

УДК 338.43+633

ГРНТИ 68.75; 68.35

Чурилова К.С., канд.экон.наук, доцент;

Столяров А.С., инженер-системотехник,

ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск;

Косицына О.А., канд.с.-х.наук, доцент,

ФГБОУ ВО БГПУ, г. Благовещенск

E-mail: klava.churilova@mail.ru, sto-alex@mail.ru., ivanolga2005@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОДЕРНИЗАЦИИ

РАСТЕНИЕВОДСТВА: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

В статье приведена структурная характеристика и возможности разработанного программного продукта АИС - «Агро». Сформирована информационная база данных в среде конкретной целевой СУБД Microsoft Access в виде автоматизированной информационной системы (АИС) в форме автоматизированного рабочего места (АРМ). База данных содержит семь справочников: о сельскохозяйственных зонах, по метеоусловиям, нормообразующим факторам, сельскохозяйственным культурам, технологическим операциям, технологическим ресурсам, информация о системе машин. Программный продукт АРМ АИС «Агро» основан на системном подходе и методике комплексной экономической оценки сельскохозяйственной техники и технологий. Методика базируется на учете комплекса показателей экономической, технической, технологической, ресурсной и энергетической оценок, определяемых на единой информационной базе, позволяющей определять совокупный эффект от внедрения новой техники, технологий. Программное обеспечение применяется для оценки и выбора оптимальных параметров системы технологий и машин, в экономическом сопровождении модернизации растениеводства. Широко используется при оценке сельскохозяйственной техники, технолого-технических систем, бизнес-планировании, учебном процессе Дальневосточного ГАУ. В настоящее время в базе данных содержится 257 единиц мобильной энергетики, 672 сельскохозяйственных машин, 6792 сельскохозяйственных агрегата. Оценено 1167 технолого-технических систем, которые хранятся в базе данных и могут быть использованы для дальнейшей работы. Приведены результаты комплексной оценки разработанной в Амурской области системы земледелия на 2015-2025 гг. В составе показателей нормативы потребности в сельскохозяйственной технике, денежных средств на модернизацию растениеводства в расчете на 1 гектар, экономическая эффективность мероприятий системы земледелия. Программный продукт находится в эксплуатации с 2000 года, открыт для дополнений и изменений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАСТЕНИЕВОДСТВО, ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ, МЕТОДИКА, ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ, БАЗА ДАННЫХ, КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА, НОРМАТИВЫ.

UDC 338.43+633

Churilova K.S., Cand.Econ.Sci., Associate Professor;

Stolyarov A.S., engineer-system analyst,

Far Eastern State Agricultural University, Blagoveshchensk;

Kositsyna O.A., Cand.Agr.Sci., Associate Professor,

Blagoveshchensk State Teacher's Training College, Blagoveshchensk

E-mail: klava.churilova@mail.ru, sto-alex@mail.ru, ivanolga2005@mail.ru

INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM OF MODERNIZATION

OF PLANT GROWING: COMPREHENSIVE APPROACH

The article gives structure characteristic and capabilities of software product AIS-“Agro”. The authors formed information data base in the medium of the concrete target data manager

Microsoft Access in the form of automated information system (AIS) in the form of work station (ARM). The data base contains seven directories: about agricultural zones, on meteorological conditions, normalizing factors, agricultural crops, technological operations, technological resources, information about machine system. Software ARM AIS "Agro" is based on the system approach and methods of integrated economic assessment of agricultural machines and technologies. The methods is bases on the registration of complex of indicators of economic, technical, technological, resource and energy assessments determined on the single information base that makes it possible to define collective effect from introducing new machinery, technologies. Software is used for assessment and selection of optimal parameters of technologies and machines system, for economic support of modernization of plant growing. It is widely used for assessment of agricultural machinery, technological and equipment systems, business planning, training process of Far Eastern State Agricultural University. At present the data base contains 257 units of mobile energy, 672 agricultural machines, 6792 units of agricultural aggregates. The assessment has been carried out for 1167 technological and equipment systems which are kept in the data base and can be used for further work. The article gives the results of integrated assessment of the farming system developed in the Amur Region for years 2015-2025. Among the indicators there are norms of agricultural machinery requirements, money funds needs for modernization of plant growing (per 1 hectare), economic effectiveness of measures of farming system. Software product has been implemented since 2000 and is open for supplements and amendments.

