15
Ш-692

Г. ШЛЕЗИНГЕР

ПСИХОТЕХНИКА И НАУКА О ПРОИЗВОДСТВЕ

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

Б145147

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР

МОСКВА

БИБЛИОТЕКА
ПО НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ О. А. ЕРМАНСКОГО

Вышли в свет:

Бернард Мессио. РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ПСИХОЛОГИЯ. Предисловие О. Ерманского. Стр. 233. Ц. 1 р. 80 к. (Разошлось, печатается 2-е изд.)

Р. Лофер. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ. Предисловие О. Ерманского. Стр. 76. Ц. 75 к. (Разошлось, печатается 2-е изд.)

О. Ерманск... ...ная ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И СИСТЕМА ТЭЙЛОР... ...VIII. Ц. 2 р. 25 к.

Ж. Иотайко... ...вие О. Ерманского. ...

Ж. Ляи. ... ...УДА. Предисловие О. ... ...0 к.

К. Т... ... О. Ерманского.

...и:

Ф. К... ...ЗОВАТЬ ПРЕД-

...

Р. ...

И. ... ...ЕНИЙ.

Ж. ...

С. ... ...А.

Ф. ... ...РА?

З. ... ...ТЬ ТРУДА

...их книг.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК
СРОКОВ ВОЗВРАТА
КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА
Колич. пред. выдач.
05.
221 Куль

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

15
Ш682

Г. ШЛЕЗИНГЕР

ПРОФ. ШАРЛОТТЕНБУРГСКОГО ПОЛИТЕХНИКУМА

157163

АРХИВ

ПСИХОТЕХНИКА

И НАУКА О ПРОИЗВОДСТВЕ

1944 г.

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ
ИСПРАВЛЕННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОКРУЖНАЯ
БИБЛИОТЕКА
ИМЕНИ
В. Г. БЕЛИНСКОГО
гор. Свердловск,
улица Карла Либкнехта № 8.
Телефон 10-14.

1928
ОБЩЕСТВО
№ 1687

КНИГОХРАНИЛИЩЕ
ОБЛ. БИБЛИОТЕКИ
г. СВЕРДЛОВСК

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — 1925 — ЛЕНИНГРАД

Гиз № 8261. Главлит № 34919. Напеч. 5.000 экз.

1-я Образцовая типография Госиздата. Москва, Пятницкая, 71.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ОТ РЕДАКТОРА.

Книга профессора Г. Шлезингера: „Psychotechnik und Betriebswissenschaft“ была одной из первых книг, попавших в Советскую Россию после блокады последней Антантой. До ее получения мы, работники по организации труда, имели лишь отрывочные и зачастую неправильные сведения о той работе, которая велась в этой области за границей. Эта книга познакомила нас со взглядами на многие вопросы организации труда большой группы, состоящей из инженеров и психологов и работавшей под руководством автора этой книги и проф. В. Меде в Шарлоттенбургском Политехникуме. Теперь мы имеем исчерпывающую литературу по психотехническим вопросам, отображающую исследовательскую и организаторскую работу во всех культурных странах, но тем не менее книга Шлезингера не потеряла своего значения. Бóльшая часть психотехнической литературы написана психологами и представляет собою рассуждения — не всегда компетентные — непроизводственника о производстве, книга же Шлезингера, как и родственная ей книга Траммa (Tramm)[1]), написана инженером, и инженером крупного масштаба, и дает оценку психотехнике с точки зрения производственника.

Это обстоятельство придает ей особый интерес.

Первое издание книги (Госиздата) по предложению Государственного Московского Психоневрологического Института появилось в 1922 году. Перевод был выполнен инж. Л. А. Левенстерном и Н. П. Тихоновым под редакцией К. Кекчеева (психофизиология) и Л. Левенстерна (техника).

Еще во время печатания первого издания инж. Левенстерн внезапно скончался. Поэтому второе издание (техническая часть) выходит под редакцией другого лица — инж. А. А. Ялового. Весь перевод заново

---

[1]) Трамм К. А. Исследование трудовых процессов. Изд. „Труд и Книга“, М., 1925, 3-е изд.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

просмотрен, исправлен и дополнен; вступительная статья и библиографический указатель написаны с учетом новых литературных данных.

Приложения оставлены те же:

1) Браунсхаузен: „Определение пригодности к профессии металлиста“ (по „Материалам Ученого Секретариата Центральн. Института Труда ВЦСПС“).

