

## ПСИХОЛОГИЯ

УДК 159.98:656.2-051

Статья посвящена изучению закономерностей интеграции системы способностей субъекта деятельности. Экспериментальное исследование позволило установить, что целенаправленное развитие отдельных способностей содействует интенсивному реструктурированию и нарастающей интеграции системы способностей субъекта деятельности под влиянием формализованных требований и, как следствие, её обновлению, проявлению в новом качестве, которое отражается в повышении продуктивности деятельности.

**Ключевые слова:** способности субъекта деятельности; система; интеграция; реструктурирование; формализованные требования деятельности.

The article is devoted to the study of integration patterns of activity subject abilities system. Experimental research has made it possible to establish that purposeful development of separate abilities contributes to the intensive restructuring and the growing integration of activity subject abilities system under the influence of formalized requirements and its renewal as a result, manifestation in a new quality which is reflected in increasing the productivity of the activity.

**Keywords:** ability of the activity subject; system; integration; restructuring; formalized requirements of activities.

***Т. Н. Соболева***

*Дальневосточный государственный университет путей сообщений  
E-mail: t.n.s.25vivat@mail.ru*

### **Закономерности интеграции способностей субъекта деятельности под влиянием формализованных требований**

Научная статья

***T. N. Soboleva***

*Far Eastern State Transport University*

### **Integration Patterns of Activity Subject Abilities Under the Influence of Formalized Requirements**

Scientific Article

Способности субъекта деятельности, рассматриваемые В. Д. Шадриковым как свойства функциональных систем, реализующие конкретные психические функции, достроенные интеллектуальными операциями, по своей сущности относятся к системным образованиям, поскольку имеют характеристики системы: обладают оформленной целостностью; дифференцируются на конкретный состав способностей, взаимодействующих между собой; имеют индивидуальную меру выраженности, обуславливающую ту или иную степень успешности выполнения деятельности [1].

Способности субъекта деятельности под влиянием формализованного типа сложности требований обеспечивают воспроизведение конкретных, практических знаний, умений, при этом субъект

проявляет репродуктивную активность. Формализованные требования деятельности рассматриваются нами как требования, формализация которых достижима математическими методами расчёта в силу нормативных условий функционирования объекта и окружающей среды, когда у субъекта имеется чёткое представление о способах действия, но при этом необходим учёт изменяющихся условий (В. Н. Пушкин, Ю. Я. Голиков). Основная цель деятельности для субъекта состоит в поддержании и сохранении нормативных требований и условий функционирования объекта и окружающей среды, а результатом функционирования способностей субъекта деятельности будет выступать воспроизведение субъектом конкретных алгоритмов, пригодных для формализованных требований и адекватных им решений.

Цель исследования состоит в выяснении картины интеграции способностей субъекта деятельности как системных образований под влиянием формализованных требований деятельности. В результате психологического анализа деятельности машиниста-оператора было выявлено 18 наименований способностей субъекта деятельности (см. примечание к рис.). Но не все способности в равной мере и степени обеспечивают продуктивность деятельности формализованного типа. Вся система способностей субъекта деятельности функционирует в соответствии с целью деятельности формализованного типа, но каждая способность вносит тот или иной вклад в продуктивность деятельности.

Мы предполагаем, что целенаправленное развитие отдельных способностей содействует реструктурированию системы способностей субъекта деятельности под влиянием формализованных требований, что может привести к проявлению системы в новом качестве, которое отражается в повышении продуктивности деятельности.