KEY WORDS: PLANT GROWING, TECHNOLOGIES, MACHINES, METHODS, SOFTWARE PRODUCT, DATA BASE, INTEGRATED ASSESSMENT, NORMS.

Большую часть (70 %) потребляемого современным миром продовольствия обеспечивает растениеводство. Растениеводство - основа индустрии питания и главный источник доходов в сельском хозяйстве.

Для реализации заложенных в Государственной программе «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Амурской области на 2014-2020 годы» индикаторов роста производства сельхозпродукции требуется интенсивная технологическая и техническая модернизация.

Рынок технологий и машин предлагает много нового. Рекламные материалы приводят привлекательные показатели производительности и окупаемости без четкого указания, в каких условиях, в какой сельскохозяйственной зоне они получены и сопоставимы ли указанные условия с условиями региона и направлениями специализации. В связи с этим необходимы объективные оценки целесообразности инвестиций в инновации в условиях конкретной сельскохозяйственной зоны, сельскохозяйственного предприятия. В

рыночной экономике важен эффект не отдельно взятой машины, технологической операции, а результат ее влияния на конечный экономический результат растениеводства и хозяйства в целом, что создает источник для внутренних вложений в развитие производства и делает привлекательным сельское хозяйство для внешних инвестиций [1]. Поэтому для предметных областей сельского хозяйства необходима разработка специализированного программного обеспечения.

Программный продукт АИС «Агро» основан на системном подходе и методике комплексной экономической оценки сельскохозяйственной техники, технологий на производстве, послеуборочной обработке и переработке продукции растениеводства, позволяющей определять совокупный эффект от внедрения новой техники, технологий [3].

Методика базируется на учете комплекса показателей экономической, технической, технологической, ресурсной и энергетической оценок, определяемых на единой информационной базе.

Программа предназначена для комплексной оценки и анализа действующих,

проектируемых систем технологий и машин в растениеводстве с целью оптимизации использования имеющихся ресурсов и формирования экономически обоснованной политики модернизации растениеводства.

Для этой цели сформирована информационная база данных в среде конкретной СУБД Microsoft Access в виде автоматизированной информационной системы (АИС) в форме автоматизированного рабочего места (АРМ) (рис.1). База данных в логике экономического построения рассматривается как хранилище, наполненное технологическими, техническими, энергетическими, природно-климатическими, экономическими данными, которые однократно определяются, а затем многократно используются для удовлетворения информационных потребностей, организации экономических, технических ресурсных и энергетических расчетов.

Состав и назначение базы данных характеризуется размещением справочной информации, необходимой для анализа действующих, проектирования, оценки и анализа направлений научно-технического прогресса, технолого-технического перевооружения на основе комплексных расчетов.

Во всех фазах разработки и пользования база данных соответствует поставленной проблеме производства и переработки продукции растениеводства в условиях Дальнего Востока с учетом зональных проявлений комплекса природных условий. В составе базы данных семь справочников:

1) справочник о сельскохозяйственных зонах, отражает наличие их в регионе;

2) справочник по метеоусловиям, содержит информацию о проявлении метеоусловий в полевом периоде. Экономическое содержание коэффициента в структуре системы проявляется в корректировке потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах;

3) справочник по нормообразующим факторам включает справочную информацию о паспортных данных полей;

4) справочник по сельскохозяйственным культурам несет информацию о перечне сельскохозяйственных культур, предшественников, а также других объектах технологий, и служит инструментом для формирования технологий сельскохозяйственных культур;

5) справочник по технологическим операциям отражает многообразие требований сельскохозяйственных культур и имеет функциональные связи со справочником по метеоусловиям и нормообразующим факторам, которые влияют на производительность агрегатов и сменную норму выработки. Этот справочник служит исходной информацией при формировании многообразия технологических агрегатов;

6) справочная информация о системе машин содержит несколько разделов по техническим назначениям: мобильная энергетика, который содержит подразделы по техническим назначениям (тракторы, комбайны и самоходные жатки, автомобили), сельскохозяйственная техника, сцепки, стационарное оборудование;

7) справочник по технологическим ресурсам создан для комплексной оценки ресурсопотребления системы технологий и машин и содержит информацию о наименовании ресурса, его цене и энергетическом эквиваленте.

