

# **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ИНСТИТУТЕ ПСИХОЛОГИИ РАН**

*В. А. Бодров, Л. Г. Дикая, А. Л. Журавлев*

## **1 Введение**

Развитие отечественной инженерной психологии как самостоятельной отрасли психологической науки обусловлено социально-экономическими потребностями общества, уровнем его научно-технического потенциала и достижениями в других отраслях (в частности, психологии труда, социальной психологии, психодиагностики, когнитивной психологии и др.), а также в области физиологии, гигиены, медицины, системотехники и т. д.

Значительное влияние на становление инженерной психологии в нашей стране оказали работы Б. Г. Ананьева, П. К. Анохина, В. М. Бехтерева, С. Г. Геллерштейна, Н. Д. Заваловой, Г. М. Заракковского, В. П. Зинченко, А. Н. Леонтьева, Б. Ф. Ломова, В. И. Медведева, В. Д. Небылицына, А. П. Нечаева, К. К. Платонова, В. А. Пономаренко, В. Ф. Рубахина, Б. М. Теплова, В. Д. Шадрикова, И. Н. Шпильрейна и других ученых. Существенный вклад в разработку теоретико-методологических и экспериментальных основ инженерной психологии внесен трудами В. М. Ахутина, В. А. Бодрова, В. Ф. Венды, А. И. Галлактионова, А. И. Губинского, Ю. М. Забродина, Д. Н. Завалишиной, Т. П. Зинченко, А. В. Карпова, А. А. Крылова, В. М. Львова, В. Н. Пушкина, Г. В. Суходольского, М. К. Тутушкиной, П. Я. Шлаена и др.

Систематические исследования в области инженерной психологии были начаты в нашей стране в конце 1950-х – начале 1960-х годов, когда более четко определился основной предмет данного научного направления – изучение закономерностей информационного взаимодействия человека и техники, механизмов психической регуляции операторской деятельности, инженерно-психологического проектирования технических систем управления, путей и методов компенсации рассогласования возможностей человека и техники при их взаимодействии и т. д.

## **2 Зарождение и развитие инженерной психологии как научного направления работ Института психологии**

В Институте психологии АН СССР в 1973 г., по инициативе Б. Ф. Ломова и В. Ф. Рубахина, было организовано структурное подразделение (руководитель В. Ф. Рубахин) для развития работ в области инженерной психологии, которое в 1975 г. было преобразовано в лабораторию «Инженерно-психологических проблем АСУ», а затем получило название лаборатории «Инженерной психологии». Руководителями лаборатории являлись В. Ф. Венда (1975–1986 гг.), А. И. Галактионов (1987–1992 гг.), В. А. Вавилов (1993–1998 гг.), В. А. Бодров (1999–2005 гг.), А. А. Обознов (2006–2009 гг.). В первый состав лаборатории входили Г. Н. Ильина, Г. Е. Журавлев, Е. П. Ермолаева, Б. В. Пулькин, Ф. Е. Иванов, В. П. Танаев. Позже в ее состав вошли В. Н. Янушкин, В. Б. Рябов, Л. А. Китаев-Смык, Ю. В. Коркин, Е. Ф. Горский, С. М. Романов и др.

Тематика исследований лаборатории в первые годы своего существования предусматривала изучение и обработку психологических факторов сложности взаимодействия человека и техники; формирование принципов разработки средств отображения информации в автоматизированных системах управления (В. Ф. Венда, В. А. Вавилов), изучение проблем искусственного интеллекта и трансформационной теории обучения операторов (В. Ф. Венда), психофизических и психофизиологических характеристик восприятия знаковой информации (Г. Н. Ильина), психологических принципов и методов компоновки мнемосхем для АСУ ТП (А. И. Галактионов, В. Н. Янушкин), психологических факторов сложности решения оперативных задач (Е. П. Ермолаева), психологических проблем идентичности профессионала и преодоления психологических барьеров при смене профессий (Е. П. Ермолаева), математических методов описания и моделирования информационного взаимодействия в СУМ (Б. В. Пулькин, Г. Е. Журавлев), физического моделирования СУМ и группового решения оперативных задач (В. П. Танаев), концепции профессионального пространства (В. А. Вавилов, А. И. Галактионов) и ряд других тем.

Разработанная на основе системного подхода Б. Ф. Ломова структурно-психологическая концепция В. Ф. Венды содержала ряд методологических положений, суть которых сводилась к тому, что структура СОИ статистически обуславливает стратегии и сложность решения оперативных задач, а цель инженерно-психологического проектирования предполагает системный синтез СОИ, возможность изменения состава информации и темпа ее поступления в зависимости от состояния управляемого объекта, обеспечение

взаимной адаптации в информационном обеспечении СУМ. Под руководством А. И. Галактионова разрабатывались трансформационные принципы обучения операторов, рассмотрение его с позиций психологической готовности к деятельности, профессиональной идентичности, организации взаимодействия операторов. Главным теоретико-методологическим результатом деятельности лаборатории явилась разработка под руководством В. А. Вавилова концепции профессиогенеза – выявления психологических закономерностей соотношения формирующей, реализующей и преобразующей деятельности профессионала.

В лаборатории специальных прикладных проблем, а позднее – психологии труда ИП АН СССР под руководством В. А. Попова с 1972 г. проводилось изучение психологических и психофизиологических особенностей деятельности человека-оператора в условиях авиационного и космического полета и, в частности, управления движущимися объектами. В период с 1977 по 1989 г. лаборатория выполняла комплексную НИР по исследованию деятельности космонавтов при управлении космической техникой, совершенствованию методов их подготовки, моделированию воздействия экстремальных факторов космического полета на человека. В исследованиях принимали участие В. А. Чурсинов, Л. Г. Дикая, Б. Н. Митрофанов, Ю. Я. Голиков, А. А. Гостев, Л. А. Китаев-Смык, Ю. Б. Пиковский, В. В. Суходоев, Б. Н. Шкопотов и др.

