

зерна и производством животноводческой продукции. Так, Нидерланды, потребляя в два раза меньше зерна, чем Беларусь (320 кг против 650 кг на душу населения) в 2,2 раза больше производит мяса и на 26 % больше молока на душу населения (144 кг мяса, 659 кг молока против 64 и 524 соответственно). Нам необходимо глубоко изучить опыт ведения сельскохозяйственного производства в этой стране. В Нидерландах, например, 70 % общей площади земель сельскохозяйственного назначения занято посевом многолетних трав. Благодаря этому основную часть кормов в стране получают с высокой энергетической эффективностью и полностью обеспечивают свое население продуктами животноводства и экспортируют продовольственных товаров на 32,4 млрд. долларов, занимая по этому показателю второе место после США (47,4 млрд. долл.). В этой стране развитое сельское хозяйство — важнейший стратегический ресурс государства.

Природно-климатические условия Беларуси наиболее благоприятны для производства травяных кормов. Для этого у нас есть все условия: 3,5 млн. га сельхозугодий представлены сенокосами и пастбищами. По этому показателю республика превосходит условия большинства стран Европейского экономического сообщества. Однако используем эти угодья мы не по-хозяйски. На естественных сенокосах и пастбищах годами не вносятся минеральные удобрения, не проводятся агротехнические работы, мероприятия по уходу за травостоем (подсев трав, борьба с луговыми сорняками, известкование и т.д.), поэтому продуктивность их крайне низкая. Например, в 2009 г. в среднем по республике их урожайность составила 68 ц зеленой массы с гектара. Такая же картина и на улучшенных сенокосах и пастбищах. Минеральные удобрения на них вносятся по остаточному принципу. Не всегда проводится подкашивание растительных остатков после стравливания. Недостаточное внимание к лугопастбищным угодьям привело к тому, что при большой их площади, объем используемых травяных кормов низок. В 2009 г. он составил лишь 27 % в структуре кормов, в т.ч. 4,8 % — с естественных и 22,2 % — с улучшенных лугов и пастбищ. Если учесть, что себестоимость кормов с этих угодий самая низкая, то нам необходимо стремиться получать 40–50 % молока и мяса в летний период на дешевых пастбищных кормах. В США, например, при высокой интенсивности полевого кормопроизводства, доля пастбищных кормов превышает 40 % от общего потребления кормов, используемых в животноводстве. По свидетельству множества литературных источников, пастбищное содержание по сравнению со стойловым имеет много преимуществ с хозяйственной и зооветеринарной сторон — это уменьшение затрат и снижение себестоимости продуктов животноводства, укрепление здоровья и профилактика заболеваний животных.

Приведенные примеры наглядно показывают, что повысить эффективность сельскохозяйственного производства можно и без больших инвестиций, за счет разумного управления производством.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ КВАЛИТЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т.Н. Ващяева, В.П. Степанцов, к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)

Применение оценочных показателей является одним из основных механизмов управления любым видом деятельности, в том числе и образовательными и научно-исследовательскими услугами. Традиционно в качестве оценок в системе высшего образования используются количественные параметры эффективности (системные и личностные). В последнее время все большее значение приобретают качественные показатели эффективности образовательных услуг. Сказанное, прежде всего, относится к соблюдению стандартов системы менеджмента (СМК).

СМК вуза ориентирована на выполнение требований потребителей и всех заинтересованных сторон, поэтому постоянное улучшение его деятельности должно быть направлено на повышение их удовлетворенности. Для оценки удовлетворенности и требований потребителей и всех заинтересованных сторон вуз регулярно проводит социологические опросы (анкетирование) студентов, выпускников, предприятий-работодателей и профессорско-преподавательского состава.

В настоящей методике приведены основные методологические подходы к применению качественных методов оценки в системе высшего образования, а также конкретная ме-

тодика оценки результативности удовлетворенности потребителей. Методика полностью согласуется с общенаучными, аналитико-прогностическими методами и методическими приемами из разных областей знаний: педагогики, психологии, философии, экономики, социологии и т.д. Использование методики в практической и научной деятельности позволяет разработать механизмы повышения результативности процессов системы менеджмента университета, определяющих развитие системы высшего образования.

В методике определены основные понятия, термины, алгоритмы оценок, градации коэффициентов образовательной, научно-исследовательской и социальной эффективности. Предлагаемая методика оценок отобрана с учетом количественных и иных характеристик учебно-воспитательного и научно-исследовательского процессов в вузе и на основе системного анализа литературных данных. Представленные методологические подходы и методики расчетов могут быть применены на всех уровнях и во всех сферах системы высшего образования.

Методика базируется на постулате, что качество образовательных и научно-исследовательских услуг является интегральным показателем, составными элементами которого являются учебно-воспитательный и социальный эффекты.

Так как конечные результаты реализации образовательных технологий являются важнейшими критериями качества работы молодого специалиста и учреждения образования, то существует необходимость их количественного измерения. Предлагаемой формой являются квалиметрические методы оценки учебно-воспитательной, научно-исследовательской и социальной эффективности образовательных технологий. Практическое использование приведенного подхода не требует дополнительных затрат и может быть осуществлено в рамках Концепции развития системы менеджмента качества в Учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет». Сказанное в полном объеме отвечает запросам общества в целом и отдельного потребителя.

