

Управление подготовкой кадров высшей квалификации на предприятиях оборонно-промышленного комплекса

Волгин В. А. *, Сайбель А. Г.

АО «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» — Обуховский завод», Санкт-Петербург, Российская Федерация; *vvolgin@goz.ru

РЕФЕРАТ

В статье рассматриваются практические аспекты формирования системы подготовки аспирантов в условиях научно-производственной организации. Приведены результаты анализа процесса обучения, рассмотрены аспекты организации учебного процесса аспирантов в современных условиях. Основной акцент сделан на методических подходах к формированию объективизированных оценок результативности образовательного процесса с учетом индивидуальных особенностей образовательных траекторий аспирантов. Приведены образцы форм и примеры представления результатов контрольных тестирований.

Ключевые слова: аспирантура, научная специальность, вечернее обучение, оборонно-промышленный комплекс, организация производства, военная техника

Для цитирования: Волгин В. А., Сайбель А. Г. Управление подготовкой кадров высшей квалификации на предприятиях оборонно-промышленного комплекса // Управленческое консультирование. 2022. № 5. С. 72–82.

Management of Training of Highly Qualified Personnel at Enterprises of the Military-Industrial Complex

Valery A. Volgin*, Aleksey G. Saybel

Open Joint Stock Company “North-West Regional Center of the Aerospace Defense Concern «Almaz-Antey» — Obukhovsky plant”, Saint Petersburg, Russian Federation; *vvolgin@goz.ru

ABSTRACT

The article discusses the practical aspects of the formation of a postgraduate training system in the conditions of a scientific and industrial organization. The results of the analysis of the process and the results of the organization of training are presented, aspects of the implementation of the educational process of graduate students in modern conditions are considered. The main emphasis is placed on methodological approaches to the formation of objectified assessments of the effectiveness of the educational process, taking into account the individual characteristics of the educational trajectories of graduate students. Samples of forms and examples of presentation of the results of control tests are given.

Keywords: postgraduate studies, scientific specialty, evening training, military-industrial complex, organization of production, military equipment

For citing: Volgin V. A., Saybel A. G. Management of Training of Highly Qualified Personnel at Enterprises of the Military-Industrial Complex // Administrative consulting. 2022. N 5. P. 72–82.

Введение

Научно-образовательный центр акционерного общества «Северо-Западный региональный центр Концерна ВКО «Алмаз-Антей» — Обуховский завод» с 2016 г. осу-

ществляет подготовку специалистов высшей квалификации в заочной аспирантуре по пяти образовательным программам. Ретроспективный взгляд на формирование, становление и эволюцию образовательной деятельности позволяет выявить общие проблемные вопросы, определить приоритеты и сформулировать систему взглядов на ближайшее будущее и среднесрочную перспективу. Целью статьи является изложение результатов воплощения организационных решений по внедрению системы подготовки специалистов высшей квалификации на предприятии оборонно-промышленного комплекса (ОПК) с акцентированием внимания к вопросам оценки результативности образовательной деятельности.

Представляемый материал предназначен для формирования объективного видения современного состояния и тенденций развития системы подготовки кадров во вневузовской структуре и должен способствовать распространению положительного опыта среди предприятий ОПК.

* * *

Траектория развития отечественного ОПК на протяжении последних десятилетий претерпела существенные нелинейные преобразования, обусловленные фундаментальными изменениями в общественно-политическом устройстве страны, приведшим к изменениям общественно-экономических отношений в обществе, сдвигам в экономике и производстве. Постперестроечное стремительное падение производства в ряде отраслей промышленности, в том числе в ОПК, привело к необратимым кадровым потерям, в значительной мере среди специалистов высшей квалификации.