Были сформированы две выборки испытуемых: экспериментальная и контрольная, состоявшие из 18 испытуемых в каждой, всего 36 испытуемых машинистов-операторов. Соотношение стажа деятельности в выборках приблизительно одинаковое (от 5 до 12 лет). Испытуемые экспериментальной выборки приняли участие в формирующем эксперименте, целью которого явилась функциональная тренировка отдельных способностей субъекта деятельности в условиях временных ограничений и на фрагментах предстоящей деятельности формализованного типа методом компьютерной стабилографии с биологически обратной связью (разработчик С. С. Слива и др., 2001). Для формирующего эксперимента были выбраны такие способности субъекта деятельности, как специальные способности произвольной координации движений тела, способности идентификации и структурирования. Обоснованием выбора послужили факты о том, что в структуре индивидуальности свойства индивида, субъекта деятельности и личности представляют единство и взаимосвязь; являются системными свойствами субъекта деятельности; взаимосвязаны с другими психическими процессами и находятся во взаимовлиянии с ними; гибко, точно и быстро проявляются в параметрах продуктивности деятельности под влиянием формализованных требований; чувствительны к функциональной тренировке в условиях временных ограничений (Б. Ф. Ломов,

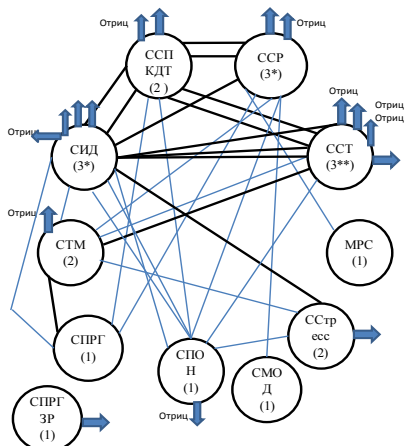
К. К. Платонов и др.). Основными задачами функциональной тренировки в рамках формирующего эксперимента являются следующие: 1) произвольно управлять координацией движения тела в условиях отклонения тела в различных направлениях; 2) осуществлять идентификацию единичных признаков на основании известных и относить их к определенной группе; 3) устанавливать взаимное расположение частей, составляющих целое какого-либо строения, и их взаимосвязей с последующим названием. Главный принцип функциональной тренировки обусловлен программными возможностями стабилографического метода: увеличением порога чувствительности датчиков стабилоплатформы, регистрирующих амплитуду, частоту, направленность движений тела, начиная с зоны высокой частоты, затем средней и низкой частоты.

Оценка способностей субъекта деятельности и параметров продуктивности деятельности экспериментальной выборки производилась после формирующего эксперимента, а продуктивность формируемых способностей – как до, так и после эксперимента.

