

Л. Ф. ХАЛДЕЕВА

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ  
ЗДОРОВЫХ ПОДРОСТКОВ К ПРОФЕССИЯМ,  
СВЯЗАННЫМ СО СБОРКОЙ ИЗДЕЛИЙ  
ИЗ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ**

(Специальность 03.102

Физиология человека и животных)

**Автореферат**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Работа выполнена в Институте гигиены детей и подростков  
Министерства здравоохранения СССР.

Директор института док. мед. наук, профессор  
Г. Н. Сердюковская.

Научный руководитель —  
доктор медицинских наук, профессор И. Д. Карцев.

Официальные оппоненты:

Доктор биологических наук, профессор С. А. Косилов.  
Доктор медицинских наук В. К. Кузьмина.

Отзыв о научно-практической значимости диссертации  
представлен Центральным институтом усовершенствования  
врачей (кафедра гигиены детей и подростков)

Автореферат разослан *25/IV* 1972 г.

Защита диссертации состоится *25/IV* 1972 г.

в Научно-исследовательском институте физиологии детей  
и подростков АПН СССР по адресу: Москва, 119117, ул.  
Погодинская, 8.

Ученый секретарь института Л. М. Метельникова.



2390

Научно обоснованная система трудоустройства молодежи должна соответствовать задачам коммунистического строительства, должна открывать молодому человеку возможность служить благу общества и достигать собственного совершенства. В Директивах XXIV съезда КПСС по девятому пятилетнему плану подчеркивается необходимость «усилить работу по профессиональной ориентации учащихся с учетом склонностей молодежи и потребности народного хозяйства в квалифицированных кадрах».

В постановке вопроса о профессиональной ориентации особую роль призваны сыграть медицинские работники. Между тем, как показывает практика, медицинскими работниками в полной мере по этому вопросу обслуживается всего только  $\frac{1}{10}$  часть подростков, это те лица, которые имеют отклонения в состоянии здоровья. Но и они лишь предохраняются от вредных для состояния их здоровья профессий. А все здоровые подростки (девятьюстами процентов) медицинскими работниками в вопросах профессиональной ориентации, как правило, не обслуживаются. В то же время общеизвестно, что каждый здоровый подросток обладает только ему присущими физиологическими возможностями как в отношении освоения профессии, так и в совершенствовании организма в процессе этой деятельности. В разрешении данной задачи большую роль сыграют разработка и выявление научно обоснованных физиологических критериев профессиональной пригодности и правильное их применение врачами на практике.

Профессиональная пригодность определяется соответствием возможностей организма требованиям, предъявляемым к нему профессией (Громбах С. М., Карцев И. Д.). Исходным положением в определении критериев профессиональной пригодности служили понятия о профессионально пригодных и непригодных подростках. Профессионально пригодный подросток обладает такими индивидуально-физиологическими осо-

бенностями организма, которые дают ему возможность быстро, хорошо, без больших усилий овладеть профессией и совершенствоваться в ней при работе.

В нашу задачу входило выявление наибольшего соответствия или несоответствия физиологических возможностей организма требованиям профессии.

Свои исследования мы начали с таких профессий, у которых наиболее четко проявляются требования к организму подростка как в целом, так и к его определенным системам и анализаторам. Такими профессиями являются профессии, связанные со сборкой изделий из мелких деталей.

Монтаж изделий из мелких деталей имеет место в 96 видах профессий и специальностей, имеющих широкое распространение в различных отраслях промышленности (радио, часовой, авиационной, средств связи, точного машиностроения и др.).

На основании проведенных исследований нами получены медицинские критерии профессиональной пригодности здоровых подростков к профессиям, связанным со сборкой изделий из мелких деталей. С помощью установленных критериев врачи и другие специалисты смогут давать подросткам объективные рекомендации об их пригодности или непригодности к данной профессии, что чрезвычайно важно как для производства, так и для самого подростка, развития его возможностей и интересов, сохранения и укрепления здоровья.