2) Кекчеев: „Значение психотехники для педагогики и промышленности“.

3) Кекчеев: „Исследовательские учреждения по психотехнике в разных странах“.

4) Кекчеев: „Важнейшая литература по психотехнике“.

К. Кекчеев.

7/VIII—24 г.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА.

В огромном здании науки о профессиях „практическая психология“ („психотехника“) является ее конечным камнем. Выбор наиболее способных из толпы конкурентов, определение для них той или иной специальности, правильное указание им места работы — представляются настолько важными факторами культуры, что они по своей значительности и по своему влиянию могут стоять на ряду со всеми другими важными мероприятиями современного организованного общества.

Рациональное хозяйство связано с вопросом о полном использовании каждого лица. Человеческая деятельность является результатом прирожденных способностей, влияния среды и обстоятельств, в которых вырос человек, и, наконец, его воспитания.

Всякое учение, всякое набивание себя знанием, всякая затрата воли будет напрасна, если природа отказала человеку в основном даре — в способности успешно выполнять намеченную работу.

Девять десятых работы зависят, по моему мнению, от врожденных способностей человека.

На втором месте стоит влияние окружающей среды — людей и предметов, которые воплощают в себе нравственные и этические понятия: красоту, добро и благородство; эти понятия играют большую роль и без всякого усилия и слов ежедневно влияют на подрастающее поколение.

Наконец, воспитание, если оно является серьезным, действует посредством примера, достойного подражания.

Одни предписания, увещания и слова понуждения быстро испаряются, в какой бы форме они ни преподносились. Как семя дерева определяет его вид, как дереву, после того как оно пустило корни, нужно дать правильное питание, а снаружи ограждать его от опасностей, не влияя на его внутреннее строение и внутренние силы,— так и человеческая сила ничего не может сделать против мороза и бури или лучей солнца, градобития и проливного дождя.

Совершенно так же протекает и жизнь людей. Корень ее для нас недоступен. Только внешний их облик мы можем сглаживать; вот почему

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

мы должны попытаться разгадать внутреннюю сущность человека, подойти ближе к загадке, разрешение которой и позволит раскрыться человеку во всей его полноте, пробудить в нем радость к труду, любовь и привязанность к месту работы — те чувства, которые будут распространять тепло и привет в самых темных и скучных мастерских.

Не следует бояться задачи проанализировать „духовное я“ человека, — тем более, что оно все-таки содержит много и механического. Ни на чем не основанный страх перед вскрытием его душевных качеств, перед разложением человека на отдельные его элементы должен быть отвергнут самым решительным образом, чему содействуют и те опыты, которые производятся для исследования испытуемого.

До сих пор, при выборе работников из молодежи или взрослых, в основание этого отбора принималось суждение либо будущего начальства, либо бывшего учителя. Исключительно такого рода суждения и были принимаемы как решающие. Но если даже признать многолетнее наблюдение молодежи ее школьными учителями совершенно правильным и целесобразным, то и тогда результаты такого наблюдения зависят не только от способностей ребенка, но также и от способности и личных особенностей наблюдателя.

Действительно ли все учителя хорошие знатоки людей и безукоризненные наблюдатели?

Предпочтение „любимцам“ и недружелюбное отношение неизбежны там, где люди произносят суждение одни и втайне. Кондуиты служащих, чиновников и других лиц уже часто губили людей вполне достойных.

Основательная и целесообразная тренировка наблюдателя представляется задачей будущего. Методы для обнаружения способностей человека и его задатков должны быть таковы, чтобы и наблюдатель и испытуемый могли взаимно контролировать друг друга без предвзятого мнения. Если таких методов нет, их нужно найти, разработать и развить.

Весьма важным способом представляется для этой цели „психологический опыт“ („психотехника“), в условиях которого дается возможность оценки человеческих способностей.

Настоящая книга стремится быть скромным руководством в этом направлении; трудности предстоящих задач и несовершенство методов их разрешения я вполне сознаю. Но раз в течение 30 лет сотни людей стремятся к одной и той же цели, то есть надежда, что путь к ней расчищается, достижение цели делается возможным, и стремление народа к его благу облегчается. Для нас же остается девиз: voluisse sat est!

Г. Шлезингер.

Шарлоттенбург, январь 1920 г.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

От редактора III
Предисловие автора V
Психофизиология труда (вступительная статья) 3

Психотехника и наука о производстве.

