

УДК 372.862
DOI 10.17513/snt.40752



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ГОТОВНОСТИ ВЫПУСКНИКА КОЛЛЕДЖА К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

¹Крутова И. А. ORCID ID 0000-0002-8075-6582,

¹Стефанова Г. П. ORCID ID 0000-0001-8326-3540,

²Моглова О. А. ORCID ID 0009-0003-6891-1070

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева», Астрахань, Российская Федерация, e-mail: irinkrutova@yandex.ru;

²Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Астраханской области «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», Астрахань, Российская Федерация

В системе среднего профессионального образования России демонстрационный экзамен является обязательной формой государственной итоговой аттестации, на котором выпускники должны выполнить задания, максимально приближенные к реальным производственным задачам. На примере специальности «Инфокоммуникационные сети и системы связи» в статье предлагается способ решения проблемы подготовки студентов к сдаче демонстрационного экзамена, проверяющего готовность будущего специалиста решать задачи профессиональной деятельности. Методологическую основу исследования составляют анализ федеральных государственных образовательных и профессиональных стандартов и комплектов оценочной документации; контент-анализ и экспертные оценки работодателей. Выявлены типичные ошибки, допускаемые выпускниками на демонстрационном экзамене при монтаже волоконно-оптических линий связи. Доказано, что источником данных ошибок выступает недостаточное усвоение физических знаний и умений. В качестве способа преодоления выявленных ошибок авторы предлагают в процессе изучения предметных и специальных дисциплин и модулей организовывать деятельность обучающихся по экспериментальному исследованию условий передачи светового сигнала по волоконно-оптическим линиям связи. Этот подход позволяет студентам осознанно подходить к соблюдению технологических норм при монтаже специальных элементов и приборов, необходимых для передачи сигнала. Результативность выполнения заданий демонстрационного экзамена обеспечивается не только в предэкзаменационной подготовке, но и в процессе выполнения экспериментальных исследований с объектами и элементами профессиональной деятельности при проектировании и монтаже волоконно-оптических линий связи.

Ключевые слова: среднее профессиональное образование, демонстрационный экзамен, типичные ошибки, профессиональные умения, волоконно-оптическая линия связи, монтаж и проектирование

DEMONSTRATION EXAMINATION AS AN INDICATOR OF A COLLEGE GRADUATE'S READINESS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY

¹Krutova I. A. ORCID ID 0000-0002-8075-6582,

¹Stefanova G. P. ORCID ID 0000-0001-8326-3540,

²Moglova O. A. ORCID ID 0009-0003-6891-1070

¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
"Astrakhan State University named after V. N. Tatischev",
Astrakhan, Russian Federation, e-mail: irinkrutova@yandex.ru;

²State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Astrakhan Region
"Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering",
Astrakhan, Russian Federation

In the Russian system of secondary vocational education, the demonstration exam is a mandatory form of state final certification, in which graduates must complete tasks that are as close as possible to real-life production tasks. Using the example of the specialty «Infocommunication Networks and Communication Systems», the article proposes a solution to the problem of preparing students for the demonstration exam, which tests the future specialist's readiness to solve professional tasks. The research methodology is based on an analysis of Federal State Educational and Professional Standards and sets of evaluation documentation, as well as content analysis and expert assessments by employers. The article identifies common mistakes made by graduates during the demonstration exam when installing fiber-optic communication lines. It is proven that these mistakes are caused by a lack of physical knowledge and skills. To overcome these errors, the authors suggest organizing students' activities during the study of subject and special disciplines and modules to conduct experimental research on the conditions of transmitting light signals through fiber-optic communication lines. This approach allows students to consciously follow technological standards when installing special elements and devices necessary for signal transmission. The effectiveness of completing the demonstration exam tasks is ensured not only during pre-exam preparation, but also during the execution of experimental research with objects and elements of professional activity during the design and installation of fiber-optic communication lines.