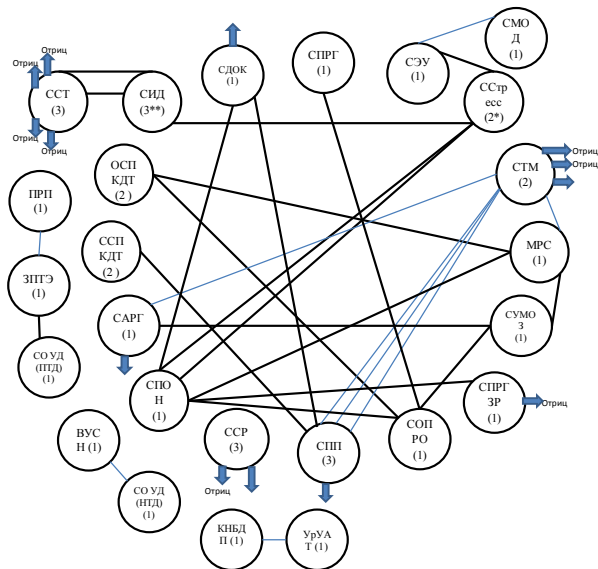
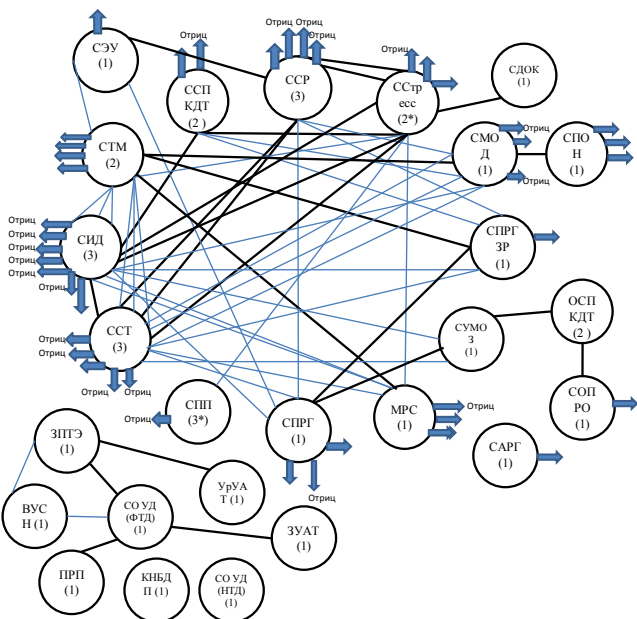
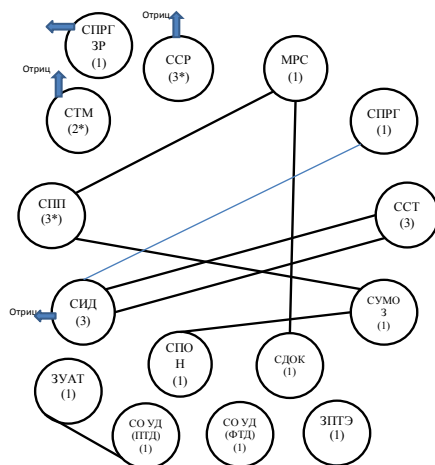
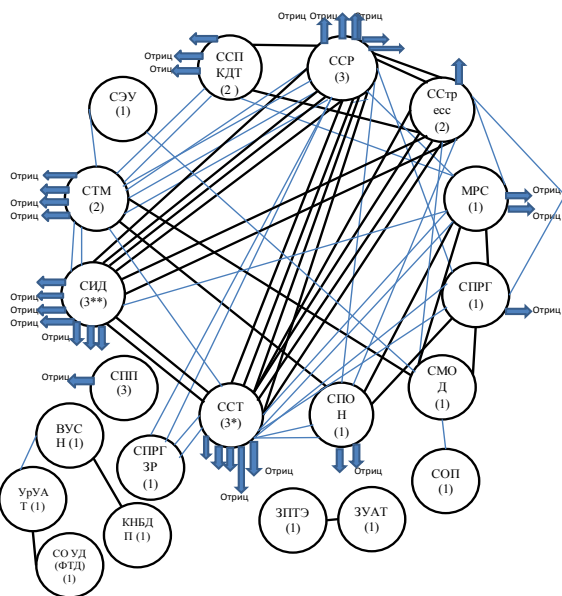
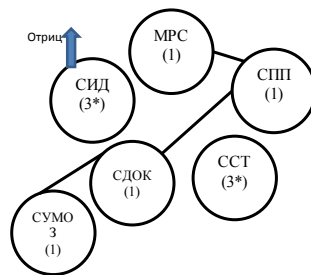
Оценка продуктивности управляющей деятельности осуществлялась на компьютерных тренажерных комплексах «Торвест-Видео» (модели ТЭП70, ВЛС80, ЭП1, «Ярмак»). При проведении исследования на тренажере были соблюдены три условия: первое – к исследованию были допущены машинисты-операторы контрольной и экспериментальной групп, не имеющие опыта тренажерной подготовки на момент принятия участия в исследовании либо уже имевшие ситуативный опыт управления на тренажере в депо (примерно 2 раза в год по одной поездке); второе – для участвующих в исследовании маршрут был новым, за исключением четырех человек, которые когда-то (3–5 лет назад) работали на этом участке пути, но в рамках нашего исследования это считается допустимым; третье – для участников контрольной и экспериментальной групп задавался маршрут «Кноринг – Мучная» протяженностью 24 километра, с двумя ограничениями ( $V=40$  км/ч) и перегонной скоростью 80 км/ч, где профиль пути характеризуется малой степенью сложности, соответствующей формализованным требованиям деятельности.

