его модернизации. ССП в данной отрасли является зарождающейся деятельностью, ориентированной на ускорение сельскохозяйственного развития посредством информационных и коммуникативных процессов. ССП-сельское хозяйство — относительно новый термин и мы ожидаем, что его масштабы в наших понятиях увеличатся [1].

Среди зарубежных исследований применения производственных функций в национальной экономике можно отметить труды С.Кобба и П.Дугласа [1], З.Гриликсес [2] и др. В исследованиях зарубежных авторов: Р. Солоу, К. Эрроу, Р. Гоффмана, Р. Сато, Я. Стала, Г. Шаколшай, С. Клемхоута, Л. Йохансена, Ю. Пайестки, Р. Стоуна, Терехова Л. Л., Плакунова М. К., Анчишкина А. И., Баркалова Н. Б., Гранберга А. Г., Емельянова А. С., Кпейнера Г. Б., Леонтьева В. В., Михалевского Б. Н., Четыркина Е. М., Класа А., Хеди Э., Диллона Д. и других. В работах этих исследователей рассматриваются методологические вопросы построения производственных функций (их виды, характеристики), а также проблемы оценки параметров производственной функции [3-5].

Отдельные аспекты использования производственных функций в экономических исследованиях раскрыты в трудах зарубежных ученых таких, как Р. Солоу [6], С. Кобб и П. Дуглас, Э. Хеди, Д. Диллон, К. Эчрвание, Зуе Гриличес, В. Дейл, М. Франк, Б. Фраумени, М. Парлинская [7-10].

Проблемы оценки параметров производственных функций, их формализации на макроуровне и анализа рассмотрены учеными Содружеств Независимых Государств такими, как Л. О. Бабешко, Н. Б. Баркалов, О. О. Замков, Ю. А. Черемних, А. В. Толстопятенко, В. А. Колемаев, И. Г. Гранберг, И. И. Елисеева [11-15].

Аспекты эконометрического моделирования и внедрения ИКТ в Республике Узбекистан изучены такими учеными, как С. С. Гуломов, Б. А. Бегалов, Б. Ю. Ходиев [17], А. М. Абдуллаев [16], С. К. Салаев, Т. Ш. Шадиев [18], А. Н. Арипов [19], О. К. Иминов, Х. А. Мухиддинов, А. Т. Кенжабаев, Н. О. Қаюмова, С. В. Чепель, Р. Х. Алимов, И. К. Жумаев, Б. К. Гоибназаров, Н. М. Махмудов, Ш. Р. Холмўминов, Х. Г. Набиев, Ю. Мухамедов и другие. Однако вопросы

построения производственных функций и оценки эффективности инвестиций в ИКТ, в частности, моделирования процесса повышения эффективности NGN-технологий в сельском хозяйстве исследованы недостаточно глубоко. Поэтому многогранность проблемы использования производственных функций в экономическом анализе и прогнозировании свидетельствует об актуальности данной темы.

*Гипотеза исследования.* ИКТ наряду с другими факторами производства влияют на конечные результаты отрасли, на эффективность сельскохозяйственного производства. Она основывается на предположении, что разработка и реализация авторской концепции построения производственной функции сельского хозяйства на основе применения ИКТ для повышения эффективности сельскохозяйственного производства повысит ее эффективность в условиях глобализации, и как следствие обеспечит рост темпов сельского хозяйства Узбекистана.

#### *Результаты исследования*

В годы независимости в Узбекистане были достигнуты большие успехи в сфере сельского хозяйства; производство пшеницы, которое было меньше, чем 1 млн тонн до независимости, дошло до 8 млн тонн может удовлетворить национальный спрос. Хотя на производительность сельского хозяйства, в основном, повлиял интенсивный рост благодаря земельной реформе 1990-х годов, есть большой потенциал для фермеров, чтобы увеличить производительность сельского хозяйства.

Исторически остаточная теория Р. Солоу внесла большой вклад в определении роли технологий в экономике; она является усовершенствованной формой функции производства Кобба-Дугласа. Используя остаточную теорию Р. Солоу мы попытались определить вклад технологий в сельское хозяйство (ВТС). Остаток Солоу — показатель, описывающий эмпирический рост производительности труда в экономике из года в год, из декады в декаду. Роберт Солоу определил рост производительности труда, как повышение выпуска при постоянных капитальных и трудовых затратах. Это «остаточный» показатель, т.к. является частью роста, который не может быть объяснен через накопление капитала или накопление других традиционных факторов, таких как земля и труд. Остаток Солоу является проциклическим и иногда называется темпом роста совокупной эффективности факторов производства.

