

МРНТИ 14.35.07<https://doi.org/10.32523/2220-685X-2024-72-1-7-22>

Научная статья

Диларом Кучкарова^{*1}, Дилноза Ачилова²

¹Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Ташкент, Узбекистан

²Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций Ташкент, Узбекистан

E-mail: ¹kuchkarova-dilarom@yandex.ru

Управление качеством образования в области графики в технических университетах

Аннотация: В настоящей статье рассматривается вопрос управления качеством обучения графическим дисциплинам. Основной идеей настоящей статьи является необходимость внедрения непрерывного контроля в процессе обучения. Рассматриваются следующие виды контроля – письменная работа, устный опрос, компьютерное тестирование и защита самостоятельного проекта. Все виды контроля обладают как достоинствами, так и недостатками. Сама технология применения видов контроля опирается на определенную очередьность. Предлагаемая концепция непрерывного контроля предполагает технологию разделения академической группы студентов на подгруппы с разной степенью мотивации и подготовки. Различные корреляционные связи между видами контроля позволяют дать квадиметрическую оценку каждому конкретному студенту и в целом академической группе. Индекс качества обучения определяется средней арифметической оценкой группы. Анализ взаимосвязей между видами контроля позволяет выявить недостатки процесса обучения и оперативно управлять этим процессом. В статье также приводятся определения качества образования и пути достижения необходимого уровня качества.

Поступила: 11.01.2024; Доработана: 24.01.2024; Одобрена: 02.02.2024; Доступна онлайн: 30.03.2024

В результате внедрения непрерывного контроля в учебный процесс вуза были выявлены как положительные стороны, так и недостатки предлагаемой технологии.

Ключевые слова: образовательный процесс, квалиметрия, качество образования, управление образовательным процессом, непрерывный мониторинг.

Введение

Качество образования одно из ключевых в современной науке трактуется по-разному разными исследователями, но сводится в общем случае к определению, данному в ИСО 9000-2001 «Качество – степень соответствия присущих объекту характеристик установленным требованиям» [1].

Понятие качества, являясь многомерным и мультифакторным феноменом, включает такие составляющие как качество результатов деятельности (процесса), качество самих процессов и качество системы или организации деятельности. К ключевым факторам качества образования относят: качество содержания образования, качество абитуриентов и студентов, качество методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса, качество профессорско-преподавательского состава, качество технологий тестирования и проверки знаний, умений и навыков студентов, качество общего менеджмента ВУЗа [2].

Каждый временной период в развитии национальных систем образования выдвигает свою квалиметрическую парадигму, наполняя её соответствующими представлениями о содержании, методах и технологиях, этической и процессуальных сторонах контрольно-оценочной деятельности в области образования [3].

Конечной продукцией высшего учебного заведения является специалист, способный занять определённую социальную нишу, качество которого определяется:

1. Знаниями в плане теоретико-фундаментальных основ будущей профессии и в сфере социальных коммуникаций.

2. Способностью к самостоятельным действиям в плане профессиональных умений и навыков в реальных условиях трудовой деятельности.

3. Готовностью к позитивным взаимоотношениям с участниками образовательного процесса, что стимулирует дальнейшее образование и самообразование.

В настоящее время основной акцент при оценке профессиональной подготовленности выпускника ВУЗа переносится на умение в условиях неопределенности продуцировать и использовать знания, умения и навыки для выполнения нестандартной задачи и разрешения сложной ситуации [4]. Сопряженным «качеству образовательного процесса» выступает «качество выпускника вуза», определяемого «моделью качества выпускника вуза» как его «потенциальным качеством».

Как известно, высшее профессиональное образование – главный механизм кадровой политики государства на долгосрочную перспективу, что нашло свое отражение во многих исследованиях.

Феномен «качества образования» трактуется как изменения в учебно-познавательном процессе вуза, которые способствуют повышению ценностей формируемых студентами по завершению определенного уровня обучения.

Критерии выбора и структурирования совокупности показателей качества могут быть самыми разными. За основу для выделения такой совокупности иногда принимают модели системы образования, структурированные цели образовательной системы, критерии ее эффективного функционирования, актуальные проблемы управления и т.д.

