

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.Е. КАРАСЁВА (ФЕДЮН), К.В. ХОРОШУН, Р.В. ТЕРЮХА

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2*

Цель исследования – обоснование методики кластеризации студентов по их готовности к исследовательской деятельности. Известно, что кластерный анализ – разбиение множества на подмножества объектов, сходных между собой; при этом объекты разных кластеров должны существенно отличаться. Современными специалистами обосновано, что кластеризация обучающихся как объектов педагогического управления – неотъемлемая составляющая педагогического мониторинга. Кластерный анализ неразрывно связан с такими компонентами педагогического мониторинга, как диагностика и прогнозирование. Кластеризация связана с решением таких социально-педагогических задач, как индивидуализация и дифференциация обучения, поддержка обучающихся в личностно-профессиональном самоопределении и т.д. Очевидно, что кластерный анализ готовности студентов к исследовательской деятельности необходимо производить на основе диагностики состояния её компонентов – когнитивного, ориентировочного, технологического, мотивационного, рефлексивного и поведенческого. Авторами выделен “золотой стандарт” обучающихся по их готовности к исследовательской деятельности.

Ключевые слова: готовность, исследовательская деятельность, студент, кластеризация.

Введение. Известно, что кластерный анализ — задача разбиения заданной выборки объектов (ситуаций) на подмножества, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров существенно отличались. Задача кластеризации относится к статистической обработке, а также к широкому классу задач “обучения без учителя” (для так называемых “интеллектуальных” информационных систем). Кластерный анализ – это многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. Кластер – группа элементов, характеризуемых общим свойством. Главная цель кластерного анализа – нахождение групп схожих объектов в выборке. Иначе говоря, кластер – множество объектов, схожих между собой по избранным признакам. Спектр применений кластерного анализа очень широк. Всё большее

применение этот метод находит и в педагогике, ведь объекты педагогического управления – обучающиеся – значительно различаются между собой [1–43].

Кластерный анализ решает следующие основные задачи: разработку типологии или классификации; исследование полезных концептуальных схем группирования объектов; порождение гипотез на основе исследования данных; проверку гипотез или исследования для определения, действительно ли типы (группы), выделенные тем или иным способом, присутствуют в имеющихся данных. Согласно современным воззрениям, кластеризация обучающихся (объектов педагогического управления) – неотъемлемая составляющая педагогического мониторинга. Кластерный анализ связан как с оценкой и диагностикой (получением фактической информации об объекте управления), так и с прогнозированием и принятием решений (получением модельной информации). С одной стороны, результаты количественной оценки параметров исследуемых (управляемых) объектов – основа для их кластеризации (разделения на подмножества). С другой стороны, прогнозирование и принятие решений возможны только для конкретных кластеров обучающихся; именно поэтому благодаря кластеризации в общем и профессиональном образовании (а также в физическом воспитании и спорте) решают такие актуальные, но сложные задачи, как индивидуализация и дифференциация обучения (построение индивидуальных образовательных траекторий). Именно кластеризация позволяет выделить “золотой стандарт обучающихся”, т.е. определить эталонные характеристики выпускника образовательного учреждения.

В настоящее время существует множество методов кластерного анализа. Их можно условно разделить на три группы.

В основе методов первой группы лежит вычисление *фазового расстояния* – *количественной меры различия исследуемых объектов* (не путать с

геометрическим или физическим расстоянием): $\rho = \sqrt{\sum_{i=1}^q (W_i^{(2)} - W_i^{(1)})^2}$, где $W_i^{(1)}$ и

$W_i^{(2)}$ – соответственно значение (в безразмерных единицах) i -го параметра для

объекта (1) и объекта (2), Q – число параметров (признаков), характеризующих объекты. Объекты относят к одному кластеру, если $\rho \leq \Delta$, где Δ – наперед заданное число, зависящее от рода задачи.

Кластеризацию объектов возможно производить также по результатам качественного анализа (методы второй группы). Пусть в результате качественного анализа получили характеристическую матрицу размером $M \times N$ (соответственно число исследуемых объектов и число характеристических параметров), элементами которой являются показатели качественного состояния (0 – зона опасности, 1 – зона предупреждения, 2 – зона нормы). Если для каждого исследуемого объекта набор чисел представить как некий код, то *под кодовым расстоянием между двумя объектами будем понимать число качественных показателей, не совпадающих по своим значениям качественных градаций*. В кластерную группу необходимо отбирать те объекты, кодовое расстояние между которыми равно нулю (т.е. все параметры качественной градации совпадают).

