

SCIENTIFIC DESIGN AT THE ACADEMIC INSTITUTE (RETROSPECTIVE ANALYSIS)

V. V. Moiseenko

Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB RAS,
630090, Novosibirsk, Russia

The article is devoted to the analysis of performance indicators. subsystems „Scientific design“. It is part of the system „The scientific process of an academic institute.“ The functioning of this subsystem, those. the implementation of scientific projects of various kinds, provide the scientific staff of the institute. The process of carrying out scientific projects includes writing reports, scientific articles, monographs, development of software packages. This activity of scientific personnel and is the result of the functioning of the subsystem.

The article calculates and analyzes the financial indicators of the subsystem, age characteristics of managers and executors of scientific projects and indicators the activity of scientists in concluding contracts and agreements, bringing additional financing.

Using the integrated databases „Scientific Personnel“ and „Scientific Projects“, as well as data from the Institute’s annual reports, values are calculated and dynamics determined these values of the following indicators for the period 2001–2017:

1. The ratio of the proportion of funding for tenders and projects included in the state task. It is defined as a share. State-funded project financing from total funding;
2. The ratio of the proportion of financial receipts for work performed on grants, competitive projects, contracts and contract negotiations. This ratio is defined as the share of financial receipts for completed works on grants, competitive projects, contracts and economic agreements of the total funding;
3. The average number of ongoing research projects (grants and competitive projects, contracts and agreements) per scientific worker;
4. The average age of managers of scientific projects of all kinds;
5. The average age of executors of scientific projects of all kinds.

The calculated values of the first coefficient showed that the proportion of financing projects included in the state assignment is reduced. The second and third coefficients are interpreted as indicators of the activity of scientists Institute in the implementation of scientific projects of various kinds, bringing additional funds allocated both for raising wages and for acquiring equipment and scientific trips. From the calculation results it is clear that this activity increased. Analysis of age characteristics allows us to conclude that the most active both as managers and as project executors, are scientists aged 50–60 years.

Key words: subsystem „Scientific Design“, indicators of the subsystem, research funding, age characteristics of performers projects.

References

1. MOISEENKO V. V. Imitacionnoe modelirovanie nauchnogo processa akademicheskogo instituta // Problemy informatiki. 2014. № 4. S. 80–87.
2. RUDKO T. V. Grantovaya podderzhka nauchno-issledovatel’skih proektov: vozmozhnosti, istochniki, rekomendacii // Tomsk, SibMGU. [Electron. res.]: <http://www.ssmu.ru>.

3. DILIGENSKIJ N. V., CAPENKO M. V., DAVYDOV A. N. Ierarhicheskaya sistema obobshchennyh harakteristik effektivnosti nauchnyh issledovanij // Materialy 14-go Vseross. simp., Moskva, 9–11 apr. 2013 g. S. 61–63.

4. TROSHIN D. V. Metodika ocenki rezul'tatov nauchno issledovatel'skih rabot // Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika. 2014. № 4. S. 50–59.

5. USOL'CEV I. A. Konceptual'nye osnovy ocenki potentsiala intellektual'nyh produktov nauchnoj sfery // Zhurnal ekonomicheskoy teorii. 2011. № 2. S. 159–163.

6. MOISEENKO V. V., RODIONOV A. S. Vozrastnaya zavisimost' soavtorstva pri provedenij nauchnyh issledovanij v akademicheskom institute // Problemy informatiki. 2017. № 1. S. 62–73.

7. KARPACHEV G. I., MOISEENKO V. V. Nekotorye voprosy retrospektivnogo analiza struktury i deyatel'nosti nauchnyh kadrov akademicheskogo instituta // Problemy informatiki. 2009. № 1.

НАУЧНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В АКАДЕМИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ (РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ)

В. В. Моисеенко

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН,
630090, Новосибирск, Россия

УДК 004

DOI: 10.24411/2073-0667-2019-00015

Статья посвящена анализу показателей функционирования подсистемы „Научное проектирование“. Она входит в состав системы „Научный процесс академического института“. Функционирование этой подсистемы, т. е. выполнение научных проектов различных видов, обеспечивают научные кадры института. Процесс выполнения научных проектов включает в себя написание отчетов, научных статей, монографий, разработку комплексов программ. Эта деятельность научных кадров и является результатом функционирования подсистемы.

В статье рассчитываются и анализируются финансовые показатели подсистемы, возрастные характеристики руководителей и исполнителей научных проектов и показатели активности ученых в заключении контрактов и договоров, приносящих дополнительное финансирование. С использованием интегрированных баз данных „Научные кадры“ и „Научные проекты“, а также данных из ежегодных отчетов института рассчитаны значения и определена динамика этих значений следующих показателей за период 2001–2017 г.:

1. Коэффициент удельного веса объема финансирования конкурсов и проектов, входящих в государственное задание. Он определяется как доля финансирования проектов, выполняемым по государственному заказу, от общего объема финансирования;
2. Коэффициент удельного веса финансовых поступлений за выполненные работы по грантам, конкурсным проектам, контрактам и хоздоговорам. Этот коэффициент определяется как доля финансовых поступлений за выполненные работы по грантам, конкурсным проектам, контрактам и хоздоговорам от общего объема финансирования.
3. Среднее число выполняемых научных проектов (гранты и конкурсные проекты, контракты и договоры), приходящееся на одного научного работника;
4. Средний возраст руководителей научных проектов всех видов;
5. Средний возраст исполнителей научных проектов всех видов.

Рассчитанные значения первого коэффициента показали, что доля финансирования проектов, входящих в государственное задание, сокращается.

Второй и третий коэффициенты трактуются как показатели активности ученых института в выполнении научных проектов разного вида, приносящих дополнительные средства, которые направляются как на повышение заработной платы, так и на приобретение оборудования и на научные командировки. Из результатов расчетов видно, что эта активность повысилась.

Анализ возрастных характеристик позволяет сделать вывод о том, что наиболее активными как в качестве руководителей, так и в качестве исполнителей проектов являются ученые в возрасте 50–60 лет.

Ключевые слова: подсистема „Научное проектирование“, показатели подсистемы, финансирование научных исследований, возрастные характеристики исполнителей проектов.

1. Определение подсистемы „Научное проектирование“. Деятельность любого академического института определяется выполнением научного процесса, который является сложной вероятностной системой, включающей в себя ряд взаимосвязанных подсистем [1]. Функционирование этих подсистем обеспечивают научные кадры. Одной из функций деятельности кадров является выполнение научных проектов. Научный проект — это „научно-исследовательский продукт как специализированный комплекс услуг, ориентированный на целевую группу потребителей (в том числе и зарубежных)...“ [2].

Научные проекты, выполняемые в институте, могут быть поддержаны следующими фондами и программами [2]:

- Федеральные целевые программы (ФЦП);
- Договоры на выполнение научно-исследовательских работ (НИР);
- Гранты;
- Международные контракты.

В свою очередь, для Сибирского отделения Российской академии наук (СО РАН) следует добавить:

- Программы РАН;
- Программы СО РАН;
- Программа „Сибирь“.

Для основных Российских фондов грантовой поддержки приведена следующая структура:

- Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ);
- Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ);
- Российский научный фонд (РНФ);
- Федеральные целевые программы (ФЦП);
- Совет по грантам Президента РФ;
- Фонд Сколково.

Процесс выполнения научных проектов включает в себя написание отчетов, научных статей, монографий, разработку комплексов программ и т.п. Этот процесс и является результатом функционирования подсистемы „Научное проектирование“.

2. Расчет и анализ показателей подсистемы „Научное проектирование“.

2.1. В предлагаемой работе не рассматриваются показатели научных проектов, а анализируются показатели функционирования подсистемы „Научное проектирование“.

