

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГНОЗОВ ПО СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье представлен опыт формирования показателя прогноза баланса трудовых ресурсов «численности обучающихся в трудоспособном возрасте с отрывом от производства» на федеральном уровне.

Ключевые слова: прогнозирование, баланс трудовых ресурсов, система образования, обучающиеся с отрывом от производства.

Abstract. The article considers the experience of forming the distribution of the forecast balance of labor resources «the number of students in the working-age population with a margin of production» at the federal level.

Key words: forecasting, balance of labor resources, education system, students being discontinued.

Лариса Серова, канд. техн. наук, начальник отдела прогнозирования потребностей экономики в кадрах Центра бюджетного мониторинга Петргу
Андрей Семенов, мл. научн. сотр., аспирант Центра бюджетного мониторинга Петргу



Л.М. Серова



А.А. Семенов

Методика разработки баланса трудовых ресурсов Минэкономразвития России рекомендаций по расчету указанных категорий искомого показателя не дает [1]. Далее будет рассмотрен опыт использования подходов Центра бюджетного мониторинга Петрозаводского государственного университета к прогнозированию этих показателей для федерального уровня (Российской Федерации в целом) по заданию Минобрнауки России.

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 3 июня 2011 г. № 440 «О разработке прогноза баланса трудовых ресурсов» Минобрнауки России должно ежегодно предоставлять прогнозные показатели по системе образования в Минздравсоцразвития России. К таким показателям относится прогноз численности учащихся в трудоспособном возрасте, обучающихся с отрывом от производства.

В численность обучающихся в трудоспособном возрасте с отрывом от производства входят:

- численность учащихся общеобразовательных учреждений, достигших трудоспособного возраста;

- численность учащихся образовательных учреждений, реализующих программы НПО;

- численность учащихся образовательных учреждений, реализующих программы СПО;

- численность учащихся образовательных учреждений, реализующих программы ВПО;

- численность аспирантов и докторантов;

- численность учащихся на подготовительных отделениях ОУ ВПО.

Из получившейся суммарной численности следует вычесть обучающихся, совмещающих обучение с трудовой деятельностью, всех перечисленных шести категорий учащихся.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ, ДОСТИГШИХ ТРУДОСПОСОБНОГО ВОЗРАСТА

Для нахождения прогноза численности обучающихся в общеобразовательных учреждениях используются данные Росстата о распределении обучающихся в дневных школах по классам.

Из этого распределения определяются коэффициенты перехода из класса в класс (из первого во второй, из второго в третий и т.д.). На основе известной численности обучающихся по классам и найденных коэффициентов можно спрогнозировать численность обучающихся по классам

на перспективу. Прогнозирование численности обучающихся в первом классе производится на основе линейной регрессии от рождаемости семь лет назад. Таким образом, зная прогнозное распределение численности обучающихся по классам с 1-го по 11-й (12-й), легко найти суммарную численность обучающихся в общеобразовательных учреждениях.

Математическая запись сказанного представлена в виде уравнений 1–2.

Численность обучающихся в общеобразовательных учреждениях в трудоспособном возрасте представляется в виде суммы обучающихся по классам:

$$KtgO_t = \sum_{c=1..12} ktgO_t^c \times W_{Orrud}, (1)$$

где $KtgO_t$ – численность обучающихся в общеобразовательных учреждениях в трудоспособном возрасте; $ktgO_t^c$ – численность обучающихся в классе c в год t ; W_{Orrud} – удельный вес школьников в трудоспособном возрасте (определяется на основе данных распределения обучающихся по возрастам, среднее его значение для Российской Федерации составляет 11%).

Численность обучающихся в текущем классе находится путем умножения численности обучающихся в предыдущем классе год назад на коэффициент перехода между предыдущим классом и текущим:

$$ktgO_t^c = ktgO_{t-1}^{c-1} \times q^{c-1,c}, (2)$$

где $ktgO_{t-1}^{c-1}$ – численность обучающихся в предыдущем классе c в год $t-1$,

$q^{c-1,c}$ – коэффициент перехода между классом в год $t-1$ в класс в год t (определяется по ретроспективным данным).

Результаты моделирования численности учащихся общеобразовательных учреждений продемонстрированы в виде таблицы.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ НПО, СПО И ВПО

Аналогичный подход определения численности обучающихся в общеобразовательных учреждениях используется и в случае образовательных учреждений, реализующих программы начального, среднего и высшего

образования, – определяется численность обучающихся по курсам на основе текущей численности и коэффициентов перехода между курсами, найденными на ретроспективном периоде.

