

**Література**

1. Про схвалення розроблених Міністерством екології та природних ресурсів планів імплементації деяких актів законодавства ЄС [Текст]. – Кабінет Міністрів України, 2015. – № 371-р. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/371-2015-p>
2. Лісовий кодекс України [Текст]. – Верховна Рада України, 1994. – № 3852-ХІІ. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>
3. Бондарук, Г. В. Нормативно-правове забезпечення збереження біорізноманіття в лісовому секторі України: аналіз та перспективи розвитку [Текст] / Г. В. Бондарук, О. О. Кагало, Л. Д. Проценко, А. М. Артов, Б. Г. Проць. – Львів, 2013. – 266 с.
4. Дмитрієва, О. О. Екологічно безпечне водокористування у населених пунктах України [Текст] / О. О. Дмитрієва. – К.: Рада по вивченню продуктивних сил України, 2008. – 459 с.
5. Саати, Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети [Текст] / Т. Саати. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
6. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 278 с.
7. Телюра, Н. О. Зміцнення стійкості регіону шляхом організації зеленого приватного бізнесу. Функціональне забезпечення бізнесу. Модуль І [Текст]: навч.-метод. пос. / Н. О. Телюра. – Х.: Константа, 2006. – 47 с.
8. Телюра, Н. О. Розробка та впровадження навчального Актуальні питання екології та санітарної очистки міст 87 курсу «Інтегрована система управління якістю та навколишнім середовищем, на основі міжнародних стандартів ІСО» [Текст]: наук.-пр. конф. / Н. О. Телюра // Освіта для стійкого розвитку. – Ужгород, 2004.
9. Телюра, Н. А. Основные направления экологического предпринимательства, их законодательное, финансовое и организационное обеспечение. Книга 1. Гл. 5 [Текст]: уч. пос. / Н. А. Телюра. – Х.: ИД «Вокруг цвета», 2006. – С. 400–436.
10. Браткевич, В. В. Оценка качества систем поддержки E-learning [Текст] / В. В. Браткевич // Системи обробки інформації. – 2016. – № 4. – С. 219–222. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi\\_2016\\_4\\_42](http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2016_4_42)

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук Красовський Г. Я.  
Дата надходження рукопису 14.02.2017*

**Браткевич Вячеслав Вячеславович**, кандидат технических наук, профессор, кафедра компьютерных систем и технологий, Харьковский национальный экономический университет им. Смена Кузнеця, пр. Науки, 9-а, г. Харьков, Украина, 61166  
E-mail: [vvb1944@yandex.ua](mailto:vvb1944@yandex.ua)

**Дмитрієва Елена Алексеевна**, доктор экономических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора, Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем», ул. Бакулина, 6, г. Харьков, Украина, 61166  
E-mail: [dmitrieva.olena@gmail.com](mailto:dmitrieva.olena@gmail.com)

**Колдоба Ирина Викторовна**, заведующая сектором, Сектор экологически безопасного природопользования населенных пунктов и хозяйственных объектов, Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем», ул. Бакулина, 6, г. Харьков, Украина, 61166  
E-mail: [ivkoldoba@ukr.net](mailto:ivkoldoba@ukr.net)

**Телюра Наталия Александровна**, старший преподаватель, кафедра инженерной экологии городов, Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А. Н. Бекетова, ул. Маршала Бажанова, 17, г. Харьков, Украина, 61002  
E-mail: [nata.teliura@ukr.net](mailto:nata.teliura@ukr.net)

УДК 005.8:378

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.95710

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ СОВМЕСТНЫМ МЕЖДУНАРОДНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЕКТОМ**

© **А. С. Рыжков**

*Управление проектами для международного рынка образовательных услуг невозможно без оценки качества преподавания. В разработанной методологии управления образовательными проектами применяется общий расчет количественной оценки качества предоставления образовательной услуги. Для значительного сокращения времени расчетов, была создана универсальная вычислительная программа, которая позволяет обрабатывать обширные блоки данных с визуализацией результатов в двухмерной системе координат*

**Ключевые слова:** управление проектом образования, универсальная вычислительная программа, количественная оценка качества, принципиальные подходы управления проектами, международная образовательная программа

## 1. Введение

Становление государства Украина как полноправного партнёра Европейского союза невозможно без мощной интеграции не только экономических факторов, но как культурных, так и образовательных составляющих.

Соглашение об ассоциации Украины с Европейским союзом, подписанное 27 июня 2014 года несёт в себе процесс внедрения европейских стандартов во множество областей жизнедеятельности и здорового функционирования Государства. В частности, это касается и образовательного процесса.

Глобализация рынка образовательных услуг обуславливает трансформацию национальных систем образования многих стран. В качестве ярковыраженного индикатора этого явления можно привести такие страны как США, Великобритания, Южная Корея, страны Восточной Европы и т. д. Для Украины, как и для других европейских стран, кроме системных реформ, как следствие глобализации, важнейшим фактором реформирования высшего образования является внедрение и развитие Болонского процесса [1].

