

一种优化教师队伍结构的目标管理系统方法

殷焕武¹⁾ 杨晓明²⁾ 李安贵²⁾ 李培宁¹⁾ 李同宪²⁾

1)北京科技大学人事处,北京 100083 2)北京科技大学应用科学学院

摘要 根据教师队伍发展规划的总目标,运用数学模型理论,建立优化教师队伍结构的目标管理系统,寻求一种使教师队伍达到规划目标的数量化控制方法,并提出相应的措施,促使教师队伍的管理逐步科学化。

关键词 管理,决策,数学模型/师资,目标管理

中图分类号 G451.2, O29, F224.0

高等学校教师队伍管理需要有一个明确的目标,并根据总目标进行分层的动态管理。在教师队伍的规模、结构上,大多数院校都有自己的规划,如“211”发展规划、教师队伍“九五”规划等,而要实现规划的总目标,在目前及今后的各年中的人员调整上应有一定程度的数量化决策,以减少人员调整的盲目性和随意性。本文结合当前学校人事管理的特点,根据教师队伍目标年的规模结构情况,通过建立数学模型,对需求年人员调整量进行控制,实现到目标年间各年教师的补充和职务晋升的数量决策,促使教师队伍的管理逐步科学化。

1 数学模型

1.1 研究方法

本课题所采用的模型理论是一个等级结构系统问题,即根据已知的条件和当前结构来预测所需的数据,以寻求为了达到某一理想的等级结构而应采取的对策。具体来说:根据学校“九五”规划或“211工程”发展计划的师资队伍建设的总目标及目标年(如2000年)的教师队伍结构及规模情况,分析和找出中间年段的人员变动(离退休、其他减员或增员)情况,按照等级结构分布基本方程来实现测算目标。主要包括:(1)人员补充测算,即根据目标年的规模及学历结构的要求,来测算出目标年前各年应补充(调入、引进、选留毕业生等)教师的总量和其相应的学历结构数(学士、硕士及博士生分量);(2)职务晋升预测,即根据目标年的职务结构要求,来测算目标年前各年应晋升的教师职务总量及相应的高、中、初级职务结构数(教授、副教授、讲师、助教分量)。

1.2 模型理论

根据已知条件和当前的结构来预测未来的需求结构以寻求为了达到某一理想等级结构应采取的对策。一个等级结构人数对系统问题引起等级变化的因素有2个:一是系统内部等

级间的转移,即提升或降级;二是系统内外的交流即调入或调出.规定系统各个等级的人员需求按一定的比例或者按均匀的速度变化.

设某系统由低到高分为 k 个等级,时间以年为单位,即每年进行且只进行一次调级,等级记作 $i=1,2,3,\dots,k$;时间记作 $t=0,1,2,\dots$.

(1) 成员按等级分布向量:

$$n(t) = n_1(t), n_2(t), \dots, n_k(t),$$

其中 $n_i(t)$ 为第 t 年属于等级 i 的人数,系统第 t 年的总人数为:

$$N(t) = \sum_{i=1}^k n_i(t).$$

(2) 成员按等级的比例分布:

$$a(t) = a_1(t), a_2(t), \dots, a_k(t),$$

其中, $a_i = n_i(t) / N(t)$, $a_i(t) \geq 0$ 且 $\sum_{i=1}^k a_i(t) = 1$, $a(t)$ 又称为等级结构.

(3) 转移矩阵:

$$Q(t) = \{P_{ij}(t)\}_{k \times k},$$

其中, $P_{ij}(t)$ 为第 t 年从等级 i 转移至等级 j 的成员在等级 i 中所占比例.

(4) 退出人员等级向量:

$$w(t) = W_1(t), W_2(t), \dots, W_k(t),$$

其中, $W_i(t)$ 为第 t 年从等级 i 退出系统的人数,则第 t 年退出系统总人数为

$$\bar{w}(t) = \sum_{i=1}^k W_i(t).$$

(5) 退出比例向量:

$$x(t) = X_1(t), X_2(t), \dots, X_k(t),$$

其中, $X_i(t)$ 为第 t 年从等级 i 退出系统的(在等级 i 中所占)比例,则第 t 年退出系统总人数为

$$\bar{w}(t) = \sum_{i=1}^k X_i(t) n_i(t) = n(t) x^T(t) \quad (1)$$

(6) 调入比例向量:

$$r(t) = r_1(t), r_2(t), \dots, r_k(t),$$

其中, $r_i(t)$ 为第 t 年调入等级 i 的成员(在总调入人数中所占)比例;第 t 年调入等级 i 的人数, $R_i(t) = r_i(t) R(t)$, 这里 $R(t)$ 为第 t 年调入总人数.由此可得:

