

# Financial Management Innovation of Scientific Research Institutions Based on Big Data

Jinghua Song<sup>1</sup> Xiaoxia Chen<sup>2</sup>

1. Planning and Finance Office of Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong, 250100, China

2. Crop Research Institute of Shandong Academy of Agricultural Sciences, Jinan, Shandong, 250100, China

## Abstract

With the rapid development of big data technology, the financial management of scientific research institutions is experiencing unprecedented changes. This paper comprehensively analyzes the great potential and application value of big data technology in the field of financial management of scientific research institutions, and puts forward a series of innovative strategies and methods through in-depth analysis of the current situation of problems. These innovative measures aim to improve the precision, efficiency and scientificity of financial management, help scientific research institutions optimize the allocation of resources and strengthen internal control, so as to promote the vigorous development of scientific research. Driven by big data, the financial management of scientific research institutions will step up to a new level, providing a more solid guarantee for scientific research innovation and achievement transformation.

## Keywords

big data; research institutions; financial management innovation

## 基于大数据的科研事业单位财务管理创新

宋景华<sup>1</sup> 陈晓霞<sup>2</sup>

1. 山东省农业科学院计划财务处, 中国·山东 济南 250100

2. 山东省农业科学院作物研究所, 中国·山东 济南 250100

## 摘要

随着大数据技术的快速发展, 科研事业单位的财务管理正经历着前所未有的变革。论文全面剖析了大数据技术在科研事业单位财务管理领域的巨大潜力和应用价值, 通过深入分析问题现状, 提出了一系列创新的策略与方法。这些创新举措旨在提高财务管理的精准性、效率性和科学性, 助力科研事业单位优化资源配置, 加强内部控制, 从而推动科研事业的蓬勃发展。在大数据的驱动下, 科研事业单位的财务管理将迈上新的台阶, 为科研创新和成果转化提供更加坚实的保障。

## 关键词

大数据; 科研事业单位; 财务管理创新

## 1 引言

大数据时代的到来, 深刻影响着各个领域的发展, 科研事业单位也不例外。财务管理作为科研事业单位运行的重要支撑, 如何充分利用大数据技术实现创新, 成为亟待解决的重要课题。

## 2 大数据在科研事业单位财务管理中的应用价值

### 2.1 提升财务决策的科学性

决策科学性关乎科研事业单位资源配置与可持续发展,

大数据为财务决策提供全面、准确、及时的信息支持。深入分析大量财务数据可突破传统财务分析局限。传统分析依赖有限样本和固定方法, 难以展现财务全貌及动态变化, 大数据则能整合多源海量数据, 如财务报表、预算执行、项目经费收支及资产负债等, 形成全面数据视图。以某科研事业单位规划年度预算为例, 利用大数据不仅可以分析过去几年项目经费的使用明细, 还能结合外部市场环境、政策法规变化、同行业经费投入趋势等多维度数据进行综合考量。通过数据挖掘和机器学习算法, 能够发现经费使用中的潜在规律和趋势, 如某些类型项目在特定阶段的经费需求高峰, 或者某些研究领域的经费投入回报率较高。基于这些精准的分析 and 预测, 决策层可以更科学地制定预算方案, 合理分配资金, 避免因预算不足导致项目停滞或因预算过剩造成资源浪费。此外, 大数据分析还能为投资决策提供有力支持。在考虑是否

【作者简介】陈晓霞(1979-), 女, 中国山东济南人, 硕士, 高级会计师, 从事科研事业单位财管和种业企业财管研究。

对新的科研项目或设备进行投资时，通过对相关领域的历史投资数据、市场需求预测、技术发展趋势等进行综合分析，评估投资的风险和收益，从而做出更明智的决策。

## 2.2 加强财务风险的防控

财务风险是科研事业单位的重大挑战，有效地防控对其稳定运行意义重大，大数据技术为实时监控和及时发现潜在风险点提供强大手段。实时监控意味着实时获取财务状况信息，包括资金流动、收支平衡和债务状况等。借助大数据监测平台，实时跟踪分析财务指标，能第一时间察觉异常波动和潜在风险。以财务指标动态监测为例，持续监测资金周转率、资产负债率和偿债能力等关键指标。资金周转率骤降可能暗示资金使用效率低、存在积压或浪费。资产负债率上升可能表明债务负担加重、面临偿债风险。大数据还能通过建立风险预警模型，基于历史数据和行业经验设定风险阈值与预警指标。当实际数据接近或超过阈值，系统自动预警，提醒管理层及时应对。如单位短期债务过大且现金流入不足，风险预警模型会提前警报，促使单位调整资金安排，避免资金链断裂。

