

объемов производства, затрат заработной платы на единицу продукции, предполагаемых соотношений в росте производительности труда и заработной платы, наряду с учетом рыночной конкуренции и соответствующей ей системой выделения средств на оплату труда, что вполне оправдано.

Главный вывод из всего сказанного: прошлый опыт и методические решения, выработанные отечественной наукой не следует предавать забвению и их не следует отвергать как основу современных подходов к организации оплаты труда. Очевидно они могут и должны использоваться при рациональной организации труда в условиях передачи решения этих вопросов на уровень предприятий, организаций и производственных корпораций.

УДК 331(476)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА НА ТРУД В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

*Коробова Е.Н., старший преподаватель кафедры менеджмента, УО «Витебский государственный технологический университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь*

На основании изучения и обобщения используемых в отечественной и зарубежной практике методических подходов к определению оптимальных соотношений подготовки кадров в учреждениях различного уровня образования предложены факторные прогнозные модели, построенные с использованием метода корреляционно-регрессионного на уровне отрасли.

На основе построенных моделей спроса и предложения труда выделены основные факторы, влияющие их динамику, что позволяет выявить перспективную потребность в кадрах в разрезе уровней образования и категорий работников и увязать ее с объемами подготовки (выпуска) в учреждениях образования.

Общая последовательность этапов прогнозирования кадровой потребности включает:

- 1) определение факторов, влияющих на спрос на труд и на предложение труда;
- 2) выбор наиболее значимых показателей-факторов для включения в модель (с помощью корреляционного анализа);
- 3) построение математической модели спроса и предложения труда (с помощью регрессионного анализа), оценка значимости модели;
- 4) прогноз динамики отобранных показателей-факторов;
- 5) прогноз динамики и размера спроса и предложения труда на основе использования математической модели;
- 6) нахождение арифметической разницы между спросом и предложением, что покажет количество либо неудовлетворенного спроса в отрасли (в случае превышения спроса на труд над предложением труда), либо объем избыточного предложения (в случае превышения предложения труда над спросом на труд);
- 7) распределение спроса на труд в отрасли по оптимизационным критериям, что определяет необходимое распределение объемов подготовки работников по уровню образования.

Исходная информация для прогноза использовалась в интервале 2002 – 2010 г.г.

В соответствии с предложенным выше алгоритмом и, соблюдая последовательность шагов, реализация методического подхода первоначально предполагает построение модели спроса на труд.

Спрос на труд в отрасли определяется как сумма численности занятых и количества свободных рабочих мест и вакансий в отрасли.

Для построения модели спроса на труд выделены макроэкономические факторы, к которым отнесены: объем выпуска продукции в отрасли, объем инвестиций в основной капитал, сальдо численности принятых и уволенных в течение периода, среднемесячная заработная плата

Для построения модели предложения труда выбраны макроэкономические факторы, влияющие на уровень предложения труда, к которым отнесены: размер заработной платы в отрасли, состав занятых в отрасли по категориям, уровень безработицы в регионе.

Далее необходимо оценить тесноту связи отобранных факторов с помощью корреляционного анализа. Полученные коэффициенты корреляции факторов, отобранных для построения модели спроса на труд, свидетельствуют о разной степени их влияния на спрос на труд. Прямую тесную связь показывает индекс объема производства (коэффициент корреляции 0,552553). Обратную связь средней тесноты со спросом на труд имеют объем инвестиций в основной капитал (коэффициент корреляции – 0,65386), сальдо численности принятых и уволенных работников (коэффициент корреляции – 0,76492) и среднемесячная заработная плата (коэффициент корреляции – 0,83272). Такая обратная связь обусловлена тем, что рост заработной платы в отрасли сокращает объемы спроса на труд и доминирующим эффектом инвестиционной активности является эффект замещения. Отрицательное сильное влияние на предложение труда оказывает заработная плата (коэффициент корреляции – 0,87576), остальные факторы показывают положительное значительное влияние. Отрицательное влияние среднемесячной заработной платы на предложение труда связано с тем, что ее уровень в легкой промышленности значительно ниже, чем в среднем по промышленности. Большой корректив в модель вносит также административное регулирование ее динамики. После проверки на мультиколлинеарность в модели предложения труда остались значимыми 2 переменные: численность рабочих и среднемесячная заработная плата.