Обследования показывают, что определенная часть подростков (7,3% к числу обследуемых), рекомендованных на работу, связанную со сборкой изделий из мелких деталей, в силу определенных физиологических особенностей своего организма не может освоить профессии или осваивала их крайне медленно, не имея возможности для совершенствования в этой деятельности. Они, как правило, образуют группу лиц, выпускающих изделия с браком и формирующих текучесть рабочей силы. По предприятиям — это десятки и сотни подростков, а в целом по промышленности — сотни тысяч. В связи с этим следует отметить, что И. Д. Карцевым с сотрудниками Т. В. Булыгиной, К. Э. Павлович, Н. А. Бесстрашной, А. А. Шабурян и др. выявлены критерии профпригодности к 400 профессиям и специальностям, которые характеризуются четко выраженными требованиями, предъявляемыми к организму рабочих. Процент рабочих, не осваивающих профессию в силу физиологических особенностей организма, колеблется от 10 до 40%.

Конкретными задачами наших исследований являлись:

1) выявление характерных требований, предъявляемых профессией к организму рабочего, и физиологические функ-

ции, к которым эти требования адресуются в первую очередь;

2) изучение указанных физиологических функций у подростков профессионально пригодных и непригодных и на основании их сравнения выявление критериев профессиональной пригодности подростков к профессии сборщика изделий из мелких деталей;

3) наметить пути изучения физиологического механизма, лежащего в основе профессиональной пригодности сборщика мелких деталей.

В выявлении физиологических критериев профессиональной пригодности подростков мы руководствовались учением И. П. Павлова об изучении целостного организма в его неразрывной связи со средой, в данном случае с профессиональной деятельностью.

Результаты исследований позволяют утверждать, что нами выявлены физиологические критерии предвидения профессиональной пригодности. Правильное их применение приведет к значительному экономическому эффекту, достигаемому за счет сокращения государственных средств на обучение профессионально непригодных к избранной профессии подростков.

Изучение профессий, связанных со сборкой изделий из мелких деталей, показало, что для данного вида работы характерным является быстрое различение мелких и разных по форме деталей, их точная установка и сварка, производимая нередко под контролем микроскопа. Размер собираемых деталей был в пределах от 0,5 до 10 мм.

Основные требования данной профессии:

- 1) быстрое различение по форме и размеру деталей;
- 2) установка их в определенной последовательности.

Эти требования, как правило, постоянны на протяжении всего рабочего дня и изменяются лишь через сравнительно большие промежутки времени. Они могут быть большими или меньшими, что зависит в одном случае от размера деталей, скорости и точности сборки, в других случаях от изменившегося технологического процесса или характера поставленной в данный момент производственной задачи.

При проведении исследований мы, как и другие авторы, изучавшие данную проблему (Карцев И. Д., Булыгина Т. В., Бесстрашная Н. А., Павлович К. Э., Шабурян А. А., Лебедев О. А.), применяли метод сравнительного анализа показателей хорошо и плохо работающих подростков. Нами обследовались как подростки, хорошо и быстро овладевшие профессией, успешно совершенствующие свои знания и умения в

этой области, так и лица с различной степенью профессиональной пригодности.

Под наблюдением находились подростки-девушки в возрасте 15—18 лет в количестве 206 человек и 78 взрослых работниц в возрасте 19—27 лет. Эксперимент состоял из 1 285 человеко-дней. Было сделано 101 070 определений, связанных с изучением физиологических функций.

Исходя из требований, предъявляемых данной профессией к организму подростка, в наши исследования были включены для изучения следующие физиологические системы и функции: высшая нервная деятельность, вегетативный компонент условнорефлекторной реакции (частота пульса), зрительный и тактильный анализаторы, сердечно-сосудистая и дыхательная системы и степень насыщения артериальной крови кислородом.

Высшая нервная деятельность исследовалась при помощи речедвигательной методики с предварительной словесной инструкцией. Использовался стереотип раздражителей (положительных и отрицательных). Одновременно с регистрацией длительности латентных периодов двигательной реакции производилась синхронная запись частоты пульса, начинавшейся за 2—5 минут до начала исследования, с целью выявления вегетативного компонента условнорефлекторной реакции. Определялась длительность латентного периода двигательной реакции при сопоставлении белого и красного сигнала по их биологической силе; характер последствия тормозных раздражителей (число случаев положительной индукции и последовательного торможения), а также характер изменения частоты пульса.

