

林業生態經濟
(FEEDSS)
決策支持系統

付樹學 主編

中國林業出版社

(京)新登字 033 号

林业生态经济决策支持系统

FEEDSS

付树学 主编

中国林业出版社出版发行

(北京西城区刘海胡同 7 号)

北京林业大学印刷厂印刷

850mm×1168mm 32 开 12.625 印张

1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—1000 册 定价:15.00 元

统一书号:165038·1439

序

林业生态经济决策支持系统(FEEDSS)是刚刚研制开发的电子计算机软件;《林业生态经济决策支持系统》是这一软件研制开发的总结和方法集。它的问世,充分表明我国林业软科学研究已经进入方兴未艾的新时期。

进入 80 年代以来,广大林业科技工作者应用系统工程理论和方法,在营林、木材生产、林产工业乃至第三产业的发展方面,不断开发出一些专业管理软件,形势喜人。近些年来,不少林业领导干部与科技工作者紧密合作,在制定林业发展战略、规划、计划及设计等重大问题的科学决策方面,进行了积极的探索。林业生态经济决策支持系统就是其中一个成功的范例,为决策的科学化开拓了新途径。

这本书是课题组全体同志辛勤劳动的结晶;是理论与实践紧密结合、领导干部与科技人员相结合、定性研究与定量研究相结合、自然科学与社会科学相结合,很有价值的研究成果。本书的突出特点是以生态经济理论为指导,运用系统工程的方法研究发展战略等重大决策问题,特别是运用林业生态经济决策支持系统制定一个地区的 50 年林业发展规划是很有现实的指导意义和长远意义的尝试。我非常高兴地向我国林业各级领导、广大科技人员和读者推荐这本值得一读的好书。

广泛深入地宣传生态经济理论,大力普及推广运用系统工程的理论和方法解决林业面临的实际问题,加强林业软科学的研究,使我国的林业事业向广度和深度进军,促进国民经济和社会持续、

协调、健康的发展,是历史赋予我们林业工作者光荣而艰巨的任务。我热切地希望有更多更好的这类成果奉献给读者。

A handwritten signature in black ink, appearing to be the name '李明' (Li Ming) in a stylized, cursive script.

1993 年 11 月 25 日

前 言

决策支持系统(Decision Support Systems)技术诞生 20 多年来,有了突飞猛进的发展,其应用范围已向国计民生各个领域延伸。《林业生态经济决策支持系统(FEEDSS)》一书,就是在《林业生态经济决策支持系统——吉林市 50 年(1991—2040 年)林业发展规划》科研课题通过省级鉴定的基础上编写而成的。

《林业生态经济决策支持系统(FEEDSS)》一书的宗旨是系统地反映《林业生态经济决策支持系统——吉林市 50 年林业发展规划》科研课题研究工作的全貌,力图使读者对应用决策支持系统(DSS)解决林业重大决策问题的原理、方法有所了解。由于 FEEDSS 是以制订林业生态经济系统长远规划、中短期规划、年度计划以及解决应急重大问题(如造林设计、林火管理、基本建设项目评估)为主要功能研制开发的,因此,是理论与实践结合的产物,具有很强的系统性、实用性。FEEDSS 可以作为林业系统各级领导决策集团必备的常用工具。

本书分为 3 篇、11 章。第一篇总体设计,由 2 章组成,主要阐述了运用系统工程的理论和方法进行总体设计的方法、步骤和结果。第二篇系统分析与战略研究,由 2 章组成,着重阐述了系统分析的理论、方法,林业生态经济系统发展的战略体系开发过程,及 50 年林业发展规划的概貌。第三篇模型技术研究,由模型技术研究总论、模型技术分论、数据库及其管理系统、模型库及其管理系统、专家系统、用户接口系统、模型技术程序系统等 7 章组成,系统地阐述了林业生态经济决策支持系统模型体系开发的理论、方法、步骤。书后附录汇编了该课题鉴定的有关文件。

本课题得到了吉林省科委、吉林省林业厅、吉林市科委的大力支持,得到了课题指导组、专家顾问组的帮助指导,在此,深表感谢。

林业部科技委副主任、原林业部副部长董智勇先生在百忙中审阅了书稿,提出了很多宝贵意见,并持为本书作序;中国林业出版社为本书的出版提供了帮助。谨此,一并致以谢意。

在本书编撰过程中,我们参阅了中外大量论著和资料,接受和利用了其中许多观点和成果,裨益颇深,谨致谢忱。

本书可做为林业系统各级领导干部、有关工程技术人员、广大管理干部以及林业院校师生、有关科研人员的参考书。

在本书出版的同时,《林业生态经济决策支持系统》计算机软件也将面世,需用者请与吉林市林业局李国福、金龙柏先生联系。

《林业生态经济决策支持系统——吉林市 50 年林业发展规划》的研究,涉及的知识面非常广泛,由于作者的学识所限,本项研究仅仅是个开端。希望本书的出版在林业领域研究开发专业决策支持系统及制订远景发展规划方面起到抛砖引玉的作用。书中不妥乃至错误之处在所难免,敬请广大读者不吝指正。

