

*С.А. Бодрова, Г.Я. Клименко*  
**ФОРМИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ  
РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У ЖЕНЩИН-РАБОТНИЦ, ЗАНЯТЫХ В  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, С УЧЕТОМ  
ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ  
ХАРАКТЕРИСТИК**

*ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко*

**Резюме.** На основе корреляционного анализа независимых показателей сформирован интегрированный показатель здоровья населения. Составлена матрица ранжирования значимости отдельных показателей здоровья, рассчитан Коэффициент конкордации. Оценивалась зависимость изменения значений интегрального показателя репродуктивной функции в зависимости от изменения градаций социально-гигиенических характеристик.

**Ключевые слова.** Репродуктивная функция, социально-гигиенические характеристики, интегрированный показатель здоровья.

Анализ ситуации в регионе возможен на основе исследования различных показателей, характеризующих состояние здоровья населения. При этом возможно сравнение по отдельным показателям, а обобщенная оценка весьма затруднена.

Для формирования интегрированного показателя здоровья населения районов были выбраны составляющие, которые получены в результате проведения корреляционного анализа, т.е. независимые показатели:

Количество беременностей

Количество родов

Количество абортов (медицинских)

Количество выкидышей (кроме медицинских)

Количество мертворожденных детей

С какого возраста проживание половой жизнью

В каком возрасте наступила первая беременность

Чем закончилась первая беременность

Интегрированный показатель здоровья определяется на основе следующей свертки:

$$\text{ИПЗ} = \frac{\sum w_i * X_i}{\dots}, \quad (1)$$

где  $w_i$  – вес (значимость)  $i$ -го фактора,

$X_i$  – нормированное значение  $i$ -го фактора.

Для оценки значимости каждой составляющей был применен метод априорного ранжирования, позволяющий объективно оценить субъективное мнение врачей (экспертов).

При сборе априорной информации, основанной на опыте, интуиции и знаниях экспертов, восьми экспертам предлагалось заполнить анкеты, в которых оценивались все 8 показателей психического здоровья по их значимости. Оценка производилась по 10-бальной шкале. По совокупности мнений экспертов, имеющих стаж практической работы от 9 до 35 лет, была составлена матрица ранжирования, представленная в таблице 1.

Таблица 1

Матрица ранжирования значимости отдельных показателей здоровья

	1	2	3	4	5	6	7	8
Всего беременностей	1	1	2	2	1	1	2	1
Всего родов	6	6	5	5	6	5	4	7
Всего аборт (медицинских)	2	2	3	3	2	2	3	1
Всего выкидышей (кроме медицинских)	5	5	5	6	4	4	4	5
Количество мертворожденных детей	5	4	5	5	6	5	4	4
Возраст начала половой жизни	7	7	6	7	6	5	6	7
Возраст первой беременности	3	2	3	2	3	3	3	2
Чем закончилась первая беременность	4	4	4	3	4	4	4	3

Так как одним и тем же экспертом некоторым факторам был присвоен одинаковый ранг, матрицу ранжирования необходимо привести к нормальному виду, таким образом, чтобы сумма рангов в каждом столбе равнялась  $K*(K+1)/2$ , где  $K$  – число показателей (в нашем случае  $K=8$ ).

Таблица 2

Приведенная матрица ранжирования значимости отдельных показателей здоровья

1	2	3	4	5	6	7	8	Сумма рангов	Wi
1	1	1	1,5	1	1	1	1,5	9	7,875
7	7	6	5,5	6,5	6,5	5,5	7,5	51,5	2,563
2	2,5	2,5	3,5	2	2	2,5	1,5	18,5	6,688
5,5	6	6	7	4,5	4,5	5,5	6	45	3,375
5,5	4,5	6	5,5	6,5	6,5	5,5	5	45	3,375
8	8	8	8	6,5	6,5	8	7,5	60,5	1,438
3	2,5	2,5	1,5	3	3	2,5	3	21	6,375
4	4,5	4	3,5	4,5	4,5	5,5	4	34,5	4,688

Согласованность мнений участников экспертизы определялась исчислением коэффициента конкордации (согласованности) с последующим определением оценки значимости результатов. Поскольку в практике экспертных оценок, как правило, не встречается случаев нормального распределения результатов опроса, для расчетов была использована формула исчисления коэффициента конкордации, предназначенная для распределения, существенно отличающегося от нормального.

Коэффициент конкордации рассчитывается по данным матрицы ранжирования в нормальной форме по следующим формулам:

$$W = \frac{12 * S(d^2)}{m^2 * (n^3 - 1)} ; \quad (2)$$

где  $m$  – число экспертов;

$n$  – число показателей состояния здоровья;

$S(d^2)$  – сумма квадратов разностей

$$d_i = \sum_{j=1}^m a_{ij} - \frac{m(n+1)}{2} , \quad (3)$$

$\sum_{j=1}^m a_{ij}$  - обобщенная сумма рангов i-го фактора экспертами (n=8).

Величина коэффициента конкордации лежит в пределах (0...1). При W=1 эксперты единодушны в оценке значимости каждого показателя, при W=0 согласие полностью отсутствует. В результате расчета по формулам (2), (3) было получено значение коэффициента конкордации: W = 0751.

