

УДК 65.015.2

Оценка деловых и личностных качеств выпускника-электроэнергетика по результатам автоматизированного обучения

В.Ф. Коротков, А.А. Фомичев
ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
г. Иваново, Российская Федерация
E-mail: kvf1937@rambler.ru

Авторское резюме

Состояние вопроса: Современный рынок труда кроме безусловных требований, определяемых общекультурными и профессиональными компетенциями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), может предъявлять к выпускникам гражданских технических вузов требования желаемого соответствия личностных качеств некоторым критериям, которые, в силу специфики, не включены в ФГОС, но могут влиять на успешность будущей профессиональной работы. С конца XX века по настоящее время наблюдается мощный поток серьезных научных публикаций, посвященных специальным исследованиям различных аспектов психологии субъектов профессиональной деятельности, включая оценку личностных качеств. Образовательные программы высшего профессионального образования, как правило, не предполагают специальную оценку этих качеств выпускника вуза, кроме традиционной оценки уровня знаний по результатам сдачи экзаменов по дисциплинам учебного плана и итоговой аттестации. В то же время современные технологии автоматизированного обучения позволяют отслеживать и приближенно оценивать некоторые из личностных качеств будущих выпускников непосредственно в ходе процесса обучения без проведения специальных исследований и применения специальных методов.

Материалы и методы: Система показателей оценки некоторых личностных качеств будущего выпускника сформирована путем регистрации и последующей обработки с помощью специальных несложных процедур определенных факторов, наблюдаемых и выявляемых в ходе процесса автоматизированного обучения.

Результаты: Разработаны система показателей личностных качеств субъекта автоматизированного обучения и система автоматического мониторинга этих показателей и оценки качеств. Результаты подтверждены путем автоматического мониторинга личностных качеств студентов на примере автоматизированного обучения дисциплинам «Теория автоматического управления» и «Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах».

Выводы: Предложенные системы показателей и их мониторинга позволяют по результатам автоматизированного обучения сформировать некоторый обобщенный портрет выпускника с приближенной оценкой отдельных, доступных для наблюдения и измерения личностных качеств.

Ключевые слова: личностные качества, показатели качества, мониторинг, автоматизированное обучение, распределение ресурсов, ритмичность работы, склонность к лидерству, оценка знаний, эффективность обучения.

Assessment of business and personal qualities of electrical power engineering graduates by the results of computer-aided learning

V.F. Korotkov, A.A. Fomichyov
Ivanovo State Power Engineering University, Ivanovo, Russian Federation
E-mail: kvf1937@rambler.ru

Abstract

Background: The modern labour market, in addition to the imperatives defined by the common cultural and professional competences of the Federal state educational standard, can also require graduates of engineering universities to possess personal qualities that are not covered by the Federal state educational standard but can affect their future professional success. Since the end of the XX-th century there have been a great number of serious scientific publications devoted to special studies of different psychological aspects of professional activity subjects including personal quality evaluation. Educational programmes of higher professional education, as a rule, do not involve special evaluation of these qualities in university graduates, except the traditional knowledge assessment in the form of examinations in the subjects included in the curriculum and final certification. At the same time, modern technologies of automated training can help monitor and roughly estimate some of the personal qualities of future graduates within the educational process without special investigations and application of special methods.

Materials and methods: The system of indicators for assessing some of future graduates' personal qualities was formed by registering and, later, processing with special simple procedures certain factors observed and identified in the process of automated training.

Results: The authors have developed a system of indicators of computer aided training subjects' personal qualities and a system of automatic monitoring of these indicators and quality assessment. The results were confirmed through automatic monitoring of students' personal qualities exemplified by automated education in the subjects «Theory of automatic control» and «Automatic control of electric power systems».

Conclusions: The proposed systems of indicators and their monitoring makes it possible to create a generalized portrait of a graduate according to the results of computer aided training with an approximate assessment of individual qualities available for observation and measurement.

Key words: personal qualities, quality indicators, monitoring, computer-aided learning, resource distribution, work rhythm, leadership qualities, knowledge assessment, training efficiency.