В современной парадигме развития страны сформировано понимание, что для успешного развития предприятий ОПК помимо квалифицированных исполнителей и грамотных управленцев требуются специалисты, способные самостоятельно в условиях постоянно изменяющихся задач и условий функционирования генерировать и формулировать задачи управления и модернизации предприятий, управлять деятельностью трудовых коллективов на протяженных временных интервалах, определять стратегию развития на различные периоды времени в быстроменяющихся ограничениях, накладываемых внешней обстановкой.

Дефицит кадров¹, обладающих широким спектром необходимых компетенций заданного уровня, требует постановки и поиска решений совокупности вопросов, включающих такие, как: где взять специалистов, почему их не хватает. Частично ответы на такие вопросы состоят в том, что в большинстве высших учебных заведений система подготовки выпускников ориентируется на освоение образовательной программы без учета специфики предприятий, потенциально являющихся работодателями выпускников. Большинство предприятий, принимая новых сотрудников, возлагает ответственность за доподготовку к выполнению функциональных обязанностей на коллег и непосредственных начальников. Возникший к концу прошлого века разрыв поколений привел на сегодняшний день к критическому положению, формирующему непреодолимый коммуникационный барьер при передаче опыта от сотрудников, представляющих предыдущую формацию, представителям нового поколения.

Современные требования к специалистам высшей квалификации определяют, что он должен иметь несколько базовых компетенций. В первую очередь — уверенно владеть информацией о воззрениях предшественников, накопленным опытом

¹ Климентьев М. Глава РАН рассказал, что количество аспирантов в России сократилось почти вдвое [Электронный ресурс] // ТАСС Наука. Москва, 20.04.2021. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/11194719> (дата обращения: 09.02.2022).

и пониманием сути процессов функционирования и развития промышленных предприятий.

Второй составляющей должны быть навыки сбора и анализа информации, без чего невозможно понимание особенностей текущего момента и конкретного предприятия.

В-третьих, необходимо иметь умения и навыки владения инструментами прогнозирования, основанными на выявлении и корректном использовании функциональных и статистических закономерностей, в том числе на основе имитационного моделирования.

Поскольку предприятия ОПК ориентированы на разработку и выпуск вооружения, военной и специальной техники, то участники, и особенно организаторы процессов проектирования и разработки технологий изготовления инновационных образцов техники должны обладать широким кругозором в области современных вооружений, знать принципы и особенности их применения в различных условиях, уметь анализировать тенденции развития техники и выполнять задачи проектирования в расчете на опережающие требования к образцам вооружения.

Итоговые характеристики систем и комплексов вооружения в существенной мере определяются органичным сочетанием приверженности принципам построения систем и способам их применения с техническими характеристиками узлов и устройств, входящих в их состав.

Технические решения, принимаемые разработчиками, должны базироваться на глубоком понимании физических процессов, лежащих в основе реализуемого функционала. Для обеспечения такого требования необходимы специалисты, владеющие широким техническим кругозором, опирающимся на надежный теоретический фундамент, способные планировать и проводить вычислительный и физический эксперименты, анализировать большие данные и временные ряды, в том числе окрашенными шумовыми компонентами.

Опираясь на представленную аргументацию на территории производственной площадки, объединяющей несколько научно-исследовательских, проектных и производственных предприятий (СЗРЦ), в 2014 г. были определены планы создания научно-образовательного центра (НОЦ), сформулированы его миссия и задачи, назначены исполнители для реализации замысла и сформированы временные и целевые показатели, требуемые к достижению [2].

Обучение в аспирантуре СЗРЦ осуществляется с 2016 г. В настоящее время в ней обучаются 30 человек. В основном это сотрудники АО «Обуховский завод», АО «ЗРТО», АО «КБСМ», АО «РИПВ» и АО «ВНИИРА». В настоящее время обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре осуществляется по пяти научным специальностям: «Вооружение и военная техника. Комплексы военного назначения»; «Организация производства (в промышленности)», «Радиофизика», «Радиолокация и радионавигация» и «Навигация и управление воздушным движением».

