

УДК 378.14015.62

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО И ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛОВ ДИСЦИПЛИН

В.В. Кольга (Красноярск, Россия)

М.А. Шувалова (Красноярск, Россия)

О.Ю. Лютых (Красноярск, Россия)

Аннотация

Постановка проблемы. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных подходов к оценке качества подготовки специалистов среднего профессионального образования (СПО), продиктованных растущими требованиями рынка труда и технического прогресса в экономике.

Цель статьи – разработка предложений для определения критериев и параметров диагностической оценки качества подготовки специалистов среднего профессионального образования в рамках реализации естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин с использованием педагогических измерительных материалов Федерального интернет-экзамена.

Методология исследования основывается на нормативно-правовых актах в сфере среднего профессионального образования, компетентностном подходе, анализе научных публикаций и образовательного опыта в области сформулированной проблемы, практических методах исследования (анкетирование, опрос, экспертные оценки).

В основу разработки критериев оценки положена методология В.П. Беспалько об уровнях усвоения знаний и постепенном ранжировании обучающихся по образовательным траекториям через проверку в форме тестирования по определенным педагогическим измерительным материалам (ПИМ), что позволило уточнить содержание и структуру подготовки обучающихся в системе СПО и методику оценки основных образовательных результатов в рамках разработанной авторами уровневой модели.

Результаты. На основании выдвинутых положений были разработаны предложения для проведения диагностической оценки качества подготовки специалистов среднего профессионального образования в Аэрокосмическом колледже, переработано содержание рабочих программ естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин и фондов оценочных средств. Были разработаны и апробированы организационно-педагогические условия реализации уровневой модели. Проведено экспериментальное подтверждение результативности модели уровневой оценки качества подготовки специалистов СПО в образовательном процессе Аэрокосмического колледжа с использованием педагогических измерительных материалов Федерального интернет-экзамена.

Заключение. Реализация разработанных организационно-педагогических условий для уровневой модели контроля формирования общих и профессиональных компетенций специалистов СПО способствует обогащению содержания дисциплин естественно-научного и общепрофессионального циклов производственно-ситуационными задачами и использованию интегративного проектирования в образовательном процессе, что в результате приводит к повышению качества подготовки специалистов среднего профессионального образования.

Реализация разработанных предложений при подготовке к ФЭПО в 2021 г. позволила повысить результаты обучения более чем на 10 %, согласно педагогическому мониторингу по результатам ФЭПО за март – июль 2021 г.

Ключевые слова: *среднее профессиональное образование, уровневая модель контроля качества образования, естественно-научный и общепрофессиональный циклы дисциплин, организационно-педагогические условия.*

Кольга Вадим Валентинович – доктор педагогических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры летательных аппаратов, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева (Красноярск); профессор кафедры экономики и менеджмента, КГПУ им. В.П. Астафьева; ORCID: 0000-0003-1195-1541; e-mail: kolgavv@yandex.ru

Шувалова Марина Александровна – заместитель директора, Аэрокосмический колледж Сибирского государственного университета науки и технологий им. М.Ф. Решетнева (Красноярск); e-mail: maarina@inbox.ru

Лютых Олег Юрьевич – кандидат исторических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, КГПУ им. В.П. Астафьева; e-mail: lyutyh.oleg@yandex.ru

Постановка проблемы. Требования к содержанию и оценке качества подготовки специалистов среднего профессионального образования (СПО) в значительной степени меняются, регламентируясь законодательными актами, касающимися образовательной деятельности в системе СПО, что обусловлено стремительным техническим прогрессом в современной экономике.

Основным фактором обеспечения качества образования является соответствие результатов подготовки специалиста актуальным потребностям рынка труда и технического прогресса [Желтов, 2011; Кольга, Фесенко, 2020, с. 3; Кольга, Шувалова, 2019; ФГОС СПО, 2014; Belonovskaya et al., 2019].

Профессиональная деятельность будущих техников высокотехнологичной отрасли связана с внедрением, модернизацией, диагностикой технологических процессов для автоматизированного оборудования, разработкой и сопровождением управляющих программ, эксплуатацией автоматизированного оборудования нового поколения, подготовкой технической, технологической документации, выполнением функций нормативно-технологического, организационно-управленческого характера [Белоновская и др., 2021; Беспалько, 2002; Желтов, 2011; Кольга, Шувалова, 2019; Kolga, Onisiforova, 2021].

В рамках подготовки специалистов по программам среднего профессионального образования контроль качества образовательных услуг регламентируется в том числе и федеральным государственным стандартом общего образования, освоенные знания в рамках которого проверяются Всероссийскими проверочными работами (далее – ВПР) по метапредметным (общим) знаниям и умениям по конкретному пред-

мету (математика, русский язык). ВПР для образовательного учреждения является критерием входного тестирования и показывает уровень знаний студентов, поступивших на обучение по программам СПО.

ВПР позволяет скорректировать рабочие программы и фонды оценочных средств по общеобразовательной подготовке специалистов СПО для дальнейшего формирования в рамках образовательного процесса профессиональных и общих компетенций по реализуемым специальностям [ФГОС СПО, 2014].