В условиях современных экономических отношений от выпускников вузов требуются не только качественные знания, владение общекультурными и профессиональными компетенциями, соответствующими ФГОС, но и способность к самовыражению в различных аспектах интеллектуально-психологического свойства, определяемая личностными качествами. В совокупности с другими эти качества влияют на конкурентоспособность выпускника на рынке квалифицированного труда. Выявление личностных качеств и их количественная оценка представляется достаточно сложной задачей, относящейся к области проблем Тотального Управления Качеством (TQM) [1]. Сложность определяется, прежде всего, отсутствием надежных показателей, позволяющих без применения специальных исследований и методов, которых к настоящему времени разработано достаточно много [2–6], простыми средствами осуществлять оценку указанных качеств. Трудность в выборе этих показателей обусловлена и тем, что, в отличие от оценки качества продукции материального производства, здесь приходится оценивать качество живых людей, каждый из которых очень индивидуален. Использование каких-либо стандартов при этом может быть только весьма условным. Применяемая в настоящее время в России четырехбалльная система оценок приблизительно оценивает только уровень полученных знаний. Рейтинг по системе РИТМ [7] или другим подобным системам дополнительно дает некоторую оценку прилежания и способности к обучению.

Нами сделана попытка выявить показатели, которые могли бы быть использованы для наблюдения и приближенной оценки некоторых личностных качеств студентов непосредственно в ходе автоматизированного обучения. Ориентация на автоматизированное обучение обусловлена не только его перспективностью, но и тем, что в этом случае легче осуществлять автоматический мониторинг показателей. Кроме того, автоматизированное обучение, особенно дистанционное, предполагает преимущественно самостоятельную работу студентов, в ходе которой личностные качества субъекта обучения проявляются отчетливой.

Представляется, что рассматриваемые ниже показатели в общем случае могут быть использованы в следующих целях:

- тотальной оценки качества обучения каждого студента к моменту окончания вуза;
- создания некоторого обобщенного «портрета» выпускника, с приближенной оценкой отдельных, доступных для наблюдения и измерения личностных качеств;

- адаптация методики и процесса обучения к индивидуальным потребностям обучаемых;
- целенаправленной коррекции показателей с учетом изменяющихся запросов потребителей (работодателей);
- совершенствования средств автоматизированного обучения и организации учебного процесса;

- совершенствования воспитательной работы кураторов студенческих групп и деканата. Определенный интерес может представлять использование этих показателей при автоматизированном дистанционном обучении, например, в целях повышения объективности текущего контроля знаний [8].

Предполагаемые показатели оценки личностных качеств обучаемых можно разделить на следующие классификационные группы.

1. По характеру использования:

- оперативные, предназначенные для текущего контроля и управления процессом обучения конкретной дисциплины;
- долгосрочные, предназначенные для длительного хранения и последующего использования при формировании «портрета» выпускника, а также для совершенствования средств обучения и организации учебного процесса.

2. По степени интеграции субъектов обучения:

- персональные;
- групповые (по студенческой группе в целом).

3. По степени интеграции изучаемого материала:

- по теме;
- учебному модулю;
- дисциплине;
- всем дисциплинам учебного плана, охваченным автоматизированными средствами обучения.

Показатели, интегрированные по всем дисциплинам учебного плана, по своей сути являются долгосрочными, и их целесообразно использовать как персональные. Интеграция их по студенческой группе может представлять интерес как в статистическом плане, так и для сравнения значений персональных показателей с некоторыми средними значениями.

Представляется, что в ходе автоматизированного обучения могут наблюдаться и регистрироваться следующие показатели:

- 1) степень использования ресурса учебного времени;
- 2) ритмичность работы;
- 3) стремление или склонность к лидерству;

4) уровень знаний;

5) эффективность усвоения изучаемого материала (производительность).

Показатель использования ресурса учебного времени позволяет сопоставить реальные затраты времени каждого студента и учебной группы в среднем на изучение дисциплины или ее части с ресурсом времени, предусмотренным рабочей программой. В совокупности с другими показателями, например оценкой знаний, он позволяет выявить либо недостаточное прилежание (низкое значение показателя и низкая оценка знаний), либо высокую скорость восприятия учебного материала (низкое значение показателя при высокой оценке знаний). Высокий уровень показателя при низкой оценке знаний может говорить о слабых способностях к обучению и высокой степени прилежания. В случае автоматизированного дистанционного контроля знаний низкое значение этого показателя при высокой оценке знаний дает основание для сомнений в достоверности этой оценки. Интегрированный показатель по группе студентов позволяет выявить несоответствие планируемого ресурса времени на изучение дисциплины или ее части и требуемого для успешного усвоения учебного материала. Достоверность требуемого ресурса времени возрастает при увеличении длительности интервала наблюдения или количества наблюдаемых учебных групп.

