

Изучение возможностей оптического рефлектометра в процессе прохождения технологической практики

М.М. Алексахин, Н.С. Мальцева, Е.Л. Медянкина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия

Аннотация – В данной статье рассматривается необходимость разработки лабораторного комплекса, направленного на регламентирование процесса прохождения практик на предприятиях связи бакалаврами направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Современные работодатели требуют от выпускников вузов максимального освоения практических компетенций, навыков работы с реальным оборудованием, максимального быстрого «вхождения» в рабочий процесс. Освоение практических компетенций возможно только в процессе прохождения разных видов практик (производственной, преддипломной). Для регламентирования процесса прохождения практики (получение задания, выполнение задания, отчёт) авторами предлагается комплекс лабораторных работ, направленный на освоение навыков работы с рефлектометром AE3100. Комплекс, включающий шесть лабораторных работ, прошёл апробацию и был внедрён в ПАО «МТС» г. Астрахань.

Ключевые слова – затухание сигнала, оптоволоконный кабель, лабораторная работа, рефлектометр, практика, практико-ориентированное обучение.

I. ВВЕДЕНИЕ

Для оценки качества образования, получаемого в современных высших учебных заведениях используются различные компетенции: универсальные компетенции (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), профессиональные компетенции (ПК). В рамках вуза, где основным направлением образования все равно является освоение теоретических основ будущей профессии, тяжело обеспечить освоение профессиональных компетенций в достаточном объеме, так как зачастую в учебных заведениях нет возможности приобретения полного спектра действующего в данной отрасли оборудования. Для этих целей в образовательных программах предусмотрены различные типы практик (учебная, производственная, технологическая, преддипломная). Практическая направленность образования является современным трендом, выпускники хотят

вузе и их будущей профессиональной деятельностью. Работодатели готовы сотрудничать с учебными заведениями, но у них не всегда есть возможность выполнять требования вузов.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

При организации технологических практик на реальном предприятии связи возникает несколько затруднений. Чаще всего это связано с невозможностью отслеживания качества работы бакалавра в этот период. Отдельного внимания заслуживают вопросы методического руководства такой практикой и вопросы охраны труда студентов. Возникает закономерная проблема – студенту не предоставляются необходимые условия для отработки заданий, которые он получил, и ему необходимо подстраиваться под тот режим работы, который предлагает руководитель практики.

Целью данной работы является повышение эффективности обучения бакалавров на примере направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

III. ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (ВО) задают требования к качеству подготовки выпускника, а качество образования напрямую связано с формированием компетентностей студентов, обеспечивающих выпускнику в том числе и профессиональную самореализацию [1, 2]. Таким образом, практическая направленность образования является современным трендом, работодатели ждут выпускников с необходимым набором компетенций, позволяющим им быстро адаптироваться к профессиональной деятельности. Усиление практической направленности обучения выгодно и выпускникам, так как позволяет минимизировать разрыв между уровнем подготовки студентов в вузе и

уровнем успешности их будущей профессиональной деятельности.

Однако реализовать высокий уровень практической направленности в рамках традиционного учебного процесса вуза сложно.

На Рис. 1 представлены компоненты, формирующие основную образовательную программу. Появилось такое понятие, как «Профессиональные стандарты». Профессиональные стандарты, в свою очередь, включают в себя освоение области профессиональной деятельности и освоение профессиональных компетенций в рамках данного образовательного стандарта [3, 4].



Рис. 1. Понятие «Образовательная программа» в высшем образовании

Освоение профессиональных компетенций в большей степени должно быть реализовано в рамках прохождения практик студентами. Оборудование, применяемое в области телекоммуникаций, имеет высокую стоимость, что делает невозможным его покупку в достаточном объеме для использования в учебных целях. Таким образом в рамках направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» освоить действующее оборудование при изучении теоретического курса не представляется возможным.

На Рис. 2 показана связь осваиваемых в вузе компетенций и видом профессиональной деятельности, к которой готовится студент.



Рис. 2. Структура профессионального стандарта

В настоящее время происходит постепенный переход от традиционного обучения, где вуз дает в основном теоретические знания, к практико-ориентированному, направленному на освоение компетенций в узких рамках практической деятельности предприятий отрасли, к работе в которой готовятся учащиеся.

Получить такие навыки проще всего при прохождении практики на действующем предприятии.

Но в данном случае также возникают сложности:

- недостаточно информации для написания отчёта и защиты его в учебном заведении;
- нехватка сотрудников для работы со студентами;
- сохранение коммерческой тайны;
- профессиональная дезадаптация студентов;
- отсутствие четких заданий для выполнения отчёта;
- отсутствие средств оценивая степени освоения профессиональных компетенций [5].

