Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего профессионального образования

«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

в г. Смоленске

номинация «Исследования в области технических наук»

Лещенко Антон Вячеславович, 4 курс

Рубин Константин Юрьевич, 5 курс

Павлюк Алексей Игоревич, 5 курс

Факультет Компьютерной техники и электроники,

кафедра Электроники и микропроцессорной техники (ЭиМТ),

специальность Электроника и наноэлектроника

Кириллова Елена Александровна, 6 курс

Факультет Экономики и управления,

кафедра Менеджмента и информационных технологий в экономике (МИТЭ),

специальность Менеджмент организации

Создание высокотехнологичных научно-исследовательских рабочих мест в области клеточной биологии путём оптимальной модернизации и апгрейда базового лабораторного оборудования с последующим инженерно-техническим и программным сопровождением

Актуальность и проблематика и научной работы

Базовое финансирование научной деятельности в ВУЗах для практических и исследовательских целей не позволяет приобретать в достаточном количестве современное высокотехнологичное лабораторное оборудование. В то же время, элементы базового лабораторного оборудования, разработанные по большей части в период 1970-1990х гг. путём модернизации и апгрейда могут быть улучшены до уровня современного оборудования, отвечающего всем современным требованиям и стандартам. При этом модернизация позволяет достичь результатов минимальными затратами денежных средств, что выгодно для учебных учреждений. В то же время, наличие лабораторного оборудования, аппаратные возможности которого не уступают более дорогим аналогам позволяет сформировать полноценное научно-исследовательское рабочее место для молодого учёного или студента. В связи с этим, процесс апгрейда и модернизации базового лабораторного оборудования является актуальной технической и социально-экономической задачей.

В настоящее время в Смоленской области и в ЦФО отсутствуют фирмы-разработчики, готовые провести масштабный апгрейд устаревающего лабораторного оборудования. В то же время, проект апгрейда базового лабораторного оборудования может быть осуществлен на базе студенческого КБ и мастерских в рамках технических заданий при выполнении магистерских диссертаций, бакалаврских дипломов, курсовых работ под контролем научных руководителей в тесном контакте с заказчиками. В настоящее время таковой является группа разработчиков студенческого КБ филиала «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске. Ими уже составлен и выполнен ряд проектов по модернизации и апгрейду базового лабораторного оборудования: микроскопов, термостатов, микротомов, микроманипуляторов, pH-метров, ионо-метров, центрифуг и др.

Предложенный проект направлен на выполнение предписаний Президента Российской Федерации и Правительства России по «Развитию молодёжной политики и вовлечению активной молодёжи в научно-техническую деятельность». Реализация проекта позволит выполнить следующие законодательные нормативы***:*** создание новых рабочих мест; создание высокотехнологичных научных мест для молодых учёных; создание и модернизация устаревающего лабораторного оборудования  для  мало-бюджетных образовательных учреждений; поддержка научной деятельности среди молодёжи и повышение её интереса путём внедрения в образовательный процесс новых современных технологий; поддержка молодых новаторов и практическая реализация их идей путём доступа к современным технологиям в науке и технике.

Наличие современной лабораторной техники позволят молодым учёным выполнять сложные современные опыты и обрабатывать большой объём данных анализов и измерений в электронном виде. Проект значительно упростит массовый доступ к новым технологиям среди молодёжи и повысит интерес к научным исследованиям.

Цели научной работы

1. Разработка проектного плана апгрейда базового лабораторного оборудования с последующим инженерно-техническим и программным сопровождением для создания высокотехнологичных научно-исследовательских рабочих мест в области клеточной биологии.

2. Разработка экономического инвестиционного бизнес-проекта по модернизации и апгрейду базового лабораторного оборудования, находящегося на обеспечении ВУЗов, техникумов, школ, малых предприятий г. Смоленска и Смоленской области.

**Задачи научной работы:**

– разработка проектов модернизации и апгрейда базового лабораторного оборудования в области клеточной биологии;

– разработка инвестиционного проекта по развитию студенческого КБ, который занимается вопросом апгрейда базового лабораторного оборудования;

– разработка оригинальных программных продуктов и технических решений и их последующая патентная защита;

– исследование существующих технологий безопасности, миниатюризации, автономности и энергоэффективности электронного оборудования и внедрение их в разработки.

