

**А.А. Косенков, А.М. Лягинская****ЭКСПЕРТНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ В ПРОФЕССИОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПЕРСОНАЛА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Александр Александрович Косенков, e-mail: kossenkov@gmail.com

**РЕФЕРАТ**

Описаны методические подходы и принципы, использованные автором для преодоления трудностей, возникавших в процессе проведения экспертного оценивания профессиональной успешности персонала атомных станций. Эта процедура была частью профессиографического исследования, и её целью было выделение групп наиболее и наименее успешных специалистов различного профиля с последующим анализом их психологических и психофизиологических особенностей.

В результате проб и ошибок автор пришел к выводу, что надежные результаты можно получить, последовательно используя комплекс методов экспертного оценивания, начав с балльной оценки экспертами отдельных качеств оцениваемых специалистов, входящих в одну должностную группу, продолжив методом их альтернативного ранжирования по признаку профессиональной успешности. На заключительном этапе эксперты разделяли ранжированные списки оцениваемых лиц каждой рабочей должности на пять качественно различных уровней по интегральному признаку (от наиболее до наименее успешных).

Алгоритм экспертного оценивания персонала, описанный в настоящей работе, позволил минимизировать влияние некоторых факторов, которые неизбежно встречаются при решении подобных задач. Он был успешно применен автором и его коллегами в процессе профессиографических исследований, проводимых на атомных электростанциях.

**Ключевые слова:** атомные электростанции, блочный щит управления, операторы, профессиональная успешность, экспертная оценка, комплексный подход, балльная оценка, метод ранжирования, согласованность мнений, профессиография

**Для цитирования:** Косенков А.А., Лягинская А.М. Экспертное оценивание в профессиографических исследованиях персонала атомных электростанций: проблемы и пути их решения // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2024. Т. 69. № 6. С. 19–26. DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-6-19-26

**A.A. Kosenkov, A.M. Lyaginskaya****Expert Assessment of Nuclear Power Plant Personnel Performance as a Part of Professiography Research: Problems and Solutions**

A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, Moscow, Russia

Contact person: **A.A. Kosenkov**, e-mail: kossenkov@gmail.com**ABSTRACT**

The article describes the methodological approaches and principles used by the author to overcome the difficulties encountered in the process of conducting an expert assessment of the professional success of nuclear power plant personnel. This procedure was part of a professiography research, and its purpose was to identify groups of the most and least successful specialists of various profiles, followed by an analysis of their psychological and psychophysiological characteristics.

As a result of trial and error, the author concluded that reliable results can be obtained by consistently using a set of expert assessment methods, starting with a point assessment by experts of individual qualities of the evaluated specialists belonging to the same job group, continuing with the method of their alternative ranking based on professional success. At the final stage, the experts subdivided the ranked lists of evaluated persons of each job position into five qualitatively different levels according to this integral feature (from the most to the least successful).

The algorithm of expert personnel assessment described in this paper has allowed minimizing the impact of some traditional problems that inevitably occur when solving such tasks. It was successfully applied by the author and his colleagues in the process of professiography research conducted at nuclear power plants.

**Keywords:** nuclear power plants, operators, professional success, expert evaluation, integrated approach, point assessment, ranking method, consistency of opinions, professiography

**For citation:** Kosenkov AA, Lyaginskaya AM. Expert Assessment of Nuclear Power Plant Personnel Performance as a Part of Professiography Research: Problems and Solutions. Medical Radiology and Radiation Safety. 2024;69(6):19–26. (In Russian). DOI:10.33266/1024-6177-2024-69-6-19-26

## Введение

Методы экспертного оценивания нашли широкое применение при решении задач, отличающихся новизной, сложностью и повышенной неопределенностью. Атомная энергетика является одним из самых научно-емких и сложных комплексов производственно-хозяйственной и научно-исследовательской деятельности. Не удивительно, что экспертное оценивание стало вос требованным в решении самых разных задач от анализа стратегии строительства атомных электростанций (АЭС) до изучения деятельности операторов энергоблоков и определения подходов к проблеме старения критических элементов оборудования, задачам их модернизации и реконструкции [1, 2].

Экспертная оценка как самостоятельный научный метод, опирающийся на опыт, знания и интуицию специалистов с целью подготовки информации для принятия решений, начала развиваться после Второй мировой войны в рамках теории управления (менеджмента) [3, 4]. С тех пор было предложено большое число видов экспертных оценок в зависимости как от предметной области [5], так и от применяемых технологий подбора экспертов, процедуры исследования, математической обработки результатов и алгоритмов принятия решения.

Теоретический анализ разнообразных подходов к проведению экспертных оценок представляет собой сложную и не до конца разработанную проблему и выходит за рамки нашей работы. Достаточно полно эта тема раскрыта в ряде работ [1, 4, 6–9].

В настоящей статье акцент сделан на тех аспектах данного вопроса, которые основаны на личном опыте автора в организации и проведении процедуры экспертного оценивания профессиональной успешности персонала, занятого в атомной отрасли, как интегральной характеристики его функциональной надежности.

Целью исследования является анализ проблем и путей их решения при использовании методов экспертного оценивания профессиональной успешности персонала АЭС.