Если в пределах кластерной группы, полученной по результатам качественного анализа, различие между объектами оказывается слишком большим, то возможно и необходимо производить иерархическую кластеризацию (комбинированные методы, или методы третьей группы). Разделять кластер на подкластеры наиболее целесообразно на основе вычисления фазового расстояния. Таким образом, при решении задач таксономии (иерархической кластеризации) вначале разделение проводят на основе результатов качественного анализа, затем – вычисления фазового расстояния, но не наоборот: нет смысла вычислять фазовые расстояния между объектами, находящимися в различных качественных состояниях (в этом аспекте кластеризация схожа с наиболее распространённой статистической операцией – нахождением эмпирического среднего).

Вместе с тем, анализ существующих методов кластеризации показал, что они должны быть усовершенствованы. Ведь известная методика кластеризации по результатам качественного анализа предполагает наличие трёх возможных

состояний у характеристических параметров (а ведь мониторинг должен быть гибким, следовательно, гибкой должна быть и кластеризация). Кроме того, в доступной литературе авторам не удалось найти сведений о выделенных кластерах обучающихся по их готовности к исследовательской деятельности (тем более, “золотом стандарте”). Проблема исследования – вопрос: каким образом производить кластеризацию студентов по их готовности к исследовательской деятельности? Цель исследования – обоснование методики кластеризации студентов по их готовности к исследовательской деятельности.

Результаты исследования. Обобщим известную методику кластеризации на основе качественного анализа исследуемых объектов. Пусть Z – множество возможных качественных состояний характеристических переменных, G – множество самих переменных, R_i – множество правил, которые преобразуют количественное значение i -го характеристического показателя в качественный (для каждого показателя существует свой набор правил такого однозначного отображения). Для готовности к исследовательской деятельности это будет сформированность когнитивного, ориентировочного, технологического, мотивационного, рефлексивного и поведенческого компонентов, множество возможных качественных состояний компонентов – “очень низкий уровень”, “низкий”, “средний” и “высокий”. Обобщённая методика кластеризации выглядит следующим образом.

Формируют матрицу $A = \{a\}$ размером $M \times P(G)$, где P – мощность множества. Очевидно, что i -я строка такой матрицы отражает качественные состояния характеристических параметров для i -го обучающегося, a_{ij} – состояние j -го характеристического параметра для i -го обучающегося. Кодовым расстоянием между двумя обучающимися будем называть число отличий в качественных состояниях характеристических параметров (схожими будем называть обучающихся, кодовое расстояние между которыми равно нулю). В кластерную группу отбирают схожих обучающихся.

Пример. Даны 20 обучающихся с диагностированными состояниями компонентов готовности к исследовательской деятельности (таблица 1).

Выделить кластера обучающихся. Обозначение кодов в таблице: 1 – очень низкий уровень, 2 – низкий, 3 – средний, 4 – высокий. Обозначения: Ког – когнитивный, Ор – ориентационный, Техн – технологический, Мот – мотивационный, Реф – рефлексивный, Пов – поведенческий. Очевидно, что кластер № 1 включает элементы с номерами {1, 7, 10, 20} (кодвая комбинация “2 2 2 1 1 2”), кластер № 2 включает элементы с номерами {2, 6, 9} (кодвая комбинация “2 2 2 2 2 2”), кластер № 3 включает элементы с номерами {3, 4, 11, 14} (кодвая комбинация “3 4 4 4 3 4”), кластер № 4 включает элементы с номерами {8, 12, 13, 15, 16, 17, 18} (кодвая комбинация “3 3 3 4 3 3”),. Уникальные объекты: кластер № 5 (объект № 19, кодвая комбинация “1 1 1 1 1 1”) и кластер № 6 (объект № 5, кодвая комбинация “4 4 4 4 4 4”). Например, кодовое расстояние между студентами №№ 11 и 12 равно 3: различаются 3 параметра – сформированность ориентировочного, технологического и поведенческого компонентов готовности.