Из функций зрительного анализатора для исследования была взята быстрота различения, имеющая большое значение для точности и скорости движений (Соловьева Т. Н., Павлович К. Э., Ковалева О. В.). Порог быстроты различения определялся путем различения разрыва кольца Ландольта, уменьшенного по сравнению с табличным в 10 раз и демонстрируемого с расстояния 50 см с помощью фотозатвора в течение 1 сек., 0,5 сек., 0,2 сек., 0,1 сек. Тактильная чувствительность изучалась методом Мак-Ворти на подушечках указательных пальцев обеих рук. Частота пульса и частота дыхания регистрировались с помощью прибора 4-ПФД-7 и четырехканального электрокардиографа. Оксигемограмма снималась с помощью прибора оксигемографа с ушным датчиком. Насыщение артериальной крови кислородом принималось за 96%. Оксигемограмма записывалась на протяжении 20—60 минут, как до работы, так и в течение работы.

При физиологических исследованиях подростков непосредственно в цехе были проведены гигиенические исследования микроклимата, которые повторялись при каждом физиологическом обследовании. Гигиенические исследования микроклимата показали, что изменения его в течение рабочего дня незначительны и происходят главным образом в зависимости от температуры и влажности наружного воздуха. В зимне-весенние и осенние месяцы температура на рабочих местах колебалась в пределах 18—23°C, а в летние — от 23 до 25°C. В химическом составе воздуха производственных помещений вредные примеси отсутствовали. Рабочие обеспечивались спецодеждой светлых цветов из гладких, не поглощающих пыль тканей. Освещенность рабочих мест сборщиц радио и электроламп, электросопротивлений и механизмов часов равна 500 люксам. Проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что микроклимат обследуемых цехов соответствовал гигиеническим нормам (НСП-101-54). Следует подчеркнуть, что работа подростков, связанная со сборкой изделий из мелких деталей, характеризуется малыми энерготратами.

Проведенные исследования выявили различия в показателях физиологических функций у профессионально пригодных подростков и профнепригодных к профессиям, связанным со сборкой изделий из мелких деталей.

Изучение состояния высшей нервной деятельности, по данным латентного периода двигательной реакции на положительные раздражители, предъявляемые в стереотипе, показало, что латентный период двигательной реакции у профессионально пригодных подростков колебался в пределах  $380 \pm 0,0019$ — $550 \pm 0,03$  сигмы, у профессионально непригодных —  $461 \pm 3,1$ — $626 \pm 7,1$  сигмы. У отдельных профнепригодных подростков латентный период достигал 1 200—2 800 сигмы.

При анализе результатов исследования высшей нервной деятельности на основании адекватности ответной реакции на раздражители разной силы было установлено, что у профпригодных сборщиц радиоламп количество случаев сохранения «закона силы» как до работы, так и через три — пять часов работы было примерно равным, то есть 54,5%; 54,5% и 52,4%. И лишь через 6 часов после начала работы проявлялось фазовое состояние возбудительного процесса, которое наблюдалось в 55% случаев. У профпригодных сборщиц электросопротивлений случаи наличия «закона силы» составляли до начала работы 50%, через час работы — 75% и через три часа после начала работы — 85% случаев.

Наряду с отмеченными изменениями у отдельных профпригодных подростков отмечалась быстрая смена фазового состоя-

ния на оптимальное как в течение одного исследования, так и в динамике рабочего дня. Кроме того, у школьников 16—17 лет, подростков 16—18 лет, а также у взрослых выявились, как правило, однотипные изменения, выражающиеся в четком проявлении «закона силы». Особенно ярко данное явление проявлялось в динамике рабочего дня. У профессионально непригодных подростков отмечалась тенденция к увеличению числа случаев с нарушением правильных силовых взаимоотношений через 1—3 часа после начала работы. Так, если непосредственно перед работой число случаев «закона силы» у профнепригодных составляло 55,8% от общего числа случаев, то через 1—3 часа после начала работы количество случаев сохранения «закона силы» отмечалось соответственно лишь в 30% и 35%.

Значительные различия отмечались в характере последствий тормозных раздражителей. Так, у профпригодных подростков сборщиц радиоламп перед работой число случаев положительной индукции составляло 58,3%, последовательного торможения — 36,5%, нарушения дифференцировки — 5,2% случаев. Через час работы у данных сборщиц наблюдалось увеличение количества случаев положительной индукции до 62,9%, последовательного торможения — до 29,2, нарушения дифференцировки — 7,9%. Через 3 часа после начала работы у обследуемых сборщиц также отмечалось заметное увеличение числа случаев положительной индукции до 66,7% и некоторое увеличение числа случаев последовательного торможения (до 28,1%), а нарушение дифференцировки снижалось до исходных величин.

