УДК 338.984; 338.012; 330.45

**СОКОЛОВ Евгений Васильевич** – д.т.н., профессор, зав. каф.
ИБМ5 «Финансы» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Sokolov E.V.** – Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of “Finance”, Bauman Moscow State Technical University (BMSTU).

**КОСТЫРИН Евгений Вячеславович** – д.э.н., профессор кафедры
ИБМ5 «Финансы» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

**Kostyrin E.V.** – Doctor of Economic Sciences, Professor, Sub-faculty of Finance of Engineering Business and Management faculty (EBM5), Bauman Moscow State Technical University (BMSTU).

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЛАТНЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ УСЛУГАМИ**

**ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODEL OF MANAGEMENT OF PAID EDUCATIONAL SERVICES**

**Аннотация.** Разработанные в данной статье алгоритм, экономико-математическая модель и инструментарий управления платными образовательными услугами согласующие рост заработной платы преподавателей с количеством студентов в учебных группах, количеством учебных групп, объёмом аудиторных часов и отчислениями на развитие Университетов позволяют: 1. Существенно (в среднем в два раза) увеличить средства, направляемые на оплату труда профессорско-преподавательского персонала на престижных кафедрах Университетов и тем самым решить проблему с нехваткой высококвалифицированных преподавателей. 2. Резко повысить заинтересованность всех кафедр Университетов в наборе платных студентов. 3. Существенно, более чем на 50%, увеличить внебюджетные средства, поступающие на развитие Университетов.

**Abstract.** The algorithm developed in this article, the economic-mathematical model and tools for managing paid educational services, which coordinate the growth of teachers’ salaries with the number of students in study groups, the number of study groups, the volume of classroom hours and deductions for the development of the University, allow: 1. Significantly (two times on average) to increase the funds allocated for the remuneration of teaching staff at the prestigious departments of the University and thereby solve the problem with the shortage of highly qualified teachers. 2. Dramatically increase the interest of all departments of the University in the recruitment of paying students. 3. Significantly, by more than 50%, increase the funds received for the development of the University.

**Ключевые слова:** платные образовательные услуги, «майские» Указы, экономико-математическая модель, учебная группа, профессорско-преподавательский персонал, преподаватель, заработная плата, стимулирование труда, платное обучение.

**Keywords:** paid educational services, “May” Decrees, economic and mathematical model, study group, teaching staff, teacher, salary, labor stimulation, paid training.

В Указах Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» [1], в средствах массовой информации часто именуемых «майскими» Указами Президента, Правительству Российской Федерации предписано обеспечить повышение к 2018-ому году средней заработной платы преподавателей образовательных учреждений высшего профессионального образования и научных сотрудников до 200 процентов от средней заработной платы в соответствующем регионе (пункт 1 «майских» Указов). Однако, несмотря на высокую социальную значимость образования и науки, параметры заработной платы преподавателей образовательных учреждений высшего профессионального образования и научных сотрудников в большинстве регионов до сих пор не выдерживаются.

Разработанные в данной статье алгоритм, экономико-математическая модель и инструментарий управления платными образовательными услугами позволяют добиться параметров заработной платы преподавателей и научных сотрудников, не ниже установленных в Указах Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 [1].

Проблема состоит ещё и в том, что престижные кафедры, например, в Московском государственном техническом университете имени Н.Э. Баумана (МГТУ им.
Н.Э. Баумана) могут набрать (есть спрос) гораздо больше платных студентов. Но из-за недостаточно высокой заработной платы не хватает профессорско-преподавательского персонала для удовлетворения повышенного спроса на платное обучение.

В то же время следует отметить, что при существующей системе оплаты труда преподавателей не учитывается количество студентов в учебной группе. А поступления денежных средств в Университет от группы, например, численностью 30 человек, **в 3 раза превышают поступления от группы в 10 человек, что является важнейшей экономической предпосылкой роста заработной платы преподавателей и источником внебюджетных средств на развитие университето**в.

