

диту направлений, обеспечивающих высокие стандарты подготовки и качества специалистов, распространению положительного опыта. Оценка успеваемости студентов осуществляется по трехбалльной системе: отлично, удовлетворительно и неудовлетворительно. Научно-исследовательская деятельность университетов оценивается по пятибалльной шкале. Инспектирование проводится один раз в четыре года группой независимых экспертов, включающей специалистов по отдельным предметам. Группу возглавляет зарегистрированный инспектор (Registered Inspector). Инспекция университета проводится на контрактной основе, при которой инспекторские группы соревнуются друг с другом в процессе торгов за контракт. От вузов требуется, чтобы они проводили самооценку своей деятельности и определяли свой рейтинг. Вузы, которые присудили себе рейтинг "отлично", автоматически подлежат инспектированию. Оценка качества Начального педагогического образования в Великобритании сложна и многогранна. Она подразумевает внутренние и внешние методы оценивания, самооценку (оценка курса, оценивание знаний студентов, срез знаний по курсам, система независимых экзаменов и т.д.), некоторые из которых предложены OFSTED.

Структура инспектората на примере такого звена высшего педагогического образования Великобритании как колледжи такова: инспекция профессионального образования состоит из главного инспектора, 12 старших инспекторов, 60 инспекторов на полной ставке и 600 инспекторов на неполной ставке. Инспектора на полной ставке входят в состав

9 региональных команд и 10 команд по учебным планам, соответствующим 10 программным областям. Работа инспектората направляется Советом по качеству высшего образования (HEQC) в следующих направлениях:

- давать указания Совету о качестве образования в учреждениях сектора;
- рекомендовать Совету и держать под контролем методы оценки качества;
- получать оценочные доклады о качестве обучения и давать необходимые советы;
- ежегодно сообщать Совету об общем качестве обучения в секторе;
- консультировать Совет по другим вопросам.

Важно отметить, что в Великобритании создана эффективная система национального тестирования. Она широко используется для оценки качества образования и уровня знаний студентов. Система оценки результатов обучения является сбалансированной, так как состоит из 2 составляющих: внешнего контроля с помощью тестирования и внутреннего контроля, осуществляемого педагогом.

Результаты педагогического контроля сообщаются студенту одновременно с результатами тестирования. Публикация результатов тестирования является открытой и наиболее доступной для общественности формой оценки качества в том или ином вузе. При этом ключевым показателем качества образования являются не абсолютные результаты тестирования, а индивидуальный прогресс каждого студента, так называемая "добавленная стоимость образования".

### Технические науки

#### МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЗОН РАДИОВИДИМОСТИ СИСТЕМ ТРАНКИНГОВОЙ СВЯЗИ

Бабин А.И.

Национальный институт радио и инфокоммуникационных технологий (НИРИТ)

Методика разработана на основе рекомендаций Международного Союза Электросвязи ITU-R P.529-3 и ITU-R P.370-7, в основу которых положены

расчетные методы Окумура-Хата. Ниже описываются базовые положения предлагаемой методики.

Вычисление требуемого значения напряженности поля сигнала в точке приема

Требуемое значение напряженности поля в точке приема определяем исходя из того, что уровень поля полезного сигнала в точке приема должен превышать уровень шумов в точке приема на заданную величину отношения сигнал/шум на входе ПРМ:

$$E_{\text{дБ}_{\text{мкВ}}/\text{м}} = U + 10 \log \left( \frac{\pi f}{c} \sqrt{\frac{480}{Z G_r}} \right) \quad (1)$$

где:  $E_{\text{дБ}_{\text{мкВ}}/\text{м}}$  - требуемый уровень напряженности поля в точке приема;

$U$  - напряжение на входе приемника, при котором обеспечивается =12 дБ (SINAD - отношение уровня сигнала к сумме уровней сигнала, шумов и продуктов искажения сигнала);

$f$  - частота сигнала, Гц;

$c$  - скорость света,  $3 \times 10^8$  м/с;

$Z$  - импеданс в Ом, равный 50 Ом;

$G_r$  - коэффициент усиления приемной антенны.

