Управление учебно-научной лабораторией: новые требования и компетенции

Получено: 08.01.2020; одобрено: 16.02.2020; опубликовано: 13.04.2020

УДК 378.4, 37.07 JEL O32 DOI 10.26425/2658-3445-2020-1-36-42

Шарипов Фанис Фалихович

Канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация
e-mail: ff_sharipov@guu.ru

АННОТАЦИЯ

Роль учебно-научных лабораторий в университетской среде за последние 8 лет возросла в связи с трансформацией образования в Российской Федерации. Новые требования к образованию, компетенциям, которые приобретают студенты, смещение образовательного вектора в сторону технологических дисциплин, участие российских вузов в проекте «5–100» – все это обусловливает необходимость развития в вузах России учебно-научных лабораторий нового класса. Одновременно меняются требования и к профессорско-преподавательскому составу вузов, формулируются новые требования к образовательным технологиям. Реализация концепции «Университет – 2035», в особенности появление новых рынков Национальной технологической инициативы, таких как «Аэронет», «Технет», «Энерджинет» и т.п., подразумевают создание гибкой модели образования, основанной на индивидуальной траектории обучения. Вместе с этим меняются и требования к учебно-научным лабораториям – сегодня в них должны проводиться исследования по различным направлениям соответственно лаборатории, что предъявляет новые требования к руководству лабораторий, а также к формату и лабораторному оборудованию.

В статье показано, что в условиях трансформации образовательной среды, руководитель современной учебно-научной лаборатории должен обладать принципиально новым перечнем навыков – от умения спланировать и организовать научный процесс до управления лабораторией как структурным подразделением, что подразумевает наличие управленческих навыков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Вуз, национальная технологическая инициатива, профессорско-преподавательский состав, рынок, университет 2035, учебно-научная лаборатория, цифровая трансформация, цифровая экономика.

ЦИТИРОВАНИЕ

Шарипов Ф.Ф. Управление учебно-научной лабораторией: новые требования и компетенции//E-Management. 2020. № 1. С. 36–42.

Благодарность. Публикация подготовлена по проекту № 1154-05 в рамках договора пожертвования от 01 марта 2019 г. № 1154.
© Шарипов Ф.Ф., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная.

Management of educational and scientific laboratory: new requirements and competences

Received: 08.01.2020; approved: 16.02.2020; published: 13.04.2020

JEL classification O32 DOI 10.26425/2658-3445-2020-1-36-42

Sharipov Fanis

Candidate of Economic Sciences, Associate professor, State University of Management, Moscow, Russia
e-mail: ff_sharipov@guu.ru

ABSTRACT

The role of educational and scientific laboratories in the University environment has increased in recent eight years due to the transformation of education in the Russian Federation. New requirements to education, to the competencies that students acquire, the shift of the educational vector towards technological disciplines, the participation of Russian universities in the 5–100 project-all this makes it necessary to develop a new class of educational and scientific laboratories in Russian universities. At the same time, the requirements for the teaching staff of the Universities are changing new requirements for educational technologies are formulated. The implementation of the concept of University 2035, and in particular the emergence of the new National Technology Initiative (NTI) markets, such as: "Aeronet", "Technet", "Energynet" etc. imply the creation of a flexible model of education based on the individual learning trajectory. At the same time, the requirements for educational and scientific laboratories are changing - today they must conduct research in various areas, respectively, laboratories, which imposes new requirements to the management of the laboratories and also to the format and laboratory equipment.

It has been shown in the article that in the conditions of the educational environment transformation, the head of modern teaching and research laboratory must have a fundamentally new list of skills - from the ability to plan and organize the scientific process, to managing the laboratory as a structural unit, which implies the presence of managerial skills.

KEYWORDS

Digital transformation, digital economy, educational and scientific laboratory, faculty members, high school, market, National Technological Initiative, University 2035.

FOR CITATION

Sharipov F.F., Management of educational and scientific laboratory: new requirements and competences (2020) *E-Management*, 3 (1), pp. 36–42. DOI 10.26425/2658-3445-2020-1-36-42

Acknowlegement. The publication was prepared according to the Project No. 1154-05 under the donation agreement No. 1154 dated on March 01, 2019.
© The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Одним из основных документов, стимулирующих создание и развитие в России учебно-научных лабораторий, является «Стратегия научно-технологического развития России»[1] (далее – Стратегия). Указанный документ в качестве основных задач, направленных на достижение установленной Стратегией цели, ставит создание всех необходимых возможностей для выявления талантливых и имеющих предрасположенность к научным исследованиям молодых людей. Еще одна задача, декларируемая Стратегией – создание необходимых условий для проведения научных исследований по ключевым направлениям, которые в будущем должны обеспечить технологический прорыв.

