



ТИПОЛОГИЯ МЕНТАЛЬНЫХ РЕПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ У СПЕЦИАЛИСТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ¹

БЕССОНОВА Ю.В., Институт психологии РАН, Москва

В статье представлены результаты исследования концептуальной модели профессиональной деятельности специалистов атомной энергетики, а также модифицированный вариант методики репертуарных решеток, обоснован выбор закрытой структуры репертуарной решетки, включающей перечень основных профессиональных задач и выделенных экспертами критериев оценки их значимости. Получено описание типичной модели профессиональной деятельности, включающей плановые, оперативные и экстренные задачи. Выявлено влияние степени опытности специалистов на структуру концептуальной модели и субъективное восприятие прежде всего оперативных задач. Выделено три типа концептуальной профессиональной модели. Различия концептуальных моделей заключается в группировке основных смысловых элементов (профессиональных задач) в смысловые блоки, а также в степени согласованности, структурированности образа профессиональной деятельности, отражающей степень «увязки» всех элементов (задач) деятельности, в количестве связей между элементами и тесноты этих связей. Выявлены различия когнитивных карт в зависимости от степени опытности специалистов и личностных особенностей. Когнитивная карта наиболее опытного специалиста отличается дифференцированностью, иерархией групп профессиональных задач, в то время как образ профессии у начинающего специалиста еще достаточно аморфный, все элементы взаимосвязаны друг с другом в равной мере.

Ключевые слова: концептуальная модель, когнитивная карта, репертуарные решетки, атомная энергетика.

Актуальность данной работы обусловлена важностью формирования «умственной картины» технологического процесса, определения иерархической соподчиненности и субъективной взаимосвязи профессиональных задач, профессиональных действий, выявления особенностей субъективного понимания технологических процессов для обеспечения эффективности профессиональной деятельности. Как показано в ряде исследований, наличие необходимых профессионально важных качеств, знаний, умений, навыков и т.д. является недостаточным условием для эффективного и надежного выполнения профессиональной деятельности. Деятельность в сложных технических комплексах в значительной мере определяется процессами психической регуляции и, в частности, ее ключевым звеном – ментальной репрезентацией деятельности субъектом труда, получившей название концептуальной модели (КМ) деятельности.

Основной функцией концептуальной модели в психической регуляции операторской деятельности является обеспечение для человека-оператора осознанной ориентировки в процессах, протекающих в техническом комплексе и рабочей среде, понимания происшедших и будущих изменений этих процессов, в том числе вследствие собственных действий (Анохин, Острейковский, 2001; Обознов, 2003, 2005, 2009). Особую актуальность в данном случае приобретает именно структура образа профессиональной деятельности – соподчи-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (грант 11-06-01136).



нение и взаимосвязь знаний и сведений о техническом комплексе и технологических операциях.

Несомненно, что на формирование представлений о техническом процессе оказывает влияние целый ряд факторов; структура знаний, представления о связях различных систем технического комплекса приобретаются и развиваются в процессе профессионализации специалиста и значительно различаются у операторов разной квалификации. Кроме того, на структуру представлений о причинно-следственной взаимосвязи различных элементов технического комплекса и, в частности, на расстановку приоритетов, придание субъективной значимости тем или иным частным аспектам профессиональной деятельности значительное влияние оказывает специфика профессиональной деятельности человека, круг выполняемых им профессиональных задач и сфера его личной ответственности.

В рамках преобладающего в настоящее время целостного, системного подхода к изучению концептуальной модели особый интерес, с нашей точки зрения, представляет исследование психологической структуры индивидуальных представлений, а также критериев объединения различных функциональных и технологических элементов, придающих им субъективную значимость.

Цель исследования:

Изучение особенностей ментальных репрезентаций профессиональной деятельности у специалистов атомной энергетики.

Гипотеза:

Особенности ментальных репрезентаций обуславливаются профессиональным опытом и квалификацией специалиста, что может служить основанием для построения их типологии и выявления наиболее адекватной концептуальной модели деятельности.

Описание метода

Сложность и многоплановость объекта исследования, необходимость учета взаимосвязей множества переменных, составляющих концептуальную модель образа профессиональной деятельности, обусловили методологию исследования. В качестве метода изучения когнитивных конструктов применялся модифицированный нами вариант методики репертуарных решеток Дж. Келли. Выбор психосемантического подхода в качестве основного методического инструментария исследования был продиктован главным образом необходимостью выявления индивидуальных представлений испытуемых о профессиональной деятельности, в том числе потребностью в изучении и сравнении (ранжировании) субъективной значимости тех или иных функциональных задач.

Традиционные опросниковые методики лишают нас такой возможности, так как ориентированы в первую очередь на сравнение результатов конкретного испытуемого с нормативным значением, а анкетирование не позволяет унифицировать получаемые результаты (Франселла, Баннистер, 1987; Шмелев, 1982). В данном случае сама техника обработки методики, получение единого факторного пространства, является еще одним несомненным ее достоинством, так как позволяет, с одной стороны, преодолеть не раз отмечаемый субъективизм при интерпретации результатов психологических исследований, а с другой стороны, обеспечить сопоставимость и возможность сравнения результатов конкретных испытуемых при сохранении индивидуально специфичной картины семантического пространства личности.

Получение обобщенной картины по всем испытуемым и выявление специфики в каждом конкретном случае позволит нам в дальнейшем выделить типовые критерии оптималь-



ного восприятия испытуемым профессиональной деятельности, а также показать специфику когнитивных представлений о трудовых задачах в зависимости от уровня квалификации сотрудников, что может послужить критериями обученности персонала.

Второй причиной, определившей выбор психосемантической методики, является возможность ее тонкой «настройки» под задачи конкретного исследования, в нашем случае – возможность отразить профессиональную специфику задач деятельности. В настоящее время отечественными и зарубежными учеными, последователями теории Дж. Келли, созданы различные модификации теста репертуарных решеток. Нами использовался вариант опросника с «закрытой» структурой оценочных конструкторов, определяемых экспериментатором (Франселла, Баннистер, 1987), в отличие от традиционного варианта методики, который использовал сам Келли. Метод репертуарных решеток позволяет проводить исследование когнитивных конструкторов испытуемых не абстрактно, не изолированно, а в системе профессиональных отношений личности.

Возможность внесения изменений в перечень конструкторов и элементов ролевого списка является одним из достоинств данной методики, позволяющим проводить ее модификации применительно к задачам исследования. На первом этапе исследования был проведен опрос экспертов и анализ тематической литературы для решения двух задач – выбора перечня элементов ролевого списка и проведения их сравнительного анализа; ролевые паттерны отбираются с учетом фактора репрезентативности всей выборочной совокупности относительно исследуемой области (Франселла, Баннистер, 1987). Элементы оцениваются испытуемым в ходе обследования и в дальнейшем являются основанием для определения индивидуальных категориальных структур. Выбор элементов ролевого списка – это один из основных способов «настройки» методики на интересующую область исследования.