Значение оперативного персонального показателя выражается в единицах времени (минутах), затраченного обучаемым на работу с каждой структурной единицей учебного материала, и представляется в виде диаграммы (рис. 1) отдельно для каждого вида учебных занятий (теоретическое, практическое, лабораторное, тренировка, контроль). При этом также регистрируется количество и продолжительность каждого из повторных обращений к соответствующей структурной единице учебного материала.

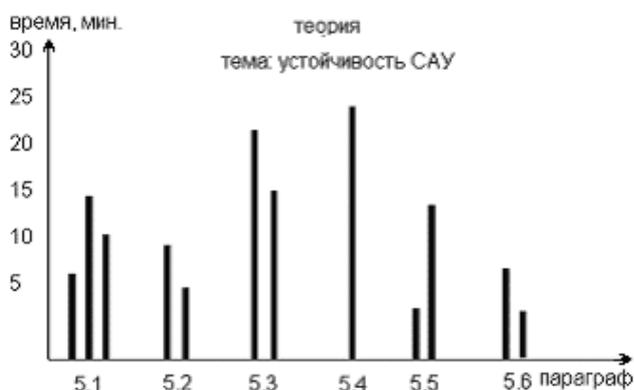


Рис. 1. Пример диаграммы использования ресурса учебного времени в ходе теоретических занятий по теме

Соотношение затрат времени по видам занятий в процентах и суммарного времени, потраченного на изучение темы (дисциплины), представляется в виде диаграммы (рис. 2). Отношение фактически затраченного суммарного (по всем видам занятий) времени к времени, преду-

смотренному рабочей программой на изучение темы (дисциплины), представляется коэффициентом использования ресурса учебного времени:

$$K_{исп} = \frac{T_{ф}}{T_{п}}$$

где $T_{ф}$ – фактически затраченное время на изучение темы (дисциплины); $T_{п}$ – время, планируемое рабочей программой.

Значение этого коэффициента на уровне дисциплины как долгосрочного персонального показателя в определенной степени характеризует отношение выпускника к изучению рассматриваемой дисциплины, а на уровне всех дисциплин учебного плана – степень прилежания или скорость восприятия.

Диаграмма использования ресурса времени (рис. 2), относящегося к категории долгосрочных показателей для группы студентов, может оказаться полезной для оптимизации учебных планов по выделяемому ресурсу времени и распределению его по видам занятий. При этом фактическое затраченное время определяется как среднее время по группе.

Ритмичность работы позволяет оценить способность студента рационально распределять ресурс времени, выделенного на изучение дисциплины, склонность к выполнению заданий в начале отведенного срока или, наоборот, в конце с последующей «штурмовщиной». В этом смысле ритмичность, как долгосрочный персональный показатель, представляется важной личностной характеристикой выпускника, позволяющей в определенной степени предвидеть стиль его будущего профессионального поведения.



Рис. 2. Диаграмма использования ресурса учебного времени по видам занятий

Как оперативный персональный показатель, ритмичность удобно оценивать с помощью диаграммы (рис. 3) распределения затраченного времени по неделям интервала наблюдения.

Ритмичность как долгосрочный показатель может представляться совокупностью трех коэффициентов, условно названных нами коэффициентами нерегулярности, неравномерности и опережения/отставания.

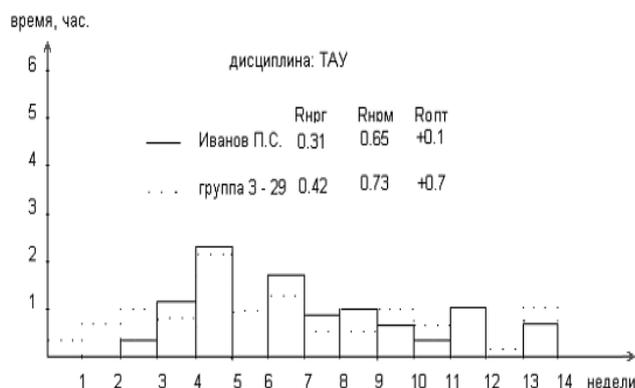


Рис. 3. Диаграмма ритмичности изучения дисциплины

Коэффициент нерегулярности $R_{нрг}$ равен отношению числа недель, в течение которых студент не обращался к материалу дисциплины, к числу недель интервала наблюдения:

$$R_{нрг} = \frac{P}{N},$$

где P – число недель, в течение которых студент не работал с учебной дисциплиной; N – число недель интервала наблюдения.