Экономико-математическая модель, согласующая рост заработной платы преподавателей с количеством студентов в учебных группах, количеством учебных групп, объёмом аудиторных часов и отчислениями на развитие Университетов имеет вид [2]:

Целевая функция

|  |  |
| --- | --- |
| $$Т\_{ij}=Т\_{бij}+ξ\_{ij}∙\left(Д\_{ij}-Д\_{бij}\right)\rightarrow max,$$ | (1) |

Ограничения

|  |  |
| --- | --- |
| $$Д\_{разв.ij}=Д\_{разв.бij}+\left(1-ξ\_{ij}\right)∙\left(Д\_{ij}-Д\_{бij}\right)∙\left(1-Н\right)-β\_{ij},$$ | (2) |
| $$β\_{ij}=Т\_{ij}∙φ\_{ij},$$ | (3) |
| $$ΔC=V\_{ij}∙\left(C\_{перij}+\frac{C\_{постj}}{\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}}\right)-V\_{бij}∙\left(C\_{перij}+\frac{C\_{постj}}{\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}}\right),$$ | (4) |
| $$Д\_{ij}=ДС\_{ij}-V\_{ij}∙\left(C\_{перij}+\frac{C\_{постj}}{\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}}\right),$$ | (5) |
| $$ДС\_{ij}=V\_{ij}∙x\_{ij,}$$ | (6) |
| $$∆\_{ij}=Ц\_{бij}-γ∙x\_{ij}$$ | (7) |
| $$ x\_{ij} = \frac{Ц\_{бij}∙\left(V\_{ij}-V\_{бij}\right) + S\_{бij}-S\_{ij}}{V\_{ij}}$$ | (8) |
| $$ω\_{постij}=\frac{\frac{C\_{постj}}{\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}}}{C\_{перij}+\frac{C\_{постj}}{\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}}},$$ | (9) |
| $$ω\_{перij}=\frac{C\_{перij}}{C\_{перij}+\frac{C\_{постj}}{\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}}},$$ | (10) |
| $\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}\leq Norm\_{ij}$, | (11) |
| $$V\_{ijk}>0,$$ | (12) |
| $$x\_{ijk}>0.$$ | (13) |

В экономико-математической модели (1)-(13) использованы следующие обозначения:

Т*ij* – средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час работы *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

Тб*ij* – средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час работы *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации в базовом варианте моделирования, руб.;

ξ*ij* – коэффициент перераспределения прироста доходов от образовательной деятельности между *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации и фондом развития образовательной организации;

Д*ij* – доходы образовательной организации от оказания платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

Дб*ij* – доходы образовательной организации от оказания платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения в базовом варианте моделирования, руб.;

Дразв.*ij* – размер отчислений, направляемых на развитие образовательной организации при оказании платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем
*j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

Дразв.б*ij* – размер отчислений, направляемых на развитие образовательной организации при оказании платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем
*j*-ого подразделения образовательной организации в базовом варианте моделирования, руб.;

Н – ставка налогообложения, %;

β*ij* – размер отчислений во внебюджетные фонды с заработной платы *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

φ*ij* – ставка отчислений во внебюджетные фонды с заработной платы *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации, доли ед.;

Δ*С* – снижение себестоимости платных образовательных услуг вследствие роста объёмов их оказания, руб.;

*Vij* – объём оказания платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации, ед.;

*С*пер*ij* – условно-переменные издержки платных образовательных услуг, оказываемых *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

*С*пост*j* – условно-постоянные издержки *j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

$\sum\_{k=1}^{n\_{j}}V\_{ijk}$ – суммарный объём оказания платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации, ед.;

*nj –* количество разновидностей платных образовательных услуг *j*-ого подразделения образовательной организации;

*V*б*ij* – объём оказания платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации в базовом варианте моделирования, ед.;

ДС*ij* – поступление денежных средств за платное обучение в образовательной организации студентов учебной группы, в которой *i*-ый преподаватель *j*-ого подразделения образовательной организации проводит аудиторные занятия, руб.;

*xij* – средняя годовая стоимость платного обучения в образовательной организации студентов учебной группы, в которой *i*-ый преподаватель *j*-ого подразделения образовательной организации проводит аудиторные занятия и которая при возросшем объёме образовательных услуг *j*-ого подразделения образовательной организации даёт такое же поступление финансовых ресурсов, как при базовом объёме этих образовательных услуг, руб.;

Δ*ij* – величина снижения годовой стоимости платного обучения в образовательной организации студентов учебной группы, в которой *i*-ый преподаватель *j*-ого подразделения образовательной организации проводит аудиторные занятия, руб.;

Цб*ij* – годовая стоимость платного обучения в образовательной организации студентов учебной группы, в которой *i*-ый преподаватель *j*-ого подразделения образовательной организации проводит аудиторные занятия, руб.;

γ – коэффициент перераспределения скидки на платные образовательные услуги между слушателями платных образовательных курсов и образовательной организацией;