В результате исследования способностей субъекта деятельности и продуктивности управляющей деятельности на тренажере нами были получены 39 показателей на каждого из 36 испытуемых. При этом следует учитывать, что показателей

Экспериментальная группа



Контрольная группа



Экспериментальная группа

Контрольная группа

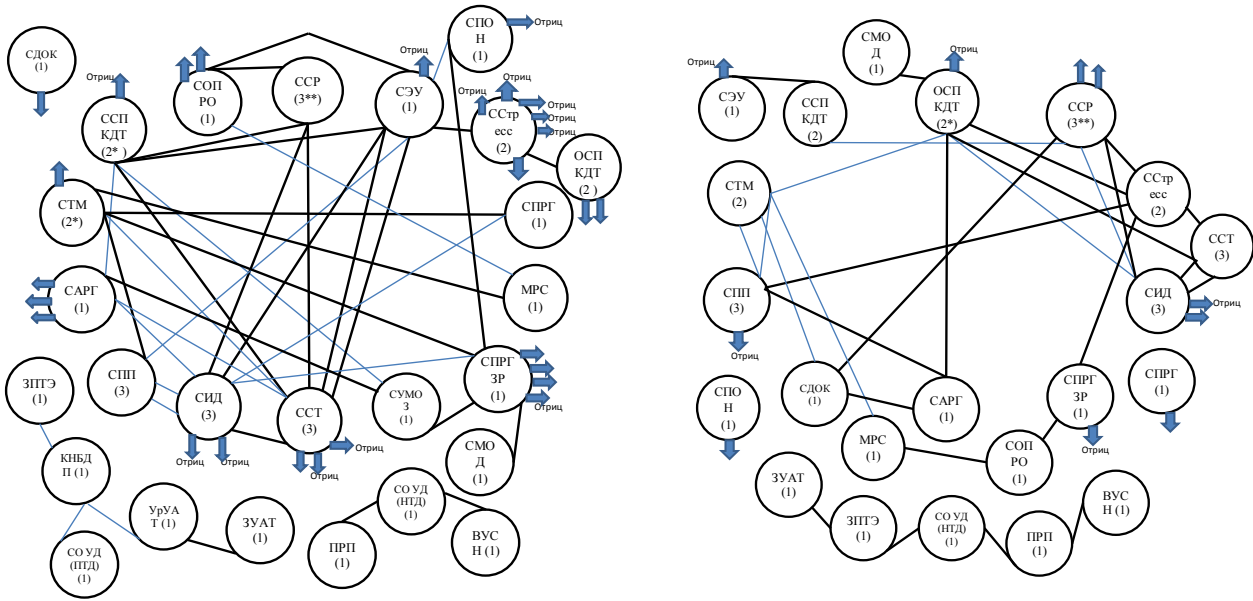


Рис. Коррелограммы взаимосвязей способностей в системе способностей субъекта деятельности под влиянием формализованных требований экспериментальной и контрольной групп:

$$r_{кр} = 0,708 \text{ для } P \leq 0,001 - a; r_{кр} = 0,590 \text{ для } P \leq 0,01 - б;$$

$$r_{кр} = 0,468 \text{ для } P \leq 0,05 - в; r_{кр} = 0,400 \text{ для } P \leq 0,1 - г:$$