В первом случае исследуются и разрабатываются методы оценки научных результатов, их эффективность, новизна. Этот вопрос достаточно подробно освещен в работах [3–5]. Здесь же анализируются показатели, которые характеризуют как финансовую сторону функционирования рассматриваемой подсистемы, так и возрастные характеристики работников и степень их участия в выполнении научных работ разного вида.

Наличие интегрированных баз данных „Научные кадры“ и „Научные проекты“ и данных из ежегодных отчетов института позволяет определить и проанализировать показатели, формулировки которых приведены ниже.

Значения этих коэффициентов в процентном выражении приводятся в каждом годовом отчете института. Однако, в настоящее время, в связи с ежегодным изменением бюджетного финансирования анализ динамики этих показателей является актуальным. Чем больше их значения, а значит больше число проектов и их финансовая обеспеченность, тем больше средств можно направить на повышение фонда заработной платы, на приобретение оборудования, на участие в конференциях и на научные командировки.

Таблица 1

Динамика коэффициента удельного веса объема финансирования по конкурсам и проектам, входящим в государственное задание

Коэффициент	Годы								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$k_l^{\text{кп(гз)}} (\%)$	16.70	16.20	18.60	11.60	13.40	11.90	8.80	8.10	11.60
Коэффициент	Годы								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
$k_l^{\text{кп(гз)}} (\%)$	12.00	10.50	9.80	10.40	12.40	2.80	3.91	5.53	

2.2. Коэффициент удельного веса объема финансирования конкурсов и проектов, входящих в государственное задание в l -м году. С 2014 вместо показателя „Общее бюджетное финансирование“ введен показатель „Субсидии на государственное задание“. Эти субсидии включают в себя финансирование конкурсов и проектов, входящее ранее в безбазовое бюджетное финансирование

$$k_l^{\text{кп(гз)}} = \frac{F_l^{\text{кп(гз)}}}{F_l^s}, \quad (1)$$

где

$F_l^{\text{кп(гз)}}$ — объем финансирования конкурсов и проектов, входящих в государственное задание в l -м году;

F_l^s — общий (суммарный) объем финансирования в l -м году;

В финансовые поступления по этому разделу входят:

- программы РАН, СО РАН;
- интеграционные проекты СО РАН ;
- проект СО РАН „СуперЭВМ“;
- прочие конкурсы СО РАН.

Динамика значений этого коэффициента (в процентах) за период с 2001 по 2017 годы приведена в Табл. 1.

После экономических кризисов в стране в 2007 и в 2012 годах наблюдается значительное уменьшение значений коэффициента (за исключением 2014 года). Это значит, что доля государственного финансирования на эти проекты в общем объеме финансирования сокращается.

2.3. Коэффициент удельного веса финансовых поступлений за выполненные работы по грантам, конкурсным проектам, контрактам и хозяйственным договорам в l -м году

$$k_l^{\text{гккд}} = \frac{F_l^{\text{гкп}} + F_l^{\text{ккд}}}{F_l^s}, \quad (2)$$

где

$F_l^{\text{гкп}}$ — объем финансовых поступлений за выполнение работ по грантам и конкурсным проектам в l -м году;

$F_l^{\text{ккд}}$ — объем финансовых поступлений от выполнения работ по контрактам и хозяйственным договорам в l -м году;

Расчитанные значения коэффициента за выбранный период приведены в Табл. 2.

Таблица 2

Динамика коэффициента удельного веса финансовых поступлений за выполненные работы по грантам, конкурсным проектам, контрактам и хозяйственным договорам в l -м году

Коэффициент	Годы									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
$k_l^{\text{гккд}}(\%)$	28.80	22.80	17.80	19.00	20.90	15.90	12.10	12.50	11.00	
Коэффициент	Годы									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
$k_l^{\text{гккд}}(\%)$	8.50	11.20	13.40	9.50	14.00	19.10	17.10	25.15		

Таблица 3

Динамика Среднего числа выполняемых научных проектов (гранты и конкурсные проекты, контракты и договора), приходящееся на одного научного работника в l -м году