*S*б*ij* – средняя себестоимость платных образовательных услуг, оказанных *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации в базовом варианте моделирования, руб.;

*Sij* – фактическая себестоимость платных образовательных услуг, оказанных *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации, руб.;

ωпост*ij* – доля условно-постоянных издержек в структуре себестоимости оказанных платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации;

ωпер*ij* – доля условно-переменных издержек в структуре себестоимости оказанных платных образовательных услуг *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации;

*Normij* – нормативный объём образовательных услуг *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации, определяемый нормативными правовыми актами, локальными нормативными актами образовательной организации, требованиями СанПиН и другими регулирующими документами.

Практическая реализация экономико-математической модели осуществлена на примере преподавателя, оказывающего платные образовательные услуги в одном из федеральных государственных бюджетных образовательных учреждений высшего образования, а именно: Московском государственном техническом университете имени Н.Э. Баумана (Университете). Результаты моделирования работы преподавателя представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Результаты моделирования работы преподавателя, оказывающего платные образовательные услуги**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Количество студентов в платной группе | Поступление денежных средств за платное обучение в Университете, в год | Расходы на оказание платных образовательных услуг, из них: | Расходы на заработную плату профессорско-преподавательского состава | Расходы на Университет | Среднее количество аудиторных часов в год | Надбавка к среднему тарифу за один аудиторный час в зависимости от увеличения числа студентов в группе | Средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час | Средняя себестоимость одного аудиторного часа с учётом количества студентов в группе | Доходы от оказания платных образовательных услуг |
| **1** | **2**  | **3**  | **4**  | **5**  | **6**  | **7**  | **8** | **9**  | **10** | **11** |
| 1  | 1  | 300 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -2 700 000,00р. |
| 2  | 2  | 600 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -2 400 000,00р. |
| 3  | 3  | 900 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -2 100 000,00р. |
| 4  | 4  | 1 200 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -1 800 000,00р. |
| 5  | 5  | 1 500 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -1 500 000,00р. |
| 6  | 6  | 1 800 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -1 200 000,00р. |
| 7  | 7  | 2 100 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -900 000,00р. |
| 8  | 8  | 2 400 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -600 000,00р. |
| 9  | 9  | 2 700 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | – | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | -300 000,00р. |
| 10  | 10  | 3 000 000 ₽ | 3 000 000 ₽ | 1 751 040,00 ₽ | 1 248 960,00 ₽ | 1 700  | 0,00р. | 873,00 ₽ | 1 764,71 ₽ | 0,00р. |
| 11  | 11  | 3 300 000 ₽ | 3 852 960 ₽ | 2 472 000,00 ₽ | 1 380 960,00 ₽ | 1 700  | 88,24р. | 961,24 ₽ | 2 266,45 ₽ | 300 000,00р. |
| 12  | 12  | 3 600 000 ₽ | 4 152 960 ₽ | 2 640 000,00 ₽ | 1 512 960,00 ₽ | 1 700  | 176,47р. | 1 049,47 ₽ | 2 442,92 ₽ | 600 000,00р. |
| 13  | 13  | 3 900 000 ₽ | 4 452 960 ₽ | 2 808 000,00 ₽ | 1 644 960,00 ₽ | 1 700  | 264,71р. | 1 137,71 ₽ | 2 619,39 ₽ | 900 000,00р. |
| 14  | 14  | 4 200 000 ₽ | 4 752 960 ₽ | 2 976 000,00 ₽ | 1 776 960,00 ₽ | 1 700  | 352,94р. | 1 225,94 ₽ | 2 795,86 ₽ | 1 200 000,00р. |
| 15  | 15  | 4 500 000 ₽ | 5 052 960 ₽ | 3 144 000,00 ₽ | 1 908 960,00 ₽ | 1 700  | 441,18р. | 1 314,18 ₽ | 2 972,33 ₽ | 1 500 000,00р. |
| 16 | 16  | 4 800 000 ₽ | 5 352 960 ₽ | 3 312 000,00 ₽ | 2 040 960,00 ₽ | 1 700  | 529,41р. | 1 402,41 ₽ | 3 148,80 ₽ | 1 800 000,00р. |
| 17 | 17  | 5 100 000 ₽ | 5 652 960 ₽ | 3 480 000,00 ₽ | 2 172 960,00 ₽ | 1 700  | 617,65р. | 1 490,65 ₽ | 3 325,27 ₽ | 2 100 000,00р. |
| 18 | 18  | 5 400 000 ₽ | 5 952 960 ₽ | 3 648 000,00 ₽ | 2 304 960,00 ₽ | 1 700  | 705,88р. | 1 578,88 ₽ | 3 501,74 ₽ | 2 400 000,00р. |
| 19 | 19  | 5 700 000 ₽ | 6 252 960 ₽ | 3 816 000,00 ₽ | 2 436 960,00 ₽ | 1 700  | 794,12р. | 1 667,12 ₽ | 3 678,21 ₽ | 2 700 000,00р. |
| 20 | 20  | 6 000 000 ₽ | 6 552 960 ₽ | 3 984 000,00 ₽ | 2 568 960,00 ₽ | 1 700  | 882,35р. | 1 755,35 ₽ | 3 854,68 ₽ | 3 000 000,00р. |
| 21 | 21  | 6 300 000 ₽ | 6 852 960 ₽ | 4 152 000,00 ₽ | 2 700 960,00 ₽ | 1 700  | 970,59р. | 1 843,59 ₽ | 4 031,15 ₽ | 3 300 000,00р. |
| 22 | 22  | 6 600 000 ₽ | 7 152 960 ₽ | 4 320 000,00 ₽ | 2 832 960,00 ₽ | 1 700  | 1 058,82р. | 1 931,82 ₽ | 4 207,62 ₽ | 3 600 000,00р. |
| 23 | 23  | 6 900 000 ₽ | 7 452 960 ₽ | 4 488 000,00 ₽ | 2 964 960,00 ₽ | 1 700  | 1 147,06р. | 2 020,06 ₽ | 4 384,09 ₽ | 3 900 000,00р. |
| 24 | 24  | 7 200 000 ₽ | 7 752 960 ₽ | 4 656 000,00 ₽ | 3 096 960,00 ₽ | 1 700  | 1 235,29р. | 2 108,29 ₽ | 4 560,56 ₽ | 4 200 000,00р. |
| 25 | 25  | 7 500 000 ₽ | 8 052 960 ₽ | 4 824 000,00 ₽ | 3 228 960,00 ₽ | 1 700  | 1 323,53р. | 2 196,53 ₽ | 4 737,04 ₽ | 4 500 000,00р. |
| 26 | 26  | 7 800 000 ₽ | 8 352 960 ₽ | 4 992 000,00 ₽ | 3 360 960,00 ₽ | 1 700  | 1 411,76р. | 2 284,76 ₽ | 4 913,51 ₽ | 4 800 000,00р. |
| 27 | 27  | 8 100 000 ₽ | 8 652 960 ₽ | 5 160 000,00 ₽ | 3 492 960,00 ₽ | 1 700  | 1 500,00р. | 2 373,00 ₽ | 5 089,98 ₽ | 5 100 000,00р. |
| 28 | 28  | 8 400 000 ₽ | 8 952 960 ₽ | 5 328 000,00 ₽ | 3 624 960,00 ₽ | 1 700  | 1 588,24р. | 2 461,24 ₽ | 5 266,45 ₽ | 5 400 000,00р. |
| 29 | 29  | 8 700 000 ₽ | 9 252 960 ₽ | 5 496 000,00 ₽ | 3 756 960,00 ₽ | 1 700  | 1 676,47р. | 2 549,47 ₽ | 5 442,92 ₽ | 5 700 000,00р. |
| 30 | 30  | 9 000 000 ₽ | 9 552 960 ₽ | 5 664 000,00 ₽ | 3 888 960,00 ₽ | 1 700  | 1 764,71р. | 2 637,71 ₽ | 5 619,39 ₽ | 6 000 000,00р. |