Кроме этого, у профессионально пригодных подростков наряду с превалированием явлений положительной индукции отмечалась быстрая смена последовательного торможения на положительную индукцию и наоборот. Это явление наблюдалось как в течение одного исследования, так и в динамике рабочего дня.

У профессионально непригодных подростков, как правило, отмечалось превалирование последовательного торможения, что указывает на плохую подвижность основных нервных процессов. Так, перед работой у профнепригодных подростков случаи положительной индукции составляли лишь 14,9%, в то время как число случаев последовательного торможения составляло 70,8%; нарушение дифференцировки — 14,3% случаев. После часа работы число случаев положительной индукции уменьшилось до 4,1%, а случаи последовательного торможения достигли 81,6%, при том же числе случаев нарушения дифференцировки, что и до работы. Через 3 часа после начала

работы число случаев последовательного торможения снизилось до 72%, положительной индукции составляло 20,9%, нарушения дифференцировки уменьшилось до 7,1% от общего числа случаев.

Таким образом, у профессионально непригодных подростков можно констатировать наличие наибольшего числа случаев последовательного торможения и нарушения «закона силы» (парадоксальных фаз).

При исследовании проявления вегетативного компонента условнорефлекторной реакции (частоты пульса) у профессионально пригодных подростков как перед работой, так и через 1—3 часа после начала работы отмечалось выраженное учащение пульса и при подаче словесной инструкции и при реагировании на световые раздражители. Наибольшее учащение пульса при словесной инструкции (в среднем на 6 уд. в мин. больше, чем в покое) и при подаче стереотипа раздражителей (в среднем на 9 уд. в мин. больше, чем в покое) было в тот период производственной деятельности, когда отмечалась сенсационная зрительной и тактильной чувствительности, и повышение тонуса коры головного мозга. А это, по нашему мнению, является необходимым условием для автоматизированных действий в период наибольшей вработываемости.

У профессионально непригодных подростков вегетативный компонент не проявлялся ни до работы, ни на протяжении рабочего дня.

Итак, изучение высшей нервной деятельности показало, что у профессионально пригодных подростков она характеризуется хорошим тонусом коры головного мозга, четко выраженной взаимосвязью корково-подкорковых структур головного мозга, хорошей подвижностью возбуждательного и тормозного процессов. У профнепригодных подростков исследование выявило менее благоприятное взаимоотношение тормозно-возбудительных процессов в коре головного мозга, выражающихся в стойких явлениях последовательного торможения, наличие большого количества парадоксальных реакций, отсутствие четкой взаимосвязи функций корково-подкорковых образований головного мозга.

Наши исследования показали, что профессии, связанные со сборкой изделий из мелких деталей, предъявляют большие требования не только к высшей нервной деятельности, но и к зрительному и тактильному анализаторам. Поэтому и показатели профессиональной пригодности являются комплексными. Одним из показателей комплекса профессиональной пригодности к данной профессии является порог быстроты различе-

ния. Исследование порога быстроты различения проводилось лишь у подростков, имеющих остроту зрения, равную 0,9—1,0 единицы.

Анализ результатов реакции по различению разрыва кольца Ландольта у профессионально пригодных и профнепригодных подростков при экспозиции в 1,0 сек., 0,5 сек., 0,2 сек. и 0,1 сек. показал, что у профессионально пригодных до начала работы разрыв кольца Ландольта видят при одной секунде 100% испытуемых, при 0,5 сек.—52,3%, при 0,1—0,2 сек.—47,6% испытуемых. Через 1—3 часа после начала работы при экспозиции 0,1—0,2 сек. показатели становятся выше, разрыв кольца Ландольта соответственно видят 60,1—68,3% испытуемых. Увеличение числа случаев различения разрыва кольца Ландольта при данных экспозициях свидетельствует о повышении чувствительности зрительного анализатора в процессе сборки. Повышение зрительной чувствительности способствует передаче срочной информации в центры головного мозга, что в свою очередь содействует выработке точной двигательной реакции. У профессионально непригодных подростков порог быстроты различения как перед работой, так и в процессе производственной деятельности был равен 1 секунде.

При исследовании тактильной чувствительности было выявлено, что средний порог тактильной чувствительности на правой руке у профессионально пригодных подростков перед работой был равен  $1,29 \pm 0,03$  условной единицы по Мак-Ворти. Через час работы средний порог тактильной чувствительности равнялся —  $1,03 \pm 0,05$  усл. ед., через три часа —  $1,15 \pm 0,09$  усл. ед.; через 5 часов —  $1,03 \pm 0,05$  усл. ед. и через 6 часов —  $1,10 \pm 0,05$  усл. ед. по Мак-Ворти.

