

УДК 159.944.2, 159.944.3
doi: 10.11621/vsp.2019.01.141

ВОСПРИЯТИЕ ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ ПРИ РАЗНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ РАБОТАЮЩЕГО ЧЕЛОВЕКА

М. Ю. Широкая

Актуальность. Повсеместное внедрение цифровизации и автоматизации и их применение в операторском труде приводит к ускорению не только процесса труда, но и всей жизни субъекта труда. Изучалось влияние восприятия времени на трудовую деятельность. Однако роль субъективного отражения временных интервалов в целостной системе трудовой деятельности в условиях работы с временными лимитами и дефицитами изучена недостаточно.

Цели работы. Выявление роли и места субъективной оценки профессионально важных временных интервалов в системе регуляции деятельности при решении трудовых задач на разных стадиях динамики работоспособности оператора в производственном процессе.

Методики и выборка. Профессиографический анализ труда; процедура отмеривания временных интервалов; комплекс экспресс-методик для диагностики функционального состояния субъекта труда: 1) производительность труда, 2) физиологические показатели, 3) субъективная оценка эмоциональной напряженности (шкала ситуативной тревожности Спилберга—Ханина). В исследовании принимали участие операторы (21 женщина) прецизионного производства «Сборка микросхем» предприятия электронной промышленности.

Результаты. Структура субъективной оценки восприятия профессионально важных временных интервалов определяет динамические процессы временной регуляции. Временная регуляция труда операторов имеет специфику в разных функциональных состояниях, возникающих на разных стадиях работоспособности.

Широкая Марина Юрьевна — кандидат психологических наук, доцент кафедры психологии образования и педагогики ф-та психологии МГУ имени М.В. Ломоносова. *E-mail:* shirokaya.msu.psy@gmail.com

Выводы. Временная регуляция основных трудовых операций занимает центральное место в функциональной системе обеспечения исполнительской деятельности.

Ключевые слова: функциональная система обеспечения деятельности, временная регуляция деятельности, субъективная оценка временных интервалов, функциональное состояние, динамика работоспособности.

Введение

Проблема работоспособности и функциональных состояний человека в труде — традиционная область изучения психологии труда. *Функциональные состояния* (ФС) работающего человека динамично меняются на разных этапах трудового процесса, что вызывает необходимость анализа структурных взаимосвязей показателей внутри целостной функциональной системы обеспечения деятельности (Леонова, 2007). Эта система анализируется на разных уровнях. На уровне *физиологического обеспечения* деятельности рассматривается работа систем жизнеобеспечения организма (сердечно-сосудистая, дыхательная, двигательная и др.); на *когнитивном* уровне — реализация психических процессов (восприятия, внимания, памяти, мышления, эмоционально-волевой сферы), задействованных в процессе выполнения деятельности; уровень *рефлексии* (*субъективный уровень*) необходим для анализа и корректировки поведения и состояния; уровень *поведенческих проявлений* касается производительности, интенсивности и темпа выполнения работы, числа сбоев и ошибок (Барабанщикова, Марусанова, 2015; Леонова, 1984, 2007; Леонова, Медведев, 1981; Varabanshchikova et al., 2018). Ключевыми звеньями в данной системе являются ФС субъекта труда (Леонова, 1984).

В рамках структурно-интегративного подхода ФС определяется как относительно устойчивая в определенный момент времени структура актуализируемых субъектом внутренних средств, характеризующая сложившиеся в конкретной ситуации механизмы регуляции деятельности и обуславливающая эффективность выполнения трудовой задачи (Леонова, 2007; Leonova et al., 2001). Фазы динамики работоспособности с доминированием того или иного ФС характеризуются закономерными психофизиологическими и психологическими особенностями, определяющими эффективность выполнения деятельности. Классическими считаются следующие фазы работоспособности (Леонова, 1984; Леонова, Капица, 2003).

Фаза мобилизации (стадия вработывания) характеризуется сочетанием процесса мобилизации организма и повышения тонуса центральной нервной системы с одновременным приспособлением

человека к оптимальному режиму выполнения деятельности. *Фаза компенсации* (стадия оптимальной работоспособности) характеризуется установлением оптимального режима работы подсистем в функциональной системе обеспечения деятельности. На этой стадии физиологический уровень и двигательная активность оптимальны, расходование ресурсов наиболее экономно, выражена четкая специализация основных структурных элементов и их согласованность в процессе достижения цели. *Фаза субкомпенсации* (стадия компенсируемого утомления) характеризуется некоторым падением уровня физиологических реакций, ослаблением менее важных функций для поддержания эффективности труда, подключением дополнительных ресурсов для компенсации негативных изменений. *Фаза декомпенсации* (стадия некомпенсируемого утомления) характеризуется значительным расстройством регулирующих механизмов, неадекватностью реакций на внешнюю среду, резким падением работоспособности, выраженными нарушениями работы вегетативной системы; происходит распад функционирования системы как единого целого.