*Таблица 1 (окончание)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Доходы от реализации платных образова-тельных услуг в месяц | Процент от доходов на стимулирование труда профессорско-преподаватель-ского персонала | Процент от доходов на развитие Университета | Процент от доходов на отчисления во внебюджетные социальные фонды | Прирост поступлений на рост заработной платы профессорско-преподавательского персонала в месяц | Надбавка к окладу преподавателя в зависимости от увеличения числа студентов в группе | Отчисления на Университет в месяц от одной учебной группы | Прирост отчислений во внебюджетные фонды по ставке 30% |
| **1** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** | **19** |
| 1 | -225 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 2 | -200 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 3 | -175 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 4 | -150 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 5 | -125 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 6 | -100 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 7 | -75 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 8 | -50 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 9 | -25 000,00р. | – | – | – | – | – | – | – |
| 10 | 0,00р. | 58,37% | 24,12% | 17,51% | 0,00р. | 0,00р. | 0,00р. | 0,00р. |
| 11 | 30 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 15 000,00р. | 7 894,74р. | 10 500,00р. | 4 500,00р. |
| 12 | 60 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 30 000,00р. | 15 789,47р. | 21 000,00р. | 9 000,00р. |
| 13 | 90 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 45 000,00р. | 23 684,21р. | 31 500,00р. | 13 500,00р. |
| 14 | 120 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 60 000,00р. | 31 578,95р. | 42 000,00р. | 18 000,00р. |
| 15 | 150 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 75 000,00р. | 39 473,68р. | 52 500,00р. | 22 500,00р. |
| 16 | 180 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 90 000,00р. | 47 368,42р. | 63 000,00р. | 27 000,00р. |
| 17 | 210 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 105 000,00р. | 55 263,16р. | 73 500,00р. | 31 500,00р. |
| 18 | 240 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 120 000,00р. | 63 157,89р. | 84 000,00р. | 36 000,00р. |
| 19 | 270 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 135 000,00р. | 71 052,63р. | 94 500,00р. | 40 500,00р. |
| 20 | 300 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 150 000,00р. | 78 947,37р. | 105 000,00р. | 45 000,00р. |
| 21 | 330 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 165 000,00р. | 86 842,11р. | 115 500,00р. | 49 500,00р. |
| 22 | 360 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 180 000,00р. | 94 736,84р. | 126 000,00р. | 54 000,00р. |
| 23 | 390 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 195 000,00р. | 102 631,58р. | 136 500,00р. | 58 500,00р. |
| 24 | 420 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 210 000,00р. | 110 526,32р. | 147 000,00р. | 63 000,00р. |
| 25 | 450 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 225 000,00р. | 118 421,05р. | 157 500,00р. | 67 500,00р. |
| 26 | 480 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 240 000,00р. | 126 315,79р. | 168 000,00р. | 72 000,00р. |
| 27 | 510 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 255 000,00р. | 134 210,53р. | 178 500,00р. | 76 500,00р. |
| 28 | 540 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 270 000,00р. | 142 105,26р. | 189 000,00р. | 81 000,00р. |
| 29 | 570 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 285 000,00р. | 150 000,00р. | 199 500,00р. | 85 500,00р. |
| 30 | 600 000,00р. | 50,00% | 35,00% | 15,00% | 300 000,00р. | 157 894,74р. | 210 000,00р. | 90 000,00р. |