Основы современной науки о производстве 17
Система Тэйлора. Ее основы и пробелы 21
Психотехника на службе у научной организации труда 33
Изучение времени и движений 40
Влияние окружающих условий 51
Понятие о нормализации и ее необходимость 55
Конструкция 58
Мастерская 59
Согласование работ технического бюро и производства 59
Организация 59
Рационализация приемов 61
Понижение необходимой квалификации в связи с рационализацией приемов работы 66
Организация производства 70
Предотвращение несчастных случаев 77
Испытание профессиональной пригодности учеников в машиностроительной промышленности 85
Испытание профессиональной пригодности у вагоновожатых, паровозных машинистов и шоферов 90
Что требуется от трамвайного вагоновожатого? 93
Что требуется от паровозного машиниста? 94
Что требуется от шоффера? 96
Что требуется от служащего в конторе? 98
Психотехнические испытания специалистов производства 100
Восстановление трудоспособности инвалидов 111
Ампутированный механический слесарь . . . . . —
Ампутация ног 113

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uralc.ru/

Стр.

Работы на револьверных станках 115
Обучение инвалидов 116
Хирургический способ рационального использования протезов 118
Практические результаты психотехнических испытаний 122
Заключение 126
Таблица данных, необходимых для различных специальностей профессии металлиста 127

Приложения:

I. Определение пригодности к профессии металлиста по Браунсхаузену 137
II. Значение психотехники для педагогики и промышленности 146
III. Список психотехнических институтов и лабораторий 151
Литература 155

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

К. Х. КЕКЧЕЕВ

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА

СОУНБ им. В.Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ТРУДА.

Последние десятилетия XIX и начало XX века характеризуются необычайным расцветом наук вообще и точных в особенности; в противоположность старому времени, современная наука уже не замыкается в четырех стенах кабинетов и лабораторий, а ломает эти стены и врывается в самую гущу жизни, принося неисчислимые блага человечеству. С каждым годом приложения науки все умножаются и расширяются, захватывая все новые и новые области.

Тем более странным является то обстоятельство, что важнейшая область человеческой деятельности — самый труд человека — оказался мало исследованным наукой; что происходит в человеческом теле во время работы, как расходует оно накопленную им ранее энергию, в каких условиях оно работает лучше и, наконец, как научно организовать труд,— все это до сих пор нам известно далеко в недостаточной степени. Работа мертвых машин изучена довольно полно; физика, химия, механика и ряд прикладных наук мощно двинули вперед технику производства на наших заводах и фабриках, самой же организации последних, метода управления ими, способа использования живой машины люди до самого последнего времени почти не изменили. В то время как наука указала технике способы достижения немыслимых всего лишь 2—3 года назад скоростей в 400—450 километров в час, поднятия при помощи подъемных кранов грузов в сотни тонн весом, печатания на ротационных машинах 100 000 и больше совершенно готовых, сложенных и сосчитанных номеров газеты в час, использования силы падения воды в водопадах в десятки тысяч лошадиных сил и передачи полученной энергии в любую точку прилежащего района с радиусом в 1000 и более километров — в это время человеческий труд на этих же мастерских, типографиях, станциях и заводах используется варварски нерационально; поэтому важнейшей задачей науки и является тщательное изучение работы человека и установление рациональных условий этой работы.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uralsu.ru/

Организация труда на научных основаниях еще и потому представляется для производственников весьма желательной, что она обещает повысить производительность труда, уменьшить издержки производства и удешевить продукт. Конкуренция в капиталистических странах, война с ее невиданными ранее требованиями к промышленности и, наконец, стремление к скорейшему восстановлению потрясенного войной народного хозяйства государств-участников войны, — все это вместе взятое вызвало тот огромный спрос на науку, который мы видели и видим в последнее время.

Мысль о необходимости введения в производстве и транспорте научной организации труда завоевала себе признание сначала в Соединенных Штатах, а затем в Германии, Франции, Англии и Советской России. Здесь сыграло роль еще одно обстоятельство: война и послевоенные годы познакомили людей на практике с некоторыми сторонами научной организации труда. Пребывание в войсках, построенных по принципам, отчасти имеющим сходство с некоторыми принципами научной организации труда, жизнь в военных, „нормированных" условиях, повелительная необходимость гнать выше и выше производительность заводов, работающих на армию, — все это вместе взятое настроило широкие круги населения в пользу принятия и введения научной организации труда; многие вопросы психофизиологии труда были выдвинуты войной и были разработаны как-раз для военных целей, например, вопрос о массовом производстве, о пригодности к профессии, о рациональном массовом питании и т. д.