19 июня 1999 года 29 министрами образования европейских стран была подписана Болонская декларация [2], которая стала катализатором развития и модификации идей Сорбонской декларации [3] про Европейское пространство высшего образования. Это способствует более тесным связям между европейскими странами в развитии и укреплении интеллектуального, социального, научного и технологического потенциалов, академического и общекультурного взаимообогащения.

Важнейшей составляющей успешной жизнедеятельности европейских университетов является академическая мобильность студентов, широкая степень автономии в принятии решений и активная международная деятельность. Рассматривая европейскую модель образования, не следует упускать из вида фактор конкурентной борьбы. Образовательные услуги Запада привязаны к рыночной экономике и действуют по простому и жёсткому закону «спроса и предложения». Специальность, которая не представляет собой интерес для рынка трудоустройства, не выдерживает конкуренции и университету приходится сокращать её со всеми вытекающими последствиями – увольнением штата, снижением учебной нагрузки и прочее. По сути, умение западных университетов подстраиваться под постоянные изменения современности и является залогом удачного функционирования.

Украинским высшим учебным заведениям следует помнить, что принимая европейские стандарты, они принимают и условия здоровой конкуренции уже не только друг с другом, но и с европейскими университетами. И если для большинства украинских абитуриентов университеты Великобритании, Франции и Германии в меру исторически сложившихся обстоятельств ценообразования и прочих факторов представляют малый интерес, то университеты таких стран, к примеру, как Польша, Словакия и Чехия выглядят более чем привлекательно и реально. Общий уровень удовлетворения системой

образования этих стран выше, чем у Украины, о чём свидетельствуют данные «Отчёта по развитию человека за 2013 год» [4].

В условиях нарастающей конкурентной борьбы в мировой общеобразовательной сфере, единственный способ достойного функционирования высшего учебного заведения Украины – соответствие высоким критериям и мировым стандартам. А этого невозможно достичь без активной международной деятельности, направленной на развитие интернациональных учебных программ.

На сегодняшний день в условиях развития рыночных отношений и, соответственно, рынка труда, наблюдается некоторая неслаженность сферы высшего образования и потенциальных работодателей. В промышленных регионах Украины это связано в первую очередь с активной модернизацией промышленных предприятий: закупкой современного высокотехнологического оборудования, использование новейшего программного обеспечения, расширение номенклатуры изделий. Это приводит к необходимости постоянного обновления программ подготовки молодых специалистов в соответствии с реалиями регионального рынка труда [5].

Для достижения поставленных задач, руководство высшего учебного заведения должно представлять собой сбалансированный сплав профессиональных менеджеров, специалистов по управлению проектами, методистов и профессорско-преподавательского состава, способных мобильно и эффективно реагировать на те, либо иные обстоятельства современности.

В Национальном университете кораблестроения имени адмирала Макарова, г. Николаев с 2008 года в рамках «Концепции развития НУК» продолжает реализовываться программа «построения университета европейского типа» [6]. Концепции и выполнения международных образовательных программ этого ВУЗа взяты за основу данного исследования.

## 2. Литературный обзор

Управление качеством проекта включает в себя работы, которые относятся к общим функциям управления, определяют политику в области качества, задачи и ответственность и реализуют их такими средствами как планирование качества, его контроль и совершенствование в рамках обеспечения качества [7].

Процесс управления качеством проекта предусматривает три основные составляющие: планирование качества, обеспечение качества, контроль качества [8]. Предусмотренными методами контроля качества работы преподавателей высшей школы осуществить объективную количественную оценку достаточно сложно [9]. На необходимость этой оценки указывает большое количество авторов [10]. В частности широко подняты методические вопросы оценки результатов профессиональной деятельности профессорско-преподавательского состава высшего учебного заведения [11]. Есть прямая связь мер по мотивации преподавателей к качественному труду с возможностью администрации учебного заведения иметь объективную оценку работы преподавателей высшей школы [12].

В Национальном университете кораблестроения имени адмирала Макарова (НУК) предложено

рассматривать преподавателя как лицо, стремящееся помочь студенту усвоить необходимые знания и умения, предусмотренные стандартом образования. На основании этого подхода принят расчет количественной оценки качества преподавания [13]. Этот расчет применялся для оценки образовательного процесса для украинских студентов, но для оценки реализации международных учебных программ он применяется впервые [13]. В литературе отсутствуют данные о существовании универсальной вычислительной программы для проведения расчетов количественной оценки качества преподавания [14]. Поэтому для упрощения процесса расчетов была разработана программа на основе пакета прикладных программ MATLAB [15].



Рис. 1. Количество иностранных студентов в НУК за 2008–2016 годы

Находит своё развитие учебная программа с Международным морским колледжем (Zhejiang International Maritime College), г. Чжоушань, КНР, в НУК. За четыре года было направлено 70 человек китайских выпускников колледжа (младшие специалисты) с целью получения ими высшего технического образования (бакалавр) по отрасли знаний «Морская техника» (специальности «Корабли и океанотехника», «СЭУ») по схеме «2+2». Летом 2013 года состоялся первый выпуск бакалавров по этой программе (13 человек), летом 2014 года – второй выпуск (14 человек). 30 % выпускников продолжают обучение в магистратуре. В 2015 году – 17 человек. В 2016 готовятся к выпуску 22 человека.