Подготовку кадров высшей квалификации в аспирантуре осуществляет штатный профессорско-преподавательский состав (4 доктора наук и 3 кандидата наук) и сотрудники, работающие на договорной основе (3 доктора наук, профессора и 7 кандидатов наук, доцентов, со стажем научно-педагогической деятельности более 15 лет).

Аспирантура является основной формой подготовки научно-педагогических и научных кадров. Обучение в аспирантуре ориентировано на подготовку специалистов высшей квалификации, имеющих навыки выполнения научных исследований в интересах предприятий — организаторов аспирантуры и способных ставить и решать научные и научно-прикладные задачи.

Потенциальные кандидаты на обучение в аспирантуре СЗРЦ были сориентированы на то, что учиться будет нелегко, но это дает возможность сформировать

определенный интеллектуальный потенциал, позволяет выработать навыки аналитической работы, научный стиль мышления, развить самостоятельность, понимать тенденции развития современных технологий, видеть перспективы развития сложных образцов вооружения, военной и специальной техники.

Аспиранты набора 2016 г., имея разное базовое образование и опыт производственной деятельности, возраст и семейное положение, за годы обучения проявили глубокую заинтересованность в освоении новых знаний, в стремлении к достижению конкретного результата на каждом из этапов обучения. По словам выпускников, обучение в аспирантуре, занятия научной работой позволили качественно совершенствоваться в своей профессиональной области, расширили культурный кругозор и обогатили их научный лексикон. Аспиранты в ходе обучения получили практику выступлений на конференциях, публикаций научных статей в рецензируемых журналах, докладов, ведению научных дискуссий.

Результативность аспирантуры НОЦ находится на уровне общероссийских показателей, а ожидается и выше. Тем не менее, семь лет назад мы надеялись на заметно большие успехи. Проведенный анализ полученных результатов и опыта функционирования аспирантур на предприятиях ОПК схожего профиля позволяет определить два основных направления, реализация усилий на которых должна способствовать проросту эффективности процесса подготовки научных кадров высшей квалификации.

Первое направление связано с формированием структуры мотивирующих воздействий материального характера со стороны предприятий, сотрудниками которых являются аспиранты. Для осуществления на предприятиях СЗРЦ мероприятий, которые бы существенно повысили выходной результат в виде числа защищенных кандидатских диссертаций, сформулированы следующие предложения:

- переработать и внести в должностные обязанности одного из заместителей генеральных директоров функции, связанные с управлением научной и инновационной деятельностью и подготовки научных кадров;
- определить (назначить) на каждом предприятии СЗРЦ категорию должностей, замещаемых кандидатами и докторами наук по профилю (отрасли) деятельности. Включить это требование в соответствующие должностные инструкции;
- предусмотреть наличие вилочных окладов по должностям, замещаемым сотрудниками с учеными степенями, с четырьмя градациями:
 - a) без степени и аспирантуры (назначать в ранге «исполняющий обязанности»),
 - b) успешно закончил аспирантуру (имеет диплом (свидетельство) исследователя),
 - c) ученая степень кандидата наук,
 - d) ученая степень доктора наук;
- внедрить на предприятиях СЗРЦ единую систему мотивации научного роста сотрудников предприятий, а также изобретательской и публикационной деятельности;
- включить рост научных кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук) в систему ключевых показателей деятельности (KPI) руководителей предприятий;
- ввести систему ежегодного заслушивания или аттестации аспирантов на предприятиях кадровыми органами совместно с НОЦ и заместителем руководителя предприятия, отвечающего за управление научной и инновационной деятельностью.

Второе направление связано с совершенствованием деятельности научно-образовательного центра, организации занятий, методик преподавания и оценивания хода и результатов обучения, ориентированным на рост уровня нематериальной личной мотивации аспирантов.