ОСПКДТ – общая способность произвольной координации движений тела; ССПКДТ – специальная способность произвольной координации движений тела; ССР – способность сенсомоторной реакции; СЭУ – способности эмоциональной устойчивости; ССтресс – способности стрессоустойчивости; СТМ – способности технического мышления; МРС – мотивационно-рефлективные способности; СПП – способности профессиональной проницательности; СИД – способности идентификации; ССТ – способности структурирования; СПОН – способности понимания; СМОД – способности моделирования; СПРГ – способности програм-мирования; СПРГЗР – способности прогнозирования; САРГ – способности аргументирования; СДОК – способности доказательства; СОПРО – способности опровержения; СУМОЗ – способности умозаключения; ЗПТЭ – знания правил технической эксплуатации; ЗУАТ – знания управления автотормозами; ВУСН – время устранения ситуации неисправности; КНБДП – количество нарушений безопасности движения поезда; ПРП – продолжительность поездки; УрУА – уровень управления автотормозами; СО УД (ФТД) – субъективная оценка управляющих действий под влиянием формализованных требований деятельности; СО УД (ПТД) – субъективная оценка управляющих действий под влиянием полужормализованных требований деятельности; СО УД (НТД) – субъективная оценка управляющих действий под влиянием неформализованных требований деятельности.

Цифра в скобочках – количество показателей конкретной способности; \*звёздочка указывает на наличие связей между показателями одной и той же способности: одна \* – одна связь и т. п.; жирные линии – положительные взаимосвязи между способностями; тонкие линии – отрицательные взаимосвязи между способностями; широкие стрелочки, отведённые от способностей, указывают на наличие связей показателей способностей с показателями продуктивности деятельности.

способностей субъекта деятельности всего 30 (каждая изучаемая способность из 18 имеет различное число показателей), а показателей продуктивности управляющей деятельности – 9 (см. примечание к рис.).

На первом этапе исследования определялись значимые различия между экспериментальной

и контрольной выборками. В результате сравнительного анализа с использованием критерия *U* – Манна – Уитни (Statistics 17.0 версия) экспериментальной и контрольной выборок получены ожидаемые статистически значимые различия по показателям специальной способности произвольной координации движений тела (линейная

средняя скорость –  $U_{кр} = 31,500$ ; качество функции равновесия –  $U_{кр} = 31,000$ ), способностей идентификации (ошибки –  $U_{кр} = 94,000$ ; скорость захвата –  $U_{кр} = 45,500$ ; скорость укладки –  $U_{кр} = 58,000$ ) и структурирования (ошибки –  $U_{кр} = 103,500$ ; скорость захвата –  $U_{кр} = 10,500$ ; скорость укладки –  $U_{кр} = 77,000$ ), а также по отдельным показателям продуктивности деятельности (продолжительность поездки –  $U_{кр} = 108,000$ ; время устранения ситуации неисправности –  $U_{кр} = 94,000$ ; количество нарушений безопасности движения –  $U_{кр} = 100,000$ ) в пользу экспериментальной группы (при условии, что  $n_1 = 18$ ,  $n_2 = 18$ ,  $U_{кр} = 109$  для  $P \leq 0,05$ ,  $U_{кр} = 88$  для  $P \leq 0,01$ ).

Значимые различия в пользу экспериментальной группы свидетельствуют о валидных методах функциональной тренировки способностей в условиях временных ограничений и на фрагментах предстоящей деятельности формализованного типа. Эмпирический факт подтверждает ранее полученные результаты исследования, проведенного М. М. Князевым, где доказана эффективность развития профессионально важных качеств до начала деятельности и на отдельных действиях предстоящей деятельности [3]. Об эффективности функциональной тренировки свидетельствуют полученные значимые различия до и после тренировки с использованием критерия  $T$  – Вилкоксона (Statistics 17.0 версия) по всем показателям специальных способностей произвольной координации движений тела, способностей идентификации и структурирования в экспериментальной группе.

Установленные различия между экспериментальной и контрольной группами по отдельным показателям наглядно доказывают преимущества экспериментальной группы. Машинисты-операторы подвижного состава, целенаправленно овладевшие специальными способностями произвольной координации движений тела, способностями идентификации и структурирования, оказались весьма продуктивными в управлении поездом на тренажёре под влиянием формализованных требований деятельности в сравнении с машинистами, не проходившими такой обучающей тренировки. Следовательно, у испытуемых экспериментальной группы способности произвольной координации движений тела, способности идентификации и структурирования приобрели выраженный, яркий характер оперативности, определяемый В. Д. Шадриковым как тонкое, гибкое приспособление свойств субъекта к требованиям деятельности [1]. Усиление

оперативного проявления трёх способностей оказало весомое влияние на рост продуктивности деятельности формализованного типа.