Для учета отличий реальной модели от условий, при которых получена методика Окумура-Хата, вводятся поправочные коэффициенты.

По мощности, для учета отличия значения реально излучаемой мощности от 1 кВт, для которого построена методика расчета:

$$k_r = 10 \log \left( \frac{P_0 L_r}{P G_r} \right) \quad (2)$$

где:  $P_0 = 1000 \text{ Вт}$  - значение ЭИИМ, для которой разработана методика расчета;

$L_r$  - потери в тракте передатчика

$P$  - выходная мощность передатчика;

$G_r$  - коэффициент усиления передающей антенны.

По вероятности обслуживания ( $k_{\text{об}}$ ):

Оценивается по графикам. Для вероятностей обслуживания 0,3, 0,5 и 0,9 значения  $k_{\text{об}}$  равны соответственно -4 дБ, 0 дБ и 11 дБ.

По повышенному уровню промышленных шумов ( $k_{\text{ш}}$ ):

Оценивается по графикам. Полученное по графикам значение в дБВт пересчитывается в дБ мкВ по формуле

$$X_{\text{дБ, мкВ}} = 137 + X_{\text{дБ, Вт}} \quad (3)$$

Результирующее значение требуемой напряженности поля в точке приема вычисляется по формуле

$$E_r = E + k_r + k_{\text{об}} + k_{\text{ш}} \quad (4)$$

Расчет реального значения напряженности поля в точке приема

Расчет реального значения напряженности поля в точке приема производится по аналитическим выражениям, полученным в модели Окумура-Хата для значения эквивалентно-излучаемой мощности (ЭИИМ) 1 кВт:

$$E_r = 69,82 - 6,16 \log f + 13,82 \log h_1 + a(h_2) - (44,9 - 6,55 \log h_1)(\log r)^b \quad (5)$$

где:  $h_1$  - эффективная высота антенны базовой станции (определяется по конкретному направлению от базовой станции как высота антенны над средним уровнем профиля местности на расстоянии от 3 до 15 км от антенны базовой станции);

$h_2$  - высота антенны приемной станции;

$r$  - расстояние между антеннами, км;

$$a(h_2) = (1,1 \log f - 0,7)h_2 - (1,561 \log f - 0,8),$$

$$b = 1, \text{ при } r \leq 20 \text{ км},$$

$$b = 1 + (0,14 + 1,87 \times 10^{-4} f + 1,07 \times 10^{-3} h_1) \left( \log \frac{r}{20} \right)^{1,8}, \text{ при } 20 \text{ км} < r < 100 \text{ км}$$

$$h_1' = h_1 f \sqrt{1 + 7 \times 10^{-6} h_1^2}$$

Расчет дальности связи

Для расчета дальности связи производится численное решение уравнения

$$E_r - E_{rr}(r) = 0 \quad (6)$$

где значения берутся из выражений (4) и (5).

Полученное значение является искомым значением дальности связи.

Формулы Hata:

Основные потери на трассе для городских зон:

$$L_u = 69,55 + 26,161 \lg f - 13,821 \lg h_b - ah_m + (44,9 + 6,551 \lg h_b) \lg d, \text{ дБ (A1)}$$

где:  $f$  - частота в МГц;

$h_b$  - высота антенны базовой станции (в метрах), превышающая усредненную высоту рельефа в направлении анализируемой трассы в пределах 3-15 км;

$ah_m$  = поправочный коэффициент (см. ниже);

$d$  = расстояние от передатчика до приемника, км.

Для среднего города:

$$ah_m = (1,1 \lg f - 0,7)h_m - (1,561 \lg f - 0,8) \quad (A2)$$

Для большого города:

$$ah_m = 8.29(\lg(1.54h_m))^2 - 11 \quad \text{для } f \leq 200 \text{ МГц (A3)}$$

$$ah_m = 3.2(\lg(11.75h_m))^2 - 4.97 \quad \text{для } f \leq 400 \text{ МГц (A4)}$$

где:  $h_m$  = высота антенны мобильной станции над землей, м.