Keywords: secondary vocational education, demonstration exam, typical errors, fiber-optic communication line, professional skills, installation and design

Введение

Современный рынок труда демонстрирует устойчивый спрос на квалифицированные кадры, подготовка которых осуществляется в образовательных учреждениях среднего профессионального образования (СПО) [1, 2]. С целью проверки готовности выпускника колледжа успешно выполнять профессиональную деятельность, в России введено специальное контрольное мероприятие «Демонстрационный экзамен», на котором экзаменуемому необходимо выполнить практическое задание будущей профессиональной деятельности, соответствующее заданному направлению подготовки [3]. Для организации и проведения экзамена разработаны единые оценочные материалы, включающие комплекс требований, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, инструкции по технике безопасности и образцы заданий [4]. Требование заданий предполагает выполнение определенного вида профессиональной деятельности, востребованной работодателями из реального сектора экономики [5].

Выполнение этих заданий базируется на знаниях и умениях, освоенных при изучении различных учебных дисциплин и профессиональных модулей. Согласно статистическим данным, средний процент выполнения экзаменационных заданий в 2023 г. составлял 60,67 %, тогда как в 2024 г. данный показатель увеличился до 62,61 % [6]. Эти значения, находясь в зоне «выше удовлетворительного уровня», тем не менее не достигают предельно возможных. Данный факт актуализирует педагогическую проблему, связанную с разработкой и внедрением методики подготовки учащихся к успешной сдаче демонстрационного экзамена.

Цель исследования – выявление типичных ошибок, которые допускаются выпускниками при выполнении заданий демонстрационного экзамена, и установление их причин. Это позволяет выделить профессионально ориентированные знания и умения, которые необходимо сформировать у обучающихся при изучении конкретных дисциплин и модулей (на примере направления подготовки «Инфокоммуникационные сети и системы связи»).

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели был проведен анализ исследований проблемы подготовки выпускников СПО к профессиональной деятельности, в которых предлагается формировать профессионально ориентированные умения при изучении отдельных дисциплин и в период прохож-

дения практик [7–9]. Ряд исследований ориентирует обучающихся колледжа на подготовку и выполнение проектных заданий, связанных с будущей профессией [10–12].

Так как предметом исследования является подготовка обучающихся по направлению «Инфокоммуникационные сети и системы связи», был осуществлен анализ требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по данной специальности и профессионального стандарта специалиста телекоммуникационной отрасли. Содержание этих требований состоит в необходимости профессионально ориентированной направленности изучения каждой дисциплины и модуля учебного плана и их соответствия регламентированным компетенциям.

Так как одним из показателей сформированности компетенций является демонстрационный экзамен, изучено содержание комплектов оценочных материалов для демонстрационного экзамена для 2024 и 2025 гг., включающих задания, инструкции и критерии оценивания. Проведенный контент-анализ и детальное изучение текстов заданий демонстрационного экзамена, рабочих программ дисциплин и профессиональных модулей позволили установить точное соответствие требований заданий демонстрационного экзамена профессиональным видам деятельности выпускника [13].

Кроме того, использовался метод экспертных оценок практикующих специалистов телекоммуникационной отрасли, работодателей для установления удовлетворенности уровнем профессиональной подготовки выпускников и выявления значимых профессиональных умений, соответствующих современному уровню развития технологий и средств связи. Опросы экспертов демонстрационного экзамена и анализ результатов выполненных заданий (схем, протоколов монтажа) позволили выявить типичные ошибки, свидетельствующие о недостаточной сформированности профессиональных умений и опорных знаний для их выполнения.

Результаты исследования и их обсуждение

Основными видами профессиональной деятельности выпускника колледжа по специальности «Инфокоммуникационные сети и системы связи» является проектирование, монтаж и введение в эксплуатацию конкретной линии связи. На демонстрационном экзамене проверяются эти виды деятельности выпускника при выполнении конкретных практических заданий.