Реализуется соглашение с руководством Университета науки и технологий провинции Цзянсу, КНР, о совместной подготовке бакалавров по направлению «Корабли и океанотехника» по программе «4+0» с 2012 по 2015 годы набрано 181 студента.

В 2012 году был подписан Договор о партнерстве и сотрудничестве между Национальным университетом кораблестроения имени адмирала Макарова, г. Николаев, Украина и Батумским навигационно-учебным университетом, г. Батуми, Грузия. В рамках сотрудничества был создан на базе БНУУ учебно-консультационный пункт НУК в Батуми для осуществления подготовки студентов по бакалаврским программам. В 2016 году обучается 217 студентов по различным специальностям.

Продолжается успешная подготовка специалистов по заказу вьетнамской государственной компании HITACO Ltd.

Продолжены переговоры и достигнуты предварительные соглашения о формах сотрудничества в

Эффективно ведется работа Учебно-научного центра международного сотрудничества по привлечению на обучение в НУК иностранных граждан. Так, в период с 2011 по 2016 годы наблюдается рекордное за весь период существования университета тенденция по увеличению иностранных студентов, аспирантов и стажеров для повышения квалификации (рис. 1). Так, по состоянию на начало 2008 учебного года в НУК насчитывалось лишь 88 иностранных студентов. По состоянию на начало февраля 2016 года в НУК учится 1073 иностранных гражданина из 24 стран мира. Количество иностранцев в НУК увеличилось более чем в 13 раз, что является высоким показателем динамики развития международного сотрудничества.

направлении подготовки специалистов с правительственными организациями и университетами Польши, Норвегии, Бельгии, Турции, Азербайджана, Таджикистана, Грузии, Туркменистана, КНР, Эстонии, Аргентины и др.

### 3. Цель и задачи исследования

Цель исследования – в рамках инновационной методологии управления проектами по предоставлению образовательных услуг иностранному заказчику усовершенствовать расчёт количественной оценки качества преподавания.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Выбрать наиболее подходящую методологию для оценивания качества преподавания по международному проекту и усовершенствовать её в соответствии с высокими требованиями иностранного заказчика.
2. Модернизировать универсальную вычислительную программу для расчёта качества на основе усовершенствованной методологии количественного оценивания.
3. Осуществить расчёт качества преподавания по новой методологии для совместной учебной программы «2+2» между Национальным университетом кораблестроения им. адм. Макарова и Международным морским колледжем Чжецзян.

### 4. Изучение и усовершенствование специализированной совместной образовательной программы «2+2»

Специальность: «корабли и океанотехника». Язык обучения: английский. Партнёр: Международ-

ный морской колледж Чжецзян, Китай (ММКЧ). Год подписания соглашения: 2010. Период обучения: на территории Китая 2 года, на территории Украины 2 года. Первый выпуск: июнь 2013 год.

Суть данной программы заключается в подготовке бакалавров на основе двухлетнего обучения на территории Китая, с последующим продолжением учёбы в Украине. Конечный результат – диплом государственного образца Украины [16].

Это сложный проект, входящий в концепцию общей программы НУК построения университета европейского типа. В данном контексте подразумевается реализация учебного потенциала на международной арене.

Проект имеет вводную в качестве группы студентов. Конечная цель проекта – данные студенты получают диплом бакалавра. Управление этим проектом на территории Украины лежит на учебно-научном центре международного сотрудничества, Интернациональном офисе ММКЧ на территории Китая. Распределение обязанностей по функционированию программы в НУК лежит на секторе международных связей и учебно-методическом секторе. Успех данного проекта может быть достигнут только

при тесном взаимодействии и сотрудничестве с другими подразделениями университета, в большинстве своём с кораблестроительным институтом и его ведущими кафедрами, что напоминает собой слаженный часовой механизм, в котором при выходе из строя одной шестерёнки останавливается всё.

Как видно из рис. 2, каждое задействованное в программе структурное подразделение несёт ответственность за определённые задачи, которые в сумме дают возможность успешно реализовать проект. Головное подразделение – Учебно-научный центр международного сотрудничества (УНЦМС). По состоянию на июль 2014 года уже было завершено два проекта: две группы выпущены с дипломами бакалавров, общее количество выпускников – 27 человек. В 2015 году осуществлён выпуск 17 новых молодых специалистов. В 2016 выпустилось 22 гражданина Китая. Позитивным побочным продуктом данной программы можно считать продолжение некоторыми выпускниками обучения в магистратуре. Следует отметить, что магистерская подготовка осуществляется на русском языке, поэтому за два года обучения на английском, внимание также уделяется и курсам русского языка.