编著者

1993 年 10 月

目 录

第一篇 总体设计	(1)
第一章 课题研究概况	(2)
概述	(2)
第一节 课题由来	(3)
第二节 课题特点	(4)
第三节 课题研究的总体构想	(5)
第四节 主要成果	(7)
第二章 总体设计	(9)
第一节 总体设计方法	(9)
一、设计原理	(9)
二、设计思想	(11)
三、设计技术	(13)
第二节 总体设计步骤	(16)
一、步骤	(16)
二、框图	(17)
第三节 总体设计结果	(18)
一、组织结构网络图	(18)
二、技术路线程序图	(19)
三、总体设计过程系统图	(19)
四、模型体系结构图	(19)
五、目标体系框图	(19)
第二篇 系统分析与系统研究	(27)

第三章 系统综合分析	(28)
第一节 系统概况	(28)
一、系统现状	(28)
二、系统特征	(30)
第二节 结构/功能分析	(32)
一、森林资源系统结构分析	(32)
二、森林生态系统分析	(35)
三、产业结构/功能分析	(36)
第三节 优势、潜力、问题与制约因素	(44)
一、优势与潜力	(44)
二、问题与诊断	(45)
第四章 总体战略研究	(49)
第一节 发展战略研究的原则和步骤	(19)
一、发展战略研究的原则	(49)
二、发展战略研究的步骤	(50)
三、战略研究步骤框图	(50)
第二节 战略依据	(50)
一、对系统情况的整体性认识	(50)
二、对世界林业发展的认识	(52)
三、对环境系统的认识	(53)
四、对新技术革命的认识	(53)
第三节 战略思想	(54)
一、战略指导思想	(54)
二、战略指导原则	(54)
第四节 战略目标	(55)
一、确定战略目标的原则	(55)
二、确定战略目标的步骤	(55)
三、战略总目标	(56)
四、目标指标体系	(56)
第五节 战略模式	(60)
一、战略模式的选择	(60)

二、战略模式的特征	(61)
三、战略模式仿真试验结果	(62)
第六节 战略重点	(63)
一、生态经济林业战略	(63)
二、永续林业战略	(67)
三、农用林业战略	(70)
四、城市林业战略	(70)
五、外向型林业战略	(71)
六、林业产业战略	(72)
七、区域发展战略	(73)
八、林业科技战略	(75)
第七节 战略阶段	(77)
一、战略阶段的划分	(78)
二、各战略阶段的目标	(78)

第三篇 模型技术研究

第五章 模型技术研究总论	(81)
第一节 总体思路	(81)
第二节 指导思想与原则	(81)
一、建模指导思想	(84)
二、建模的基本原则	(84)
第三节 建模原理、方法、步骤	(86)
一、建模原理	(86)
二、建模方法	(88)
三、建模步骤	(90)
第四节 总体模型体系结构、功能	(90)
一、结构	(90)
二、功能	(90)
第五节 模型运算结果	(92)
一、总体模型体系运算路线	(92)
二、总体模型运算结果	(92)

第六章 模型技术分论	(101)
概述	(101)
第一节 系统动力学模型	(102)
一、问题的提出	(102)
二、建立系统动力学模型的前提	(102)
三、系统动力学模型的建立	(103)
第二节 投入产出模型	(145)
一、模型的建造过程	(146)
二、模型的经济分析	(148)
三、总结	(170)
第三节 产业结构优化模型	(170)
一、系统分析和问题诊断	(171)
二、模型的建立	(173)
第四节 森林生态系统优化模型	(179)
一、森林生态系统优化构思	(180)
二、系统优化模型建造	(195)
第五节 科技进步预测模型	(215)
一、林业科技现状	(215)
二、科技进步对林业经济增长的技术理论	(217)
三、科技进步促进林业经济发展的定量分析	(219)
四、影响科技进步的因素及相关性的定量分析	(222)
五、林业科技投资状况分析与预测	(224)
第六节 人才发展规划模型	(228)
一、人才系统现状与分析	(229)
二、人才规划模型	(238)
三、战略对策	(252)
第七节 资金优化分配模型	(257)
一、资金现状和问题	(257)
二、研究内容和方法	(259)
三、模型的建立	(260)
四、方案的设置与选择	(265)
五、结果分析	(267)