Учебно-научные лаборатории, создаваемые на базе высших учебных заведений Российской Федерации, являются одним из основных компонентов для достижения поставленных Стратегией задач. На протяжении длительного времени считалось, и это утверждение справедливо и на данный момент, что научные исследования не могут быть значимыми для студентов без соответствующей практической составляющей.

За последние 8 лет количество учебно-научных лабораторий, созданных на базе высших учебных заведений в России, растет значительными темпами. Первым толчком к росту количества лабораторий стала программа создания национальных исследовательских университетов. Впоследствии дополнительные импульсы к развитию научных лабораторий придали упомянутая выше Стратегия, а также Проект 5-100, направленный на рост конкурентных позиций российской системы высшего образования на мировом рынке образовательных услуг.

Лидерские позиции по количеству студенческих лабораторий в России в настоящее время занимают национальные исследовательские университеты, технические университеты, классические российские вузы с устоявшимися университетскими традициями и богатой научной школой, первое место среди которых занимает Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (далее – МГУ).

На сегодняшний день в МГУ действует 28 лабораторий по всем направлениям образовательной деятельности университета. Лабораторные комплексы МГУ действуют на механико-математическом факультете, факультете вычислительной математики и кибернетики, физическом, химическом, геологическом, историческом, филологическом, экономическом факультетах. Лабораторный комплекс факультета вычислительной математики и кибернетики оснащен четырьмя суперкомпьютерами «Ломоносов», «Ломоносов-2», «Чебышев», «Blue–Gene/P». Согласно последнему списку мощнейших компьютеров мира, «Ломоносов-2» занимает 93 место в списке топ-500 мощнейших вычислительных систем мира.

Национальный исследовательский университет ИТМО, имея статус национального исследовательского, располагает более чем 30-ю исследовательскими лабораториями, в основном по таким направлениям, как физика, оптика, информационные технологии, нанотехнологии. Многие из созданных на базе ИТМО лабораторий имеют международный статус, а доля студентов, вовлеченных в их деятельность, составляет не менее 25 %.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», являясь одним из ведущих вузов в России и в мире в области ядерной физики, имеет в своей структуре 14 лабораторий, оснащенных сложной техникой, в том числе ускорителями частиц. В лаборатории нано-биоинженерии МИФИ преподаватели и студенты вуза проводят исследования в области гибридных наноматериалов, процессов переноса энергии на наноуровне, осуществляют разработки систем нанодиагностики нового поколения.

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ЛАБОРАТОРИЕЙ

Должность руководителя лаборатории, помимо обязательного наличия необходимых профессиональных навыков в области конкретной научной тематики, требует наличия организаторских и управленческих компетенций, а также умения организовывать научно-исследовательский процесс.

Заведующий лабораторией может принимать активное участие в исследования, однако это не является его основной функцией. Главной его задачей является умение обучать молодых исследователей, проявляя энтузиазм и искреннюю заинтересованность в процессе. Кроме того, к компетенциям руководителя учебно-научной лаборатории относятся: способность к раскрытию талантов у студентов, предоставление им возможностей к саморазвитию с использованием научно-исследовательского оборудования. Навыки управления

[1] Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (дата обращения: 05.01.2020).

лабораторией вырабатываются постепенно. Для этого необходима постоянная практика, а также наличие грамотного руководителя-наставника.

Известно, что последствия неграмотного руководства в организации несут деструктивный характер. Поэтому для их предотвращения необходимо тщательно изучить деятельность руководителя лаборатории, определив ее концепцию [Olewski & Snakard, 2017].

Бывший президент Ассоциации клинической лаборатории (Clinical Laboratory Management Association) и почетный доцент Медицинского колледжа клиники Майо (Mayo Clinic College of Medicine) в США (Рочестер, штат Миннесота) считает, что руководителями лабораторий становятся хорошо зарекомендовавшие себя исследователи, входившие ранее в состав технического персонала. По его мнению, любой человек, имеющий желание и стремление, может достичь успеха в науке, а также приобрести необходимые навыки управления, которые впоследствии пригодятся для работы заведующим лабораторией [Croxatto & Greub, 2017].