## Групповые и индивидуальные методы экспертных оценок

В самом общем виде методы экспертных оценок можно разделить на коллективные (коллективные), когда члены экспертной группы выносят решение в результате взаимодействия, и индивидуальные, когда они работают независимо друг от друга.

Основным преимуществом групповых методов является возможность рассмотреть вопрос с различных точек зрения с учетом опыта и знаний всех членов экспертной группы. При этом существенными недостатками методов являются сложность процедуры получения информации и формирования группового мнения, а также нарушение принципов анонимности работы экспертов. Кроме того, нарушается принцип независимости индивидуальных экспертных мнений из-за большой вероятности давления авторитетов в группе [8]. При недостаточной опытности исследователя, проводящего сеанс обсуждения, возможно неоправданно большое влияние эксперта, наиболее громко и категорично выражающего свое мнение. К выраженным затруднениям в работе экспертной группы могут приводить неприязненные отношения, а также большие расхождения в должностном или научном статусе между ее участниками [4].

Один из самых известных групповых методов экспертных оценок Дельфи, или Дельфийский метод, был предложен американской корпорацией Рэнд [10] для построения футурологических прогнозов в области науч-

но-технических достижений, в том числе применительно к изменению методов ведения войн в будущем.

Авторы данного метода использовали процедуру заочной и анонимной оценки, тем самым освободив ее от некоторых типичных недостатков других групповых методов. Процедура состоит из трех этапов: 1. Анонимные ответы – получение мнений экспертов с помощью формализованного опросника. 2. Итерации и контролируемая обратная связь – предоставление экспертам обратной связи (анонимных мнений других членов экспертной группы) с возможностью скорректировать собственные ответы. Данный этап предполагает несколько итераций, имеющих целью сблизить ответы экспертов. 3) Получение статистического группового ответа – обобщенной экспертной оценки, выражающей мнение экспертной группы [11]. Таким образом, соблюдаются принципы анонимности и независимости и сохраняются преимущества коллегиальной работы. Однако в связи с большими трудозатратами и дороговизной метода он получил распространение преимущественно для оценки крупных международных, государственных и корпоративных проектов.

Принципы анонимности и независимости существенно проще соблюдаются при индивидуальном экспертном оценивании. При определенных условиях этот подход дает возможность добиться разностороннего рассмотрения вопроса, что достигается предварительной работой исследователя с членами экспертной группы в процессе обсуждения с ними важных аспектов работы персонала различных профессиональных групп.

Таким образом, для решения задачи разделения выборки работников на группы в зависимости от их профессиональных качеств индивидуальные методы экспертных оценок являются более предпочтительными, чем групповые. При этом важным условием получения приемлемого итогового результата оценки является решение потенциальной проблемы выраженного расхождения мнений экспертов.

## Применение метода экспертной оценки деятельности персонала промышленных предприятий

Задача оценки деятельности персонала решается наиболее просто в случае, когда существует возможность прямо измерить качественные и количественные результаты выполнения обязанностей каждым конкретным работником. Однако в условия современного производства результаты труда работников являются плодом коллективных усилий и часто подразумевают активное взаимодействие не только отдельных людей, но и подразделений, а иногда и смежных предприятий. Для определения персонального вклада работника в выполнение планов в таких случаях используются косвенные методы, наиболее удобным из которых часто бывает метод экспертного оценивания.

Экспертная оценка персонала может быть использована при решении различных управленческих задач:

- при приеме на работу;
- при реорганизации предприятия;
- для профессиональной ориентации;
- для планирования обучения персонала;
- для формирования кадрового резерва;
- для решения вопросов, связанных с оценкой и совершенствованием управленческой деятельности;
- предоставление работникам обратной связи о степени соответствия их рабочих показателей требованиям организации и т.д. [12–14].

В данной работе рассматривается специфические

асpekты обсуждаемого вопроса, а именно, применение метода экспертных оценок с целью: 1) определения перечня профессионально важных качеств применительно к конкретной должности и условиям деятельности; 2) выделения групп работников с различными уровнями профессиональной подготовленности и успешности деятельности и последующей разработки формализованных критериев прогнозирования их функциональной надежности на основании психологических и психофизиологических показателей.

### Определение перечня профессионально важных качеств

Прежде чем оценивать качества людей, необходимо определиться с их перечнем, который должен с достаточной полнотой охватывать как необходимые, так и недопустимые индивидуально-личностные характеристики применительно к конкретной профессии и условиям труда. По мнению автора, оптимальным для определения списка профессионально важных качеств является следующий алгоритм, предложенный В.И. Сединым [15]:

- 1) На базе современных словарей русского языка С.И. Ожегова и В.И. Даля, а также специальной справочной литературы по психологии был составлен перечень индивидуально-личностных качеств человека с их определениями. Эти качества наносились на одинаковые карточки из плотной бумаги. На обратную сторону карточки наносился порядковый номер качества.
- 2) Была выбрана экспертная комиссия из числа лиц, хорошо знакомых с оцениваемой профессией и обладающих аналитическим складом ума, каждому члену которой были объяснены цель и процедура оценивания.
- 3) Работа с членами комиссии проводилась индивидуально. На первом этапе каждому эксперту предлагалось распределить индивидуально-личностные качества на две категории: «желательные» и «нежелательные» для оцениваемой профессии (должности). Для этого эксперт раскладывал карточки в коробки с соответствующими надписями.
- На втором этапе аналогичным образом «желательные» качества распределялись на «желательные» и «необходимые», а «нежелательные» – на «нежелательные» и «недопустимые».
- 4) Учитывались только «необходимые» и «недопустимые» качества. Для этого была создана таблица, в первый столбец которой заносились фамилии экспертов, а каждому последующему столбцу присваивался порядковый номер, соответствующий номерам, нанесенным на карточки.
- В каждую строку напротив фамилии эксперта заносились результаты его оценки, «необходимые» качества обозначаются значком «+», а «недопустимые» – значком «–». В сформированной таким образом матрице на основании критерия квалифицированного большинства ( $75\% + 1$  голос) определялись «необходимые» и «недопустимые» для конкретной должности.
- 5) Список выявленных качеств, положительно и отрицательно влияющих на профессиональную успешность специалистов, сокращался после удаления синонимов, получивших меньшее число голосов.

### Основные принципы экспертной оценки персонала

К основным принципам экспертной оценки персонала относятся:

- независимость индивидуальных экспертных суждений;
- анонимность экспертных суждений;

- достаточный опыт совместной работы эксперта и оцениваемого работника (как правило, не менее одного года);
- четкое понимание экспертами критериев оценки, а также процедуры и цели исследования. Для этого задачи экспертов должны быть сформулированы понятным для них языком [16];
- простота процедуры и приемлемые для экспертов временные затраты на проведение экспертной оценки [17];
- оптимальное число экспертов составляет 6–13 чел., экспертная группа может включать руководителей, коллег и подчиненных оцениваемого сотрудника, не менее 2 чел. из каждой подгруппы [12].

### Способы измерения профессионально важных качеств работников

- ✓ **Непосредственная оценка (балльный метод).** Иногда возникает необходимость не только распределить работников по группам функциональной надежности, но и оценить выраженность и значимость отдельных факторов, ее определяющих. В этом случае диапазон изменения исследуемых признаков разбивается на отдельные интервалы от минимальной до максимальной их выраженности. Каждому интервалу дается определенное смысловое описание и присваивается соответствующая оценка (балл). При этом выбирается, как правило, нечетное число баллов, например, от 0 до 6 или от 1 до 5. Выбор шкалы зависит как от степени детализации в описании признака, так и от того, может ли признак теоретически отсутствовать (иметь нулевое значение) или подразумевается наличие его минимальной выраженности. В некоторых случаях факторам профессиональной надежности присваиваются различные веса (коэффициенты значимости), отражающие степень их важности для той или иной должностной группы, что учитывается при расчете итоговых показателей [14]. К основным недостаткам метода относится центральная тенденция, отражающая стремление экспертов выбирать средние значения [18].
- ✓ **Метод ранжирования** также позволяет исследователю решать различные задачи, например: 1) эксперту может быть предложено расположить работников в порядке возрастания или убывания таких интегральных качеств как профессиональная успешность, а также 2) проранжировать отдельные факторы, влияющие на результирующую оценку, тем самым выбрать из них наиболее и наименее существенные.
- ✓ Различают варианты прямого и альтернативного (чередующегося) ранжирования [14, 18]. В первом варианте эксперт выбирает, например, лучшего работника, и присваивает ему ранг 1, затем лучшего из оставшихся с рангом 2 и так далее до конца списка оцениваемых. Во втором варианте при аналогичной задаче эксперт после выбора лучшего работника выбирает худшего, затем последовательно лучшего и худшего из оставшихся в списке и так далее, присваивая им соответствующие ранги.
- ✓ **Метод парных сравнений** некоторые исследователи также считают вариантом метода ранжирования [14], который характеризуется рядом существенных особенностей в том, что касается процедуры исследования. При парном сравнении эксперту предлагается выразить свои предпочтения при сравнении всех возможных пар исследуемых объектов, например, работников одной должностной группы, или определить их равенство. При этом упорядочивание

- (ранжирование) объектов достигается без участия экспертов в процессе дальнейшей обработки данных.
- ✓ **Метод критических случаев** стоит особняком в данном списке, поскольку предполагает длительное наблюдение за работниками и фиксацию, например, их успешных и ошибочных решений, нарушений трудовой дисциплины и других действий, влияющих на количественные и качественные показатели работы предприятия или подразделения [18]. На практике его может применять руководитель или его доверенное лицо, т.е. он осуществляется единолично, что снижает объективность исследования. Также к его недостаткам относят длительность и сложность исследования, а также и трудность использования его результатов для сравнения (ранжирования) работников.

