

Мақалада орман питомниктерінде суару мәселелері қарастырылған. Сеппелер мен көшеттерді тиімді суаруды қамтамасыз ету үшін питомник танаптарын оптималды орналастыруы туралы мәлеметтер келтірілген.

*Кілт сөздер:* орман питомниктері, суару, суландыру, суару режимі, суару нормасы, суару жүйесі.

Abseitov KB, Kentbaev E.Zh.

## TYPES OF IRRIGATION IN FOREST NURSERIES KAZAKHSTAN

The article deals with irrigation in forest nurseries. Mothers are given materials on the optimal placement of fields on the nursery provides an efficient irrigation of crops and plantations.

*Keywords:* forest nurseries, irrigation, irrigation, irrigation regime, irrigation rate, irrigation system.

УДК 332.54

**Адилова А., Игембаева А., Пентаева С.Б., Молжигитова Д.К.**

*Казахский национальный аграрный университет*

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

### **Аннотация**

Представлена общая система эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель с применением автоматизированных систем, разработанная с учетом теоретических основ экономической оценки стоимости земель и методов стоимостной оценки экологически значимых факторов. Обоснована возможность выделения экологических показателей в качестве самостоятельных критериев экономической оценки земель. Система оценки реализована на сельскохозяйственных землях Восточно-Казахстанской области, характеризующихся высокой степенью сельскохозяйственной освоенности и широким распространением процессов эрозии.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные земли, эколого-экономическая оценка, типы деградации, ущерб, методы оценки, экологические факторы, экологические показатели, система стоимостной оценки, автоматизированные информационные системы.

### **Введение**

В аграрном секторе экономики земельные ресурсы выступают главным средством производства, и их устойчивое использование является естественной необходимостью. Поэтому в нашей стране и за рубежом в последнее время выделение экологических факторов землепользования в самостоятельные показатели экономической оценки сельскохозяйственных земель является активно развивающейся областью исследований и актуализируется в связи с возрастающей ролью земельных ресурсов в мировой экономике при решении задач достижения продовольственной безопасности стран и отдельных регионов мира [1].

В основу оценки заложена идея установления адекватных систем землепользования, поэтому при проведении земельно-оценочных работ большое внимание уделяется экологическим факторам (климат, рельеф, растительный покров, характеристики почвенного плодородия, типы деградации и др.). Специальной задачей при разработке систем земельной оценки является необходимость использования результатов исследований смежных наук:

естествознания, технологии землепользования, экономики и социологии [2]. Система оценки ФАО используется для различных регионов мира в планах по рациональному использованию земель и при определении пригодности земель для возделывания сельскохозяйственных культур. За последние десятилетия в зарубежной практике система эколого-экономических оценок получила широкое распространение как часть экологического менеджмента в области достижения устойчивости землепользования. Система оценки выстраивается по широкому спектру направлений, каждое из которых включает в себя соответствующие показатели: ландшафтная экология (риск пожаров, угроза вымирания видов); качество среды (содержание загрязняющих, обеспеченность питательными элементами, степень и интенсивность развития процессов деградации и др.); экономический аспект (стоимость земли, распределение доходов) и др. На основе всех критериев формируется сводный индекс устойчивости (эколого-экономическая эффективность), который используется в качестве критерия при сертификации [3].

В Казахстане исследования в области эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель получили развитие с 1990-х гг. и являются относительно новым направлением. Ситуация усложняется отсутствием или ограниченностью данных экологического мониторинга земельных ресурсов. Поэтому разработка и реализация систем эколого-экономических оценок не достигли уровня зарубежных стран с развитой экономикой. Тем не менее, к настоящему времени накоплена определенная теоретико-методическая база и практический опыт проведения эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель, расположенных в разных регионах страны с различными природно-экономическими условиями.

Целью работы явилось формирование на существующей теоретико-методической базе системы эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель с применением автоматизированных систем, которую предложено понимать как совокупность показателей, принципов и методов, позволяющих осуществлять деятельность в области экономической оценки сельскохозяйственных земель с учетом их деградации в результате природного или антропогенного воздействия. Результаты оценки могут быть использованы для создания системы экологического мониторинга земельных ресурсов, при разработке и реализации целевых программ мелиорации земель, программ по сохранению и восстановлению плодородия почв и агроландшафтов, при оценке воздействий в инвестиционных проектах землепользования и землеустройства. В основе системы эколого-экономической оценки содержатся положения экономической теории стоимости сельскохозяйственных земель, методические подходы, позволяющие выделить экологические факторы в качестве самостоятельных критериев экономической оценки, и способы их стоимостного выражения.