В модифицированный вариант ролевого списка вошли наиболее распространенные типовые задачи, выполняемые специалистами в повседневной деятельности. Исследование было направлено на диагностику специалистов высшего уровня управления станцией, осуществляющих общий контроль и управление крупными технологическими комплексами, – для специалистов такого уровня, собственно, и приобретают наибольшее значение когнитивные конструкторы, представления о работе станции и их система, их соподчинение.

Обследованный контингент:

В качестве испытуемых выступали ведущие инженеры по управлению реактором (ВИУР); общее количество обследованных – 32 человека.

Модификация метода репертуарных решеток:

После опроса экспертов был отобран перечень наиболее типичных, общих для всех обследованных специалистов профессиональных задач либо формулировка их была предельно общей, подходящей для всех испытуемых; таким образом, в результате отбора задач, а также унификации их формулировок в общий перечень вошли следующие 18 операций (в качестве элементов):

1. Подготовка и ввод в работу оборудования.
2. Обнаружение и контроль нарушений нормальной эксплуатации АС.
3. Корректировка и стабилизация параметров реактора в переходных режимах АС.
4. Регулирование параметров систем и оборудования после их автоматического включения.
5. Резервирование систем управления в случае их отказа.
6. Оперативное устранение отказов оборудования.



7. Вывод оборудования в резервное состояние или ремонт.
8. Осмотры и испытания оборудования в соответствии с регламентом техобслуживания.
9. Ремонт оборудования.
10. Приведение оборудования в исходное состояние после техобслуживания.
11. Контроль срабатывания систем безопасности.
12. Резервирование систем безопасности в случае их отказов.
13. Оперативное устранение отказов систем безопасности.
14. Подготовка и ввод в работу систем нормальной эксплуатации.
15. Регулирование параметров систем безопасности при их автоматическом включении.
16. Ведение документации.
17. Плановые переключения оборудования.
18. Контроль за автоматическим включением оборудования.

Так как основной задачей исследования являлось не изучение индивидуальной специфики семантического пространства, отражающего представления конкретного испытуемого, а получение обобщенной модели профессиональной деятельности и выявление закономерностей профессиональных представлений в зависимости от ряда профессиональных факторов (уровня квалификации, личностных особенностей и т. д.), то использовался закрытый, заранее заданный перечень конструкторов, выступающих в качестве критериев сравнения и оценки элементов ролевого списка, который был также отобран по результатам работы с экспертами; весь перечень был разбит на следующие блоки:

1. Блок *физических условий труда*, в который вошли, например, такие показатели, как: «Работа автоматизирована – Выполняется преимущественно вручную», «Технически сложная для выполнения – Технически проста», «Физически трудная – Физическая нагрузка мала». Данный блок отражает степень трудоемкости процесса выполнения различных технологических операций.

2. Блок *когнитивной сложности труда*, характеризующий сложность принятия решений, требования к тем или иным психическим функциям и т.д.

3. Блок *организации труда*, описывающий необходимость совмещения разнонаправленных операций при выполнении задач, подчиненность выполнения задач определенному алгоритму и т.д.

4. Блок *социальных условий труда*, – одной из задач, общей для всех испытуемых, является координация работы ряда специалистов как прямого, так и непрямого подчинения, следовательно, большое значение приобретают особенности межличностного взаимодействия специалистов, отношение к работе и сотрудникам разных отделов.

5. Блок *профессиональной подготовленности*. Как показано в ряде классических исследований, отношение к работе и представление о технологическом процессе напрямую определяются как совокупностью знаний и умений, так и степенью готовности к различным трудовым ситуациям.

6. Блок *мотивации*, характеризующий представление испытуемого о месте и значении выполняемых операций в общей структуре деятельности станции.

Всего было отобрано 18 конструкторов (критериев), каждый из которых в соответствии с принципами метода репертуарных решеток представлял собой дихотомический признак.

Анализ результатов исследования осуществлялся в два этапа. Вначале был проведен качественный анализ индивидуальных оценок испытуемых, который позволил создать общую картину восприятия профессиональной деятельности. На втором этапе применялся



инструментарий математической статистики, позволяющий отразить индивидуальное своеобразие и провести сопоставление семантических карт испытуемых.

Результаты

Полученные в исследовании результаты позволили выявить на основании индивидуальных ответов обобщенное представление о профессиональной деятельности. Так, среди типовых профессиональных задач наиболее важными, занимающими приоритетное место в иерархии профессиональной деятельности, являются: «оперативное устранение отказов систем безопасности или оборудования», «корректировка и стабилизация параметров реакторной установки в переходных режимах АС», «резервирование систем в случае их отказов», «обнаружение и контроль нарушений нормальной эксплуатации АС», «регулирование параметров систем и оборудования при их автоматическом включении», «контроль срабатывания систем безопасности».

Около половины профессиональных задач выполняется операторами в сложных условиях, нередко затрудняющих их осуществление, и прежде всего в условиях временного дефицита и одновременного выполнения нескольких действий (совмещенная деятельность): контроля параметров нормальной эксплуатации АС, корректировки и стабилизации параметров в переходных режимах, контроля срабатываний систем безопасности, резервирования систем безопасности и пр.; при этом большинство таких задач относится к кругу непосредственных обязанностей и требует контроля качества исполнения. Однако несмотря на то, что полностью автоматизирована лишь малая часть операций, наибольшие затруднения и нагрузку оператор испытывает не вследствие действия организационных, профессиональных факторов, а вследствие повышенной персональной ответственности и необходимости выполнения технологических операций, которые имеют ключевое значение для деятельности всей станции в целом.

Наиболее сложными представляются задачи ремонта оборудования, а также подготовки и ввода его в эксплуатацию. Этот класс задач, связанных с поддержанием работоспособности оборудования, отличается как повышенной технической сложностью, так и значительной физической нагрузкой. Однако не только наиболее важной, но и наиболее сложной представляется все-таки задача «оперативного устранения отказов оборудования», которая предполагает как многообразие вызвавших отказ причин, так и высокую ответственность и значительную психическую напряженность оператора при ее решении; таковой является, например, задача «подготовки и ввода в работу оборудования»; с одной стороны, она всеми испытуемыми единогласно признается: 1) важной, ключевой работой, 2) технически сложной операцией, 3) требующей обязательного контроля качества и 4) непосредственного взаимодействия с коллегами, а с другой стороны, характеризуется ими: 1) рутинной, повседневной, 2) освоенной и привычной, 3) входящей в круг непосредственных обязанностей. Такие оценки очень точно подчеркивают тот факт, что, несмотря на всю технологическую сложность данной задачи, операторы часто сталкиваются с ней в своей профессиональной деятельности, готовы к ее осуществлению и обладают достаточным уровнем квалификации для ее решения. Задача «оперативного устранения отказов оборудования» характеризуется субъективно высоким уровнем сложности исполнения и оценивается испытуемыми, как: 1) важная, ключевая, 2) физически сложная, 3) технически сложная работа. Однако также отмечается высокий уровень когнитивной сложности задачи, наличие дополнительных факторов, затрудняющих ее выполнение, а именно: 1) необходимость действовать по обстанов-



ке, а также 2) в условиях временного дефицита, 3) наличие потенциальной опасности для жизни и здоровья, 4) сложность относительно принятия правильного решения. В этом случае также показателен недостаточный уровень психологической готовности испытуемых к выполнению данной задачи, о чем, с нашей точки зрения, свидетельствуют такие ее оценки, как: 1) работа нешаблонная, нестандартная, 2) высока вероятность ошибки.