Целью исследования является разработка предложений для определения критериев и параметров диагностической оценки качества подготовки специалистов системы профессионального образования с использованием педагогических измерительных материалов Федерального интернет-экзамена.

Обзор научной литературы. На основе теоретического анализа было конкретизировано содержание понятия «профессиональные компетенции техников высокотехнологичной отрасли» и определена сущность образовательной деятельности по их формированию. Для этого были рассмотрены основные научные подходы по проблеме исследования.

Одним из базовых подходов в образовании является *личностный подход* (Е.В. Бондаревская, С.И. Осипова, И. С. Якиманская и др.). Эти ученые под способностью личности понимают свойство или комплекс свойств личности, определяющие результативность ее профессиональной деятельности, в том числе личностные, эмоционально-волевые, интеллектуальные и другие качества [Осипова, 2010]. При этом обучающийся рассматривается как субъект образовательной деятельности, имеющий свободу

выбора индивидуальной траектории саморазвития, во многом определяющую формирование профессиональных компетенций специалистов в их будущей профессиональной деятельности. *Деятельностный подход* рассматривает профессиональные качества и способности специалиста с точки зрения возможностей их реализации в реальной практической деятельности, раскрывая при этом основные закономерности и взаимосвязь компонентов процесса обучения (Л.С. Выготский, Н.Ф. Талызина, В.Д. Шадриков, Д.Б. Эльконин) [Кольга, Шувалова, 2019, с. 28]. *Системный подход* рассматривает процесс профессиональной подготовки техников СПО в виде взаимосвязанных компонентов педагогической системы, включающей в себя в том числе взаимодействие с работодателями и со структурами реального производства (В.Г. Ананьев, В.В. Краевский) [Кольга, Шувалова, 2019, с. 28]. *Компетентностный подход* определяет конечный результат подготовки специалистов среднего профессионального образования в виде обязательного и регламентированного набора профессиональных компетенций, подлежащего обязательной диагностике (В.А. Адольф, В.И. Байденко, А.В. Хуторской и другие) [Кольга, Шувалова, 2019, с. 29].

В нашем исследовании мы будем исходить из определения профессиональных компетенций как способностей индивида выполнять различные профессиональные задачи и применять совокупность полученных в процессе обучения знаний, умений и навыков для выполнения конкретной профессиональной деятельности.

Таким образом, под понятием «профессиональные компетенции техников высокотехнологичной отрасли» мы будем понимать результат профессионального обучения специалистов в системе СПО, достигнутый на основе интеграции специальных знаний, умений, навыков и личностного потенциала, выражающийся в результативном решении производственных задач по изготовлению высокоточных сложных изделий, саморазвитии и самосовершенствовании в рамках профессии [Кольга, Шувалова, 2019, с. 34; Шувалова, 2015].

Методология исследования. В Аэрокосмическом колледже Сибирского государственного университета науки и технологий им. М.Ф. Решетнева (далее – Аэрокосмический колледж) для контроля качества подготовки специалистов СПО по дисциплинам естественно-научного и общепрофессионального циклов была принята *уровневая модель*, предложенная В.П. Беспалько.

На основе изученных подходов [Белоновская и др., 2021; Владимирова и др., 2019; Воног и др., 2020; 2021; Кольга, Фесенко, 2020; Belonovskaya et al., 2019; Kiryakova et al., 2016; Kolga et al., 2019] для уровневой модели были разработаны предложения для определения параметров и критериев для диагностической оценки качества подготовки обучающихся с использованием педагогических измерительных материалов (далее – ПИМ) в рамках проекта «Федеральный интернет-экзамен» в сфере профессионального образования (далее – ФЭПО), которая позволяет осуществлять внешнюю оценку качества образования в рамках ФГОС СПО.

В основу критериев оценки положена методология В.П. Беспалько об уровнях усвоения знаний и постепенном ранжировании обучающихся по образовательным траекториям [Беспалько, 2002; 2006] через проверку в форме тестирования по определенным ПИМ.

При реализации разработанной уровневой модели были выделены следующие критерии качества подготовки специалистов СПО по результатам интернет-экзамена.

Первый уровень (низкий уровень). Характеризует уровень полученных результатов обучения, соответствующий освоению обучающимися элементарных знаний по основным вопросам учебных дисциплин. Невыполненные задания при этом показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по учебной дисциплине.

Второй уровень (средний уровень). Анализ результатов показывает, что обучающиеся владеют необходимой системой знаний и базовыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и транслировать полученную информацию, что способствует успешному форми-

рованию умений и навыков при решении практических задач в условиях реального производства.

Третий уровень (оптимальный уровень). Обучающиеся демонстрируют результаты на уровне сознательного освоения учебного материала и умения практически применять полученные навыки по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование подходов для решения практико-ориентированных задач в условиях будущей профессиональной деятельности.

Четвертый уровень (высокий уровень). Обучающиеся способны самостоятельно находить и анализировать информацию из различных источников для поиска решений практико-ориентированных задач в условиях неопределенности. Достигнутый уровень оценки результатов обучающихся по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС СПО [ФГОС СПО, 2014].