В 1986–1990 гг. сотрудники лаборатории (Л. Г. Дикая, Ю. А. Голиков, А. Н. Костин, В. А. Чурсинов, Б. Н. Митрофанов и др.) выполнили НИР «Методологические и теоретические принципы инженерной психологии и психологии труда», «Психологические проблемы повышения надежности и активации резервов человека в экстремальных условиях деятельности», «Исследование психологических принципов и методов эргономической оптимизации образцов новой техники...», в результате которых был произведен теоретический анализ категории надежности деятельности, предложен структурно-динамический подход к описанию операторской деятельности, разработаны принципы моделирования разных видов операторской деятельности и различных экстремальных условий, предложена психорегуляционная концепция психической надежности человека-оператора, разработан равнозначный подход к взаимодействию человека и техники.

В качестве концептуального представления деятельности в исследованиях Ю. Я. Голикова и А. Н. Костина используется *концепция проблемностей* как проявлений разных форм несоответствия между объективной реальностью и ее психическим отражением.

Все проблемности по своей сложности разделены на три класса: *проблемные моменты* – незначительные, быстро преодолеваемые события; *проблемные ситуации* – проблемности по осмысливанию некоторых ситуаций при возникновении достаточно существенных событий; *проблемы* – проблемности по пониманию новых, неожиданных событий. В концепции проблемности в качестве параметра оценки используется субъективная сложность деятельности.

На основе анализа тенденций развития перспективных технологий в XXI в. авторами произведено выделение взаимосвязей факторов сложности и классов объектов новейших технологий. Определена главная задача при проектировании, создании и эксплуатации техники – решение проблемы потенциальности, раскрытие потенциальных системных свойств объекта при управлении им. Определена типология процессов разрешения проблемностей в деятельности по управлению техническими объектами; выявлены алгоритмы разрешения проблемностей, принадлежащих к разным классам («от простого к сложному», «отсроченное решение», «сенсорно-перцептивная реакция» и т. д.).

Современный этап развития инженерной психологии отражает основные проблемы социально-экономического положения нашего общества (в частности, науки) и характеризуется: 1) снижением объема прикладных исследований и работ по сопровождению создания технических объектов на основе учета «человеческих факторов»; 2) тенденцией к увеличению количества фундаментальных работ в данной области в связи с системным анализом результатов изучения инженерно-психологических проблем в предшествующие годы, достижений в смежных отраслях психологической и других наук о человеке, технического и технологического прогресса на транспорте, в энергетике и других сферах трудовой деятельности; 3) нарастанием кризисных явлений в состоянии научных кадров в области инженерной психологии и эргономики; 4) непрерывным ростом значимости учета «человеческих факторов» при создании и эксплуатации сложной техники с точки зрения обеспечения эффективности и безопасности труда, профессионального здоровья и долголетия персонала; 5) нарастающей интеграцией инженерной психологии и особенно эргономики с другими отраслями психологической науки (психологией труда и личности, социальной, когнитивной и дифференциальной психологией и др.).

### **3 Методология инженерной психологии**

Существенная роль в формировании инженерной психологии как научной области знаний и общественной практики принадлежит Б. Ф. Ломову, который определил ее основные цели, задачи и направ-

ления исследований (Ломов, 1977, 1984). Одним из наиболее важных его достижений стала разработка *системного подхода* к анализу и оптимизации взаимодействия человека и техники. Системный подход основан на реализации ряда принципиальных положений, а именно: 1) изучение деятельности в нескольких планах – как специфической формы активности, как части макроструктуры, как иерархии систем, как объекта взаимодействия и т. д.; 2) существование различных проявлений психического как целого, присущего субъекту; 3) представление и понимание психических явлений как многоуровневой и иерархической системы; 4) рассмотрение психических свойств с позиций множественности их отношений и разнопорядковости характеристик; 5) наличие своеобразия в детерминации психических процессов – регуляторов рабочего поведения в системе.

Идеи системного подхода в психологии получили развитие в трудах сотрудников Института психологии РАН: К. А. Абульхановой, В. А. Барабанщикова, А. В. Брушлинского, А. Л. Журавлева, Д. Н. Завалишиной, а также в работах Н. Д. Заваловой, А. В. Карпова, В. А. Пономаренко, В. Д. Шадрикова и др. Системный подход реализуется в совокупности других научных концепций, имеющих определяющее методологическое значение для инженерно-психологических исследований, к числу которых следует отнести *деятельностный, личностный, профессиогенетический, субъектно-деятельностный* подходы (Бодров, 2008). В течение последних 10–15 лет различные методологические и теоретические аспекты инженерной психологии и эргономики рассматривались в выступлениях и публикациях В. А. Бодрова, Ю. Я. Голикова, Л. Г. Дикой, А. Л. Журавлева, А. Н. Костина, А. А. Обознова, а также Г. М. Зараковского, Е. М. Ивановой, А. В. Карпова, А. Б. Леоновой, В. М. Львова, С. А. Маничева, В. А. Пономаренко, Ю. К. Стрелкова и многих других ученых (Бодров, 2000, 2008; Журавлев, 2008; Психологические основы..., 2007).