В целом, коэффициент вклада техники в сельское хозяйство (ВТС) объясняет, как вклад технологического развития сельского хозяйства в темпы роста выпуска продукции в отрасли, который также включает в себя выгоду от развития научной технологии и дополнения сельскохозяйственной политики, прогресса [3], управления и обслуживания. Здесь мы принимаем:

$$R_{ATC} = (R_{AGDP} - M_{IR} * E_m - L_{GR} * \alpha - L_{GR} * \beta) / R_{ATC},$$

где:

$R_{ATC}$  — показатель сельскохозяйственного технического вклада;

$R_{AGDP}$  — показатель увеличения ВВП в сельском хозяйстве;

$M_{IR}$  — эластичность выпуска по материалам;

$E_m$  — темпы роста материальных расходов;

$L_{GR}$  — темпы роста рабочей силы;

$\alpha$  — эластичность выпуска по земле;

$L_{GR}$  — темпы роста земельного фактора;

$\beta$  — эластичность выпуска по земле.

Показатель RATS нужен для анализа тенденций развития сельского хозяйства и обновления технологий, совершенствования труда и капитала в долгосрочной перспективе, а также являются очень важными в разработке стратегии страны, направленной на развитие сельского хозяйства.

Во-первых, вся эластичность выпуска рассчитывается на основании производственной функции Кобба-Дугласа. В данном методе, реальное количество входов этих факторов используется для расчета эластичности, а не балансовой стоимости. С другой стороны, когда мы вычисляем RATS, уровень нации, фиксированная эластичность — гипотетичны, что означает неизменность производственной функции. В то время как структура производства и вводимые факторы являются переменными, эластичность входа будет изменяться соответствующим образом.

Во-вторых, когда используется производственная функция, другие факторы экономического развития, такие как, сельскохозяйственная политика, менеджмент, прикладная наука, которые будут влиять на него и вносить вклад в экономику, должны находиться под контролем, в противном случае RATS не будет чистым показателем. Например, Китай в 1978 году провел земельную реформу, а резкого повышения научных инвестиций не было, но очевидно, модернизация системы управления сельским хозяйством способствовала улучшению выпуска продукции. Таким образом, данный вклад, главным образом, обусловлен совершенствованием управления и политики.

В-третьих, RATS — это относительный показатель увеличения коэффициентов. Как правило, RATS находится на подъеме вместе с экономическим ростом, когда происходит постоянный рост капитала и труда. Если в каком-то году, в сельском хозяйстве наблюдается отрицательный рост, а вклады в технологии — положительны, то RATS будет отрицательным вкладом в сельское хозяйство. Такой результат будет конечно неправильно понят. Мы не можем просто использовать показатели RATS для оценки процесса развития науки и техники.

И в конце, показатели RATS — разнообразны, поэтому они пригодны в долгосрочной, а не краткосрочной перспективе. Очевидно, что чем больше влияние RATS, тем лучше, но при условии, что RATS не будет увеличиваться каждый год. Он также является колеблющимся, т.к. существует временной лаг между наукой, технологией и его вкладом, а результат науки и технологий проявляется периодически и в долгосрочном периоде. Более того, его воздействие еще связано с экономическим циклом и развитием науки. Развитие науки требует стадии подготовки, и вложение науки и технологии в сельское хозяйство и общество также требует времени.

В последние годы система сельского хозяйства страны претерпела существенные структурные изменения, в результате чего общий объем сельскохозяйственной продукции снизился до 15,4% к 1996 году. Однако, с реализацией инициатив по распределению земли, вовлечением все большего числа семей в сельское хозяйство и диверсификацией сельскохозяйственных культур, выпуск значительно вырос в течение 2003 и 2007 гг., и превзошел уровень, достигнутый в 1991 году. Доля занятости в сельском хозяйстве также оставалась стабильной на уровне 40% до 1990 года, но после незначительного увеличения до 44% в начале переходного периода (1991-1993 гг.), показатель принял нисходящий вид. Доля сельского хозяйства в общей занятости сократилась до 25,8% к 2012 году.