В целом в эксперименте ежегодно было задействовано более 2000 студентов по 17 специальностям, длительность эксперимента составила более 4 лет.

Для дальнейшего развития проекта нами был разработан перечень дисциплин для проведения тестирования и проработано содержание рабочих программ этих дисциплин, а также содержание фондов оценочных средств и перечень организационно-педагогических условий реализации уровневой модели [Кольга, Кипель, 2020; Кольга, Полежаева, 2018], основными из которых были определены:

- обогащение содержания дисциплин естественно-научного цикла в процессе решения производственно-ситуационных задач;
- реализация междисциплинарного интегративного проектирования в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин.

Перечень дисциплин, принимавших участие в тестировании, по годам представлен в табл. 1.

Таблица 1

Результаты тестирования обучающихся Аэрокосмического колледжа (2019–2021)

Table 1

Test results of students of the Aerospace College (2019–2021)

Дисциплина	Количество обучающихся	Доля обучающихся от второго до высокого уровня обученности, 2019 г.	Доля обучающихся от второго до высокого уровня обученности, 2021 г.
1	2	3	4
09.02.02 Компьютерные сети			
Английский язык	37	89	96
Основы философии	38	97	100
Теория вероятностей и математическая статистика	34	76	83
Безопасность жизнедеятельности	37	100	100
09.02.03 Программирование в компьютерных системах			
Английский язык	92	83	96
История	50	94	100
Основы философии	76	91	99
Элементы высшей математики	75	63	79
Основы экономики	86	94	100
09.02.06 Сетевое и системное администрирование			
Английский язык	30	83	94
Элементы высшей математики	30	93	96
Информационные технологии в профессиональной деятельности	30	90	95

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
09.02.07 Информационные системы и программирование			
Английский язык	74	96	93
Элементы высшей математики	54	100	95
Информационные технологии в профессиональной деятельности	54	96	100
10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем			
Английский язык	76	92	96
Математика	45	87	90
Безопасность жизнедеятельности	28	100	100
Основы электротехники	28	54	
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)			
Английский язык	47	98	96
История	24	96	100
Информатика	23	96	98
Математика	23	87	94
Безопасность жизнедеятельности	24	100	100
Инженерная графика	22	91	90
Техническая механика	23	74	83
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства			
Английский язык	23	78	83
Математика	22	91	95
Инженерная графика	22	82	91
25.02.07 Техническое обслуживание авиационных двигателей			
Английский язык	25	92	96
Основы философии	24	100	100
Информатика	25	96	98
Математика	25	88	95
Инженерная графика	25	84	96
Материаловедение	24	92	95
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет			
Английский язык	42	74	82
Правовое обеспечение профессиональной деятельности	41	88	96
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)			
Основы философии	37	100	100
Безопасность жизнедеятельности	32	94	98
Информационные технологии в профессиональной деятельности	38	87	92
15.02.04 Специальные машины и устройства			
Основы философии	21	82	100
Инженерная графика	21	80	95
Основы экономики организации и правового обеспечения профессиональной деятельности	21	78	95
15.02.08 Технология машиностроения			
Английский язык	67	84	99
История	27	95	100
Безопасность жизнедеятельности	22	93	100
Инженерная графика	52	80	98
Метрология, стандартизация и сертификация	24	76	96

Окончание табл. 1

1	2	3	4
Основы экономики организации и правового обеспечения профессиональной деятельности	21	90	95
Техническая механика	51	59	63
21.02.03 Сооружение газонефтепроводов и нефтехранилищ			
Английский язык	60	88	92
Основы философии	18	93	100
Безопасность жизнедеятельности	16	95	100
Информационные технологии в профессиональной деятельности	17	75	82
Метрология, стандартизация и сертификация	65	86	94
Техническая механика	65	51	68
Электротехника и электроника	65	85	91
22.02.06 Сварочное производство			
Английский язык	39	80	95
Основы философии	20	91	95
Инженерная графика	21	89	95

Разработка рабочих программ и фондов оценочных средств проводилась по следующему алгоритму. В рамках методических семинаров, проведения заседаний предметно-цикловых комиссий все программы естественно-научного и общепрофессионального циклов были проанализированы и актуализированы с обязательным включением в фонды оценочных средств производственно-ситуационных задач [Белонская и др., 2021; Belonovskaya et al., 2019; Kiryakova et al., 2017]. В рабочие программы дисциплин естественно-научного и общепрофессионального циклов были включены технологии интегративного междисциплинарного проектирования для реальных изделий.

Для разработки производственно-ситуационных задач привлекались преподаватели профессионального цикла, в том числе работники предприятий реального сектора производства (АО «КРАСМАШ», АО «Информационные спутниковые системы»).

Реализация интегративного междисциплинарного проектирования осуществлялось в рамках проектов под реальные задачи производства и дальнейшей профессиональной деятельности выпускников.