Средний порог тактильной чувствительности на правой руке у большинства профнепригодных подростков перед работой был равен  $3,36 \pm 0,14$  условной единицы по Мак-Ворти. Во время работы порог тактильной чувствительности не только не снижался, но даже увеличился до  $3,44 \pm 0,28$  единицы. Аналогичные показатели средних порогов тактильной чувствительности отмечались у обеих групп и на левой руке.

Выше мы рассмотрели физиологические функции, определяющие профессиональную пригодность подростков к специальностям, связанным со сборкой изделий из мелких деталей. Исследование же результатов вегетативных функций (частоты пульса и частоты дыхания) показывает, что как у профессионально пригодных, так и у профессионально непригодных они имели одни и те же изменения, одну и ту же направленность. Так, пульс как у тех, так и у других в процессе работы урежался. Пульс у профессионально пригодных и непригодных

перед работой был соответственно равен  $95,1 \pm 5,8$  и  $91,5 \pm 4,47$  уд. мин.; через час работы —  $77,4 \pm 6,4$  и  $78,6 \pm 4,33$  уд. мин.; через 3 часа —  $79,6 \pm 6,2$  уд. мин. и  $77,6 \pm 5,54$  уд. мин.

Средние данные частоты дыхания у обеих групп подростков указывают то на урежение, то на учащение в процессе динамики дня. Так, до работы у профпригодных частота дыхания составляла 16,4 экскурсии в минуту, у профнепригодных — 18,9 эк. мин. Через час работы у первой группы — 17,1 эк. мин., у второй — 17,4 эк. мин. Через три часа — 17,5 эк. мин. и 19,5 экскурсии в минуту. Значительное урежение пульса, колебания частоты дыхания во время сборки, как правило, обусловлены монотонностью и вынужденным ритмом работы на конвейере. Степень насыщения артериальной крови кислородом имела также однонаправленность в обеих группах. Снижение кислорода в артериальной крови обусловлено вынужденной позой при работе и задержкой дыхания. Итак, несмотря на наличие значительных изменений в показателях вегетативных функций, они не могут быть использованы как критерий профессиональной пригодности.

Таким образом, результаты наших физиологических, гигиенических исследований с точки зрения тех требований, которые профессия предъявляет к организму рабочих, а также характеристики мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за обучение подростков, дали нам возможность сделать заключение о том, что большая часть подростков (92—93%) обладают такими физиологическими возможностями, которые соответствуют требованиям, предъявляемым данной профессией к организму как во время овладения ею, так и в период совершенствования организма в процессе этой трудовой деятельности. У меньшей группы (7—8%) подростков не выявлено соответствия между физиологическими возможностями организма и требованиями, предъявляемыми профессией к организму. Часть из этих подростков совсем не может освоить эту профессию, другая осваивает ее очень медленно (несколько лет), при этом, как правило, не выполняет плана, изготавливает изделия с большим количеством брака. При переходе с одного участка на другой эти подростки вынуждены вновь с большим трудом овладеть всеми элементами специальности, тогда как их сверстники выполняли новую работу как уже знакомую.

Полученные нами данные свидетельствуют, что первая группа подростков приспособилась (овладела профессией) через мобилизацию обширнейшей подвижной функциональной адекватной системы, включающей в себя не только высшую нервную деятельность, но и ряд других физиологических функ-

ций. Эта функциональная система полностью отражает все элементы сборки, опережая действительность. Повторение изо дня в день, из часа в час одних и тех же элементов работы привело к выработке и закреплению соответствующего рабочего стереотипа.

В силу своих физиологических особенностей вторая группа подростков не имела возможности овладеть профессией, а образовавшийся динамический стереотип не отражает адекватно всех элементов сборки. Вот почему правильно собранные ими детали представляют собой исключение, а неправильно собранные объясняют невозможность выработки и закрепления соответствующего рабочего стереотипа.

Положительные физиологические показатели профессиональной пригодности, то есть показатели, позволяющие рекомендовать подростку данный вид профессии, характеризуются низкими порогами быстроты различения (0,1—0,4 секунды и не более 0,5 секунды) и тактильной чувствительности (1,29 условной единицы по Мак-Ворти и не более 3 усл. единиц), четко выраженной взаимосвязью корково-подкорковых образований головного мозга и хорошей подвижностью основных нервных процессов.