总人数方程

$$N(t+1) = N(t) + R(t) - \bar{w}(t) \quad (2)$$

每个等级人数的转移方程:

$$n_j(t+1) = \sum_{i=1}^k P_{ij}(t) n_i(t) + r_j(t) R(t) \quad (j=1,2,\dots,k) \quad (3)$$

其矩阵形式为:

$$n(t+1) = n(t) Q(t) + R(t) r(t) \quad (4)$$

从 t 年到 $t+1$ 年总人数的增长量记为 $M(t)$, 于是有:

$$R(t) = \bar{w}(t) + M(t) = n(t) x^T(t) + M(t) \quad (5)$$

由式(4)得:

$$n(t+1) = n(t)Q(t) + x^T(t)r(t) + M(t) \cdot r(t) \quad (6)$$

式(6)称为等级结构分布基本方程,通过式(1)~(6)来实现需求的测算.

1.3 模型实现

(1)人员补充测算.等学历级分为学士、硕士、博士3级,即 $k=3$.学历等级由国家确认,一般为固定,学校无权做出升降决定.

假定第 t_1 年目标已定,即 $N(t_1), a(t_1)$ 已知,则有:

$$n(t_1) = (n_1(t_1), n_2(t_1), n_3(t_1)) = N(t_1)a(t_1) = (a_1(t_1)N(t_1), a_2(t_1)N(t_1), a_3(t_1)N(t_1)).$$

考虑到为防止教师人员变化起伏过大,希望每年补充人数的量相等,且将来退出的人数在理论上也一样多.由式(1)可得:

$$N(t_1) = N(t_0) + \sum_{i=t_0}^{t_1} R(i) - \sum_{i=t_0}^{t_1} \bar{w}(i),$$

所以,每年进入人数为

$$R = [1 / (t_1 - t_0 + 1)] \left[N(t_1) - N(t_0) + \sum_{i=t_0}^{t_1} \bar{w}(i) \right].$$

同理可得:

$$\begin{aligned} R_1 &= [1 / (t_1 - t_0 + 1)] \left[n_1(t_1) - n_1(t_0) + \sum_{i=t_0}^{t_1} W_1(i) \right]; \\ R_2 &= [1 / (t_1 - t_0 + 1)] \left[n_2(t_1) - n_2(t_0) + \sum_{i=t_0}^{t_1} W_2(i) \right]; \\ R_3 &= [1 / (t_1 - t_0 + 1)] \left[n_3(t_1) - n_3(t_0) + \sum_{i=t_0}^{t_1} W_3(i) \right]. \end{aligned}$$

其中 $n(t_0) = (n_1(t_0), n_2(t_0), n_3(t_0))$ 和 $N(t_0) = n_1(t_0) + n_2(t_0) + n_3(t_0)$ 为教师当前状态.

(2)职务晋升测算.职务等级分为助教、讲师、副教授、教授4级,即 $k=4$.现有教师状态 $N(t_0), a(t_0)$ 为已知.

假定第 t_1 年目标已定,即 $N(t_1), a(t_1)$ 已知.由于 $R(t_0), \bar{w}(t_0)$ 已知,由式(5)可算出 $M(t_0)r(t_0)$,考虑到每年以均匀的速度晋升,到目标年达到目标结构.

取 $(a(t_1) - a(t_0)) / (t_1 - t_0) = h$, 则有:

$$a(t_0 + 1) = a(t_0) + h, n(t_0 + 1) = N(t_0 + 1)a(t_0 + 1) \quad (7)$$

而 $N(t_0 + 1) = N(t_0) + R(t_0) - \bar{w}(t_0)$, 由式(7)知:

$$n(t_0 + 1) = n_0(t_0)P(t_0) + M(t_0)r(t_0), P(t_0) = Q(t_0) + x^T(t_0)r(t_0).$$

通过上述两式可计算出 $Q(t_0)$, 进而计算出晋升人数和各个职务结构分量.

2 系统功能

2.1 目标测算

(1)人员补充测算.在给出教师队伍目标规模及学历结构的情况下,对新输入的有关数

据,根据测算准则(由数学模型确定),由计算机给出未来1年内博士、硕士、学士的需求量报告.

(2)职务晋升测算.在给出教师队伍目标年职务结构的情况下,对新输入的有关数据,根据测算准则,由计算机给出未来1年内教授、副教授、讲师、助教的需求量报告.