В качестве методического инструмента для оценивания факторов влияния на результативность обучения аспирантов выбран метод измерения качества на ос-

нове метрических множественных шкал [3]. Выбор обусловлен принятием в качестве базовой гипотезы о взаимосвязи успешности подготовки специалиста высшей квалификации с аксиосферой его личности.

Значительной сложностью в изучении организации процесса подготовки специалиста является множественность и нелинейная разнонаправленность факторов, оказывающих влияние на результат образовательной деятельности. Кроме того, измерение самого результата является нетривиальной задачей, поскольку отсутствуют четкие модели идеала и методики верификации исследуемого объекта с эталоном.

Статистические методы, применяемые в массовом образовании, и позволяющие получать состоятельные оценки среднестатистического студента, имеют ограниченную применимость в рассматриваемой задаче по двум причинам. Первая состоит в малочисленности исследуемой группы, что не позволяет принять с высокой степенью обоснованности гипотезу о несмещенности получаемых статистических оценок [1]. Вторая — неоднородность статистического материала, обусловленная тем, что деятельность аспиранта разделяется на две самостоятельные, хотя и связанные, сферы — освоение учебного материала, обеспечивающего подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, подтверждающих уровень квалификации, и исследовательская деятельность применительно к объекту диссертационного исследования. Оценка результатов усвоения учебного материала не отражает способности обучающегося к подготовке и защите диссертационной работы, в то время как оценивание хода и результатов научных исследований затруднено существенным временным сдвигом между выполнением исследований и получением измеримых результатов, например в параметрах публикационной активности.

Для систематизации и визуализации параметров образовательного процесса, характеризующих его результативность, широко использован экспертный метод, позволяющий оценить потенциал аспирантов и результаты их деятельности на основе сопоставления векторных описаний. В качестве экспертов для формирования оценочных коротежей привлекаются научные руководители, преподаватели дисциплин учебной программы и члены диссертационного совета, принимающие участие в отчетных семинарских мероприятиях и заслушивании аспирантов. Анкетирование экспертов осуществляется в рамках парадигмы дискретной измеримости оцениваемых параметров в значениях шкал предложенных нечетко-логических градаций.

Примеры результатов интегрального оценивания аспирантов приведены на рис.

Представленные диаграммы являются оценочными временными срезами характеризуемого процесса, накопление и анализ которых позволяют исследовать динамику успешности движения аспиранта по образовательной траектории и своевременно корректировать ее индивидуализирующие особенности.

Второй составляющей формируемых оценок состояний и динамики персонального роста аспирантов является анкетирование обучаемых. Формирование опросников и градуирование оценочных метрических шкал выполнено в опоре на рекомендации психологов с учетом специфики профессиональной деятельности обучаемых [4]. Работники предприятий СЗРЦ при первом собеседовании относительно возможного поступления в аспирантуру не всегда представляют себе процесс обучения, который осуществляется параллельно с основной профессиональной деятельностью каждого работника на предприятии.

Перед принятием решения о поступлении в аспирантуру каждый должен определиться в вопросе: что он хочет получить от обучения?

Не все поступающие представляют, что написание кандидатской диссертации подразумевает 4–5 лет напряженных научных исследований, непосредственную подготовку диссертации, научных статей, автореферата, публикацию научных трудов и участие в научных конференциях. Каждому поступающему в аспирантуру