Для структуризации всех этапов прохождения технологической и производственной практик в рамках направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» был разработан курс лабораторных работ, позволяющий регламентировать порядок ознакомления бакалавров с измерительными приборами (в частности, с рефлектометром АЕ3100). Комплекс лабораторных работ позволит оценить степень усвоения темы, навыки учащегося по применению полученных знаний, умения пользоваться оборудованием и следовать инструкциям, разбираться в задании, планировать ход эксперимента, анализировать и интерпретировать результаты.

IV. ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Комплекс состоит из шести лабораторных работ.

Лабораторная работа №1. Знакомство с рефлектометрами серии АЕ3100

Цель работы: изучение основных характеристик, возможностей рефлектометров серии АЕ3100. Изучение вопросов техники безопасности при работе с прибором.

Студенты изучат конструкцию, внешний вид устройства. Научатся включать/выключать рефлектометр, подключать оптоволокно, изучат основные элементы главного экрана, ознакомятся с доступными измерительными приложениями. Изучат вопросы техники безопасности, особое внимание уделено вопросу техники безопасности при подключении оптоволоконного кабеля.

Лабораторная работа №2. Знакомство с режимами измерений рефлектометра серии АЕ3100

Цель работы: изучение основных режимов измерений, доступных при работе с прибором АЕ3100. Студенты изучат особенности автоматического и ручного режимов измерений. Подключат оптоволоконный кабель, получают рефлектограмму в автоматическом режиме измерений, научатся сохранять результаты. Настроят ручной режим измерений (Рис. 3), получают рефлектограмму, сохраняют результаты. Сравнят полученные результаты, сделают вывод о достоинствах и недостатках разных режимов измерений. Так же получают первые навыки чтения рефлектограмм.

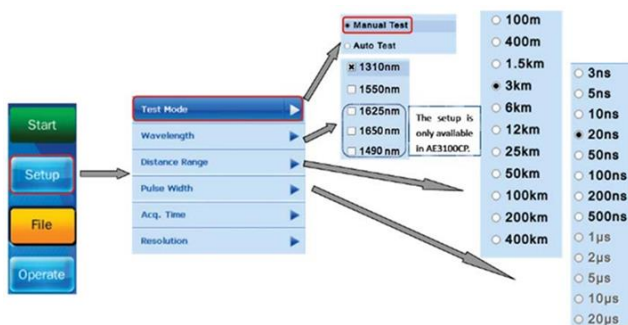


Рис. 3. Настройка ручного режима измерений рефлектометра серии AE3100

Лабораторная работа №3. Изучение OTDR (optical time domain reflectometry – оптическая рефлектометрия во временной области) режима работы рефлектометра AE3100.

Цель работы: знакомство с главным режимом работы оптического рефлектометра OTDR.

Студенты познакомятся с методом импульсной рефлектометрии, изучат источники ошибок, возникающих при измерении рефлектометром, изучат такие понятия как: мёртвая зона, динамический диапазон, ширина оптических импульсов. Так же укрепят навыки анализа рефлектограмм. Внешний вид окна рефлектометра представлен на Рис. 4.



Рис. 4. Внешний вид окна рефлектометра серии AE3100

Лабораторная работа №4. Изучение возможностей настройки рефлектометра в режиме оптической рефлектометрии (OTDR).

Цель работы: знакомство с возможностями настройки режима OTDR в рефлектометре AE3100.

Студенты настроят ручной режим измерений в соответствии с заданием руководителя практики (Рис. 5).

Включат режим тестирования, оценят корректность подключения оптического кабеля. Определяют текущие вычисленные потери во время тестирования. Произведут измерение длины оптического кабеля (по вариантам), затухание оптического сигнала, приведут полученную рефлектограмму.



Рис. 5. Выполнение измерений в ручном режиме

Лабораторная работа №5. Изучение возможностей приложений FIBERPATH™ и FIBERSPOT™.

Цель работы: знакомство с возможностями работы рефлектометра AE3100 при работе с приложениями FiberPath™ и FiberSpot™.

Студенты научатся использовать приложения FiberPath и FiberSpot при работе с оптическим волокном. На экране рефлектометра увидят результаты измерений и научатся делать выводы о наличии загрязнений в оптическом волокне.

Приложение FiberPath™ – способ просмотра рефлектограммы, отображающий события и вычисленные потери в линейном виде.

FiberSpot – это приложение прибора AE3100 для обслуживания и очистки оптических волокон.

