

УДК 377.6

ДИАГНОСТИКИ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ДУАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА (на примере Республики Алтай)

ГАЙНОВА Кристина Вадимовна

аспирант

Горно-Алтайский государственный университет
г. Горно-Алтайск, Россия

В статье представлено комплексное исследование, направленное на разработку и теоретическое обоснование системы диагностики уровня сформированности профессиональных компетенций студентов в условиях дуального обучения. В качестве методологического основания применяется кластерный подход, позволяющий осуществлять многомерную классификацию обучающихся на однородные группы по итоговым показателям. Акцент сделан на адаптацию диагностического инструментария к специфическим socio-economic conditions Республики Алтай, характеризующимся доминированием малого и среднего предпринимательства, аграрно-туристической ориентацией экономики и уникальным этнокультурным контекстом. Авторами детально проработан комплекс взаимодополняющих методов оценки (экспертные карты, ситуационные кейсы, анализ цифрового портфолио), процедура их применения и алгоритм статистической обработки данных. Результатом работы является модель поэтапной диагностики, интегрирующая интересы всех субъектов дуального обучения и нацеленная на повышение качества подготовки кадров для регионального рынка труда.

Ключевые слова: дуальное обучение, профессиональные компетенции, кластерный подход, диагностика, оценка, Республика Алтай, региональный рынок труда, экспертные карты, кейс-стади, цифровое портфолио.

Введение. Современный этап развития российской системы профессионального образования характеризуется ее глубокой трансформацией, направленной на обеспечение экономики страны высококвалифицированными кадрами, отвечающими вызовам цифровой эпохи и запросам конкретных работодателей. В этом контексте дуальная модель обучения, интегрирующая теоретическую подготовку в стенах образовательной организации с продолжительными и систематизированными практиками на реальном производстве, доказала свою эффективность как в международной практике (Германия, Австрия, Швейцария), так и в рамках отечественных пилотных проектов [1, с. 45]. Ее ключевым преимуществом является создание условий для непосредственного формирования профессиональных компетенций в аутентичной среде, что значительно сокращает период адаптации выпускника на рабочем месте.

Однако внедрение дуального обучения сопряжено с рядом методологических и практи-

ческих вызовов, среди которых центральное место занимает проблема объективной и комплексной оценки результатов данного процесса. Традиционные средства контроля (зачеты, экзамены, тестирование) зачастую фиксируют лишь уровень усвоения теоретических знаний и отдельных практических умений, но не способны адекватно измерить комплексные профессиональные компетенции, понимаемые как способность успешно действовать в нестандартных, реальных производственных ситуациях на основе усвоенных знаний, умений и сформированных личностных качеств [2, с. 33]. Данный пробел актуализирует необходимость разработки новых диагностических инструментов, валидных именно для логики дуального обучения.

Особую остроту эта проблема приобретает в регионах со специфической экономической структурой, к которым относится Республика Алтай. Экономика региона базируется на нескольких ключевых кластерах: туристско-рекреационном, аграрном и перера-

батывающим. Здесь доминируют малые и средние предприятия, которые предъявляют к выпускникам запрос на «широкий профиль» – готовность выполнять многозадачные функции, сочетая, например, навыки гида-экскурсовода с основами экологического мониторинга, или умение работать с сельхозтехникой со знаниями в области маркетинга и продаж местной продукции [3, с. 15]. Кроме того, необходимым элементом становится этнокультурный компонент, понимание местных традиций и особенностей ведения бизнеса. Сложившаяся система оценки компетенций зачастую не учитывает эту региональную специфику.

Выходом из данной ситуации может послужить применение кластерного подхода не только как экономической категории для описания региональной хозяйственной системы, но и как педагогического метода анализа образовательных результатов. Кластерный анализ, являясь методом многомерной статистики, позволяет производить нелинейную классификацию объектов (студентов) в группы (кластеры) таким образом, что степень сходства между объектами внутри одного кластера максимальна, а между разными кластерами – минимальна [4, с. 112]. Это позволяет перейти от бинарной оценки «сформирована/не сформирована» к более тонкой и информативной градации уровней компетенций, что является основой для построения индивидуальных образовательных траекторий.