Численность учащихся по уровням образования находится на основе сведений об объемах приема и выпуска и текущей численности обучающихся. Определяется взаимосвязь между численностью обучающихся на старших курсах и выпуском, между приемом и численностью обучающихся на начальных курсах, а также взаимосвязь между последовательными значениями численности обучающихся по курсам и годам. Например, численность обучающихся на втором курсе в год t будет равна произведению численности обучающихся на первом курсе в предыдущем году на коэффициент, характеризующий вероятность перехода с первого курса на второй. На ретроспективном периоде находятся коэффициенты взаимосвязи между этими величинами.

Процессы перехода студентов с курса на курс описываются уравнениями следующего вида:

Численность обучающихся в общеобразовательных учреждениях

Таблица

ТЫС. ЧЕЛОВЕК

годы	Подготовительный класс	Численность обучающихся общеобразовательных учреждений											Общая численность обучающихся 1-11 (12) классов
		1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11(12) класс	
2001-2002	9,1	1369,7	1227,7	1356,3	1471,8	1668,2	1946,6	2135,4	2257,9	2285,6	1460,6	1341,5	18530,5
2002-2003	9,5	1344,1	1366,2	1244,4	1343,0	1478,3	1666,4	1939,5	2115,5	2217,3	1495,1	1379,7	17599,9
2003-2004	9,2	1276,0	1340,1	1372,4	1235,0	1346,7	1478,2	1664,0	1926,8	2082,0	1419,7	1406,7	16556,9
2004-2005	8,9	1252,6	1258,1	1335,0	1367,8	1240,6	1342,8	1473,8	1651,1	1891,2	1317,4	1326,0	15465,2
2005-2006	9,1	1266,1	1235,2	1253,8	1330,4	1369,8	1238,2	1341,0	1462,9	1622,1	1200,1	1232,1	14560,9
2006-2007	14,3	1228,1	1247,6	1229,8	1249,7	1336,6	1371,5	1242,2	1338,6	1440,7	1035,8	1122,2	13857,2
2007-2008	17,4	1254,6	1202,3	1235,9	1221,3	1255,4	1331,5	1367,1	1229,2	1305,6	898,3	970,5	13289,1
2008-2009	19,2	1300,5	1234,8	1191,6	1231,2	1225,4	1251,8	1328,3	1355,3	1201,0	800,7	835,6	12975,4
2009-2010	17,8	1377,3	1281,5	1223,7	1186,9	1231,7	1221,3	1248,9	1318,3	1324,8	702,1	738,6	12872,9
2010-2011	18,7	1421,8	1353,9	1267,1	1217,0	1185,2	1227,7	1218,7	1239,8	1292,0	776,1	654,8	12872,7
2011-2012		1527,0	1428,0	1347,0	1268,0	1223,0	1189,0	1228,0	1211,0	1215,0	803,0	768,0	13207,0
2012-2013		1544,0	1504,0	1419,0	1342,0	1272,0	1220,0	1187,0	1219,0	1187,0	755,0	749,0	13398,0
2013-2014		1517,0	1520,0	1494,0	1413,0	1346,0	1270,0	1218,0	1178,0	1194,0	737,0	704,0	13591,0
2014-2015		1559,0	1493,0	1510,0	1488,0	1417,0	1343,0	1268,0	1210,0	1154,0	742,0	687,0	13871,0
2015-2016		1683,0	1535,0	1484,0	1504,0	1492,0	1414,0	1341,0	1258,0	1185,0	717,0	692,0	14305,0
2016-2017		1782,0	1656,0	1525,0	1478,0	1509,0	1489,0	1412,0	1331,0	1233,0	736,0	669,0	14820,0

$$ktgU_i^j = ktgU_{i-1}^{j-1} \times q^{j-1,j}, (3)$$

где $ktgU_i^j$ – численность обучающихся на j -м курсе в год i ;
 $q^{j-1,j}$ – коэффициент перехода между курсами $j-1$ и j .

Прогнозные значения приема в образовательные учреждения профессионального образования не могут быть найдены так же просто, как прогнозная численность первоклассников, потому что суммарный прием в учреждения профессионального образования зависит не от одного фактора (в то время как численность первоклассников зависит только от фактора рождаемости семь лет назад).

Так, прием в ОУ НПО формируется из выпускников 9-х и 11-х классов текущего и прошлых лет, а также лиц, не имеющих основного общего образования; прием в ОУ СПО формируется из выпускников 9-х и 11-х классов текущего и прошлых лет,

выпускников ОУ НПО текущего и прошлых лет, а также граждан, имеющих СПО или ВПО. Наконец, прием в ОУ ВПО формируется из выпускников 11-х классов текущего и прошлых лет, выпускников ОУ НПО и СПО текущего и прошлых лет, а также выпускников ВПО. Кроме того, распределение выпускников 9-х и 11-х классов по приемам в учреждения профессионального образования не является стационарным, поэтому аппроксимация с помощью множественной линейной регрессии не дает приемлемых результатов по точности прогнозирования. Схематично потоки выпускников представлены на блок-схеме, изображенной на рисунке 1.