Коэффициент неравномерности $R_{нрм}$ находится как отношение разности максимального и минимального времени (в часах), затраченного на изучение дисциплины на соответствующих недельных интервалах, к полному затраченному времени:

$$R_{нрм} = \frac{T_{\max} - T_{\min}}{\sum_{i=1}^N T_i},$$

где T_{\max} , T_{\min} – соответственно максимальная и минимальная недельные затраты времени на изучение дисциплины на интервале наблюдения; T_i – затраты времени на i -й неделе.

Коэффициент опережения/отставания $R_{опт}$ представляется отношением разности затраченного времени на работу с учебной дисциплиной в первой и второй половинах интервала наблюдения (например, семестра) к суммарному времени:

$$R_{опт} = \frac{\sum_{i=1}^{N/2} T_i - \sum_{i=N/2+1}^N T_i}{\sum_{i=1}^N T_i}.$$

Отрицательное значение показателя $R_{опт}$ указывает на предпочтение работать в конце установленного срока, а положительное – в начале.

Значения каждого из коэффициентов рассчитываются по данным диаграммы ритмичности (рис. 3). Оценка ритмичности, соответствующая предельным значениям коэффициентов, приведена в таблице.

Указанные коэффициенты дополняют друг друга. Например, студент в течение интервала наблюдения работал с учебным материалом только одну неделю в первой половине интервала и только одну неделю во второй, причем с одина-

ковыми затратами времени по неделям. Тогда коэффициенты неравномерности и опережения/отставания будут равны нулю, что соответствует хорошей ритмичности. Однако при этом коэффициент нерегулярности будет иметь значение $R_{нрг} = 1 - 2/N$, где N – число недель интервала наблюдения, что укажет на отсутствие ритмичности. Поэтому для достоверной оценки показателя ритмичности необходимо совокупное использование значений указанных коэффициентов.

Оценка ритмичности по коэффициентам $R_{нрг}$, $R_{нрм}$ и $R_{опт}$

$R_{нрг}$	$R_{нрм}$	$R_{опт}$	Оценка ритмичности
0	0	0	Абсолютная ритмичность
1	1	+1	Абсолютное опережение (выполнение учебного задания на первой неделе интервала наблюдения)
1	1	-1	Предельное отставание (выполнение учебного задания на последней неделе интервала наблюдения)
Больше 0 и меньше 1	0	0	Отсутствие ритмичности
0	Меньше 1	Больше 0	Приемлемая степень ритмичности

Для сравнительной оценки по показателю ритмичности целесообразно иметь значения коэффициентов для группы, которые могут быть определены как средние по числу студентов.

Стремление или склонность к лидерству приближенно могут быть выявлены, если условно предположить, что лидер учебной группы, как правило, первым приступает к выполнению очередного учебного задания и стремится первым закончить его выполнение. При автоматизированном обучении оценить этот показатель можно совокупностью стартового и финишного индексов в группе.

Стартовый индекс определяется отношением порядкового номера, с которым студент приступил к выполнению очередного планового учебного задания, к общему числу студентов в группе:

$$C_i = \frac{S_i}{G},$$

где S_i – порядковый номер, с которым студент приступил к выполнению i -го учебного задания; G – число студентов в группе.

В качестве учебного задания, в частности, может выступать структурная единица учебного материала, например глава, освоение которой планируется в заданные сроки и заканчивается контролем.

Если дисциплина содержит k учебных заданий, то стартовый индекс в рамках дисциплины определяется как среднее значение:

$$C_d = \frac{\sum_{i=1}^k C_i}{k}.$$

Показатель C целесообразно использовать как долгосрочный. В итоге стартовый индекс определяется как среднее значение по числу дисциплин, по которым проходило автоматизированное обучение.

Если $C \ll 1$, то это свидетельствует о том, что обычно студент в числе первых приступал к выполнению учебных заданий, а если $C \approx 1$ – в числе последних.

Финишный индекс определяется отношением порядкового номера, с которым студент успешно выполнил очередное учебное задание, к числу студентов в группе:

$$\Phi_i = \frac{F_i}{G},$$

где F_i – порядковый номер, с которым студент справился с учебным заданием.

В целом по дисциплине финишный индекс определяется как

$$\Phi_d = \frac{\sum_{i=1}^k \Phi_i}{k}$$

и в итоге усредняется по всем дисциплинам.

Если $\Phi \ll 1$, то студент преимущественно первым справлялся с учебными заданиями, а если $\Phi \approx 1$ – последним. Если $\Phi \ll 1$ и $C \ll 1$, то это указывает на явное лидерство, и наоборот, если $\Phi \approx 1$ и $C \approx 1$ – на отставание.