В столбце 2 табл. 1 представлено количество студентов одной платной группы, увеличивающееся на единицу по вариантам моделирования, так что в последнем варианте моделирования (последняя строка табл. 1) количество студентов в платной группе составляет 30 человек. В столбце 3 табл. 1 смоделировано поступление финансовых ресурсов за платное обучение в Университете в год (300 000 руб. в год за одного студента). Таким образом, в зависимости от количества обучающихся объём поступлений в Университет пропорционально возрастает с 300 000 руб. в год за одного обучающегося до 9 000 000 руб. в год, если количество студентов платной группы равно 30 человек. Нагрузка на одного преподавателя на одну ставку по нормативу составляет 880 часов в год, а аудиторных часов в год по учебному плану на одну учебную группу приходится в среднем 1 700 часов. Таким образом, для проведения аудиторных занятий в одной группе в год требуется 1 700 : 880 = 1,9 ставки преподавателя. В структуре профессорско-преподавательского состава рассматриваемого образовательного учреждения основная доля оказывающих платные образовательные услуги приходится на доцентов кафедры с учёной степенью кандидата наук, у которых средняя заработная плата на одну ставку составит с 1 ноября 2022-ого года 76 800 руб. Таким образом, среднегодовые расходы на заработную плату профессорско-преподавательского персонала равны 1,9 ставки · 76 800 руб. (заработная плата на одну ставку) · 12 = 1 751 040 руб. По многолетним данным количество студентов в окупаемой платной группе должно составлять 7-9 студентов. В наших расчётах численность окупаемой группы принимается равной 10 студентов (резерв 10%). Соответственно, при такой численности студентов в платной группе на развитие Университета поступает 300 000 руб. · 10 студентов – 1 751 040 руб. (среднегодовые расходы на заработную плату преподавателей) = 1 248 960 руб. от одной платной группы (столбец 5). Таким образом, при численности студентов в платной учебной группе, равной 10 человек, процент от доходов, направляемый на заработную плату профессорско-преподавательского персонала, равен 58,37%, а на развитие Университета – 41,63%.