## 2.3 优化资源配置

在资源有限的情况下，实现最优资源配置是科研事业单位财务管理核心任务，大数据分析为此提供科学依据和决策支持。基于大数据，能全面了解单位内各科研项目和部门的财务需求与绩效表现。综合评估项目经费使用效率、科研成果质量和社会经济效益等，清晰识别投入产出比高的项目和资源利用效率高的部门。例如，重点科研项目大数据分析可揭示不同阶段资金需求特点，确保关键期资金充足，保障项目推进。对长期投入但成果不佳的项目，通过数据分析评估其继续投入的价值，及时调整资源分配策略。同时，大数据能考虑外部因素影响，如行业趋势、政策导向和市场需求变化等，优先将有限资源投向具有前瞻性和战略意义的科研领域，增强单位市场竞争力和适应性。

# 3 当前科研事业单位财务管理存在的问题

## 3.1 数据质量与安全性问题

在科研事业单位财务管理中，数据质量和安全性至关重要，当前存在突出问题。数据不准确、不完整较常见，原因多样。数据采集疏漏致部分财务交易未完整记录，录入时人为失误如数字或科目分类错误，不同部门数据标准不一导致整合偏差。科研经费报销时，报销人员填写不规范或审核不严，可能导致费用明细记录不准，影响后续分析决策。数据泄露风险大，威胁财务管理。数字化使财务数据存储和传输依赖网络系统，防护不到位易遭黑客攻击、病毒感染，致数据被窃、篡改或破坏。内部人员违规操作或疏忽，如未经授权访问敏感数据或传输未加密，也增加数据泄露风险。

## 3.2 财务人员大数据应用能力不足

大数据时代，财务人员专业能力和素质影响科研事业

单位财务管理创新发展，当前普遍存在大数据应用能力不足问题。技术培训缺乏是主因，单位培训投入有限，内容侧重传统财务知识技能，新兴技术培训少。知识更新不及时突出，大数据技术发展快，新方法工具涌现，财务人员工作忙难自主学习更新，致对大数据技术了解和应用滞后需求。因大数据应用能力缺乏，面对海量数据，财务人员多做简单汇总统计，难挖掘价值规律。如财务风险分析，无法用复杂算法模型，难准确识别风险点。

## 3.3 财务管理系统与大数据技术融合度低

科研事业单位现有财务管理系统与大数据技术融合不足，难发挥大数据优势。系统功能有限，体现在数据处理、分析和决策支持方面。传统系统只能处理结构化数据，对非结构化和半结构化数据如文本、图像、音频处理能力差。

分析功能弱，仅提供简单报表和基本财务指标计算，无法深度挖掘和趋势分析，财务人员难从海量数据中获取价值信息，影响决策支持。如成本分析，无法多维度拆解成本构成，难找准控制关键点。现有系统与其他业务系统集成度低，存在信息孤岛，财务与科研项目管理、人力资源管理 etc 系统数据无法实时共享交互，影响数据时效性和准确性，增加整合分析难度。

# 4 基于大数据的科研事业单位财务管理创新策略

## 4.1 建立完善的数据治理体系

在大数据时代，数据已成为科研事业单位财务管理的重要资产。建立完善的数据治理体系是实现财务管理创新的基础。首先，制定科学合理的数据标准至关重要。数据标准应涵盖财务数据的格式、精度、计量单位等方面，确保不同来源、不同类型的数据具有一致性和可比性。例如，对于科研项目经费的支出数据，明确规定各项费用的分类标准和编码规则，使得不同项目之间的支出数据能够进行准确的对比和分析。

规范数据采集流程是保证数据质量的关键环节。应明确规定数据采集的时间节点、采集渠道和责任人员，确保数据的及时性和完整性。以科研设备采购数据为例，从采购申请、审批到验收等环节，都应有详细的数据记录，且每个环节的责任人都要对所采集的数据负责。

在数据存储方面，采用先进的数据库技术和存储架构，以满足海量数据的存储需求，并确保数据的安全性和可靠性。例如，利用分布式存储系统，将数据分散存储在多个节点上，提高数据的容错能力和访问效率。

数据处理流程的规范化同样不容忽视。明确数据清洗、转换和整合的规则和方法，去除重复、错误和无效的数据，将原始数据转化为有价值的信息。比如，通过数据清洗算法，剔除财务报表中的异常数据，提高数据的准确性。同时，加强数据安全防护是数据治理体系的重要组成部分。采用加密

技术对敏感财务数据进行加密处理,确保数据在传输和存储过程中的保密性。例如,运用高级加密标准(AES)对科研项目经费的核心数据进行加密,只有拥有相应密钥的授权人员才能解密和访问。

实施访问控制策略,根据不同人员的职责和权限,严格限制对数据的访问和操作。如财务管理人员拥有对全部财务数据的查询和分析权限,而一般科研人员只能访问与其相关的部分财务数据。