Рис. 2. Секторальное распределение ответственности при управлении проектом учебной программы «2+2»

Опираясь на опыт успешных реализаций, следует отметить, что при всём видимом рациональном распределении обязанностей, проект «2+2» подвержен и ряду проблем. Все они в большинстве своём

строятся на таком понятии, как «человеческий фактор». Он проявляется как со стороны студентов, так и со стороны методистов, специалистов и профессорско-преподавательского состава. Усугубляется это и

тем, что, несмотря на большое количество высококвалифицированных сотрудников в НУК, знанием английского языка, достаточным для ведения лекций и практических занятий на английском языке, обладает достаточно низкий процент преподавателей. Это является замедляющей составляющей при интеграции в мировой общеобразовательный процесс и над этим вопросом следует серьезно работать.

На некоторые дисциплины приходится по одному преподавателю и в случае, когда он по тем или иным причинам не может быть на занятии, его попросту некому заменить. В этом случае регулировкой ситуации занимается учебно-методический сектор УНЦМС, переносящий занятия на дни более удобные для пропустившего занятия преподавателя. Это, в свою очередь, может вызывать недовольства других педагогов, расписание которых в следствие этого изменяется.

Одна из важнейших ролей в проекте учебно-научного центра международного сотрудничества – в решении конфликтных ситуаций и сведении вреда посредством человеческого фактора к минимуму.

Только слаженная работа структурных подразделений, усиленная общей программой развития и построения университета европейского типа, гарантирует успешную реализацию проекта. Управление подобным сложным проектом требует всецелой концентрации усилий руководителей трёх мощных подразделений: Интернационального офиса ММКЧ, Учебно-научного центра международного сотрудничества НУК и Кораблестроительного института НУК.

Следует отметить, что на продукт данного проекта – дипломированных специалистов судостроительной отрасли – существует высокий спрос на рынке работодателей Китайской Народной Республики. Так, большинство выпускников трудоустроено в ведущих предприятиях городов Шанхай и Чжоушань.

В качестве исполнителей данного проекта со стороны НУК выбираются эксперты высочайшего класса в своей отрасли образования и управления проектами. Ответственность за определённые учебные направления возлагается не на частных индивидов, а на кафедры, чтобы, в случае негативного срабатывания «человеческого фактора», руководством кафедры оперативно была подобрана замена либо найден другой путь решения возникшей проблемы.

НУК успешно применяет механизм «распределения ответственности», при котором основная ответственность за положительный результат лежит не только на главном исполнителе, которым выступает учебно-научный центр международного сотрудничества, но и на всех остальных структурных подразделениях университета, которые задействованы в проекте. Таким образом, достигается синергетический эффект от совместных усилий, направленных на выполнение взятых на университет обязательств.

### 5. Создание универсальной вычислительной программы «УВП» для проведения расчёта количественной оценки качества преподавания

В рамках развития методологии управления проектом по оказанию образовательных услуг для

иностранным заказчиком разработана универсальная вычислительная программа для проведения расчётов количественной оценки качества преподавания.

За количественную оценку качества преподавания принимался скорректированный средний балл, который получили студенты в результате заключительного контроля дисциплине, излагаемой данным преподавателем за семестр.

Средний балл, который получили студенты в результате заключительного контроля по всем дисциплинам  $k$ -того преподавателя, рассчитывается как среднее арифметическое взвешенное из средних оценок по каждой дисциплине по формуле:

$$\bar{X}_k = \frac{\sum_1^m X_j \times f_j}{\sum_1^m f_j},$$

где  $X_j$  – средний балл, который получили студенты  $k$ -того преподавателя по  $j$ -той дисциплине за наблюдаемый период;  $f_j$  – количество кредитов по  $j$ -той дисциплине за наблюдаемый период;  $m$  – количество дисциплин.

Рассеивание оценок студентов учитывается дисперсией среднего балла, полученного студентами в результате заключительного контроля по всем дисциплинам у  $k$ -того преподавателя. Дисперсия рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной из дисперсии оценок по каждой дисциплине по формуле:

$$\sigma_k^2 = \frac{\sum_1^m \sigma_j^2 \times f_j}{\sum_1^m f_j},$$

где  $\sigma_j^2$  – дисперсия оценок, которые получили студенты  $k$ -того преподавателя по  $j$ -той дисциплине за наблюдаемый период, которая рассчитывается по формуле:

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_1^S (X_j - X_l)^2}{S},$$

где  $X_l$  – оценка, которую получил  $i$ -й студент у  $k$ -того преподавателя по  $j$ -той дисциплине за наблюдаемый период;  $S$  – количество студентов, которые изучали у  $k$ -того преподавателя  $j$ -тую дисциплину за наблюдаемый период.