Задача «устранения отказов оборудования» действительно является не только физически и технически сложной операцией, но предполагает также наибольшие трудности относительно принятия правильного решения при высокой вероятности совершения ошибочных действий и необходимости действовать в условиях временного дефицита. Характерно, что именно эта задача представляет угрозу и потенциальную опасность для жизни и здоровья тех, кто ее выполняет. Таким образом, можно предположить, что эта задача является ключевой, системообразующей в структуре профессиональной деятельности.

Анализируя полученные сводные данные, можно сделать вывод о существовании следующего общего концептуального представления относительно сущности выполняемой профессиональной деятельности и о наличии двух больших классов (типов) профессиональных задач, это:

1. Плановые задачи.
2. Оперативные задачи, включающие группу экстренных задач.

Каждый класс, в свою очередь, подразделяется на отдельные структурные группы. Обобщенное представление о структуре профессиональных задач и особенностях их взаимосвязей отражено в диаграмме на рис. 1.

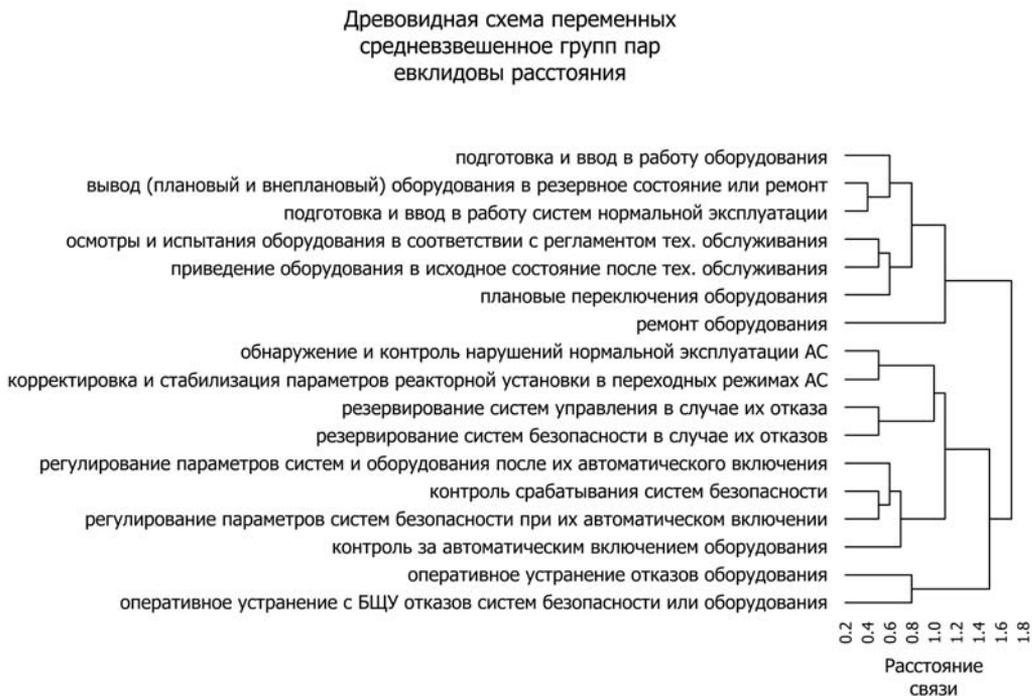


Рис. 1. Классы профессиональных задач



Плановые задачи, связанные с ремонтом, профилактикой и обслуживанием оборудования, как свидетельствуют данные рис. 1, представляются рутинными и повседневными, выполняемыми по четкому, освоенному алгоритму. Эти задачи входят в круг непосредственных обязанностей и, хотя могут быть физически либо технически сложными, являются освоенными и привычными. Субъективная оценка данного типа профессиональных задач удивительно согласованна, практически не наблюдается дисперсии индивидуальных ответов, что может говорить о сложившемся представлении о данной стороне профессиональной деятельности и четкости субъективной картины – ее когнитивной модели.

Другой класс задач, связанный с действиями в условиях оперативной, постоянно меняющейся обстановки, включает в себя задачи «контроля показателей оборудования и систем безопасности», «обнаружения неисправностей и корректировки», «регулирования и резервирования систем в случае их отказов» и отличается, с точки зрения всех испытуемых, именно сложностью выполнения: являясь важными и ключевыми, они одновременно требуют большой личной ответственности за результат, умения действовать по обстановке и в условиях временного дефицита. Несмотря на то, что данный тип профессиональных задач входит в круг непосредственных функциональных обязанностей специалистов, они характеризуются специалистами как нешаблонные, нестандартные. В данном случае неправомерно говорить о недостаточной профессиональной подготовленности к выполнению такого рода задач, поскольку сами испытуемые описывают их как освоенные и привычные, выполняемые по заданному четкому алгоритму. Скорее, субъективные оценки данных задач как трудных и напряженных позволяют акцентировать внимание на их важности для профессиональной деятельности, на поддержании психологической готовности к действиям в условиях, требующих принятия единственно правильного решения в сжатые сроки.

Однако в классе «оперативных» задач выделяется отдельная группа задач, получивших название «экстренных», к которым относится, например, оперативное устранение отказов оборудования и систем безопасности. Собственно, только эти задачи обладают помимо характеристик трудности (физической, технической сложности исполнения, дефицита времени и необходимости совмещения действий) наличием потенциальной опасности для жизни и здоровья и значительной психологической сложностью, напряженностью, о чем свидетельствует единогласно признаваемая важность данных задач, сложность принятия правильного решения, высокая вероятность ошибки, личная ответственность за результат, необходимость контроля качества выполнения задания и перепроверки результата. Именно эти задачи являются в минимальной степени рутинными и повседневными, именно они предъявляют наиболее высокие требования к уровню квалификации специалистов и умению принимать решения.

На основе приведенной группировки задач нами была разработана обобщенная когнитивная модель профессиональной деятельности инженера по управлению реакторным цехом.