Далее осуществляется эконометрическое моделирование. В результате получена модель спроса на труд, которая имеет следующий вид:

$$D = 12297,55 + 140,3312 * X_1 + 0,030887 * X_2 - 0,8404 * X_3 - 6,87047 * X_4, \quad (1)$$

где D – спрос на труд, р.м.;

X_1 – индекс объема производства, %;

X_2 – инвестиции в основной капитал, млн. руб.;

X_3 – сальдо численности принятых и уволенных работников, чел.;

X_4 – среднемесячная заработная плата, тыс. руб.

Модель предложения труда с учетом отобранных факторов выглядит следующим образом:

$$S = -10962,34541 + 2,981146393 * X_5 + 1,398317301 * X_6, \quad (2)$$

где S – предложение труда, чел.;

X_5 – среднемесячная заработная плата, тыс. руб.;

X_6 – численность рабочих, чел.;

Оценка моделей спроса на труд и предложения труда производится с помощью регрессионного анализа. В таблице 1 представлены результаты регрессионной статистики оцениваемых моделей.

Как показывают рассчитанные показатели регрессии, коэффициент множественной корреляции в модели спроса на труд, равный 0,977694, и в модели предложения труда, равный 0,99746, свидетельствует о наличии функциональной связи между факторами. Рассчитанный коэффициент множественной детерминации показывает, что изменение количества рабочих мест в отрасли (спрос на труд) на 95,59 % и объем предложения труда на 99,49 % обусловлены влиянием предполагаемых факторов. Для обоих моделей регрессионная сумма квадратов довольно существенно превосходит остаточную. Это говорит о том, что большая часть вариации результатирующих показателей связана с отобранными факторами. Оценка значимости связи между переменными определяется на основе сравнения расчетного и табличного значений F-критерия Фишера. По обоим моделям расчетное значение гораздо больше табличного, что свидетельствует о статистической значимости связи и уравнения регрессий следует считать адекватными.

Таблица 1 – Результаты оценки статистической значимости моделей спроса на труд и предложения труда

Показатели	Модель спроса на труд	Модель предложения труда
R-квадрат (коэффициент множественной детерминации)	0,955886	0,99494
Коэффициент множественной корреляции	0,977694	0,99746
Регрессионная сумма квадратов	23766335	24306697,07
Остаточная сумма квадратов	1096823	123566,9134
Расчетное значение F-критерия Фишера	21,66833	78,68351301
Табличное значение F-критерия Фишера (уровень значимости 0,05)	6,388233	19,29641
Табличное значение t-критерия Стьюдента (уровень значимости 0,05)	2,776445	4,0302653

Источник: составлено и рассчитано автором.

Далее проводится оценка значимости коэффициентов уравнений регрессий. В таблице 2 представлены фактические значения t-критерия Стьюдента при переменных в моделях спроса на труд и предложения труда и дана оценка их значимости.

Таблица 2 – Оценка значимости коэффициентов уравнений регрессий по t-критерию Стьюдента

Переменные факторы	Фактическое значение t-критерия Стьюдента	Значимость коэффициента
Модель спроса на труд		
Индекс объема производства (X_1)	2,338524	Да
Инвестиции в основной капитал (X_2)	2,128487	Да
Сальдо численности принятых и уволенных работников (X_3)	-4,06218	Да
Среднемесячная заработная плата (X_4)	-3,48154	Да
Модель предложения труда		
Среднемесячная заработная плата (X_5)	2,873471	Да
Численность рабочих (X_6)	3,646617	Да

Источник: составлено и рассчитано автором.

Как видно из таблицы 2, в моделях все коэффициенты при переменных являются значимыми, уравнения пригодны для прогнозирования по всем статистическим параметрам и критериям.

Для прогнозирования динамики показателей-факторов определяются их частные уравнения трендов, чтобы с помощью экстраполирования оценить их значения в прогнозируемом временном лаге 2011-2013 гг.

Результаты экстраполирования используются для определения уровня спроса и предложения труда. Арифметическая разница спрогнозированного спроса и спрогнозированного предложения труда показывает размер дисбаланса.

Результаты прогнозирования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты прогноза спроса на труд и предложения труда в легкой промышленности Витебской области Республики Беларусь

Период	Спрос на труд, раб. мест.	Предложение труда, чел.	Размер дисбаланса, чел.
2011	24720	24567	153
2012	25755	25965	-210
2013	27364	28032	-668

Источник: составлено и рассчитано автором

В целях верификации полученных результатов прогнозирования спроса на труд в легкой промышленности в период 2011-2013гг. воспользуемся итогами разработки областной комплексной программы «Кадры 2009–2015 годы», которая была основана на анкетном опросе субъектов хозяйствования Витебской области и позволяет выявить дополнительную суммарную потребность в кадрах в связи с расширением производства и возмещения естественного выбытия персонала и замещения вакантных мест на период 2009-2015г.г. В таблице 4 представлена сравнительная оценка результатов авторского прогноза и итогов прогноза программы «Кадры 2009–2015 годы».