Для руководителя научным подразделением важным аспектом деятельности является обязательное наличие управленческих навыков. Независимо от рода деятельности и выполняемых функций, руководитель должен быть способен правильно организовать свою работу, а также своевременно осуществлять контроль за подчиненными [Halim, 2019].

Задача заведующего лабораторией – отследить взаимосвязанность разрабатываемых учеными отдельно взятых проектов с общей конечной целью, в то время как остальным сотрудникам потребуются только технические навыки для завершения отдельных экспериментов. Определив желаемое направление развития, руководитель сможет заранее планировать проведение экспериментов, что существенно повысит эффективность [El-Gilany et al., 2017]. Особенно актуальным это становится при участии сотрудников лаборатории в нескольких научно-исследовательских работах (далее – НИР), а также наличии грантов с разными периодами длительности. Тем не менее, некоторые ученые не осуществляют долгосрочного планирования, так как не видят в этом необходимости. Они сконцентрированы на ежедневных задачах, акцентируя внимание на незначительных деталях. В результате исследования зачастую не приносят ожидаемого результата или выполняются с отставанием от календарного плана [Williams, 2017].

Задача руководителя – отчетливо представлять миссию лаборатории, донести ее до своих подчиненных [Lowe et al., 2016]. Правильно определенная миссия позволит осуществлять грамотное планирование, а также сделает работу более продуктивной. Определение миссии помогает проводить эксперименты, относящиеся напрямую к выбранной тематике. Она исключает пустую трату времени на тривиальные исследования.

Организация процессов позволяет руководителю лаборатории разделить полномочия между подчиненными, дать индивидуальное задание (например, сделать проект), предоставить необходимое оборудование для его выполнения, назначить сроки, распределить бюджет, а также поддерживать уже разрабатываемые раннее проекты и исследования в области науки [Andiric et al., 2018]. Для исследователя большое значение имеет организация и упорядоченность времени, людей и пространства в лаборатории. Любое исследование должно проходить в спокойной, размеренной обстановке. Таким образом, исследователю необходимо научиться правильно распоряжаться своим временем, не уделяя внимание второстепенным для него вещам – это задача менеджмента [Hou et al., 2019]. Опытный руководитель всегда сможет правильно расставить приоритеты в пользу задач, относящихся непосредственно к рабочему процессу и исследованиям. Препятствующие, лишние задачи должны быть перенесены либо на оставшееся свободное время, либо вовсе исключены [Yasin et al., 2010].

Резюмируя сказанное, а также учитывая опыт организации и управления деятельностью научно-исследовательских и учебных лабораторий, следует отметить следующее.

1. Перед тем, как приступить к исследованиям, руководство лаборатории вместе с ведущими исследователями должно провести ряд рабочих встреч с предполагаемой группой исследователей: профессорами, аспирантами и студентами. Цель этих встреч – обобщение результатов предыдущих исследований лаборатории, анализ работ схожей тематики, выполненных в других исследовательских центрах, анализ текущих актуальных проблем в конкретной предметной области. По результатам встреч уточняется тематика и актуальность исследования, обсуждаются новые идеи, которые возникают в результате мозгового штурма. Основным результатов этих предварительных встреч становится формулировка идеи нового исследования [Keckler et al., 2019].

2. После проведения серии предварительных встреч и после формирования тематики нового исследования, проводится углубленный анализ проблематики, проводится патентный поиск на предмет наличия

выполненных ранее в России и за рубежом аналогичных исследований. После сбора всей необходимой статистики, отчетов и патентов проводится анализ собранного материала с целью уточнения тематики и составления плана работы. На данном этапе важно выслушать мнения всех без исключения членов команды исследователей на предмет выявления неучтенных ранее аспектов предстоящего исследования.