В трудовой деятельности, где выполнение задачи в срок определяет конечный результат работы, необходимо изучение фактора времени в общей структуре функциональной системы обеспечения деятельности (Болотова, 2006; Стрелков, 2001; Широкая, 2006). По отношению к таким видам профессиональной деятельности существует значительное количество исследований, касающихся вопросов восприятия времени, работы в условиях дефицита и лимита времени (Завалишина, 1977; Зараковский, Зинченко, 1983; Пчелинов, 1993).

Временная регуляция предполагает преобразование (в зависимости от ситуаций и возможностей человека) отношения субъективного и объективного времени при решении конкретной задачи и достижении цели (Стрелков, 2001; Широкая, 2006 и др.). Изучение адаптации к заданным временным параметрам жизнедеятельности на уровнях физиологических и психологических процессов, а также социального поведения широко представлено в научной литературе (Абульханова, Березина, 2001; Болотова, 2006; Стрелков, 2001; Широкая, 2006; Grosjean et al., 2001; Westergren, 1990). Вместе с этим механизмы целостной системы временной регуляции деятельности, охватывающей все уровни деятельности, еще предстоит найти.

Цель данной работы — определение роли субъективной оценки профессионально важных *временных интервалов* (ВИ) в функциональной системе обеспечения трудовой деятельности операторов. **Задачи исследования:** 1) провести анализ изменений субъективной

оценки ВИ в комплексе с показателями ФС в сменной динамике работоспособности операторов прецизионного производства «Сборка микросхем» предприятия электронной промышленности; 2) показать участие временной регуляции при выполнении трудовой задачи в усложненных условиях труда.

Участники исследования и особенности их труда

В исследовании принимали участие женщины-операторы (n=21) в возрасте от 21 до 27 лет со стажем работы на данном участке производства от 1 года до 5 лет.

Операторы заняты на этапе технологического процесса производства полупроводниковых приборов. Основное средство их труда — микроскоп.

Специфика труда — преимущественно исполнительский состав действий. Основные рабочие движения выполняются операторами с помощью микроманипуляций. Выполнение сложных сенсомоторных действий предполагает наличие временных навыков, т.е. сформированности субъективных эталонов ВИ, в течение которых осуществляются технологические операции. Важным для понимания специфики динамики работоспособности данных операторов является сдельная оплата труда (Леонова, 1984).

Длительность одного *технологического цикла* измеряется в среднем в пределах 20 секунд. Длительность повторяющихся приемов *основной операции* — от 10 до 15 секунд. *Время выполнения микро- и макроопераций* составляет в зависимости от сложности процесса от миллисекундных до секундных интервалов в пределах 5 секунд.

Методики

В исследовании применялись следующие методики.

1. *Методика изучения субъективной оценки ВИ.* Для изучения специфики субъективной оценки ВИ (СОВИ) использовалась процедура *субъективного отмеривания ВИ.* Оператора просили как можно точнее отмерить на секундомере (не глядя на него, «вслепую») тот ВИ, который ему назывался. Для отмеривания были выбраны ВИ, релевантные ВИ технологического процесса. Показатель «ошибка ВИ» выявляет, насколько точно оператор отмерил на секундомере ВИ, а показатель «сдвиг ВИ» — направленность ошибки отмеривания в сторону недоотмеривания (субъективное сжатие) или переотмеривания (субъективное растяжение) того или иного ВИ. Названные показатели, формулы расчета и условные обозначения представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Компоненты, профессиональная обусловленность,
расчет и условное обозначение СОВИ**

Компоненты СОВИ	Компонент трудовой деятельности	Расчет/ условное обозначение
Когнитивный — абсолютная величина отклонения СОВИ от заданной	Микрооперации (3с и 5с)	Средняя ошибка СО 3с за одну экспериментальную серию (замер)/ош3 Средняя ошибка СО 5с за один замер/ош5
	Основная операция (15с)	Средняя ошибка СО 15с за один замер/ош15
	Технологический цикл (20с)	Средняя ошибка СО 20с за один замер/ош20
Рефлексивный — относительная величина отклонения СОВИ (сдвиг) в сторону переотмеривания (-) или недоотмеривания (+)	Микрооперации (3с и 5с)	Направление сдвига СО 3с/сдв3 Направление сдвига СО 5с/сдв5
	Основная операция (15с)	Направление сдвига СО 15с /сдв15
	Технологический цикл (20с)	Направление сдвига СО 20с /сдв20

2. *Методики диагностики работоспособности и ФС.* Для диагностики текущей работоспособности использовался комплекс методик, прошедший апробацию на данном контингенте операторов (Леонова, 1984; Леонова и др., 1987). *Показателем успешности деятельности* (производительности труда) служило количество выполненных распаяк выводов одной платы за единицу времени; проводился хронометраж трудовой деятельности, регистрировалось время выполнения отдельных трудовых операций. *Показатели физиологической напряженности* оценивались по таким параметрам функционирования сердечно-сосудистой системы, как частота сердечных сокращений (ЧСС) (норма 60—70 уд/мин.) и величина артериального давления (АД) (норма 40 ед.).