Так, например, студентами специальности 15.02.04 «Специальные машины и устройства» разрабатывалась модель орбитальной станции

«Октагон» (рис. 1) и настольная игра «Малая космическая одиссея» (рис. 2).

В проекте были задействованы студенты первого курса в рамках учебного предмета «Индивидуальный проект» и студенты третьих и четвертых курсов в рамках междисциплинарного курса «Практическое применение программного обеспечения отрасли» и дисциплин по конструированию специальных машин и устройств для ракетно-космической отрасли. Обучающиеся разрабатывали проект орбитальной станции в смешанных проектных группах с полным содержанием инфраструктуры для космонавтов, в том числе с организацией их досуговой деятельности [Владимирова, Кольга, Полежаева, 2019; Кольга, Кипель, 2020; Кольга, Полежаева, 2018; Kiryakova, Afanaseva et al., 2018; 2020]. По результатам проекта студенты первого курса, используя в целом знания общеобразовательных предметов, разработали настольную игру, которую провели среди студентов Аэрокосмического колледжа. Игра направлена на расширение познавательного интереса к развитию космоса и повышение мотивации к обучению в рамках специальности 15.02.04 «Специальные машины и устройства». Студенты третьих и четвертых курсов разработали 3D-модели станции, проработали процесс сборки и испытания отдельных узлов.

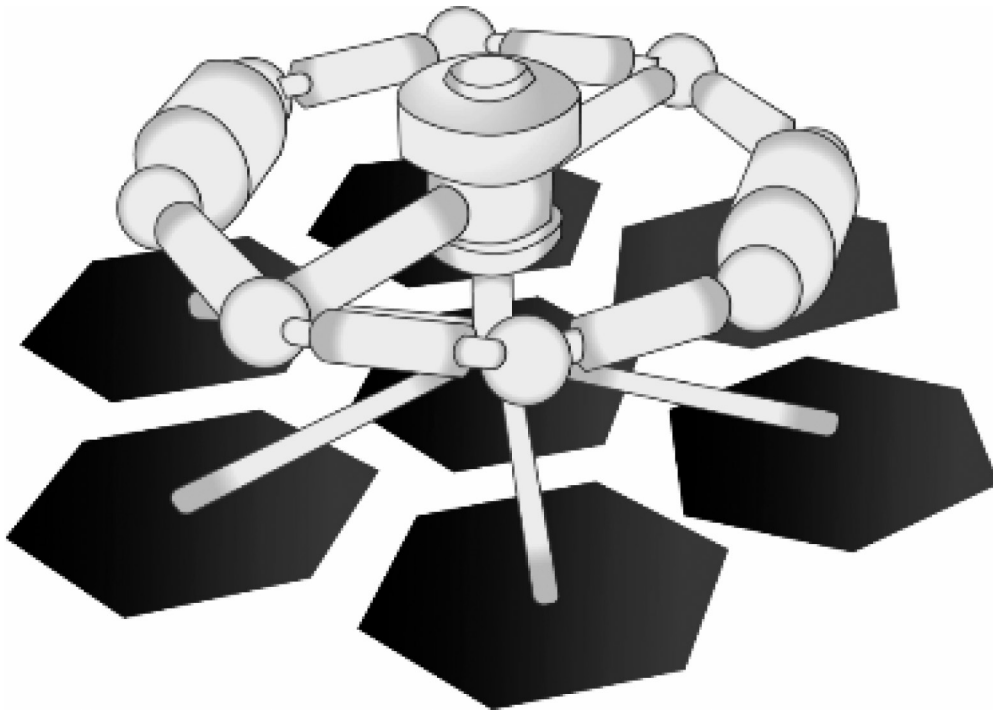


Рис. 1. 3D-модель проектируемой орбитальной станции
Fig. 1. 3D-model of the projected orbital station