В работах по эколого-экономической оценке сельскохозяйственных земель обычно выделяют две группы показателей. В первую группу входят экономические показатели: доход, затраты, ставка капитализации, стоимость земельного участка. Во вторую группу входят экологические показатели, которые отражают типы и степень деградации земель: расчлененность территории, эрозионные процессы, дефляцию, засоление, загрязнение, и другие, которые в совокупности определяют ущерб, наносимый сельскохозяйственным землям. Многие исследователи показатель ущерба признают одним из ключевых в эколого-экономических расчетах [4].

В Казахстане, так же как и в других странах, исследования по разработке методов эколого-экономической оценки земельных ресурсов проводятся на протяжении более двадцати лет, и в настоящее время существует более десяти методов стоимостной оценки земель в рамках трех подходов, принятых в международной практике: сравнительном, затратном и доходном [5]. Базовой основой экономических методов управления земельными ресурсами является кадастровая стоимость, которая определяется в ходе государственной кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий путем капитализации расчетного рентного дохода. В зависимости от воздействия разных типов экологических факторов в Казахстане существуют различные методики оценки ущербов.

Система эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель основывается на принципе альтернативной стоимости, что с точки зрения устойчивого развития является оправданной и необходимой позицией. В условиях ограниченности земельных ресурсов, неполной пригодности их для ведения сельского хозяйства, а также не возобновляемом характере почвенных ресурсов, ценность земель с течением времени повышается, а их стоимость на земельном рынке возрастает. В случае деградации земель и ухудшении свойств почв происходит их обесценивание за счет снижения плодородия, и, как следствие, землепользователям приходится искать замену земельным участкам с целью получения лучших экономических результатов. Такой подход противоречит принципу рационального использования и охраны земельных ресурсов, на что ориентированы государственные земельные и аграрные программы. В данной связи оценку следует проводить не только по доходности, но и по упущенной выгоде, возникающей в результате развития процессов деградации на сельскохозяйственных землях. Тем самым результат оценки будет представлять собой альтернативную стоимость замены деградированных земель. Поэтому поиск научно обоснованных путей, позволяющих измерять экологические факторы в стоимостном выражении, является определяющей задачей при формировании системы эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель.

В ходе изучения теоретико-методических основ и практического опыта экономической оценки земельных ресурсов с учетом экологических факторов землепользования для эколого-экономической оценки были выбраны три метода стоимостной оценки сельскохозяйственных земель[5]. Характеристика методов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Методы, лежащие в основе системы эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель

Метод оценки	Основные показатели
1. нормативный метод	для определения стоимости используются нормативы освоения новых земель взамен изымаемых сельскохозяйственных угодий; учитываются типы почв земельного участка и нормативы их стоимости с учетом отнесения территории к определенной оценочной зоне; утверждены постановлением Совета министров – Правительства РК
2. метод оценки по доходности на единицу почвенно-экологического индекса	для определения стоимости используются показатели дохода, почвенно-экологического индекса, тарифа почвы; учитываются климатические особенности местоположения земельного участка, почвенные характеристики, обеспеченность питательными элементами; разработан в Почвенном институте им. В. В. Докучаева в 1991 г.
3. метод капитализации земельной ренты, реализованный в государственной кадастровой оценке сельскохозяйственных земель	для проведения эколого-экономической оценки используется средний уровень кадастровой стоимости земельного участка, утвержденного законодательно; кадастровая стоимость земельного участка рассчитывается путем умножения расчетного рентного дохода, полученного с земельного участка разработана на уровне субъектов РК.

Выбор данных методов обусловлен наличием в большой степени экологических показателей. Включение их в систему эколого-экономической оценки позволяет объединить накопленные знания в области экономики землепользования, стоимостной оценки земель, а также учесть факторы, характеризующие качественное состояние сельскохозяйственных земель и природно-экономические условия их местоположения.