Кроме того, использовались три производных показателя: *пульсовое давление* (ПД), показывающее разницу систолического и диастолического давления (норма 40 ед.); *вегетативный индекс Кердо* (ИК), основанный на расчете соотношения ЧСС и АД и позволяющий выявить преобладающий тип регуляторных процессов в вегетативной нервной системе по соотношению проявлений симпатической и парасимпатической активации (норма от +2 до -5 ед.); *коэффициент эффективности кровообращения* (КЭК), необходимый

для характеристики интенсивности мобилизации энергетической работы организма (норма 42 ед.).

3. *Уровень эмоциональной напряженности (ЭН)* оценивался с помощью шкалы ситуативной (реактивной) тревожности Спилбергера—Ханина; этот показатель коррелирует с общей ЭН в труде (до 30 баллов — низкая, 31—45 — умеренная, 46 и более баллов — высокая). Перечисленные показатели, формулы расчета и условные обозначения представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели диагностических методик и их условные обозначения

№	Измерение/ Методики	Показатели	Формула расчета	Усл. обозн.
<i>Производительность труда</i>				
1	Хронометраж	Производительность труда	[Время распайки выводов] : [кол-во выводов 1 платы]	ПТ
<i>Физиологическое состояние</i>				
2	Пульс	Частота сердечных сокращений	[Кол-во ударов за 30 с]×2	ЧСС
3	Артериальное давление	Артериальное давление [систолическое и диастолическое давление]	Абсолютные значения АД	АДс АДд
Физиологические показатели, производные от ЧСС и артериального давления				
4		Пульсовое давление (уровень энергетической мобилизации)	[АДс–АДд]	ПД
5		Индекс Кердо (баланс симпатической и парасимпатической активации)	[1–АДд : ЧСС]×100	ИК
6		Коэффициент эффективности кровообращения (уровень энергетической мобилизации)	[ЧСС×ПД]/100	КЭК
<i>Эмоциональное состояние</i>				
7	Шкала ситуативной (реактивной) тревожности Спилбергера—Ханина	Субъективная оценка эмоциональной напряженности	[Σ «прямых» ответов – Σ «обратных»] + 50	ЭН

Организация исследования

Экспериментальные серии проводились непосредственно в производственных условиях на рабочих местах операторов.

В начале каждой из четырех экспериментальных серий проводился хронометраж. Далее каждый оператор заполнял бланк опросника, у него измерялись пульс и артериальное давление. Затем оператор отмеривал на секундомере, не глядя на него, тот ВИ, который ему называли. ВИ назывались в случайном порядке (например, 20с, 3с, 15с и 5с). Таких случайных рядов отмеривания у каждого оператора было три за одну серию (для обработки результатов подсчитывалось среднее значение каждого ВИ в серии). Общая продолжительность одной серии составляла около 10—15 минут.

Экспериментальные серии соответствовали стадиям работоспособности оператора в течение одной смены: первый замер — через 1 час после начала смены, второй — за 1 час до перерыва на обед, третий — через 1 час после обеда и четвертый замер — за 1 час или 45 минут до окончания смены (Леонова, 1984; Колькюхунь, 1986).

Результаты

1. *Описательная статистика показателей СОВИ и ФС на разных стадиях работоспособности*

Для достижения цели нашего исследования представляется необходимым описать полученную картину динамики ФС и производительности труда у операторов.

В самом начале рабочей смены (стадия вработывания, 1-й замер) происходит настройка физиологической системы организма для оптимального режима деятельности: ЧСС — 73 уд/мин., $\sigma=4.8$; ПД — 38.4 ед., $\sigma=8.5$; ИК — 0.65 ед., $\sigma=16.5$; КЭК — 27.6 ед., $\sigma=6.0$. В начале рабочей смены ПТ самая высокая (1.75, $\sigma=0.37$).

Наиболее оптимальные физиологические показатели ФС выявлены во 2-м замере (стадия оптимальной работоспособности): ЧСС — 69 уд/мин., $\sigma=9.9$; ПД — 37 ед., $\sigma=8.3$; ИК — 1.94 ед., $\sigma=21.2$; КЭК — 25.8 ед., $\sigma=7.3$. Сниженная энергетическая активация является результатом специфики работы, когда операторам приходится сидеть в течение всей смены. ПТ такая же высокая, как и в 1-м замере (1.74, $\sigma=0.36$).

3-й замер (компенсируемое утомление) отличается выраженными негативными физиологическими показателями ФС оператора: ЧСС — 78 уд/мин., $\sigma=10.2$; ПД — 43.4 ед., $\sigma=10.6$; ИК — 18.55 ед., $\sigma=16.3$; КЭК — 32.7 ед., $\sigma=11.0$. Неэффективность напряженности физиологических процессов подтверждается снижением ПТ.