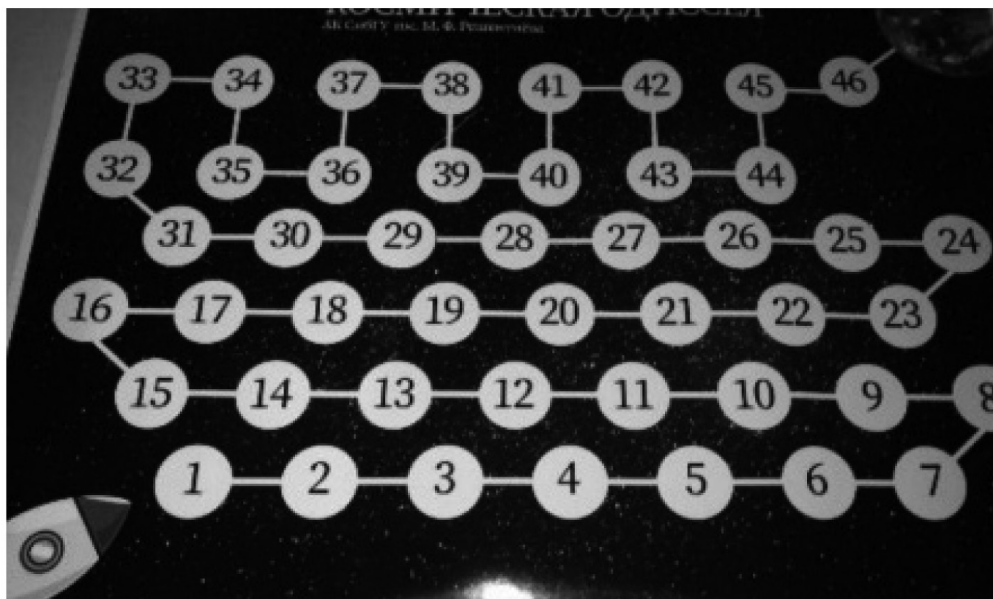


Рис. 2. Поле настольной игры
Fig. 2. Board game field

По специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» было реализовано кросс-дисциплинарное взаимодействие различных видов профессиональной деятельности, таких как трехмерное моделирование деталей машин, проектирование технологических процессов на станках с программным управлением (составление управляющих программ), применение

аддитивных технологий при создании модели на 3D-принтере по выполненным моделям и составленным программам. Реализация проекта для реальной производственной задачи в рамках курсовых проектов представлена на рис. 3. Представленная деталь изготавливается на машиностроительном предприятии на станках универсальной группы.



Рис. 3. Реализация проекта: а) 3D-модель; б) управляющая программа; в) прототип детали
 Fig. 3. Project implementation: a) 3D-model; b) control program; c) prototype of a detail

Студентами была выполнена 3D-модель в программе Kompas, механическая обработка перенесена в управляющую программу для станков с программным управлением. Для демонстрации результатов проектирования был изготовлен прототип детали на 3D-принтере из пластикового прутка. Проект был реализован для

разработки технологий при модернизации машиностроительных предприятий под задачи реального сектора экономики.

Результаты исследования. Общее количество обучающихся Аэрокосмического колледжа прошедших ФЭПО 2019–2021 гг. по разработанной методике, представлено в табл. 2.

Таблица 2

Количество обучающихся Аэрокосмического колледжа, прошедших ФЭПО по специальностям

Table 2

The number of students of the Aerospace College who have passed the FEPO in the specialties

Код специальности	Наименование специальности	Количество обучающихся по годам, чел.		
		2019	2020	2021
09.02.02	Компьютерные сети	44	146	-
09.02.03	Программирование в компьютерных системах	414	-	379
09.02.04	Информационные системы (по отраслям)	236	-	88
09.02.06	Сетевое и системное администрирование	-	90	84
09.02.07	Информационные системы и программирование	62	182	196
10.02.03	Информационная безопасность автоматизированных систем	24	-	-
10.02.04	Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем	81	177	183
10.02.05	Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем	-	-	84
13.02.11	Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	180	-	107
15.02.04	Специальные машины и устройства	92	-	63
15.02.08	Технология машиностроения	261	-	264
15.02.10	Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)	135	186	64
15.02.15	Технология металлообрабатывающего производства	60	67	76
21.02.03	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ	233	-	306
22.02.06	Сварочное производство	126	-	157
25.02.07	Техническое обслуживание авиационных двигателей	-	148	78
38.02.01	Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)	167	83	70
Всего обучающихся		2115	1079	2199

В результате прохождения тестирования в колледжа показали результаты, представленные на диаграмме (рис. 4).



Рис. 4. Результаты оценки уровня подготовки обучающихся Аэрокосмического колледжа по результатам ФЭПО

Fig. 4. The results of the assessment of the level of training among students of the Aerospace College according to the results of the FEPO

В целом по колледжу по результатам тестирования за 2019 учебный год 68 % обучающихся, имеющих базовые знания по дисциплинам, показали оптимальный и высокий уровень обученности. В 2021 г. этот показатель составил 78 %, что свидетельствует о росте качества образовательной деятельности в Аэрокосмическом колледже.

Реализация предложенных организационно-педагогических условий при подготовке к ФЭПО в 2021 г. позволила повысить результаты обучения более чем на 10 %, согласно педагогическому мониторингу по результатам ФЭПО за март – июль 2021 г.

Заключение. Таким образом, реализация разработанных организационно-педагогических условий для уровневой модели контроля формирования общих и профессиональных компетенций специалистов СПО способствует обогащению содержания дисциплин естественно-научного и общепрофессионального циклов производственно-ситуационными задачами и использованию интегративного проектирования в образовательном процессе, что в резуль-

тате приводит к повышению качества подготовки специалистов среднего профессионального образования.

Авторский вклад состоит в разработке предложений для определения критериев и параметров диагностической оценки качества подготовки специалистов среднего профессионального образования в рамках реализации естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин с использованием педагогических измерительных материалов Федерального интернет-экзамена; выявлении, обосновании и осуществлении организационно-педагогических условий реализации уровневой модели оценки качества подготовки специалистов СПО; апробации разработанной модели в процессе опытно-экспериментальной работы на базе Аэрокосмического колледжа Сибирского государственного университета науки и технологий им. М.Ф. Решетнева (Красноярск); обработке и интерпретации экспериментальных данных оценки качества образования обучающихся в среднем профессиональном образовании.