Оценка уровня знаний традиционно осуществляется по результатам сдачи экзаменов по дисциплинам учебного плана и итоговой аттестации. Однако для оперативного управления процессом обучения важной также является обобщенная оценка результатов текущего контроля знаний по соответствующей дисциплине. При этом предполагается, что по каждой дисциплине имеется достаточно большое число контрольных точек (заданий) промежуточного контроля, позволяющего в процессе автоматизированного обучения сформировать средний оперативный персональный показатель успеваемости студента, например, в долях от высшей оценки 5 по пятибалльной шкале, принимаемой за условную единицу:

$$O_i = \frac{\sum_{i=1}^k O_i}{5k},$$

где O_i – оценка по i -й контрольной точке; k – число выполненных контрольных заданий.

После завершения изучения дисциплины последнее среднее значение оценки текущего контроля становится долгосрочным показателем. В долгосрочном плане эта оценка может использоваться для измерения степени эффективности автоматизированного обучения.

Способность студента к эффективному усвоению материала изучаемой дисциплины явля-

ется, с нашей точки зрения, важным показателем его интеллектуальных способностей. Долгосрочный показатель эффективности целесообразно использовать в сопоставлении со средним значением аналогичного показателя по группе. В определенной степени этот показатель, интегрированный по большому числу студентов, косвенно характеризует также эффективность автоматизированного средства обучения.

Ориентировочно показатель эффективности может быть определен как отношение оценки текущего контроля к относительному времени, затраченному студентом на работу с материалом дисциплины, представленному коэффициентом использования ресурса времени:

$$\Theta = \frac{O}{K_{исп}}.$$

Если, например, по результатам текущего контроля работы с полным материалом дисциплины студентом получена средняя оценка $O = 1$, что по пятибалльной шкале соответствует оценке 5, то при $K_{исп} = 1$ получим $\Theta = 1$. Это значение эффективности можно считать эталонным, которому соответствует планируемый ресурс времени на изучение дисциплины. Тогда при $K_{исп} > 1$ получим $\Theta < 1$ (пониженная эффективность), а при $K_{исп} < 1$ будет $\Theta > 1$ (повышенная эффективность). Пониженная эффективность получится и в случае, когда имеет место $O < 1$ при $K_{исп} \geq 1$.

Показатель эффективности целесообразно использовать как долгосрочный и в сопоставлении с аналогичным средним показателем группы. Интегральное значение показателя по всем дисциплинам учебного плана, охваченным средствами автоматизированного обучения, определяется как среднее значение по числу этих дисциплин.

Значения рассмотренных интегральных показателей в целях наглядности целесообразно представить в виде диаграммы (рис. 4).

Анализ диаграммы (рис. 4) показывает, что обучаемый по результатам текущего контроля знаний получил среднюю оценку 4 ($O = 0,8$), что выше средней оценки по группе, и показал высокую эффективность усвоения учебного материала ($\Theta = 1,33$). При этом обучаемый преимущественно не спешил приступать к выполнению контрольных заданий ($C = 0,68$), однако выполнял их в числе первых ($\Phi = 0,32$). В совокупности с высокой эффективностью усвоения это свидетельствует об относительно высоком уровне интеллекта.

Обучаемый, не проявляя стремления к лидерству в группе, достаточно регулярно работал с учебным материалом ($R_{нрг} = 0,31$), но не всегда равномерно распределял ресурс времени между отдельными занятиями ($R_{нрм} = 0,65$). Однако распределение времени в течение семестра оказалось достаточно равномерным ($R_{отт} = +0,1$). При этом по показателям ритмичности обучаемый имеет результаты выше средних значений в группе.