Таблица 4 – Сравнительная оценка результатов прогнозирования спроса на труд в легкой промышленности Витебской области Республики Беларусь

Период	Спрос на труд в легкой промышленности, р.м.		Отклонение	
	Результаты автора	Результаты программы «Кадры 2009–2015 годы»	Абсолютное по модулю, р.м.	Относительное по модулю, %
2011	24720	24292	428	1,71
2012	25755	25108	647	2,57
2013	27364	25924	1440	5,55

Источник: составлено автором

Как показывают результаты сравнительной оценки, относительное отклонение между итогами двух подходов не превышает 10 % порога, что говорит о хорошей прогностической способности методического подхода в краткосрочном периоде.

Размер дисбаланса в 2012 – 2013 г.г. сформировался отрицательный (таблица 3), т. е. предложение превышает спрос. Это свидетельствует о масштабах избыточной численности в

отрасли и дает возможность заранее предпринять упреждающие меры по ограничению роста напряженности на отраслевом рынке труда за счет своевременной работы по переобучению и повышению квалификации, что позволит персоналу быть более мобильным и «безболезненно» перейти в другую отрасль.

Реализация данного методического подхода возможно только в краткосрочном и среднесрочном периодах. Это связано с тем, что прогнозирование факторных показателей производится с помощью экстраполяции, которая способна давать эффект только в очень узком диапазоне не особенно сложного процесса. При более длительных сроках прогноза такой метод не дает достаточно точных результатов.

УДК 338.45:621.31

ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – ПУТЬ К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

*Кротова Н.Г., старший научный сотрудник,
ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства
экономики Республики Беларусь»,
г. Минск, Республика Беларусь*

В Беларуси, по данным Международного энергетического агентства, энергоемкость ВВП оценивается на уровне 0,29 т н.э./тыс. долларов США. Этот показатель в республике снизился по отношению к 1990 г. в 2,7 раза. Такой весомый результат достигнут благодаря сложившемуся в стране системному подходу к работе по энергосбережению. В результате выполнения отраслевых и региональных программ по энергосбережению республика сэкономила за минувшую пятилетку 7768 тыс. т у. т. при задании 7550 тыс. т у. т.

В 2011 году экономия топливно-энергетических ресурсов за счет мероприятий по энергосбережению составила 1446,6 тыс. т у.т. Наибольший эффект получен за счет внедрения в производство современных энергоэффективных технологий (28 %), что свидетельствует о масштабном процессе технического перевооружения белорусской энергосистемы. Приоритетом для развития энергетической отрасли является ввод высокоеффективных генерирующих мощностей на базе парогазовых и газотурбинных технологий с минимальными затратами топлива на выработку электроэнергии. Анализируя результаты работы в этом направлении, необходимо отметить их положительную динамику. Так, если в 2009 г. было введено в эксплуатацию генерирующее оборудование суммарной электрической мощностью 363 МВт, в 2010 г. – 450 МВт, то в 2011 г. – 629 МВт.

Пилотным проектом с использованием современных передовых технологий является Пружанская мини-ТЭЦ. Анализ технико-экономических показателей работы данной мини-ТЭЦ свидетельствует об эффективности введенных мощностей. Отличительной особенностью проекта является применение технологии комбинированного производства электрической и тепловой энергии с полной автоматизацией всех производственных процессов. Примененные высокие начальные параметры пара позволили увеличить удельную теплофикационную выработку электроэнергии до 339,8 кВт·ч/Гкал (в два раза больше, чем на Осиповичской или Вилейской мини-ТЭЦ), т.е. увеличить производство электроэнергии на тепловом потреблении в два раза. В настоящее время в качестве топлива на мини-ТЭЦ сжигается древесная щепа. Себестоимость генерируемой электроэнергии составляет 4,9 цента за 1 кВт·ч, что на 0,7 цента дешевле, чем при выработке электричества из природного газа. Вложенные в проект средства окупятся за 12 – 15 лет, при этом срок эксплуатации мини-ТЭЦ составит свыше 60 лет. Эксплуатация Пружанской мини-ТЭЦ позволит ежегодно замещать около 11 млн. куб. м природного газа, а увеличение загрузки торфяных и лесозаготовительных предприятий региона и создание 40 рабочих мест на самой ТЭЦ способствуют решению вопроса занятости населения. Учитывая уникальность и