По факту в настоящее время преподавателям на заработную плату от дохода направляется 43%, а на развитие Университета - 57%. Больший доход Университета обусловлен тем, что на востребованных кафедрах в учебных группах обучаются по 20, а иногда и по 30 человек. **А, как было отмечено выше, заработная плата профессорско-преподавательского персонала не учитывает рост числа студентов в учебных группах.**

В предлагаемом примере моделирования доход от платных образовательных услуг авторы предлагают разделять между профессорско-преподавательским персоналом и Университетом «по-братски», т.е. 50% на 50%, что позволит повысить заработную плату преподавателям и существенно увеличить объем внебюджетных средств на развитие Университета. При этом из 50% доходов Университета 35% остаётся в Университете (см. строки 11-30 столбца 14 табл. 1), а 15% составляют отчисления во внебюджетные социальные фонды (строки 11-30, столбец 15 табл. 1).

Согласно данным, представленным в информационной системе «Электронный университет» [3], в ВУЗе на платной основе обучаются
6 268 человек. Таким образом, суммарные финансовые ресурсы, направляемые Университету, составят 6 268 человек : 10 человек · 1 248 960 руб. =
782 848 128 руб. в год.

Среднее количество аудиторных часов в год определяется учебным планом студентов и составляет 1 700 часов, что указано в столбце 7 табл. 1.

Средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час равен 76 800 руб. : 88 часов аудиторных занятий в месяц = 873 руб. за аудиторный час, что указано в строках 1-10 столбца 9 табл. 1. Согласно целевой функции (1) экономико-математической модели (1)-(13) при отсутствии доходов образовательной организации от оказания платных образовательных услуг из-за недостаточного количества студентов, как это следует из анализа строк 1-10 столбца 11 табл. 1, средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час равен базовому значению, т.е. 873 руб. (не увеличивается). На практике в Университете обучаются группы от 6 человек (убыточные) с целью постепенного наращивания числа платных студентов. Однако, при превышении образовательной организацией точки безубыточности от платной образовательной деятельности (в нашем случае точка безубыточности равна 10 студентов в платной группе, см. строку 10 табл. 1), средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации (Т*ij*) возрастает до 961,24 руб. в 11-ом варианте моделирования и далее возрастает до 2637,71 руб. в 30-ом варианте моделирования, в 3,02 раза по сравнению с базовым вариантом моделирования (2637,71 руб. : 873,00 руб. = 3,02 раза). При оказании доходных образовательных услуг средний тариф на платные образовательные услуги за один аудиторный час *i*-ого преподавателя *j*-ого подразделения образовательной организации (Т*ij*) определяется добавлением надбавки к среднему тарифу за один аудиторный час в зависимости от увеличения числа студентов в группе, указанной в соответствующей строке столбца 8 табл. 1, к предыдущему значению тарифа в столбце 9 табл. 1. Например, для 11-ой строки столбца 9 табл. 1 значение 961,24 руб. = 873,00 руб. (см. строку 10, столбец 9 табл. 1) + 88,24 руб. (строка 11, столбец 8 табл. 1). Аналогично для строк 12-30 столбца 9 табл. 1.

Надбавка за один аудиторный час работы профессорско-преподавательского персонала определяется по формуле (1) экономико-математической модели (1)-(13), которая является целевой функцией модели. Доля поступивших в образовательную организацию денежных средств, которая будет направлена на надбавку за один аудиторный час работы профессорско-преподавательского персонала, определяется коэффициентом перераспределения прироста доходов от образовательной деятельности между *i*-ым преподавателем *j*-ого подразделения образовательной организации и фондом развития образовательной организации (параметр ξ*ij* в целевой функции). На стимулирование труда профессорско-преподавательского персонала поступает 50% прироста доходов от оказания платных образовательных услуг (строки с 11 по 30, столбец 13), на развитие Университета также 50% от дохода, из которых 30% от заработной платы направляется во внебюджетные фонды, что составляет 15% от дохода (строки с 11 по 30, столбец 15), а непосредственно Университету на развитие остаётся 35% (строки с 11 по 30, столбец 14). Так, для 11-ой строки столбца 8 табл. 1 величина 88,24 руб. = 30 000 руб. (доходы от реализации платных образовательных услуг в месяц, см. строку 11, столбец 12 табл. 1) : 170 (среднее количество аудиторных часов в месяц) · 0,50 (процент от доходов на стимулирование труда профессорско-преподавательского персонала, см. столбец 13 табл. 1). Аналогично для строк 12-30 столбца 8 табл. 1. Так, в последнем варианте моделирования надбавка за один аудиторный час работы профессорско-преподавательского персонала составляет 1764,71 руб., что превышает базовую тарифную ставку на платные образовательные услуги за один аудиторный час в 2,02 раза (1764,71 руб., см. последнюю строку столбца 8
табл. 1 : 873 руб., см. первую строку столбца 9 табл. 1 = 2,02 раза).