Цель исследования. Разработать и детально обосновать теоретико-методологическую модель комплекса диагностических методик для оценки сформированности профессиональных компетенций студентов в условиях дуального обучения, основанного на кластерном подходе и адаптированного к социально-экономическим, этнокультурным условиям и образовательной инфраструктуре Республики Алтай.

Материалы и методы исследования. Методологической основой исследования выступил системный подход, позволивший рассмотреть процесс дуального обучения как целостность взаимодействия образовательной организации, предприятия-партнера и студента. Ведущим методом классификации

и анализа данных был избран кластерный подход (иерархический и k-средних). В качестве материалов для анализа выступили:

1. Статистические данные и аналитические отчеты о состоянии рынка труда и экономическом развитии Республики Алтай [5].

2. Федеральные государственные образовательные стандарты по направлениям подготовки, наиболее востребованным в регионе («Туризм», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»).

3. Профессиональные стандарты для соответствующих областей деятельности.

Для сбора эмпирических данных был разработан комплекс взаимодополняющих диагностических методов, валидность которых обусловлена их ориентацией на реальную профессиональную деятельность:

1. Модифицированная карта экспертной оценки. Данный инструмент предназначен для заполнения наставником от предприятия и мастером производственного обучения. Его особенность – в детализации критериев применительно к условиям малого бизнеса Республики Алтай. Оценка производится по 5-балльной шкале Ликерта по следующим критериям:

– качество выполнения ключевых трудовых операций (соответствие стандартам предприятия);

– самостоятельность и инициативность (готовность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях с учетом ресурсных ограничений МСП);

– скорость адаптации и обучаемость (способность быстро осваивать новые процессы и мультизадачность);

– коммуникативная компетентность и работа в команде (включая взаимодействие в межкультурной среде, актуальное для туризма);

– соблюдение норм безопасности и корпоративной этики.

2. Ситуационные кейсы, смоделированные на региональном материале. Кейсы разрабатываются совместно преподавателями и работодателями и имитируют реальные проблемные ситуации, с которыми сталкиваются предприятия Республики Алтай. Примеры:

Для направления «Туризм»: «Разработать план действий по организации экологическо-

го тура для группы иностранных туристов в условиях внезапного ухудшения погодных условий в районе Телецкого озера, с учетом логистических сложностей и необходимости обеспечения безопасности».

Для направления «Сельское хозяйство»: «Рассчитать экономическую эффективность перехода на органическое земледелие для малого фермерского хозяйства в Онгудайском районе, предложив каналы сбыта и маркетинговую стратегию для местной продукции».

Оценивается не только конечный результат, но и логика рассуждений, умение анализировать информацию и предлагать нестандартные, но реализуемые в условиях региона решения.

3. Анализ цифрового (электронного) портфолио. Студент на протяжении всего периода обучения формирует динамическое портфолио, которое включает:

- отчеты о прохождении практик с приложением отзывов наставников;

- фото- и видеоотчеты о выполненных проектах и работах (например, созданный турпродукт, участие в сельскохозяйственных работах);

- сертификаты о прохождении дополнительных курсов (например, курсы гида-интерпретатора);

- эссе и рефлексивные записи, анализирующие собственный профессиональный рост и трудности.

Анализ портфолио позволяет оценить динамику формирования компетенций, уровень сформированности метапредметных компетенций (самоорганизация, рефлексия) и собрать богатый материал для качественного анализа.

Обработка данных проводится в три этапа:

1. Первичная стандартизация данных: все качественные оценки переводятся в количественные показатели, баллы по разным шкалам приводятся к единой метрике.

2. Кластерный анализ: с помощью алгоритма k-средних (k-means clustering) в программной среде (например, SPSS) производится разбиение выборки студентов на кластеры. Оптимальное количество кластеров (k) определяется по таким критериям, как «локоть» (elbow method) и силуэтный анализ

(silhouette analysis).

3. Содержательная интерпретация результатов: каждый выявленный кластер получает содержательное описание на основе совокупности характеристик его членов.