Методология

Объектом исследования является процесс оценивания качества образования в высших учебных заведениях, а предметом – методологические и количественные показатели оценки знаний, умений и навыков студентов. В данной работе использованы следующие методы: теоретический анализ – изучение литературы, нормативных документов и методических разработок по вопросам квалиметрии и оценки качества образования. Статистические методы – ранговая корреляция Спирмена, дисперсионный анализ, критерии Розенбаума и Манна-Уитни для обработки данных об учебной успеваемости. Анкетирование – сбор информации о мотивации студентов и их отношении к различным видам контроля знаний. Математическое моделирование –

применение интегральных показателей для оценки динамики усвоения учебного материала. Экспериментальный метод – внедрение концепции непрерывного контроля знаний и анализ ее эффективности на примере кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика».

В данном разделе мы предоставим педагогам практические советы и рекомендации по выбору наилучшей методологии для оценивания.

«Для принятия обоснованного решения о достижении либо не достижении определенного качества необходимо по каждому показателю выбрать некоторый критерий или набор критериев, характерный для уровневого подхода к оценке качества результатов образования» [5].

Эти количественные показатели дают картину динамики изменения результатов обучения конкретного студента. Вместе с тем для общей оценки результатов обучения графическим дисциплинам необходимы интегральные показатели, показывающие динамику развития отдельной академической группы.

В настоящее время во многих зарубежных странах широкое распространение приобрела динамическая модель совершенствования качества образования, в которой качество трактуется как позитивные изменения в процессах и результатах образования, обусловленные совершенствованием образовательной системы и отражающие новые требования общества. Для реализации динамической модели необходимо накапливать данные о познавательной творческой активности и других учебных достижениях студентов на протяжении всего периода обучения и анализировать их прирост с помощью дескриптивной статистики [6, 7].

Таким образом, в динамическом подходе оценка качества учебных достижений строится на выявлении тех изменений в подготовке обучаемых, которые идентифицируются как улучшение знаний и умений или формирование компетенций.

Одним из подходов задания количественных показателей учебного процесса является непрерывный контроль знаний, умений и навыков студентов. Существующие в настоящее время формы контроля - письменная работа, устный опрос, компьютерное тестирование и защита самостоятельного проекта – применяются в основном только по планам учебно-методического отдела того или иного вуза.

Рассмотрим достоинства и недостатки каждой формы контроля.

В устном опросе достоинствами является:

- непосредственный контакт педагога и студента;
- возможность оценить кругозор студента в определенной области;
- приобретение опыта формулировки ответа техническим языком;
- приобретение опыта самостоятельного мышления и аргументирования ответа на вопрос при помощи примеров.

К недостаткам можно отнести:

- большое количество времени преподавателя на устное общение;
- определенная субъективность оценки знаний;
- низкая степень достоверности.

В письменном контроле достоинствами является:

- выявление творческих способностей в самостоятельной письменной работе;
- при известных критериях оценки, письменная работа оценивается объективно;
- приобретение опыта студентами выразить свои мысли в письменной форме;

А недостатки:

- трата большого количества времени на проверку работ;
- невозможность автоматизировать процесс проверки работ;
- невозможность непосредственного контакта со студентом.

В тестовых испытаниях достоинства:

- средство прозрачного педагогического оценивания. Результаты тестирования не зависят от преподавателя;
- дает возможность охватить весь учебный материал;
- процесс тестирования автоматизирован.

А недостатки:

- отсутствие у студента возможности аргументировать и расширить свой ответ;
- нет возможности определить знания умения и навыки вне программы;
- создание качественных тестов требует большого количества времени.

Достоинства защиты самостоятельного проекта:

- возможность изучения новой темы самостоятельно;

- развитие у студентов навыков публичных выступлений;
- развитие навыков логических ответов на вопросы.

Недостатки:

- отсутствие возможности проверки знаний по всем разделам программы;
- отсутствие возможности проверки умений письменных изложений.

В Национальном исследовательском университете «Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» в течении многих лет внедрялась концепция непрерывного контроля на кафедре «Начертательная геометрия и инженерная графика».

В течение семестра студенты проходят непрерывную аттестацию-сдача письменных заданий, устный опрос, решение задач, защита самостоятельного проекта и компьютерное тестирование. По оценке за каждую аттестацию определяется рейтинг студента.

Отметим интересный факт - независимо от вида контроля распределение оценок студентов неизменно подчиняется нормальному закону.