Средняя себестоимость одного аудиторного часа с учётом количества студентов в учебной группе равна отношению расходов на оказание платных образовательных услуг (столбец 4 табл. 1) и среднего количества аудиторных часов в год (столбец 7 табл. 1) и составляет 1 764,71 руб. для количества студентов в платной группе 10 человек (см. строку 10, столбец 10 табл. 1).

Доходы от оказания платных образовательных услуг (столбец 11 табл. 1) равны разности между поступлением денежных средств за платное обучение (столбце 3 табл. 1) и расходами на оказание платных образовательных услуг (столбец 4 табл. 1). Как следует из анализа данных, представленных в этом столбце табл. 1, при количестве студентов в платной группе, не превышающем 10 человек, платные образовательные услуги убыточны. Но если преподаватель оказывает платные образовательные услуги для количества слушателей 11 человек и более, то такая образовательная деятельность приносит дополнительные доходы образовательной организации, следовательно, как показано в формуле (1) экономико-математической модели (1)-(13), такая платная образовательная деятельность должна приводить к росту стимулирования труда профессорско-преподавательского персонала и отчислениями на развитие Университета. В столбце 12 даны доходы от реализации платных образовательных услуг в месяц, определяемые как частное от деления годовых доходов от оказания платных образовательных услуг на 10 (число месяцев в учебном году).

В столбцах 13-15 представлены проценты от доходов, направляемые на стимулирование труда профессорско-преподавательского персонала, на развитие Университета и на отчисления во внебюджетные социальные фонды соответственно (50% – на стимулирование труда профессорско-преподавательского состава, 35% – на Университет и 15% – отчисления во внебюджетные фонды), а в столбцах 16, 18, 19 – их абсолютные значения.

Прирост поступлений на рост заработной платы профессорско-преподавательского персонала (столбец 16 табл. 1) рассчитывается как произведение доходов от реализации платных образовательных услуг в месяц (строки 11-51 столбца 12 табл. 1) на процент от доходов на стимулирование труда профессорско-преподавательского персонала (50%, см. столбец 13 табл. 1). Значит, прирост поступлений на стимулирование труда в месяц при количестве студентов в платной группе 11 человек равен 15 000 руб. в месяц и определяется следующим образом: 30 000 руб. (доходы от реализации платных образовательных услуг в месяц, см. строку 11, столбец 12 табл. 1) · 0,50 (процент от доходов на стимулирование труда профессорско-преподавательского персонала, см. строку 11, столбец 13 табл. 1) = 15 000 руб. Аналогично для строк 12-30 столбца 16 табл. 1.

Надбавка к окладу преподавателя в зависимости от увеличения числа студентов в группе, представленная в столбце 17 табл. 1, равна частному от деления прироста поступлений на стимулирование труда профессорско-преподавательского персонала (столбец 16 табл. 1) на 1,9 ставки преподавателя, необходимой для проведения аудиторных занятий в одной учебной группе. Так, для строки 11 столбца 17 табл. 1 значение 7 894,74 руб. = 15 000 руб. (см. строку 11, столбец 16 табл. 1) : 1,9 ставки преподавателя. Аналогично для строк 12-30
столбца 17 табл. 1.

Отчисления на Университет (столбец 18) определяются умножением доходов от реализации платных образовательных услуг в месяц (строки 11-30 столбца 12 табл. 1) на процент от доходов на Университет (столбец 14 табл. 1). Указанные проценты от доходов, направляемые на Университет, равны 35%. Значит, отчисления Университету в месяц при количестве студентов в платной группе
11 человек равно 10 500 руб. в месяц и определяется следующим образом:
30 000 руб. (доходы от реализации платных образовательных услуг в месяц, см. строку 11, столбец 12 табл. 1) · 0,35 (процент от доходов на Университет, см.
строку 11, столбец 14 табл. 1) = 10 500 руб. Аналогично для строк 12-30 столбца 18 табл. 1.