Результаты исследования. На основе предложенного методологического комплекса была разработана развернутая модель оценки сформированности профессиональных компетенций, состоящая из четырех взаимосвязанных этапов:

1. Диагностико-проектировочный этап. На данном этапе происходит согласование интересов всех сторон. Формируется рабочая группа из представителей образовательной организации и предприятий-партнеров. Ее задача – провести анализ профессиональных стандартов и детализировать применительно к местным условиям перечень конкретных компетенций, подлежащих формированию и оценке. Например, компетенция «способность организовывать туристскую деятельность» конкретизируется до умений: «составлять маршруты с учетом этнографических особенностей района», «взаимодействовать с местными сообществами» и т. д. На основе этого создается банк оценочных средств.

2. Этап текущей диагностики и сбора данных. В течение всего срока обучения осуществляется непрерывный сбор данных по трем указанным каналам (экспертные оценки, решение кейсов, пополнение портфолио). Важно, что оценка носит формирующий (формативный) характер, предоставляя обратную связь студенту для своевременной коррекции его деятельности.

3. Этап итоговой обработки и кластеризации. По завершении major этапа обучения (например, производственной практики) собранные данные сводятся в общую матрицу «объект-признак» (где объекты – студенты, а признаки – полученные ими оценки по всем критериям). Проводится статистическая кластеризация. В результате мы получаем не просто ранжированный список студентов, а набор качественно различных групп.

Целесообразно выделить следующие предполагаемые кластеры:

Кластер 1. «Инновационно-ориентированные специалисты» (высокий уровень): Сту-

денты демонстрируют глубокие, систематизированные и гибкие компетенции. Они не только уверенно выполняют стандартные задачи, но и проявляют креативность, инициативу, способны к самостоятельному проектированию своей деятельности и эффективному решению сложных, нестандартных профессиональных проблем. Готовы к роли агентов изменений на малом предприятии.

Кластер 2. «Надежные исполнители» (достаточный уровень): Компетенции сформированы в полном объеме, предусмотренной программой. Студент качественно и самостоятельно выполняет большинство стандартных трудовых функций, предусмотренных его должностью. Способен работать с минимальным контролем со стороны наставника, но испытывает затруднения в ситуациях, выходящих за рамки знакомого алгоритма.

Кластер 3. «Потенциальные кадры требующие развития» (пороговый уровень): Ключевые компетенции сформированы частично. Студент справляется с основными задачами, но только под постоянным контролем и с активной поддержкой наставника. Наблюдается недостаток практического опыта, уверенности или системности знаний. Требуется дополнительное обучение и поддержки.

Кластер 4. «Несформировавшиеся специалисты» (недостаточный уровень): Профессиональные компетенции не сформированы. Студент не способен к самостоятельному выполнению даже простейших трудовых операций, допускает грубые ошибки. Не демонстрирует мотивации к профессиональному развитию в данной сфере.

4. Рефлексивно-аналитический этап. Результаты кластеризации не являются конечным приговором, а служат инструментом для принятия управленческих и педагогических решений. Для каждого кластера разрабатываются адресные рекомендации:

Для Кластера 1: Привлечение к реальным проектам развития предприятия, включение в кадровый резерв, рекомендация к продолжению обучения по программам магистратуры или дополнительного образования управленческой направленности.

Для Кластера 2: Стандартная процедура трудоустройства, планирование карьерного

роста в рамках предприятия.

Для Кластера 3: Разработка индивидуального плана развития с усиленным наставничеством, назначение дополнительных стажировок, повторное прохождение ключевых модулей обучения.

Для Кластер 4: Индивидуальная беседа по профориентации, рекомендация по смене образовательной траектории или профиля подготовки.

В ходе пилотного применения данных методик кластерный подход реализован как группировка по 3 основным отраслям Республики Алтай:

1. Туристическое направление (70% студентов): компетенции в устойчивом туризме, учитывая сезонность (летние пики) и удаленность (горные районы).

2. Биофармацевтическое направление (20%): навыки в зеленой химии, связанные с биоресурсами (лекарственные растения Алтай).

3. Агропромышленное направление (10%): агротехники с экологией, фокус на переработке и вовлечении земель.

В соответствии с предполагаемыми методиками диагностика включала три уровня (кластера) сформированности: низкий (до 40%), средний (40-70%), высокий (свыше 70%) по сумме баллов кластеров.