В последние несколько лет количество немного уменьшилось. С другой стороны, с 1991 г. по 2007 г. общее количество занятых в Узбекистане росло стабильно, потом в 2008 году сократилось на 1,5 миллиона, поскольку упало число рабочих сельского хозяйства. В течение

2008 г и 2012 г количество занятых в сельском хозяйстве повысилось от 2,75 млн до 4,34 млн, но их доля в общей занятости снизилась с 27% до 25,9%.

Еще один важный сельскохозяйственный фактор это сельскохозяйственные материалы включает, но не ограничивается, использованием воды, семена, тракторы и машины (собственные и арендованные), удобрения (органические, пестициды и гербициды) [20].

Под сельскохозяйственной техникой понимается число колесных и гусеничных тракторов (кроме тракторов сада), используемых в сельском хозяйстве на конец указанного календарного года. В республике главными сельскохозяйственными культурами являются хлопок и пшеница, на которые уходит большая часть удобрений, тракторов и оборудования, воды и зерен. В сельском хозяйстве темпы роста общего выпуска, рабочей силы, земельных и материальных затрат в 1990-х годах были волатильными. Использование земли и материальных затрат являются относительно стабильными. За последние годы, с 2007 по 2015 год, изменчивость этих данных является очевидной.

Наши исследования сосредоточены на построении ИКТ/ССП-инвестиций в сельском хозяйстве, а не других факторах. Поэтому мы выбираем данные периода с 2002 г. по 2016 г. (Таблица 1) и периода инвестиций в ИКТ.

Таблица 1.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Показатели	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Темп роста прод. сельского хозяйства (%)	0.72	-4.18	-0.34	8.11	11.22	20.04	11.62	7.32	16.21	16.31	11.79	7.86	5.00	4.50
Темп роста земли (%)	-1.10	-0.74	0.00	-0.56	-2.36	2.05	-0.01	0.02	0.01	0.75	0.19	0.37	0.07	0.07
Темп роста рабочей силы (%)	2.56	2.53	2.70	2.67	2.69	3.01	35.30	15.49	4.28	3.84	26.07	2.73	1.15	1.13
Темп роста матер. Издержек (%)	-0.32	-2.08	0.35	1.48	0.92	0.92	0.84	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83	0.83

Источник: данные Мирового Банка

На основе данных Таблицы 1 построим производственную функцию Кобба-Дугласа для сельского хозяйства Республики Узбекистан. В производственной функции Кобба-Дугласа  $Y = AL^{a_1} K^{a_2} M^{a_3}$ , существует нелинейная взаимосвязь между входами L и K и выходом Y и три входа взаимодействуют между собой. Для оценки параметров  $a_1, a_2, a_3$  и A нелинейная функция Кобба-Дугласа должна быть переведена в линейную. Это возможно, что является еще одной причиной привлекательности функции Кобба-Дугласа. Взяв натуральный логарифм от обеих сторон  $Y = AL^{a_1} K^{a_2}$ , получаем

$$\ln(Y) = \ln(A) + a_1 \ln(L) + a_2 \ln(K) + a_3 \ln(M)$$

Используя имеющиеся данные, можем взять натуральный логарифм от каждой серии данных для создания величин в лог-уровнях, а не в уровнях. Оценивая с помощью программы SPSS  $\ln(Y)$ ,  $\ln(L)$ ,  $\ln(K)$ ,  $\ln(M)$ , получаем коэффициенты, как в нижеприведенной Таблице 2.

Таблица 2.

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ КОББА-ДУГЛАСА  
ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН\*

Годы	Материальные издержки в сель.хозяйстве (млрд USD)	Земельные ресурсы (Млн.га)	Рабочая сила (Млн.чел)	Валовая продукция (МлрдUSD)	A	a1	a2	a3
2002	1.92	27.05	3.72	3.88	0.283301	1.432167	0.570543	0.588832
2003	1.87	26.85	3.81	3.71	0.271842	1.428944	0.580925	0.569374
2004	2	26.85	3.91	3.7	0.30103	1.428944	0.592177	0.568202
2005	2.24	26.7	4.02	4	0.350248	1.426511	0.604226	0.60206
2006	2.69	26.07	4.13	4.45	0.429752	1.416141	0.61595	0.64836
2007	3	26.61	4.25	5.34	0.477121	1.425045	0.628389	0.727541
2008	3.22	26.6	2.75	5.96	0.507856	1.424882	0.439333	0.775246
2009	3.74	26.61	3.18	6.4	0.572872	1.425045	0.502427	0.80618
2010	4.35	26.61	3.31	7.44	0.638489	1.425045	0.519828	0.871573
2011	4.87	26.66	3.44	8.65	0.687529	1.42586	0.536558	0.937016
2012	5.25	26.61	4.34	9.67	0.720159	1.425045	0.63749	0.985426
2013	5.29	26.6	4.76	10.43	0.723456	1.424882	0.677607	1.018284
2014	5.31	26.98	4.51	10.95	0.735271	1.435765	0.683214	1.020102
2015	5.33	27	4.56	11.45	0.740732	1.443122	0.684202	1.020365
2016	5.34	27.01	4.56	12.366	0.742531	1.423412	0.685104	1.021012