Для Советской России с ее не вполне оправившимся народным хозяйством введение научной организации труда имеет первостепенное значение; это обстоятельство было учтено еще I Всероссийской Конференцией по научной организации труда в производстве (1921 г., конец гражданской войны); принятая пленумом ее резолюция (п. 4) гласит:

„Дошедшее до крайних пределов расстройство хозяйственной жизни Республики, в усилиях смягчить которое бьются отдельные организаторы, не имея или не зная методов и достижений организационной науки, побуждает обратить особое внимание на методы научной организации. Эти методы открывают широкие перспективы верного, быстрого и систематического улучшения хозяйственного положения, а потому должны быть используемы, пропагандируемы и поощряемы".

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralc.ru/

Наибольшее внимание привлекают к себе сейчас вопросы, связанные с изучением человека как одного из факторов трудового процесса; прикладные психология и физиология, опираясь на громадный опыт, накопленный теоретической и экспериментальной психологией и физиологией, дают в распоряжение исследователей разнообразные методы; благодаря их применению удалось получить некоторые весьма ценные и приложимые на практике результаты, особенно в области пригодности к профессии и в учении о питании. Вообще говоря, работа только-только начата и перед исследователями безграничное, безбрежное море вопросов, требующих научного освещения; влияние обстановки на работу, величина рабочего дня, проблема отдыха, питание, образ жизни, приспособление машины к рабочему, проблемы, связанные с психологическими стимулами к работе, пригодность к профессии, методы рационально поставленного обучения и т. д.— все это лишь намечено для изучения и ждет еще своих исследователей. Но каковы бы ни были результаты их исследований, задача, поставленная психофизиологии труда, ясна: надо создать такую обстановку и такие методы работы, чтобы производительность труда была максимальной и чтобы эта производительность поддерживалась на высоком уровне возможно долго без вреда для здоровья трудящегося.

Психофизиология труда, ставя себе эту задачу, последовательно изучает:

проблему профессиональной пригодности,
энергетику труда в связи с учением о питании,
обстановку работы,
рабочие движения и способы их экономизации и
проблему профессионального утомления.

Первая проблема, с которой приходится сталкиваться психофизиологии труда, изучающей систематически все стороны трудового процесса, это — вопрос о пригодности к профессии. По мере того как внимание промышленных кругов все более и более обращалось к способам повышения производительности труда, все чаще и чаще они сталкивались с вопросом о непригодности отдельных лиц к занимаемой ими должности. Низкое качество работы, преждевременное увольнение обученных рабочих, несчастные случаи, поломки машин (напр. аэропланов) вызываются очень часто не ленью или небрежностью, а отсутствием или недостаточным развитием в человеке того или иного свойства; слабое зрение, плохое различение цветов, недостаточная степень внимания, медленная

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uiac.ru/

ориентировка в неожиданных условиях могут при нормальном развитии всех других свойств оказаться серьезным препятствием при исполнении той или другой работы; методы исследования, находящиеся в распоряжении физиологии и психологии, позволяют произвести подбор необходимых работников для той или другой профессии. Разработка этих методов специально для применения их к определению пригодности к профессии начата была в Соединенных Штатах около 15 лет назад проф. Г. Мюнстербергом (Münsterberg). Во время войны немцы обратили особенное внимание на научную постановку исследований при приеме в школы авиаторов, шофферов, радиотелеграфистов (работы Moede, Brahn, Piorkowski'ого, Seiffert'а); созданы были в разных частях Германии специальные институты психологической консультации (в Берлине — Институт Липмана, в Шарлоттенбурге — Институт Мёде и в Гамбурге — Институт Штерна); по окончании войны, в 1918 году, с этими институтами заключили контракты виднейшие фирмы Германии, пользующиеся мировой известностью („А. Е. G.“, „Сименс и Шуккерт“, „Сименс и Гальске“, „Карл Цейсс“ в Иене и мн. др.). В Соед. Штатах мы видим аналогичную картину: вокруг Bureau of Salesmanship Research при Технологическом Институте Карнеджи в Питтсбурге сгруппировались гигантские тресты и крупнейшие фирмы Штатов, как, например, Ford Motor C⁰, Westinghouse Electric, Carnegie Steel C⁰. Они заключили с Бюро договоры, уплачивая ежегодно по 15 000 долларов за консультации, даваемые Бюро по вопросам пригодности их служащих к той или другой должности.