### Стадии проведения экспертной оценки профессиональной успешности

- Подбор группы экспертов для каждой из оцениваемых должностных групп:
    - Предварительно определяются формальные критерии, касающиеся образования, квалификации и стажа работы на предприятии специалистов, приглашаемых в экспертную группу. В частности, эксперты должны обладать глубокими знаниями операций и процедур, осуществляемых оцениваемыми специалистами [16].
    - Как правило, к этим критериям добавляются личностные характеристики, например, принципиальность, объективность и справедливость в оценках, а также независимость и критичность мышления [12].
    - Крайне важно отношение эксперта к процедуре оценки, так как негативное или безразличное отношение приводит к формальному подходу и, в дальнейшем, к низкому качеству получаемой информации. При невозможности эксперту спокойно и серьезно выполнить свои функции, например, при его высокой занятости, необходимо перенести эту работу на другое время или, в крайнем случае, отказаться от сотрудничества с ним.
  - Обсуждение с экспертами особенностей деятельности оцениваемых должностных групп и определение необходимого и достаточного перечня оцениваемых профессионально важных качеств, формулирование задач для экспертной группы.
  - Выбор метода (или сочетания методов) экспертной оценки в соответствии с целью исследования.
  - Проведение пилотажного исследования с целью уточнения процедуры исследования и инструкции для экспертов.
  - Обучение (инструктаж) экспертов и проведение экспертной оценки.
  - Предварительная обработка результатов исследования для оценки достаточности числа и степени согласованности экспертных оценок по каждому из оцениваемых работников.
  - Проведение дополнительных исследований (при необходимости).
  - Формирование групп работников с различной выраженностю оцениваемого качества.
- При использовании метода экспертного оценивания следует иметь в виду, что:
- результаты экспертной оценки носят субъективный характер;
  - среди работников предприятий атомной отрасли,

особенно среди тех из них, кто управляет технологическими процессами, не существует людей, не умеющих работать или работающих в основном плохо, что уменьшает гетерогенность выборки [19].

### Особенности статистической обработки результатов экспертного оценивания

Статистическая обработка результатов экспертного оценивания осуществляется методами статистики нечисловых данных, так как эксперты, как правило, имеют дело с объектами нецифровой природы, т.е. объектами, измеренными «в шкалах, отличных от привычной абсолютной шкалы, в которой результаты измерений – это числа в обычном смысле слова» [20, с. 8]. Подробное описание методов математико-статистической обработки результатов экспертного оценивания доступно в ряде монографий [4, 20–22].

Об обобщенном мнении экспертной группы, выраженным в баллах, обычно судят по среднему арифметическому значению или по медиане. Однако, если разброс мнений велик, то нахождение этих величин является формальной процедурой, не имеющей большого смысла [4]. В связи с этим, в практическом аспекте большое значение приобретают методы определения согласованности мнений экспертов. Далее приводятся суждения, основанные на личном опыте автора, полученном в работе с результатами экспертного оценивания профессиональной успешности персонала АЭС.

На начальном этапе оценки согласованности мнений экспертов полезно представить её в графическом виде. С.Д. Бешелев и Ф.Г. Гурвич рекомендовали изобразить оценки в виде многоугольника, где каждая вершина соответствует определенному эксперту, а линии, их соединяющие, символизируют коэффициенты парной ранговой корреляции [21]. Дополнительную ценную информацию в этом случае, по мнению автора, можно получить, разбив экспертную группу, например, на должностные подгруппы, либо на подгруппы с различным стажем работы, уровнем квалификации, принадлежностью к различным подразделениям и т.д. в зависимости от гипотезы исследователя. На рис. 1 приведен пример такой графики.

Из рисунка видно, что эксперты подгрупп А и С показали наиболее близкие оценки как внутри этих подгрупп, так и между ними. Оценки экспертов подгруппы В заметно отличаются от оценок членов других подгрупп, а мнение эксперта В-1 было настолько оригинальным, что выявлены отрицательные коэффициенты корреляции как с экспертом из той же (В-2) и из другой подгруппы (С-2). Если, например, эксперты подгруппы В будут иметь наименьший стаж, уровень квалификации или относиться к подразделению, наименее других связанным с объектом оценки, то исследователь может рассмотреть возможность исключения этой подгруппы из состава экспертов.

Если используется перекрестная (взаимная) экспертная оценка, то есть каждый специалист выступает экспертом и оценивает остальных, то при получении сомнительных итоговых результатов, имеет смысл отдавать предпочтение мнению тех экспертов, чей рейтинг значительно выше.

Также может оказаться полезным сравнение коэффициентов парной ранговой корреляции мнения каждого эксперта с усредненными значениями по всей экспертной группе и выделение тех из них, чьи коэффициенты оказались самыми низкими. По возможности желателен последующий анализ факторов, приведших к разногласиям таких экспертов с остальными, особенно в тех случаях, когда оцениваемые специалисты обладают

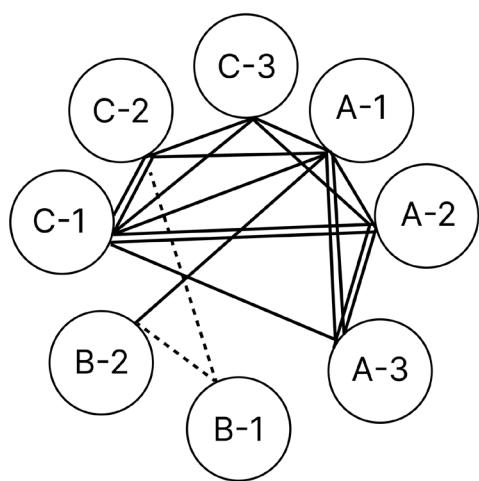


Рис. 1. Пример корреляционной плеяды, иллюстрирующей уровни сходства мнений экспертов, представляющих разные группы

**Примечание:**

Условные обозначения:

- средняя положительная связь,  $0,5 \leq rs < 0,7$
- сильная положительная связь,  $rs \geq 0,7$
- ..... средняя отрицательная связь,  $0,5 \leq rs < 0,7$

Fig. 1. An example of a correlation pleiad illustrating the similarity levels of experts' opinions who represent different groups

**Note:**

Legend:

- medium positive relationship,  $0,5 \leq r < 0,7$
- strong positive relationship,  $r \geq 0,7$
- ..... medium negative relationship,  $0,5 \leq r < 0,7$

уникальными компетенциями, их немного и принимается решения об их дальнейшей карьере.