Отрицательный физиологический показатель, который свидетельствует о невозможности рекомендовать подростку эти профессии, состоит из того же комплекса, но он характеризуется высокими порогами чувствительности, нечетко выраженной взаимосвязью корково-подкорковых образований головного мозга, плохой подвижностью основных нервных процессов. Порог быстроты различения достигает 1,0 секунды, порог тактильной чувствительности — 3,44 условных единицы по Мак-Ворти при невыраженном вегетативном компоненте условно-рефлекторной реакции.

Как известно, в формировании рабочего стереотипа основную роль играет центральная нервная система в целом и отдельные анализаторы. В осуществлении движений, связанных с данной производственной деятельностью, принимает участие целый ряд анализаторов, между которыми устанавливаются сложные взаимодействия. А. Н. Крестовников указывал, что в основе двигательного навыка лежит комплексный анализатор, то есть афферентная часть динамического стереотипа, но в определенный момент один из анализаторов становится ведущим.

У подростков — сборщиц изделий из мелких деталей при формировании рабочего стереотипа ведущую роль играют функции зрительного (быстроты различения) и тактильного анализаторов. Об этом свидетельствует тот факт, что у про-

фессионально пригодных подростков всегда наблюдались низкие пороги быстроты различения и тактильной чувствительности.

Выработанный рабочий динамический стереотип для всех сборщиц охватывает не только время, необходимое для монтажа каждого изделия, но и весь рабочий день, от момента входа подростка в цех до момента выхода из него. При этом весь стереотип, связанный со сборкой одного изделия, воспроизводится уже к моменту начала сборки его, заканчивается же последним движением, которое служит сигналом для возобновления вновь всего стереотипа, связанного со сборкой такого же, но следующего по счету изделия.

Определяющей профессиональную пригодность является, однако, та часть стереотипа, которая непосредственно связана с процессом сборки.

У подростка, начинающего обучение, этот стереотип формируется постепенно. Он создается в определенной последовательности из ряда стереотипов. Причем принципиального различия в формировании стереотипа у работающих пооперационно или монтирующих изделие от начала до конца, по нашему мнению, нет, хотя и имеются некоторые особенности.

После многократных повторений в одной и той же последовательности трудовых движений вырабатывается рабочий стереотип, адекватно отражающий весь процесс сборки. Компоненты, обеспечивающие выработку такого стереотипа и входящие в функциональную систему, обеспечивают ее адекватными информациями с периферии. А это способствует формированию функциональной системы, которая, по определению П. К. Анохина, представляет собой «замкнутое физиологическое образование с обратной афферентацией, а также механизмом опережающего распространения афферентных возбуждений, лежащих в основе формирования «акцептора действия», как и всех реакций сигнального типа. Здесь ассоциированная цепь прошлых афферентных возбуждений завершается раньше, чем разветвляется соответствующее приспособительное действие»\*.

Формирование рабочего стереотипа, неадекватно отражающего весь процесс сборки, то есть формирование рабочего стереотипа у профнепригодных подростков, можно объяснить так: физиологические функции, входящие в функциональную систему, не обеспечивают ее адекватными информациями при наличии порога быстроты различения, равного 1 секунде. Та-

---

\* Анохин П. К. Теория функциональной системы как предпосылка к построению физиологической кибернетики. В кн. «Биологические аспекты кибернетики». М., 1962 г., стр. 77—89.

ких случаев среди не освоивших профессию было 80%, лишь в 20% случаев среди них порог быстроты различения составлял 0,5 секунды. При этом во время сборки порог быстроты различения не понижался ниже 0,5 секунды, а порог тактильной чувствительности превышал 3 условных единицы (3,0—5,0) по Мак-Ворти. При наличии таких высоких порогов чувствительности раздражения с рецепторов поступают хаотически, не обеспечивая суммации раздражения, которая могла бы (как у профпригодных) привести к обострению чувствительности. Латентный период двигательной реакции равнялся 0,8—2 секундам при плохой подвижности основных нервных процессов. Следует отметить, что освоившие профессию сборщицы или мастер тратят на отдельные операции 0,4—1,8 секунды. Профнепригодные не могут выполнить данные операции за этот промежуток времени, так как в центры головного мозга поступает неадекватная информация.