Непосредственно после войны интерес к психотехнике был огромный; в Германии широкие общественные круги (производственные, педагогические) и специальные организации стали активно интересоваться вопросами психотехники; так, напр., О-во германских инженеров (V. D. I.) учредило Секцию по определению пригодности к профессии; инициатива ее создания шла от крупных промышленных фирм.

Конференция по улучшению методов производства и заводоуправления, созванная в сентябре 1919 года министерством труда, посвятила много внимания и времени вопросам профпригодности; в состав этой конференции входили представители министерств торговли и народного хозяйства, просвещения, труда и кругов, играющих крупную роль в промышленной жизни Германии. На этой конференции была избрана комиссия из экономистов, инженеров, врачей, гигиенистов и психологов для создания постоянного Центрального Бюро с объединяющими и руководящими функциями.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Во многих городах Германии были созданы консультационные бюро, связанные с биржами труда, созывались съезды, устраивались выставки психотехнических приборов.

Быстро появилась психотехническая литература; старые журналы (Zeitschrift für angewandte Psychologie, Betrieb и др.) стали отводить место статьям, посвященным психотехнике; появились специальные журналы — „Praktische Psychologie“ и „Industrielle Psychotechnik“ и стали издаваться в большом числе психотехнические брошюры и книги.

Психотехнические вопросы стали в центре общественного внимания не только в Германии, но и в Соединенных Штатах и других странах. В Соединенных Штатах психотехническому исследованию подверглась вся американская армия (свыше одного миллиона человек).

Состоялись 3 международных психотехнических съезда: в Женеве (1920 г.), в Барселоне (1921 г.) и в Милане (1922 г.).

Уже на съезде в Барселоне, а особенно же на съезде в Милане, выяснилось, что психотехника слишком быстро развилась и что она оторвалась от своей научной базы — психологии и физиологии. Было постановлено в дальнейшем не расширять работу, а ее углублять, проверяя всесторонне применявшиеся методы и полученные результаты.

Скороспелое творчество военного времени сменилось ревизией завоеваний и более систематической проработкой психотехникой своих проблем.

Это направление, несомненно, правильнее прежнего широкого развертывания исследований и перехода на консультационную работу, основанную на практических выводах.

Во Франции научная мысль развивалась несколько в ином направлении: там изучалась не столько психическая, сколько физическая пригодность рабочих к профессиональной работе, при чем исследования не ограничивались антропометрией, но базировались главным образом на физиологических испытаниях (эргограф, пневмограф и др. приборы).

В Советской России германская психотехника в ее чистом виде никогда не применялась; здесь наметились два самостоятельных пути: первый путь, по которому идет лаборатория промышленной психотехники при Н. К. Т., заключается в тщательном предварительном изучении самой профессии работниками лаборатории, работающими в качестве вагоновожатых, телефонистов, наборщиков, продавцов (трудовой метод Шпильрейна); тесты для испытаний строятся уже на этом базисе. Второй путь — это путь Центр. Института Труда; в ЦИТ'е центр тяжести заключается не в проф-ориентации (даче консультаций выбирающим профессию), а

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://booklib.ac.ru/

в отборе наиболее пригодных к данной специальности и в последующей их тренировке по методике, предложенной заведующим Институтом А. Гастевым; отбор производится в специальной психофизиологической амбулатории, где производятся антропометрические наблюдения, изучается психомоторная сфера и где собственно психологические исследования играют второстепенную роль. Основой изучения является двигательная сфера каждого испытуемого.

Из характерных черт современной психотехники следует отметить ее тесную связь со школой и намечающуюся связь с учением о конституциях, получившим права гражданства в патологии (психиатрия).

Второй, после профпригодности, главой психофизиологии труда является энергетика труда в связи с питанием.

Правильное определение количества работы, могущей быть выполненной рабочим, является весьма важным для рационального использования его энергии и для возмещения произведенных им трат.