Для изучения психологических проблем взаимодействия человека с техникой в инженерной психологии и эргономике используется большое количество методологических подходов, а также концепций автоматизации и проектирования операторской деятельности. Ю. Я. Голиков (2002, 2003) провел анализ ведущих методологических позиций решения этих проблем в отечественной и зарубежной психологии. Возрастающее воздействие техники на экологические, экономические и политические аспекты общественной жизни и потенциальная опасность современной технологии для природы и общества оказались в фокусе внимания развивающихся в последние годы зарубежных и отечественных подходов и концепций социоцентрической направленности: макроэргономики, социотехнического

проектирования, культуры безопасности. Речь идет о трудах ряда авторов, рассматривающих социальные, организационные, управленческие, экономические и личностные факторы функционирования сложных человеко-машинных комплексов и социотехнических систем. Автор отмечает, что усложнение техники и ограничения существующих подходов и концепций свидетельствуют об актуальности создания новых методологических принципов анализа субъект-объектных отношений для сложных технических объектов, в связи с чем предлагает использовать социоориентированные подходы к решению психологических проблем проектирования и эксплуатации этих объектов, а именно подходы «равнозначных субъект-объектных отношений» для человеко-машинных комплексов и трансформации несовместимых отношений между коллективными субъектами для сложных технических систем (Голиков, 2003, 2008).

#### **4 Инженерно-психологический анализ и проектирование профессиональной деятельности**

Существенное усложнение создаваемых технических объектов, широкое внедрение компьютерных средств в системы управления и повышение уровня их автоматизации привело к принципиальному изменению профессиональных функций и характера деятельности операторов. В исследовании А. Н. Костина и Ю. Я. Голикова (2008) отмечается, что указанные особенности профессиональной деятельности должны учитываться в психологических методах ее анализа.

В связи с тем что основные режимы управления имеют высокую степень автоматизации, а при возникновении отказов и аварийных ситуаций оператор должен реализовать резервные режимы с низкой степенью автоматизации, вплоть до ручных, деятельность операторов является в значительной степени *нестационарной*. Методы анализа результативных и процессуальных характеристик выполняемых операций зависят от внутренних или скрытых от внешнего наблюдателя проявлений исполнительных действий, поэтому возрастает значимость психологических индикаторов деятельности. Далее авторы дают классификацию различных методов изучения трудового процесса, уделяя, в частности, особое внимание методам измерения умственной рабочей нагрузки, резервных психических возможностей человека, а также приемам качественного, содержательного анализа различных психических процессов и функций, особенно широко используемым в зарубежной эргономике.

На основе всестороннего анализа методов изучения деятельности А. Н. Костин и Ю. Я. Голиков определили требования к содержательным и процедурным характеристикам приемов изучения

деятельности в современных и перспективных сложных технических системах.

В современных условиях научно-технической глобализации социально-экономических, производственных и кадровых процессов возрастает актуальность психологических исследований неопределенности развития и потенциальной опасности функционирования человеко-машинных комплексов. На основании обобщения теоретических представлений о *потенциальности объектов* сложной природы Ю. Я. Голиков (2002, 2005) определил потенциальность как определенную вероятность непредвиденных разработчиками ситуаций управления, детерминированных различными объективными и субъективными факторами сложности техники и рабочих процессов. Автор обосновывает необходимость реализации в данном классе техники активной стратегии решения исследуемой проблемы, включая целенаправленный поиск, раскрытие и актуализацию потенциальных свойств объекта как на этапах его проектирования, так и на этапе эксплуатации, в совместной деятельности разработчиков, операторов, инженерных психологов.

Анализ тенденций в развитии компьютерных систем позволил А. Н. Костину (2005) обосновать роль «высоких технологий», которые начинают формировать новые условия жизни человека – глобальную информационно-коммуникативную среду, создают предпосылки для его сосуществования с робототехническими устройствами и симбиоза с компьютером, а также начинают изменять биологическую и психическую природу человека. Одна из основных особенностей развития данного направления связана с возрастанием неопределенности, неконтролируемости и потенциальной опасности этих технологий, увеличением масштабов и глубины непредвиденных последствий их функционирования.

Ранее в своих работах Ю. Я. Голиков и А. Н. Костин рассматривали проблемы автоматизации при управлении сложными техническими комплексами и обосновали необходимость ограничения области применения полностью автоматизированных систем. Поэтому стремление к исключению человека из процесса управления они считают чрезвычайно опасным и неоправданным как с психологической, так и с практической точки зрения. Следует отметить, что аналогичную точку зрения ранее высказывали в своих работах Н. Д. Завалова и В. А. Пономаренко.

Более детально концепции *автоматизации* человеко-машинных комплексов рассмотрены в работах Ю. Я. Голикова (2002, 2003, 2008), в которых автор проанализировал различные отечественные и зарубежные методологические подходы к человеку и технике, провел

анализ их адекватности, выявил их ограничения при проектировании сложных технических комплексов и т. д. В работе А. Н. Костина (2008) дается исторический и научный анализ зарождения и развития этой проблемы и, в частности, вопроса о распределении функций между человеком и автоматикой на основе инженерно-психологического подхода к ней, а также реализации *принципа взаимного резервирования* оператора и автоматики.