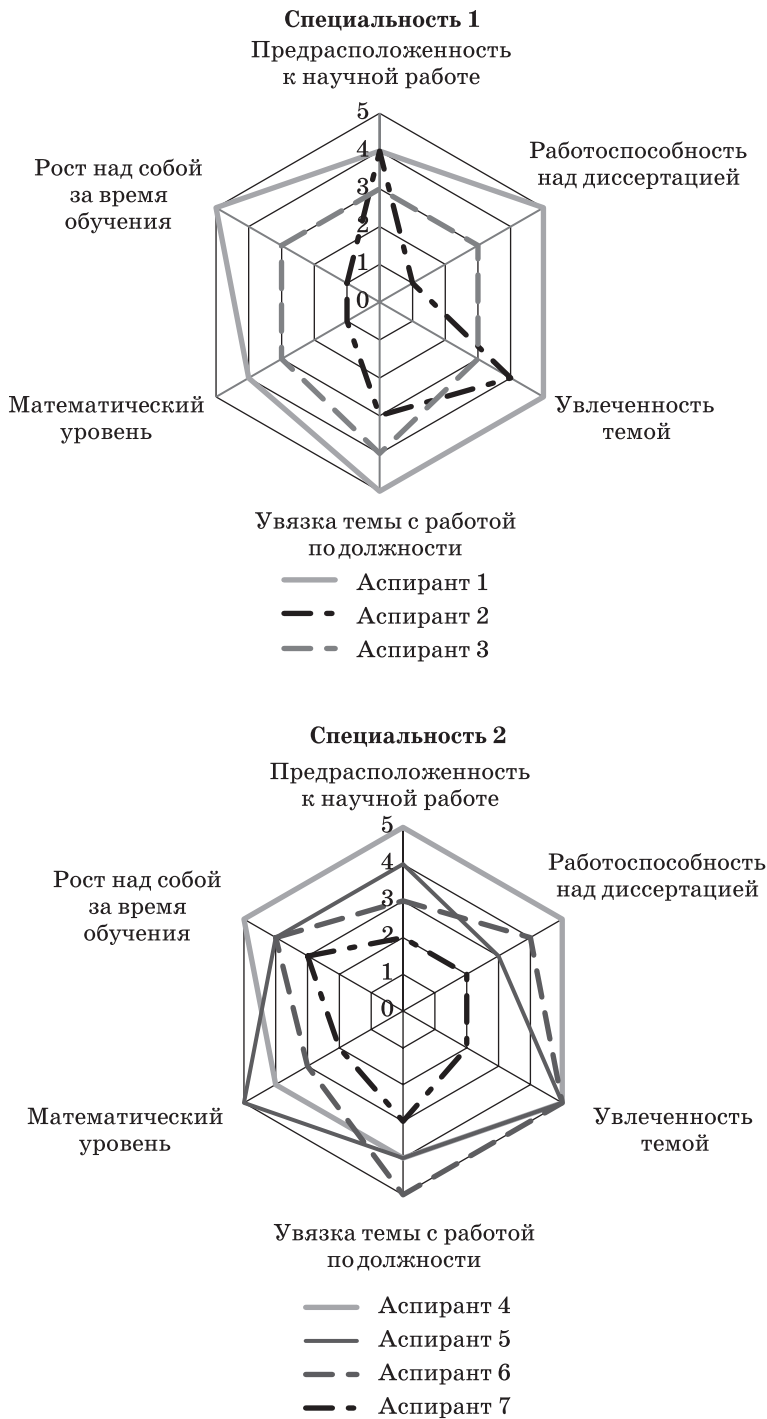


Рис. Примеры диаграмм метрических оценок результатов процесса обучения
Fig. Examples of Metric Evaluation Charts of Learning Process Outcomes

необходимо разъяснить, что диссертация — это не работа, скомпилированная из нескольких интернет-источников и адаптированная под тематику конкретного исследования, а самостоятельно выполненный актуальный научный труд, имеющий в своей основе проблемную ситуацию, научную новизну, практическую значимость и вносящий определенный вклад в соответствующую область научных знаний.

Традиционно с аспирантами первого года обучения проводится очное анкетирование. Ниже для сравнения приведены результаты и анализ двух таких экспериментов (табл. 1, 2). Процедура опроса поступивших в аспирантуру обучающихся состояла в отборе трех наиболее значимых из перечня возможных выделенных мотивов поступления, относимых как к внутренним (обусловленным интересом к исследовательской деятельности), так и к внешним (обусловленным внешними обстоятельствами, связанными с необходимостью профессионального роста, повышением статуса, а также с влиянием других лиц на решение респондентов) мотивам. Результаты проведенного анонимного опроса сведены в табличную форму (см. табл. 1, 2).