#### 4.2 加强财务人员培训

随着大数据在财务管理中的应用日益广泛,财务人员的专业素养和技能水平成为影响财务管理创新的关键因素。开展大数据应用的专项培训,应涵盖大数据的基本概念、技术原理和应用方法等方面。通过理论讲解和实际案例分析,让财务人员深入了解大数据的价值和作用。例如,组织财务人员学习数据挖掘技术在财务风险预警中的应用案例,使其直观感受大数据分析的优势<sup>[1]</sup>。

提升财务人员的数据分析和处理能力,重点培养其数据收集、整理、分析和解读的能力。通过实际操作演练,让财务人员熟练掌握数据分析工具和软件的使用方法。比如,利用 Excel、Python 等工具进行数据处理和分析的实践操作,提高其数据处理的效率和准确性。同时,注重培养财务人员的数据思维和创新意识。引导他们从数据中发现问题、解决问题,并能够主动运用大数据技术优化财务管理流程。例如,鼓励财务人员通过对历史财务数据的分析,提出优化预算编制的建议和方案。为了确保培训效果,应建立完善的培训评估机制。通过考试、作业、实际项目操作等方式,对财务人员的学习成果进行评估,并根据评估结果调整和优化培训内容和方式。

#### 4.3 优化财务管理系统

在大数据背景下,传统的财务管理系统已难以满足科研事业的发展需求,引入先进的大数据分析工具和技术实现智能化升级势在必行。引入数据仓库和数据集市技术,实现对海量财务数据的高效存储和管理。数据仓库能够整合来自不同业务系统的财务数据,为数据分析提供统一的数据视图。例如,将财务核算系统、预算管理系统、资产管理系统的整合到数据仓库中,方便进行综合分析和决策支持。

运用数据挖掘和机器学习算法,挖掘隐藏在数据中的潜在规律和趋势。例如,通过聚类分析发现科研项目经费使用的相似模式,为预算分配提供参考。利用回归分析预测未来的财务收支情况,辅助制定财务规划。

利用可视化技术,将复杂的财务数据以直观、易懂的图表形式展现出来,帮助管理层快速获取关键信息。例如,通过柱状图、折线图、饼图等展示财务指标的变化趋势和占

比情况,使财务分析更加清晰明了<sup>[2]</sup>。

实现财务管理系统与其他业务系统的无缝对接,打破信息孤岛,实现数据的实时共享和交互。例如,当科研项目立项时,相关信息能够自动传递到财务管理系统,便于及时进行经费预算和核算。此外,加强系统的运维管理和性能优化,确保系统的稳定运行和高效响应。定期对系统进行升级和更新,以适应不断变化的业务需求和技术发展。

#### 4.4 构建财务大数据分析模型

根据科研事业单位的特点和需求构建财务大数据分析模型,是提高财务管理精细化水平的重要手段。在预算管理方面,建立基于历史数据和业务需求的预算编制模型。通过分析过去几年科研项目的经费预算和实际执行情况,结合当前科研任务的规划,预测未来的资金需求,提高预算编制的准确性和合理性。例如,对于周期性的科研项目,可以根据上一轮项目的预算执行情况和成果产出,优化本轮项目的预算分配<sup>[3]</sup>。

在成本控制方面,构建成本分析模型,对科研项目的直接成本和间接成本进行精细化核算和分析。通过识别成本的关键驱动因素,采取有效的成本控制措施。例如,对于实验设备的购置和使用成本,分析设备的利用率、维护成本等因素,合理控制设备采购规模和使用时间,降低成本。

在绩效评估方面,建立综合绩效评价模型,将财务指标与非财务指标相结合,全面评估科研项目的绩效。财务指标可以包括经费使用效率、成本控制效果等,非财务指标可以包括科研成果的质量、社会影响力等。通过多维度的评估,为项目的后续支持和决策提供依据。

在构建财务大数据分析模型的过程中,要充分考虑科研事业单位的行业特点和发展战略,确保模型的适用性和有效性。同时,不断对模型进行验证和优化,根据实际应用效果和业务变化进行调整和完善。

### 5 结语

大数据为科研事业单位的财务管理创新提供了强大的动力。通过解决当前存在的问题,采取有效的创新策略,能够提升财务管理的效能,更好地服务于科研事业的发展。未来,随着大数据技术的不断进步,科研事业单位的财务管理将迎来更广阔的发展空间。

#### 参考文献

- [1] 王琳,罗琪,钱艳梅,等.农业科研事业单位财务管理的问题及对策分析[J].现代商贸工业,2022,43(10):105-106.
- [2] 朱丹.大数据视域下行政事业单位财务管理的优化研究[J].中国农业会计,2023,33(8):45-47.
- [3] 刘瑶.大数据及可视化技术驱动下事业单位财务内控策略探析[J].财会学习,2023(10):161-163.