Следующим этапом исследования являлся корреляционный анализ и построение на этой основе коррелограмм. Анализ осуществлялся с помощью программной математической статистики (Statistics 17.0 версия).

Коррелограммы на рис. (а, б, в, г) контрольной группы свидетельствуют, что индивидуальный характер динамики структурирования способностей субъекта деятельности примечателен тем, что от высокого уровня к низкому уровню достоверности наблюдается увеличение количества вовлечённых способностей и нарастание между ними связей, причём основную, преимущественную часть составляют положительные связи и только малую часть – отрицательные связи. Такой индивидуальный характер динамики структурирования способностей свидетельствует о стабильно устоявшейся системе, которая имеет тенденцию к изменению в силу её естественного развития и созревания под влиянием формализованных требований деятельности в ходе профессионального становления.

Коррелограммы на рис. (а, б, в, г) экспериментальной группы свидетельствуют, что индивидуальный характер динамики структурирования способностей субъекта деятельности отличается тем, что от высокого уровня к низкому уровню достоверности наблюдается включение практически всех способностей, за исключением самого высокого уровня, и нарастание между ними как множественных положительных, так и множественных отрицательных связей. Индивидуальный характер динамики структурирования способностей экспериментальной группы свидетельствует о повышении динамичности, подвижности в направлении интенсивного переструктурирования и нарастающей интеграции под влиянием формализованных требований деятельности. Такому характеру интеграции способствовала функциональная тренировка отдельных способностей, которые встроены в систему способностей, развивающихся в ходе профессионального становления. В системе способностей субъекта деятельности произошёл скачок в развитии, который способствовал проявлению одновременно её стабильности (на что указывают положительные взаимосвязи) и нестабильности (на что указывают отрицательные взаимосвязи). Скачок обусловлен возникновением противоречия между высоким уровнем развития

способностей произвольной координации движений тела, способностей идентификации и структурирования, приобретших ярко выраженный оперативный характер, и другими способностями, имеющими пока прежний уровень развития. Но именно в этом противоречии и заключается суть развития системы способностей субъекта деятельности под влиянием формализованных требований, которое сопровождается появлением нового системного качества, способствующего высокой продуктивности деятельности. Интенсивное переструктурирование и нарастающая интеграция в системе характеризуются неравномерностью и гетерохронностью (см. рис. (а, б, в, г)).

Считаем приемлемым рассматривать четыре уровня достоверности, в соответствии с которыми и построены коррелограммы, как процесс свёртывания степени функциональной надёжности системы способностей субъекта деятельности от очень высокой степени надёжности для  $P \leq 0,001$ , затем высокой степени надёжности для  $P \leq 0,01$ , средней степени надёжности для  $P \leq 0,05$  и низкой степени надёжности для  $P \leq 0,1$  (см. рис.1 (а, б, в, г)).

Вместе с этим целесообразно рассматривать оперативный характер развития не только в отношении отдельных способностей, но и применительно к развитию системы способностей субъекта деятельности под влиянием конкретных требований. В связи с этим принципиальным моментом функциональной надёжности системы способностей субъекта деятельности является снижение её степени оперативности от высокого к низкому уровню. Исследования Д. А. Ошанина, В. Д. Шадрикова позволяют выделить специфические характеристики проявления системы способностей субъекта деятельности как оперативной [1; 2]. К таким характеристикам мы относим прагматичность и лаконичность. Прагматичность системы способностей субъекта деятельности рассматривается как её формирование, включающее необходимый и достаточный набор способностей и взаимосвязей между ними под влиянием формализованных требований деятельности. Лаконичность системы способностей субъекта деятельности рассматривается как её формирование, включающее только существенно значимый набор способностей и взаимосвязей между ними для формализованных требований деятельности. Если тип и сложность требований деятельности изменяется, то прагматичность и лаконичность структуры также меняется.