Наиболее важными, срочными и первоочередными являются экстренные задачи, связанные с ликвидацией нештатных ситуаций, – оперативное устранение отказов систем безопасности и отказов оборудования. Обеспечение безопасности станции лежит в основе всей профессиональной деятельности специалиста, является основополагающим фактором для субъективного восприятия профессиональных задач; другим оценочным фактором является обеспечение результативности станции, работоспособность оборудования; вокруг этих двух ведущих факторов сосредоточено выполнение всех остальных профессиональных задач.



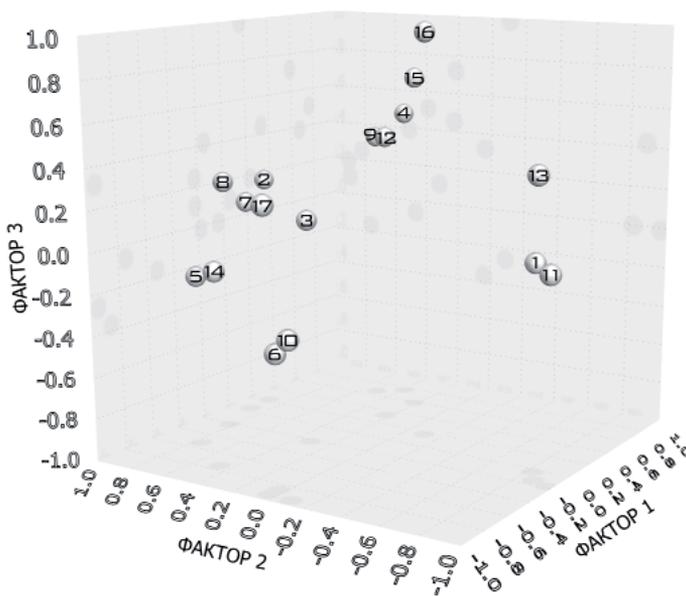
С помощью факторного анализа были выделены три ведущих оценочных фактора, описывающих 89% объясненной дисперсии, которые лежат в основе субъективного восприятия степени важности профессиональных задач.

В первый фактор, получивший название «сложность и ответственность», включены следующие критерии оценки с указанием факторных весов: нешаблонный, нестандартный характер работы (0,95), отсутствие алгоритмов действий, необходимость действовать по обстановке и принимать самостоятельные решения (0,86), необходимость действовать в условиях временного дефицита (0,92), важный, ключевой характер работы (0,91), трудности при принятии решения (0,82), новая, малоизвестная работа (0,76).

Второй фактор, названный «техническая сложность», объединяет переменные: автоматизированность работы (-0,80), техническая легкость исполнения (-0,71), отсутствие физической нагрузки при выполнении работы (-0,83), самостоятельность выполнения (-0,70), развитые исполнительские навыки (-0,91), отсутствие необходимости перепроверки (-0,88).

Третий фактор – «безопасность» – включает переменные: наличие потенциальной опасности для жизни и здоровья (0,90) и распределение ответственности, наличие нескольких ответственных за выполнение данной работы лиц (0,71).

Факторная структура оценочных критериев приведена на рис. 2.



1. Выполнение действий по четкому алгоритму.
2. Действие в условиях временного дефицита.
3. Наличие потенциальной опасности для жизни и здоровья.
4. Работа автоматизирована.
5. Технически сложная для выполнения.
6. Физически трудная.
7. Важная, ключевая работа.
8. Сложная в плане принятия правильного решения.
9. Выполняется самостоятельно.
10. Требуется организаторских, командующих функций.
11. Рутинная, повседневная.
12. Единоначалие при организации работ.
13. Освоенная, привычная работа.
14. Вероятность ошибки велика.
15. Работа предполагает личную ответственность.
16. Входит в круг моих непосредственных функциональных обязанностей.
17. Требуется высокоточного выполнения заданий.

Рис. 2. Факторная структура оценочных критериев в профессиональной деятельности ВИУР



Представленная абстрактная модель когнитивной структуры профессиональной деятельности отражает особенности субъективного восприятия профессиональных задач, свойственного всем испытуемым, но наличие значительной дисперсии индивидуальных ответов позволяет говорить о субъективной специфике когнитивного образа профессии. Было интересно проследить индивидуальные различия в оценке и выявить их причины. Наиболее согласованными оказались представления о самых сложных и ответственных профессиональных задачах, как, например, «оперативное устранение отказов оборудования», «контроль за автоматическим включением оборудования» и «контроль срабатывания систем безопасности», что подтверждает их безусловную важность и приоритетность для всех специалистов и подчеркивает первостепенность обеспечения безопасности в функционировании атомной станции (АС).

Наиболее выражена неоднозначность субъективного представления таких задач, как «корректировка и стабилизация параметров в переходных режимах», «обнаружение и контроль нарушений нормальной эксплуатации АС», «резервирование систем управления в случае их отказа», «осмотры и испытания оборудования в соответствии с регламентом техобслуживания», «плановые переключения оборудования» и «оперативное устранение отказов систем безопасности или оборудования».

Показательно, что мнения специалистов расходятся в наибольшей степени по следующим параметрам оценки: это прежде всего оценка степени наличия/отсутствия потенциальной опасности для жизни и здоровья, затем – вероятность совершения ошибочного действия и технической и физической сложности выполнения, в том числе в плане принятия правильного решения.

В качестве примера можно привести разногласия в оценке такой задачи, как «подготовка и ввод в работу оборудования». Мнения испытуемых не совпали по следующим критериям: «действие в условиях временного дефицита – нет жесткого лимита времени», «наличие потенциальной опасности для жизни и здоровья – отсутствие опасности», «сложная в плане принятия правильного решения – решение однозначно и определено инструкцией», «единоначалие при организации работ – работу контролируют несколько руководителей», «вероятность ошибки велика – вероятность ошибки мала». Дисперсия оценок испытуемых может быть использована при разработке диагностических критериев для определения уровня профессиональной подготовки и психологической готовности операторов, поскольку в большой степени зависит от параметров профессионального опыта и квалификации. Изучение данных закономерностей и стало целью дальнейшей исследовательской работы.

Нами был проведен ряд статистических процедур (дисперсионный анализ по критерию Краскала-Уоллиса для непараметрических данных), позволивших оценить влияние профессионального опыта специалистов на субъективное восприятие ими различных трудовых задач. Стаж работы в должности обследованных нами специалистов составлял от 1 года до 32 лет. Были выделены следующие группы: начинающие специалисты (стаж до 1 года), молодые (до 3 лет), опытные (стаж работы в должности свыше 3 лет). Первая группа составила 9 человек, во вторую вошли 10 человек, в третью – 12.

Наибольшие различия в оценке различных профессиональных задач в зависимости от степени опытности специалиста, как и можно было ожидать, касаются таких оценочных критериев, как:

1. Степень освоенности, привычности задачи.



2. Техническая и физическая сложность задачи.
3. Наличие опасности для жизни и здоровья.
4. Вероятность возникновения ошибки при выполнении задачи.
5. Степень личной ответственности за результат.

