

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

кандидата психологических наук, доцента, доцента кафедры методологии психологии факультета психологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» Величковского Бориса Борисовича о диссертации Чернецкой Елены Дмитриевны на тему «Структурная организация концептуальных моделей у операторов атомных станций», представленной на соискание ученой степени кандидата психологических наук по специальности 19.00.03 – Психология труда, инженерная психология, эргономика (психологические науки)

Актуальность темы диссертационного исследования Чернецкой Е.Д. обусловлена огромным значением комплексных человеко-машинных систем в жизни современного общества. Операторская деятельность является сегодня массовой, от её эффективности, надежности и безопасности зависят эффективность экономики и безопасность жизнедеятельности человека. Это в особенности касается операторской деятельности в атомной промышленности и энергетике. В этих отраслях систематически фиксируется очень высокая (до 70%-80%) доля человеческого фактора как причины возникновения аварийных ситуаций и несчастных случаев, причем «цена ошибки» человека-оператора может быть запредельно высокой. Поэтому изучение факторов, влияющих на безопасность и эффективность деятельности человека-оператора вообще и человека-оператора в атомной энергетике, в частности, является остро актуальным.

Важную роль в обеспечении эффективности и надежности операторской деятельности играют концептуальные модели – систематизированные имплицитные представления об управляемой системе, её структуре и принципах её функционирования. Эффективное и безопасное взаимодействие в системе человек-машина опосредуется использованием адекватных (эффективных) системе концептуальных моделей, которые формируются у оператора в ходе профессиональной подготовки и в реальной деятельности по

управлению системой. Сегодня изучение концептуальных моделей человека-оператора, их формирование и создание информационных моделей для СЧМ, адекватных концептуальным моделям реальных операторов, является остро актуальной темой как в инженерной психологии, так и когнитивной эргономике. Этот исследовательский интерес является прямым следствием развивающихся в последние десятилетия исследований когнитивных ограничений человека-оператора и их влияния на деятельность по управлению человеко-машинными системами. В этой связи актуальность темы диссертационного исследования не подлежит сомнению.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что, во-первых, автор с применением объективных методов исследования выявила структуру концептуальных моделей операторов АЭС. В этой структуре определены три измерения - когнитивное, регуляторное и коммуникативное. Таким образом, показано, как компоненты концептуальных моделей могут быть объединены в структуру целостной регуляции деятельности инженера-оператора АЭС. Во-вторых, выделены и описаны качественные особенности связи между компонентами концептуальных моделей – низкая, средняя и высокая связанность компонентов. Показано, что эффективные концептуальные модели характеризуются высокой связанностью своих компонентов. В-третьих, путем сопоставления концептуальных моделей высокоэффективных операторов и низкоэффективных операторов выявлена связь особенностей организации концептуальных моделей и надежности деятельности человека-оператора АЭС. В целом, полученные в исследовании результаты раскрывают особенности структурной организации концептуальных моделей у операторов комплексных систем человек-техника и раскрывают связь этой организации с показателями эффективности операторской деятельности, а также с особенностями его личности.

Научная новизна исследования заключается в оригинальном использовании методов экспликации знаний для выявления структуры концептуальных моделей у операторов АЭС. Применение методов

многомерного шкалирования для выявления структуры концептуальных моделей у операторов АЭС ранее не проводилось, и позволяет впервые объективно оценить влияние когнитивных репрезентаций на эффективность работы человека-оператора в области атомной энергетики. Безусловно новым является выделение в структуре концептуальных моделей операторов АЭС коммуникативного аспекта, связанного с взаимодействием ведущего инженера с подчиненными и вышестоящими руководителями. Выделение коммуникативного аспекта концептуальных моделей существенно расширяет понятие концептуальной модели и, по сути, пересекается с исследованиями «командной ситуационной осведомленности» (team situation awareness), которые начинают сегодня проводиться за рубежом. В работе также впервые выявлена связь особенностей концептуальных моделей с уровнем профессиональной эффективности, влияющей на общую надежность систем человек-техника в области атомной энергетики. В целом, в работе реализован новаторский подход к изучению концептуальных моделей человека-оператора при работе в отраслях с высокими требованиями к безопасности. Этот подход впоследствии может быть расширен на изучение концептуальных моделей операторов во многих других отраслях производства.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в выявлении закономерных связей между особенностями концептуальных моделей операторов АЭС и эффективностью и надежностью их деятельности. Выявленная зависимость между уровнем связанности концептуальных моделей и эффективностью профессиональной деятельности операторов АЭС открывает широкие возможности использования этой связи для объективной диагностики уровня профессиональной пригодности операторов АЭС. Кроме того, полученные результаты могут использоваться в целях объективизации методов профессионального отбора на замещение должности ведущего инженера, что также приведет к повышению надежности работы АЭС. Другим важным направлением практического применения результатов диссертационного исследования является оптимизация программ профессиональной подготовки