В 4-м замере (стадия некомпенсируемого утомления) физиологические показатели ФС также неблагоприятны для работоспособности: ЧСС — 74.4 уд/мин., $\sigma=10.0$; ПД — 41.3 ед., $\sigma=8.3$; ИК — 4.29 ед., $\sigma=15.8$; КЭК — 30.5 ед., $\sigma=6.3$. Происходит дальнейшее падение ПТ (1.61, $\sigma=0.34$).

Во всех замерах уровень реактивной тревожности находился в зоне нормальных значений (от 41 до 44 баллов).

Значимые различия показателей между замерами представлены в табл. 3.

Таблица 3

Значимые различия показателей между замерами (Z-показатель U-критерия Манна—Уитни, уровень значимости различий)

Замеры	Показатели СОВИ, ФС, ПТ
1 — 2	Сдв20 (-1.9*)
1 — 3	ЧСС (-2.19*), ИК (-3.84**), КЭК (-1.94*)
1 — 4	КЭК (-2.01*), ПТ (-1.9*), ош15 (-2.05*)
2 — 3	ЧСС (-3.1*), ПД (-2.2*), ИК (-3.81*), КЭК (-2.67**), ош20 (-2.13*)
2 — 4	ПТ (-1.93*)
3 — 4	Значимых различий нет

Примечание. ** — $p<0.01$; * — $p<0.05$

При рассмотрении показателей СОВИ в разных замерах выявлено, что на стадии *некомпенсируемого утомления* (4-й замер) наблюдается самая точная субъективная оценка ВИ 20с (1.01, $\sigma=0.97$), что связано в первую очередь с переживанием скорого окончания смены и необходимого выполнения объема работы при сдельной оплате труда.

Сменная динамика *точности* СОВИ выявлена нами на уровнях технологического цикла (20с) и технологической операции (15с). На уровне микроопераций (3с и 5с) значимых различий в точности СОВИ между замерами не выявлено. Значимые различия в сменной динамике СОВИ представлены в табл. 4.

Динамика *сдвига* СОВИ в основном характеризует «подгонку» под объективный эталон ВИ технологического цикла (20с) от 1-го ко 2-му замеру: значимое переотмеривание 20с в 1-м замере (-0.24*, $\sigma=3.59$) сменяется незначительным субъективным растяжением во 2-м (-0.08, $\sigma=2.47$) и последующим незначимым недоотмериванием в 3-м и 4-м замерах. Значимое субъективное переотмеривание 3с

Таблица 4

Корреляционные связи показателей СОВИ, ФС и производительности труда

Корреляционные связи когнитивного и рефлексивного показателей СОВИ		Корреляционные связи показателей СОВИ и ФС	Корреляционные связи показателей СОВИ, ЭН и ПТ
внутри ВИ	между ВИ		
Стадия вработывания (1-й замер)			
Ош5 — Сдв5 (-0.5**) Ош15 — Сдв15 (0.52**)	Сдв5 — Сдв15 (0.29*)	Ош5 — ИК (-0.38**) Сдв3 — КЭК (-0.40**) Ош15 — ЧСС (0.457**) Сдв15 — ЧСС (0.44**)	
Стадия оптимальной работоспособности (2-й замер)			
Ош3 — Сдв3 (-0.33**) Ош5 — Сдв5 (-0.71**) Ош15 — Сдв15 (0.66**)	Ош3 — Ош15 (0.32**) Сдв3 — Сдв15 (-0.31*) Ош5 — Сдв20 (0.4**) Ош15 — Ош20 (0.29*) Ош5 — Сдв15 (0.29*) Ош20 — Сдв15 (0.42**)		
Стадия компенсируемого утомления (3-й замер)			
Ош3 — Сдв3 (-0.55**) Ош5 — Сдв5 (-0.39**) Ош15 — Сдв15 (0.35**)	Сдв3 — Сдв5 (0.40**) Ош15 — Сдв20 (0.36**) Сдв15 — Сдв20 (0.46**)	Сдв5 — ЧСС (-0.38*) Сдв3 — ЧСС (-0.37*)	Ош20 — ПТ (-0.42*) Сдв3 — ПТ (-0.50*)
Стадия некомпенсируемого утомления (4-й замер)			
Ош3 — Сдв3 (-0.56**) Ош5 — Сдв5 (-0.50**) Ош15 — Сдв15 (0.50**)	Ош3 — Сдв15 (0.31*) Ош3 — Ош15 (0.31*) Сдв3 — Сдв15 (-0.33*) Ош5 — Ош15 (0.41**) Ош5 — Сдв15 (0.42**) Сдв5 — Ош15 (-0.30*) Сдв15 — Сдв20 (0.42**)	Сдв5 — КЭК (-0.37*)	Сдв15 — ЭН (0.31*) Сдв20 — ЭН (0.38**) Ош20 — ПТ (-0.41*)

Примечание. ** — $p \leq 0.01$; * — $p \leq 0.05$.

обнаружено начиная со 2-го замера и до конца смены, а переотмеривание ВИ 5с значимо выражено во всех замерах.