Источник: the World bank/SPSS software caculation

Расчеты были произведены с помощью пакета SPSS.

Производственная функция Кобба-Дугласа для сельского хозяйства Республики Узбекистан выглядит так:

$$\ln(Y) = \ln(-0,330260) + 0,095433 \ln(L) + 0,397279 \ln(K) + 0,943074 \ln(M)$$

$$(0,445729) \quad (0,114842) \quad (0,296816) \quad (0,040725)$$

$$R^2 = 0,979191, \quad F = 203,9129, \quad DW = 1,293923$$

Согласно вычислениям, коэффициенты  $M_{IR}$ ,  $\alpha$ ,  $\beta = 0.943074$ ,  $0.397279$ ,  $0.095433$ . Годовой результат  $R_{ATC}$  показан в Таблице 3.

Таблица 3.

РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ИКТ/ССП  
 В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ УЗБЕКИСТАНА

Годы	Рост валовой прод.сельского хозяйства(%)	$\alpha$	$\beta$	$M_{IR}$	$LGR^*\alpha$	$LGR^*\beta$	$M_{IR}^*Em$	$R_{sfp}$	RATC
2002	0.72	1.432167	0.570543	0.588832	-0.41%	0.24%	-0.30%	1.19%	164.26%
2003	-4.18	1.428944	0.580925	0.569374	0.29%	0.24%	-1.96%	-2.75%	65.78%
2004	-0.34	1.428944	0.592177	0.568202	-1.66%	0.26%	0.33%	0.73%	-214.23%
2005	8.11	1.426511	0.604226	0.60206	-0.14%	0.26%	1.40%	6.60%	81.33%
2006	11.22	1.416141	0.61595	0.64836	3.22%	0.26%	0.86%	6.88%	61.30%
2007	20.04	1.425045	0.628389	0.727541	4.46%	0.29%	0.87%	14.42%	71.98%
2008	11.62	1.424882	0.439333	0.775246	7.96%	-3.37%	0.79%	6.24%	53.70%
2009	7.32	1.425045	0.502427	0.80618	4.62%	1.48%	0.79%	0.44%	6.02%
2010	16.21	1.425045	0.519828	0.871573	2.91%	0.41%	0.79%	12.11%	74.69%
2011	16.31	1.42586	0.536558	0.937016	6.44%	0.37%	0.78%	8.72%	53.46%
2012	11.79	1.425045	0.63749	0.985426	6.48%	2.49%	0.78%	2.04%	17.30%
2013	7.86	1.424882	0.677607	1.018284	4.68%	0.93%	0.78%	1.46%	18.60%
2014	6.9	1.412632	0.683214	1.024237	4.35%	0.84%	0.79%	1.94%	20.35%
2015	7.0	1.403153	0.687428	1.028635	4.06%	0.79%	0.77%	2.06%	21.84%
2016	7.5	1.4038021	0.687289	1.028566	4.12%	0.86%	0.78%	2.16%	21.86%

Источник: разработка автора

С 2004 по 2013 г., данные — относительно стабильные, но вариация RATC, по-прежнему, очевидна. ИКТ/ССП инвестиции в общество находятся на подъеме. Наше исследование определяет вклад ИКТ/NGN инвестиций в технологию сельского хозяйства. Поэтому мы сосредоточим внимание на данных за 2004-2016гг. Средний показатель RATC с 2004 года по 2015 год составил 48.71% , а в 2016 — 49%, что значит вклад науки и техники в выпуске сельского хозяйства — 48.71%, такой уровень был в 2005 году в Китае [5]. В 2016 году в Китае он составил 56,2%, и это около 80% от показателей в США и развитых стран мира.