Одним из наиболее часто упоминаемых в данной группе является внутренний мотив — интерес к новой деятельности, развитие своего потенциала, возможность проявления творчества — у респондентов под № 1–6; причем у трех респондентов такой мотив стоит на первом месте, у участника опроса под № 5 внутренняя мотивация просматривается во всех трех рангах.

Таблица 1

Результаты анкетирования аспирантов (формулировки в целом сохранены)
Table 1. Postgraduate survey results (wording generally retained)

	Участник 1	Участник 2	Участник 3	Участник 4	Участник 5	Участник 6	Участник 7
Мотив поступления в аспирантуру	Настаивает руководство	Необходимо использовать возможность	Интерес к новой деятельности	Настаивает руководство	Возможность самореализации	Возможность проявить творчество	Из производственной необходимости; обретение новой компетентности
	Интерес к новой деятельности	Возможность саморазвития	Хочу внести вклад в науку	Возможность повышения статуса	Возможность проявить творчество	Расширение круга общения	Карьерный рост/ продвижение по службе
	Необходимость сохранить место	Возможность повышения статуса	Необходимо использовать возможность	Интерес к новой деятельности	Возможность открыть что-то новое; способствовать прогрессу	Карьерный рост/ продвижение по службе	Престиж

**Результаты анкетирования аспирантов первого года обучения
(мотивы поступления в аспирантуру)**

Table 2. Results of the first-year postgraduate survey
(motives for entering graduate school)

Участник 1	Участник 2	Участник 3	Участник 4	Участник 5
Квалификация	Призвание	Испытание себя	Испытание себя	Карьерный рост
Познание	Уважение	Познание	Для тонуса	Призвание
Признание	Познание	Квалификация	Карьерный рост	—
Статус	Карьерный рост	—	—	—
Уход от скуки	—	—	—	—

Внешними положительными являются мотивы достижения, карьерного продвижения, повышения статуса, они упоминаются также довольно часто: у наших респондентов под номерами 2, 4, 6, 7. Причем у участника № 7 — дважды.

Формулировки «настаивает руководство», «из производственной необходимости» и «необходимость сохранить место» расцениваются нами как внешний отрицательный мотив «избегания неудач», такой мотив называют три участника (№ 1, № 4 и № 7), причем все трое ставят его на первое место, то есть этот мотив для них наиболее значим. Обратим внимание на то, что участник № 1 такой мотив называет дважды.

Следует отметить, что расценивать данные причины поступления можно двояко, в зависимости от того, насколько категорично «настаивает руководство». Если руководитель заинтересован в высококвалифицированных специалистах и, оценивая перспективу профессионального развития кого-либо для более эффективной работы организации, настаивает в рекомендательном порядке, то этот мотив можно не считать внешним отрицательным. Может, однако, складываться ситуация по-иному, когда руководитель настаивает ультимативно с условием сокращения или увольнения работника, не соответствующего, по его мнению, квалификационным требованиям специалиста. Субъективно складывается картина различного содержания данного мотива у участника № 1 и участника № 7: для первого — поступление в аспирантуру дает возможность сохранить должность, для второго — расширить диапазон профессиональных компетенций.

В качестве причины поступления в аспирантуру служит и представившаяся возможность обучения за счет производства, которую хотя бы использовать два аспиранта (№ 2 и № 3). Для одного из них этот мотив наиболее значим, для другого — в числе значимых мотивов. Еще один участник опроса (№ 6) хочет расширить круг общения, обучаясь в аспирантуре.