Методика и программное обеспечение применяется для оценки конкурентоспособности региональных технологий и технических средств производства и переработки продукции растениеводства на всех этапах инновационного процесса и позволяют оперативно решать следующие основные задачи:

- вести комплексную оценку и структурный анализ действующих и разрабатываемых систем технологий и машин по составляющим элементам;

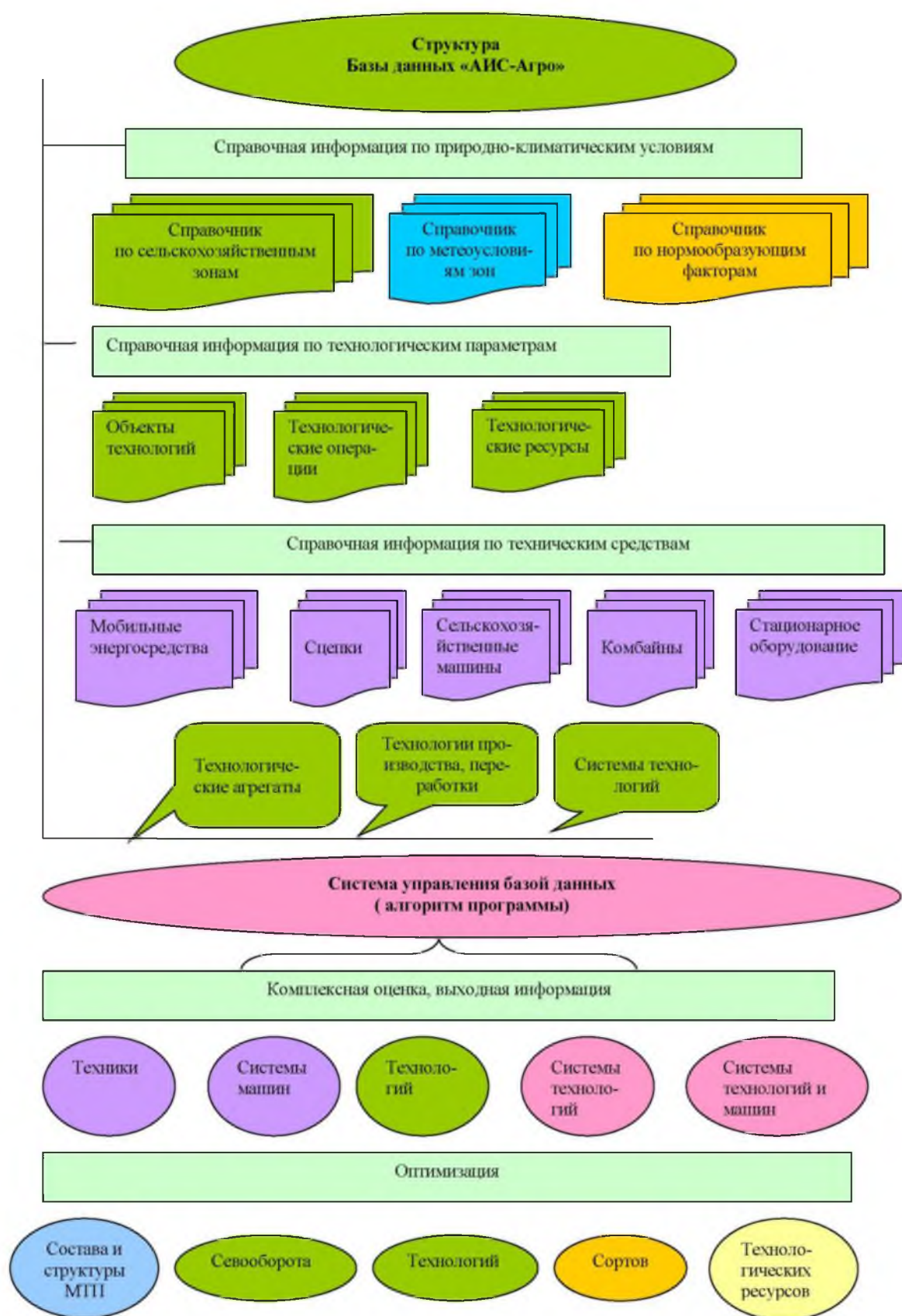


Рис. 1. Схема структуры базы данных, алгоритма программы «АИС-Агро»