Необходимо спроектировать и смонтировать кабельную сборку в соответствии со следующими требованиями:

- Кабельная сборка ВОЛП должна быть реализована в корпусе оптического кросса.
- Кабель может располагаться снаружи.
- Кабельная сборка должна содержать не менее 4 линий, начало и конец которых оканчиваются оптическими адаптерами.
- Кабельная сборка должна быть смонтирована в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к монтажу оптических кроссов.
- На кабельную сборку должен быть заполнен протокол монтажа в соответствии с паспортом кабеля (приложение 6).
- По окончании монтажа необходимо убедиться в целостности смонтированных линий и заполнить протокол тестирования (приложение 7).

*Рис. 1. Вариант экзаменационного задания второго модуля
Примечание: составлен авторами на основе источника [13]*

Демонстрационный экзамен базового уровня включает два модуля. Задание первого модуля проверяет готовность выпускника осуществлять монтаж постоянной линии структурированной кабельной сети на основе кабеля витая пара, задание второго модуля проверяет умение проектировать и монтировать кабельную сборку на основе волоконно-оптического кабеля в соответствии с заданными требованиями. На рис. 1 приведен пример задания второго модуля, предлагаемого выпускникам направления подготовки «Инфокоммуникационные сети и системы связи» на демонстрационном экзамене [13].

Обязательным элементом выполнения этих заданий является составление принципиальных схем монтажа, а также заполнение соответствующих протоколов, формы которых прилагаются к заданию.

Экспертная оценка сдачи выпускниками демонстрационного экзамена в 2023–2025 гг. позволила выявить наиболее распространенные ошибки, связанные с определенными нарушениями монтажа волоконно-оптической линии связи, которые в результате приводят к конкретным негативным последствиям, и сгруппировать их по трем типам.

Приведем группы типичных ошибок монтажа волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) и негативные технологические последствия.

Первая группа связана с выполнением действий по выявлению эксплуатационных характеристик монтируемой линии: 1) несоблюдение минимально допустимого радиуса изгиба оптического кабеля, патч-корда; 2) чрезмерное натяжение, перекручивание, неаккуратное обращение с волокном, патч-кордом. Данные ошибки приводят к возникновению резкого затухания сигнала, не-

стабильности параметров каналов. Появляются скрытые дефекты, обнаруживаемые только специальными приборами; может возникнуть обрыв волокна.

Вторая группа ошибок связана с неправильным соединением, коммутацией элементов монтируемой линии: 1) использование оптических розеток, пигтейлов и патч-кордов с разъемами неподходящего типа; 2) загрязнение торцов феррул оптических коннекторов и оптических розеток. Такие ошибки монтажа ВОЛС приводят к высокому уровню потерь мощности передаваемого сигнала.

Третья группа ошибок связана с контролем и тестированием смонтированной линии связи: 1) проведение контроля без применения необходимых измерительных приборов (рефлектометра) и индикаторов; 2) неверная интерпретация полученных данных, представленных на рефлектограмме. Последствия заключаются в возникающих трудностях выявления скрытых дефектов (микроизгибов, натяжений, качества сварки оптических волокон), что увеличивает время восстановления линий связи при авариях.

Причиной ошибок первой группы является недостаточная сформированность знаний о физических явлениях, лежащих в основе передачи информации по оптическому волокну. Ключевыми знаниями, которые должны быть усвоены в разделе «Оптика» курса физики, а также быть интегрированными в дисциплину «Теория электросвязи», служат понятия о явлениях отражения и преломления света, полного внутреннего отражения, рассеяния, поглощения, дифракции и интерференции света и условия их протекания при передаче сигнала по оптоволокну.