В отличие от результатов опроса прошлого года названы широкие социальные мотивы, связанные с наукой и обществом: «внести вклад в науку» (участник № 3) и «способствовать прогрессу» (участник № 5). Эти обучающиеся, надо полагать, ставят перед собой не только узколичностные цели, но желают учитывать и общественные потребности. Подводя итог, можно отметить, что внутренние мотивы в целом по группе «уравновешиваются» внешними.

Исходя из полученных ответов, можно констатировать наличие в той или иной мере интереса к новой деятельности и осознания мотивов ее осуществления. В результате анонимного опроса аспирантов НОЦ первого года обучения по пово-

ду мотивов их поступления в аспирантуру получены следующие данные (в табл. 2 внесены ответы аспирантов на вопрос «Каковы мотивы Вашего поступления в аспирантуру? Назовите их в порядке убывания степени значимости»).

В качестве одного из мотивов обучения четыре человека называют карьерный рост, повышение статуса, причем только один из опрашиваемых поставил этот мотив первым в перечне. В двух опросных листах причинами включенности в эту деятельность названы «признание» и «уважение», занимающими вторую позицию в числе перечисленных мотивов. Всего — для четырех из пяти респондентов важным является «мотив достижения» — повышение социального статуса как внешнего показателя достижений личности (карьера), так и внутреннего его осознания (признание окружающих, уважение).

Внутренние мотивы каждой деятельности связаны с интересом к ее предмету, процессу и результатам. В проведенном опросе познавательный интерес к исследовательской деятельности по выбранной специальности является стимулом обучения в аспирантуре для четырех обучающихся. В трех случаях в качестве мотива выступает познание, дважды упоминается «призвание», расцениваемое нами как внутреннее стремление и осознание способности к исследовательской деятельности по выбранному направлению. Для двух аспирантов стимулом для обучения в аспирантуре является повышение квалификации, что можно оценить как желание углубить свои знания с целью повышения профессионализма. Трое респондентов поступили в аспирантуру еще и для того, чтобы испытать себя в исследовательской деятельности, выйти за рамки привычной обстановки, «из зоны комфорта», что выражено в ответах: «уход от скуки», «для тонуса», «испытание себя». Интересно то, что двое из аспирантов поставили такие ответы в перечне мотивов в числе первых.

Подводя итог, можно отметить, что примерно одинаковый «вес» имеют по степени распространенности мотивы внутренние (познавательный интерес) и внешние (достижение), отраженные в ответах. Это обстоятельство могло бы дать основания для утверждения: обучающиеся данной группы в целом заинтересованы в повышении своей профессиональной компетентности как внутренне, так и внешне, рассматривая обучение в аспирантуре в качестве социального лифта. Однако следует отметить, что у участников опроса приоритеты несколько различаются. Интересен тот факт, что для одного из респондентов два мотива одного и того же свойства поставлены на первую и вторую позиции (участник 4). Индивидуально же каждый руководствуется своими потребностями и внешними стимулами.

Для удобного и комфортного обучения в НОЦ созданы благоприятные условия: просторные светлые аудитории оснащены современными интерактивными мультимедийными устройствами, оборудован и оснащен компьютерный класс, доступен широкий набор офисной и исследовательской техники, включая устройства объемной печати, измерительного оборудования и промышленной робототехники.

Заключение

Перспективы инновационного развития промышленного производства в оборонной сфере неразрывно связаны с повышением профессионально-должностных компетенций инженерно-технических работников, которые формируют индивидуальный уровень их квалификации и профессионального мастерства. Будущие молодые ученые потенциально представляют собой кадровый и интеллектуальный резерв руководящего состава предприятий Концерна ВКО «Алмаз-Антей».

В качестве практических рекомендаций относительно предстоящих диссертационных исследований аспирантов можно определить.

1. Начиная свой научный путь молодому ученому следует постоянно заниматься самообразованием. Не случайно все более актуальной становится за-

дача повышения уровня профессионального мастерства, которое, по одному из метких выражений, определяется как «знание мелочей». Речь идет не только о глубоком проникновении в свой предмет исследования — без чего немислим ученый, — но и о широком, панорамном кругозоре и о постижении проблем смежных отраслей науки.