六、对策·····	(269)
第八节 造林设计决策支持系统·····	(271)
一、研建本系统的必要性·····	(271)
二、系统设计指导思想·····	(273)
三、功能设计·····	(274)
四、模型结构·····	(274)
五、造林设计系统结构·····	(274)
六、数据库及其管理系统·····	(277)
七、专家系统·····	(278)
第九节 林火管理决策支持系统·····	(279)
第十节 林业生态经济分区研究·····	(279)
一、分区的原则、依据和主要特点·····	(280)
二、分区概述·····	(286)
I 区 江城林业生态经济区·····	(286)
II 区 蛟河林业生态经济区·····	(290)
III 区 桦甸林业生态经济区·····	(294)
IV 区 磐石林业生态经济区·····	(297)
V 区 永吉林业生态经济区·····	(301)
VI 区 舒兰林业生态经济区·····	(304)
VII 区 上营林业生态经济区·····	(307)
第七章 数据库及其管理系统·····	(310)
第一节 系统设计·····	(310)
一、系统设计思想·····	(310)
二、功能设计·····	(310)
第二节 主要功能的实现技术·····	(311)
一、接口设计·····	(311)
二、数据录入·····	(312)
三、数据预处理·····	(312)
第三节 数据库及其管理系统结构·····	(312)
第四节 数据库管理系统工作流程·····	(313)
第八章 模型库及其管理系统·····	(315)
第一节 模型库及其管理系统的设计分析·····	(315)

一、设计分析.....	(315)
二、功能设计.....	(315)
第二节 FEEDSS 模型库及其管理系统的开发	(316)
一、系统设计.....	(316)
二、不同语言模型之间的接口设计.....	(317)
第九章 专家系统	(319)
第一节 专家系统功能设计	(319)
一、设计思想.....	(319)
二、功能设计.....	(319)
第二节 专家系统结构	(320)
一、知识库.....	(320)
二、数据库.....	(321)
三、推理机.....	(321)
四、解释部分.....	(322)
五、知识获取部分.....	(322)
第十章 用户接口系统	(324)
第一节 用户接口方式的选择	(324)
第二节 用户接口程序	(324)
一、编程语言的选择.....	(324)
二、用户接口系统会话层次管理.....	(325)
三、FEEDSS 系统会话的程序设计.....	(325)
第十一章 模型技术程序系统	(327)
第一节 基本思路与原则	(327)
一、基本思路.....	(327)
二、基本原则.....	(327)
第二节 程序系统结构与功能	(328)
一、程序系统结构.....	(328)
二、程序系统功能.....	(328)
第三节 程序系统的运行与操作	(330)
附录	(339)
一、《吉林市 50 年林业发展规划》	(339)
二、《林业生态经济决策支持系统——吉林市 50 年	

(1991—2040年)林业发展规划》课题鉴定意见	(372)
三、课题鉴定委员会名单	(373)
四、课题鉴定大纲	(373)
五、课题鉴定送审资料文本目录	(374)
六、《林业生态经济决策支持系统研究》国内外对比报告	(375)
七、国际(国内)联机检索报告	(376)
八、林业生态经济决策支持系统(FEEDSS)运行报告	(377)
九、林业生态经济决策支持系统使用报告	(379)
十、林业生态经济决策支持系统使用效益分析报告	(381)
十一、课题指导组成员名单	(383)
十二、课题专家顾问组成员名单	(383)
十三、课题领导小组成员名单	(384)
十四、课题组人员名单及分工	(384)
参考文献	(386)

第一篇 总体设计

第一章 课题研究概况

概 述

本课题的总任务是结合制定吉林市 50 年(1991 - 2040 年)林业发展规划,研究开发林业生态经济决策支持系统(Forestry Ecology Economy Decision Support Systems)(简称 FEEDSS)。就规划而言,林业生态经济系统是一个开放的复杂巨系统,规划的时空边界是前所未见的,它既是跨世纪的规划,也是 21 世纪的规划;既要从实际出发,又必须面向未来,站在 21 世纪的高度,开发建设现代化生态经济林业的战略体系,要求融汇现代众多学科的理论和技术手段对林业生态经济系统进行长远的、当前的、总体的、局部的;多样的、单一的;以及生态、经济、社会各方面进行历史的、立体的、全方位的研究,揭示建设生态经济林业的途径和步骤。就建造林业生态经济决策支持系统而言,要求 FEEDSS 既要充分体现或反映 50 年林业发展规划的本质特征,又要为高层管理决策中心改善和优化决策环境;既要使提供的决策支持方案符合客观自然规律和经济规律,又要满足社会主义市场经济的要求,具有很强的应变能力,能完成动态决策支持;既能为决策者提供长远规划、中短期规划,乃至年度计划方案,又能面对实际、解决应急事务的决策支持;既是一项长远建设,又是经营管理决策中心日常必备的科学决策工具。显然,本项研究起点高,技术难度很大。