Таким образом, в сменной динамике работоспособности участие временной регуляции выражается в достижении точности восприятия и оценки профессионально значимых ВИ, а также в субъективной трансформации ВИ с целью достижения и поддержания высокой производительности труда.

2. Корреляции между показателями СОВИ, ФС и ПТ

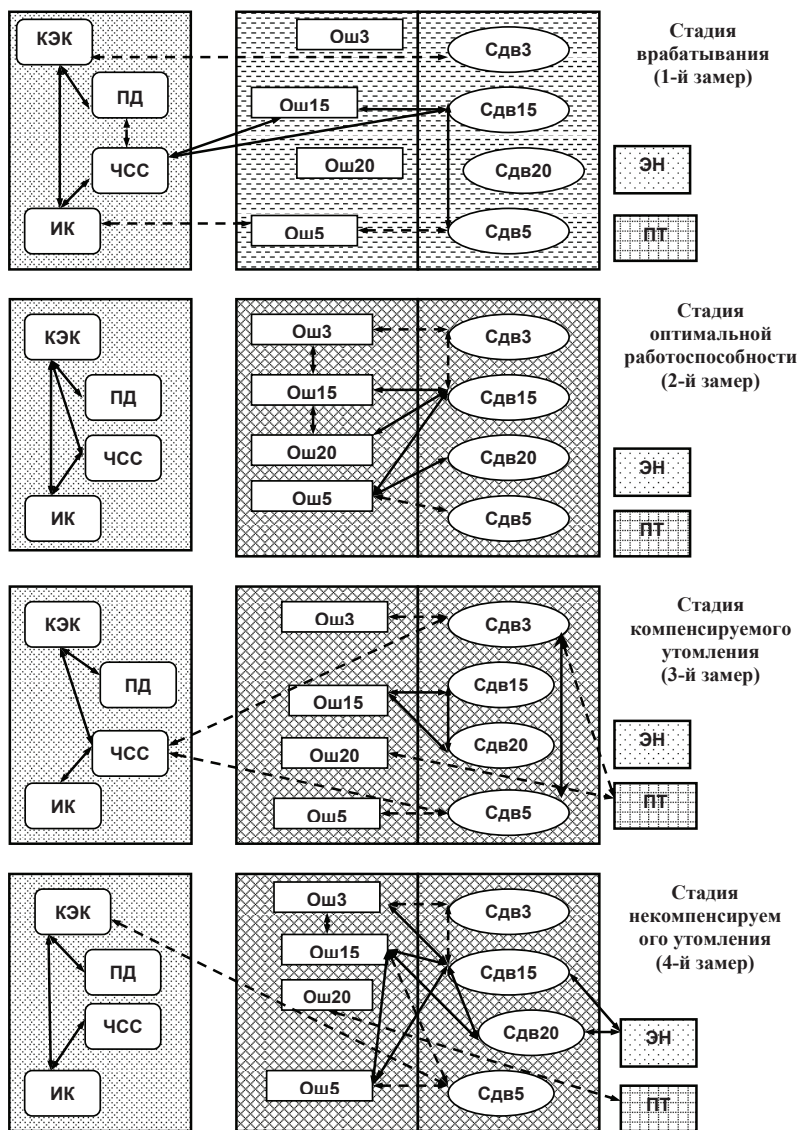
Проведение корреляционного анализа (критерий Спирмена) позволило выявить взаимосвязи изучаемых систем в общей структуре функциональной системы обеспечения деятельности. Корреляционные связи показателей СОВИ и сопутствующих им показателей ФС у операторов представлены на рисунке.

На *стадии вработывания* (1-й замер) показатели СОВИ 3с, 5с и 15с взаимосвязаны с показателями энергетической мобилизации; при этом участие ЧСС в настройке работоспособности системы является ведущим. Но при относительно благополучном физиологическом и эмоциональном фоне выполнения трудовой задачи, а также высокой производительности, с точки зрения внутренней цены деятельности высокая эффективность еще не достигнута. В данном замере наблюдается наименьшее количество связей СОВИ между собой.

Наиболее эффективный способ регуляции трудовой деятельности выявлен на *стадии оптимальной работоспособности* (2-й замер). Стадия характеризуется наличием трех относительно автономных блоков — временного, физиологического и эмоционально-мотивационного. В системе временной регуляции обнаруживаются взаимодействия между 1) ошибками и сдвигами внутри СОВИ 3с, 5с и 15с; 2) сдвигами 3с и 5с; сдвигами 15с и 20с.

На данной стадии центральной становится активная внутренняя «работа» по соответствию субъективной оценки объективно заданным ВИ при решении трудовой задачи, а сдв15 играет в этом процессе ведущую роль. Высокая производительность труда и минимальный расход внутренних ресурсов достигаются согласованной работой всех подсистем в структуре функционального обеспечения деятельности.