Можно сделать вывод, что разброс индивидуальных ответов, характеризующих представление о той или иной профессиональной задаче, в значительной мере определяется именно степенью опытности, освоенности и привычности деятельности для специалистов (длительностью стажа). Обнаруженные эффекты влияния опыта подтверждают известные по многочисленным литературным источникам данные о динамике становления профессионала и в большинстве случаев описываются классической U-образной кривой обучения.

Данная закономерность характерна для таких критериев оценки, как необходимость развития организаторских, лидерских способностей (в начале профессиональной карьеры функции управления, руководства принимает на себя более старший и опытный специалист в смене, поэтому деятельность представляется совершаемой под руководством начальника смены; с накоплением опыта приходит представление о необходимости распределения обязанностей и ответственности, а для наиболее опытных специалистов функция руководства входит в круг их непосредственных обязанностей, в связи с чем снова повышается ее значимость), высокая вероятность ошибки (с возрастанием опытности представление о возможности совершения ошибки снижается, чтобы вновь возрасти у наиболее опытных специалистов), личная ответственность и т.д.

Например, характеристики задачи «регулирование параметров систем и оборудования после их автоматического включения» в зависимости от степени опытности различаются по показателям (рис. 3):

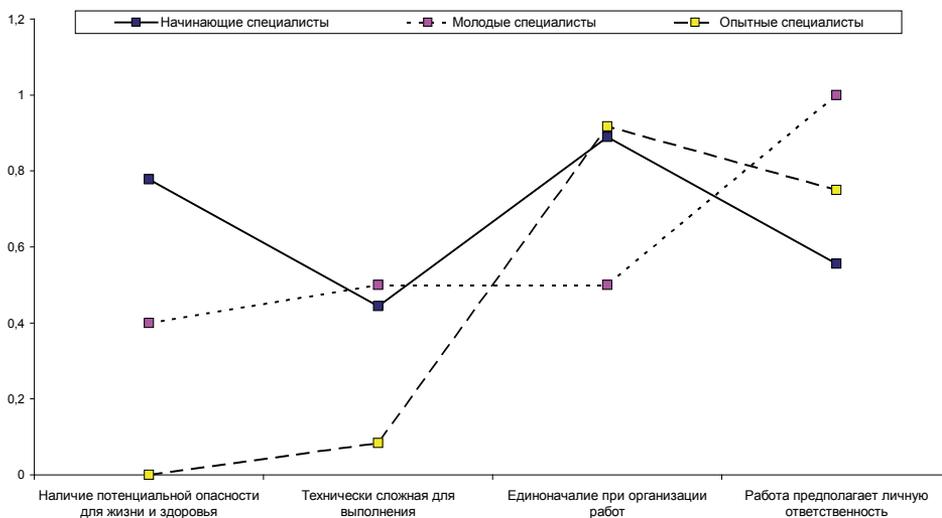


Рис. 3. Различия в оценивании задачи «регулирование параметров систем...» в зависимости от степени опытности специалистов

- наличия потенциальной опасности для жизни и здоровья (уровень значимости отличий $p=0,0013$): наиболее опасной данную задачу считают новички с опытом работы до года, затем постепенно оценка ее как представляющей угрозу безопасности снижается, достигая минимального значения у наиболее опытных специалистов;



- технической сложности исполнения ($p=0,05$): наиболее сложной задача представляется молодым специалистам, тогда как новички *еще* не считают, а опытные *уже* не считают ее таковой;

- степени личной ответственности за результат ($p=0,05$): наименьший уровень личной ответственности характерен для новичков.

Другая задача – «осмотры и испытания оборудования в соответствии с регламентом техобслуживания» – характеризуется практически линейной динамикой изменения представлений о ней: для новичков эта задача входит в круг непосредственных функциональных обязанностей в минимальной степени, становясь одной из основных обязанностей для наиболее опытных специалистов. В связи с этим новичкам в отличие от более опытных специалистов работа представляется наименее технической и физически сложной (рис. 4).

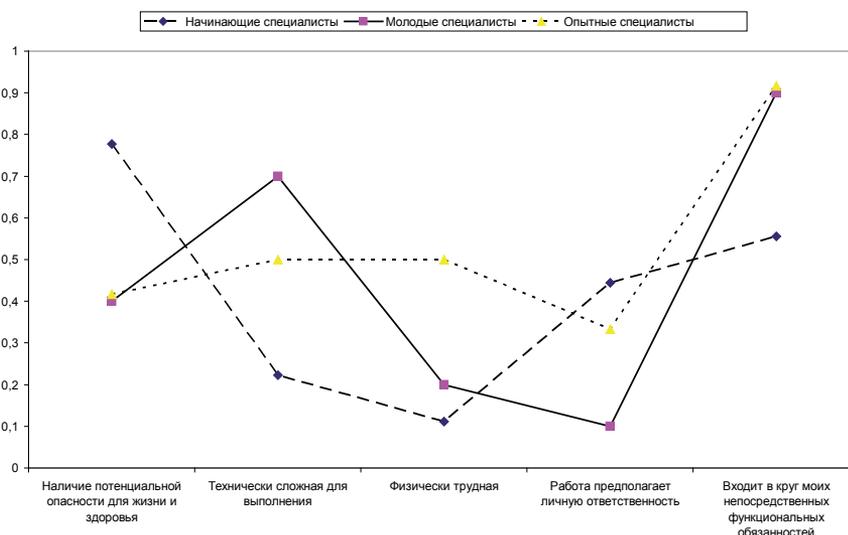


Рис. 4. Различия в оценивании задачи «осмотры и испытания оборудования...» в зависимости от степени опытности специалистов

На основании полученных результатов был сделан вывод, что на когнитивную картину профессиональной деятельности статистически достоверно оказывают влияние профессиональный опыт и уровень квалификации.

Обобщив возможные варианты индивидуальных концептуальных моделей (КМ) профессиональной деятельности, мы, таким образом, выделили следующие их основные типы:

Первые два типа мы сгруппировали в один блок, так как единым для них признаком является степень дифференциации элементов.

Тип 1.1 – недифференцированная концептуальная модель. Профессиональные задачи субъективно воспринимаются как самостоятельные, независимые. Группировка задач в смысловые блоки либо очень обобщенная, недифференцированная, либо чересчур дробная. Теснота взаимосвязей между элементами в группах слабая. Логика объединения профессиональных задач в группы. Пример такой концептуальной модели представлен на рис. 5.