Относительный  $\Omega_k$  показатель, который количественно характеризует качество работы  $k$ -го преподавателя в результате заключительного контроля по всем дисциплинам, рассчитывается по формуле обратной величины к квадратичному коэффициенту вариации:

$$\Omega_k = \frac{\bar{X}_k}{\sigma_k}.$$

Рейтинговый балл качества работы в ВУЗе  $k$ -го преподавателя рассчитывается по формуле:

$$R_k = \frac{\Omega_k \times F_k}{\sum_1^n \Omega_k \times F_k},$$

где  $F_k$  – количество кредитов, которое прочитал  $k$ -тый преподаватель за наблюдаемый период;  $n$  – количество преподавателей учебного заведения (или его структурного подразделения) за наблюдаемый период.

Общая сумма рейтингов всех преподавателей учебного заведения (или его структурного подразделения) за наблюдаемый период равняется единице.

Как показала практика после имплементации в рабочий процесс учебно-научного центра международного сотрудничества, данный расчёт требует корректировки. В частности, он не отображает составляющую мнения студента, как конечного звена, которому предоставляется образовательная услуга. Поэтому была разработана анкета оценивания работы преподавателя студентами (табл. 1).

Таблица 1

Анкета оценивания работы преподавателя студентами

|   |  |
|---|--|
| <b>Оцените преподавателя _____ дисциплины _____ за каждый пункт по шкале от 0 до 10</b> |  |
| 1   | Знание излагаемого предмета  |
| 2   | Владение английским языком (либо другим рабочим, на котором излагается предмет)  |
| 3   | Способность доступно объяснить материал  |
| 4   | Общий язык со студентом, лёгкость общения  |
| 5   | Требовательность к полученным знаниям студента   |
| 6   | Насколько интересен предмет конкретно вам  |
| 7   | Насколько знание этого предмета будет полезным для вас в будущем   |
| 8   | Насколько честно и непредвзято преподаватель оценивает ваши знания   |
| 9   | Отношение преподавателя к трудовой дисциплине  |
| 10  | Хотели бы вы, чтобы этот преподаватель продолжил с вами занятия в следующем семестре   |
| <b>Сумма оценок _____</b>   |  |
| <b>Студент _____ гр. _____ (Заполняется по желанию)</b>                                 |  |
| Относительная шкала оценивания работы преподавателя по каждому пункту:                  | 0 – вы не уверены, что этот человек способен преподавать<br>1 – абсолютно не справляется со своей задачей<br>2 – очень плохо справляется со своей задачей<br>3 – плохо справляется со своей задачей<br>4 – частично справляется со своей задачей<br>5 – ниже среднего справляется со своей задачей<br>6 – средне справляется со своей задачей<br>7 – нормально справляется со своей задачей<br>8 – хорошо справляется со своей задачей<br>9 – очень хорошо справляется со своей задачей<br>10 – отлично справляется со своей задачей |

Оценивание студентами работы преподавателя базируется на десяти оценочных блоках с баллами от 0 до 10. Максимальный балл по результатам оценивания десяти блоков – 100, минимальный – 0.

По результатам анкетирования студентов проводится корректировочный расчёт количественной оценки качества преподавания.

Рассеивание оценок преподавателей учитывается дисперсией среднего балла, проставленного студентами в результате анкетирования у  $k$ -го преподавателя. Дисперсия рассчитывается по формуле для ранжированного ряда (несгруппированных данных) по каждой дисциплине:

$$\sigma_s^2 = \frac{\sum_1^S (X_s - X_{ls})^2}{S},$$

где  $X_s$  – средний балл, который поставили студенты  $k$ -тому преподавателю по  $j$ -той дисциплине за

наблюдаемый период;  $X_{ls}$  – оценка, которую поставил  $i$ -й студент  $k$ -му преподавателю по  $j$ -й дисциплине за наблюдаемый период;  $S$  – количество студентов, которые изучали у  $k$ -го преподавателя  $j$ -ю дисциплину за наблюдаемый период.

Относительный  $\Omega_s$  показатель, который количественно характеризует качество работы  $k$ -го преподавателя в результате анкетирования студентов по всем дисциплинам, рассчитывается по формуле обратной величины к квадратичному коэффициенту вариации:

$$\Omega_s = \frac{\overline{X_s}}{\sigma_s}.$$

Рейтинговый балл по анкетированию студентов качества работы в ВУЗе  $k$ -го преподавателя рассчитывается по формуле:

$$R_s = \frac{\Omega_s}{\sum_1^n \Omega_s},$$

где  $n$  – количество преподавателей учебного заведения (или его структурного подразделения) за наблюдаемый период.

Таким образом, общий рейтинговый балл качества работы в ВУЗе  $k$ -го преподавателя  $R_{ks}$  будет рассчитан по среднему арифметическому рейтинга заключительного контроля преподавателя и рейтинга по анкетированию студентов за наблюдаемый период:

$$R_{ks} = \frac{R_k + R_s}{2}$$

Общая сумма рейтингов всех преподавателей учебного заведения (или его структурного подразделения) за наблюдаемый период равняется единице.