На *стадии компенсируемого утомления* (3-й замер) появляются взаимосвязи рефлексивного компонента ВИ сдв3 и сдв5 с показателем ЧСС. Общее ухудшение работы физиологической системы приводит к перераспределению взаимосвязей: ошибка ВИ 20с и субъективное растяжение 3с обратно коррелируют с производительностью труда. Контроль над временем исполнения операций осу-



Корреляционные связи показателей СОВИ и ФС операторов в сменной динамике работоспособности (условные обозначения показателей см. в табл. 1 и 2). Сплошными линиями показаны прямые корреляции; штриховыми — обратные

ществляется при подключении дополнительных средств физиологической мобилизации; производительность труда начинает падать.

На стадии *некомпенсируемого утомления* (4-й замер) происходит мощное вовлечение ресурсов эмоционального напряжения, что проявляется в некотором повышении уровня ЭН. Временная регуляция характеризуется высокой активностью всех показателей СОВИ, а сдв15 (в сторону субъективного сжатия) возвращает себе центральное место.

Обсуждение результатов

Выделение двух компонентов СОВИ позволило увидеть динамику субъективной оценки профессионально важных ВИ в разных ФС оператора. Когнитивный компонент (показатель «ошибка ВИ») отражает степень отклонения от объективно заданного ВИ. По сути он демонстрирует уровень адаптации субъекта труда к заданной временной задаче. Рефлексивный компонент (показатель «сдвиг ВИ») отражает специфику переживания ВИ по одной шкале психологического времени «растяжение — сжатие». Так мы обнаружили психологическую составляющую субъективной оценки восприятия ВИ.

Одним из результатов исследования стало выявление некоторых феноменов восприятия ВИ. Например, переживание времени выполнения основной трудовой операции стало центральным в общей регуляции труда на стадиях оптимальной работоспособности и некомпенсируемого утомления: в первом случае это происходит внутри временной системы регуляции, а во втором — с привлечением эмоционально-мотивационного компонента. Данный результат согласуется с качественной спецификой стадий работоспособности операторов.

Еще одна закономерность — стабильное субъективное «растяжение» времени выполнения микроопераций. Мы предполагаем, что данная трансформация обусловлена выработанным автоматизмом, затрагивающим и временные характеристики единиц труда, что позволяет операторам в любом состоянии «автоматически» выполнять трудовые микрооперации, которые во внутреннем плане «значительно развернуты» или, по образному выражению В.П. Зинченко, образуют «карман» времени на шкале субъективного времени.

Субъективное растяжение времени выполнения полного технологического цикла на данной стадии работоспособности, вероятнее всего, характеризует еще не оптимальный темп трудового процесса,

самое начало временной «настройки». Это подтверждается и низким уровнем эмоциональной напряженности.

Рефлексивный компонент времени выполнения *основной технологической операции* во всех замерах значимо не выражен. Мы предполагаем, что если субъективная оценка времени выполнения микроопераций и полного трудового действия может подвергаться трансформации, то субъективное время основной трудовой операции, заданное временем технологического процесса, должно наиболее адекватно ему соответствовать. Вероятно, субъективные переживания, допустимые в отношении других ВИ, невозможны при выполнении основной трудовой операции, которая является «критерием» успешности труда операторов.

Отношения всех рассмотренных нами процессов функциональной системы регуляции деятельности, включая временную регуляцию, представляют интерес с позиции анализа их общей координации на разных стадиях работоспособности. *Стадия вработывания* характеризуется привлечением физиологических ресурсов для осуществления контроля над точностью времени исполнения основной трудовой операции. *Стадии оптимальной работоспособности* присущи высокая результативность и минимальный расход внутренних ресурсов организма, которые достигаются синхронной и самостоятельной работой всех подсистем внутренней регуляции. А эффективная временная регуляция обеспечивает соответствие субъективного объективному ВИ. На *стадии компенсированного утомления* для контроля над временной точностью исполнения основной операции активизируется физиологическая мобилизация при снижении производительности труда. Для *стадии некомпенсированного утомления* характерно подключение эмоционального напряжения для точности субъективной оценки выполнения технологического цикла, связанное с переживанием скорого окончания работы и учетом сдельной оплаты труда.

Выводы

Дифференцированный подход к субъективной оценке восприятия ВИ позволил рассмотреть «тонкую» настройку временной организации трудового процесса, основная функция которой состоит в адаптации работающего человека к изменяющимся в течение рабочей смены условиям и состояниям в целях поддержания высокой производительности труда. С одной стороны, одновременно с выполнением трудовой задачи решается задача поддержания точности субъективного восприятия: происходит контроль, «сверка» субъек-

тивной оценки времени с объективным временем (когнитивный компонент). С другой стороны, выраженная трансформация субъективной оценки времени, ее переживание (рефлексивный компонент) при оптимальном состоянии обеспечивает выполнение трудовых процессов без дополнительного привлечения физиологических и психологических ресурсов, а при неоптимальном — демонстрирует напряженность временной системы, выраженную через многообразные внутрисистемные связи, и неспособность самостоятельно ее оптимизировать.

