

КВАНТИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Дьяконов В. И.

Свердловск

Представлены результаты эксперимента по измерению скорости переработки информации у инженерно-технического состава и контролеров ОТК металлургического цеха. Предложены практические рекомендации по вовлечению информационных резервов человека в трудовой процесс, а также определены оптимальные величины показателей деятельности. Проанализированы количественные изменения психических функций работников в течение рабочей смены и в разные дни недели.

Ключевые слова: резерв, устойчивость внимания, мобильность, квантification, информационные нагрузки.

Возрастающий дефицит трудовых ресурсов, усложнение производственных процессов приводят к усилению роли человеческого фактора в процессе производства, что в свою очередь вызывает необходимость количественной оценки информационных резервов человека, оценки различия их у работников разных категорий, а также выработки конкретных, практически приемлемых методов повышения информационного порога работоспособности. Для решения этих задач на одном из металлургических заводов было проведено исследование трудовых процессов, осуществляемых работниками линейного управления и контролерами ОТК.

Характер их работы во многом сходен, так как связан с принятием решений по оперативному управлению производством с переключением с одного вида деятельности на другой, что требует от человека высокой скорости переработки информации и устойчивой концентрации внимания. По состоянию функций внимания в динамике рабочего дня и рабочей недели представляется возможным оценить степень утомляемости человека и напряженность труда.

Изучение изменения функций устойчивости внимания проводилось широко известным методом корректурной пробы. Измерения осуществлялись 3 раза в течение смены: в начале смены, перед обедом и в конце работы. Этот метод позволяет исследовать интенсивность, распределенность, переключаемость внимания, а также скорость переработки информации.

Оценку изменения психических функций работников — психической мобильности, объема воспринимаемой информации, переключаемости и устойчивости внимания — производили по обобщенному критерию качества психической деятельности Q , который отражает эти функции человека в целом.

Анализируя изменение Q , можно выделить наиболее благоприятные моменты для активной трудовой деятельности, вскрыть резервы для повышения эффективности и качества труда.

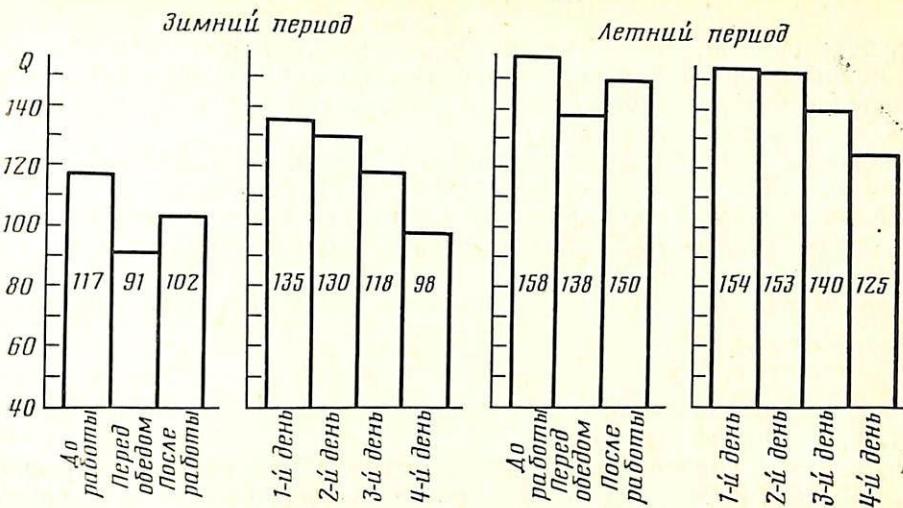


Рис. 1. Изменение состояния нервной системы мастеров во вторую смену

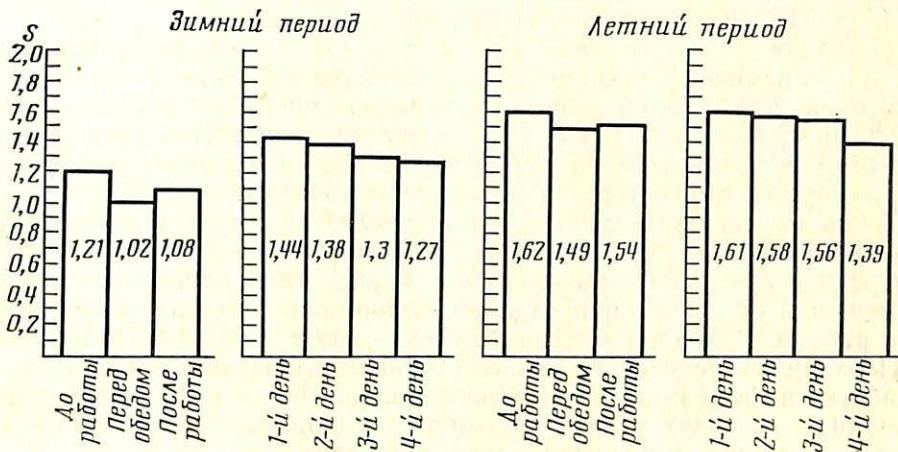


Рис. 2. Динамика скорости переработки информации сменными мастерами во вторую смену

Анализ внутрисменной динамики работников управления показал, что данная смена продуктивна в психологическом отношении. Рабочий день начинался с 8 часов, когда человек полностью восстановил за ночь свои силы. Функционирование трудовой деятельности проходило в самое продуктивное время — с 8 до 16 часов. Наиболее эффективный период использования рабочего времени по состоянию центральной нервной системы — до обеда, так как утомляемость последовательно нарастает к обеду (Q соответственно снижается со 117 до 91 единицы¹), после чего стабилизируется к концу рабочего дня, когда $Q=102$ единицам (рис. 1), в зимний период, а летом — соответственно 158, 138, 150. Скорость переработки информации S составляет 1,21; 1,02; 1,08 бит/с зимой и соответственно 1,62; 1,49; 1,54 бит/с летом при пороговом физиологическом пределе 25 бит/с.

