

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОГНОЗНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВОСПОЛНЕНИЯ ШТАТНОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Кандидаты техн. наук ГОНЧАРЕНКО В. П., МИРОНОВ Д. Н., РЫЖАНКОВ И. А.
УО «Военная академия Республики Беларусь»,
Белорусский национальный технический университет,
Министерство обороны Республики Беларусь*

Планированию подготовки специалистов уделяется большое внимание. Впервые план подготовки специалистов был разработан на 1928/29–1932/33 учебные годы. Это был первый, хотя и несовершенный, план развития системы образования, в котором делалась попытка определения размеров подготовки специалистов исходя из потребностей экономики. При разработке планов подготовки специалистов часто используется так называемый штатный метод исчисления потребности в специалистах. Проблемой данных методов остается вопрос определения потребности в специалистах на перспективу.

Необходимость в научно обоснованной методике определения потребности в специалистах с течением времени становилась все более острой. Это объясняется следующими причинами:

- значительно возросли масштабы подготовки специалистов, что привело к некоторому переизобилию дипломированных специалистов;
- в настоящее время ужесточаются требования к единству и преемственности всех звеньев системы образования и становится настоятельной необходимостью планирование каждого звена образования с позиции формирования совокупного работника;
- требования к качеству планирования потребности в специалистах повышаются также в связи с разработкой генеральной перспективы развития народного хозяйства до 2010 г., которая охватывает все стороны социально-эконо-

мической жизни нашего общества, в том числе и развитие высшего образования.

Планирование подготовки специалистов отличается от планирования экономики. И это отличие вызвано, прежде всего, особенностями высшего образования как объекта планирования.

Во-первых, планирование развития высшего образования по своему характеру является долгосрочным, так как подготовка специалистов, формирование преподавательского состава и материально-технической базы высшей школы требуют длительного времени. В результате этого потребность в специалистах должна определяться на несколько лет вперед.

Во-вторых, планирование подготовки специалистов в большей степени испытывает влияние научно-технического прогресса и социальных факторов. При планировании подготовки специалистов приходится чаще иметь дело с фактором неопределенности и возможностью возникновения структурной (профессионально-отраслевой и региональной) диспропорциональности в занятости кадров в связи с прогрессом науки и техники, а также влиянием социально-демографических процессов, которые не поддаются непосредственному директивному планированию.

В-третьих, планирование подготовки специалистов является планированием особого рода, поскольку оно имеет дело непосредственно с судьбами людей. Для определения потребности в специалистах с соответствующим уровнем

образования взаимосвязь экономических и социальных сторон представляет собой органическое целое. Роль социально-политических и социально-демографических факторов здесь сказывается особенно сильно.

Из сказанного следует, что для планирования подготовки кадров существует необходимость учета как экономических, производственных, так и социальных факторов. Основной целью планирования подготовки специалистов является обеспечение потребности отраслей экономики в квалифицированных специалистах, отвечающих современным требованиям науки и производства, а также более полное удовлетворение социальных потребностей населения в получении соответствующего образования.

Планирование подготовки специалистов должно осуществляться с учетом демографических прогнозов, рационального использования трудовых ресурсов государства, оптимизации структуры совокупной рабочей силы.

Потребное количество кадров для конкретной отрасли или отдельной организации определяется как сумма потребного количества кадров по каждой отдельной i -й специальности (профессии)

$$N_{\text{потр}}^{\text{отрасль (организация)}} = \sum_{i=1}^{\tau} N_{\text{потр}}^i,$$

где $N_{\text{потр}}^{\text{отрасль (организация)}}$ – потребное количество кадров в целом для отрасли (организации); $N_{\text{потр}}^i$ – потребное количество кадров по i -й специальности (профессии).

Потребное количество работников по конкретной i -й специальности (профессии) определяется как разность между штатным количеством работников и их прогнозируемым фактическим количеством с учетом особенностей развития производства

$$N_{\text{потр}}^i = N_{\text{шт}}^i + N_{\text{разв}}^i - N_{\text{прог}}^i - N_{\text{иннов}}^i,$$

где $N_{\text{шт}}^i$ – штатное количество работников, имеющих i -ю специальность (профессию); $N_{\text{прог}}^i$ – прогнозируемое количество работников, имеющих i -ю специальность (профессию), работающих в организациях на время определе-

ния прогнозной потребности; $N_{\text{разв}}^i$ – дополнительная потребность в работниках, необходимая для развития производства; $N_{\text{иннов}}^i$ – уменьшение потребности в кадрах, связанное с инновациями в производстве.

Дополнительная потребность в работниках, необходимая для развития производства, определяется как

$$N_{\text{разв}}^i = k_{\text{разв}} N_{\text{шт}}^i,$$

где $k_{\text{разв}}$ – коэффициент развития производства, равный отношению требуемой численности работников для введения новых мощностей к наличию их в отрасли (организации).