*Заключение*

1. В развитых странах мира, как правило, научные достижения и технологические изменения являются важным фактором экономического роста. Способность создавать, распространять и использовать знания стала основным источником конкурентных преимуществ, создания богатства и повышения качества жизни. Некоторыми из основных особенностей этой трансформации являются растущее влияние информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) на экономику и на общество.

2. Согласно результатам исследования можно подчеркнуть, что технологии ИКТ/ССП являются достаточно зрелыми, как в мире, так и в Узбекистане, и они в Узбекистане доступны почти на 100%. Благодаря технологическим инновациям услуги в Узбекистане — доступные и недорогие. ИКТ/ССП являются важным средством для повышения производительности сельского хозяйства посредством интенсивного роста без истощения

социальных ресурсов. Знания в области ИКТ и компьютера необходимо сделать популярными для предпринимателей — фермеров. Фермеры могут использовать ССП/ИКТ для знаний и маркетинга в области сельского хозяйства, а также ряда других случаев, таких как в Китайских деревнях Сычуань и Шаджи.

3. Исследование показало, что в сельском хозяйстве, наряду с земельным и трудовыми факторами, материальные факторы- входы (такие, как семена, ирригационная вода, химические удобрения, оборудование и тракторы) по-прежнему остаются ключевыми. Поэтому нынешний этап в Узбекистане, этап материальных затрат в сельском хозяйстве, должен поддерживаться, чтобы обеспечить контроль над выходом сельского хозяйства. Но входной фактор должен быть оптимизирован и обратить больше внимания на использование химических удобрений и пестицидов, чтобы предотвратить загрязнение почвы, которое произошло в Китае и европейских странах.

4. С другой стороны, нужно повысить ИКТ/ССП инвестиции в сельское хозяйство. Хотя взаимосвязь между развитием ИКТ/ССП и инвестициями в сельское хозяйство и RATS составляет около 30%, данный показатель является переменным, когда развитие науки и техники в сельском хозяйстве рассматривается как долгосрочная проблема. В то же время, внедрение любой технологии имеет сильную связь со знаниями человеческого ресурса. Для улучшения образования и обучения фермеров потребуется время.

*Источники:*

(1). Показатели Всемирного банка — Узбекистан — Сельскохозяйственная продукция. Режим доступа: <https://clck.ru/DKEp3> (дата обращения 11.02.2018).

*Sources:*

(1). World Bank Indicators — Uzbekistan — Agricultural production. Access mode: <https://clck.ru/DKEp3> (circulation date 11/02/2018).

*Список литературы:*

1. Cobb C. W., Douglas P. H. A theory of production // *The American Economic Review*. 1928. Т. 18. №. 1. С. 139-165.

2. Griliches Z., Mairesse J. Production functions: the search for identification // *National Bureau of Economic Research*, 1995. №. w5067.

3. ShengGen F., Li X. The Introduction of Present measurement of Agriculture Technology Contribution // *Chinese Academy of Agricultural Sciences*. 2007. 163.

4. Wang QiXian, Li ZhiQiang, and Liu ZhenHu, Liu ZiJie Contribution Level of Science and Technology Progress on China Agriculture Development Determined during the 10th Five-Year Period and in 2020 [J] // *Research of Agricultural Modernization*. 2006. Т. 6. С. 004.

5. Robert M. Solow Technical Change and the Aggregate Production Function // *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3 (Aug., 1957), pp. 312-320 DOI: 10.2307/1926047

6. Solow R. Economic Growth and Technological Progress. Ehrvarria Cristina. A three-factor agricultural production function: The case of Canada, University of Saskatchewan // *International Economic Journal*. 2007. Vol. 2, Issue 4, pp. 34-45.

7. Griliches Zvi Agricultural production function // *The American Economic Review*. 1964. Vol. 4. Issue 1, pp. 231-246.

8. Jorgenson D. W., Gollop, F. M., Fraumeni B. M. Productivity and U.S Economic Growth // *Harvard University Press*, 1987, p. 256.