Представление об уровне расхождения мнений экспертов по отдельным оцениваемым факторам можно получить, рассчитав коэффициент вариации (стандартное отклонение, выраженное в процентах от среднего значения). Если его значения, не превышают 10 %, то расхождение принято считать незначительным, от 10 % до 20 % – средним.

С помощью коэффициента конкордации Кенделла судят о степени согласованности мнений экспертов «по некоторым объектам (факторам), оказывающим влияние на один конечный результат (качество)» [21, с. 135].

В случае, когда проводятся профессиографические исследования, например, имеющие целью выделить группы с различной профессиональной успешностью оцениваемых лиц, которые получили наибольший разброс во мнениях экспертов, бывает целесообразно исключить из дальнейшего рассмотрения, особенно когда статистического материала достаточно для дальнейшей математической обработки. При этом само по себе исследование индивидуально-личностных особенностей специалистов, получивших полярные оценки, их роли в коллективе и взаимоотношений с экспертами может представлять научный и практический интерес.

### Опыт практического применения методов экспертной оценки профессиональной успешности

Опыт автора показывает, что выбор методов и процедуры экспертных оценок зависит от задач, объекта и условий проведения исследования. При этом часто наиболее адекватными целям построения математических моделей, позволяющих прогнозировать функциональную надежность работников, являются комбинации способов экспертной оценки, применяемых на различных этапах исследования.

Так, при оценке профессиональной успешности операторов блочных щитов управления (БЩУ) трех атомных электростанций были последовательно использованы балльный метод и ранжирование [23]. В качестве экспертов выступали другие операторы БЩУ различных специальностей, начальники смен блоков (НСБ), начальники смены станций и начальники смен цехов. Таким образом, был реализован 360-градусный метод, предполагающий, что сотрудника оценивают практически все специалисты, с которыми он взаимодействует в процессе работы. Тестовые опросы экспертов показали, что изолированное применение метода ранжирования для оценки успешности профессиональной деятельности является недостаточным. В этом случае эксперты были склонны выносить свои суждения, основываясь в большей степени на эмоциональном отношении к работнику, на наиболее ярких моментах в работе конкретного оператора (как в положительном, так и в отрицательном смысле) или на его отдельных качествах. Такой эмоциональный подход или фрагментарный анализ успешности деятельности коллег часто не позволял экспертам выносить взвешенное аргументированное суждение.

Для исправления ситуации экспертам было предложено на предварительном этапе с помощью балльного метода оценить профессиональные знания операторов БЩУ, их профессиональные навыки, способность работать в экстремальных ситуациях и коммуникативные способности (табл. 1) и только после этого приступать к ранжированию. Другими словами, экспертом предлагалось вначале осуществить декомпозицию образа «идеального» оператора БЩУ на составляющие его компоненты и соотнести с ними оцениваемых лиц, а затем произвести их целостную оценку на основании предварительного анализа. Список оцениваемых качеств выбирается исследователем в ходе предварительного анализа и зависит как от особенностей изучаемой профессии (должности), так и от целей исследования.

Таким образом, стадия непосредственного оценивания экспертами специалистов была разбита на два основных этапа: анализ и синтез.

Получив список должностной группы с рангами, исследователь не может судить о реальной «дистанции» между соседними специалистами в субъективной табели о рангах эксперта. Поэтому на заключительном этапе оценивания полезно получить от него информацию о границах, которые разделяют группы, различающиеся по профессиональной успешности, например: 1) лучшие; 2) выше среднего уровня; 3) средние; 4) ниже среднего уровня; 5) худшие.

Дальнейший анализ психологических особенностей групп операторов БЩУ с различными уровнями профессиональной успешности позволил автору приблизиться к пониманию профессионально важных качеств необходимых для успешной работы на БЩУ АЭС и разработать решающие правила для прогнозирования успешности профессиональной деятельности операторов этой группы по результатам психоdiagностического обследования. Экспертная оценка четырех узких профессиональных групп (НСБ, ведущие (старшие) операторы управления блоком, реактором и турбиной) проводилась отдельно, что позволило сформировать для ранжирования списки операторов, включавшие не более 20–25 чел.

Важными моментами исследования также являются:

1. Списки должностных групп формируются в алфавитном порядке, что позволяет эксперту быстро в них ориентироваться и показывает ему, что исходная очередность специалистов в списке не несет оценочного смысла.