Уменьшение потребности в кадрах, связанное с инновациями в производстве, определяется

$$N_{\text{иннов}}^i = k_{\text{иннов}} N_{\text{шт}}^i,$$

где $k_{\text{иннов}}$ – коэффициент, учитывающий инновации, использование внутренних ресурсов, приводящих к возможности уменьшения количества работников, занятых в производстве.

Прогнозируемое количество работников определяется на некоторый перспективный период времени и носит вероятностный характер. Определение прогнозируемого количества работников, которые в прогнозный период будут заняты в производстве, осуществляется на основе анализа статистических данных динамики изменения количества работников в определенные периоды времени (по годам) за счет естественной убыли и восполнения

$$N_{\text{прог}}^i = N_{\text{факт}}^i + k_{\text{восп}}^i N_{\text{шт}}^i - k_{\text{уб}}^i N_{\text{шт}}^i,$$

где $N_{\text{факт}}^i$ – фактическое количество работников i -й специальности (профессии) на время решения задачи определения прогнозной потребности в кадрах; $k_{\text{восп}}^i$ – коэффициент, учитывающий естественное восполнение кадров i -й специальности (профессии); $k_{\text{уб}}^i$ – то же, учитывающий естественную убыль кадров i -й специальности (профессии).

При определении коэффициентов $k_{\text{восп}}^i$, $k_{\text{уб}}^i$ используются статистические данные с учетом следующих факторов, влияющих на естественную убыль и восполнение численности персонала, занятого на производстве (рис. 1):

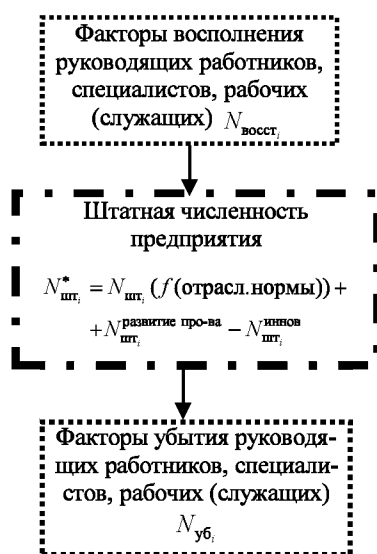


Рис. 1. Схема изменения штатной численности предприятия

- для естественной убыли (выход на пенсию или в декретный отпуск, увольнение по состоянию здоровья, по инициативе, призыв в армию, смерть, переход в другую организацию, на вышестоящую должность, поступление на учебу в учреждение образования, иные факторы);
- для естественного восполнения (прибытие выпускников учреждений образования, назначение на первичную должность после завершения заочного обучения, использование своих работников в соответствии с полученной специальностью, прибытие работников из других организаций, увольнение из армии, завершение декретного отпуска, иные факторы).

Исходными данными для определения коэффициентов $k_{восп}^i$, $k_{уб}^i$ является динамика изменения количества работников, представленная в настоящей методике в виде двухпараметрического множества (табл. 1), в котором случайная величина $N_{l,m}$ представляет собой количество прибывших (убывших) работников на производство в m -м году по причине l -го фактора.

Таблица 1

Динамика изменения численности работников предприятия

Фактор \ Год	1-й	2-й	3-й	...	m -й
1	$N_{1,m}$	$N_{1,m}$	$N_{1,m}$...	$N_{1,m}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
l	$N_{l,m}$	$N_{l,m}$	$N_{l,m}$...	$N_{l,m}$

Прогнозируемое количество прибывших (убывших) работников по причине l -го фактора определяется как среднее арифметическое конечного множества значений случайных величин $\{N_{l,1}; N_{l,2}; N_{l,3}; \dots; N_{l,m-1}; N_{l,m}\}$

$$\bar{N}_l^{прог} = \frac{1}{m} \sum_{n=1}^m N_{l,n}$$

Определим для каждого фактора значения $\bar{N}_l^{прог}$ коэффициенты $k_{восп}^i$, $k_{уб}^i$:

$$k_{восп}^i = \frac{\sum_{l=1}^i \bar{N}_l^{прог} (восп)}{N_{шт}^i}; \quad k_{уб}^i = \frac{\sum_{l=1}^i \bar{N}_l^{прог} (уб)}{N_{шт}^i}$$

При этом достоверность методики в значительной степени зависит от количества случайных величин в выборке m , так как известно, что при большом числе испытаний среднее арифметическое значение обладает свойством устойчивости, т. е. при $m \rightarrow \infty$ среднее арифметическое стремится к математическому ожиданию случайной величины. Создана программная реализация математической модели, которая предназначена для определения прогнозной потребности предприятия в квалифицированных кадрах, сущность которой заключается в следующем.

Для определения прогнозной потребности ежегодно (по результатам календарного года) отделение кадров запрашивает от структурных подразделений информацию о текущей численности кадров по различным причинам, по установленной форме. Полученная информация обобщается и заносится в качестве исходных данных в листы книги excel-файла «Прогнозная потребность по должностям». Архитектура excel-файла построена таким образом, что каждый отдельный лист книги, носящий сокращенное наименование должности, обеспечивает хранение и обработку информации для одной (нескольких) родственной по специальностям должности.