Анкетирование позволяет разделить студентов на 3 условные группы: I- студенты с хорошей подготовкой и сильной мотивацией к учебе. II- студенты со средней подготовкой и умеренной мотивацией. III- студенты со слабой подготовкой и слабой мотивацией. Мониторинг процесса обучения проводится в течение учебного года. Условные 3 группы студентов не являются мобильными – в течение учебного семестра наблюдался непрерывный переход из одной группы в другую, но неизменным оставалось ядро группы. Все наблюдения обрабатываются как при помощи классических статистических методов измерений – ранговой корреляции, дисперсионного анализа, так и специально разработанных Q - критерия Розенбаума, U - критерия Манна - Уитни и др.

В таблице 1 приведены баллы за виды контроля. Баллы приведены по шкале от 0 до 100 баллов.

Таблица 1

Ранговая корреляция между видами контроля

№	Студент	Балл по письменной работе				Балл по устному опросу				Баллы за компьютерное тестирование				Баллы за защиту реферата			
		A	B	C	D	Ранг		Ранг		Ранг		Ранг		Ранг		Ранг	
1	Б. А	56	6	52	8	72	9	74	10	-2	4	-3	9	-4	16		
2	Э. Ж	60	8	56	11	76	10	72	9	-3	9	-2	4	-1	1		
3	А. А	65	11	54	9	80	11	68	7	2	4	0	0	4	16		
4	А. А	72	13	62	13	82	12	78	12	0	0	1	1	1	1		
5	К. Ж	80	14	70	14	86	14	82	13	0	0	0	0	1	1		
6	А. Т.	48	4	50	7	84	13	86	14	-3	9	-9	81	-10	100		
7	З. Д	50	5	40	4	70	8	60	6	-1	1	-3	9	-1	1		
8	И. Ж	58	7	46	5	68	7	56	4	-2	4	0	0	3	9		
9	Н. А	62	9	58	12	66	6	58	5	-3	9	3	9	4	16		
10	Х. Х.	40	2	30	1	60	4	54	3	1	1	-2	4	-1	1		
11	А. А	42	3	32	2	52	2	50	1	1	1	1	1	2	4		
12	Т. М	36	1	34	3	50	1	52	2	-2	4	0	0	-1	1		
13	О. Б	64	10	55	10	62	5	76	11	0	0	5	25	-1	1		
14	И. Т.	68	12	49	6	56	3	70	8	6	36	9	81	4	16		
										$\sum = 82$		$\sum = 224$		$\sum = 184$			

В течение учебного семестра студентам предлагались компьютерные тесты первой степени сложности и задания на решение задач. Обнаружилось, что хорошие результаты по компьютерным тестам имеют студенты с хорошей зрительной памятью, с высокой концентрацией внимания.

Рассмотрим конкретный пример результатов непрерывного контроля академической группы ИТСЭФ 1-8.

Применим формулу коэффициента ранговой корреляции Спирмена для выяснения связей между оценками по различным видам контроля.

Вычислим коэффициент

$$r_s = 1 - \frac{6 * \sum(d^2)}{N * (N^2 - 1)}$$

где, d - разность между рангами;

N - количество ранжируемых значений (студентов).

$$r_s = 1 - \frac{6 * 82}{14 * (14^2 - 1)} = \frac{492}{2730} = 0,18$$

Вычислим коэффициент r_s для двух видов контроля – письменная работа и компьютерное тестирование:

$$r_s = 1 - \frac{6 * 224}{14 * (14^2 - 1)} = 0,51$$

Вычислим коэффициент r_s для двух видов контроля – письменная работа и защита реферата:

$$r_s = 1 - \frac{6 * 184}{14 * (14^2 - 1)} = 0,59$$

Количественные показатели ранговой корреляции между разными видами контроля показывают, что между ними существует слабая положительная корреляция. Обработка результатов аттестации более 2300 студентов, начиная с 2011 года методами математической статистики позволила сделать некоторые выводы. Рассмотрим пример определения интегрального показателя для группы направления «Иrrигационные

системы». В таблице 2 приведены средние арифметические баллы по четырем видам контроля.