Управление и руководство людьми и их общностями характеризуется их совместимостью/несовместимостью, проявляющейся, прежде всего, в *управленческом взаимодействии* руководителей и исполнителей, которое по содержанию является преимущественно профессионально-деловым, а по форме – прямым (непосредственным) либо технически опосредствованным (с использованием средств персональной телерадиокоммуникации и отображения числовой и символьной информации). По мнению А. Л. Журавлева (2007), управленческое взаимодействие включает два основных звена – руководство (или управление) и исполнение (или подчинение). Автором излагается новое понимание исполнительской деятельности (или исполнения) и ее субъекта (индивидуальный исполнитель, трудовой коллектив в целом или отдельные его группы). Выделены и описаны социально-психологические свойства исполнения указаний и поручений руководителя, предложена процедура их оценки. Разработана типология исполнительской деятельности (творческий, сверхнормативный, регламентированный, независимый, пассивно следующий, низкомотивированный, уклоняющийся). Проанализированы основные факторы формирования психологических типов исполнительской деятельности (тип организации, характеристики организации совместной трудовой деятельности, социально-психологические характеристики, психологические особенности личности исполнителей, характеристики методов и стиля руководства, ситуационные факторы).

С позиции инженерной психологии, представляется важным изучить характер влияния особенностей информационного взаимодействия участников совместной деятельности – факторов проблемностей различных ситуаций, индивидуально-психологических оценок их сложности, а также роль психологических особенностей руководителя и исполнителя, семантических, психолингвистических и других характеристик общения.

## **5 Психологическая характеристика человека-оператора**

Решение инженерно-психологических задач проектирования сложных технических комплексов в значительной мере определяется развитием исследований в области психологии личности

и субъекта труда. Установлено, что *личность* оказывает существенное влияние на эффективность, надежность, безопасность профессиональной деятельности; она выступают детерминантой развития профессионала; проявляет индивидуальные различия, определяющие профпригодность специалистов; обуславливает формирование работоспособности, удовлетворенности трудом, профессиональной ответственности, зрелости и т. д.

С позиций системной методологии, *профессиональная пригодность* рассматривается как свойство метасистемы «человек–профессия» («человек–деятельность», «субъект–объект труда»), в которой проявляются качества человека, приобретаемые им в связи с реализацией себя в деятельности и отражающиеся в ее содержании, средствах, условиях и организации определяют структурно функциональные особенности организма и психики – например, эргономические свойства техники, рабочего места и т. п. (Бодров, 2001). Понятие «профессиональная пригодность» отражает различные индивидуальные особенности человека, необходимые для успешного выполнения трудовой (учебной) деятельности, определяющие его пригодность для конкретной деятельности, а также характеристики объекта труда с точки зрения их соответствия возможностям человека. Категория профессиональной пригодности человека включает: 1) выбор рода деятельности (профессии), наиболее полно соответствующей склонностям и способностям конкретного человека; 2) удовлетворение интереса к выбранной профессии и удовлетворенность процессом и результатами конкретного труда; 3) меру оценки эффективности, надежности, безопасности выполнения трудовых функций, индивидуальную меру результативности труда; 4) одно из проявлений социального (профессионального) самоопределения личности, ее самоутверждения, самореализации, самосовершенствования в труде; 5) развитие «Я-концепции», зарождение и становление образа «Я-профессионал» и стремление субъекта труда к достижению эталонной модели профессионала.

Существенная роль при изучении индивидуальных предпосылок пригодности к труду и детерминации процесса становления профессионала отводится психологическим особенностям профессионала и, в частности, влиянию структурно-профессиональных свойств личности на формирование и развитие профпригодности. Еще одна сторона данной проблемы заключается в том, что профпригодность необходимо рассматривать как в контексте ее определения, оценки, так и ее формирования, развития профессионально ориентированных характеристик человека на различных этапах профессио-

нального пути, в том числе профподготовки, адаптации, реальной трудовой деятельности (Бодров, 2006).

Решение задачи обеспечения высокой работоспособности субъекта труда возможно на основе изучения и учета особенностей *механизмов психической регуляции его рабочего поведения*. А. А. Обозновым (2003, 2005) проведено изучение закономерностей отражения предмета, условий и средств деятельности в сознании человека и роль этого процесса в осуществлении регулирующей функции по отношению к тем его действиям, посредством которых данная деятельность выполняется. Автором показано, что компонентный состав структуры психической регуляции операторской деятельности представляет собой совокупность функциональных звеньев, динамически и последовательно связанных между собой. Экспериментальные данные позволяют считать, что звенья (или этапы) регуляции формируются в процессе освоения человеком профессиональной деятельности, а уровень их развития (адекватность, устойчивость и др.) определяется как спецификой трудового процесса, так и индивидуальными особенностями субъекта труда. Автором разработана ситуационно-динамическая концепция психической регуляции операторской деятельности, экспериментально доказана эффективность использования информационных и организационных средств поддержки психической регуляции деятельности. Выявлены закономерности формирования системы регуляции, обеспечивающей параллельное выполнение оператором профессионального задания и действий по управлению собственным функциональным состоянием.

Изучение динамики психического обеспечения трудовой деятельности является одним из ведущих направлений психологического исследования профессионального развития человека – его профессионализации, становления как профессионала и т. д. Д. Н. Завалишина (2001, 2004) провела анализ различных типов моделей профессионального развития человека, разработанных Е. А. Климовым, В. А. Бодровым, Т. В. Кудрявцевым, А. К. Марковой, Ю. П. Поваренковым, А. М. Митиной и др. Автор отмечает, что наиболее распространенными являются два типа таких моделей: онтогенетические (возрастные) и профессионал-генетические (профессиогенетические). В моделях первого типа профессиональное развитие человека рассматривается в контексте возрастной периодизации его жизни в целом (от рождения до смерти), а в профессионал-генетических моделях это развитие связано с периодом реального выполнения субъектом определенной трудовой деятельности.