Древовидная схема переменных
одинарная связь
евклидовы расстояния

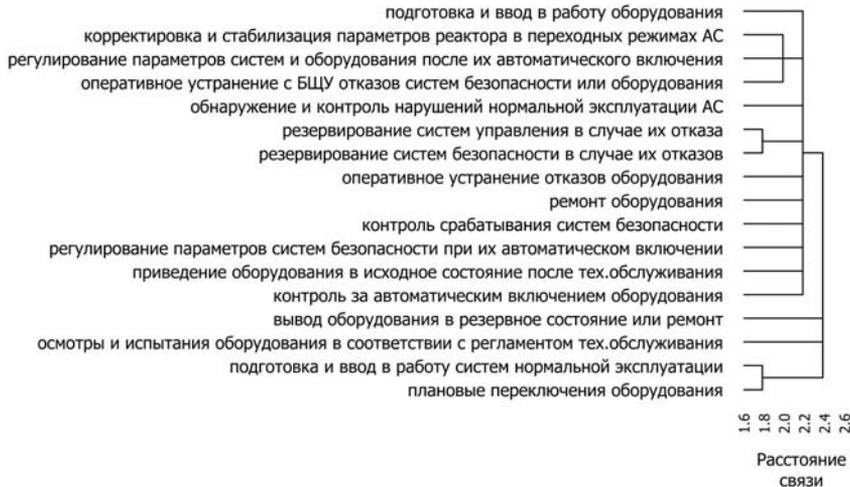


Рис. 5. Классификация профессиональных задач по типу 1.1

Данный тип КМ составляет в общей выборке 16% и свойственен только новичкам со стажем работы 1–2 года.

Тип 1.2 – слабо дифференцированная модель. Задачи объединены в два крупных смысловых блока, причем элементы внутри блоков не сгруппированы, имеют равнозначную выраженность. Такой тип свойственен только 9% испытуемых, и так как все они являются начинающими специалистами с опытом работы не более 2 лет, то данный тип можно считать промежуточным, переходным от типа 1 к более дифференцированным профессиональным представлениям (см. рис. 6).

Древовидная схема переменных
одинарная связь
евклидовы расстояния

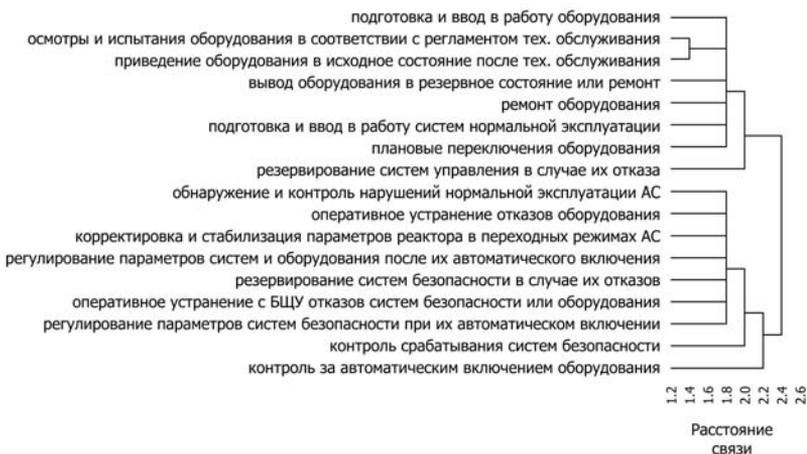


Рис. 6. Классификация профессиональных задач по типу 1.2



Далее была выделена группа типовых концептуальных моделей, связанных с преобладанием какой-либо одной группы профессиональных задач.

Тип 2.1 – «осторожные специалисты», нацеленные прежде всего на безопасность: концептуальная модель сосредоточена вокруг задач, связанных с повышенной опасностью, требующих экстренных действий (например, оперативное устранение отказов оборудования или систем безопасности, контроль срабатываний систем безопасности и т. д.). Основная цель работы состоит прежде всего в обеспечении и поддержании безопасности производства. Частота встречаемости данного типа – 16% от общего количества испытуемых. Стаж работы испытуемых – от 1 года до 5 лет, что позволяет отнести их к категории молодых специалистов.

Тип 2.2 – «исполнители»: специалисты, основное место в структуре профессиональных представлений которых занимают повседневные задачи, связанные с техобслуживанием, осмотром, ремонтом оборудования. Таких специалистов немного – всего 3 человека. Так как они все являются начинающими специалистами со стажем не более 1,5 лет, то можно предположить, что такая картина обусловлена недостаточным опытом.

Тип 2.3 – «безопасная повседневная работа» – наиболее представлен. В его структуре равное значение имеют две основные профессиональные задачи – обеспечение безопасности и поддержание повседневной работы. Представление о значении остальных функций либо не дифференцировано, либо подчинено выполнению этих двух основных целей профессиональной деятельности. Частота данного типа – 31%. Средний стаж работы таких специалистов свыше 5 лет. Можно предположить, что это основной тип профессиональной модели опытных специалистов. Пример такой модели представлен на рис. 7.

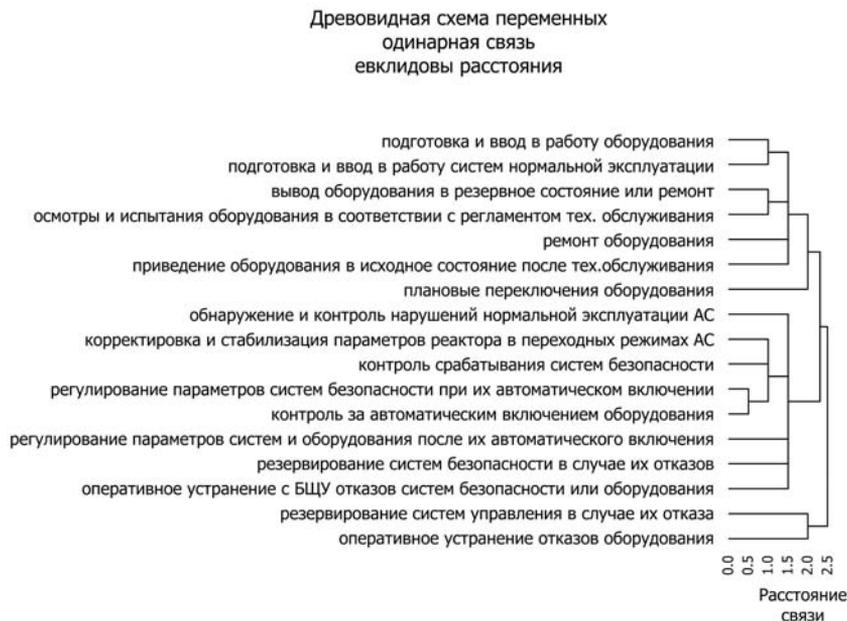


Рис. 7. Классификация профессиональных задач по типу 2.3

И, наконец, был выделен 3 тип концептуальной модели – «сложно дифференцированный», представляющий собой чрезвычайно сложную субъективную картину профессиональной деятельности, отличающуюся дифференцированностью и согласованностью элементов. Пример данного типа представлен на рис. 8.