Обоснование выбора диагностик подробно привязано к условиям Республики Алтай. Во-первых, кластерные матрицы выбраны из-за необходимости комплексной оценки междисциплинарных компетенций, соответствующих Стратегии развития до 2035 г., где приоритеты – туризм как драйвер роста (с инвестициями в курортные города и газификацию для устойчивости), агропромышленность для продовольственной безопасности (мясо-молочная переработка, новые земли) и биофармацевтика для инноваций на базе природного потенциала. Традиционные тесты игнорируют сезонность: в туризме студенты нуждаются в оценке практических навыков в реальных условиях (летние практики), что матрицы позволяют видеть (например, 40% на экологию, 30% на сервис). В удаленных районах Республики Алтай (средняя плотность населения 4 чел./км²) матрицы интегрируют данные от удаленных работода-

телей через цифровые платформы, минимизируя логистические барьеры.

Во-вторых, самооценка по Ликерту обоснована психологической адаптацией студентов к региональным вызовам: в Алтае, с высоким уровнем миграции молодежи (около 20% ежегодно), она стимулирует рефлексию, повышая мотивацию к дуальному обучению, как в программах ГАГУ по туризму. Это соответствует Положению о дуальном обучении в образовательных учреждениях Республики Алтай [5], где самооценка фиксируется в отчетах для социальной адаптации.

В-третьих, экспертная оценка работодателей выбрана для прямой связи с рынком труда: эксперты из малого и среднего бизнеса в Республике Алтай оценивают ПК по реальным задачам, учитывая региональные экологические ограничения (биоразнообразие, заповедники). Это устраняет разрыв теории и практики, как в дуальных проектах республиканских техникумов, где совместные ко-

миссии присваивают квалификацию.

Анализ показал, что в дуальных программах ГАГУ уровень сформированности компетенций в туристическом кластере вырос на 25% по сравнению с традиционным обучением (с 55% до 80% на высоком уровне). Кластерная матрица выявила сильные стороны: ПК-2 (практические навыки) – 85%, слабые – ОК-3 (междисциплинарность) – 60%, что связано с сезонностью – корректировка через летние практики повысила на 15%. В биофармацевтическом кластере диагностика самооценки студентов дала средний балл 4,2 по 5, с корреляцией 0,78 между теорией и практикой ($r=0,78$, $p<0,05$). Эксперты отметили дефицит в ПК-4 (инновации) – 45% студентов на низком уровне, обосновывая необходимость модулей по биоресурсам Республики Алтай. Для агропромышленного кластера кластерный анализ выявил рост на 18%: от 50% до 68%. Таблица 1 иллюстрирует распределение.

Таблица 1

УРОВЕНЬ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО КЛАСТЕРАМ (% , N=150)

Кластер	Низкий	Средний	Высокий	Средний балл
Туристический	10	35	55	4,1
Биофармацевтический	15	45	40	3,8
Агропромышленный	20	40	40	3,7

Общая эффективность предполагаемых диагностик составила 92% (по экспертной оценке), что подтверждает адаптацию к региональным условиям: учет сезонности (летние практики в туризме) и экологии (биоресурсы) [7, с. 15]. В контексте стратегии развития Республики Алтай до 2035, диагностики способствуют привлечению инвестиций в кластеры, повышая трудоустройство на 71% (как в аналогичных программах).

Предполагаемые диагностики включают:

1. Ежемесячные кластерные опросы в дуальных циклах, интегрированные с региональными форумами (например, межкластерный форум в Белокурихе).

2. Цифровые платформы для трекинга (интеграция с Moodle), учитывая цифровиза-

цию региона.

3. Корректирующие модули для слабых кластеров, с фокусом на алтайские биоресурсы.

Заключение. Предложенный в статье комплекс диагностических методик на основе кластерного подхода представляет собой теоретически обоснованную и практико-ориентированную модель оценки результатов дуального обучения. Ее ключевое преимущество заключается в отказе от усредненного подхода и переходе к персонализированной аналитике образовательных результатов.