Таблица 2
Средние баллы по четырем видам контроля

№	Количество студентов	Средние арифметические баллы по письменному контролю	Средние арифметические баллы по устному опросу	Средние арифметические баллы по компьютерному тестированию	Средние арифметические баллы по защите рефератов
1	14	A	B	C	D
2		57,2	49,1	68,9	66,9

Вычислим среднее арифметическое для всех видов контроля

$$M(x_i) = \frac{57,2 + 49,1 + 68,9 + 66,9}{4} = 60,53$$

Для данной академической группы студентов средний показатель усвоения учебного материала оказался выше порогового, то есть 55 баллов. Анализ вышеприведенной таблицы показывает, что средний показатель по устному тестированию ниже порогового показателя, что свидетельствует о недостаточной подготовке студентов по определенным темам.

Низкие баллы по устному тестированию наглядно демонстрируют непонимание отдельных студентов ключевых понятий и недостаточность пространственного мышления. Это требует дополнительных усилий и занятий со стороны преподавателя. Вместе с тем высокие баллы за письменную работу не всегда демонстрируют хорошее усвоение студентами ключевых тем. Общее развитие, умение работать с учебной литературой также могут быть причиной хороших оценок за письменную работу. Компьютерное тестирование выявляет такие качества, как хорошая зрительная память и скорость реакции.

Опыт показывает, что только одновременное и технологически продуманное использование всех видов контроля позволяет, во-первых, объективно оценить знания, умения и навыки студентов, во-вторых, управлять

процессом обучения. Рассмотренные выше квалиметрическая оценка студента, математические ожидания оценок и показатели ранговой корреляции между оценками по всем видам контроля, составляют в совокупности интегральную оценку учебного процесса. Анализ всех этих показателей дают наглядную картину усвоения учебного предмета студентами.

Преимуществом данного подхода является то, что можно оперативно воздействовать по результатам контроля как на отдельного студента, так и на академическую группу. Интегральные оценки за каждый вид контроля в академической группе позволяют сделать выводы об общем уровне знаний студентов, достижениях и пробелах в изучении конкретных тем учебного материала.

Резюмируя вышеизложенное можно сказать, что предложенный подход к управлению учебным процессом при обучении «Начертательной геометрии и инженерной графики» даёт количественные оценки результатов обучения конкретного студента и конкретной академической группы. Каждый студент получает итоговую квалиметрическую оценку, а академическая группа – интегральный показатель по разным видам контроля.

Анализ интегральных показателей по разным видам контроля позволяет констатировать, что индекс качества обучения удовлетворительный и далёк от максимального. Интегральный показатель по письменным работам демонстрирует удовлетворительное умение студентов работать с литературой, умение письменно выражать свои мысли (Рис. 1).

Интегральный показатель по устному опросу демонстрирует неумение части студентов выражать устно мысли, формулировать правильный ответ, находить за отведённое время правильное решение задач. Интегральный показатель компьютерного тестирования демонстрирует хорошую зрительную память, хорошую скорость реакции, умение работать на компьютере. Интегральный показатель презентации рефераторов демонстрирует умение самостоятельно изучить незнакомую тему, хороший навык публичных выступлений, умение логично излагать материал, убеждать аудиторию в правильности своих выводов.