Отсюда причиной, тормозящей овладение профессией, можно считать тот факт, что в формирующемся рабочем стереотипе неадекватно отражается определенная часть процесса, связанного со сборкой мелких деталей. В нем не вырабатываются движения длительностью до 2 секунд, т. е. афферентный синтез не обеспечивается адекватными информациями. Существующий афферентный синтез является, однако, обязательной стадией для любой деятельности. Так, «только в результате этого афферентного синтеза могут формироваться намерения к действию, или замысел действия, или цель предстоящего действия, в существовании которых ни один думающий человек не сомневается»\*, — пишет П. К. Анохин.

По этой причине не происходит и не может происходить тренированность в процессе трудовой деятельности. Так, сборщица К., проработавшая в сборочном цехе в течение 4 лет, не освоила полностью профессию в силу высоких порогов быстроты различения (1 сек.) и тактильной чувствительности (3,0—3,2 условной единицы по Мак-Ворти).

Таким образом, практика и наши экспериментальные исследования показывают, что быстрое и хорошее освоение профессии, совершенствование в этой деятельности возможны лишь в том случае, если требования профессии соответствуют физиологическим особенностям организма.

Завершив свои исследования, мы получили возможность ответить на основные вопросы профессиограммы для 96 профессий и специальностей, связанных со сборкой изделий из

\* Анохин П. К. Методологический анализ узловых проблем условного рефлекса. В кн. «Философские вопросы физиологии и психологии». М., 1963, стр. 156.

мелких деталей. Получены ответы на вопросы, начиная с научного обоснования выбора профессии вплоть до предвидения возможности совершенствования в данной трудовой деятельности.

## ВЫВОДЫ:

1. Профессия сборщика изделий из мелких деталей предъявляет высокие требования к следующим физиологическим функциям работающих: высшей нервной деятельности (подвижности основных нервных процессов, взаимодействию коры и подкорковых образований головного мозга), зрительному и тактильному анализаторам.

2. При исследовании вышеперечисленных функций у сборщиков, профессионально пригодных и непригодных, выявлены существенные различия, на основании которых в качестве критериев профессиональной пригодности к данной профессии могут быть предложены следующие:

а) четко выраженная взаимосвязь между корой и подкорковыми образованиями головного мозга при исследовании латентных периодов условных двигательных реакций;

б) хорошая подвижность основных нервных процессов;

в) низкие пороги быстроты различения (не более 0,5 секунды);

г) низкие пороги тактильной чувствительности (не более 3 условных единиц по Мак-Ворти).

3. Для выяснения физиологического механизма профессиональной пригодности необходимым является изучение функциональной системы, срочно мобилизуемой организмом в процессе освоения профессии.

### Предложение:

Учитывая опыт организации и работы филиала лаборатории при 2-м часовом заводе, считаем целесообразным предложить организовать подобные бюро по профориентации на больших заводах или объединениях мелких предприятий данных отраслей промышленности.

### Опубликованные работы по теме диссертации:

1. Опыт определения медицинских критериев профессиональной пригодности подростков при работе на конвейерах. Вопросы охраны здоровья подростков. Свердловский МИИ

гигиены труда и профпатологии. Свердловск, 1964. Совместно с И. Д. Карцевым и Т. В. Булыгиной.

2. Определение медицинских критериев профессиональной пригодности подростков к профессиям, связанным с монтажом мелких деталей. В кн. Труды ин-та гигиены детей и подростков. Медицина, 1965 г. Совместно с И. Д. Карцевым и Т. В. Булыгиной.

3. Медицинские критерии профессиональной пригодности подростков к профессиям, связанным со сборкой изделий из мелких деталей. В кн. Материалы 1-й конференции молодых научных работников. 15—17 марта МИГД и П., 1966 г.

4. Физиологические критерии профессиональной пригодности подростков к различным профессиям. В соавторстве с Карцевым И. Д. и Павлович К. Э. «Медицина», 1968 г.

5. Медико-физиологические критерии профессиональной пригодности к профессиям сборщиц шарикоподшипников. Материалы конференции по возрастной физиологии. Москва, 1969 г.

6. Физиологические критерии профессиональной пригодности подростков к профессии сборщиков шарикоподшипников. Материалы Всесоюзного совещания по вопросам профориентации и профконсультации в школе. Ленинград, 16—19 декабря 1969 г.

#### Материалы диссертации доложены

На 1-й конференции молодых научных работников. Москва, МИГД и П., 15—17 марта 1966 г.