Удовлетворенность потребителей определяется экспертным путем должностными лицами учреждения образования, штатными и внештатными специалистами. Для проведения экспертизы могут привлекаться высококвалифицированные сотрудники высших учебных заведений, научно-исследовательских институтов, Министерства образования Республики Беларусь, республиканских диагностических и консультативных центров в системе высшего образования. В каждом конкретном случае реализации образовательных технологий определяется достижение предполагаемого результата обучения (высококвалифицированный специалист) с учетом критериев качества, адекватности и результативности образовательной услуги, а также повышение уровня качества образовательных услуг. Перечень критериев, которые подлежат учету, определяется в соответствии с целью исследования. Предполагаемым результатом является востребованный специалист с «портфелем профессиональных компетенций», который в данном случае и для конкретного потребителя является наиболее предпочтительным.

Удовлетворенность потребителей определяется путем опроса (анкетирования, интервьюирования) респондентов, осуществляемого в соответствии со специально разработанной программой исследования (программа мониторинга). Для оценки удовлетворенности потребителей разрабатывается анкета, в которой приводится шкала оценок. Шкала оценок может быть представлена в баллах (от 1 до 5) или в оценочных параметрах, например, *Да, удовлетворен в полной мере; Удовлетворен частично; Нет, не удовлетворен*. Для осуществления шкалирования необходимо, прежде всего, расположить качественные показатели в непрерывный ряд — континуум. Установить континуум не просто — требуется еще раз глубоко проанализировать, какие качественные признаки мы будем изучать, а затем конкретно решить, в чем данные качественные признаки проявляются. Количество и характер вопросов определяется целью оценки удовлетворенности и может быть для разных респондентов разным. Шкала оценок определяется при составлении анкет и указывается в опросных листах.

При оценке удовлетворенности по отдельно заданному в анкете вопросу, выраженной в баллах, коэффициент результативности определяется по формуле:

$$K_p = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot B_i}{\sum N \cdot B_{\max}}, \quad (1)$$

где: K_p — коэффициент результативности; P_i — количество случаев достижения i -го результата; B_i — балл по квалиметрической шкале (оценка); i — количество балльных оценок по квалиметрической шкале; N — число респондентов; B_{\max} — максимальный балл по квалиметрической шкале.

При анализе устанавливаются следующая градация коэффициента результативности

K_p : высокий уровень — от 85 до 100 %; выше среднего — от 67 до 84 % включительно; средний уровень — от 50 до 66 % включительно; ниже среднего — от 30 до 49 % включительно; низкий уровень — от 0 до 29 % включительно.

При оценке удовлетворенности по отдельному заданному в анкете вопросу, выраженной в категориальной оценке, коэффициент результативности определяется по формуле:

$$K_y = \frac{Y_d - Y_H}{N}, \quad (2)$$

где: K_y — коэффициент удовлетворенности потребителей; Y_d — количество полученных утвердительных ответов: «Да, удовлетворен в полной мере (+1)»; Y_H — количество полученных отрицательных ответов: «Нет, не удовлетворен (-1)»; N — число респондентов.

При этом при анализе устанавливаются следующая градация коэффициента результативности K_y : высокий уровень — от 0,80 до 1,00 включительно; выше среднего — от 0,60 до 0,79 включительно; средний уровень — от 0,40 до 0,59 включительно; ниже среднего — от 0,20 до 0,39 включительно; низкий уровень — от 0 до 0,19 включительно; крайне низкий — меньше 0.

Оценка удовлетворенности потребителей по результатам анкетирования (все вопросы в анкете или разделы, с заданными в анкете вопросами) осуществляется по формуле:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_{p_i} + \sum_{i=1}^m K_{y_i}}{\sum (n + m)}, \quad (3)$$

где: K — итоговый показатель удовлетворенности по результатам анкетирования; K_{p_i} — коэффициент результативности по i -ому вопросу анкеты (формула 1); K_{y_i} — коэффициент удовлетворенности по i -му вопросу анкеты (формула 2); n — количество вопросов в анкете, рассчитываемых по коэффициенту результативности (формула 1); m — количество вопросов в анкете, рассчитываемых по коэффициенту удовлетворенности (формула 2).

При анализе устанавливается следующая градация итоговых показателей удовлетворенности по результатам анкетирования K : высокий уровень — от 85 до 100 %; выше среднего — от 67 до 84 % включительно; средний уровень — от 50 до 66 % включительно; ниже среднего — от 30 до 49 % включительно; низкий уровень — от 0 до 29 % включительно.

Для достижения целей анкетирования различные вопросы анкеты могут отличаться по уровню значимости. В этом случае, для каждого из заданных в анкете вопросов должен быть установлен коэффициент весомости показателя k_i , при этом $\sum k_i$ для вопросов анкеты рассчитываемых как по формуле (1), так и по формуле (2), должен быть равен единице. Коэффициенты весомости вопросов анкеты должны быть установлены при разработке анкеты, но не после проведения анкетирования.