Таблица 1. Состояние компонентов готовности обучающихся к исследовательской деятельности

№ студента	Состояние компонента					
	Ког	Ор	Техн	Мот	Реф	Пов
1.	2	2	2	1	1	2
2.	2	2	2	2	2	2
3.	3	4	4	4	3	4
4.	3	4	4	4	3	4
5.	4	4	4	4	4	4
6.	2	2	2	2	2	2
7.	2	2	2	1	1	2
8.	3	3	3	4	3	3
9.	2	2	2	2	2	2
10.	2	2	2	1	1	2
11.	3	4	4	4	3	4
12.	3	3	3	4	3	3
13.	3	3	3	4	3	3
14.	3	4	4	4	3	4
15.	3	3	3	4	3	3
16.	3	3	3	4	3	3
17.	3	3	3	4	3	3
18.	3	3	3	4	3	3
19.	I	I	I	I	I	I
20.	2	2	2	1	1	2

При кластеризации объектов всегда возникает задача именования кластеров. Для кластеров обучающихся по готовности к исследовательской деятельности наименование кластеров производят по формуле:

$$\langle НК \rangle = ГИД : \langle СМП \rangle : \langle Сем \rangle :: К.\langle \Gamma \rangle : Оп.\langle \Gamma \rangle : Т.\langle \Gamma \rangle : М.\langle \Gamma \rangle : Р.\langle \Gamma \rangle : Пов.\langle \Gamma \rangle.$$

Здесь: НК – наименование кластера, СМП – специальность или направление подготовки, Сем – семестр, Γ – градация (ОН – очень низкий, Н – низкий, С – средний, В – высокий), К, Оп, Т, М, Р и Пов – соответствующие компоненты готовности к исследовательской деятельности (ГИД).

Например, дано наименование кластера:

$$ГИД : 230700.62 : 7 :: К.В : Оп.С : Т.С : М.С : Р.Н : Пов.С.$$

Оно означает: студент обучается в 7 семестре по направлению подготовки бакалавров 230700.62 – Прикладная информатика, а когнитивный, ориентационный, технологический, мотивационный, рефлексивный и поведенческий компоненты сформированы на уровнях “высокий”, ”средний”, ”средний”, ”средний”, ”низкий” и “средний”.

Если не учитывать специальность или направление подготовки, то наименование кластеров производят следующим образом:

$$\langle НК \rangle = ГИД :: К.\langle \Gamma \rangle : Оп.\langle \Gamma \rangle : Т.\langle \Gamma \rangle : М.\langle \Gamma \rangle : Р.\langle \Gamma \rangle : Пов.\langle \Gamma \rangle.$$

Возникает вопрос: возможно ли объединять вышеуказанные кластера в более крупные? Возможно, и в этом случае укрупнённые кластера будут иметь вид: $\langle НК \rangle = ГИД : \langle СМП \rangle : \langle Сем \rangle . \langle \Gamma \rangle$ либо $\langle НК \rangle = ГИД . \langle \Gamma \rangle$, где Γ – общее состояние готовности к исследовательской деятельности. Например, метакластер *ГИД.ОН* (общая готовность к исследовательской деятельности – очень низкая) объединяет такие кластера, как

$$ГИД :: К.ОН : Оп.ОН : Т.ОН : М.ОН : Р.ОН : Пов.ОН ,$$

$$ГИД :: К.Н : Оп.ОН : Т.ОН : М.ОН : Р.ОН : Пов.ОН ,$$

ГИД :: К.Н : Оп.Н : Т.Н : М.ОН : Р.ОН : Пов.ОН , и т.д.

Очевидно, что “золотой стандарт” обучающихся по готовности к исследовательской деятельности – метакластер *ГИД.В*, объединяющий такие кластера, как:

ГИД :: К.В : Оп.В : Т.С : М.В : Р.С : Пов.В ,

ГИД :: К.С : Оп.В : Т.В : М.В : Р.С : Пов.В ,

ГИД :: К.В : Оп.С : Т.В : М.В : Р.С : Пов.В ,

ГИД :: К.В : Оп.В : Т.В : М.В : Р.В : Пов.В ,

ГИД :: К.В : Оп.В : Т.В : М.В : Р.С : Пов.В .