Таблица 1

**Пример опросного листа для оценки уровня профессиональной успешности персонала АЭС**  
**An example of a questionnaire for assessing the level of professional success of NPP staff**

<p><b>Уважаемый эксперт</b>, пожалуйста, оцените выраженность следующих качеств у Ваших коллег по 5-балльной шкале от 1 (минимум) до 5 (максимум):</p> <p><b>Проф. знания</b> – способность быстро и основательно усваивать техническую информацию и требования нормативных документов и использовать их в работе</p> <p><b>Проф. навыки</b> – способность приобретать профессиональные навыки и умения и использовать их в работе</p> <p><b>«Характер»</b> – выраженность тех черт характера, которые способствуют эффективному взаимодействию в коллективе и отсутствие тех, которые мешают этому</p> <p><b>Эмоциональная устойчивость</b> – способность сохранять присутствие духа и ясный ум в сложных, опасных и непредвиденных обстоятельствах, в условиях дефицита времени</p>					
1	2	3	4	5	6
Ранг	Фамилия И.О.	Проф. знания	Проф. навыки	«Характер»	Эмоциональная устойчивость
	Антонов А.А.				
	Борисов Б.Б.				
	Владимиров В.В.				
	Григорьев Г.Г.				
...	...				
	Харитонов Х.Х.				
	Юрьев Ю.Ю.				
	Яковлев Я.Я.				
Подразделение:			Дата:		

- Экспертом оцениваются только те специалисты, с которыми у него есть достаточный опыт совместной работы, остальные вычеркиваются из списка.
- Рекомендуется особое отношение к молодым специалистам, которые в силу небольшого стажа не могут равняться с более опытными во владении профессиональными навыками и умениями или в знании нормативных документов. В этих случаях эксперт оценивает в большей степени потенциал специалиста, основываясь на скорости и основательности овладения им необходимыми качествами.
- В случаях, когда два специалиста в глазах эксперта абсолютно равны, он присваивает им одинаковый ранг, например, 7–8.

Как уже указывалось, среди операторов АЭС, получивших высшее техническое образование, прошедших медицинские комиссии, профессиональный психологический и психофизиологический отбор, дополнительную подготовку на рабочем месте и тренажерах, едва ли можно найти специалистов, совершенно не способных к выполнению профессиональных задач. Однако даже с учетом этого нам попадались единичные случаи, когда эксперты, будучи уверенными в том, что исследование имеет научные цели и за них не последуют кадровые решения, практически единодушно относили некоторых операторов к группам «худшие» и «ниже среднего уровня», исходя из своей профессиональной системы координат.

Следует отметить, что чем больше объектов включено в список для ранжирования, тем большие трудности испытывают эксперты, что является фактором, ограничивающим применение данного метода.

Для преодоления этого недостатка иногда (если оценивается больше 25 чел.) бывает полезным использование метода парного сравнения работников (каждого с остальными из списка), который является более трудоемким и требует дополнительной обработки. Для этого целесообразно использование специальной программы для автоматизации процесса сравнений и ранжирования объектов. Этот метод, как и ранжирование, не дает представления о «дистанции» между оцениваемыми объектами, поэтому также предполагает дополнительную итерацию с экспертами для определения границ между качественно различающимися подгруппами. При этом следует иметь в виду, что границы эти, как правило, нечеткие, и сомнительные результаты могут быть либо отсеяны, либо подлежат уточнению в ходе дополнительной работы в зависимости от целей исследования.

### Заключение

Многочисленные ситуации принятия решений, характеризующиеся отсутствием выработанных алгоритмов и однозначных объективных критериев, часто требуют привлечения экспертов. Разнообразие задач и условий экспертного оценивания предполагает применение различных способов их решения от неформального обмена мнениями и аргументами врачей во время медицинского консилиума до сложноорганизованного многошагового дельфийского метода, применяемого, в частности, с целью прогноза развития глобальных процессов.

В статье представлен взгляд автора на использование метода экспертного оценивания для решения задачи выделения среди квалифицированных специалистов групп, различающихся по уровню успешности профессиональной деятельности. В процессе работы автор пришел к выводу, что наиболее надежный результат может быть получен с помощью комбинации последовательно применяемых методов экспертного оценивания:

- балльная оценка профессионально важных качеств специалистов одной профессиональной (должностной) группы (этап анализа, который позволяет рассмотреть оцениваемое лицо с разных сторон, избежать огульного эмоционального суждения, основанного на единичном факте, например, на наиболее ярком эпизоде взаимодействия с ним);
- ранжирование специалистов по интегральному признаку профессиональной успешности (этап синтеза, который позволяет преодолеть тенденцию экспертов к выбору средних значений);
- разделение полученного ранжированного списка на подгруппы специалистов, обозначаемые как: 1) лучшие; 2) выше среднего уровня; 3) средние; 4) ниже среднего уровня; 5) худшие (этап классификации). Этап позволяет качественно описать в этом списке «дистанцию» между выделенными экспертом диапазонами.

Каждый из перечисленных подходов имеет свои сильные и слабые стороны. Их последовательное применение имело целью свести к минимуму недостатки этих методов и получить надежную экспертную оценку профессиональной надежности специалистов.