3. Каждый член исследовательской группы получает комплект технического задания, в котором изложены цель, задачи и подробное описание результатов, достижение которых запланировано по итогам проведения исследований. Техническое задание содержит общую часть, в которой изложены этапы исследований, роль и задачи, возложенные на каждого члена команды. Вторая часть документа содержит индивидуальное задание для конкретного исполнителя, сроки предоставления промежуточных и итоговых результатов, а также индикаторы выполнения научно-исследовательских работ, такие как доклады на конференциях, монографии, статьи, учебники или учебные пособия. Кроме того, для отдельных исполнителей НИР прописываются требования по разработке или доработке курса лекций по дисциплинам, изучаемым в вузе, коррелирующими с тематикой выполняемого исследования. Кроме того, разрабатывается общий план проведения рабочих встреч, создается база контактов членов исследовательской команды.

4. Руководитель исследовательской группы принимает решение о включении в исследование дополнительных членов команды, в случае если ни один из членов коллектива не обладает требуемыми тематикой исследования компетенциями. Кроме того, руководитель НИР должен учитывать межличностные отношения в группе, для того чтобы сохранить рабочую атмосферу в команде и предотвратить возможные конфликты.

На всех этапах проведения исследований руководитель должен поощрять инициативу исследователей, особенно молодых к расширению их научного кругозора. Кроме того, руководителю группы исследователей необходимо приложить усилия к созданию здоровой атмосферы в коллективе, и стимулировать молодых ученых к обоснованной критике идей остальных членов команды. Необходимо довести до всех членов проекта тот факт, что любая научная идея, даже на первый взгляд не относящаяся к тематике проекта, должна обсуждаться коллективно, так как это может привести к получению новых знаний или даже стать новым направлением исследований.

5. Еще одним аспектом, относящимся к компетенции руководителя лаборатории или исследовательской группы, является умение принимать ошибки исследователей. Молодые ученые, не имеющие необходимого багажа в проведении коллективных исследований, по разным причинам могут попытаться скрыть ошибки, допущенные в ходе выполнения НИР. Эти ошибки могут быть связаны с неверной трактовкой технического задания, неправильно выбранным способом решения задачи, ошибкой в расчете, некорректно составленной моделью и т.п. Эти случаи не следует рассматривать как повод к исключению исследователя из проекта, наоборот, руководитель должен максимально нивелировать возможные последствия ошибки, а успех в этом зависит от того насколько оперативно была выявлена ошибка и насколько подробно исследователь изложил причины ее возникновения. В данном случае руководитель может использовать программные продукты управления исследовательской лабораторией, которые позволяют документировать каждый шаг исследований, вплоть до условий проведения отдельного опыта. Один из существующих программных продуктов для управления научно-исследовательской лабораторией описан в данной статье. С другой стороны, руководитель должен понимать природу допущенной ошибки и проводить четкую границу между ошибками, допускаемыми исследователями по причине недостатка опыта, и ошибками, сделанными из-за отсутствия дисциплины или несоблюдения требований техники безопасности при работе в лаборатории.

6. Соблюдение научной этики – еще одно важное требование, которое подразумевает важность признания каждого научного результата, в особенности нового, за членом рабочей группы, принимавшем непосредственное участие в получении этого результата. Это касается авторства в научных публикациях, патентах и свидетельствах, а также распределения финансирования по результатам выполненной работы.

ВЫВОДЫ

Управление учебно-научной лабораторией в университете, организация деятельности лаборатории, обеспечение ученых необходимыми для исследования материалами и оборудованием – задачи отнюдь не новые. Тем не менее, в современных условиях роль руководителя лабораторией меняется. Если ранее в российской науке заведующий лабораторией занимался задачами, связанными непосредственно

с научной работой: определял цель и задачи исследований, составлял план работ по научной тематике, организовывал и контролировал ход исследований, анализировал результаты экспериментов, то сегодня эта роль приобретает управленческую окраску. Для успешного проведения исследований, соответствующих утвержденной тематике требуется ученый-управленец на роль лидера-наставника, хорошо разбирающегося в специфике конкретной научной тематики, обладающего навыками управления персоналом и умеющего грамотно выстроить процесс управления лабораторией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Andiric L., Chavez L., Johnson M., Landgraf K., Milner D. A. (2018). Strengthening laboratory management toward accreditation, a model program for pathology laboratory improvement // Clinics in Laboratory Medicine. V. 38. No. 1. Pp. 131–140.

Croxatto A., Greub G. (2017). Project management: importance for diagnostic laboratories // Clinical Microbiology and Infection. V. 23. No. 7. Pp. 434–440.