Стоимость, рассчитанная каждым из методов, подлежит корректировке с помощью специальных поправочных коэффициентов, учитывающих экологическую значимость территории, типы и степень негативных воздействий на земельные ресурсы. Величина упущенной выгоды возрастает по мере увеличения степени воздействия, что выражено значениями поправочных коэффициентов, которые выбираются из соответствующих методик оценки ущербов. Результаты эколого-экономической оценки требуют сравнительного анализа и согласования. Эта процедура необходима в связи с различиями в итоговых значениях результатов, полученных при использовании каждого из трех методов стоимостной оценки, и заключается в нахождении средневзвешенного значения путем обоснования весовых коэффициентов.

Процесс эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель строится на соблюдении принципа поэтапной упреждающей подготовки. Итог и успешность каждого из этапов оценки зависит от эффективного выполнения каждого из предыдущих этапов: сбора и анализа исходной информации, методического обеспечения, сравнительного анализа и согласования результатов. К каждой оцениваемой территории требуется дифференцированный подход в связи с различными природно-экономическими условиями, поэтому выбор показателей и методических подходов к выделению экологических факторов должен быть обоснован и строго индивидуален.

Система эколого-экономической оценки была реализована на сельскохозяйственных землях Восточно-Казахстанской области для которого коэффициент экологической значимости территории равен 1,2. В качестве объекта оценки были выбраны земли пахотных и кормовых угодий, расположенных в Восточно-Казахстанской области. Территория исследования, также как другие районы лесостепи Катон-Карагайский характеризуется высокой степенью сельскохозяйственной освоенности (80% от общей площади) и высокой активностью (прирост до 235 м/год) оврагообразования [9]. Общая площадь оцениваемых земель составляет 3523 га, из которых около 2465 га приходится на пахотные земли и 826 га – на земли сенокосов. Основу пахотного фонда составляют подтипы черноземов, лугово-черноземных, черноземно-луговых почв. Основные площади сенокосов расположены на луговых почвах.

На территории исследования было выделено семь типов деградаций и ухудшения свойств почв, которые в основном связаны с увеличением площади эродированных земель, уменьшением мощности почвенного профиля и уменьшением запасов органического вещества в профиле почвы. Поэтому значения корректирующих коэффициентов были выбраны из соответствующей Методики определения размеров ущерба от деградации почв и земель. Для пахотных земель коэффициент пересчета находится в диапазоне 0,2-0,8; для земельных ресурсов сенокосов – 0,2-1,0 в зависимости от типа и степени негативного воздействия на земли. Наибольший природно-хозяйственный ущерб наносит расчлененность территории оврагами; соответствует этому процессу значение коэффициента – 3,0.

В ходе проведения эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель на территории исследования был рассчитан средний размер ущерба с единицы земельной площади с использованием трех методов. При сравнительном анализе и согласовании полученных результатов было рассчитано средневзвешенное значение ущерба по типам воздействий. Итоговые данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Средний размер ущерба с единицы земельной площади по данным эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель

Типы деградации	Средний размер ущерба, тыс. тенге. / га			Средневзвешенное значение ущерба, тыс. тенге./га
	по нормативу стоимости	по доходности на единицу ПЭИ	по кадастровой стоимости	

увеличение площади эродированных земель	27,02	3,83	12,28	11,00
уменьшение запасов гумуса в профиле почвы	26,16	2,54	7,78	8,84
уменьшение мощности почвенного профиля	34,78	2,74	6,28	10,21
потери почвенной массы	21,51	1,76	14,65	9,58
площадь обнаженной почвообразующей породы или подстилающей породы	16,67	2,09	21,78	10,91
глубина размывов и водороинов относительно поверхности	20,58	3,11	13,40	9,69
расчлененность территории оврагами	34,03	27,40	63,38	39,52

При этом обоснование весовых коэффициентов было связано с существенным значением экологических факторов и условий землепользования для целей оценки:

- в нормативном методе используется общерегиональный норматив стоимости освоения новых земель IX оценочной зоны всей территории Восточного Казахстана оценка проводится поконтурно, так как нормативы утверждены законодательно для разных подтипов почв в соответствии с их пригодностью для ведения сельского хозяйства; подробный учет экологических условий местоположения земельного участка данным методом не предполагает; присвоенный весовой коэффициент – 0,2;