Структурные перестройки субъективной оценки временных интервалов соответствуют особенностям функционального состояния оператора, переживаемого на разных стадиях работоспособности. Динамичность взаимосвязей временной регуляции с другими подсистемами позволяет считать ее системообразующим фактором, связывающим воедино работу всех компонентов функциональной системы обеспечения трудовой деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абульханова К.А., Березина Т.Н. Время личности и время жизни. СПб.: Алетей, 2001.

Барабанищикова В.В., Марусанова Г.И. Перспективы исследования феномена прокрастинации в профессиональной деятельности // Национальный психологический журнал. 2015. № 4(20). С. 130—140.

Болотова А.К. Психология организации времени. М.: Аспект Пресс, 2006.

Завалишина Д.Н. Деятельность оператора в условиях дефицита времени // Инженерная психология: теория, методология и практическое применение / Отв. ред. Б.Ф. Ломов, В.Ф. Рубахин, В.Ф. Венда. М.: Наука, 1977. С. 190—218.

Зараковский Г.М., Зинченко В.П. Анализ деятельности оператора // Эргономика. Принципы и рекомендации / Под ред. В.М. Мунипова. М.: ВНИИТЭ, 1983. С. 33—52.

Колькюхунь П. Ритмы работоспособности // Биологические ритмы / Под ред. Ю. Ашоффа. Т. 1. М.: Мир, 1986. С. 389—406.

Леонова А.Б. Психодиагностика функциональных состояний человека. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.

Леонова А.Б. Структурно-интегративный подход к анализу функциональных состояний человека // Вестник Московского университета. Сер. Психология. 2007. № 1. С. 87—103.

Леонова А.Б., Капица М.С. Функциональные состояния человека // Практикум по инженерной психологии и эргономике / Под ред. Ю.К. Стрелкова. М.: Академия, 2003. С. 136—227.

Леонова А.Б., Колодезникова Т.С., Майская М.А. и др. Комплекс диагностических методик для оценки работоспособности лиц массовых профессий прецизионных производств. М.: ЦНИИ «Электроника», 1987.

Леонова А.Б., Медведев В.И. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981.

Пчелинов А.Ф. Временные факторы дестабилизации деятельности членов экипажей воздушных судов гражданской авиации: Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. М., 1993.

Стрелков Ю.К. Инженерная и профессиональная психология. М.: Академия, 2001.

Широкая М.Ю. Динамика субъективной оценки временных интервалов в профессиональной деятельности (на примере деятельности операторов прецизионного производства): Автореф. дисс. ... канд. психол. наук. М., 2006.

Barabanshchikova V.V., Ivanova S.A., Klimova O.A. The Impact of organizational and personal factors on procrastination in employees of a modern Russian industrial enterprise // *Psychology in Russia: State of the Art*. 2018. N 3. P. 69—85. doi.org/10.11621/pir.2018.0305

Grosjean M., Rosenbaum D.A., Elsinger C. Timing and reaction time // *Journal of Experimental Psychology*. 2001. Vol. 130. N 2. P. 256—272. doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.256

Leonova A., Maryin M., Shirokaya M. The activity regulation approach in case studies of human reliability // *Error prevention and well-being at work in Western Europe and Russia (psychological traditions and new trends)* / Ed. by V. De Kayser, A.B. Leonova. London: Kluwer Academic Publishers, 2001. P. 153—177. doi.org/10.1007/978-94-010-0784-9_7

Westergren G. Time: Experience, perspectives and coping strategies: [doctoral thesis] Stockholm, Uppsala: s.n., 1990.

Поступила в редакцию 17.12.18

Принята к публикации 24.12.18

PERCEPTION OF TIME INTERVALS FOR DIFFERENT FUNCTIONAL STATES OF A WORKING PERSON

Marina Yu. Shirokaya

Lomonosov Moscow State University, Faculty of Psychology, Moscow, Russia

Abstract

Relevance. The widespread introduction of digitalization and automation and their use in camera work leads to the acceleration of not only the labor process, but also the entire life of the labor subject. The effect of time perception on work was studied. However, the role of the subjective reflection of time

intervals in an integrated system of labor activity in the conditions of work with time limits and deficits has not been studied enough.

Objective. Identification of the role and place of subjective assessment of professionally important time intervals in the system of regulation of activity in solving labor problems at different stages of the dynamics of the operator's performance in the production process.

Methods and sampling. Occupational study of labor; procedure for measuring time intervals; complex express methods for diagnosing the functional state of the subject of labor: 1) labor productivity, 2) physiological indicators, 3) subjective assessment of emotional tension (Spielberger — Hanin scale situational anxiety). The study involved female operators of the precision manufacturing "Assembly of Chips" of the electronics industry (21 people).

Results. The structure of the subjective assessment of the perception of professionally important time intervals determines the dynamic processes of time regulation. The temporal regulation of the labor of operators has specificity in different functional states arising at different stages of working capacity.