Древовидная схема переменных
одинарная связь
евклидовы расстояния

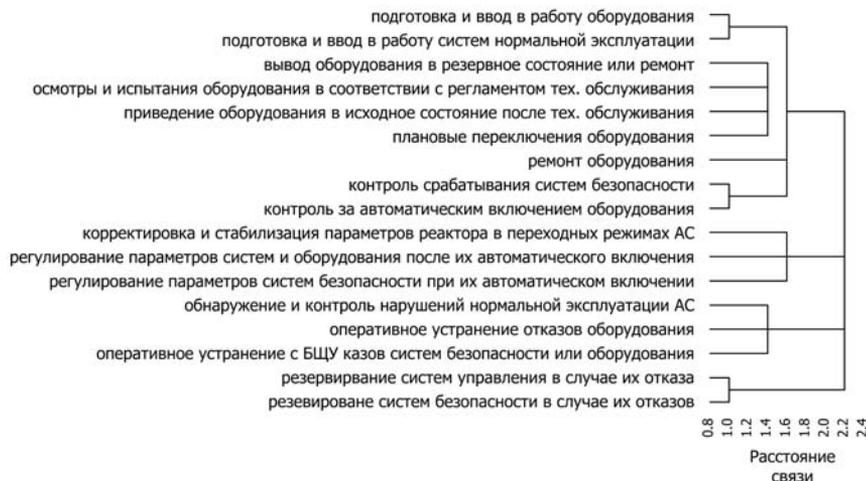


Рис. 8. Классификация профессиональных задач по типу 3

Наличие такого типа концептуальной модели отмечается у 25% испытуемых, однако зависимости от возраста специалистов обнаружено не было: она встречается как у начинающих, так и у наиболее опытных специалистов. Вероятно, данный тип обусловлен индивидуальными особенностями и высокой рефлексией таких специалистов. Группировка профессиональных задач отличается дифференцированностью и соподчиненностью, отражает сложную структуру трудовой деятельности. Исследование личностных особенностей данного типа специалистов является одним из наиболее перспективных направлений дальнейшей работы.

Выводы

1. Адаптирована методика репертуарных решеток, позволяющая изучить особенности концептуальной модели профессиональной деятельности. Стандартизация и сопоставимость результатов обеспечиваются заданной закрытой структурой репертуарной решетки, включающей перечень основных профессиональных задач и выделенных экспертами критериев оценки их значимости.

2. Получена типичная обобщенная модель профессиональной деятельности, включающая плановые, оперативные и экстренные задачи.

3. Группировка критериев оценки также позволила объединить их в смысловые блоки, отражающие «сложность и ответственность», «техническую сложность», «степень потенциальной опасности работы».

4. Выявлено влияние степени опытности специалистов на структуру концептуальной модели и субъективное восприятие прежде всего оперативных задач. Роль опыта проявляется в дифференциации субъективных оценок по критериям: освоенность и привычность задачи, ее технической и физической сложности, наличие опасности для жизни и здоровья сотрудников, вероятность возникновения ошибки при выполнении задачи, степень личной ответственности за результат.



5. Выделено три типа концептуальной профессиональной модели. Различие концептуальных моделей заключается в группировке основных смысловых элементов (профессиональных задач) в смысловые блоки, а также в степени согласованности, структурированности образа профессиональной деятельности, отражающей степень «увязки» всех элементов (задач) деятельности, в количестве связей между элементами и тесноты этих связей. Когнитивная карта наиболее опытного специалиста отличается дифференцированностью, иерархией групп профессиональных задач, в то время как образ профессии у начинающего специалиста еще достаточно аморфный, все элементы взаимосвязаны друг с другом в равной мере. То есть это означает, что начинающему специалисту все профессиональные задачи представляются значимыми в одинаковой мере, тогда как опытные специалисты отличаются умением расставлять приоритеты, выделять взаимосвязи между задачами, выстраивать их иерархию, структурировать функции и время их выполнения.

Литература

Андерсон Дж. Когнитивная психология. Изд. 5. СПб.: Питер, 2002.

Анохин А.Н., Острейковский В.А. Вопросы эргономики в ядерной энергетике. М.: Энергоатомиздат, 2001.

Бессонова Ю.В. Применение психосемантического метода в изучении концептуальной модели профессиональной деятельности // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / Под ред. В.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. М.: Изд. «Институт психологии РАН», 2010. С. 212–227.

Бодров В.А., Бессонова Ю.В., Сыркина А.Л. Исследование содержательных характеристик ценностно-смысловой сферы профессионала методом репертуарных решеток // Проблемы фундаментальной и прикладной психологии профессиональной деятельности / Под ред. Б.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. М.: Изд. «Институт психологии РАН», 2008. С. 353–373.

Бодров В.А., Сыркина А.Л. Содержательная характеристика ценностно-смысловой сферы у специалистов локомотивных бригад // ЧФ: Проблемы психологии и эргономики. Вып. 1(43). Тверь: Эргоцентр, 2008. С. 4–46.

Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: В 2 т. М.: Смысл: Издательский центр «Академия». Т.2. 2006.

Величковский Б.М. Современная когнитивная психология. М.: МГУ, 1982.

Галактионов А.И. Проектирование средств информационного взаимодействия на основе идеализированных структур деятельности // Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления. М.: Наука, 1978. С.18–198.

Галактионов А.И., Венда В.Ф., Вавилов В.А. Психологические факторы операторской деятельности. М.: Наука, 1988.

Забродин Ю.М., Похилько В.И., Шмелев А.Г. Статистические и семантические проблемы конструирования и адаптации многофакторных личностных тест-опросников // Психологический журнал. 1987. № 6. С. 7–87.

Леонтьев А.А. Основы психолингвистики: Учебник. М.: Смысл, 1997.

Ломов Б.Ф. О путях построения теории инженерной психологии на основе системного подхода // Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение. М.: Наука, 1977. С. 3–55.

Митина О.В. Математические методы психосемантики // Когнитивные исследования: Сборник научных трудов. Вып.1 / Под ред. В.Д. Соловьева. М.: Изд. «Институт психологии РАН»; Казань: Казанский государственный университет, 2006. С. 69–93.

Обознов А.А. Психическая регуляция операторской деятельности: в особых условиях рабочей среды.



М.: Изд. «Институт психологии РАН», 2003.

Обознов А.А. На пути построения системной модели психической регуляции операторской деятельности //Идея системности в современной психологии /Под ред. В.А. Барабанщикова. М.: Изд. «Институт психологии РАН», 2005. С. 38–404.

Обознов А.А. Структура концептуальной модели у человека-оператора: системный подход // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Вып.1. / Под ред. В.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. М.: Изд. «Институт психологии РАН», 2009. С. 403–413.

Петренко В.Ф. Введение в экспериментальную психосемантику: исследование форм репрезентации в обыденном сознании. М.: МГУ, 1983.

Петренко В.Ф. Основы психосемантики. Изд. 2, доп. СПб.: Питер, 2005.

Соломин И.Л. Психосемантическая диагностика скрытой мотивации: Методическое руководство. СПб.: «ИМАТОН», 2001.