Заключение. Безусловно, предложенная модель кластеризации студентов по их готовности к исследовательской деятельности не является полной. Ведь полноценная кластеризация должна учитывать взаимосвязь готовности к исследовательской деятельности с другими составляющими социально-профессиональной компетентности (компетенциями и личностно-профессиональными качествами). Тем не менее, выделенные кластера обучающихся по их готовности к исследовательской деятельности – основа для оценки эффективности образовательных (педагогических) технологий, направленных на формирование столь значимого (в условиях инновационного развития экономики) личностно-профессионального качества.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда № 13-06-00350 от 13.06.2013 в рамках темы “Мониторинг качества непрерывного образования”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеева, Н.А. Инновационные модели социально-педагогического взаимодействия / Н.А. Агеева, В.Н. Ерёменко, О.А. Снимщикова, И.С.

Ворошилова, Д.А. Романов // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 10 (116), 2014.

2. Аштаева, О.А. Технология оценки уровня развития профессиональных компетенций в соответствии с профессиональными стандартами / О.А. Аштаева // Среднее профессиональное образование. - № 3, 2014.

3. Боярова, Е.В. Философский, прагматический и системный подходы в методологии процесса решения изобретательских задач / Е.В. Боярова // Среднее профессиональное образование. - № 11, 2014.

4. Вельдяева, Т.А. Социокультурная составляющая образовательного пространства / Т.А. Вельдяева // Среднее профессиональное образование. - № 2, 2014.

5. Вишневская, В.П. Экспериментальная деятельность как ресурс повышения качества образования / В.П. Вишневская, Л.Н. Малявкина, С.Н. Юревич // Среднее профессиональное образование. - № 6, 2014.

6. Геращенко, С.М. Педагогическая технология: история дефиниции и ее контент / С.М. Геращенко // Среднее профессиональное образование. - № 2, 2014.

7. Гердт, Н.А. Формирование профессионального и творческого потенциала первокурсников методами активного обучения / Н.А. Гердт // Среднее профессиональное образование. - № 11, 2014.

8. Голуб, Л.В. Наука и практика: опыт инновационного развития профессионального образования / Л.В. Голуб, В.В. Голуб // Среднее профессиональное образование. - № 11, 2014.

9. Горбунова, Т.В. Диагностический комплекс оценки качества профессиональной подготовки как имплицитно-апикальная структура / Т.В. Горбунова, Н.А. Бахлова // Среднее профессиональное образование. - № 9, 2014.

10. Доронин, А.М. Моделирование и многопараметрический анализ систем в структуре педагогического мониторинга / А.М. Доронин, М.Л. Романова, Д.А.

Романов // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 7 (101), 2013.

11. Елтунова, И.Б. Проектирование системы оценивания профессиональных компетенций / И.Б. Елтунова // Среднее профессиональное образование. - № 5, 2014.

12. Ермолаева, О.А. Социокультурный проект как форма организации досуговой деятельности обучающихся / О.А. Ермолаева // Среднее профессиональное образование. - № 9, 2014.

13. Изотова, Л.Е. Вероятностно-статистические модели подготовки студентов к производственной практике / Л.Е. Изотова, Д.А. Романов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 4 (98), 2013.

14. Изотова, Л.Е. Модели факторов риска недостаточной образованности / Л.Е. Изотова, Д.А. Романов // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 4 (110), 2014.

15. Изотова, Л.Е. Портфолио в системе мониторинга личностно-профессионального развития педагога / Л.Е. Изотова, Д.А. Романов, С.В. Потёмкина и др. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 12 (118), 2014.

16. Карабанова, Л.Б. Модель ориентирования студентов колледжа на профессионально-творческие достижения / Л.Б. Карабанова // Среднее профессиональное образование. - № 11, 2014.

17. Коблев, Я.К. SWOT-анализ в структуре информационных технологий физического воспитания / Я.К. Коблев, А.М. Доронин, Д.А. Романов // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. - № 11 (81), 2011.

18. Колесник, Н.Е. Использование кейс-метода для формирования профессионально важных качеств учащихся / Н.Е. Колесник // Среднее профессиональное образование. - № 6, 2014.

19. Ляленкова, Н.И. Процесс профессионального роста как научная проблема / Н.И. Ляленкова // Среднее профессиональное образование. - № 1, 2014.

20. Матвеева, Н.В. Ролевая игра и веб-квест: новый взгляд на традиционный метод / Н.В. Матвеева // Среднее профессиональное образование. - № 4, 2014.