Д. Н. Завалишина приходит к выводу, что, будучи различными по главным основаниям периодизации профессионального развития

человека и по психологическому содержанию выделяемых стадий, все проанализированные онтогенетические и профессионал-генетические модели становления имеют общие черты. Большинство моделей фиксирует лишь один вариант профессионального развития человека – от новичка до творчески работающего мастера. Высшие уровни профессионализма характеризуются обычно личностной значимостью для работника его труда, «открытостью» миру (ценностям, опыту своей профессии), творческим отношением к своему труду.

Рассмотрение субъекта профессиональной деятельности и его развития не только как «специфического качества», но и как онтологического субъекта предполагает возможность перехода от системы «человек и профессия» к системе «человек и мир» при анализе становления профессионала. Попытка такого перехода была реализована автором в модели развития субъекта профессиональной деятельности, в которой основной акцент сделан на спецификации каждой стадии этого развития.

Особенность проблемы развития личности профессионала в экстремальных видах деятельности определяет основные черты профессиогенетического подхода в анализе и оптимизации деятельности в профессиях опосредованного (технического) управления процессами, явлениями внешнего мира и персональными субъектами исполнительских функций (Бодров, 2006).

Этот подход, во-первых, основан на изучении закономерностей социального и психического развития субъекта труда на этапах профессионального пути; во-вторых, в нем предусматриваются возможности активного управления процессом формирования профессиональной пригодности и профессионального развития личности; в-третьих, он ориентирован не только на изучение особенностей становления профессионала, но и на психологический анализ существующих и перспективных видов деятельности, механизмов психической регуляции процессов адаптации к ней и согласования ресурсных возможностей человека и требований профессии.

Реализация профессиогенетического подхода нашла отражение в исследованиях проблем профессиональной переориентации лиц зрелого возраста (М. А. Ратникова), формирования профессиональной мотивации на этапах профессионального пути (Ю. В. Бессонова), развития структурно-динамического подхода применительно к психологическому отбору специалистов (В. А. Бодров) и в других работах.

Одним из аспектов развития личности профессионала является проблема профессиональной идентичности и маргинализма –

в частности, теневой функции профессиональной роли специалистов опасных, ответственных профессий. Эта проблема получила теоретико-экспериментальное изучение в работах Е. П. Ермолаевой (2004). Автор рассмотрела процесс вынужденного превращения потенциальных маргиналов в «действующих» или «отверженных» и проанализировала психологические механизмы изменения профессионального самосознания. Основными из этих механизмов являются: 1) отрицание своей профессиональной идентичности как результат снижения субъективной ценности своей прежней профессии; 2) негативная попытка сохранить прежнюю идентичность через «осуждение других» и, прежде всего, общества и властей; 3) попытка сохранить позитивную профессиональную идентичность путем приспособления к новым условиям и поиска собственной ниши в новой профессиональной реальности.

В психологии проявляется устойчивый интерес к проблеме *функциональных состояний* субъекта труда, что определяется как непрерывным увеличением числа их нарушений в связи с неблагоприятным воздействием различных трудных (сложных, опасных, вредных) жизненных и профессиональных ситуаций, так и существенным влиянием измененных состояний (стресс, утомление, психическое перенапряжение и выгорание и т. д.) на эффективность, надежность, безопасность труда, состояние здоровья и профессиональное долголетие субъекта труда.

В системе «деятельность–состояние–личность» в качестве теоретического основания, определяющего возможность включения саморегуляции состояния в анализ межсистемного взаимодействия в этой триаде, выступает *системно-деятельностная концепция регуляции состояния*, разрабатываемая Л. Г. Дикой (1999, 2002, 2003). На основании экспериментальных исследований были сформулированы положения о психофизиологической регуляции как специфической психической деятельности, направленной на сохранение или преобразование «наличного» состояния в «потребное». Особенность данной деятельности заключается в специфичности ее предмета (собственное состояние), в совмещении субъекта и объекта в одном предмете, в специфичности способов и средств ее осуществления, включающих в регуляцию недостаточно осознаваемые чувства, произвольные физиологические механизмы регуляции. Однако полноценной психической деятельностью саморегуляция состояния становится только при осознании целей этой активности. Этот подход существенно повышает эффективность и надежность управления процессом адаптации человека к условиям деятельности.

Проблема *психологического стресса* населения, специалистов экстремальных профессий, в том числе операторского профиля деятельности (операторы АСУ и АЭС, летчики и космонавты, диспетчеры и спасатели и т. д.) привлекает к себе все возрастающее внимание.

Был проведен теоретический анализ современных представлений о сущности психологического стресса – причинах его возникновения, механизмах регуляции и развития, личностной детерминации, стратегиях его преодоления и т. д. (Бодров, 2000, 2006).

Следует отметить нарастающий интерес к изучению посттравматических стрессовых расстройств (Лазебная, 2004; Практикум по психологии, 2001) и совладающего поведения в трудных жизненных ситуациях (Анцыферова, 1994; Бодров, 2004; Совладающее поведение..., 2008).

Развитием некоторых положений общей теории психологического стресса явились результаты изучения *информационного стресса* человека-оператора (Бодров, 2000). Определены, во-первых, непосредственные (информационные) причины стресса – семантические, операциональные, временные, пространственные и технические; во-вторых, главные (субъектные) причины – морально-нравственные, профессиональные, психологические, физиологические; в-третьих, сопутствующие (средовые) причины – в организации, средствах и условиях труда. Разработаны экспериментальные модели изучения информационного стресса. Обоснованы представления о стрессоустойчивости субъекта труда как интегральном свойстве человека, которое, во-первых, характеризует степень его адаптации к воздействию экстремальных факторов внешней и внутренней среды и деятельности; во-вторых, определяется уровнем его функциональной надежности; в-третьих, проявляется в активации психологических, физиологических, поведенческих ресурсов организма и психики, а также в изменении работоспособности и поведения, направленных на предупреждение функциональных расстройств, негативных эмоциональных переживаний и нарушений эффективности деятельности.