## К ПРОБЛЕМЕ СТИМУЛИРОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Борисова Л.А.

*Дагестанский государственный технический университет, Махачкала, Россия*

Современной экономической наукой широко исследуются проблемы разработки, использования и совершенствования экономико-математических моделей для различных уровней хозяйствования, начиная от народного хозяйства в целом до отраслей, объединений, предприятий. В системе моделей значительное место принадлежит экономико-математическим моделям управления и стимулирования научно-технического прогресса. При этом при моделировании научно-технического прогресса целесообразно формулировать задачу на минимум затрат или максимум экономии общественных затрат от внедрения новой техники.

Постановка проблемы стимулирования в виде экстремальной задачи с выбором параметров управления, увязанных в единую систему с целевой функцией, и заданием системы ограничений позволяет осуществить четкую классификацию форм механизма стимулирования, качественный анализ их взаимосвязей. Если показатели, характеризующие удовлетворение общественных потребностей при использо-

вании варианта технического решения, можно считать фиксированными, то задача сводится к минимизации текущих и единовременных затрат на удовлетворение общественных потребностей, что означает максимальную их экономию. Соизмерение текущих и единовременных затрат достигается с помощью приведенных затрат:

$$\Pi = C + EK,$$

где:  $C$  – все годовые текущие затраты;  $K$  – капитальные вложения;  $E$  – норматив эффективности капиталовложений.

Однако формула приведенных затрат не является единственным, а тем более исчерпывающим критерием минимизации затрат. Ее использование связано преимущественно с выбором варианта капитальных вложений при условии их лимитированности. В современных условиях все большее значение в экономии затрат приобретает эффективное использование трудовых ресурсов. Поэтому целесообразно использовать ту форму модификации стоимости, которая учитывает ограниченность на данном этапе капиталовложений и трудовых ресурсов. В формуле, выражающей затраты общественного труда на производство продукции, вновь созданная стоимость за вычетом заработной платы распределяется пропорционально не только фондам (капиталовложениям), но и занятой рабочей силе:

$$\Pi = [C + (1 + p)V + eF],$$

где:  $C$  – текущие материальные затраты;  $p$  – норма прибавочного продукта;  $V$  – фонд заработной платы;  $e$  – норматив эффективности капитальных вложений и новой техники;  $F$  – основные фонды.

Приведенная формула отражает тот факт, что с внедрением новой техники применяется более квалифицированная рабочая сила, предложение которой в современных условиях ограничено. На основе ис-

пользования данного критерия, с одной стороны, возможна замена живого труда овеществленным, что является неизбежным результатом научно-технического прогресса, а с другой – обеспечение максимума эффекта (экономии) на определенный объем общественных потребностей. Критерий максимизации экономии затрат общества от внедрения новой техники можно выразить следующим образом:

$$\Xi = [C_0 + (1 + p)V_0 + eF_0]x_i^\ell - [C_1 + (1 + p)V_1 + eF_1]x_i^\ell \rightarrow \max,$$

где:  $\Xi$  – экономия затрат общества от внедрения новой техники;  $x_i^\ell$  – объем общественного про-

дукта  $i$  отрасли по  $\ell$  технологическому способу;  $C_0, C_1$  – текущие материальные затраты на единицу выпускаемого продукта, соответственно в базовый и плановый периоды;  $V_0, V_1$  – фонд заработной платы на единицу выпускаемого продукта, соответственно, в базовый и плановый периоды;  $F_0, F_1$  – основные фонды на единицу выпускаемого продукта, соответственно, в базовый и плановый периоды.

Для получения модели стимулирования научно-технического прогресса необходимо данный крите-

рий дополнить условиями-ограничениями так, чтобы в них нашли отражение соответствующие формы механизма стимулирования научно-технического прогресса. Это позволит увязать эффект в виде экономии затрат от внедрения новой техники с механизмом экономического стимулирования. В первом приближении механизм стимулирования можно ограничить формами материального поощрения за научно-технический прогресс. К ним относятся: централизованные фонды экономического стимулирования новой техники (К), фонды материального поощрения предприятий (М), фонды заработной платы (G) и специальные премии за научно-технические достижения (Q).

Размеры форм материального поощрения являются функцией эффекта, получаемого от внедрения