21. Махотин, Д.А. Компетентностно-ориентированные задания как средство оценки общих и профессиональных компетенций обучающихся / Д.А. Махотин // Среднее профессиональное образование. - № 5, 2014.

22. Мельникова, Е.П. Организация работы по написанию и защите выпускной квалификационной работы в системе среднего профессионального образования / Е.П. Мельникова // Среднее профессиональное образование. - № 5, 2014.

23. Милёхина, Н.В. Научно-исследовательская работа студентов специальности “Лабораторная диагностика” / Н.В. Милёхина, Р.С. Нуралиева, А.О. Аверкина // Среднее профессиональное образование. - № 11, 2014.

24. Невмержицкая, Е.В. Психолого-педагогический контент сценически-диалогового метода / Е.В. Невмержицкая // Среднее профессиональное образование. - № 2, 2014.

25. Петьков, В.А. Механизмы функционирования социальных лифтов в образовательном пространстве вуза / В.А. Петьков, В.А. Филоненко // Теория и практика общественного развития - № 12, 2014.

26. Павлючков, Г.А. Эффективная практика как ключевой элемент профессионального образования / Г.А. Павлючков, С.А. Решетка, С.В. Кучерявенко // Среднее профессиональное образование. - № 3, 2014.

27. Полихрониди, А.Х. Интерактивный мониторинг формирования компетенций студентов на основе технологий виртуальных учебных форм / А.Х. Полихрониди // Среднее профессиональное образование. - № 9, 2014.

28. Романов, Д.А. Кластерный анализ данных в структуре дидактических информационных технологий (на примере физического воспитания) / Д.А. Романов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 4 (62). – С. 70–75.

29. Романов, Д.А. Математическое моделирование в структуре информатизации физического воспитания / Д.А. Романов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 1 (71). – С. 90–95.

30. Романова, М.Л. Квалиметрическая диагностика рефлексии студентов / М.Л. Романова // Современные проблемы науки и образования. - № 3, 2013.

31. Савельев, П.А. Учебно-исследовательская деятельность как способ формирования исследовательских компетенций у студентов педагогического колледжа / П.А. Савельев // Среднее профессиональное образование. - № 3, 2014.

32. Сагдатуллин, А. Коллаборация в интегрированной системе “Наука, образование, бизнес и производство” / А. Сагдатуллин // Открытое и дистанционное образование. - № 2 (54), 2014.

33. Скамницкая, Г.П. Мониторинг и оценка формирования субъектной профессиональной позиции у студентов педагогического колледжа / Г.П. Скамницкая, О.П. Чозгиян // Среднее профессиональное образование. - № 2, 2014.

34. Скорынина, А.А. Возможность самореализации и самоутверждения как мотивация самостоятельной и творческой работы студентов / А.А. Скорынина // Среднее профессиональное образование. - № 1, 2014.

35. Сорокина, Я.А. Особенности формирования деятельностно-эвристических компетенций будущих педагогов профессионального обучения / Я.А. Сорокина // Среднее профессиональное образование. - № 6, 2014.

36. Сухова, Т.А. Групповой метод обучения как средство развития общих и профессиональных компетенций учащихся / Т.А. Сухова // Среднее профессиональное образование. - № 6, 2014.

37. Трофимов, П.И. Формирование у студентов профессиональных и социально значимых качеств в едином образовательном пространстве университетского комплекса / П.И. Трофимов // Среднее профессиональное образование. - № 6, 2014.

38. Хлопова, Т.П. Мониторинг качества образования в современных условиях / Т.П. Хлопова, М.Л. Романова, Т.Л. Шапошникова. – Краснодар: КубГТУ, 2013. – 166 с.

39. Хроленок, Л.А. Управление инновационным процессом в среднем специальном учебном заведении / Л.А. Хроленок // Среднее профессиональное образование. - № 3, 2014.

40. Черных, А.И. Подготовка студентов инженерного вуза к производственной практике в условиях информатизации образования / А.И. Черных, К.В. Хорошун, Т.Л. Шапошникова. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2014. – 264 с.

41. Чухно, А.Г. Образование как важнейший механизм социализации / А.Г. Чухно // Среднее профессиональное образование. - № 7, 2014.

42. Шабанова, В.А. Проект как средство реализации деятельностного подхода в системе дополнительного образования для младших школьников / В.А. Шабанова // Среднее профессиональное образование. - № 9, 2014.