- в методе оценки по доходности на единицу ПЭИ учитываются экологические факторы, наиболее значимые для сельскохозяйственного производства: климатические характеристики исследуемой территории и условия местоположения, особенности почвообразования и обеспеченность питательными элементами; оценка проводится поконтурно, где все показатели определяются индивидуально для каждого почвенного контура; присвоенный весовой коэффициент – 0,5;

- в методе капитализации земельной ренты используются показатели, характеризующие качественные характеристики почв (физико-химические свойства почв и уровень плодородия земель) и условия местоположения (расстояние до рынков сбыта, классность дорог и стоимость перевозок), которые с точки зрения оценки экологических факторов не являются существенными; присвоенный весовой коэффициент – 0,3.

Информационные условия выполняются при наличии систематизированной постоянно обновляемой базы данных по земельным ресурсам, формируемой на основе государственного кадастрового учета[5].

Регулирование управляемых факторов властными структурами и адаптация к неуправляемым с целью выполнения институциональных, информационных и организационных условий позволит достигнуть рационального землепользования в регионе.

Внедрение компьютерных технологий в землеустроительных и кадастровых работ предполагает автоматизацию не только получения, накопления и обработки экономической информации о земельных ресурсах и процессах организации использования земель, но и перестройку технологии работы на основе использования информации, отражающей различные пространственные аспекты землепользования. Современные методические, программные и технические средства позволяют отказаться в этой сфере от многих рутинных процессов, улучшить качество выходных документов, ликвидировать многие промежуточные звенья традиционных технологий, облегчить процесс использования графических материалов за счет их перевода в цифровую форму в процессе автоматизированного проектирования. Расчет эффективности применения автоматизированной

системы при эколого-экономической оценке сельскохозяйственных земель — важнейшая задача, которую нужно решать при ее обосновании и в процессе функционирования [6].

При определении годового экономического эффекта от внедрения автоматизированной системы необходимо обеспечить сопоставимость традиционной и автоматизированной технологии разработки проектов по следующим параметрам:

- количество составляемых проектов;
- затраты времени на их составление;
- качественные параметры проектов;
- учет экологических и социальных факторов производства.

К числу важнейших факторов эффективности проектирования, поддающихся количественной оценке, относится сокращение сроков выполнения работ. Зонирование земель с применением автоматизированных систем показаны на рисунке 1.

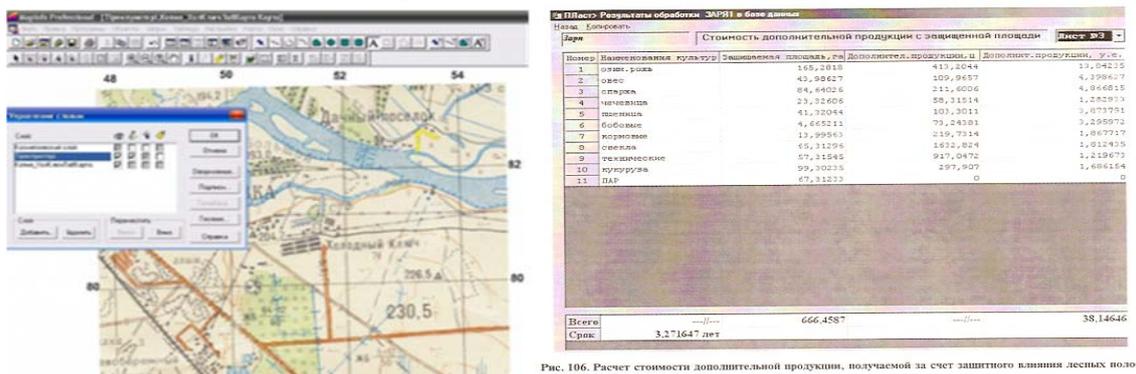


Рис. 106. Расчет стоимости дополнительной продукции, получаемой за счет защитного влияния лесных полос

Рисунок – Зонирование земель с применением автоматизированных систем

## Вывод

Таким образом, система эколого-экономической оценки сельскохозяйственных земель была сформирована с использованием теоретических и методических основ экономической оценки стоимости земель. Для измерения экологических показателей земель, подверженных воздействию разных типов природных или антропогенных деградаций был использован нормативный метод экономической оценки природных ресурсов на основе такс возмещения ущерба по законодательно установленным нормативам стоимости земель, откорректированных с помощью поправочных коэффициентов, характеризующих тип или степень воздействия [7].