Оценка значимости результатов (то есть достоверности полученного уровня согласованности мнений в группе экспертов) проводилась в предположении, что анализируемые исходные данные распределены по закону, близкому к распределению Фишера, специально проработанному для случаев с малым объемом выборки, при которых может быть использована  $\chi^2$  - критерия Пирсона:

$$\chi^2 = m*(n-1)*W \quad (4)$$

При числе степеней свободы  $\nu = n - 1$  находится табличное значение  $\chi^2_{\text{табл}}$ . Если окажется, что  $\chi^2_{\text{расч}} > \chi^2_{\text{табл}}$ , то гипотеза о наличии согласия экспертов принимается.

Так как расчетное значение  $\chi^2_{\text{расч}} = 67,84$  оказалось больше критического при числе степеней свободы  $\nu = 11$  и уровне значимости  $q = 95\%$  ( $\chi^2_{\text{табл}} = 11,07$ ), то гипотеза о согласованности экспертов была принята.

Значения весов  $w_i$  рассчитываются по формуле (1.13)

$$w_i = \frac{1}{m} * \left[ m * (n + 1) - \sum_{j=1}^m r_{ij} \right], i = \overline{1, I} \quad (5)$$

где  $r_{ij}$  – ранг, проставленный i-м экспертом;

R – количество экспертов;

I – количество показателей.

Полученные весовые коэффициенты показателей использовались при расчете интегрированного показателя здоровья.

В нашем случае интегрированный показатель имеет вид:

$$\text{ИПЗ} = 7,875 * X_1 + 2,563 * X_2 + 6,688 * X_3 + 3,375 * X_4 + 3,375 * X_5 + 1,438 * X_6 + 6,375 * X_7 + 4,688 * X_8 = 28,41763$$

Далее оценивалась зависимость изменения значений интегрального показателя репродуктивной функции в зависимости от изменения градаций социально-гигиенических характеристик. Например, для показателя «вид нагрузки» значения интегрального показателя представлены на рисунке.

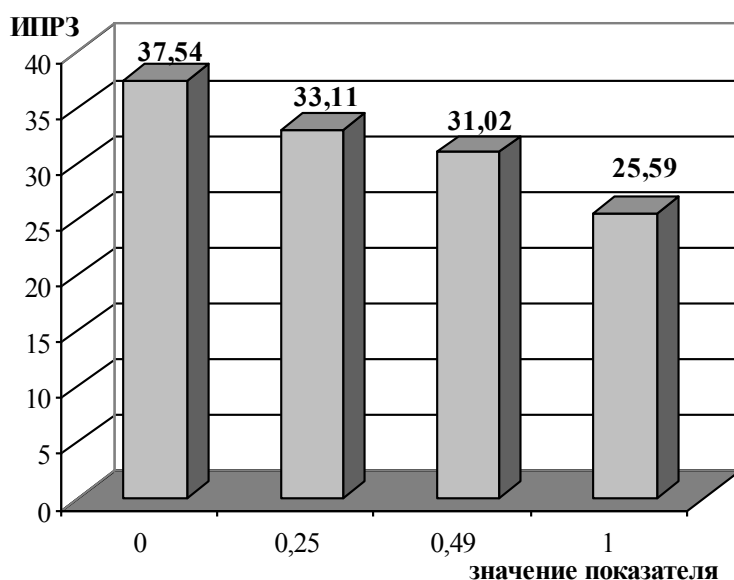


Рис. Тенденция изменения интегрированного показателя репродуктивного здоровья (ИПРЗ) для фактора "вид нагрузки"

### *Литература.*

1. Сивочалова О.В., Родионова Т.К. Медико-экологические аспекты проблемы охраны репродуктивного здоровья работающих России // Медицина труда и промышленная экология. 1999. - №3. - С. 3-5.
2. Ивлева Л.А., Клименко Г.Я., Володина В.В. Охрана репродуктивного здоровья населения в законодательных актах и постановлениях правительства российской федерации // прикладные информационные аспекты медицины.-2002.-Т5.-№1-2.-С.48-51
3. Падруль М.М. Здоровье беременных женщин и их новорожденных детей в условиях крупного промышленного города. Автореф. дисс. докт. мед. наук. М. - 2000. - С. 174.
4. Низмаева Г.З. Социально-гигиенические аспекты репродуктивного поведения беременных женщин жительниц г. Красноярск: Дисс. . канд. мед. наук. - М., 2002. - 140 с.
5. Нечаева Н.И., Казначева Л.Ф., Нечаева И.В. Здоровье детей и женщин в зависимости от загрязнения окружающей среды // Антропогенные воздействия и здоровье человека. — Тезисы докладов III Всерос. науч. практ. конф.-Калуга.- 1996.-С. 179-180.

*SA Bodrova, GY Klimenko*

### **FORMATION INTEGRAL INDICATORS OF REPRODUCTIVE FUNCTION IN FEMALE WORKERS ENGAGED IN METALLURGICAL PRODUCTION, TAKING INTO ACCOUNT INDIVIDUAL SOCIAL AND HYGIENIC CHARACTERISTICS**

*Voronej state Medical academy*

**Abstract.** On the basis of correlation analysis of independent figures formed an integrated component of public health. Compiled matrix ranking the importance of certain health indicators, calculated concordance coefficient. We evaluated the dependence of the integral index of the reproductive function of values depending on the change of gradation of social and hygienic characteristics.