43. Шевкун, А.А. Психолого-педагогические условия развития проектировочных компетенций будущих педагогов / А.А. Шевкун // Среднее профессиональное образование. - № 5, 2014.

REFERENCES

1. N.A. Ageeva, V.N. Eremenko, O.A. Snimschikova, I.S. Voroshilova and D.A. Romanov (2014) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 10, Vol. 116.
2. O.A. Ashtaeva (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 3.
3. E.V. Boyarova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 11.
4. T.A. Veldyaeva (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 2.
5. V.P. Vishnevskaya (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 6.
6. S.M. Geraschenkova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 2.
7. N.A. Gerdt (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 11.
8. L.V. Golub and V.V. Golub (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 11.

9. T.V. Gorbunova and N.A. Bakhlova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 9.
10. A.M. Doronin, M.L. Romanova and D.A. Romanov (2013) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 7, Vol. 101.
11. I.B. Eltunova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 5.
12. O.A. Ermolaeva (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 9.
13. L.E. Izotova and D.A. Romanov (2013) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 4, Vol. 98.
14. L.E. Izotova and D.A. Romanov (2014) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 4, Vol. 110.
15. L.E. Izotova etc. (2014) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 12, Vol. 118.
16. L.B. Karabanova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 11.
17. Ya.K. Koblev, A.M. Doronin and D.A. Romanov (2011) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 11, Vol. 81.
18. N.E. Kolesnik (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 6.
19. N.I. Lyalenkova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 1.
20. N.V. Matveeva (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 4.
21. D.A. Mahotin (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 5.
22. E.P. Melnikova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 5.
23. N.V. Milyokhina, R.S. Nuralieva and A.O. Averkina (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 11.
24. E.V. Nevmerzhitskaya (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 2.
25. V.A. Petkov and V.A. Filonenko (2014) Teoriya i praktika obschestvennogo razvitiya, No 12.
26. G.A. Pavlyuckov, S.A. Reshetka and S.V. Kucheryavenko (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 3.
27. A.H. Polihronidi (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 9.
28. D.A. Romanov (2010) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 4, Vol. 62.

29. D.A. Romanov (2011) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 1, Vol. 71, pp. 90-95.
30. M.L. Romanova (2013) Sovremennyye problemyi nauki i obrazovaniya, No 3.
31. P.A. Saveliev (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 3.
32. A. Sagdatullin (2014) Otkryitoe i distantsionnoe obrazovanie, No 2, Vol. 54.
33. G.P. Skamnitskaya and O.P. Chozgiyan (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 2.
34. A.A. Skoryinina (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 1.
35. Ya. A. Sorokina (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 6.
36. T.A. Suhova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 6.
37. P.I Trofimov (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 6.
38. T.P. Hlopova, M.L. Romanova and T.L. Shaposhnikova (2013) Krasnodar, 166 p.
39. L.A. Hrolenok (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 3.
40. A.I. Chernyikh, C.V. Horoshun and T.L. Shaposhnikova (2014) Krasnodar, 264 p.
41. A.G. Chukhno (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 7.
42. V.A. Shabanova (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 9.
43. A.A. Shevkun (2014) Srednee professionalnoe obrazovanie, No 5.

CLUSTERING OF THE STUDENTS IN INVESTIGATE ACTIVITY PREPAREDNESS

A.E. KARASEVA-FEDYUN, C.V. HOROSHUN, R.V. TERYUKHA

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072*

The purpose of investigation is proving of method of students clustering in their preparedness to investigate activity. As well known, the data clustering is dividing of set by sub-sets of equal objects, but the objects of different clusters are very different. The modern specialists proved, what the students clustering, as pedagogical management objects, is important component of pedagogical monitoring. Data clustering is interrelated with different components of pedagogical monitoring, such as assessment and forecasting. Data clustering is interrelated with socially-pedagogical problems solving, such as teaching individualization and differentiation, students support in personally-professional self-determination etc. It is understand, what the students clustering in preparedness to investigate activity is necessary conduct based on components state assessment, such as cognitive, oriented, technological,

motivational, reflective and behavioral. The authors shown the premium class standard of students in their preparedness to investigate activity.

Keywords: preparedness, investigate activity, student, clustering.