Прежде, когда наука о деятельности человеческого тела — физиология — находилась в зачаточном состоянии, тогда и представления о работе человека имели сбивчивый и спутанный характер. Даже такие умы, как Галилей, формулировавший закон действия рычага, наклонной плоскости и т. д., останавливались в недоумении перед вопросом о работе человека и давали объяснения вроде того, что мышцы устают потому, что они передвигают скелет, а сердце неутомимо, так как оно приводит в движение лишь свою массу.

Физик и геометр конца XVII века Филипп Делягир прибегал в своих исследованиях к экспериментам над человеком и впервые пришел к заключению, что невыгодно использовать человека как источник тяги.

Несколько позже, в XVIII веке, в эпоху Бернулли (Bernulli), Бугера, Эйлера, Шульца вопрос о работе, или о „количестве действий" („quantité des actions"), как в то время выражались, подвергся дальнейшей разработке. Знаменитый французский физик Кулон (Coulomb) сделал сообщение в 1785 г. в Институте о своих замечательных исследованиях в области „человеческой силы". Он стремился определить максимум работы, возможной для человека в различных профессиях.

В ту эпоху, когда представления о работе живой машины были крайне сбивчивы, гений Лавуазье, опередившего свой век, осуществил на практике определение количества затраченной при работе энергии по количеству поглощенного кислорода, введя в науку метод, применяемый нами и ныне. Ему же принадлежит мысль о соответствии известного количества затрачиваемой энергии ее эквиваленту в виде пищи. „Ce genre

СОУНБ им. В. Г. Белинского https://book.uiac.ru/

d'observations conduit à comparer des emplois de forces entre lesquelles il semblerait n'exister aucun rapport. On peut connaître, par exemple, à combien de livres en poids répondent les efforts d'un homme qui récite un discours, d'un musicien qui joue d'un instrument. On pourrait même evaluer ce qu'il y a de mécanique dans le travail du philosophe qui réfléchit, de l'homme de lettres qui écrit, du musicien qui compose. Ces effets, considérés comme purement moraux, ont quelques chose de physique et de materiel qui permet, sous ce rapport, de les comparer avec ceux, qui fait l'homme de peine" [1]).

В XIX веке, веке техники, мертвую машину изучали куда старательнее, чем машину живую. Колоссальный прогресс техники совершенно затмил то немногое, что было сделано в области физиологии труда. Лишь последние годы минувшего столетия и два десятилетия настоящего могут быть отмечены как годы усиленного внимания к человеку как к живой машине. Тревес (Treves) в Италии, Цунтц (Zuntz), Дюбуа-Реймон (Du Bois Reymond) и Леви в Германии, Шово (Chauveau), Амар, Эмбер (Imbert) во Франции, Баркрофт (Barcroft), Уоллер (Waller) и Хилл (Hill) в Англии и, наконец, Этуотер, Бенедикт и Катскарт (Cathcart) в Соединенных Штатах всесторонне изучили вопросы энергетики труда.

Максимум суточной работы, расход энергии при различных работах, коэффициент полезного действия человеческой машины были исследованы в разное время этими учеными. Особенно много было сделано в этой области школой знаменитого американского физиолога Этуотера.

Параллельно с этими исследованиями велась работа по изучению пищи и питания. Физиологи и гигиенисты, по преимуществу германские, изучили с большой полнотой процессы обмена веществ и энергии в человеческом теле. Энергетические эквиваленты различных пищевых веществ позволили быстро производить подсчеты и сравнивать между собой самые разнообразные пищевые вещества. Некоторое время проблема питания казалась совершенно выясненной: все сложные проблемы сводились к калорийности.

---

[1]) „Этот метод наблюдений позволяет сравнивать силы в таких случаях, где на первый взгляд это кажется невозможным. Можно, например, узнать, какому числу фунтов веса соответствует затрата сил оратора, музыканта и т. п. Можно было бы определить в понятиях механики и работу философа, который размышляет, писателя, который пишет, музыканта, который творит. Их усилия, обычно считаемые за чисто умственные, тем не менее имеют в себе нечто физическое, что их роднит и позволяет сравнивать с усилиями человека физического труда".

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Но, как это бывало неоднократно в науке, за периодом покоя и благополучия последовала эпоха революций и переворотов: были открыты „витамины“, загадочные вещества, не имеющие в себе запаса энергии, отсутствие коих, однако, влечет за собой глубокие болезненные изменения в организме, приостановку роста, слабость, кровоточивость и смерть; бери-бери, цынга, скорбут, полиневрит, вызываемые, повидимому, отсутствием в пище „витаминов“, влекут за собой массовое понижение трудоспособности (напр. у нас во время войны на Юго-Западном фронте).