**6. Результаты исследования**

В качестве примера приведём расчёт количественной оценки для групп китайских студентов по программе «2+2». В работе показан расчёт оценки преподавания за 7 семестр 2015 года. За указанный период группе из 22-х студентов была предоставлена образовательная услуга по 10-ти дисциплинам:

- j1 – The Theory of the Ship and Means of Development of Ocean;
- j2 – Structural Mechanics of Ship and Sea technique;
- j3 – Technology Basics of Shipbuilding and Sea technique;
- j4 – Design of Ship and Sea Technique;
- j5 – General Ship Mechanisms and Systems;
- j6 – Materiality and Technology of Constructional Materials. Basics of Welding Engineering;
- j7 – CAD, CAE, CAM Systems in Shipbuilding;
- j8 – English Language;
- j9 – Russian Language.

Ведение лекционных, практических и лабораторных занятий по этим дисциплинам обеспечивались коллективом преподавателей из 12 человек, так как по некоторым дисциплинам лекционный материал читался одним преподавателем, а практические и лабораторные занятия – другим. В этом случае качественная оценка преподавания рассчитывалась для конкретной дисциплины и характеризовала коллектив преподавателей, работающих таким образом в паре.

Для значительного сокращения времени на расчёты была создана универсальная вычислительная программа, которая позволяет обрабатывать обширные блоки данных с визуализацией результатов в двухмерной системе координат. Данная программа была введена в рабочий процесс учебно-научного центра международного сотрудничества Национального университета кораблестроения имени адмирала Макарова для контроля над качеством оказания образовательных услуг для международных заказчиков.

Результаты проведённых расчётов количественной оценки преподавания по 10 дисциплинам за 7 семестр 2015 года по программе «2+2» представлены на рис. 3 и в табл. 2.

Проведя анализ полученных результатов количественной характеристики по относительному  $\Omega_k$  показателю, можно сделать первоначальный вывод о качестве работы преподавателей в результате заключительного контроля по всем дисциплинам. Как и в случае с результатами рейтингового балла качества работы преподавателей, наивысшее качество образовательной услуги представлялось по дисциплине j1 – The Theory of the Ship and Means of Development of Ocean; ( $R_k=0,156$ ), за ним следует дисциплина j4 – Design of Ship and Sea technique ( $R_k=0,154$ ), а за ней j3 – Technology Basics of Shipbuilding and Sea technique ( $R_k=0,142$ ). Худший показатель по дисциплине j8 – English Language ( $R_k=0,054$ ), чуть лучше j9 – Russian language ( $R_k=0,059$ ); за ним j2 – Structural Mechanics of Ship and Sea technique ( $R_k=0,072$ ).

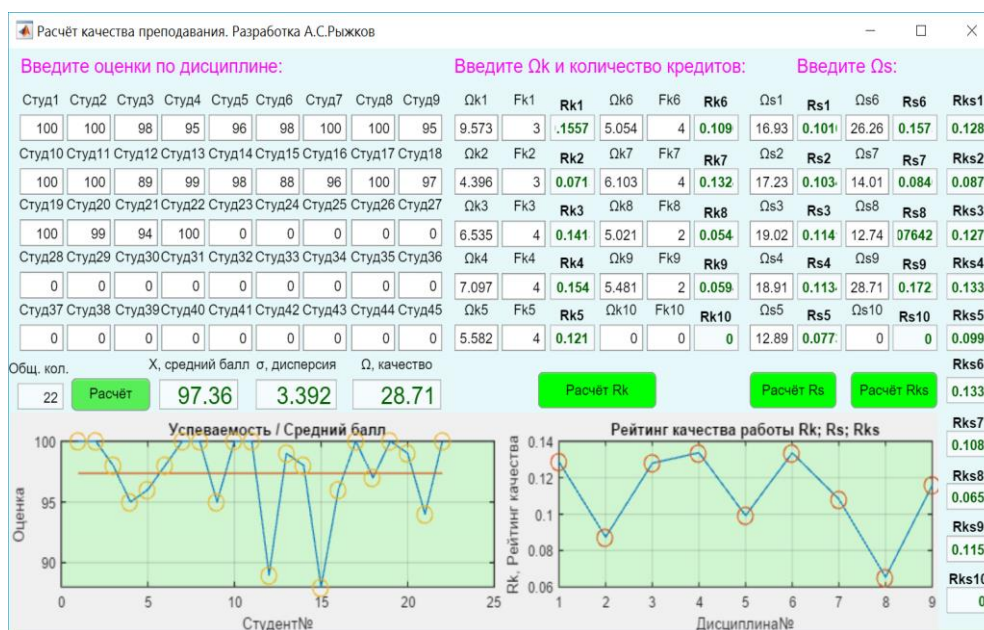


Рис. 3. Результат расчёта количественной оценки качества преподавания в УВП для 22 студентов за 7 семестр 2015 года