Лабораторная работа №6. Управление измерителем оптической мощности (OPM).

Цель работы: знакомство с возможностями работы рефлектометра в режиме измерителя оптической мощности.

Студенты ознакомятся с возможностью использовать рефлектометр AE3100 в качестве измерителя оптической мощности.

Научатся работать с текущим показанием оптической мощности, длиной волны измерения и опорным значением оптической мощности.

V. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для повышения эффективности обучения бакалавров по направлению 11.03.02 необходимо внедрять комплекс лабораторных работ, позволяющий ознакомиться с оборудованием, не имеющимся в наличии в вузе, но являющийся необходимым для дальнейшей работы по специальности. Так же разработанный комплекс позволит чётко регламентировать порядок оценивания результатов прохождения технологической практики как руководителем практики от вуза, так и руководителем практики, являющимся сотрудником предприятия связи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ашутова Т.В. Применение практико-ориентированного подхода к обучению будущих педагогов-дизайнеров в вузе // Самарский научный вестник. - 2017. - Т. 6. - № 1. С. 156-162. doi: 10.17816/snv201761302
- [2] Авдеева М.А. О соотношении понятий «Аксиологическое общение» и «Ценностное отношение» в контексте педагогического знания // Самарский научный вестник. - 2017. - Т. 6. - № 1. - С. 152-156.
- [3] Дмитренко Т.А. Профессионально-ориентированные технологии в системе высшего педагогического образования как педагогическая проблема // Alma Mater. - 2002. - № 7. - С. 55–56.
- [4] Шапиева А.С. Практико-ориентированный подход в обучении студентов / А.С. Шапиева, Х.Г. Чаплаев, М.С. Халиев // Проблемы современного педагогического образования. - 2019. - № 65-1. - С. 306-309.
- [5] Микилев, А., Павлычев, М. Оптические волокна класса ULL: характеристики и вопросы применения // Первая миля. - 2021. - № 8. - С. 18–25. - [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lastmile.ru>

Информация об авторах

Алексахин Михаил Михайлович - магистрант по направлению Инфокоммуникационные технологии и системы связи Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань, Россия, e-mail: mmaleks4@mts.ru

Мальцева Наталия Сергеевна – к.т.н., доц., доцент кафедры «Связь» Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань, Россия, e-mail: maltsevs@mail.ru

Медянкина Елена Львовна – к.п.н, доцент кафедры «Автоматика и управление» Астраханского государственного технического университета, г. Астрахань, Россия, e-mail: mel292016@mail.ru

Studying the capabilities of an optical reflectometer during technological practice

M.M. Aleksashin, N.S. Maltseva, E. L. Medyankina

Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russia

Abstract – This article discusses the need to design a laboratory complex aimed at regulating the process of passing internships at a communications company by bachelors of the 11.03.02 "Infocommunication Technologies and Communication Systems" course. Modern employers require university graduates to master practical competencies, skills of working with real equipment, and to quickly integrate into the work process. Mastering practical competencies is possible only through various types of internships (production internships, pre-graduation internships). Authors propose a set of laboratory classes aimed at mastering the skills of working with the AE3100 reflectometer to regulate the practice process (find the problem, completing the classes,

report). Including six laboratory classes, the complex has been tested and implemented in MTS Astrakhan.

Keywords – signal attenuation, fiber optic cable, laboratory work, reflectometer, practice, practice-oriented learning.

References

- [1] Ashutova T.V. Application of a Practice-Oriented Approach to Teaching Future Design Teachers at a University // Samara Scientific Bulletin. - 2017. - Vol. 6. - No. 1. - Pp. 156-162. doi: 10.17816/snv201761302
- [2] Avdeeva, M.A. On the Relationship between the Concepts of "Axiological Communication" and "Value Relationship" in the Context of Pedagogical Knowledge. Samara Scientific Bulletin. 2017. - Vol. 6. - No. 1. - Pp. 152-156.
- [3] Dmitrenko T.A. Professionally-oriented technologies in the system of higher pedagogical education as a pedagogical problem // Alma Mater. - 2002. - No. 7. - Pp. 55–56.
- [4] Shapiyeva A.S. A practice-oriented approach in teaching students / A.S. Shapiyeva, Kh.G. Chaplayev, and M.S. Khaliyev // Problems of Modern Pedagogical Education - 2019. - No. 65-1. - Pp. 306-309.
- [5] Mikilev, A., Pavlychev, M. Optical fibers of ULL class: characteristics and application issues // First mile. - 2021. - No. 8. - Pp. 18–25. - [Electronic resource]. - URL: <https://www.lastmile.ru> (date of access: 10.03.2025).