Библиографический список

1. Белоновская И.Д., Горяйнова Т.А., Кольга В.В. Технологии визуализации в гибридном обучении будущих инженеров: направления реализации и профессионально-личностная успешность // PRIMO ASPECTU. 2021. № 1 (45). С. 85–93.
2. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.; Воронеж: НПО «МОДЕК», 2002. 350 с.
3. Беспалько В.П. Параметры и критерии диагностической цели // Школьные технологии. 2006. № 1. С. 118–128.
4. Владимирова О.Н., Кольга В.В., Полежаева Г.Т. Использование интерактивных учебных и внеучебных форм работы при подготовке современных менеджеров // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2019. № 1 (64). С. 29–36. URL: <https://www.in-exp.ru/1-2019.html>
5. Воног В.В., Кольга В.В., Харламенко И.В. Инструменты видеосвязи как элемент техногенной образовательной среды в системе иноязычной подготовки // Информатика и образование. 2021. № 1 (320). С. 57–62. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-57-62
6. Воног В.В., Грядунова О.В., Кольга В.В. Использование учебно-методического комплекса дисциплины в процессе иноязычной подготовки будущих инженеров // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 6 (117). С. 70–78. DOI: 10.20323/1813-145X-2020-6-117-70-78
7. Желтов П.В. Формирование базовых профессиональных компетенций будущего специалиста-техника в колледже: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Пенза, 2011. 246 с.
8. Кольга В.В., Полежаева Г.Т. Повышение уровня профессиональной подготовки бакалавров-менеджеров посредством сочетания интерактивных учебных и внеучебных форм работы // Вестник КГПУ им В.П. Астафьева. 2018. № 1 (43). С. 68–81. URL: <http://www.kspu.ru/upload/documents/2018/04/02/7ab110ee2e3cd31a9cc26191ff28ab3e/kolga-polezhaeva.pdf>
9. Кольга В.В., Шувалова М.А. Подготовка техников аэрокосмической отрасли в условиях дуального образования: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2019. 216 с.
10. Кольга В.В., Фисенко Е.Н. Формирование профессиональных компетенций бакалавров аэрокосмических направлений при освоении дисциплины «Теоретическая механика» // Механика. Исследования и инновации. 2020. № 13 (13). С. 232–237. URL: <http://elib.bsut.by:8080/xmlui/handle/123456789/5166>
11. Кольга В.В., Кипель Е.О. Формирование экономической компетентности бакалавров технических направлений подготовки на основе игровых методов обучения // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2020. № 2 (52). С. 58–66.
12. Осипова С.И. Методическая система обучения и ее развитие в личностно-ориентированном образовании // Сибирский педагогический журнал. 2010. № 11. С. 43–58.
13. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (ФГОС СПО) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 350) [Электронный ресурс] // Российская газета. 2014. URL: <http://rg.ru/2014/11/26/specvypusk-dok.html>
14. Шувалова М.А. Междисциплинарное интегративное проектирование при формировании профессиональных компетенций техников высокотехнологичной отрасли // Педагогический опыт: теория, методика, практика: матер. III Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 31 июля 2015 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. С. 153–156.
15. Шувалова М.А. Организационно-педагогические условия подготовки техников высокотехнологичной отрасли // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. URL: <http://www.science-education.ru/122-19332>

16. Belonovskaya I.D., Kiryakov D.A., Shukhman A.E., Kolga V.V., Ezhova T.V. Infocommunication skills as part of universal competencies of transport engineers // *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. Year VI, Special Edition. 2019. Is. 9. P. 1–19. URL: <https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/en/edici%2%99%80n-2013/year-vi-special-edition-march-2019/>
17. Kiryakova A.V., Tretiakov A.N., Kolga V.V., Piralova O.F., Dzhamalova B.B. Experimental study of the effectiveness of college students vocational training under conditions of social partnership // *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2016. Vol. 11, is.e 3. P. 457–466. URL: <https://www.iejme.com/download/experimental-study-of-the-effectiveness-of-college-students-vocational-training-in-conditions-of.pdf>
18. Kiryakova A.V., Afanaseva I.V., Bezborodova M.A., Glukhikh S.I., Kolga V.V., Popova O.V., Saltseva S.V., Tikhomirova E.I. Personal determinant features of contemporary students' asocial behavior // *Modern Journal of Language Teaching Methods*. 2018. Vol. 8, is. 9. P. 122–132. URL: <http://mjltm.org/article-1-232-en.pdf>
19. Kiryakova A.V., Fedulov V.I., Kolga V.V., Romanova E.N., Smorchkova V.P., Tuganov Y.N., Yumatov A.S. Student representation of mass media as tool for forming public opinion // *Online Journal of Communication and Media Technologies*. 2020. Is. 10 (3). e202013 e-ISSN: 1986–3497. DOI: 10.29333/ojcm/7934
20. Kiryakova A.V., Kolga V.V., Yalunina E.N., Chudnovskiy A.D., Korenko Y.M., Leifa A.V. University development based on the resource approach // *Man in India*. 2017. Vol. 97, is. 14. P. 227–239. URL: https://serialsjournals.com/abstract/36917_20.pdf
21. Kolga V.V., Polezhaeva G.T., Vladimirova O.N. Developing teamwork readiness in the process of training managers. Emerging environmental issues in the cross-border regions of Russia // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. Is. 364. DOI: 10.2991/icsdcbr-19.2019.23
22. Kolga V.V., Onisiforova E.V. Formation of competencies of an engineer // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021. Vol. 198. P. 349–358. DOI: 10.1007/978-3-030-69415-9_40

DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2022-60-2-330>

IMPROVING THE QUALITY OF TRAINING SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION SPECIALISTS IN THE FRAMEWORK OF NATURAL SCIENCE AND GENERAL PROFESSIONAL DISCIPLINE CYCLES

V.V. Kolga (Krasnoyarsk, Russia)

M.A. Shuvalova (Krasnoyarsk, Russia)

O.Yu. Lyutykh (Krasnoyarsk, Russia)

Abstract

Statement of the problem. The relevance of the study is due to the need to find effective approaches to assessing the quality of training of specialists in secondary vocational education (SVE), dictated by the growing demands of the labor market and technological progress in the economy.

The purpose of the article is to develop proposals for determining the criteria and parameters for the diagnostic assessment of the quality of training of specialists in secondary vocational education in the framework of the implementation of the natural science and general professional cycles of disciplines using pedagogical measuring materials of the Federal Internet Exam.

The research methodology is based on legal acts in the field of secondary vocational education, competence-based approach, analysis of scientific publications and educational experience in the field of the formulated problem, practical research methods (questionnaires, surveys, expert assessments).

The study is based on the methodology of V.P. Bespalko on the levels of knowledge assimilation and the gradual ranking of students along educational trajectories through testing in the form of testing on certain pedagogical measuring materials (PMM), which made it possible to clarify the content and structure of training students in the SVE system and the methodology for assessing the main educational results within the framework of the level model developed by the authors.

Research results. On the basis of the proposals put forward, proposals were developed for conducting a diagnostic assessment of the quality of training of specialists in secondary vocational education at the Aerospace College, the content of the work programs of the natural science and general professional cycles of disciplines and assessment funds were revised. Organizational and pedagogical conditions for the implementation of the level model were developed and tested. An experimental confirmation of the effectiveness of the model of level assessment of the quality of training of SVE specialists in the educational process of the Aerospace College was carried out using pedagogical measuring materials of the Federal Internet Exam.

Conclusion. The implementation of the developed organizational and pedagogical conditions for a level model for controlling the formation of general and professional competencies of SVE specialists contributes to the enrichment of the content of the disciplines in natural science and general professional cycle with production and situational tasks and the use of integrative design in the educational process, which contributes to improving the quality of training of SVE specialists.

The implementation of the developed proposals in preparation for the FEPO in 2021 made it possible to increase learning outcomes by more than 10%, according to the pedagogical monitoring based on the results of the FEPO for March-July 2021.

Keywords: *secondary vocational education, level model of education quality control, natural science and general professional cycles of disciplines, organizational and pedagogical conditions.*

Kolga Vadim V. – DSc (Pedagogy), PhD (Technology), Professor, Department of Aircraft, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology (Krasnoyarsk, Russia); Professor, Department of Economics and Management, KSPU named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); ORCID: 0000-0003-1195-1541; e-mail: kolgavv@yandex.ru.

Shuvalova Marina A. – Deputy Director, Aerospace College, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: maarina@inbox.ru

Lyutykh Oleg Yu. – PhD (History), Associate Professor, Department of Economics and Management, KSPU named after V.P. Astafyev (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: lyutyh.oleg@yandex.ru