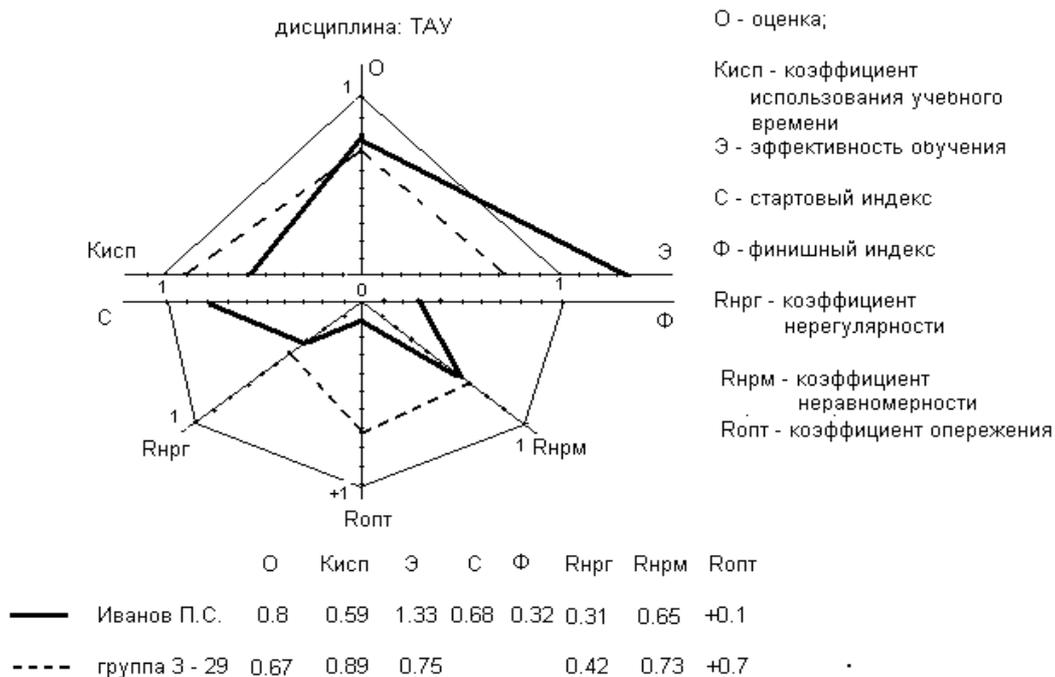


Рис. 4. Диаграмма личностных качеств обучаемого

Для сравнения на рис. 5 дана диаграмма деловых и личностных качеств другого обучаемого. Он имеет оценку текущего контроля ниже среднего значения по группе, использовал ресурс учебного времени только на 70 %, имея при этом относительно высокий уровень эффективности усвоения учебного материала ($E = 0,85$). Кроме того, он явный аутсайдер, так как почти самым последним в группе приступал к выполнению контрольных заданий ($C = 0,95$) и последним их выполнил ($\Phi = 1$). При этом его отличают явно выраженная неритмичность работы и так называемая «штурмовщина» ($R_{опт} = -0,6$). На рис. 5 для наглядности вместо значений $R_{опт}$ отложены значения $R_{опт} - 1$ при $R_{опт} < 0$, т.е. за начало отсчета принято $R_{опт} = 1$.

Диаграммы (рис. 4, 5) также показывают, что по группе студентов ресурс учебного времени, выделяемого на автоматизированное изучение дисциплины, практически соответствует фактическим затратам. Однако средняя оценка текущего контроля по дисциплине в пятибалльной системе имеет значение 3,35 ($O = 0,67$), что соответствует коэффициенту эффективности $E = 0,75$. В определенной степени это свидетельствует либо о сложности контрольных заданий, либо о необходимости совершенствования автоматизированного средства обучения.

Рассмотренные показатели, конечно, не исчерпывают все многообразие возможных оценок качества, доступных для измерения в ходе автоматизированного обучения, поэтому не претендуют на полноту. Еще более они недостаточны для исчерпывающей оценки личности студента.

Однако эти показатели, по нашему мнению, позволяют составить определенное пред-

ставление о следующих важных качествах будущего выпускника вуза: способность к самообучению и эффективному усвоению учебного материала без непосредственного участия преподавателя; умение правильно распоряжаться выделенным ресурсом времени; наличие или отсутствие стремления к лидерству. Представляется, что при большом числе наблюдений эти показатели, рассматриваемые в совокупности, могут дать достаточно объективную характеристику и могут быть востребованы и использованы работодателями при сравнительной оценке выпускников технического вуза, подлежащих трудоустройству. Кроме того, эти показатели, интегрированные по большому числу студентов и изучаемых дисциплин, позволяют в первом приближении оценить общий уровень эффективности автоматизированного обучения, в том числе и дистанционного, а также эффективность используемых средств.

В процессе автоматизированного обучения для расчета численных значений показателей предполагается проводить непрерывный мониторинг параметров, легко доступных для регистрации. К ним относятся:

- время начала и окончания работы с каждой структурной единицей учебного материала;
- оценка результатов по каждому заданию текущего контроля;
- порядковые номера, с которыми студент начинает и, соответственно, успешно заканчивает выполнение каждого очередного планового учебного задания.