Коэффициент	Годы									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
$k_l^{\text{гккд}}(\%)$	0.31	0.29	0.33	0.28	0.26	0.24	0.25	0.24	0.18	
Коэффициент	Годы									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
$k_l^{\text{гккд}}(\%)$	0.20	0.19	0.25	0.22	0.23	0.32	0.30	0.35		

В динамике этого коэффициента наблюдается несколько другая картина, чем у предыдущего коэффициента. Если в период кризисных лет все-таки было уменьшение коэффициента, то в последующие годы наблюдается его стабильный рост.

2.4. Среднее число выполняемых научных проектов (гранты и конкурсные проекты, контракты и договоры), приходящееся на одного научного работника в l -м году

$$\overline{P}_l^{\text{гккд}} = \frac{P_l^{\text{гкп}} + P_l^{\text{кд}}}{N_l}, \quad (3)$$

где

$P_l^{\text{гкп}}$ — число грантов и конкурсных проектов, выполняемых в институте в l -м году;

$P_l^{\text{кд}}$ — число контрактов и договоров, заключенных работниками института в l -м году.

N_l — число научных работников института в l -м году.

Расчитанные значения этого показателя за выбранный период приведены в Табл. 3.

Коэффициенты, определяемые формулами (2) и (3), можно трактовать как показатели активности работников института в выполнении научных проектов разного вида, приносящих дополнительные средства на оплату труда, приобретение оборудования, конференции и научные командировки. Следует отметить повышение этой активности в последние годы. Немаловажным фактором в этой ситуации является снижение государственного финансирования науки. Это подтверждается данными, приведенными в Табл. 1.

2.5. Средний возраст руководителей научных проектов всех видов в l -м году

$$\overline{w}_l^{\text{рук}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_l^{\text{рук}}} w_i^{\text{рук}}}{N_l^{\text{рук}}}, \quad (4)$$

Таблица 4

Динамика значений средних возрастов руководителей и исполнителей научных проектов

Ср. возраст	Годы								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$\overline{w_l^{\text{рук}}}$	54.6	55.8	54.4	58.5	59.7	60.4	60.0	61.0	59.9
Ср. возраст	Годы								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
$\overline{w_l^{\text{рук}}}$	63.9	66.4	62.1	59.7	60.3	58.6	57.4	57.2	
Ср. возраст	Годы								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
$\overline{w_l^{\text{исп}}}$	50.8	51.4	50.0	49.0	52.7	53.6	57.7	54.5	55.9
Ср. возраст	Годы								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
$\overline{w_l^{\text{исп}}}$	55.9	57.5	49.2	50.6	52.5	48.6	56.3	61.9	

где

 $w_{il}^{\text{рук}}$ — возраст i -го руководителя в l -м году; $N_l^{\text{рук}}$ — число руководителей научных проектов всех видов в l -м году.2.6. Средний возраст исполнителей научных проектов всех видов в l -м году

$$\overline{w_l^{\text{исп}}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_l^{\text{исп}}} w_{il}^{\text{исп}}}{N_l^{\text{исп}}}, \quad (5)$$

где

 $w_{il}^{\text{исп}}$ — возраст i -го исполнителя в l -м году; $N_l^{\text{исп}}$ — число исполнителей научных проектов всех видов в l -м году.

Значения средних возрастов руководителей и исполнителей проектов приведены в Табл. 4.

Для дальнейшего анализа приведем возрастные группы, к которым относятся средние возрасты руководителей и исполнителей проектов. Границы возрастных групп введены и обоснованы в работе [4]. Они имеют следующие значения: до 35 лет; 36–45 лет; 46–55 лет; 56–65 лет и старше 65 лет. Возрастные группы, соответствующие средним возрастам руководителей и исполнителей проектов, приведены в Табл. 5.