References

1. Belonovskaya I.D., Goryaynova T.A., Kolga V.V. Visualization technologies in hybrid training of future engineers: directions of implementation and professional and personal success // PRIMO ASPECTU. 2021. No. 1 (45). P. 85–93.
2. Bespalko V.P. Education and learning with the participation of computers (pedagogy of the third millennium). Moscow; Voronezh: NPO "MODEK", 2002. 350 p.
3. Bespalko V.P. Parameters and criteria of the diagnostic goal // Shkol'nye tekhnologii (School Technologies). 2006. No. 1. P. 118–128.
4. Vladimirova O.N., Kolga V.V., Polezhaeva G.T. The use of interactive educational and extracurricular forms of work in training modern managers // Munitsipalnoe obrazovanie: innovatsii i eksperiment (Municipal Education: Innovations and Experiment). 2019. No. 1 (64). P. 29–36. URL: <https://www.in-exp.ru/1-2019.html>
5. Vonog V.V., Kolga V.V., Kharlamenko I.V. Video communication tools as an element of the technogenic educational environment in the system of foreign language training // Informatika i obrazovanie (Information Science and Education). 2021. No. 1 (320). P. 57–62. DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-57-62
6. Vonog V.V., Gryadunova O.V., Kolga V.V. The use of the educational and methodological complex of discipline in the process of foreign language training of future engineers // Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik (Yaroslavl Pedagogical Bulletin). 2020. No. 6 (117). P. 70–78. DOI: 10.20323/1813-145X-2020-6-117-70-78
7. Zheltov P.V. Formation of basic professional competencies of a future specialist-technician in college: PhD Thesis in Pedagogy: 13.00.08. Penza, 2011. 246 p.
8. Kolga V.V., Polezhaeva G.T. Raising the level of professional training of bachelor-managers through a combination of interactive educational and extracurricular forms of work // Vestnik KGPU im. V.P. Astafyeva (Bulletin of KSPU named after V.P. Astafyev). 2018. No. 1 (43). P. 68–81. URL: <http://www.kspu.ru/upload/documents/2018/04/02/7ab110ee2e3cd31a9cc26191ff28ab3e/kolga-polezhaeva.pdf>
9. Kolga V.V., Shuvalova M.A. Training of aerospace technicians in the conditions of dual education: monograph. Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev. Krasnoyarsk, 2019. 216 p.
10. Kolga V.V., Fisenko E.N. Formation of professional competencies of bachelors in aerospace specialties during the development of the Theoretical Mechanics discipline // Mekhanika. Issledovaniya i innovatsii (Mechanics. Research and Innovation). 2020. No. 13 (13). P. 232–237 URL: <http://elib.bsut.by:8080/xmlui/handle/123456789/5166>.
11. Kolga V.V., Kipel E.O. Formation of economic competence of bachelors in technical areas of training based on game teaching methods // Vestnik KGPU im. V.P. Astafyeva (Bulletin of KSPU named after V.P. Astafyev). 2020. No. 2 (52). P. 58–66
12. Osipova S.I. Methodical system of education and its development in personality-oriented education // Sibirskiy pedagogicheskiy zhurnal (Siberian Pedagogical Journal). 2010. No. 11. P. 43–58.
13. Federal State Educational Standard of Secondary Vocational Education in the Specialty 15.02.08 Engineering Technology (approved by the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation as of April 18, 2014. No. 350) // Rossiyskaya gazeta (Russian Newspaper). 2014. URL: <http://rg.ru/2014/11/26/specvypusk-dok.html>
14. Shuvalova M.A. Interdisciplinary integrative design in the formation of professional competencies of technicians in a high-tech industry. In: Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference "Pedagogical experience: theory, methodology, practice" (Cheboksary, July 31, 2015). Cheboksary: TsNS "Interaktiv plyus", 2015. P. 153–156.

15. Shuvalova M.A. Organizational and pedagogical conditions for training high-tech industry technicians // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya (Modern Problems of Science and Education)*. 2015. No. 2. URL: <http://www.science-education.ru/122-19332>
16. Belonovskaya I.D., Kiryakov D.A., Shukhman A.E., Kolga V.V., Ezhova T.V. Infocommunication skills as part of universal competencies of transport engineers // *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. Year VI, Special Edition. 2019. Is. 9. P. 1–19. URL: <https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/en/edici%2%99%80n-2013/year-vi-special-edition-march-2019/>
17. Kiryakova A.V., Tretiakov A.N., Kolga V.V., Piralova O.F., Dzhamaalova B.B. Experimental study of the effectiveness of college students vocational training under conditions of social partnership // *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 2016. Vol. 11, is. 3. P. 457–466. URL: <https://www.iejme.com/download/experimental-study-of-the-effectiveness-of-college-students-vocational-training-in-conditions-of.pdf>
18. Kiryakova A.V., Afanaseva I.V., Bezborodova M.A., Glukhikh S.I., Kolga V.V., Popova O.V., Saltseva S.V., Tikhomirova E.I. Personal determinant features of contemporary students' asocial behavior // *Modern Journal of Language Teaching Methods*. 2018. Vol. 8, is. 9. P. 122–132. URL: <http://mjltm.org/article-1-232-en.pdf>
19. Kiryakova A.V., Fedulov V.I., Kolga V.V., Romanova E.N., Smorchkova V.P., Tuganov Y.N., Yumatov A.S. Student representation of mass media as tool for forming public opinion // *Online Journal of Communication and Media Technologies*. 2020. Is. 10 (3). e202013 e-ISSN: 1986-3497. DOI: 10.29333/ojcm/7934
20. Kiryakova A.V., Kolga V.V., Yalunina E.N., Chudnovskiy A.D., Korenko Y.M., Leifa A.V. University development based on the resource approach // *Man in India*. 2017. Vol. 97, is. 14. P. 227–239. URL: https://serialsjournals.com/abstract/36917_20.pdf
21. Kolga V.V., Polezhaeva G.T., Vladimirova O.N. Developing teamwork readiness in the process of training managers. Emerging environmental issues in the cross-border regions of Russia // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2019. Is. 364. DOI: 10.2991/icsdcbr-19.2019.23
22. Kolga V.V., Onisiforova E. V. Formation of competencies of an engineer // *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021. Vol. 198. P. 349–358. DOI: 10.1007/978-3-030-69415-9_40