операторов АЭС. Полученные в работе результаты показали важность формирования адекватных концептуальных моделей для эффективного управления агрегатами АЭС. Кроме того, также показана высокая значимость сильной связанности компонентов концептуальных моделей. Ориентация программ профессиональной подготовки операторов АЭС на формирование у них концептуальных моделей высокой степени адекватности системе человек-машина и сильной связанности компонентов формируемых концептуальных моделей становится, таким образом, важным направлением разработки программ профессиональной подготовки. Так как в диссертационном исследовании показана большая роль коммуникативного измерения в составе концептуальных моделей операторов АЭС, то еще одним важным ориентиром в разработке программ профессиональной подготовки операторов АЭС является их ориентация на явное формирование коммуникативных навыков, обеспечивающих эффективное взаимодействие операторов с подчиненными и руководством (ср. создание программ управления ресурсами экипажа, Crew Resource Management, в зарубежной инженерной психологии). Еще одним ценным практическим направлением применения результатов диссертационного исследования является учет данных о структуре концептуальных моделей операторов АЭС при проектировании человеко-машинных интерфейсов перспективных АЭС.

Рецензируемая работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений, общий объем диссертации – 166 страниц. Библиография включает в себя 191 источник, из них 29 – на английском языке.

Во введении обоснована актуальность исследования, определены объект, предмет, цель работы, сформулированы гипотезы и задачи исследования, показана его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приведены положения, выносимые на защиту. В первой главе «Анализ исследований концептуальных моделей у операторов технических объектов» дается всесторонний обзор понятия «концептуальная модель» при работе с техническими системами разных классов, прослеживается его связь с

исследованиями когнитивных репрезентаций и структур знаний в отечественной и зарубежной психологии и дается обзор исследований связи особенностей концептуальных моделей с индивидуально-психологическими особенностями операторов и с успешностью профессиональной деятельности операторов.

Во второй главе «Методолого-теоретические основания и методические средства исследования структурной организации концептуальных моделей у операторов атомных станций» рассматриваются методологические основы изучения концептуальных моделей в рамках деятельностного, системно-регуляторного и когнитивного подходов к анализу работы операторов сложных технических систем, а также убедительно обосновывается методика и программа эмпирического исследования структурной организации концептуальных моделей у операторов АЭС, а также связи особенностей концептуальных моделей операторов АЭС с их индивидуально-психологическими особенностями и успешностью деятельности.

В третьей главе «Эмпирическое исследование структурной организации концептуальных моделей человеко-машинного комплекса у ведущих инженеров по управлению реактором» приведены результаты исследования особенностей структуры концептуальных моделей у большой выборки ведущих инженеров по управлению реактором и их связи с особенностями личности и успешности деятельности. Показано, что в структуре концептуальных моделей операторов АЭС можно выделить когнитивный, регуляторный и коммуникативный компонент и что концептуальные структуры операторов АЭС организованы по двум измерениям («Оперативное управление» и «Технологические процессы»). Также изучена сила концептуальных связей внутри компонентов концептуальной модели. На основе данных о связях между компонентами концептуальных моделей выделены разные типы организации концептуальных моделей у ведущих инженеров по управлению реактором: «Специализированный» и «Комплексный». «Специализированный» тип характеризуется концептуальными структурами со слабыми внутри-

межсистемными связями, а также равномерным распределением сильных и слабых связей в области взаимодействия с оперативным руководством. «Комплексный» тип характеризуется сильными внутрисистемными и межсистемными взаимосвязями, а также сильными связями с оперативным руководством. Автор справедливо отмечает, что высокая сила межсистемных связей, обнаруженная у операторов «комплексного» типа, особенно важна для обеспечения эффективного и безопасного управления энергетическим блоком. В полном соответствии с этим, показано преобладание операторов с «комплексным» типом концептуальных моделей в группе с высоким уровнем должностного соответствия, а также – еще более наглядно – обнаружена корреляция между уровнем должностного соответствия и количеством межсистемных связей. На материале ассоциативного эксперимента также показано, что операторы с «комплексным» типом концептуальной модели более включены в работу, испытывают большую личную ответственность за работу энергоблока и настроены на постоянный контроль энергоблока в целом (а не только реактора – зоны своей непосредственной ответственности). Анализ личностных свойств операторов с разным типом концептуальных моделей показывает более целостную организацию личностных свойств у операторов с «комплексным» типом, способствующую быстрому самостоятельному принятию ответственных решений. Полученные результаты убедительно показывают роль «комплексного» типа организации концептуальных моделей ведущих инженеров по управлению реактором как фактора эффективности и безопасности управления агрегатами АЭС.