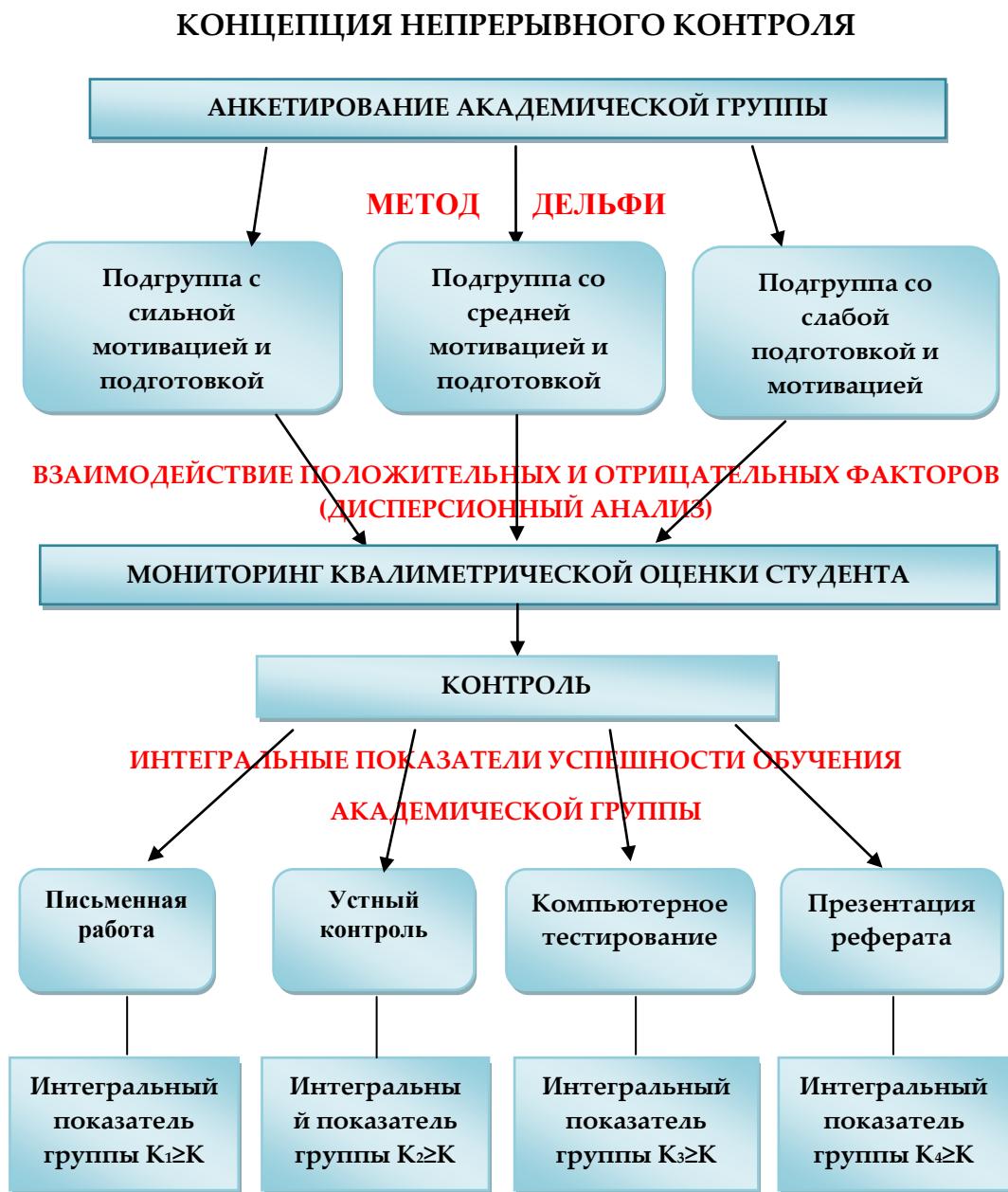


Рисунок 1 - Схема концепции

Обсуждение результатов

В этом разделе мы разбираем, что именно нам удалось выявить. Мы проанализировали, как связаны между собой разные методы контроля знаний, и увидели, что между письменными работами, устными опросами и компьютерным тестированием есть слабая положительная корреляция. Это значит, что результаты студентов в целом согласуются, но не совпадают полностью. Также мы оценили интегральные показатели для каждого вида контроля, чтобы понять, какой метод дает наиболее объективную картину успеваемости. Сравниваем наши данные с тем, что уже известно по теме. В целом, результаты согласуются с исследованиями, посвященными оценке качества образования, но есть и некоторые различия. Также мы рассмотрели, какие методологические подходы применялись в аналогичных работах, и попытались понять, в чем плюсы и минусы нашего подхода.

Разные способы проверки знаний помогают получить более объективную картину успеваемости студентов. Например, если учитывать не только тесты, но и устные ответы, можно лучше понять, насколько студент действительно разбирается в материале. Интегральные показатели могут использоваться для корректировки учебного процесса - например, если видно, что какой-то метод контроля дает заниженные оценки, можно пересмотреть его критерии или дополнить другими формами проверки.

Всегда есть факторы, которые могли повлиять на результаты. В нашем случае это может быть ограниченный размер выборки, специфика изучаемой дисциплины или субъективность оценивания. Для более точных выводов нужно проводить дополнительные исследования и проверять, сохраняются ли выявленные закономерности на более широкой выборке.