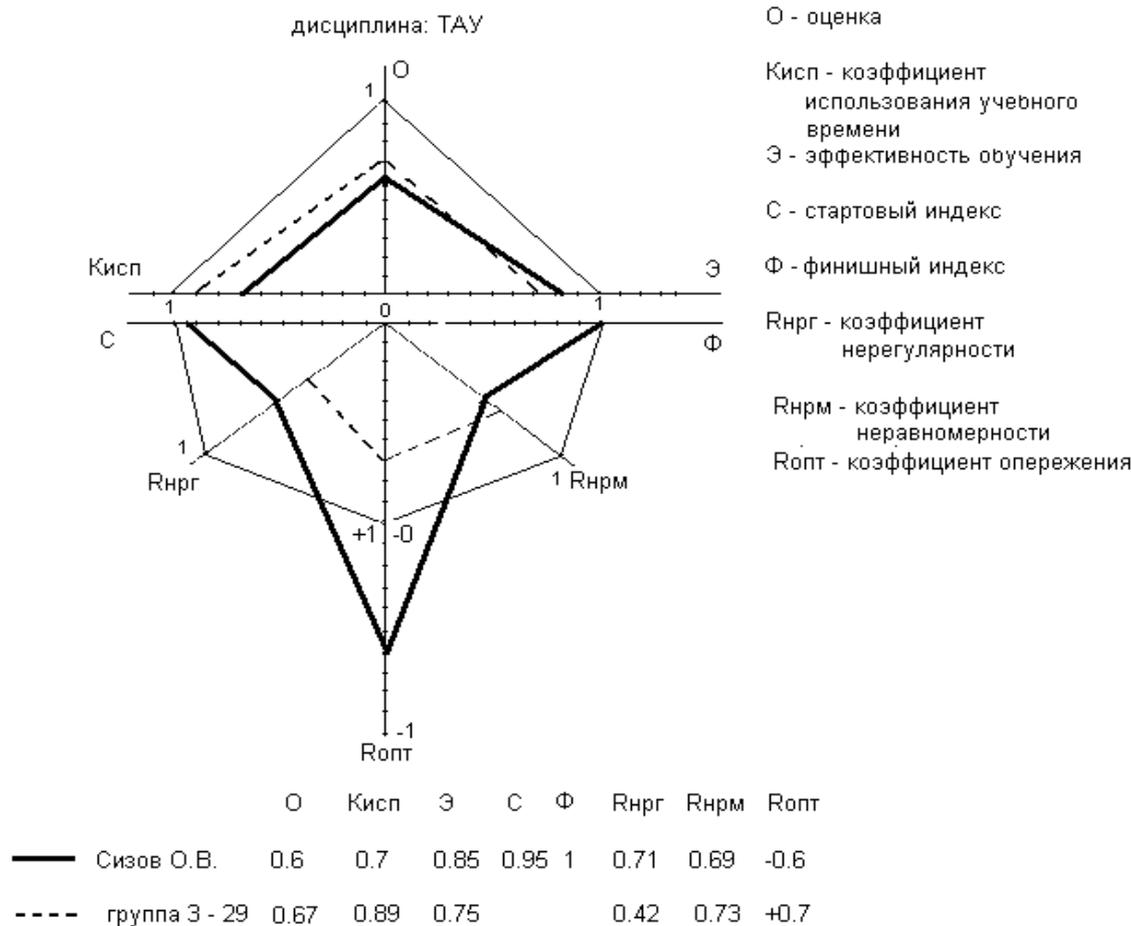


Рис. 5. Диаграмма личностных качеств обучаемого

Управляющая программа, обеспечивающая функционирование автоматизированного средства обучения, должна осуществлять мониторинг указанных параметров, производить расчет показателей качества, их интеграцию, хранение и санкционированное предъявление в числовой и графической (в виде диаграмм) формах. Возможность реализации такого мониторинга подтверждена на кафедре АУЭС ИГЭУ на примере автоматизированного обучения студентов по дисциплинам «Теория автоматического управления» и «Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах». Очевидно, что достоверность оценок по рассмотренным показателям возрастает с увеличением числа дисциплин учебного плана, охваченных автоматизированными средствами обучения, которые могут выполнять функции мониторинга.

Список литературы

1. **Всеобщее** управление качеством / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, И.А. Гуров, Ю.В.Зорин; под ред. О.П. Глудкина. – М.: Радио и связь, 1999. – 600 с.
2. **Чачко А.Г.** Подготовка операторов энергоблока. Алгоритмический подход. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 232 с.
3. **Дьяков А.Ф.** Надежная работа персонала в электроэнергетике. – М.: Изд-во МЭИ, 1991. – 224 с.