9. Parlinska M. Applications of Production Function in Agriculture // Warsaw University of Life Sciences Press, 2003, p.137.
10. Бабешко Л. О. Основы эконометрического моделирования. М.: КомКнига, 2010. 432 с.
11. Баркалов Н. Б. Производственные функции в моделях экономического роста. М.: Изд-во МГУ, 1981. 126 с.
12. Замков О. О., Черемных Ю. А., Толстопятенко А. В. Математические методы в экономике. М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2001. 366 с.
13. Колемаев В. А. Математическая экономика. М.: Юнити-Дана, 2005. 295 с.
14. Гранберг И. Г. Моделирование и прогнозирование экономических процессов. М.: Юнити-Дана, 2008. 368 с.
15. Елисеева И. И. Эконометрика. М.: Финансы и статистика, 2006. 455 с.
16. Абдуллаев А. М., Ходиев Б. Ю. Экономический рост экономики в экономике Узбекистана: автореф. дисс. док. Т.: ТДИУ. 2000.
17. Ходиев Б. Ю., Ишназаров А. И. Эконометрика. Ташкент: ТГЭУ, 2007;
18. Шадиёв Т. Ш. Экономические модели развития сельского хозяйства. Ташкент, Фан, 1986, 156 с.
19. Арипов А. Н., Иминов О. К., Мухиддинов Х. А. Основы информатики. Ташкент. 2006.

*References:*

1. Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). A theory of production. *The American Economic Review*, 18(1), 139-165.
2. Griliches, Z., & Mairesse, J. (1995). *Production functions: the search for identification* (No. w5067). National Bureau of Economic Research.
3. ShengGen, F., & Li, X. (2007). The Introduction of Present measurement of Agriculture Technology Contribution, Chinese Academy of Agricultural Sciences, the 163th periodical.
4. Wang, QiXian, Li, ZhiQiang, Liu, ZhenHu, Liu, ZiJie (2006). Contribution Level of Science and Technology Progress on China Agriculture Development Determined during the 10th Five-Year Period and in 2020 [J]. *Research of Agricultural Modernization*, 6, 004.
5. Robert, M. Solow. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3). 312-320. DOI: 10.2307/1926047.
6. Solow, R. (2007). Economic Growth and Technological Progress. Echrvarria Cristina. A three-factor agricultural production function: The case of Canada, University of Saskatchewan. *International Economic Journal*, 2(4), 34-45.
7. Griliches, Zvi (1964). Agricultural production function. *The American Economic Review*, 4(1), 231-246.
8. Jorgenson, Dale W., Gollop, Frank M., & Fraumeni, Barbara M. (1987). Productivity and U.S Economic Growth. *Harvard University Press*, 256.
9. Parlinska, M. (2003). Applications of Production Function in Agriculture. *Warsaw University of Life Sciences Press*, 137.
10. Babeshko, L. O. (2010). The fundamentals of econometric modeling. Moscow: KomKniga, 432.
11. Barkalov, N. B. (1981). Production functions in the models of economic growth. Moscow: Izd-vo MGU, 126.

12. Zamkov, O. O., Cheremnykh, Yu. A., & Tolstopyatenko, A. V. (2001). *Mathematical methods in economics*. Moscow: Moscow State University. M. V. Lomonosova, 366.
13. Kolemaev, V. A. (2005). *Mathematical Economics*. Moscow: Unity-Dana, 295.
14. Granberg, I. G. (2008). *Modeling and forecasting of economic processes*. Moscow: Unity-Dana, 368.
15. Eliseeva, I. I. (2006). *Econometrics*. Moscow: Finance and Statistics, 455.
16. Abdullaev, A. M., & Khodiev, B. Yu. (2000). *Economic growth of the economy in the economy of Uzbekistan: the author's abstract. dis. doc.* Tashkent: TDIU.
17. Khodiev, B. Yu., & Ishnazarov, A. I. (2007). *Econometrics*. Tashkent: TGUE.
18. Shadiev, T. Sh. (1986). *Economic models of agricultural development*. Tashkent, Fan, 156.
19. Aripov, AN, Iminov, OK, & Mukhiddinov, Kh. A. (2006). *Fundamentals of Informatics*. Tashkent.

*Работа поступила  
в редакцию 19.04.2018 г.*

*Принята к публикации  
24.04.2018 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Чжу Ц. Эффективность внедрения системы следующего поколения ИКТ в сельском хозяйстве Узбекистана // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №5. С. 396-405. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/zhu> (дата обращения 15.05.2018).

*Cite as (APA):*

Zhu, Q. (2018). Introduction efficiency of the next generation system of ICT in agriculture of Uzbekistan. *Bulletin of Science and Practice*, 4(5), 396-405.