Достоверность результатов исследования обеспечивается методологической обоснованностью исходных позиций, непротиворечивостью логики исследования, применением целостной совокупности качественных и количественных методов, адекватных природе изучаемого явления, целям и задачам исследования, а также репрезентативностью выборки.

Диссертационное исследование Чернецкой Е.Д. вносит несомненный вклад в психологию труда и инженерную психологию и раскрывает новые

возможности оптимизации деятельности человека-оператора сложных технических систем. Содержание, основные положения и выводы диссертационного исследования Чернецкой Е.Д. соответствуют паспорту и формуле специальности 19.00.03 – Психология труда, инженерная психология, эргономика (психологические науки).

Опубликованные диссертантом научные работы полностью отражают основное содержание диссертационного исследования. Автореферат полностью соответствует диссертации, раскрывает ее основные положения и выводы. Название диссертации «Структурная организация концептуальных моделей у операторов атомных станций» адекватно отражает основное содержание и выводы проведенного исследования.

Оценивая полученные Е.Д. Чернецкой результаты, следует отметить, что автор фактически создает новое направление теоретических и прикладных исследований в области инженерной психологии. Как и любая работа, адресующаяся к недостаточно изученной проблеме, диссертация Чернецкой Е.Д. вызывает *вопросы и замечания*:

1. При описании методолого-теоретических основ исследования и в обзоре современных исследований концептуальных моделей операторов технических систем отсутствует рассмотрение комплекса проблем, связанных с анализом «ситуационной осведомленности» (situation awareness). Представляется, что такое упущение ограничивает – очень большой – эвристический потенциал работы, ведь ситуационная осведомленность, во-первых, является основным фактором эффективности и безопасности работы сложных систем человек-машина, и, во-вторых, достижение высокой ситуационной осведомленности обусловлено наличием у операторов адекватных концептуальных моделей. Например, полученные Чернецкой Е.Д. результаты о доминировании сильных межсистемных связей у операторов с «комплексным» типом концептуальных моделей хорошо согласуются с результатами современных исследований роли концептуальных моделей

(«ментальных моделей» в зарубежной терминологии) в формировании высокого уровня ситуационной осведомленности. Представляется, что изучение связи между уровнем ситуационной осведомленности и структурными особенностями концептуальных моделей операторов АЭС может стать ценным направлением дальнейших исследований в рассматриваемой области.

2. В тексте исследования не рассмотрен в достаточной мере вопрос о причинной направленности связи между мотивационно-личностными факторами (включенность в работу, чувство личной ответственности, готовность к принятию самостоятельных решений) и особенностями структурной организации концептуальных моделей у операторов АЭС. Возможно, что не тип концептуальной структуры влияет на включенность в работу и (тем более) личностные качества операторов, а мотивационно-личностные переменные влияют на формирование концептуальных структур определенного типа в ходе профессиональной подготовки и реальной деятельности по управлению реактором.

3. Для иллюстрации особенностей концептуальных структур у операторов с их различными типами приводятся только отдельные индивидуальные семантические пространства. Представляется, что данные стали бы более наглядными, если бы в тексте были приведены и проанализированы семантические пространства, усредненные для каждого типа организации концептуальных моделей.

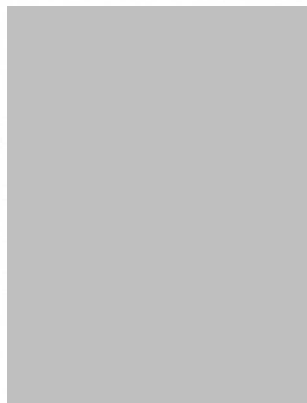
Высказанные замечания не затрагивают существа исследования, основных выводов и положений диссертации и не влияют на ее общую высокую оценку, а носят характер пожеланий. В целом, диссертационная работа Е.Д. Чернецкой представляет собой хорошо продуманное и основательное исследование, имеющее несомненную научную новизну, теоретическую значимость и практическое приложение.

Диссертация Е.Д. Чернецкой на тему «Структурная организация концептуальных моделей у операторов атомных станций» отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного Постановления Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.; в редакции Постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Чернецкая Елена Дмитриевна – заслуживает присуждения искомой степени кандидата психологических наук по специальности 19.00.03 – Психология труда, инженерная психология, эргономика (психологические науки).

Доцент кафедры методологии психологии
факультета психологии
МГУ имени М.В. Ломоносова,
кандидат психологических наук, доцент



Б.Б. Величковский



Контакты:
125009, Москва, ул. Моховая, д. 11, стр. 9,
Факультет психологии МГУ имени М.В. Ломоносова
Тел. 8 (495) 629-37-23,
E-mail: psy@psy.msu.ru

 9