Практические рекомендации, предложенные в статье, основаны на личном опыте работы автора и его коллег в области психофизиологического обеспечения персонала атомной отрасли, который был успешно применен в процессе исследований, проводимых на АЭС.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анохин А.Н. Методы экспертных оценок: Учеб. пособие. Обнинск: ИАТЭ, 1996. 148 с.
2. Анохин А.Н., Острайковский В.А., Косицкий Т.А., Высоцкий В.Г. Экспертная оценка технического состояния устройства логического управления энергоблоков Калининской АЭС // 10 лет Калининской атомной электростанции: Сб. статей. Обнинск: ИАТЭ, 1994. С. 50-54 (Приложение к журналу «Ядерная энергетика. Известия вузов»).
3. Орлов А.И. Экспертные оценки: Учеб. пособие. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. 31 с.
4. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: Учебник в 3 ч. Ч. 2: Экспертные оценки. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 486 с.
5. Панде П., Холл Л. Что такое «Шесть сигм»? Революционный метод управления качеством. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 158 с.
6. Литвак Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений. М.: ПП «Патент», 1996. 271 с.
7. Бюоль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / Пер. с нем. СПб.: ООО «Диа-Софт ЮП», 2005. 608 с.
8. Григан А.М. Управленческая диагностика: теория и практика: Монография. Ростов-на-Дону: РСЭИ, 2009. 282 с.
9. Волкова В.Н., Денисов А.А. Методы организации сложных экспертиз: Учеб. пособие. СПб.: Политехнический ун-т, 2010. 128 с.
10. Ковалев В.В., Волкова О.Н. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. М.: ООО «ТК Велби», 2002. 424 с.
11. Dalkey N.C. The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion. The Rand Corporation, RM-5888-PR. Santa Monica, June 1969.
12. Анцупов А.Я., Ковалев В.В., Социально-психологическая оценка персонала: Учеб. пособие для студентов вузов. М.: Юнити-Дана, 2006. 303 с.
13. Дугина О. Метод центра оценки (Assesment center). Место оценки персонала в кадровой работе // Кадровый вестник. 2000. №2. С.54-60.
14. Магура М.И., Курбатова М.Б. Оценка работы персонала, подготовка и проведение аттестации. М.: Интел-Синтез, 2002. 176 с.
15. Седин В.И. Психологические критерии объективизации аттестационных характеристик командного состава ВМФ. СПб.: ВМИИ.2003 80 с.
16. Comer M.K., Seaver D.A., Stillwell W.G., Gaddy C.D. Generating Human Reliability Estimates Using Expert Judgment. Report, Vol.2. Appendices. General Physics Corporation and The Maxima Corporation. Maryland, 1984.
17. Спенсер-мл Л.М., Спенсер С.М. Компетенции на работе. М.: HIPPO, 2005. 384 с.
18. Целуйкина Т.Г. Handbook по дисциплине «Психологические основы оценки персонала». М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2016. 184 с.
19. Абрамова В.Н., Белехов В.В., Бельская Е.Г. и др. Психологические методы в работе с кадрами на АЭС. М.: Энергоатомиздат, 1988. 192 с.
20. Лукашин Ю.П., Рахлина Л.И. Современные направления статистического анализа взаимосвязей и зависимостей. М.: ИМЭМО РАН, 2012. 54 с.
21. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. М.: Статистика, 1980. 263 с.
22. Экспертные оценки: Сб. статей / Под общ. ред. Б.Г.Литвака, Ю.Н.Тюрина. Серия «Вопросы кибернетики». М.: Науч. совет по комплекс. пробл. «Кибернетика», 1979. 199 с.
23. Косенков А.А. Психологические факторы профессиональной успешности операторов блочных щитов управления атомных электростанций // Саратовский научно-медицинский журнал. 2014. Т.10. № 4. С. 758-761.