2.2 数据统计

主要对目标测算得到的有关信息进行归类保存,以便与实际执行情况进行对比,达到及时调整的目的.

该系统具有以下2个显著特点:(1)可使教师队伍合理结构的目标管理实现数量化的动态控制,即在需求年末通过数据统计进行对比,找出当年执行情况所存在的差距,同时在需求年又可进行下一年度的需求预测,提出新的需求值,以达到及时调整的目的.(2)本系统不仅适应全校教师队伍目标管理,而且适应于各院系的目标管理,即可将各院系视为一个分系统,根据其本单位的发展规划和人员现状进行需求预测.

3 测算结果与讨论

以2000年为目标年,根据我校教师队伍“九五”规划和“211工程”教师队伍发展规划,2000年教师队伍总数为1300人,学历结构为博士:硕士:学士为25:65:10;职务结构为教授:副教授:讲师:助教为20:30:40:10.以1996年为需求年,测算结果见表1和表2.

表1 人员补充人数测算				人	表2 职务晋升人数测算					人
需求年	博士	硕士	学士		需求年	教授	副教授	讲师	助教	
1996	45	102	-49		1996	51	63	87	—	

表1表明从1996年起每年需进博士45人、硕士102人、退学士49人.但是,我们不可能每年辞退49名有本科学历的人员,而只能采取将学士学位上调至硕士学位或通过本科学历的教师退休减员的措施.这样,每年可进45名博士、53(102人—49人)名硕士、49名教师通过在职学习将学士学位提高到硕士学位.同时,到1996年底,根据当年教师队伍的变动情况,预测出1997年起每年应补充的教师总量及学历结构分量,并以此类推.

由表2可以看出,在1996年度的教师职务晋升中,应晋升教授51人、副教授63人、讲师87人,助教数只根据现有人员数相应晋升即可,故未做测算.

通过建立教师队伍合理结构目标管理数学模型,经计算机运算,给出的需求量报告可以直观地反映出教师队伍建设的数量化需求,因而比以往的经验预测或手工运算更为准确,更为科学.首先,对人员补充测算,其结果所显示出的对学士学位的需求量为负数,这在以往的师资队伍目标管理的概念中是模糊的,或者难以准确地量化出来.因此,该预测结果不仅仅是只从教师队伍中减掉学历为本科的多少人,而对管理者来说,它预示着每年要将本科学历的49名教师提高学历层次.同时,在人员补充时要根据预测的结果做为补充目标,如果因多种原因难以实现,也应注意比例的平衡.其次,在以往的职务晋升时,一般强调教师职务的设岗,即按岗位余缺情况和人员现状确定当年晋升数额,而要实现目标年的要求,中间年段如何按比例晋升缺乏依据,也很难通过手工测算出来,该系统解决了此问题.它表示在1996年度的

教师职务晋升时,在考虑岗位余缺及人员现状的情况下,应晋升的最大数量是多少人,这样可给管理者的决策提供了可靠的依据.

4 结束语

教师队伍合理结构目标管理系统是对师资队伍目标管理进行数量决策的尝试,从理论上讲,可以通过提供给管理者的需求报告而实现教师队伍的管理目标.但由于在实际工作中往往因各种因素的影响难以实现需求预测值,同时目标年的目标值如不经严格的论证也会影响需求预测而错误地指导实际运行.尽管如此,它也比靠单纯的经验管理和预测进步的多.而根据实际情况,提出经过论证的明确目标并克服各种困难实现需求预测值,对管理者来说是至关重要的.

参 考 文 献

- 1 袁相碗.目标、模式、机制.南京:南京大学出版社,1990
- 2 于中宁.现代管理新视野.北京:经济日报出版社,1996

Management – By – Objective System for Optimizing the Structure of Teacher Team

*Yin Huanwu*¹⁾ *Yang Xiaoming*²⁾ *Li Angui*²⁾ *Li Peining*¹⁾ *Li Tongxian*²⁾

1)Personnel Department, UST Beijing, Beijing 100083, China 2)Applied Science School, UST Beijing

ABSTRACT Based on the general objective of the development planning of teacher team, mathematical model theory is applied to the setting-up of the Management-By-Objective (MBO) system for optimizing the structure of teacher team. The quantitative control method to achieve the planned objective is obtained. The relative measures to take to promote the process of scientific management of teacher team are put forward.

KEY WORDS management, decision, mathematical model, teaching staff, objective management