Таблиця 2

Результаты расчётов количественной оценки преподавания по 10 дисциплинам за 7 семестр 2016 года по программе «2+2»

| Рейтинг    | j1    | j2    | j3    | j4    | j5    | j6    | j7    | j8    | j9    |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $X_j$      | 63.55 | 59.38 | 76.14 | 77.14 | 72.5  | 73.09 | 76.27 | 74.59 | 70.68 |
| $X_s$      | 94.36 | 94.91 | 95.41 | 96.27 | 93.55 | 97.18 | 94.45 | 93.68 | 97.36 |
| $f_j$      | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 2     | 2     |
| $F_k$      | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 2     | 2     |
| $\sigma_j$ | 6.638 | 13.51 | 11.65 | 10.87 | 12.99 | 14.46 | 12.5  | 14.86 | 12.9  |
| $\sigma_s$ | 5.572 | 5.51  | 5.015 | 5.092 | 7.26  | 3.701 | 6.74  | 7.351 | 3.392 |
| $\Omega_k$ | 9.573 | 4.396 | 6.535 | 7.097 | 5.582 | 5.054 | 6.103 | 5.021 | 5.481 |
| $\Omega_s$ | 16.93 | 17.23 | 19.02 | 18.91 | 12.89 | 26.26 | 14.01 | 12.74 | 28.71 |
| $R_k$      | 0.156 | 0.072 | 0.142 | 0.154 | 0.121 | 0.109 | 0.132 | 0.054 | 0.059 |
| $R_s$      | 0.101 | 0.103 | 0.114 | 0.113 | 0.077 | 0.157 | 0.084 | 0.076 | 0.17  |
| $R_{ks}$   | 0.128 | 0.087 | 0.127 | 0.133 | 0.099 | 0.133 | 0.108 | 0.065 | 0.115 |

Рекомендовано преподавание с рейтинговым баллом качества работы  $R \geq 0,06$  считать удовлетворяющим высокие стандарты обучения.

Таким образом, дисциплины j8 и j9 не удовлетворяют этим требованиям.

После проведения уточняющего расчёта по оценкам анкетирования студентов, ситуация рейтинга изменилась. Лучшими дисциплинами финального рейтинга стали j4 – Design of Ship and Sea Technique ( $R_{ks}=0,133$ ) и j6 – Materiality and Technology of Constructional Materials ( $R_{ks}=0,133$ ). А дисциплина j9 – Russian language с последней ступени рейтинга поднялась на п'яток ( $R_{ks}=0,115$ ). Все девять дисциплин перешагнули порог стандарта  $R \geq 0,06$  и могут считаться такими, которые удовлетворяют высокие стандарты международного обучения.

## 7. Выводы

В рамках развития методологии управления проектами по оказанию образовательных услуг для иностранных заказчиков разработана универсальная вычислительная программа для проведения расчётов количественной оценки качества преподавания. Созданная программа является логичным дополнением к разработанной методологии и направлена на существенное облегчение управления качеством проекта по международному заказу.

Применение универсальной вычислительной программы приводит к значительному снижению временных затрат исполнителей международных контрактов на решения задач управления качеством образовательных услуг.

Были проведены комплексные расчёты количественной оценки качества предоставления образовательных услуг преподавателями Национального университета кораблестроения имени адмирала Макарова по совместной учебной программе «2+2».

Разработанный уточняющий расчёт по оценкам анкетирования студентов дал более правдивую картину количественной оценки качества преподавания.

Все девять дисциплин перешагнули порог стандарта  $R \geq 0,06$  и могут считаться такими, которые удовлетворяют высоким стандартам международного обучения.

Полученные результаты дают возможность непредвзятого контроля за работой преподавателей для иностранных граждан. В ходе собеседования по результатам расчётов выявлены недочёты в работе по вышеуказанным дисциплинам. Принят комплекс мер по их устранению и повышению качества образовательных услуг для международных заказчиков.

Данные расчёты подтверждают эффективность разработанной методологии.

## Литература

1. Бобрицька, В. І. Мобільність як ключовий принцип формування європейського освітнього простору [Текст] / В. І. Бобрицька // Вища освіта України: Європейська інтеграція вищої освіти України в контексті Болонського процесу. – 2013. – № 3. – С. 234–238.
2. Focus on Higher Education in Europe: The Impact of the Bologna Process [Text]. – European Commission. – 2010. – 156 p. – Available at: [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/122EN.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/122EN.pdf)
3. The Bologna Process 2020 – The European, Higher Education Area in the new decade [Text]: conf. – Bologna proses. – 2009. – 6 p. – Available at: [https://www.eurashe.eu/library/modernising-phe/Bologna\\_2009\\_Leuven-Communique.pdf](https://www.eurashe.eu/library/modernising-phe/Bologna_2009_Leuven-Communique.pdf)
4. Human Development Report 2013. The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World' [Text]. – New York: UNDP, 2013. – 202 p. – Available at: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013\\_en\\_complete.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/14/hdr2013_en_complete.pdf)
5. Беліков, С. Б. Регіональний ринок праці – фактор, що визначає підготовку молодих спеціалістів [Текст] / С. Б. Беліков, О. В. Климов, Д. В. Павленко, Д. В. Ткач // Вища освіта України: Європейська інтеграція вищої освіти України в контексті Болонського процесу. – 2013. – № 3 – С. 113–116.
6. Рыжков, С. С. Отчёт ректора за 5 лет работы [Текст] / С. С. Рыжков. – Николаев: НУК, 2013. – 221 с.
7. Керівництво з питань проектного менеджменту [Текст] / ред. С. Д. Бушуев. – К.: Видавничий дім «Ділова Україна», 2000. – 198 с.
8. Бурков, Н. В. Модели и механизмы теории активных систем в управлении качеством подготовки специалистов [Текст] / Н. В. Бурков, Д. А. Новиков. – М.: Исследовательский центр проблем управления качеством подготовки специалистов, 1998. – 158 с.