Вторая и третья группы ошибок связаны с недостаточным усвоением физических принципов работы оптических приборов

и элементов, необходимых для монтажа ВОЛС. Оптическое волокно представляет собой световод, состоящий из сердцевины и оболочки, имеющих разные показатели преломления. Неточное сопряжение сердцевины двух оптических волокон приводит к рассеянию света и, как следствие, потери мощности сигнала. Для обеспечения точного выравнивания сердцевины применяются различные типы оптических разъемов (например, SC, LC, FC). Микроскопические частицы пыли, грязи или жира на торцах феррул действуют как препятствия на пути светового сигнала, вызывают рассеяние, поглощение, дифракцию или отражение света, что также приводит к потерям мощности. Для диагностики и тестирования используются визуальный локализатор неисправностей оптического волокна и рефлектометр (OTDR) – приборы, принцип действия которых основан на явлениях рассеяния и отражения света. Рефлектограмма представляет собой графическое изображение интенсивности отраженного сигнала в зависимости от расстояния.

При выявлении причин представленных ошибок обнаружено, что студенты затрудняются объяснить физическую сущность процессов, происходящих в проектируемой ВОЛС. Большинство из них не понимают, что изменение радиуса изгиба оптического волокна нарушает условие явления полного внутреннего отражения светового сигнала. Это означает, что данное физическое явление и условия его протекания не усвоены студентами.

По мнению авторов, для устранения выявленных ошибок и подготовки выпускников к успешной сдаче демонстрационного экзамена необходимо обучение дисциплинам предметного и специального циклов организовывать в соответствии с закономерностями теории деятельности. Суть этой теории заключается в том, что предметные знания должны быть связаны с теми

умениями, в которых они должны функционировать [14, 15]. Следовательно, при обучении физике или специальному предмету должна быть разработана программа тех умений, в которых студенты должны применять эти знания. Умения должны быть практико-ориентированными и связанными с будущей профессией. Ключевым знанием является понятие о явлении полного внутреннего отражения света. Деятельность по усвоению этого знания связана с его применением в конкретных ситуациях. Поэтому на занятиях по физике организуется исследовательская деятельность обучающихся по экспериментальному изучению этого явления в ситуациях, связанных с передачей сигнала и выявлением условий его протекания в оптическом волокне.

На рис. 2 приведены фотографии результатов экспериментов с использованием пигтейла и визуального индикатора неисправности волокна (реальных элементов волоконно-оптической линии, которые используются специалистами). Данный индикатор представляет собой источник лазерного излучения видимого (красного) диапазона, который подключается к оптическому волокну. С целью выяснения условий прохождения света студенты предлагают варьировать форму световода. В исходном состоянии, когда волокно выпрямлено и не испытывает внешних воздействий, световой поток полностью удерживается внутри сердцевины за счет явления полного внутреннего отражения. Визуально вдоль волокна не наблюдается свечения, за исключением небольшого рассеяния в месте ввода излучения (рис. 2, а). Скручивая пигтейл в петлю, студенты экспериментально обнаруживают, что при определенном радиусе изгиба волокна условие полного внутреннего отражения нарушается и световой сигнал «прорывается» сквозь оболочку. В месте изгиба наблюдается яркое красное свечение (рис. 2, б).

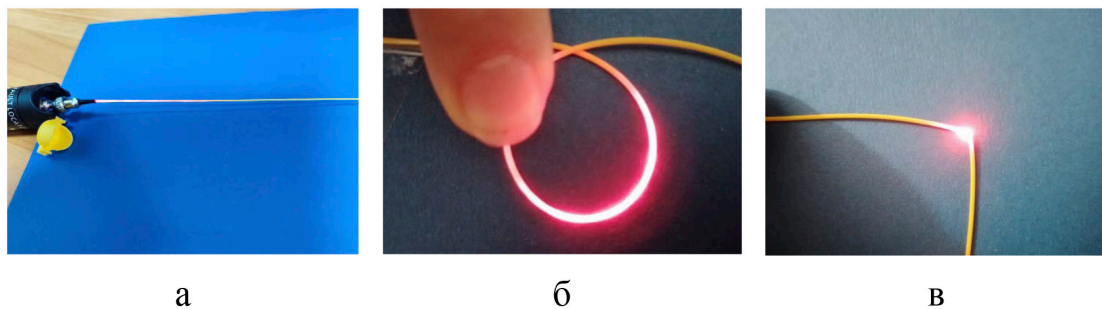


Рис. 2. Фотографии экспериментов по исследованию прохождения светового сигнала по оптоволокну
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования

Чем меньше радиус изгиба волокна, тем интенсивнее свечение. При нарушении целостности волокна сигнал вообще не наблюдается после места слома световода (рис. 2, в).

Организация экспериментальных исследований позволяет студентам усвоить знания и научиться применять их при воспроизведении физических явлений с профессионально значимыми объектами и прогнозировать возможные последствия при нарушении конкретных условий.

При изучении дисциплин профессионального цикла, таких как «Теория электросвязи» и «Электрорадиоизмерения», усвоение физических знаний организуется на углубленном уровне, соответствующем профессиональной деятельности. Изучаются новые понятия: «числовая апертура», характеризующая способность оптического волокна собирать и удерживать световой пучок; «погонный коэффициент затухания», связанный с потерями мощности прохождения светового сигнала в результате рассеяния света. В данном цикле дисциплин изучаются устройство и условия эксплуатации измерительных приборов, основным из которых является оптический рефлектометр.

При изучении профессиональных модулей «Монтаж и эксплуатация направляющих систем», «Монтаж и обслуживание оптических систем передачи транспортных сетей» студенты приобретают практические профессиональные навыки. Применение усвоенных физических знаний позволяет студентам обосновывать нормативные требования при проектировании и монтаже ВОЛС. Возникновение потерь мощности сигнала при изгибе волокна объясняется необходимостью соблюдения установленной нормы минимального радиуса изгиба при прокладке кабеля. Знание о дифракции на границе раздела неоднородных сред лежит в основе профессионального навыка работы с оптическими коннекторами. Студент осознанно производит чистку торцов коннектора для исключения явления дифракции.

Выявленные предметные физические и специальные знания, необходимые для выполнения заданий демонстрационного экзамена, являются основополагающими и требуют организации специальной деятельности по их применению в конкретных профессиональных ситуациях. Подготовка к демонстрационному экзамену должна осуществляться при изучении каждой темы дисциплин предметного и профессионального циклов, а не только на специально организованных занятиях перед экзаменом.

Заключение

Проведенное исследование доказывает, что демонстрационный экзамен является эффективным инструментом оценки уровня сформированности профессиональных умений выпускника, так как его задания максимально приближены к реальным производственным задачам. Выявленные в исследовании типичные ошибки, допускаемые выпускниками при монтаже волоконно-оптических линий связи, являются следствием формального усвоения фундаментальных и специальных знаний. Успешная подготовка к государственной итоговой аттестации требует преемственности в изучении фундаментальных и специальных знаний всех циклов дисциплин. Предложенный в статье подход к организации и проведению самостоятельных экспериментальных исследований физических явлений, лежащих в основе принципов действия объектов будущей профессиональной деятельности, является эффективным инструментом усвоения научных знаний, с опорой на которые выполняется профессиональная деятельность.