4. **Охотин В.В., Хозиев В.Б.** Психолого-педагогическое обеспечение и компьютеризация подготовки персонала энергоблоков. – М.: МЭИ, 1992. – 285 с.

5. **Дружилов С.А.** Основы психологии профессиональной деятельности инженеров-электриков. – М.: Академия Естествознания, 2010. – 119 с.

6. **Автоматизированная** система оценки деловых и личностных качеств персонала предприятия (организации) при аттестации / В.Ф. Коротков, А.А. Фомичев, В.В. Никологорский и др. // Повышение эффективности работы энергосистем: труды ИГЭУ; под ред. М.Ш. Мисриханова, В.А. Шуина, А.В. Мошкарин. Вып. VIII. – Иваново, 2007. – С. 395–399.

7. **Нуждин В.Н.** Система развития индивидуального творческого мышления. Итоги и проблемы создания новой технологии обучения: учеб. пособие / Иван. гос. энерг. ун-т. – Иваново, 1990.

8. **Об организационно-методических** проблемах автоматизированного дистанционного обучения / В.Ф. Коротков, В.В. Никологорский, А.А. Савинов, А.А. Фомичев // Стратегия развития высшей школы и управление качеством образования: сб. науч. тр. – Иваново, 2003. – С. 91–93.

References

1. Gludkin, O.P., Gorbunov, N.M., Gurov, I.A., Zorin, Yu.V. *Vseobshchee upravlenie kachestvom* [Total quality management]. Moscow, Radio i svyaz', 1999. 600 p.
2. Chachko, A.G. *Podgotovka operatorov energobloka. Algoritmicheskiy podkhod* [Preparation of unit operators. Algorithmic approach]. Moscow, Energoatomizdat, 1986. 232 p.
3. D'yakov, A.F. *Nadezhnaya rabota personala v elektroenergetike* [Reliable work of the staff in electric power industry]. Moscow, Izdatel'stvo MEI, 1991. 224 p.
4. Okhotin, V.V., Khoziev, V.B. *Psikhologo-pedagogicheskoe obespechenie i komp'yuterizatsiya podgotovki*

personala energoblokov [Psychological and pedagogical support and computerization of power unit personnel training]. Moscow, MEI, 1992. 285 p.

5. Druzhilov, S.A. *Osnovy psikhologii professional'noy deyatel'nosti inzhenerov-elektrikov* [Fundamentals of psychology of electrical engineers' professional activity]. Moscow, Akademiya Estestvoznaniya, 2010. 119 p.

6. Korotkov, V.F., Fomichev, A.A., Nikologorskiy, V.V., Savinov, A.A., Kil'dyusheva, O.P., Minkina, I.S. *Avtomatizirovannaya sistema otsenki delovyykh i lichnostnykh kachestv personala predpriyatiya (organizatsii) pri attestatsii* [Automated system of enterprise (organization) personnel's business and personal qualities to be certified]. *Trudy IGEU «Povyshenie effektivnosti raboty energosistem»* [ISPEU Collected works «Power system efficiency improvement»]. Ivanovo, 2007, issue VIII, pp. 395–399.

7. Nuzhdin, V.N. *Sistema razvitiya individual'nogo tvorcheskogo myshleniya. Itogi i problemy sozdaniya novoy tekhnologii obucheniya* [System of development of individual creative thinking. Results and problems of developing new training technologies]. Ivanovo, 1990.

8. Korotkov, V.F., Nikologorskiy, V.V., Savinov, A.A., Fomichev, A.A. *Ob organizatsionno-metodicheskikh problemakh avtomatizirovannogo distantsionnogo obucheniya* [Organizational and methodological problems of computer-aided distance learning]. *Sbornik nauchnykh trudov «Strategiya razvitiya vysshey shkoly i upravlenie kachestvom obrazovaniya»* [Collected scientific works «Higher education development strategy and education quality management»]. Ivanovo, 2003, pp. 91–93.

Коротков Владимир Федорович,

ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
кандидат технических наук, профессор кафедры автоматического управления электроэнергетическими системами,
e-mail: kvf1937@rambler.ru

Фомичев Андрей Альбертович,

ФГБОУВПО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»,
кандидат технических наук, доцент кафедры автоматического управления электроэнергетическими системами,
телефон (4932) 54-19-18