Социально-экономическое и научно-техническое развитие общества сопровождается непрерывным ростом различных форм совместной деятельности, в которой все более значимыми становятся информационные процессы не только прямого, но и технически опосредованного взаимодействия специалистов. Возрастает роль межличностного общения и отношений, групповых и межгрупповых процессов, а также других социально-психологических феноменов обеспечения профессиональной деятельности. А.Л. Журавлев (2005) отмечает, что от степени успешности реализации ряда функций

общения (обмена информацией и ее интерпретации, взаимовосприятия и взаимопонимания, сопереживания и др.), от способности и умения их сформировать и проявить зависит в известной степени уровень пригодности человека к эффективному общению и деятельности.

Исследование А. Л. Журавлева и Т. А. Нестика (2008) направлено на определение *социально-психологических факторов взаимодействия* инструкторов и операторов транспортных и энергетических систем. Установлено, что их эффективному взаимодействию будет способствовать преодоление трех основных социально-психологических барьеров: 1) особенности обучения взрослых; 2) различия в статусе между инструктором и оператором; 3) приобретение в процессе обучения не только явных, но и неявных знаний (личный опыт, профессиональные ценности и т. п.). Авторы раскрывают особенности влияния на обучение личностных и профессиональных характеристик инструктора и оператора, значимость социально-психологического климата, факторов психологического риска и т. д. Определяется перечень рекомендаций для повышения эффективности взаимодействия и способов их практического внедрения.

Деятельность специалистов операторского профиля (летчики, космонавты, диспетчеры, операторы АЭС и т. д.) связана с необходимостью решения сложных и ответственных задач в экстремальных условиях, что требует обучения и систематических тренировок с использованием технических средств подготовки. Многочисленные исследования в этой области посвящены, главным образом, определению роли индивидуально-психологических и профессиональных факторов успешности обучения операторов.

## **6 Научно-организационная, методическая, издательская работа**

Представленные в обзоре материалы теоретико-экспериментальных исследований в области инженерной психологии могут быть дополнены следующими работами.

*Монографии:* В. Ф. Рубахин «Психологические основы обработки первичной информации» (1974); Б. Ф. Ломов (ред.) «Инженерная психология: теория, методология, практическое применение» (1977); А. И. Галактионов «Основы инженерно-психологического проектирования АСУ ТП» (1978); В. Ф. Венда «Инженерная психология и синтез систем отображения информации» (1979); Б. Ф. Ломов, Ю. М. Забродин (ред.) «Психологические проблемы взаимной адаптации человека и машины в системах управления» (1980); В. Ф. Венда, В. А. Вавилов (ред.) «Теория и эксперимент в анализе труда опера-

торов» (1983); В. А. Бодров, В. Я. Орлов «Психология и надежность: человек в системах управления» (1998); Ю. Я. Голиков «Методология психологических проблем проектирования техники» (2003); Д. Н. Завалишина «Практическое мышление. Специфика и проблемы развития» (2005); Е. П. Ермолаева «Психология социальной реализации профессионала» (2008); А. С. Баканов, А. А. Обознов «Проектирование интерфейса: Эргономический подход» (2009).

*Сборники научных трудов:* В. А. Бодров (отв. ред.) «Психологические проблемы подготовки специалистов с использованием тренажерных средств» (1988); Л. Г. Дикая, А. Н. Занковский (отв. ред.) «Психическая напряженность в трудовой деятельности» (1989); В. А. Бодров (отв. ред.) «Принципы и методы повышения эффективности тренажерной подготовки: психологические аспекты» (1990); Д. Н. Завалишина, В. А. Барабанщиков «Принцип системности в психологических исследованиях» (1990); Л. Г. Дикая, А. Н. Занковский (отв. ред.) «Психологические проблемы профессиональной деятельности» (1991); Л. Г. Дикая (отв. ред.) «Методики анализа и контроля трудовой деятельности и функциональных состояний» (1992); В. А. Бодров, В. Ф. Венда (ред.) «Системный подход в инженерной психологии и психологии труда» (1992); Л. Г. Дикая (ред.) «Методики диагностики психических состояний и анализа деятельности» (1994); Л. Г. Дикая, Ю. Я. Голиков, А. Н. Костин (отв. ред.) «Проблемность в профессиональной деятельности: теория и методы психологического анализа» (1999); В. А. Бодров (ред.) «Профессиональная пригодность: субъекто-деятельностный подход» (2004); В. А. Бодров, А. Л. Журавлев (ред.) «Проблемы фундаментальной и прикладной психологии профессиональной деятельности» (2008); В. А. Бодров, А. Л. Журавлев (ред.) «Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики» (Материалы семинара, вып. 1, 2009).

Результаты исследований по инженерной психологии были изложены на съездах, конференциях, семинарах – в частности, на съездах Российского психологического общества (Москва, 1994; Ярославль, 1998; Санкт-Петербург, 2003; Ростов-на-Дону, 2007), Международной конференции «Психология и эргономика – единство теории и практики» (Тверь, 1999–2009), Международной конференции «Инженерная психология и эргономика в авиации и космонавтике» (Москва, 2003–2009), Межрегиональной конференции «Прикладная психология как ресурс социально-экономического развития современной России» (Москва, МГУ, 2005), Межрегиональной конференции «Проблемы человеческого фактора в безопасности движения транспортных средств» (Москва, ОАО РЖД, 2003) и др.

