

## **Литературные источники**

1. Селевко, Г. К. Современные образовательные технологии : учеб. пособие для педагогов вузов и институтов повышения квалификации / Г. К. Селевко. – М., 1998.
2. Жукова, Г. С. Технологии профессионально-ориентированного обучения : учеб. пособие / Г. С. Жукова, Н. И. Никитина, Е. В. Комарова. – М. : Изд-во РГСУ, 2012.

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА**

**А. Б. ГАВРИЛОВИЧ**

*Учреждение образования*

*«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»  
филиал «Минский радиотехнический колледж»,*

**Е. О. КИРИК-МАЛЬКО**

*НПУ «Пеленг-Оптика» НКУ «Космос»*

**Аннотация.** Рассматриваются организационные аспекты дополнительной подготовки студентов для исследований Земли из космоса средствами кружковой работы и факультатива. Такая необходимость возникает в учебном процессе и направлена на развитие интереса студентов к исследованиям в актуальных научных направлениях. Метод способствует профессиональной ориентации студентов на начальной стадии обучения.

Современная научная периодическая печать по атмосферной оптике содержит большое количество экспериментальных данных, в том числе снятых из космоса, их вероятностных и статистических моделей, необходимых для решения широкого круга научных и практических задач. Дистанционные методы исследования атмосферы и земной поверхности, спектральные сканирующие системы находят все большее применение для анализа свойств природных объектов [1]. Происходящие в них физические процессы очень сложны и никакой математический аппарат не в силах формализовать их полностью в рамках базового профессионального образования. В этих условиях возникает необходимость в поиске таких форм обучения, которые приобщали бы учащихся к космической тематике на более ранних стадиях. Одной из возможных форм является дополнительное образование через факультатив по физике и кружковую работу. Такая форма обучения уже практикуется в филиале БГУИР МРК. Дополнительные занятия предлагают студенту темы по интересам, которые отражали бы главные информационные компоненты космического мониторинга атмосферы и подстилающей поверхности. Это **спектрометрия, эллипсометрия и видеополяриметрия** [1, 2]. Основное внимание уделяется при этом перспективным высокоинформативным технологиям, предполагаемым для внедрения. Учащиеся и студенты получают в МРК первоначальный опыт работы на соответствующих устройствах, изготовленных самостоятельно. Конструкция макетов определяется руководителем кружка, опытом, приобретенным при создании измерительных систем для натуральных экспериментов. В условиях дефицита финансирования рас-

ходы на научные исследования осуществляются порой за счет личных средств. Используется также спонсорская помощь ОДО «АвангардСпецМонтаж», с которым проводились совместные лабораторные исследования.

Применение современных приемных систем наблюдения из космоса выражается сейчас в энергетических понятиях: интенсивность, освещенность, световой поток, световой вектор, объемная плотность излучения, поляризация и др. Первые сведения об устройстве оптических систем учащиеся получают в рамках базового обучения. Однако этого недостаточно. На факультативных занятиях даются более полные определения технических характеристик: апертура, светосила, увеличение объектива, угловое разрешение, качество изображения. Космические исследования обычно начинается с анализа спектров, поэтому в кружковой работе определенное время отводится на изучение макета портативного спектрометра. В кружке учащиеся осваивают принципы дифракционной и дисперсионной спектрометрии, проводят измерения спектрального состава излучения. Таким способом им становятся более понятными принципы современных спектральных космических экспериментов.