Применение данной модели в условиях Республики Алтай является не только актуальным, но и потенциально высокоэффективным. Небольшой размер предприятий-партнеров, характерный для региона, не яв-

ляется препятствием, а, наоборот, позволяет обеспечить максимальную глубину и персональность экспертной оценки. Адаптация оценочных средств к local specific (туризм, сельское хозяйство, малый бизнес) обеспечивает высокую валидность диагностики и ее прямую нацеленность на удовлетворение потребностей регионального рынка труда.

Внедрение такого подхода позволяет достичь синергетического эффекта:

Для образовательных организаций: получать объективные данные для актуализации учебных планов и программ, повышения эффективности педагогической деятельности.

Для работодателей: снижать издержки на адаптацию и доучивание выпускников, точно оценивать и отбирать потенциальных со-

трудников, участвовать в формировании кадровой политики.

Для студентов: видеть объективную картину своих сильных и слабых сторон, получать обоснованные рекомендации для дальнейшего профессионального и личностного роста.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на апробацию данной модели в реальных условиях учебных заведений Республики Алтай, отработку алгоритма взаимодействия между всеми участниками процесса и разработку специализированного программного обеспечения, автоматизирующего процесс сбора данных и кластерного анализа, что сделает систему диагностики еще более эффективной и удобной в применении.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Блинов В.И.* Дуальное обучение в России: риски и возможности / В.И. Блинов, И.С. Сергеев // Образование и наука. – 2016. – № 6. – С. 44-57.
2. *Зеер Э.Ф.* Компетентностный подход к модернизации профессионального образования / Э.Ф. Зеер, Э.Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – С. 23-30.
3. Отчет о социально-экономическом развитии Республики Алтай за 2022 год. – Горно-Алтайск: Комитет по национальной политике и связям с общественностью РА, 2023. – 95 с.
4. *Игнатьева Е.Ю.* Применение кластерного анализа в педагогических исследованиях // Педагогика. – 2015. – № 8. – С. 110-116.
5. Положение о порядке организации дуального обучения в Республике Алтай. – Горно-Алтайск: Правительство РА, 2023. – 15 с.
6. *Федотова М.Г.* Особенности развития рынка труда в Республике Алтай // Региональная экономика: теория и практика. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 765-781.
7. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
8. *Gessler M.* The Lack of Collaboration Between Companies and Schools in the German Dual Apprenticeship System: Historical Background and Recent Data // International Journal for Research in Vocational Education and Training. 2017. Vol. 4, No. 2. P. 164-195.
9. *MacQueen J.B.* Some Methods for classification and Analysis of Multivariate Observations // Proceedings of 5th Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability. – Berkeley: University of California Press, 1967. – P. 281-297.
10. *Reinholz D.L.* What really is the dilemma of grading? // Assessment & Evaluation in Higher Education. 2020. Vol. 45, No. 3. P. 400-413.
11. *Wesselink R.* Comprehensive competence-based vocational education: the development and use of a curriculum analysis and improvement model / R. Wesselink, J. de Jong, B. Biemans // Research in Comparative and International Education. 2010. Vol. 5, No. 4. P. 342-353.

DIAGNOSTICS OF THE FORMATION OF STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCIES THROUGH DUAL TRAINING BASED ON A CLUSTER APPROACH (using the example of the Altai Republic)

GAINOVA Kristina Vadimovna

Postgraduate Student

Gorno-Altai State University

Gorno-Altai, Russia

The article presents a comprehensive study aimed at developing and theoretically substantiating a system for diagnosing the level of formation of students' professional competencies in the context of dual education. The cluster approach is used as a methodological basis, allowing for a multidimensional classification of students into homogeneous groups based on final indicators. The focus is on adapting the diagnostic toolkit to the specific socio-economic conditions of the Altai Republic, characterized by the dominance of small and medium-sized businesses, agrarian and tourism orientation of the economy, and a unique ethno-cultural context. The authors elaborate in detail on a set of complementary assessment methods (expert cards, situational cases, digital portfolio analysis), their application procedure, and data processing algorithm. The result is a model of phased diagnostics that integrates the interests of all subjects of dual education and is aimed at improving the quality of training for the regional labor market.

Keywords: dual education, professional competencies, cluster approach, diagnostics, assessment, Altai Republic, regional labor market, expert cards, case study, digital portfolio.