- решать вопрос о целесообразности научной разработки новой техники, технологий на стадиях разработки исходных требований, технолого-технического задания, проектирования и конструирования, создания опытных образцов, экспериментальной проверки, приемочных испытаний, широкой хозяйственной проверки, внедрении в производство;

- определять рациональные направления специализации растениеводства по сельскохозяйственным зонам и уровням интенсивности технологий и соответствующего материально-технического обеспечения;

- оптимизировать состав и структуру севооборотов, технолого-технических систем в их компоновке, состав и структуру машинно-тракторного парка, технологических ресурсов, использование техники и трудовых ресурсов;

- вести экспертные оценки новой техники, технологий, сортов сельскохозяйственных культур по техническим, технологическим, экономическим и энергетическим показателям;

- разрабатывать бизнес-планы внедрения инновационных технологий и техники.

Работа над программным продуктом начата в ГНУ ДальНИИМЭСХ, с 2006 года продолжена в ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ. Программа открыта для дополнений и изменений. За период эксплуатации в программный продукт дополнены функции поиска, фильтра, которые улучшают оперативность системы. Создана база данных, позволяющая вести оперативную оценку, оптимизацию, разработку нормативов потребности в технических, технологических, финансовых средствах, численности работников по периодам работ в растениеводстве. В настоящее время в базе данных содержится

257 единиц мобильной энергетики, 672 сельскохозяйственных машин, 6792 сельскохозяйственных агрегата. Оценено 1167 технолого-технических систем, которые хранятся в базе Данных и могут быть использованы для дальнейшей работы. На рисунке 2 приведена форма «Система технологий», по варианту системы земледелия смешанного севооборота.

В составе технологические карты на объемы возделываемых сельскохозяйственных культур: по сое, пшенице, ячменю, овсу, кукурузе на силос, сену многолетних трав, сенажу, 4 варианта технологий обработки почвы, распашке многолетних трав, всего 13. В технологии выращивания сои задействовано 13 технологических агрегатов, отражен расход технологических ресурсов. Отчет по системе технологий включает исчерпывающую информацию о потребности в технических, технологических, трудовых ресурсах, денежную и энергетическую оценку по каждой технологической операции, культуре и в целом по системе технологий и машин.

С использованием программного продукта проведена оценка Зональной системы технологий машин для растениеводства Дальнего Востока на 2001-2005 гг; на 2006-2015 гг. Системы земледелия Амурской области, 2003 г, 2015 г., разработаны и инвестиционные проекты ООО Михайловская МТС, СПК «Октябрьский», КФХ «ОРТА», ООО «Амурагрохолдинг» и других[2.4]. Выполнено экономическое сопровождение Современной системы земледелия на 2015 - 2025 годы. В составе оценочных показателей нормативы потребности в сельскохозяйственной технике, денежных средств на модернизацию растениеводства в расчете на 1 гектар, экономическая эффективность мероприятий системы земледелия, (табл.1).

Рис. 2. Форма Система технологий и машин в растениеводстве

Таблица 1

Основные нормативные показатели системы земледелия

Культура	Трудоемкость, чел. час/га	Расход ГСМ, л/га	Совокупные затраты, руб- лей / 1 га	Энергоем- кость, МДЖ/га
1	2	3	4	5
Крупные и средние предприятия				
Смешанный севооборот				
импортный комплекс машин				
Зерновые культуры	2,74	38,33	11723	13562
Кукуруза на зерно	4,60	57,47	16322	10378
Соя	2,25	45,21	13209	6179
Кукуруза на силос	5,16	93,24	19858	11990
Однолетние травы на сенаж	3,30	61,48	12669	14303
Многолетние травы на сено в рулонах	6,30	31,30	9265	9135
Система технологий и машин	2,81	42,42	12132	8844
отечественный комплекс машин				
Зерновые культуры	2,38	39,48	13347	14569
Кукуруза на зерно	4,42	58,47	17486	11358
Соя	2,05	46,96	19264	8401
Кукуруза на силос	3,75	84,94	15085	10147
Однолетние травы на сенаж	4,15	56,45	25706	11793
Однолетние травы на з/корм	5,82	52,61	8342	9726
Многолетние травы на сенаж	2,68	38,61	9560	7961