Conclusion. The time regulation of the main labor operations is central to the functional system of performing activities.

Key words: functional activity support system, time regulation of activity, subjective assessment of time intervals, functional state, performance dynamics.

References

- Abul'hanova, K.A., Berezina, T.N. (2001). *Vremya lichnosti i vremya zhizni* [Personality Time and Life Time]. St. Petersburg: Aletejya.
- Barabanshchikova, V.V., Ivanova, S.A., Klimova, O.A. (2018). The impact of organizational and personal factors on procrastination in employees of a modern Russian industrial enterprise. *Psychology in Russia: State of the Art*, 3, 69—85. doi.org/10.11621/pir.2018.0305
- Barabanshchikova, V.V., Marusanova, G.I. (2015). Perspektivy issledovaniya fenomena prokrastinatsii v professional'noy deyatel'nosti. *Natsional'nyy psikhologicheskij zhurnal* [National Psychological Journal], 4(20), 130—140.
- Bolotova, A.K. (2006). *Psikhologiya organizatsii vremeni* [Psychology of time management]. Moscow: Aspekt Press.
- Grosjean, M., Rosenbaum, D.A., Elsinger, C. (2001). Timing and reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 130, 2, 256—272. doi.org/10.1037/0096-3445.130.2.256
- Kol'kyuhun', P. (1986). Ritmy rabotosposobnosti. In Yu. Ashoff (ed.), *Biologicheskie ritmy* [Biological rhythms] (v. 1, pp. 389—406). Moscow: Mir.
- Leonova, A.B. (1984). *Psihodiagnostika funktsional'nyh sostoyanij cheloveka* [Psychodiagnosics of human functional states]. Moscow: MSU Press.
- Leonova, A.B. (2007). Strukturno-integrativnyj podhod k analizu funktsional'nyh sostoyanij cheloveka. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 14. Psikhologiya* [Moscow University Psychology Bulletin], 1, 87—103.

Leonova, A.B., Kapitsa, M.S. (2003). Funkcional'nye sostoyaniya cheloveka. In Yu.K. Strelkov (ed.), *Praktikum po inzhenerной psikhologii i ergonomike* [Workshop on engineering psychology and ergonomics] (pp. 136—227). Moscow: Akademiya.

Leonova, A.B., Kolodeznikova, T.S., Majskaya, et al. (1987). *Kompleks diagnosticheskikh metodik dlya ocenki rabotosposobnosti lic massovykh professij precizionnykh proizvodstv* [The complex of diagnostic methods for assessing the performance of individuals of mass professions of precision manufacturing]. Moscow: TSNI "Elektronika".

Leonova, A., Maryin, M., Shirokaya, M. (2001). The activity regulation approach in case studies of human reliability. In V. De Kayser, A.B. Leonova (eds.), *Error prevention and well-being at work in Western Europe and Russia (psychological traditions and new trends)* (pp. 153—177). London: Kluwer Academic Publishers. doi.org/10.1007/978-94-010-0784-9_7

Leonova, A.B., Medvedev, V.I. (1981). *Funkcional'nye sostoyaniya cheloveka v trudovoy deyatelnosti* [The functional state of a person in employment]. Moscow: MSU Press.

Pchelinov, A.F. (1993). *Vremennye faktory destabilizatsii deyatelnosti chlenov ekipazhej vozдушnykh sudov grazhdanskoj aviatsii: Avtoref. diss. kand. psikhol. nauk* [Temporary factors of destabilization of the activities of crew members of civil aviation aircraft: Abstract of diss. candidate of psychol. sciences]. Moscow.

Strelkov, Yu.K. (2001). *Inzhenernaya i professional'naya psikhologiya* [Engineering and Professional Psychology]. Moscow: Akademiya.

Shirokaya, M.Yu. (2006). *Dinamika sub'ektivnoy ocenki vremennykh intervalov v professional'noy deyatelnosti (na primere deyatelnosti operatorov precizionnogo proizvodstva): Avtoref. diss. kand. psikhol. nauk* [The dynamics of the subjective assessment of time intervals in professional activity (on the example of the activities of operators of precision production: Abstract of diss. candidate psychol. sciences)]. Moscow.

Westergren, G. (1990). *Time: Experience, perspectives and coping strategies: [doctoral thesis]*. Stockholm; Uppsala: s.n.

Zarakovsky, G.M., Zinchenko, V.P. (1983). Analiz deyatelnosti operatora. In V.M. Munipov (ed.), *Ergonomika: Printsipy i rekomendatsii* [Ergonomics: Principles and Recommendations] (pp. 33—52). Moscow: VNIITE.

Zavalishina, D.N. (1977). *Deyatelnost' operatora v usloviyah defitsita vremeni*. In B.F. Lomov, V.F. Rubahin, V.F. Venda (eds.), *Inzhenernaya psikhologiya: teoriya, metodologiya i prakticheskoe primenenie* [Engineering psychology: theory, methodology and practical application] (pp. 190—218). Moscow: Nauka.