Данные Табл. 4 и 5 согласуются с результатами исследований, проведенными автором ранее [7]. В руководстве научными проектами, также как и в издании публикаций, наиболее активными являются научные работники 4-й и 5-й возрастных групп [1]. Из Табл. 5 видно, что научные работники 4-й возрастной группы, как правило, в качестве исполнителей привлекают научных работников 3-й возрастной группы. В свою очередь, как следует из данных, приведенных в работе [6], научные работники 4-й группы достаточно часто публикуются в соавторстве с научными работниками 3-й возрастной группы.

3. Приведенные исследования позволяют констатировать следующие факты:

— За последние годы государственное финансирование научных исследований уменьшилось. Об этом говорилось и на совещании РАН;

Таблица 5

Возрастные группы руководителей и исполнителей научных проектов

Возрастные группы	Годы								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Руководителей	3	4	3	4	4	4	4	4	4
Исполнителей	3	3	3	3	3	3	4	3	4
Возрастные группы	Годы								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Руководителей	4	5	4	4	4	4	4	4	
Исполнителей	4	3	3	3	3	3	4	4	

— Повысилась активность ученых института в заключении контрактов и договоров на выполнение научных исследований, в получении грантов и конкурсных проектах;

— Сравнение возрастных характеристик подтверждает более высокую активность в научном проектировании ученых в возрасте 50–60 лет.

Список литературы

1. МОИСЕЕНКО В. В. Имитационное моделирование научного процесса академического института // Проблемы информатики. 2014. № 4. С. 80–87.
2. Рудко Т. В. Грантовая поддержка научно-исследовательских проектов: возможности, источники, рекомендации / Томск, СибМГУ. [Электрон. рес.]: <http://www.ssmu.ru>.
3. ДИЛИГЕНСКИЙ Н. В., ЦАПЕНКО М. В., ДАВЫДОВ А. Н. Иерархическая система обобщенных характеристик эффективности научных исследований // Материалы 14-го Всеросс. симп., Москва, 9–11 апр. 2013 г. С. 61–63.
4. ТРОШИН Д. В. Методика оценки результатов научно исследовательских работ // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 4. С. 50–59.
5. УСОЛЬЦЕВ И. А. Концептуальные основы оценки потенциала интеллектуальных продуктов научной сферы // Журнал экономической теории. 2011. № 2. С. 159–163.
6. МОИСЕЕНКО В. В., РОДИОНОВ А. С. Возрастная зависимость соавторства при проведении научных исследований в академическом институте // Проблемы информатики. 2017. № 1. С. 62–73.
7. КАРПАЧЕВ Г. И., МОИСЕЕНКО В. В. Некоторые вопросы ретроспективного анализа структуры и деятельности научных кадров академического института // Проблемы информатики. 2009. № 1.



Моисеенко Владислав Владимирович — научный сотрудник Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, р. т.: +7 (383) 330-65-79.

В 1965 году окончил Радиофизический факультет Томского государственного университета по специальности „Вычислительная техника и автоматика“.

1991–1994 годы: Ведущий инженер, с 1995 года научный сотрудник Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН.

Область научных интересов: разработка интегрированных баз данных, включающих кадровые и производственные показатели научных работников; моделирование научного процесса академического института с использованием этих баз данных.

Монографий: 1; научных публикаций: 21; материалов международных конференций: 2; свидетельств о регистрации комплексов программ в Роспатенте: 8.

Moiseenko Vladislav Vladimirovich — Scientific Researcher of The Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics, Siberian Branch, the Russian Academy of Sciences. Phone: (+7383) 330-65-79.

In 1965 graduated from the Tomsk State University, Faculty of Radiophysics, Speciality: Computer Science and Automatics.

1991–1994 — leading Engineer, 1995 — Scientific Researcher of the Institute.

Scientific interests: development of integrated databases containing personnel indices and modeling the research process of an academic institution with the use of the databases developed.

Monography: 1; Published works: 21; Proceedings of International conferences: 2; Certificates of program packages registered in Rospatent: 8.

Дата поступления — 10.10.2019