Практическая реализация системы оценки на сельскохозяйственных землях Маркакольского района, Восточно-Казахстанской области позволила определить стоимостное значение экологических факторов – типов деградации сельскохозяйственных земель с применением автоматизированных систем, распространенных на территории исследования. Наибольшее значение по итоговым результатам эколого-экономической оценки получили два типа деградации – увеличение площади эродированных земель и расчлененность территории оврагами, которые представляют главную проблему аграрного землепользования в районе.

## Литература

1. Земельный кодекс РК., 2003 г.
2. Комплексный подход к планированию и рациональному использованию земельных ресурсов. Глава 10. [Электронный ресурс] // Повестка дня на XXI век / Конференция ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года. – Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/agenda21\\_ch10.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/agenda21_ch10.shtml). - Загл. с экрана.
3. Хрулева Т. Амбициозные планы выполнимы? [Текст] / Т. Хрулева // Экономика сельского хозяйства России. - № 2. – 2013. – С. 34-37.

4. A framework for land evaluation [Электронный ресурс] : FAO Soils bulletin 32 / Soil resources development and conservation service land and water development division. FAO UN. – Rome, 1976. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/X5310E/x5310e00.htm>. – Загл. с экрана.

5. Электронный ресурс / G. S. Rodrigues, I. A. Rodrigues, C. C. de Almeida Buschinelli, I. de Barros // Environmental Impact Assessment Review. – 2010. –30, Issue 4. – P. 229–239. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2009.10.002>. – Загл. с экрана.

6. Лысенко Е.Г. Эколого-экономическая эффективность использования земли [Текст] : (Теория, методол., практика) / Е. Г. Лысенко. - Ростов н/Д : Полиграф, 1994. – 199 с.

7. Югай А.М. Методические положения рационального использования сельскохозяйственных земель с учетом агроэкологических, экономических и ресурсных ограничений в регионах [Текст] / А.М. Югай, А.В. Колесников, М.П. Тушканов и др. – М. Издательство ООО «НИПКЦ Восход-А», 2009. – 204 с.

Адилова А., Игембаева А., Пентаева С.Б., Молжигитова Д.К.

## АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕНІ ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ЖЕРЛЕРДІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ БАҒАЛАУ

Жердің құнын экономикалық бағалаудың теориялық негізін және экологиялық маңызды факторларын ескере отырып жасалған ауылшаруашылық жерлерін экологиялық-экономикалық бағалаудың жалпы жүйесі келтірілген. Жерді экономикалық бағалаудың экологиялық көрсеткіштерін өз алдына жеке критерилер есебінде бөліп көрсету мүмкіндігіне негізделген.

Ауылшаруашылық игерілудің жоғары дәрежесі мен эрозия процестерінің кеңінен таралуын сипаттайтын бағалау жүйесі Шығыс Қазақстан облысының ауылшаруашылық жерлерінде жүзеге асырылған.

*Кілт сөздер:* ауылшаруашылық жерлер, экология-экономикалық бағалау, дегредациялау типі, шығын, бағалау әдістері, экологиялық факторлар, экологиялық көрсеткіштер, құндық бағалау жүйесі, автоматтандырылған ақпараттық жүйе.

Adilova A., Igembaeva A., Pentaeva S., Molzhigitova D.

## EKOLOGO-EKONOMICS THE ASSESSMENT OF FARMLANDS WITH USE OF THE AUTOMATED SYSTEMS

A general system of ecological and economic assessment of agricultural lands is introduced. The system was developed taking theoretical basics of economic land evaluation and methods of significant ecological factors cost estimation into account. A possibility of allotting of ecological indicators as independent criteria for economic land evaluation is substantiated. The system of assessment was realized in application to the Novosibirsk region agricultural lands, which are actively used and subjected to erosion and ravine formation.

*Key words:* agricultural lands, ecological and economic assessment, types of degradation, damage, methods of assessment, ecological factors, ecological indicators, cost estimation system.