9. Зиннуров, У. Г. Оценка затрат на подготовку специалистов в зависимости от квалификационных требований к выпускнику [Текст] / У. Г. Зиннуров, М. Б. Гузаиров. – М.: ИЦ, 1991. – 12 с.
10. Кадикова, І. М. Застосування збалансованої системи показників для управління факультетом ВНЗ [Текст] / І. М. Кадикова, А. Л. Алфьорова, І. В. Челпанова // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: Проблеми теорії практики. – 2010. – № 3 (11). – С. 40–53.
11. Хотомлянський, О. Методичні питання оцінювання результатів професійної діяльності професорсько-викладацького складу вищого навчального закладу [Текст] / О. Хотомлянський, Т. Дерев'яно // Освіта і управління. – 2006. – Т. 9, № 3. – С. 144–151.
12. Бальхин, Г. А. Управление развитием образования: организационно-экономический аспект [Текст] / Г. А. Бальхин. – М.: Экономика, 2003. – 432 с.
13. Рыжков, А. С. Управление качеством образования НУК по программе «2+2» с Международным морским колледжем Чжэцзян [Текст] / А. С. Рыжков // Сборник научных работ НУК. – 2017. – № 1.
14. Рыжков, А. С. Разработка методологии управления проектом по оказанию образовательных услуг иностранному заказчику [Текст] / А. С. Рыжков // Вестник НУК. – 2016. – № 1.
15. Learn with MATLAB and Simulink Tutorials [Electronic resource]. – MathWorks. – Available at: <https://www.mathworks.com/support/learn-with-matlab-tutorials.html>
16. Рыжков, А. С. Управление международными образовательными проектами национального университета кораблестроения на примере украинско-китайского сотрудничества [Текст] / А. С. Рыжков // Сборник научных работ НУК. – 2014. – № 6. – С. 84–91. doi: 10.15589/jnn20140613

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук Харитонов Ю. М.  
Дата надходження рукопису 16.02.2017*

**Рыжков Александр Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент, руководитель центра, Учебно-научный центр международного сотрудничества, Национальный университет кораблестроения имени адмирала Макарова, пр. Героев Украины, 9, г. Николаев, Украина, 54025  
E-mail: [oleksandr.ryzhkov@nuos.edu.ua](mailto:oleksandr.ryzhkov@nuos.edu.ua)

УДК 658.51/52

DOI: 10.15587/2313-8416.2017.96683

## АНАЛИЗ ДИСКРЕТНО-ВЕРОЯТНОСТНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЦЕНКИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА

© **И. В. Руженцев, С. В. Луцкий**

*В статье раскрываются некоторые вопросы анализа технико-экономических показателей деятельности предприятия, касающиеся прогнозирования программы выпуска продукции, технологического процесса изготовления изделий, эффективности использования материалов, ценовой политики, рентабельности и некоторых других.*

*Дискретно-вероятностные расчеты дают возможность получения более точных представлений и выводов о технико-экономических показателях деятельности предприятия, которые характеризуют результативность производственных операций и необходимое ресурсное обеспечение*

**Ключевые слова:** *мера, технологии, технико-экономические показатели, системно-информационный подход, дискретно-вероятностная информация*

### 1. Введение

Современное машиностроительное производство характеризуется широкой компьютеризацией всех производственных процессов. В условиях рыночной экономики конкурентную борьбу успешно выдерживают только те предприятия, которые применяют в своей деятельности современные компьютерные и информационные технологии.

Интеллектуализация машиностроительного производства – это неотъемлемый атрибут процесса эволюционного развития производства: механизация, автоматизация, комплексная автоматизация и компьютеризация, интеллектуализация производственных процессов. Интеллектуализация производства обуславливается разработкой и внедрением новых технологий, разработки стратегии и тактики поведе-

ния технологических систем в условиях производства, обеспечивающих ориентировку в окружающей действительности с целью качественного достижения поставленной задачи, воплощенных в компьютерных и интегрированных технологиях.

Развитие новых технологий имеет объективные предпосылки, связанные с: заменой старого оборудования на новое с большим сроком эксплуатации; созданием гибкой модели производства, когда смена технологических состояний происходит быстро, без больших трудозатрат и затрат времени; возможностью экономии за счет более эффективной эксплуатации оборудования.

Эффективность смены технологических уклада производства может быть достигнута при интеллектуализации производственных технологий, в том