第一节 课题由来

长期以来,由于林业的经营指导思想偏离客观规律和经济规律,造成现在森林资源危机、林业经济危困的严重后果。虽然经过近十几年的努力,采取了各种解危对策,现已出现了复苏的迹象,但是,囿于林业固有规律的制约,要恢复和振兴林业,特别是调整、改造、优化吉林市林业生态经济系统结构,至少需 50 年的时间。这是因为:第一,林业既不同于农业,也不同于工业。改造、调整林业生态经济系统所需的时间,是由林木的生物学特性和森林发展演替规律决定的。林木生长周期长,一般阔叶树种为 40—50 年,针叶树则要上百年。通常每种林型的生成一般要经过若干个生长周期的演替才能发育成型。第二,受制于吉林市森林生态经济系统的现状。目前,吉林市林业生态经济系统的林种结构、龄组结构、树种结构、森林类型结构、森林分布结构等严重失调;林业系统内产业结构极不合理。仅从调整和改善森林的平面和空间组成结构来说,至少需一个轮伐期的时间。全市 79 个国营林场,轮伐期一般在 40—60 年。第三,深化林业改革的需要。确定 50 年的调整、改造、优化期,才能在整个战略体系的各层次、各方面充分体现建造生态经济林业战略目标的要求。第四,确定 50 年的调整、优化期,才能正确地评价各阶段战略目标体系的可行性。换句话说,就林业生态经济系统而言,正确处理长期和近期,总体和局部,宏观和微观的关系,只有科学合理地确定调整和优化期限,才能真正做到。

50 年的调整、改造、优化期限,是一项庞大的跨世纪工程,要求我们在深入研究分析林业生态经济系统现状的基础上,认清现系统物流、能流、信息流的传递过程,输入、变换、输出的规律,遵循“面向现代化,面向世界,面向未来”的战略指导思想,彻底摆脱传统林业的束缚,建立新观念,站在 21 世纪的高度,把林业生态经济系统做为生态经济产业进行开发和建设,并纳入全市经济和社会

发展,资源利用之中,使之形成生态经济的良性循环和快速运转,为改善全市生态环境,繁荣经济,适应城乡一体化发展,迎接 21 世纪挑战,做出林业应有的贡献。

进入 80 年代以来,为了开创我国社会主义现代化建设新局面,国家和各地区大力开展了经济社会发展战略和长远规划的研究。在国家和地区总体战略部署和改革开放形势下,林业系统如何做,是简单套用“2000 年规划”,还是从实际需要出发,研究开发 50 年的战略安排,是摆在林业工作者面前的重大课题。这就是本课题的背景依据。

第二节 课题特点

1. 起点高 本课题最突出的特点是起点高。本课题的总任务是结合制定吉林市 50 年林业发展战略规划,研究开发林业生态经济决策支持系统。规划的时空边界是前所未见的,就规划的实质而言,既是跨世纪的规划,也是 21 世纪的规划;既要从实际出发,又必须面向未来,站在 21 世纪的高度,开发建设生态经济林业的战略体系,对未来的发展战略做出抉择,要求之高是显而易见的。开发研制 FEEDSS,不仅仅是移植引进决策支持系统(DSS)这项新技术,更重要的是充分体现或反映 50 年发展战略规划的本质特征,规划和 FEEDSS 要二位一体,对模型体系的设计开发要求建立在先进性、科学性、实用性基础之上,技术水准要求高。

2. 技术难度大 林业生态经济系统是一个开放的复杂巨系统。看起来似乎只是林业的事,其实涉及到国计民生各个领域,相关的学科众多。过去,就林业研究林业,路子越走越窄;现在不仅要大农业、大林业角度进行研究分析,而且要从生态经济的宏观整体探索林业的发展大计。特别是建造林业生态经济决策支持系统,为高层管理决策中心(或用户)改善和优化决策环境,提供有效地决策支持,必须把 FEEDSS 建造成一个自动化的信息管理系统,