**Материалы и методы исследования**

В качестве потенциального заказчика на выполнение НИОКР и НИР выступила кафедра Анатомии человека ГБОУ ВПО «Смоленской государственной медицинской академии» Минздрава России. Для нужд кафедры был подготовлен проект модернизации базового лабораторного оборудования, находящегося её на обеспечении. В качестве первостепенной задачи, выступила необходимость апгрейда лабораторного микроскопа МББ1-А.

Разработчиками установлена микропроцессорная система управления с модулем системы технического зрения с функциями обработки изображений и видео и передачи потоковых данных по радиоканалу. Добавлена функция трансляции по сети Internet на указанный сетевой адрес или ресурс. Разработано новое программное обеспечение для управления светодиодной яркостью подсветки и изменения светового диапазона. Питание микроскопа – 5B. Максимальное разрешение в режиме видео: 1920 × 1080 пикселей (Full HD). Вывод изображения: порт HDMI, трансляция по радиоканалу 802.11 b/g/n, передача через интерфейс Ethernet 150 МБ/с. Присутствует ручная и цифровая автоматическая коррекция изображения, подавление шумов, автовыравнивание цветовой коррекции, автофокусировка в доступном приближении.

В проекте модернизации микроскопа предусмотрена программная и техническая поддержка проекта в течении всего срока эксплуатации оборудования. В том числе, заказчик может потребовать дополнительную калибровку, настройку и установку дополнительных модулей и узлов в оборудование уже после начала эксплуатации.

**Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы**

В настоящее время проведена конструкторско-технологическая работа, а также длительная научно-исследовательская работа по проектированию и изучению функциональных возможностей микробиологического микроскопа и ряда будущих разработок. Проведён глубокий апгрейд микроскопа, выполнены все требования заказчика. Подготовлен комплект документации, достаточной для внедрения в серийное производство. Разработчики считают, что проект может иметь успешное экономическое развитие.

В случае привлечения инвестиций, а также специалистов в области экономики и юриспруденции появляется возможность создать на базе студенческого КБ филиала «НИУ «МЭИ» малое предприятие, занимающееся обслуживанием и модернизации лабораторной техники и последующим инженерно-техническим и программным сопровождением.

Теоретическая значимость полученных результатов исследования обусловлена научной новизной технологий, применённых в процессе исследования, прагматической актуальностью и заключается в апгрейде ряда востребованных устройств в области микробиологии. Подготовлен подробный экономический план реализации проекта. Составлен ряд эскизных проектов модернизации и апгрейда базового лабораторного оборудования учебных заведений г. Смоленска.

**Список публикаций по теме научной работы**

1. Павлюк А.И., Найдёнов Е.В. Манипулятор медицинского инъектора на основе системы компьютерного зрения // Материалы III международной научно-технической конференции «Энергетика, информатика, инновации – 2013» Т.1 – Смоленск: Издательство «Универсум», филиал НИУ МЭИ в г. Смоленске, 2013. – с. 359-364.
2. А.В. Лещенко, К.Ю. Рубин, А.И. Павлюк, А.А. Индыкова,   
   Е.А. Кириллова, Е.В. Найдёнов Создание высокотехнологичных научно-исследовательских рабочих мест в области клеточной биологии путём оптимальной модернизации и апгрейда базового лабораторного оборудования с последующим инженерно-техническим и программным сопровождением // Материалы II всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых учёных с международным участием «Актуальные проблемы науки XXI века» – Смоленск: Издательство СГМА, 2014. (в печати)
3. А.В. Лещенко, К.Ю. Рубин, А.И. Павлюк, Е.А. Кириллова, Е.В. Найдёнов. Апгрейд микробиологического микроскопа МББ-1А // Одиннадцатая международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов. «Информационные технологии, Энергетика и Экономика» – Смоленск: Издательство «Универсум», филиал НИУ МЭИ в г. Смоленске, 2014. (в печати)