Каждый лист книги в первых строках информационно содержит наименование должности (должностей) и соответствующие ей специальности (табл. 2). Таблицы «Динамика естественной убыли кадров» и «Динамика естественного восполнения кадров» ежегодно

(по столбцам, соответствующим годам) заполняются пользователем исходными данными на основании полученных по установленной форме от структурных подразделений. При этом информация за предшествующие годы сохраняется.

Таблица 2

**Наименование должностей
и соответствующих им специальностей**

Должность	Специальность (по уровням образования)
Энергодиспетчер	1-43 01 03 Электроснабжение (по отраслям)
	2-37 02 31 Автоматика и телемеханика
	2-37 02 33 Электроснабжение на транспорте

Коэффициент развития производства определяется пользователем (или другим экспертом) в пределах от 0 до 1 и предусматривает увеличение потребности в квалифицированных кадрах в связи с расширением производства (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты развития производства

Коэффициент развития производства	0,05
Коэффициент инноваций	0,01
Коэффициент вариативности по уровням образования (ВО)	0,5
Коэффициент вариативности по уровням образования (ССО)	0,5
Коэффициент вариативности по специальностям (ССО электроснабжение)	0,5
Коэффициент вариативности по специальностям (ССО автоматика)	0,5

В данном примере значение 0,05 свидетельствует о том, что развитие производства потребует увеличения количества квалифицированных специалистов на 5 %.

Коэффициент инноваций также определяется пользователем (или другим экспертом) в пределах от 0 до 1 и предусматривает уменьшение штатной численности квалифицированных кадров в связи с внедрением новых технологий. Рассматриваемый пример предусматривает уменьшение штатной численности квалифицированных кадров за счет внедрения инновационных технологий на 1 % (табл. 3).

В случаях, когда на конкретную должность могут приниматься специалисты с различным уровнем образования (высшим или средним специальным), а также когда на одном уровне образования допускается прием специалистов по родственным специальностям, в листах кни-

ги имеются используемые для расчета коэффициенты вариативности по уровням образования или по специальностям. С помощью этих коэффициентов пользователь может самостоятельно определить какое процентное соотношение для заказа на подготовку специалистов по разным уровням образования и различным специальностям необходимо реализовать.

В приведенном примере коэффициент вариативности по уровню образования (ВО) равен 0,5 (табл. 3). Это свидетельствует о том, что пользователь принял решение заказать подготовку кадров, равномерно распределенную: 50 % от требуемого заказа с высшим образованием и 50 % от заказа – со средним специальным образованием. Программой реализацией математической модели предусмотрено введение пользователем только одного коэффициента – коэффициента вариативности по уровням образования (ВО). Значение коэффициента вариативности по уровням образования (ССО) вычисляется.

С помощью коэффициентов вариативности по специальностям пользователь может самостоятельно распределить заказ на подготовку специалистов по различным специальностям. В настоящем примере коэффициент вариативности по специальностям (ССО электроснабжение) равен 0,5 (табл. 3). Это свидетельствует о том, что пользователь принял решение заказать подготовку кадров равномерно (по 50 % от потребности кадров со средним специальным образованием) на каждую специальность. Программой реализацией математической модели предусмотрено введение пользователем численного значения только одного коэффициента, наименование которого закрашено красным цветом, и занесено в соответствующую ему ячейку желтого цвета. Значение второго коэффициента вычисляется.

После внесения указанных выше исходных данных в соответствующих ячейках напротив каждой специальности рассчитывается значение прогнозной потребности в квалифицированных кадрах.

ВЫВОД

Использование в отделении кадров промышленного предприятия описанного выше алгоритма позволит своевременно спрогнозировать

вать численность специалистов, необходимых для восполнения его штатной структуры, и не допустить дефицита рабочей силы.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Быстров, И. Е.** Управление кадровым обеспечением регионов на основе прогнозирования потребности в специалистах с высшим профессиональным образованием: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 05.13.10 / И. Е. Быстров. – Воронеж, 2003. – 19 с.

2. **Новотная, Е. А.** Потребность экономики субъекта в кадрах: осознание проблемы и пути ее решения / Е. А. Но-

вотная // Рынок труда и рынок образовательных услуг. Регионы России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.labourmarket.ru/conf2/reports/novotnaya.doc> – Дата доступа: 11.12.2008.

3. **Носков, Е. А.** Развитие системы подготовки летных кадров в России (СССР) в 1910–2000 гг. / Е. А. Носков, под ред. В. М. Зарецкого; ВВА. – Монино, 2004. – 171 с.

4. **Методические указания по определению потребности в кадрах специалистов для предприятий и организаций АПК: информ. материал / Госагропром Бел. ССР.** – Минск, 1988. – 21 с.

Поступила 24.04.2009