С 2007 г. при Институте психологии РАН работает семинар «Актуальные проблемы фундаментальной и прикладной психологии профессиональной деятельности» (научный руководитель – профессор В. А. Бодров), заседания которого проводились в Москве, Твери, Казани. На семинаре с докладами выступали ведущие ученые страны, обсуждавшие проблемы инженерно-психологического проектирования техники, психологического анализа деятельности, профессиональных способностей, психической регуляции профессионального стресса, духовно-нравственных основ профессиональной деятельности и др. В работе семинара принимали участие представители научных, учебных, проектных и других организаций из Москвы, Санкт-Петербурга, Ярославля, Твери, Казани, Н. Новгорода, Краснодара, Хабаровска и других городов. По материалам семинара издан сборник докладов и сообщений его участников (2009).

## **7 Проблемы перспективных исследований в области инженерной психологии**

Перспективы инженерной психологии определяются достижениями фундаментальных и прикладных исследований в данной области психологической науки: в эргономике, психологии труда, личности, развития, социальной и дифференциальной психологии, психофизиологии, других науках о человеке, а также степенью востребованности обществом, государством знаний и практических рекомендаций, основанных на результатах отечественных и зарубежных исследований в области учета возможностей человека эффективно выполнять трудовые задачи в различных, подчас экстремальных условиях деятельности. Основные направления перспективных исследований традиционно должны развиваться в двух направлениях.

Первое из них – *эксплуатационное* – имеет целью предупреждение снижения работоспособности специалистов в системах управления техникой за счет активного приспособления человека к условиям трудовой деятельности, исходя из специфики содержания, условий и организации трудового процесса, а также психологических особенностей субъекта труда на различных стадиях профессионализации.

К основным проблемам данного направления относятся: 1) оценка профессиональной пригодности на этапах профориентации, отбора, комплектования групп, аттестации, экспертизы и т. д. (совершенствование методов изучения личности, разработка приемов интегральной ее оценки и взаимосвязи профессионально значимых характеристик мотивации, типологии, когнитивных и других особенностей личности, их развития в процессе профессионализации и т. д.); 2) формирование профессиональной пригодности специа-

листов – их обучение, тренировка, адаптация (разработка методов объективной оценки и формирования уровня профессиональной подготовки, функциональной тренировки, степени психологической готовности к профессиональной деятельности, устойчивости к стрессу и воздействиям экстремальных факторов среды, развития профессиональных способностей и т.д.); 3) диагностика и коррекция функциональных расстройств, реабилитация специалистов с нарушением функциональной и профессиональной надежности (разработка показаний и методов контроля функциональных состояний, в том числе дистанционных и субъективных, индивидуальных и коллективных средств и способов их профилактики и коррекции, обоснование принципов и приемов оперативного и пролонгированного восстановления работоспособности и т.д.); 4) исследование социальных, духовных и нравственных аспектов профессиональной деятельности; 5) изучение социальных и психологических закономерностей развития личности профессионала, его становления на различных этапах жизненного и профессионального пути; 6) изучение регуляторных процессов и механизмов развития измененных состояний субъекта труда и его поведения в экстремальных условиях деятельности; 7) обоснование принципов и методов оценки функциональных ресурсов субъекта труда, его психических резервов и т.д.

Второе направление – *проектировочное* – связано с обеспечением наиболее полного использования потенциальных возможностей сложных человеко-машинных комплексов, созданием необходимых условий деятельности, снижением ее сложности и вредности, повышением безопасности труда и конкурентоспособности отечественной техники на мировом рынке. Для достижения указанных целей необходимо проведение исследований по обоснованию и разработке: 1) методологии создания перспективных автоматизированных рабочих мест операторов (разработка адаптивных интерфейсов, методов и средств интеллектуальной и функциональной поддержки деятельности операторов); 2) инженерно-психологических требований к перспективным средствам отображения информации (голографическим, интегральным, прогностическим, визуализационным с возможностями цветного и объемного изображения и т.п.); 3) рационального распределения функций между человеком и техникой; 4) имитационных методов психологических исследований и экспертизы проектируемой техники; 5) закономерностей совместной деятельности и требований к ее инженерно-психологическому обеспечению; 6) интеллектуальных систем поддержки (помощи) оператора и др.

Решение перечисленных и некоторых других проблем инженерно-психологического обеспечения процесса проектирования, создания, испытания и эксплуатации сложных человеко-машинных комплексов связано с необходимостью развития методологии комплексного и системного, личностного и субъектного, деятельностного и других подходов в постановке и проведении фундаментальных и прикладных исследований в рамках данного научного направления, развития методологической и технической базы экспериментальных исследований, подготовки специалистов в области инженерной психологии и эргономики и т. д. Развитие научно-технического прогресса в области создания проектируемых систем управления в промышленности, энергетике, на транспорте, в сельском хозяйстве и в других отраслях деятельности человека в значительной и все возрастающей степени зависит от изучения и практического внедрения научных знаний в области «человеческих факторов», о чем свидетельствует опыт и практика использования данной идеологии и результатов научных исследований в промышленно развитых странах.