В данном эксперименте наблюдалась тенденция снижения к концу смены объема воспринимаемой информации, психической мобильности, т. е. качества нервной деятельности, а следовательно, и качества трудовых процессов.

¹ Критерий качества психической деятельности человека оценивается в безразмерных единицах.

В недельной динамике показатели изменяются следующим образом: обобщенный критерий качества психической деятельности работников управления к концу рабочей недели заметно снижается — зимой со 135 до 98, а летом со 154 до 125.

Скорость переработки информации S также уменьшалась — зимой от 1,44 до 1,27 и летом от 1,61 до 1,39 (рис. 2); показатели надежности (H) и правильности внимания (A) снижались к концу недели: зимой H от 0,900 до 0,836, A — от 2,794 до 2,501 и летом — соответственно от 0,953 до 0,904 и от 3,347 до 3,013.

Надежность и правильность внимания определялась по формулам:

$$H = 1 - \frac{Q}{\Pi_v}, \quad A = \frac{V}{Q+1},$$

где Q — количество ошибок, Π_v — количество знаков, подлежащих подсчету, V — скорость внимания.

В динамике сменной работы контролеров ОТК отмечено следующее: в первый день работы скорость переработки воспринимаемой информации S увеличивается с 1,22 до 1,24 бит/с, ее изменение к концу смены составляет 4,9%, что позволяет говорить о постоянной готовности контролеров ОТК четко реагировать на рабочую ситуацию.

Такая же динамика показателя S отмечена и в четвертый день работы, только изменение к концу смены составило +2,4%.

Второй день работы имеет следующую динамику показателей S : исходный уровень 1,07 бит/с; к перерыву этот показатель снижается до 1,02 бит/с и увеличивается до 1,04 бит/с (по сравнению с предобеденным замером), что составляет снижение на конец смены 2,8%.

Таков же характер динамики показателя S и в третий день, однако здесь изменения на конец смены составляют 0,8%.

Средние величины показателя S в течение недели говорят о том, что наименьший объем воспринимаемой информации приходится на второй день работы (1,04 бит/с), а наибольший — на третий (1,38 бит/с).

Полученные результаты позволили оценить различия в скорости переработки информации, т. е. готовности принятия решений, или в информационных резервах у двух категорий трудящихся — инженерно-технических работников и производственных рабочих.

Абсолютные величины показателей S по внутрисменной динамике у обеих групп в зимний период примерно одинаковы (1,21—1,23 бит/с), хотя в летний период у инженерно-технических работников они выше (1,62 против 1,23 бит/с).

В течение смены у контролеров ОТК скорости переработки информации находятся на одном уровне — 1,23 (начало) против 1,25 бит/с (конец), в то время как у работников линейного управления они к концу смены снижаются — 1,21 против 1,08 зимой и 1,62 против 1,54 бит/с летом.

В недельной динамике у рабочих отмечается некоторое повышение информационных резервов к концу недели (четвертый день) — 1,24 против 1,30 бит/с. Работники линейного управления производством заметно снижают свои резервы к моменту окончания рабочей недели — зимой от 1,44 до 1,27 и летом от 1,61 до 1,39 бит/с.

Отличия в скорости переработки информации объективно объясняются характером работы этих двух категорий трудящихся; равномерный характер изменения скорости переработки информации у контролеров ОТК указывает на высокую степень готовности их реагировать на конкретную рабочую ситуацию и на невысокую нервно-эмоциональную, информационно-гигиеническую напряженность труда. В то же время у работников линейного управления в летний период времени исходные показатели более высокие, а зимой примерно одинаковые, хотя к концу смены и рабочей недели они заметно снижаются. Это свидетельствует

о понижении психической мобильности и повышении вероятности ухудшения качества труда в зимний период времени года к концу смены и рабочей недели. Последнее, на наш взгляд, объясняется информационно-гигиенической напряженностью труда, метеорологическими условиями работы горячих цехов, а также спецификой производства.

К концу рабочей недели и смены эти факторы действуют особенно сильно вследствие развития усталости человека.

В настоящее время контролеры ОТК и оперативный аппарат управления данного промышленного предприятия работают в условиях «информационного вакуума», что может привести к нарушению ритма работы организма человека («информационным болезням»). Ясно, что скорость переработки информации как резерв управления производством должна всемерно повышаться, приближаясь к ее физиологическому пределу. Квантитификация показала, что фактической нижней границей скорости переработки является 1,02 бит/с, а верхней — 1,62 бит/с, что значительно ниже физиологического предела.

Различие в сменной и недельной динамике скорости переработки информации указывает на важность характера труда контролеров ОТК и работников линейного управления. Если информационные резервы у первых практически остаются неизменными, то у инженерно-технических работников вследствие более интенсивных информационно насыщенных нагрузок резервы к концу работы заметно снижаются, что ведет к снижению качества и эффективности труда. Необходимо установить психически и физиологически обоснованные нормы информационного насыщения процесса труда, т. е. гигиенически целесообразные нагрузки, повысить градиент информативности, т. е. отношение полезной информации к бесполезной, используя потенциальные физиологические особенности человека, создавая информационный оптимум в конце рабочей недели, избегая информационного вакуума.

Следует также интенсифицировать работы по изучению информационных резервов человека и распространить полученный опыт.