Список литературы

1. Наговицын Р. С., Плехова А. А., Варламова А. М. Развитие общих и профессиональных компетенций в контексте современной педагогики // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2024. № 2. С. 102–108. EDN: PCWJVB.
2. Валишева А. Г., Крутова О. В. Коллаборация бизнеса и образования как инструмент подготовки технологической элиты // ЦИТИСЭ. 2026. № 1. С. 684–693. URL: <https://ma123.ru/ru/2026/03/коллаборация-бизнеса-и-образования-к/> (дата обращения: 24.03.2026).
3. Сафронова О. В., Федотова О. Д., Байер Е. А. Демонстрационный экзамен как новая форма оценки учебных достижений обучающихся // Педагогический журнал. 2023. Т. 13 № 12А. С. 87–95. DOI: 10.34670/AR.2024.29.75.052.
4. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования». Методика организации и проведения демонстрационного экзамена: утв. Советом учреждения (протокол от 23 марта 2023 г. № 4); введена в действие приказом ФГБОУ ДПО ИРПО от 22 июня 2023 г. № П-291. М., 2023. 46 с. [Электронный ресурс]. URL: https://de.firpo.ru/netcat/files/multifile/491/27/P_291_2_.pdf (дата обращения: 15.03.2026).
5. Шугаль Н. Б., Варламова Т. А., Бондаренко Н. В. Потенциал практико-ориентированного обучения в оценках руководителей профессиональных образовательных организаций: информационный бюллетень. М.: НИУ «Высшая школа экономики», 2022. 56 с. DOI: 10.17323/978-5-7598-2743-6.
6. Хруслов М. В., Модонов Е. Н. Демонстрационный экзамен в Российской Федерации 2024 год: статистический сборник. М.: ФГБОУ ДПО ИРПО, 2025. 121 с. ISBN 978-5-6049840-2-4.
7. Фиалко А. И., Тиунов С. В., Сенан А. М. Практико-ориентированная модель профессиональной подготовки студентов – будущих преподавателей технических дисциплин // Перспективы науки и образования. 2023. № 2 (62). С. 749–765. DOI: 10.32744/pse.2023.2.44.

8. Крутова И. А., Косенко А. С., Стефанова Г. П. Методика обучения студентов колледжа решению профессионально ориентированных заданий по конструированию технических устройств при изучении курса физики // *Современные наукоемкие технологии*. 2025. № 6. С. 80–85. DOI: 10.17513/snt.40425.
9. Булаева М. Н., Игнатъева Г. А., Сдобняков В. В. Проектирование ситуаций развития инженерного мышления обучающихся в условиях СПО // *Проблемы современного педагогического образования*. 2023. № 81–2. С. 132–134. EDN: QSACLP.
10. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 11.02.15 «Инфокоммуникационные сети и системы связи»: утв. Приказом Минпросвещения России от 05 августа 2022 г. № 675 (зарегистрирован в Минюсте России 09 сентября 2022 г. № 70031). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/405263609/> (дата обращения: 15.03.2026).
11. Мокронос А. Г., Плахин А. Е., Огородникова Е. С., Маврина И. Н., Селезнева М. В. Оценка компетенций выпускника СПО по стандартам WorldSkills // *Образование и наука*. 2022. Т. 24. № 9. С. 69–91. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-9-69-91.
12. Rutsкая K. A., Aronov A. M., Rutskiy V. N. An activity-based approach to up-skilling teachers who teach engineering of software products // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1515. Is. 2. URL: <http://elib.sfu-kras.ru/handle/2311/143216> (дата обращения: 05.03.2026).
13. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования». Единые оценочные материалы демонстрационного экзамена. Т. 1. Комплект оценочной документации. 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи: утв. приказом ФГБОУ ДПО ИРПО от 29 сентября 2025 г. № 01-09-538/2025. М., 2025. 43 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://bom.firpo.ru/file/public/117459/КОД%2011.02.15-2-2026%20Том%201.pdf> (дата обращения: 15.03.2026).
14. Исаев Е. И. Деятельностный подход в педагогическом образовании: становление и реализация // *Психологическая наука и образование*. 2020. Т. 25. № 5. С. 109–119. DOI: 10.17759/pse.2020250509.
15. Сергеев Н. К., Сериков В. В. Педагогическая деятельность и педагогическое образование в инновационном обществе: монография. М.: Логос, 2013. 364 с. ISBN 978-5-98704-723-1.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Финансирование: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Financing: The research was performed without external funding.