2. Качественную и «диссертабельную» научно-квалификационную работу можно выполнить только в составе научно-производственного коллектива, объединенного решением актуальных и востребованных задач, имеющих практическую направленность. Объединяясь в такие коллективы, ученые и производственники могут охватить более широкий круг задач, а также заложить прочную методологическую базу исследования. Поэтому формирование молодого ученого, как правило, происходит внутри такого рода творческих коллективов.

3. В настоящее время наиболее серьезные и значимые научные открытия совершаются на стыке научных теорий, специальностей и даже отраслей (направлений) наук. Чем успешнее молодой специалист способен разобраться и усвоить свой предмет исследования, не распыляясь на глобальные темы и широкие методологические подходы, тем выше его шансы на успех в междисциплинарных исследованиях, и тем больше пользы от его участия в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах.

Литература

1. Виленкин С. Я., Набатов Ю. А. Смещенные оценки автокорреляционной и взаимной корреляционной функции гауссовских стационарных случайных процессов и последовательностей // Автоматика и телемеханика. 1981. Вып. 5. С. 60–66.
2. Подвязников М. Л., Баушев С. В. Замысел и реализация возрождения научных школ на предприятиях ОПК // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России. 2021. № 4. С. 72–81.
3. Прокопчина С. В. Принципы и методические аспекты построения шкалы с динамическими ограничениями для измерений в условиях неопределенности // Мягкие измерения и вычисления. 2018. № 3 (4). С. 4–15.
4. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. СПб. : ООО «Речь», 2000. 350 с.

Об авторах:

Волгин Валерий Анатольевич, начальник отдела аспирантуры Научно-образовательного центра АО «Северо-Западный региональный центр Концерн ВКО «Алмаз-Антей» — Обуховский завод» (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат военных наук, доцент; vvogin@goz.ru

Сайбель Алексей Геннадиевич, профессор Научно-образовательного центра АО «Северо-Западный региональный центр Концерн ВКО «Алмаз-Антей» — Обуховский завод» (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор технических наук, доцент; saybel_ag@mail.ru

References

1. Vilenkin S.Ya., Nabatov Yu.A. Biased estimates of the autocorrelation and cross-correlation function of Gaussian stationary random processes and sequences // Automation and telemechanics [Avtomatika i telemekhanika]. 1981. N 5. P. 60–66 (in Rus).
2. Podvyaznikov M. L., Baushev S. V. The idea and implementation of the revival of scientific schools at the enterprises of the defense industry complex // Scientific Bulletin of the military-industrial complex of Russia [Nauchnyi vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii]. 2021. N 4. P. 72–81 (in Rus).
3. Prokopchina S.V. Principles and methodological aspects of constructing a scale with dynamic restrictions for measurements under conditions of uncertainty // Soft measurements and calculations [Myagkie izmereniya i vychisleniya]. 2018. N 3 (4). P. 4–15 (in Rus).

4. Sidorenko E.V. Methods of mathematical processing in psychology. St. Petersburg: Speech, 2000. 350 p. (in Rus).

About the authors:

Valery A. Volgin, Head of the Department of Postgraduate Studies of the Open Joint Stock Company "North-West Regional Center of the Aerospace Defense Concern «Almaz-Antey» — Obukhovsky plant" (Saint Petersburg, Russian Federation), Candidate of Military Sciences, Associate Professor; volgin@goz.ru

Aleksey G. Saybel, Professor of the Scientific and Educational Center of the Open Joint Stock Company "North-West Regional Center of the Aerospace Defense Concern «Almaz-Antey» — Obukhovsky plant" (Saint Petersburg, Russian Federation), Doctor of Technical Sciences, Associate Professor; saybel_ag@mail.ru