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5
Многолетние травы на сено в упаковке	6,38	65,21	18367	14337
Зеленая масса кукурузы	2,87	70,84	14016	11019
Система технологий и машин	2,67	47,33	16866	10690
Сое-зерновой севооборот, импортный комплекс машин				
Зерновые культуры	2,83	40,83	12153	14148
Кукуруза на зерно	4,88	73,00	18611	12778
Соя	2,17	43,67	12851	8079
Система технологий и машин	2,43	40,02	12322	8363

Потребность в трудовых, материальных ресурсах определяется, исходя из рекомендованных технологий выращивания сельскохозяйственных культур на основе технологических карт, в системе технологий и машин на единой информационно-аналитической базе в программе АИС «Агро». Совокупные затраты на выращивание сельскохозяйственных культур включают расходы на оплату труда с отчислениями в социальные фонды, ГСМ, семена, удобрения, средства защиты растений, амортизацию и ремонт техники,

электроэнергию и приведены в ценах 2015 года. Энергоемкость технологий содержит энергетiku труда, машин, ГСМ, семян, удобрений, средств защиты растений.

Потребность земледелия в финансовых ресурсах определяют технологии возделывания и комплексы машин, их реализующие. В таблице 2 приведены примерные показатели потребности в финансовых средствах на техническое оснащение и совокупные затраты на 1 гектар посевов с учетом специализации севооборотов.

Таблица 2

Примерные нормативы потребности в финансовых ресурсах в ценах 2015 года

Показатель	Совокупные затраты на 1 гектар посева, рублей	Норматив денежных средств на техническое оснащение на 1 гектар посева, рублей,
Крупные и средние предприятия		
Соево-зерновой севооборот		
Импортный комплекс машин	12322	14354
Смешанный севооборот		
Импортный комплекс машин	12132	16810
Отечественный комплекс машин	16878	15322
Малые предприятия, отечественный комплекс машин		
Соево-зерновой севооборот	14201	15246
Смешанный севооборот	13963	20291

Комплексная оценка системы земледелия проведена на единой информационно-аналитической базе нормативного ресурсного обеспечения в крупных и средних сельскохозяйственных предприятиях с учетом выращивания зерновых культур, кукурузы на зерно, сои, кормовых культур, в малых предприятиях с учетом выращивания гречихи, зерновых культур, сои и кормовых культур. Расчеты выполнены в едином ценовом формате, что позволяет давать сравнительную

оценку эффективности системы земледелия по сельскохозяйственным зонам, комплексам технологий и машин.

С учетом зональных природно-климатических факторов, структуры посевов, ресурсного обеспечения системы земледелия, проектируемой урожайности сельскохозяйственных культур отмечается некоторое преимущество системы технологий и машин на базе импортного комплекса машин за счет более высокой про-

изводительности агрегатов, экономичности по уровню расхода топлива. Определяющее влияние на эффективность системы земледелия оказывают уровень урожайности сельскохозяйственных культур, ценовой фактор, как стоимости сельскохозяйственной техники, так и сельскохозяйственной продукции. С учетом рыночной потребности наиболее экономически выгодной культурой остается соя.

Происходит наращивание опыта работы на выращивании кукурузы на зерно, важнейшей для области кормовой культуры, отмечается явное ее преимущество над зерновыми культурами, как в южной, так и в центральной зоне. Выращивание зерновых культур требует государственной поддержки.