### Литература

- Анциферова Л. И.* Личность в трудных жизненных условиях: переосмысливание, преобразование ситуаций и психологическая защита // Психологический журнал. 1994. Т. 15. № 1. С. 3–18.
- Бодров В. А.* Информационный стресс. М.: Пер Сэ, 2000.
- Бодров В. А.* Психология профессиональной пригодности. М.: Пер Сэ, 2001.
- Бодров В. А.* Психологический стресс: развитие и преодоление. М.: Пер Сэ, 2006.
- Бодров В. А.* Психология профессиональной деятельности. Теоретические и прикладные проблемы. М.: Изд-во ИП РАН, 2006.
- Бодров В. А.* Современные исследования фундаментальных и прикладных проблем психологии профессиональной деятельности. Ч. 1. Методология, теория, практика исследований и проектирования профессиональной деятельности // Психологический журнал. 2008. Т. 29. № 5. С. 83–90.
- Бодров В. А.* Современные исследования фундаментальных и прикладных проблем психологии профессиональной деятельности. Ч. 2. Психологическое изучение субъекта труда // Психологический журнал. 2008. Т. 29. № 6. С. 60–74.
- Голиков Ю. Я.* Современные концепции автоматизации и подходы к человеку и технике // Психологический журнал. 2002. Т. 23. № 1. С. 18–30.

- Голиков Ю. Я. Методология психологических проблем проектирования техники. М.: Пер Сэ, 2003.
- Голиков Ю. Я. Проблемы актуализации потенциальных свойств сложных технических объектов // Психологический журнал. 2005. Т. 26. №2. С. 57–67.
- Голиков Ю. Я. Изменение требований к проектированию техники в процессе ее усложнения // Проблемы фундаментальной и прикладной психологии профессиональной деятельности / Под ред. В. А. Бодрова, А. Л. Журавлева. М.: Изд-во ИП РАН, 2008. С. 246–262.
- Дикая Л. Г. Системно-деятельностная концепция саморегуляции психофизиологического состояния человека // Проблемность и профессиональная деятельность: теория и методы психологического анализа / Отв. ред. Л. Г. Дикая. М.: Изд-во ИП РАН, 1999. С. 80–105.
- Дикая Л. Г. Итоги и перспективные направления исследований в психологии труда XXI века // Психологический журнал. 2002. Т. 23. №6. С. 18–37.
- Дикая Л. Г. Психическая саморегуляция функционального состояния человека. М.: Изд-во ИП РАН, 2003.
- Ермолаева Е. П. Психологические уровни субъектности как параметры профессиональной идентичности // Профессиональная пригодность: субъектно-деятельностный подход / Под ред. В. А. Бодрова. М.: Изд-во ИП РАН, 2004. С. 43–54.
- Журавлев А. Л. Психология совместной деятельности. М.: Изд-во ИП РАН, 2005.
- Журавлев А. Л. Социально-психологический анализ исполнительской деятельности // Психологический журнал. 2007. Т. 28. №1. С. 6–16.
- Журавлев А. Л. Основные направления (программа) развития Института психологии РАН на ближайший период // Психологический журнал. 2008. Т. 29. №5. С. 5–20.
- Журавлев А. Л., Нестик Т. А. Организация обучающего взаимодействия инструкторов и операторов (на примере транспортных и энергетических систем) // ЧФ: проблемы психологии и эргономики. 2008. №2. С. 9–14.
- Завалишина Д. Н. Субъект профессиональной деятельности // Психология субъекта профессиональной деятельности / Под ред. А. В. Брушлинского, А. В. Карпова. М.-Ярославль: Изд-во ИП РАН, 2001. С. 42–64.
- Завалишина Д. Н. Модели профессионального развития человека // Профессиональная пригодность: субъектно-деятельностный

- подход / Под ред. В. А. Бодрова М.: Изд-во ИП РАН, 2004. С. 55–78.
- Костин А. Н.* Психологические проблемы субъекта в сфере высоких технологий // ЧФ: Проблемы психологии и эргономики. 2005. №3. С. 45–46.
- Костин А. Н.* Инженерно-психологические проблемы автоматизации современной техники // Проблемы фундаментальной и прикладной психологии профессиональной деятельности / Под ред. В. А. Бодрова, А. Л. Журавлева. М.: Изд-во ИП РАН, 2008. С. 466–484.
- Костин А. Н., Голиков Ю. Я.* Требования к психологическим методам анализа сложной профессиональной деятельности // Проблемы фундаментальной и прикладной психологии профессиональной деятельности / Под ред. В. А. Бодрова, А. Л. Журавлева. М.: Изд-во ИП РАН, 2008. С. 536–552.
- Лазебная Е. О.* Субъектные факторы успешности посттравматической стрессовой адаптации участников боевых действий // Профессиональная пригодность: субъектно-деятельностный подход / Под ред. В. А. Бодрова. М.: Изд-во ИП РАН, 2004. С. 234–245.
- Ломов Б. Ф.* О путях построения инженерной психологии на основе системного подхода // Инженерная психология (теория, методология, практическое применение) / Отв. ред. Б. Ф. Ломов, В. Ф. Рубахин, В. Ф. Венда. М.: Наука, 1977. С. 31–55
- Ломов Б. Ф.* Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984.
- Обознов А. А.* Психическая регуляция операторской деятельности: в особых условиях рабочей среды. М.: Изд-во ИП 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-во ИП РАН, 2005. С. 385–404.
- Обознов А. А.* Оперативная психологическая поддержка человека-оператора // Инженерная психология и эргономика в авиации: Материалы конференции / Под ред. А. А. Меденкова. М.: Полет, 2005. С. 140–147.
- Практикум по психологии посттравматического стресса // Под ред. Н. В. Тарабриной. СПб.: Питер, 2001.
- Психологические основы профессиональной деятельности: Хрестоматия / Сост. и общ. ред. В. А. Бодрова. М.: Пер Сэ, 2007.
- Совладающее поведение: Современное состояние и перспективы / Под ред. А. Л. Журавлева, Т. Л. Крюковой, Е. А. Сергиенко. М.: Изд-во ИП РАН, 2008.