El-Gilany A.-H., El-shaer S., Khashaba E.,. El-dakroory S.A, Omar N. (2017). Knowledge, attitude, and practice (KAP) of teaching laboratory technicians towards laboratory safety and waste management: a pilot interventional study // Journal of Hospital Infection. V. 96, No. 2. Pp. 192–194.

Halim A.B. (2019). Chapter 7 – Essentials of laboratory quality management / Editor(s): A.B. Halim. Biomarkers, Diagnostics and Precision Medicine in the Drug Industry. Academic Press. Pp. 149–169.

Hou M., Song D.L., Shi Z.L., Yuan Z.M. (2019). Quality management in a high-containment laboratory, Journal of Biosafety and Biosecurity. V. 1. No. 1. Pp. 34–38.

Keckler M.S., Anderson K., McAllister S., Rasheed J.K., Noble-Wang J. (2019). Development and implementation of evidence-based laboratory safety management tools for a public health laboratory // Safety Science. V. 117. Pp. 205–216.

Lowe D., Yeung H., Tawfik M., Sancristobal E., Castro M., Orduña P., Richter T. (2016). Interoperating remote laboratory management systems (RLMSs) for more efficient sharing of laboratory resources // Computer Standards & Interfaces. V. 43. Pp. 21–29.

Olewski T., Snakard M. (2017). Challenges in applying process safety management at university laboratories // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. V. 49. Part B. Pp. 209–214.

Williams A.J., Lindon J.C., Tranter G.E., Koppenaal D.W. (2017), Encyclopedia of spectroscopy and spectrometry (3d Ed.) // Academic Press. Pp. 520–525.

Yasin R.M., Rahman M.N.A., Mohamad Z., Rahman S. (2010). Developing framework for intelligent laboratory management // Procedia – Social and Behavioral Sciences. V. 9. Pp. 1194–1197.

REFERENCES

Andiric L., Chavez L., Johnson M., Landgraf K. and Milner D. A. (2018), Strengthening laboratory management toward accreditation, a model program for pathology laboratory improvement, Clinics in Laboratory Medicine, vol. 38, no. 1, pp. 131–140.

Croxatto A. and Greub G. (2017), Project management: importance for diagnostic laboratories, Clinical Microbiology and Infection, vol. 23, no. 7, pp. 434–440.

El-Gilany A.H., El-shaer S., Khashaba E., El-Dakroory S.A. and Omar N. (2017), "Knowledge, attitude, and practice (KAP) of teaching laboratory technicians towards laboratory safety and waste management: a pilot interventional study", *Journal of Hospital Infection*, vol. 96, no. 2, pp. 192–194.

Halim A.B. (2019), "Chapter 7 – Essentials of laboratory quality management", Ed. A.B. Halim, *Biomarkers, Diagnostics and Precision Medicine in the Drug Industry*, Academic Press, pp. 149–169.

Hou M., Song D.L., Shi Z.L. and Yuan Z.M. (2019), "Quality management in a high-containment laboratory", *Journal of Biosafety and Biosecurity*, vol. 1, no. 1, pp. 34–38.

Keckler M.S., Anderson K., McAllister S., Rasheed J.K. and Noble-Wang J. (2019), "Development and implementation of evidence-based laboratory safety management tools for a public health laboratory", *Safety Science*, vol. 117, pp. 205–216.

Lowe D., Yeung H., Tawfik M., Sancristobal E., Castro M., Orduña P. and Richter T. (2016), "Interoperating remote laboratory management systems (RLMSs) for more efficient sharing of laboratory resources", *Computer Standards & Interfaces*, vol. 43, pp. 21–29.

Olewski T. and Snakard M. (2017), "Challenges in applying process safety management at university laboratories", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 49, part B, pp. 209–214.

Williams A.J., Lindon J.C., Tranter G.E. and Koppenaal D.W. (2017), "Encyclopedia of spectroscopy and spectrometry (Third Edition)", *Academic Press*, pp. 520–525.

Yasin R.M., Ab. Rahman M.N., Mohamad Z. and Rahman S. (2010), Developing framework for intelligent laboratory management", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 9, pp. 1194–1197.

TRANSLATION OF FRONT REFERENCES

[1]Decree of the President of the Russian Federation "On the Scientific and Technological Development Strategy of the Russian Federation" dated on December 1, 2016, № 642. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (accessed 05.01.2020).