Использование поляризационных эффектов значительно повышает эффективность распознавания объектов. Получение изображений методом поляризационной эллипсометрии является мощным средством обнаружения при наблюдениях даже в сложной стохастической природной среде. Распознавание космических объектов может быть при этом значительно улучшено путем регистрации фазовых соотношений в световой волне. Внедрение эллипсометрии долгое время сдерживалось сложностью функциональных связей между измеряемыми величинами [2]. Этот метод исследования сейчас используется в МРК. На занятиях кружка создан макет поляризационного эллипсометра для использования на занятиях по изучению отраженного излучения. Усваиваются основные понятия эллипсометрии: сложение колебаний, сдвиг фаз ортогональных компонент, эллиптичность, азимут и степень поляризации, вектор Джонса, правое и левое вращение эллипса. Формирование исходной поляризации и анализ достигнутой в эксперименте проверяется на приборе. Эти данные могут быть применены затем в задачах физико-химического дистанционного контроля природных объектов из космоса.

Оптическое изображение, на многоэлементном матричном приемнике, как известно, отличается от объекта тем, что переходы между соседними участками получаются более плавными, размытыми. Реакцию среды на перенос изображения описывают функцией размытия точки и последующим интегрированием по структуре объекта. В данном случае речь идет об искажениях в эллипсометре. Переход к поляризационным характеристикам в условиях многократного рассеяния излучения привел к созданию в МРК макета видеополяриметра. Его использование потребовало изучения на занятиях специальных параметров вектора Стокса  $I$ ,  $Q$ ,  $U$ ,  $V$  и элементов матрицы Мюллера [2].

Стремление использовать весь комплекс названных методов для исследования Земли из космоса привело авторов к необходимости образовать совместную лабораторию по разработке и изготовлению в специализированных производственных условиях технологической оснастки для стенда видеополяриметра. Такая инициатива получила поддержку в «НПУ Пеленг-Оптик». Занятые в намеченных экспериментах инженеры НКУ «Космос» являются выпускниками фи-

лиала БГУИР, прошедшие обучение в кружке МРК по данной тематике. Руководитель работ совместно с ОДО «АвангардСпецМонтаж» предложили ряд измерительных комплексов типа [3] для натурной видеополяриметрии с целью использования их в работах на стенде. Такой характер организационных связей будет способствовать быстрейшему внедрению разработанных инновационных технологий в космическую практику.

#### **Список литературы**

1. Аззам, Н. Башара. Эллипсометрия и поляризованный свет / Н. Башара Аззам. – М. : Мир, 1981.
2. Гаврилович, А. Б. Эллипсометрия поляризованного излучения в системе подготовки специалистов инновационных технологий / А. Б. Гаврилович // Теория и практика развития инженерно-педагогического образования в рамках МГВРК. – Минск, 2014. – С. 13–18.
3. Гаврилович, А. Б. Видеоспектрополяриметрический комплекс для атмосферно-оптических исследований / А. Б. Гаврилович // Оптика атмосферы и океана. – 1995. – Т. 8. – № 5 – С. 766–700.

## **НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ**

Д. С. ГАРДЕЕНЯ

*Учреждение образования*

*«Белорусский государственный технологический университет»*

**Аннотация.** Грамотно организованный инновационный процесс основывается на понимании особенностей инновационного персонала, членов инновационных команд как при подборе, так и при развитии и стимулировании работников. Также в данной статье рассматривается актуальность применения концепции управления человеческими ресурсами в современных организациях.

Персонал любой организации является активным элементом, влияющим на результаты ее деятельности. Чем более инновационной становится экономика, тем большее значение приобретает грамотное использование трудового потенциала сложной системы, каковым является современный объект хозяйствования. И именно персонал, люди, объединенные для совместной деятельности через эффективное управление, составляют основное конкурентное преимущество организации.

Для определения перспектив развития и оценки состояния человеческих ресурсов в настоящее время недостаточно знать абсолютные количественные показатели, характеризующие численность работников организации, большее значение имеют качественные характеристики персонала.

П. Друкер справедливо отмечает: «Количество почти не имеет смысла по отношению к людям, обладающим знаниями. Их качество имеет гораздо большее значение. ... Нужен, следовательно, глубокий анализ, который показал бы качество выделенных ресурсов и их конкретное использование или предназначенную им цель» [1, с. 481].