Заключение

В заключении статьи хотели бы подвести итоги исследования, квалиметрическая оценка конкретного студента даёт возможность выявить динамику изменения качеств студента на протяжении одного семестра и строить прогноз о его будущей образовательной траектории. Несомненно, знание студентов своей квалиметрической оценки стимулирует каждого на

получение более высоких показателей. Также квалиметрическая оценка конкретного студента является одним из инструментов управления учебным процессом. Стратегия управления учебным процессом базируется на взаимодействии преподавателя, владеющего информацией о взаимодействии положительных и отрицательных факторов в конкретной группе студентов, и студентов, владеющих информацией о своей квалиметрической оценке.

Список литературы

1. Subetto A.I. Quality of Education / A.I. Subetto. — St. Petersburg, Moscow: Research Problem Center for the Quality of Training of Specialists, 2000. — 220 p. — ISBN 978-5-93437-011-3.
2. Гузенков В.Н., Якунин В.И. Геометрико-графическая подготовка как интегрирующий фактор образовательного процесса // Образование и общество. — 2014. — № 2. — С. 26–28. — ISSN 1994-5630.
3. Azgaldov G., Padilla Omiste A. The ABCs of Qualimetry. Toolkit for Measuring Immeasurable. — Moscow: Quality Press, 2016. — 120 p. — ISBN 978-5-91657-218-3.
4. Engchun R., Sungtong E., Haruthaithasan T. Homeschooling in Southern Thailand: Status and proposed guidelines for learning process management // Kasetart Journal of Social Sciences. — 2017. — Vol. 39, No. 3. — P. 502–508. — DOI: 10.1016/j.kjss.2017.08.003. — ISSN 2452-3151.
5. Issues and Trends in Education for Sustainable Development. — Paris: UNESCO Publishing, 2018. — 96 p. — ISBN 978-92-3-100244-1.
6. Бородачев С.М. Математические методы статистики: учебное пособие / С.М. Бородачев. — Екатеринбург: УрФУ, 2012. — 129 с. — ISBN 978-5-7996-0773-2.
7. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Quality management of engineering graphics teaching // Proceedings of The 18th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG2018), Politecnico di Milano, 3–7 August, Milano, Italy. — Milano: Springer, 2018. — P. 432–439. — DOI: 10.1007/978-3-319-95588-9_55.

Диларом Кучкарова^{*1}, Дилноза Ачилова²

¹ «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлери институты» Үлттыхқ ғылыми-зерттеу университеті, Ташкент, Өзбекстан

²Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Ташкент, Өзбекстан

E-mail: ¹kuchkarova-dilarom@yandex.ru

Техникалық университеттердегі графика саласындағы білім сапасын басқару

Аңдатпа: Бұл мақалада графикалық пәндерді оқытудың сапасын басқару мәселесі қарастырылған. Бұл мақаланың негізгі идеясы оқу процесіне үздіксіз бақылауды енгізу қажеттілігі болып табылады. Бақылаудың келесі түрлері қарастырылады: жазбаша жұмыс, ауызша сұрау, компьютерлік тестілеу және өзіндік жобаны қорғау. Бақылаудың барлық түрлерінің артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. Басқару түрлерін қолдану технологиясы белгілі бір реттілікке негізделген. Ұсынылған үздіксіз мониторинг тұжырымдамасы студенттердің академиялық тобын ынталандыру және дайындық деңгейі әртүрлі кіші топтарға бөлу технологиясын қамтиды. Бақылау түрлері арасындағы әртүрлі корреляция әрбір жеке студентке және жалпы академиялық топқа квалиметриялық баға беруге мүмкіндік береді. Оқыту сапасының индексі топтың орташа арифметикалық көрсеткішімен анықталады. Оқыту сапасының индексі топтың орташа арифметикалық көрсеткіші арқылы есептеледі. Бұл әдіс оқу үдерісіндегі кемшіліктерді анықтап, оны тиімді басқаруға жағдай жасайды. Бақылау түрлерінің өзара байланысын талдау оқу үдерісіндегі кемшіліктерді анықтауға және бұл процесті жылдам басқаруға мүмкіндік береді. Мақалада білім сапасының анықтамалары мен қажетті сапа деңгейіне жету жолдары да берілген. Университеттің оқу үдерісіне үздіксіз мониторингті енгізу нәтижесінде ұсынылып отырған технологияның оң жақтары да, кемшіліктері де анықталды.

Түйін сөздер: оқу процесі, квалиметрия, білім сапасы, оқу процесін басқару, үздіксіз мониторинг.