Таблица 3

Экономические показатели зональной системы земледелия, крупнотоварный сектор

Показатели	Основные сельскохозяйственные культуры			Итого система земледелия
	Кукуруза на зерно	Зерновые культуры	Соя	
Крупные и средние сельскохозяйственные предприятия, отечественный комплекс машин				
Южная зона				
Средневзвешенная цена	10000	9283	20000	
Урожайность, ц/га	35	22	16,5	
Себестоимость, руб./тонна	5805	7413	13903	
Рентабельность, %	72,3	25,2	43,9	35,1
Центральная зона				
Средневзвешенная цена	10000	8576	20000	
Урожайность, ц/га	30	17,7	14,1	
Себестоимость, руб./тонна	8129,6	8431,4	18987,9	
Рентабельность, %	23,0	1,7	5,3	2,1
Крупные и средние сельскохозяйственные предприятия, импортный комплекс машин				
Южная зона				
Средневзвешенная цена	10000	9283	20000	
Урожайность, ц/га	35	22	16,5	
Себестоимость, руб./тонна	5452	7385	13241	
Рентабельность, %	83,4	25,7	51,0	39,0
Центральная зона				
Средневзвешенная цена	10000	8576	20	
Урожайность, ц/га	30	17,7	14,1	
Себестоимость, руб./тонна	8025	8063	180937	
Рентабельность, %	24,6	6,4	10,5	6,8
Фактические показатели за 2014 год в целом по области (данные МСХ Амурской области)				
Средневзвешенная цена	x	5729	15066	
Урожайность, ц/га	x	21,5	13	
Себестоимость, руб./тонна	x	6034	10783	
Рентабельность, %	x	-5,1	39,7	29,1

В целом рентабельность системы земледелия в крупнотоварном секторе в южной зоне составляет 35,1-39%, центральной 2,1-6,8%.

Таким образом, информационные возможности базы данных и прикладной программы АИС «Агро» позволяют вести оперативные комплексные оценки, включающие технологии и машины выращивания, послеуборочной подработки и переработки продукции растениеводства с

учетом комплекса природных условий сельскохозяйственных зон области. При этом каждый блок может быть рассмотрен автономно и в комплексе по всему спектру критериальных и аналитических показателей. Разработанное информационное обеспечение позволяет экономически обоснованно оптимизировать имеющийся ресурсный потенциал, выбирать направления и приоритетность направлений модернизации растениеводства, отбирать

для инвестиций проекты с реальным экономическим результатом.

Кроме того, программный продукт используется в учебном процессе Даль-

ГАУ по курсу «Планирование на предприятии АПК», «Введение в агробизнес», «Бизнес-планирование» для практических занятий, написания курсовых и дипломных работ.

Список литературы

1. Чурилова, К.С. Методология экономической оценки системы машин и технологий: сборник статей / К.С. Чурилова, А.С. Столяров. – Хабаровск: ДальНИИСХ, материал.уч.-практ. конф., 2000. – С.31-35.

2. Система земледелия Амурской области / отв.ред. В.А. Тильба.- Благовещенск: ИПК "Приамурье", 2003.- 304 с.

3. Методика экономического сопровождения системы технологий и машин для растениеводства разработана по программе Российской академии сельскохозяйственных наук / канд.экон.наук К.С. Чурилова – Благовещенск: ДальНИПТИМЭСХ, 2005. – 52 с.

4. Система технологий и машин для комплексной механизации растениеводства Амурской области на 2011-2015 годы. [Текст] / Под общ. ред. И.В. Бумбара, А.Н.Панасюка, В.А. Тильбы. - Благовещенск: ДальГАУ, 2011. -263 с.

Reference

1. Churilova, K.S., Stolyarov, A. S. Metodologiya ekonomicheskoi otsenki sistemy mashin i tekhnologii: sbornik statei (Methodology of Economic Assessment of Machine and Technologies System: Collection of Articles), Khabarovsk: Dal'NIISKH, materialy nauch.-praktich. konfer., 2000, PP.31-35.

2. Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti (Farming System of the Amur Region), отв.red. V.A.Til'ba, Blagoveshchensk: IPK "Priamur'e", 2003, 304 p.

3. Metodika ekonomicheskogo soprovozhdeniya sistemy tekhnologii i mashin dlya rastenievodstva razrabotana po programme Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk (Methods of Economic Support for Technologies and Machines System for Plant Growing Worked out in accordance with the Program of Russian Academy of Agricultural Science), kand.ekon.nauk K.S. Churilova, Blagoveshchensk: Dal'NIP-TIMESKh, 2005, 52 p.

4. Sistema tekhnologii i mashin dlya kompleksnoi mekhanizatsii raste-nievodstva Amurskoi oblasti na 2011-2015 gody (Technologies and Machines System for Complex Mechanization of Plant Growing of the Amur Region for Years 2011-2015), [Tekst], pod obshch. red. I.V.Bumbara, A.N.Panasyuka, V.A.Til'by, Blagoveshchensk: Dal'GAU, 2011,263 p.