Процесс свёртывания степени функциональной надёжности структуры способностей субъекта деятельности имеет общую закономерность для контрольной и экспериментальной групп. Очень высокая степень функциональной надёжности обеспечивается пригодной к формализованным требованиям деятельности структурой и формируется по принципам прагматичности и лаконичности как в естественном процессе профессионального развития, так и в единстве этого процесса с функциональной тренировкой отдельных способностей. Высокая степень функциональной надёжности обеспечивается пригодной к формализованным требованиям деятельности структурой, но её формирование от прагматичности и лаконичности начинает смещаться в направлении полноты и избыточности. И, наконец, средняя и низкая степень функциональной надёжности обеспечивается пригодной к формализованным требованиям деятельности структурой, но её формирование осуществляется по принципам полноты и избыточности как в естественном процессе профессионального развития, так и в единстве этого процесса с функциональной тренировкой отдельных способностей (см. рис. (а, б, в, г)). Но прагматичность и лаконичность так же, как полнота и избыточность системы способностей субъекта деятельности, различны, то есть индивидуальны в контрольной и экспериментальной группах. В экспериментальной группе в сравнении с контрольной прагматичность и лаконичность, а также полнота и избыточность системы характеризуются значительно большим количеством способностей и связей, поскольку отдельные способности приобрели ярко выраженный оперативный характер благодаря функциональной тренировке и тем самым способствовали перестройке, обновлению взаимосвязей в системе, которая оказалась удачно пригодной, поскольку продуктивность деятельности на тренажёре в экспериментальной группе выше, чем в контрольной. Но пока структура способностей субъекта деятельности ещё является не устоявшейся системой (см. рис. (а, б, в, г)).

Подведём итог вышеизложенному: 1) целенаправленное повышение оперативности способностей произвольной координации движений тела, способности идентификации и структурирования способствуют неравномерной, гетерохронной перестройке и интеграции системы способностей субъекта деятельности, что проявляется в росте продуктивности деятельности формализованного типа; 2) характерным для очень высокой

функциональной надёжности системы способностей субъекта деятельности является оперативность переструктурирования и интеграции по принципам прагматичности и лаконичности в соответствии с формализованными требованиями деятельности; 3) функциональная надёжность системы способностей субъекта деятельности может снижаться за счет снижения оперативности по принципам полноты и избыточности в проявлении как отдельных способностей, так и системы в целом; 4) индивидуальный характер формирования системы способностей субъекта деятельности зависит от уровня развития отдельных способностей, которые направляют взаимосвязи в системе и оказывают большее или меньшее влияние на продуктивность деятельности.

Таким образом, в соответствии с такой целью деятельности, как поддержание и сохранение нормативных требований и условий функционирования объекта и окружающей среды, функционирование системы способностей субъекта деятельности значимо определяется степенью оперативности как отдельных способностей, входящих в систему, так и самой системы. Целенаправленное повышение оперативности способностей произвольной коор-

динации движений тела, идентификации и структурирования, входящих в систему способностей субъекта деятельности, оказало влияние на оперативное переструктурирование и интеграцию, что свидетельствует об обновлении системы. Функционирование обновлённой системы способностей способствовало воспроизведению субъектом конкретных алгоритмов, пригодных для формализованных требований и адекватных им решений, что проявилось в высоких показателях продуктивности управляющей деятельности на тренажёре.

### Ссылки

1. Шадриков В. Д. От индивида к индивидуальности: Введение в психологию М.: Институт психологии РАН, 2009. 656 с.
2. Ошанин Д. А. Предметное действие и оперативный образ. М.: Московский психолого-социальный ин-т; Воронеж: МОДЭК, 1999. 512 с.
3. Князев М. М. Оптимизация системы обучающих воздействий на основе анализа структуры производственной деятельности: автореф. дис. ... канд. психол. наук. Ярославль, 1973. 20 с.