## REFERENCES

1. Anokhin A.N. *Metody Ekspertnykh Otsenok* = Methods of Peer Review. A Textbook. Obninsk, Obninskiy Institut Atomnoy Energetiki Publ., 1996. 148 p. (In Russ.).
2. Anokhin A.N., Ostreykovskiy V.A., Kositskiy T.A., Vysotskiy V.G. Expert Assessment of the Technical Condition of the Logical Control Device of the Kalininskaya NPP Power Units. *10 let Kalininskoy Atomnoy Elektrostantsii. Sbornik Statey* = 10 years of Kalinin Nuclear Power Plant. Obninsk, Obninskiy Institut Atomnoy Energetiki Publ., 1994. Pp. 50-54. Collection of Articles. Supplement to the Journal «Nuclear Energy. News of Universities» (In Russ.).
3. Orlov A.I. *Ekspertnyye Otsenki* = Expert Opinions. Textbook. Moscow, Moskovskiy Gosudarstvennyy Tekhnicheskiy Universitet im. N.E.Baumana Publ., 2002. 31 p. (In Russ.).
4. Orlov A.I. *Organizatsionno-Ekonomiceskoye Modelirovaniye* = Organizational and Economic Modelling: A Textbook: in 3 parts. Part 2: Expert Opinions. Moscow, Moskovskiy Gosudarstvennyy Tekhnicheskiy Universitet im. N.E.Baumana Publ., 2011. 486 p. (In Russ.).
5. Pande P., Kholp L. *Chto Takoye «Shest' Sigma»? Revolyutsionnyy Metod Upravleniya Kachestvom* = What Is Six Sigma? A Revolutionary Method of Quality Management. Moscow, Al'pina Biznes Boks Publ., 2004. 158 p. (In Russ.).
6. Litvak B.G. *Ekspertnyye Otsenki i Prinyatiye Resheniy* = Expert Judgment and Decision Making. Moscow, Patent Publ., 1996. 271 p. (In Russ.).
7. Byuyul' A., Tsefeli' P. SPSS: *Iskusstvo Obrabotki Informatsii. Analiz Statisticheskikh Danniyh i Vosstanovleniye Skrytykh Zakonomernostey* = SPSS: the Art of Information Processing. Analysis of Statistical Data and Restoration of Hidden Patterns. Translated from German. St. Petersburg, DiaSoft UP Publ., 2005. 608 p. (In Russ.).
8. Grigan A.M. *Upravlencheskaya Diagnostika: Teoriya i Praktika* = Managerial Diagnostics: Theory and Practice: Mono-
- graph. Rostov-na-Donu, Rostovskiy Sotsial'no-Ekonomichekiy Institut Publ., 2009. 282 p. (In Russ.).
9. Volkova V.N., Denisov A.A. *Metody Organizatsii Slozhnykh Ekspertiz* = Methods of Organization of Complex Examinations. St. Petersburg, Politekh. Univ. Publ., 2010. 128 p. (In Russ.).
10. Kovalev V.V., Volkova O.N. *Analiz Khozyaystvennoy Deyatel'nosti Predpriyatiya* = Analysis of the Economic Activity of the Enterprise. Textbook. Moscow, TK Velbi Publ., 2007. 424 p. (In Russ.).
11. Dalkey N. C. The Delphi Method: An Experimental Study of Group Opinion. The Rand Corporation, RM-5888-PR. Santa Monica, 1969 June.
12. Antsupov A.Ya., Kovalev V.V. *Sotsial'no-Psikhologicheskaya Otsenka Personal'a: Uchebnoye Posobie dlya Studentov Vuzov* = Socio-Psychological Assessment of Personnel: Theory and Practice: A Textbook. Moscow, Yuniti-Dana Publ., 2018. 303 p. (In Russ.).
13. Dugina O. The Method of the Assessment Center. The Place of Personnel Evaluation in HR Work. *Kadrovyy Vestnik* = Personnel Bulletin. 2000;2:54-60 (In Russ.).
14. Magura M.I., Kurbatova M.B. *Otsenka Raboty Personal'a, Podgotovka i Provedeniye Attestatsii* = Personnel Works Estimating. Certification Preparation and Realization. Moscow, Intel-Sintez Publ., 2002. 176 p. (In Russ.).
15. Sedin V.I. *Psikhologicheskiye kriterii ob "yekтивizatsii attestatsionnykh kharakteristik komandnogo sostava VMF. SPb.: VMII. 2003 80 s* = Psychological Criteria for Objectifying of Attestation Characteristics of the Command Personnel of the Navy. St. Petersburg, Voyenno-Morskoy Inzhenernyy Institut Publ., 2003. 80 p. (In Russ.).
16. Comer M.K., Seaver D.A., Stillwell W.G., Gaddy C.D. Generating Human Reliability Estimates Using Expert Judgment. Report. 2. Appendices. General Physics Corporation and The Maxima Corporation. Maryland, 1984.

17. Spencer Jr.L.M., Spencer S.M. *Kompetentsii na Rabote = Competencies at Work*. Moscow, HIPPO Publ., 2005. 384 p. (In Russ.).
18. Tseluykina T.G. *Handbook po Distsipline «Psikhologicheskiye Osnovy Otsenki Personalala» = Handbook on the Subject “Psychological Foundations of Personnel Assessment”*. Moscow, Sinergiya, 2016. 184 p. (In Russ.).
19. Abramova V.N., Belekhov V.V., Bel'skaya Ye.G., et al. *Psikhologicheskiye Metody v Rabote s Kadrami na AES = Psychological Methods in Working with Key Personnel at Nuclear Power Plants*. Moscow, Energoatomizdat Publ., 1988. 192 p. (In Russ.).
20. Lukashin YU.P., Rakhlina L.I. *Sovremennyye Napravleniya Statisticheskogo Analiza Vzaimosvyazey i Zavisimostey = Modern Trends in Statistical Analysis of the Linkages and Dependencies*. Moscow, IMEMO RAN Publ., 2012. 54 p. (In Russ.).
21. Beshelev S.D., Gurvich F.G. *Matematiko-Statisticheskiye Metody Ekspertnykh Otsenok = Mathematical and Statistical Methods of Expert Judgment*. Moscow, Statistika Publ., 1980. 263 p. (In Russ.).
22. *Ekspertnye Otsenki = Expert Assessments*. Collection of articles. Ed. B.G. Litvak, Yu.N. Tyurin. The series “Questions of Cybernetics”. Moscow, Cybernetics Publ., 1979. 199 p. (In Russ.).
23. Kosenkov A.A. Psychological Factors of Professional Success of Nuclear Power Plant Main Control Room Operators. *Saratovskiy Nauchno-Meditsinskiy Zhurnal = Saratov Scientific Medical Journal*. 2014;10:1:758-761 (In Russ.).

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.  
**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.  
**Участие авторов.** Статья подготовлена с одним участием авторов.  
**Поступила:** 20.07.2024. Принята к публикации: 25.09.2024.

**Conflict of interest.** The author declare no conflict of interest.  
**Financing.** The study had no sponsorship.  
**Contribution.** Article was prepared with one participation of the authors.  
**Article received:** 20.07.2024. Accepted for publication: 25.09.2024.