Распределение выпускников 9-х и 11-х классов по приемам в образовательные учреждения профессионального образования аппроксимируется с помощью логистической кривой. Ее использование

в качестве аппроксимирующей функции позволяет учесть изменения в структуре распределения выпускников школ по приемам в учреждения профессионального образования (увеличение доли одиннадцатиклассников, поступающих в ОУ ВПО, при одновременном снижении долей одиннадцатиклассников, поступающих в ОУ НПО и СПО и др.).

Более подробно математическая модель описана в статье Е.А. Питухина, А.А. Семенова «Прогнозирование приемов, выпусков и численности студентов образовательных учреждений профессионального образования» [2].

Для нахождения численности обучающихся учреждений профессионального образования, реализующих программы начального, среднего и высшего образования в трудоспособном возрасте, использовалось значение удельного веса такой численности в трудоспособном возрасте от численности учащихся по очной форме обучения – 99,9%.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ АСПИРАНТОВ И ДОКТОРАНТОВ, СОВМЕЩАЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ С ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Прогнозирование численности аспирантов и докторантов на среднесрочную перспективу определяется на основе аналогичного подхода с учетом переходов учащихся между курсами. Прогнозные значения приемов в аспирантуру и докторантуру при этом находятся с учетом имеющихся выпускников учреждений, реализующих программы высшего профессионального образования.

Подробнее о модели прогнозирования численности аспирантов и докторантов рассказано в публикации И.В. Пенние [3].

Среднее значение удельного веса аспирантов и докторантов в трудоспособном возрасте,

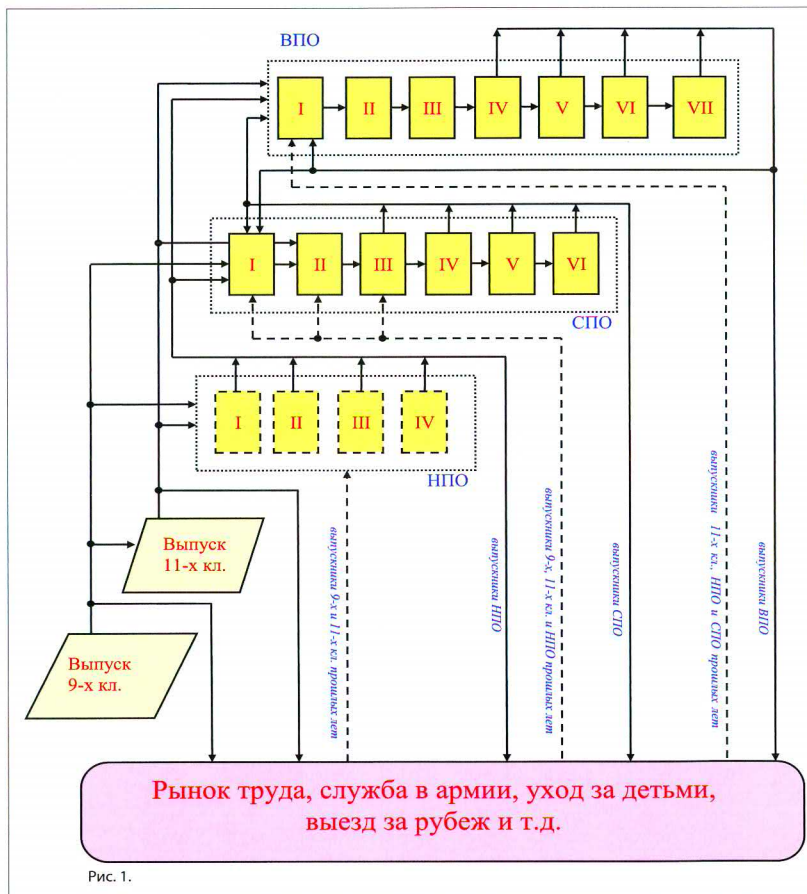


Рис. 1.

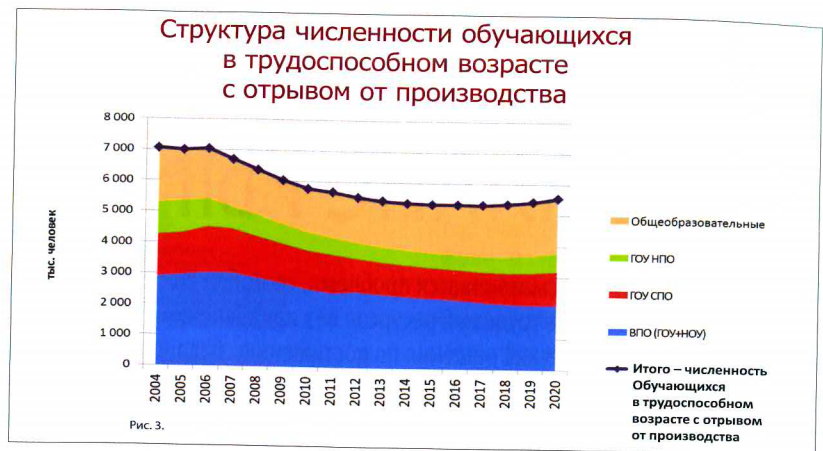
обучающихся по очной форме обучения, для Российской Федерации составляет 99,7%.

ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, СОВМЕЩАЮЩИХ ОБУЧЕНИЕ С ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Данных об обучающихся, совмещающих обучение с трудовой деятельностью, в открытом доступе в формах государственной и ведомственной отчетности нет. Поэтому оценка данного показателя производилась на основе данных социологических опросов.

В 2012 г. Петрозаводский государственный университет по заказу Минобрнауки России проводил опрос молодых специалистов в возрасте до 30 лет – выпускников образовательных учреждений по очной форме обучения по всем регионам России. Анкеты были заполнены молодыми специалистами онлайн на портале <http://симт.рф>. В рамках данного мониторинга получено 28 тыс. анкет выпускников учреждений профессионального образования.

На вопрос анкеты «Работали ли вы во время обучения?» положительно ответили: 77% выпускников ОУ ВПО, 68% выпускников ОУ СПО, 63% выпускников ОУ НПО, 95% выпускников аспирантуры и докторантуры (рис. 2). При этом работа выпуск-



ников во время учебы в основном относилась к последнему году обучения.

Оценки численности обучающихся по очной форме в образовательных учреждениях, совмещающих учебу и трудовую деятельность, были получены на основе данных о численности студентов выпускного курса, умноженных на указанные доле-вые соотношения.

ИТОГОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ТРУДОСПОСОБНОМ ВОЗРАСТЕ С ОТРЫВОМ ОТ ПРОИЗВОДСТВА

Результаты расчета численности учащихся, обучающихся с отрывом от работы (все значимые категории), приведены на рисунке 2.

На рисунке отсутствуют данные о численности аспирантов и докторантов, а также о чис-

ленности учащихся на подготовительных отделениях ОУ ВПО в силу того, что они слишком незначительны по сравнению с другими категориями численности учащихся в трудоспособном возрасте (порядка 110 тыс. чел.).

ВЫВОДЫ

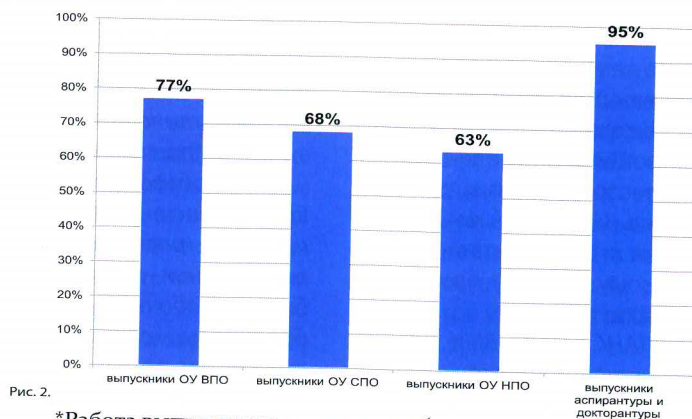
При прогнозировании численности учащихся в системе образования был использован аппарат математического моделирования. Среднее относительное отклонение результатов моделирования составляет не более 10%. Модели апробированы как на федеральном, так и на региональном уровне.

Используемый подход при формировании показателя «Численность обучающихся в трудоспособном возрасте, обучающихся с отрывом от производства» является универсальным и может быть использован не только на федеральном, но и на региональном уровне.

Литература

1. Приказ Минздрава России от 29.02.2012 № 178н «Об утверждении Методики разработки прогноза баланса трудовых ресурсов» (зарегистрировано в Минюсте РФ 29.03.2012 № 23655).
2. Питухин Е. А., Семенов А. А. Прогнозирование приемов, выпусков и численности студентов образовательных учреждений профессионального образования // Проблемы прогнозирования. – 2012. – № 2. – С. 74–88.
3. Пенние И. В. Математическое моделирование профессорско-преподавательского состава вуза с позиции подготовки востребованных экономикой специалистов // И. В. Пенние, В. А. Гуртов, Е. А. Питухин // Вестник Поморского университета. – 2006. – № 3. – С. 109–121.

Вопрос анкеты: Работали ли вы во время обучения?



*Работа выпускников во время учебы в основном относилась к последнему году обучения.