При наличии в анкете вопросов отличающихся по уровню значимости оценка удовлетворенности потребителей по результатам анкетирования (всем заданным в анкете вопросам или разделам заданным в анкете вопросам) осуществляется по видоизмененной формуле 3, то есть:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_{p_i} \cdot k_i + \sum_{i=1}^m K_{y_i} \cdot k_i}{\sum (n + m)}, \quad (4)$$

где: k_i — коэффициент весомости показателя i -го вопроса анкеты.

Социологическая оценка удовлетворенности потребителей и заинтересованных сторон включает подготовку к проведению мониторингового исследования, измерение комплексного показателя уровня удовлетворенности и анализ результатов измерения. При проведении мониторинга система индикаторов должна обеспечивать преемственность результатов для определения их динамики и при этом носить гибкий характер (возможность включать новые индикаторы, актуальные для того или иного периода исследования). Информационная база анализа — данные опросов, в том числе в целом по БГАТУ, в разрезе курсов, факультетов и специальностей, в динамике по годам.

При проведении социологических опросов важным моментом является определение выборочной совокупности респондентов. В университете определено, что для опроса на каждом факультете должны отбираться 6 учебных групп (по 2 на каждом указанном курсе, в каждой из которых не менее 20 человек), используя кластерный (гнездовой) отбор, обеспечивающий равную вероятность попадания в выборочную совокупность для всех членов генеральной совокупности. Необходимое число кластеров определяется как результат деле-

ния объема выборки на среднее число объектов в кластере. Выборочная совокупность выпускников, молодых специалистов, проработавших после окончания университета 2–3 года, и работодателей должна составлять от 50 до 100 человек. Метод сбора информации — групповое анкетирование, по способу распространения — раздаточное или почтовое. Статистическая обработка информации может осуществляться с помощью программных пакетов, например, SPSS.

Приведенная выше методика оценки удовлетворенности потребителей качеством учебно-воспитательной, научно-исследовательской и социальной деятельности университета являются универсальным формализованным критерием оценки качества оказываемых университетом услуг и действенным механизмом управления в системе менеджмента высшего образования. Ее повсеместное применение позволит адекватно учесть результаты деятельности вуза в соответствии с мерой достижения каждой обозначенной цели, что будет способствовать повышению качества предоставляемых университетом образовательных услуг, обеспечит их высокий уровень, а также социальную защиту людей и удовлетворенность потребностей в современных социально-экономических условиях развития общества, исходя из гарантированных Конституцией Республики Беларусь прав граждан на получение образования.

ОСНОВЫ РАСЧЁТА СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ОЧИСТКИ И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА

**В.Ф. Вербицкий, Н.Н. Жаркова, ст. преподаватель, А.И. Николаенков, д.с.-х.н., доцент
Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)**

Воздухообменные процессы занимают значительное место в технологических процессах производства и переработки сельскохозяйственной продукции, т.к. призваны обеспечить соответствие качества воздушной среды производственного помещения санитарно-гигиеническим нормам. Объёмы перерабатываемого воздуха составляют $4,4 \cdot 10^9$ – $4,04 \cdot 10^{10}$ м³ в год, энергозатраты на формирование воздушного потока — $4,68 \cdot 10^7$ – $1,5 \cdot 10^8$ кв. в год, масса токсичных веществ, выбрасываемых в атмосферу 550–3000 т в зависимости от вида производства и его мощности. Использование технологического приёма очистки и рециркуляции воздуха с помощью сорбционных фильтров, разработанных в Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ) позволило, в ряде случаев, сократить энергозатраты, снизить массу токсичных выбросов в атмосферу и обеспечить качественные показатели газовой среды производственных помещений.

При этом микробиологическая загрязненность воздуха остаётся достаточно высокой $27 \cdot 10^7$ при регламентированном значении $25 \cdot 10^5$ для птичников и $4,6 \cdot 10^6$ при регламентированном значении $6 \cdot 10^4$ колониобразующих единиц на м³ воздуха помещения для свиноматок. В качестве перспективного технологического приёма обеззараживания и рециркуляции газовой среды принято ультрафиолетовое воздействие излучателей ДРТ-400, ДБ-30. Расчет, конструирование и изготовление технических устройств, реализующих указанный технологический приём достаточно глубоко разработаны. Производственной проверкой в ряде хозяйств республики, установлена технологическая состоятельность их использования: содержание микроорганизмов в воздухе помещения сократилось на 55–70 %, сохранность поголовья увеличилось на 10–15 %, прирост массы — на 12–15 % по сравнению с плановыми показателями. Несколько менее освещены вопросы экономии энергоресурсов при использовании устройств, для обеззараживания воздуха.

Цель работы — разработка основ расчета снижения энергопотребления при использовании устройств, для обеззараживания и рециркуляции воздуха. Основа расчёта — сбор и анализ следующих параметров технологического процесса.

1. Определение общей загрязненности воздуха производственного участка (C_0). Определяется лабораторно-инструментальными методами; измеряется количеством колониобразующих единиц (KOE 1 м³ воздушной среды).