В столбце 19 табл. 1 показан прирост отчислений во внебюджетные фонды, определяемый умножением доходов от реализации платных образовательных услуг в месяц (строки 11-30 столбца 12 табл. 1) на процент от доходов на отчисления во внебюджетные фонды (15%, см. столбец 15 табл. 1). Так, для 11-ой строки
столбца 19 табл. 1 величина 4 500 руб. = 30 000 руб. (доходы от реализации платных образовательных услуг в месяц, см. строку 11, столбец 12 табл. 1) · 0,15 (процент от доходов на отчисления во внебюджетные фонды, см. строку 11, столбец 15
табл. 1). Аналогично для строк 12-30 столбца 19 табл. 1.

В соответствии с представленными в табл. 1 результатами моделирования преподавателям, работающим в учебных группах, в которых обучаются 20 студентов, заработную плату можно увеличить на 78 947,37 руб. (см. строку 20, столбец 17 табл. 1), **т.е. обеспечить двукратный рост заработной платы**.

При этом дополнительные отчисления Университету от одной учебной группы увеличатся на 105 000 руб. (см. строку 20, столбец 18 табл. 1), а от всех платных студентов, обучающихся в Университете, дополнительные отчисления вырастут на 105 000 руб. · 6 268 платных студентов : 20 студентов в учебной
группе = 32 907 000 руб. в месяц, или 394 884 000 руб. в год, **что составляет 50%** **отчислений в базовом варианте моделирования**, соответствующем точке безубыточности, когда в учебной группе обучаются 10 студентов.

Если же в учебной группе обучаются 30 студентов, то согласно данным, представленным в табл. 1, преподавателям, работающим в таких группах, заработную плату можно увеличить на 157 894,74 руб. (см. строку 30, столбец 17 табл. 1), т.е. **обеспечить рост заработной платы в этом случае уже в три раза**.

В то же время дополнительные отчисления Университету от одной учебной группы увеличатся на 210 000 руб. (см. строку 30, столбец 18 табл. 1), значит, от всех платных студентов, обучающихся в Университете, они вырастут на 210 000 руб. · 6 268 платных студентов : 30 студентов в учебной группе = 43 876 000 руб. в месяц, или 526 512 000 руб. в год, **что составит 67,26% отчислений в базовом варианте моделирования** (526 512 000 руб. в год : 782 848 128 руб. в год в базовом варианте · 100% = 67,26%).

Таким образом, предлагаемый в данной статье подход, увязывающий рост заработной платы преподавателей с количеством студентов в учебной группе, количеством групп, объёмом аудиторных и отчислениями на развитие Университета часов позволит:

1. Существенно (в среднем в два раза) увеличить средства, направляемые на оплату труда профессорско-преподавательского персонала на престижных кафедрах Университета и тем самым решить проблему с нехваткой высококвалифицированных преподавателей.
2. Резко повысить заинтересованность всех кафедр Университета в наборе платных студентов.
3. Существенно, более чем на 50%, увеличить бюджетные средства, поступающие на развитие Университета.

**Литература**

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» // КонсультантПлюс: справ. прав. система: офиц. сайт / Компания «КонсультантПлюс». URL: http: // www.consultant.ru / data.html (дата обращения 18.10.2022).
2. Соколов Е.В., Костырин Е.В., Руднев К.В. Социальные финансовые технологии развития предприятий и экономики России // Мягкие измерения и вычисления. 2021. № 9, Том 46. С. 74-96.
3. Электронный университет МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. URL: https: // eu.bmstu.ru (дата обращения 18.10.2022).

**References**

1. Decree of the President of the Russian Federation no. 597 of May 7, 2012 “On measures to implement the state social policy” // ConsultantPlus: reference right system: ofic. website / Company “ConsultantPlus”. URL: http: // www.consultant.ru / data.html (accessed 18.10.2022).
2. Sokolov E.V., Kostyrin E.V., Rudnev K.V. Social financial technologies for the development of enterprises and the economy of Russia // Soft measurements and calculations. 2021. No. 9, Volume 46. pp. 74-96.
3. Electronic University of Bauman Moscow State Technical University [Electronic resource]. URL: https: // eu.bmstu.ru (accessed 18.10.2022).