Dilarom Kuchkarova^{*1}, Dilnoza Achilova²

¹National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", Tashkent, Uzbekistan

²Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications
Tashkent, Uzbekistan

E-mail: ¹kuchkarova-dilarom@yandex.ru

Quality management of education in the field of graphics in technical universities

Abstract: This article discusses the issue of managing the quality of teaching graphic disciplines. The main idea of this article is the need to introduce continuous monitoring in the learning process. The following types of control are considered: written work, oral questioning, computer testing and defense of an independent project. All types of control have both advantages and disadvantages. The technology for applying types of control is based on a certain sequence. The proposed concept of continuous monitoring involves the technology of dividing an academic group of students into subgroups with varying degrees of motivation and preparation. Various correlations between types of control make it possible to give a qualimetric assessment to each individual student and to the academic group as a whole. The learning quality index is determined by the arithmetic average of the group. Analysis of the relationships between types of control allows us to identify shortcomings in the learning process and quickly manage this process. The article also provides definitions of the quality of education and ways to achieve the required level of quality. As a result of the introduction of continuous monitoring into the educational process of the university, both positive aspects and disadvantages of the proposed technology were identified.

Keywords: educational process, qualimetry, quality of education, management of the educational process, continuous monitoring.

References

1. Subetto A.I. Quality of Education // Research Problem Center for the Quality of Training of Specialists, St. Petersburg, Moscow, 2000, 220 p. [in Russian].
2. Guzenkov V.N., Yakunin V.I. Geometriko-graficheskaya podgotovka kak integriruyushchiy faktor obrazovatel'nogo protsessa [Geometric-graphic training as an integrating factor in the educational process], Obrazovanie i obshchestvo [Education and Society], 2014, No. 2, P. 26–28. [in Russian].
3. Azgaldov G., Padilla Omiste A. The ABCs of Qualimetry. Toolkit for Measuring Immeasurable (Quality Press, Moscow, 2016, 120 p).
4. Engchun R., Sungtong E., Haruthaithasan T. Homeschooling in Southern Thailand: Status and proposed guidelines for learning process management, Kasetart Journal of Social Sciences, 2017, Vol. 39, No. 3, P. 502–508. DOI: 10.1016/j.kjss.2017.08.003.

5. Borodachev S.M. Matematicheskie metody statistiki: uchebnoe posobie [Mathematical Methods of Statistics: Textbook] (UrFU [Ural Federal University], Ekaterinburg, 2012, 129 p). [in Russian].
6. Issues and Trends in Education for Sustainable Development (UNESCO, France, 2018, 96 p). ISBN 978-92-3-100244-1.
7. Kuchkarova D.F., Achilova D.A. Upravlenie kachestvom prepodavaniya inzhenernoy grafiki [Quality management of engineering graphics teaching], Proceedings of The 18th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG2018), Politecnico di Milano, 3–7 August, Milano, Italy (Springer, Milano, 2018, P. 432–439). DOI: 10.1007/978-3-319-95588-9_55.

Авторлар туралы мәліметтер

Кучкарова Диларом Файзуллақызы – хат-хабар авторы, техника ғылымдарының докторы, профессор, «Ташкент ирригация және ауыл шаруашылығын механикаландыру инженерлері институты» Ұлттық зерттеу университеті, Қары-Ниязи көшесі 39А, Ташкент, Өзбекстан.

Ачилова Дилноза – PhD, Ташкент қ. Беларусь-Өзбек бірлескен салааралық қолданбалы техникалық біліктілік институты, Қорамұрт көшесі 1, Кибрай ауданы, Ташкент облысы, Өзбекстан.

Сведения об авторах

Кучкарова Диларом Файзуллаевна – автор для корреспонденции, доктор технических наук, профессор, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», ул. Кары-Ниязи 39А, Ташкент, Узбекистан.

Ачилова Дилноза – PhD, Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций, улица Корамурт 1, Кибрайский район, Ташкентская область, Узбекистан.

Information on authors

Kuchkarova Dilarom Faizullaevna – corresponding author, doctor of technical sciences, Professor, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”, 39A Kary-Niyazi Street, Tashkent, Uzbekistan.

Achilova Dilnoza – PhD, Joint Belarusian-Uzbek Interdisciplinary Institute of Applied Technical Qualifications, Koramurt street 1, Kibray district, Tashkent region, Uzbekistan.