Франселла Ф., Баннистер Д. Новый метод исследования личности. Руководство по репертуарным личностным методикам / Общ. ред. Ю.М. Забродина, В.И. Похилько. М.: Прогресс, 1987.

Шмелев А.Г. Традиционная психометрика и экспериментальная психосемантика: объективная и субъективная парадигмы анализа данных // Вопросы психологии. 1982. № 5. С. 36–46.

TYOLOGY OF MENTAL REPRESENTATIONS OF PROFESSIONAL TASKS OF NUCLEAR ENERGY SPECIALISTS

BESSONOVA Yu. V., Institute of Psychology RAS, Moscow

The article presents the results of a study of the conceptual model of professional activity of specialists of nuclear energy. We present a modified version of the methodology of repertory grids, justify the choice of closed structure repertory grids, including the list of the basic professional tasks and criteria for the evaluation of their significance, dictated by experts. We received a description of a typical model of professional activities, including the planning, operational and emergency tasks and detected the influence of the degree of experience of specialists on the structure of the conceptual model and the subjective perception of primarily operational objectives. In the course of our research we distinguished three types of a conceptual professional model. The difference between various types of conceptual models lies in the grouping of the main semantic elements (professional tasks) in meaningful units, as well as in the degree of consistency, structuralization of the image of the professional activity, reflecting the degree of «linking» of all items (tasks) of activity, and in the number of links between the elements and the closeness of these links. We described the differences of cognitive maps depending on the degree of proficiency of specialists and their personal features. Cognitive map of the most experienced specialist varies by the differentiation, the hierarchy of groups of professional tasks, while the image of the profession of the beginner still remain rather amorphous, all the elements are interconnected with each other in equal measures.

Keywords: conceptual model, cognitive map, repertory grid, nuclear power.

Transliteration of the Russian references

Anderson Dzh. Kognitivnaja psihologija. Izd. 5. SPb.: Piter, 2002.

Anohin A.N., Ostrejkovskij V.A. Voprosy jergonomiki v jadernoju jenergetike. M.: Jenergoatomizdat, 2001.

Bessonova Ju. V. Primenenie psihosemanticheskogo metoda v izuchenii konceptual'noj modeli professional'noj dejatel'nosti // Aktual'nye problemy psihologii truda, inzhenernoj psihologii i jergonomiki / Pod red. V.A. Bodrova, A.L. Zhuravleva. M.: Izd. «Institut psihologii RAN», 2010. S. 212–227.



- Bodrov V.A., Bessonova Ju. V., Syrkina A.L.* Issledovanie sodержatel'nyh harakteristik cennostno-smyslovoj sfery professionala metodom repertuarnyh reshetok // Problemy fundamental'noj i prikladnoj psihologii professional'noj dejatel'nosti / Pod red. B. A. Bodrova, A. L. Zhuravleva. M.: Izd. «Institut psihologii RAN», 2008. S. 353–373.
- Bodrov V.A., Syrkina A.L.* Soderzhatel'naja harakteristika cennostno-smyslovoj sfery u specialistov lokomotivnyh brigad // ChF: Problemy psihologii i jergonomiki. Vyp. 1(43). Tver': Jergocentr, 2008. S.4–46.
- Velichkovskij B.M.* Kognitivnaja nauka: Osnovy psihologii poznanija: V 2 t. M.: Smysl: Izdatel'skij centr «Akademija». T.2. 2006.
- Velichkovskij B.M.* Sovremennaja kognitivnaja psihologija. M.: MGU, 1982.
- Galaktionov A.I.* Proektirovanie sredstv informacionnogo vzaimodejstvija na osnove idealizirovannyh struktur dejatel'nosti // Psihologicheskie problemy vzaimnoj adaptacii cheloveka i mashiny v sistemah upravlenija. M.: Nauka, 1978. S.18–198.
- Galaktionov A.I., Venda V.F., Vasilov V.A.* Psihologicheskie faktory operatorskoj dejatel'nosti. M.: Nauka, 1988.
- Zabrodin Ju.M., Pohil'ko V.I., Shmelev A.G.* Statisticheskie i semanticheskie problemy konstruirovaniya i adaptacii mnogofaktornyh lichnostnyh test-oprosnikov // Psihologicheskij zhurnal. 1987. № 6. S. 7–87.
- Leont'ev A.A.* Osnovy psiholingvistiki: Uchebnik. M.: Smysl, 1997.
- Lomov B.F.* O putjah postroenija teorii inzhenernoj psihologii na osnove sistemnogo podhoda // Inzhenernaja psihologija. Teorija, metodologija, prakticheskoe primenenie. M.: Nauka, 1977. S. 3–55.
- Mitina O.V.* Matematicheskie metody psihosemantiki // Kognitivnye issledovaniya: Sbornik nauchnyh trudov. Vyp.1 / Pod red. V.D. Solov'eva. M.: Izd. «Institut psihologii RAN»; Kazan': Kazanskij gosudarstvennyj universitet, 2006. S. 69–93.
- Oboznov A.A.* Psihicheskaja reguljacija operatorskoj dejatel'nosti: v osobyh uslovijah rabochej sredy. M.: Izd. «Institut psihologii RAN», 2003.
- Oboznov A.A.* Na puti postroenija sistemnoj modeli psihicheskoi reguljaciej operatorskoj dejatel'nosti // Ideja sistemnosti v sovremennoj psihologii / Pod red. V.A. Barabanvikova. M.: Izd. «Institut psihologii RAN», 2005. S. 38–404.
- Oboznov A.A.* Struktura konceptual'noj modeli u cheloveka-operatora: sistemnyj podhod // Aktual'nye problemy psihologii truda, inzhenernoj psihologii i jergonomiki. Vyp.1. / Pod red. V.A. Bodrova, A. L. Zhuravleva. M.: Izd. «Institut psihologii RAN», 2009. S. 403–413.
- Petrenko V.F.* Vvedenie v jeksperimental'nuju psihosemantiku: issledovanie form reprezentacii v obydennom soznanii. M.: MGU, 1983.
- Petrenko V.F.* Osnovy psihosemantiki. Izd. 2, dop. SPb.: Piter, 2005.
- Solomin I.L.* Psihosemanticheskaja diagnostika skrytoj motivacii: Metodicheskoe rukovodstvo. SPb.: «IMATON», 2001.
- Fransella F., Bannister D.* Novyj metod issledovaniya lichnosti. Rukovodstvo po repertuarnym lichnostnym metodikam / Obw. red. Ju. M. Zabrodina, V.I. Pohil'ko. M.: Progress, 1987.
- Shmelev A.G.* Tradicionnaja psihometrika i jeksperimental'naja psihosemantika: ob'ektivnaja i sub'ektivnaja paradigmy analiza dannyh // Voprosy psihologii. 1982. № 5. S. 36–46.