Отсутствие в пище некоторых белков, при наличии всех остальных, неправильный солевой состав пищи, отсутствие жироподобных веществ — „липоидов“, — все это может повести к крупным расстройствам в деятельности организма, как показали в последние годы грандиозные эксперименты, поставленные великим экспериментатором — жизнью.

При организации производства на научных основах уже нельзя рассчитывать питание рабочих, руководствуясь лишь калорийностью пищи; надо принимать во внимание наличность или отсутствие в пище витаминов, липоидов, необходимых солей, полноценных белков.

Это обстоятельство тем более важно, что теперь всеми признана необходимость правильного и достаточного питания для производительного труда; а чтобы правильно и в достаточной мере питать рабочих, надо знать научные основы питания.

Но для того, чтобы получить от рабочего высокую производительность, недостаточно заботиться только об его питании, надо поставить его в благоприятные условия для работы, надо создать соответствующую обстановку.

Громадное влияние обстановки, в которой производится тот или иной труд, на качество и количество работы, осознано лишь в самое последнее время, и начаты систематические исследования всех так называемых „переменных“ обстановки с целью получения оптимальных условий труда. Рабочее помещение (мастерская, канцелярия, кабинет), рабочее место (верстак, станок, стол), инструменты (их форма, цвет, вес), одежда, обувь рабочего, положение его у станка — все это подвергалось систематическому изучению, которое еще далеко не закончено. Светлое, просторное, чистое и сухое помещение бесспорно выгоднее для работы, нежели наши полутемные, тесные, грязные и сырые мастерские, хотя последние и стоят дешевле: близорукая экономия везде вредна, а в этой области особенно, так как выход изделий в лучше построенном помещении выше. Новейшие фабрики Соединенных Штатов, Англии и Франции, расположенные среди зелени и залитые светом, напоминают скорее дворцы или

Собрание им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

грандиозные общественные здания, но никак не привычные для нас фабричные корпуса. Освещение как дневное, так и вечернее в этих фабриках устраивается в согласии с постановлениями специальных международных конгрессов (напр., в 1919 г. в Брюсселе).

Значение, придаваемое промышленниками обстановке труда, видно, например, из следующей цитаты, взятой из книги известного автомобильного короля Энри Форда:

„Когда строились наши старые здания, вентиляция не была так усовершенствована, как в наше время. Во всех новых постройках поддерживающие колонны внутри пустые, через них выкачивается испорченный воздух и притекает свежий. Круглый год мы заботимся о поддержании возможно равномерной температуры, и днем нигде нет надобности в искусственном освещении. Около 700 человек занято исключительно чисткой фабричных помещений, мытьем стекол и окраской. Темные углы, которые соблазняют к нечистоплотности, окрашиваются белой краской. Неряшество в поддержании чистоты у нас так же нетерпимо, как небрежность в производстве".

Осветительная техника, основывающаяся на законах физиологии труда, достигла в наше время значительного развития. На наших же глазах растет теперь исследовательская работа, имеющая целью избавить работающего от мешающих ему шумов.

Много внимания уделяется рабочей одежде, но в то время как пользование рабочим своими личными инструментами отошло на фабрике в область преданий, до сих пор не считается нецелесообразным, если рабочий работает в своем платье; однако же мало-по-малу вырабатываются специальные виды одежды для различных производств (проз- и спец-одежда).

Тщательно изучается влияние времени дня, недели или года на продуктивность работы (исследования Вебера, М. Бернайз и др.), влияние климата, погоды (Вебер, Амар), и полученные результаты используются в практике.

Замечается стремление со стороны просвещенных организаторов производства предоставить рабочим (даже с затратой большого количества средств) некоторые удобства и комфорт: при фабриках устраиваются читальни, помещения для отдыха с креслами и качалками, спортивные площадки и гимнастические залы; все это вместе взятое безусловно поднимает производительность труда, и расходы на эти учреждения производятся не напрасно.

Для уменьшения утомления, где только возможно, механизируют работу; механизация дает огромное увеличение производительности, но тре-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uiac.ru/

бует большой, сравнительно, единовременной затраты средств. У нас, в Советской России, значение механизации сознается совершенно отчетливо, но недостаток материальных средств не позволяет широко развернуть механизацию (напр. в торфоразработках, в добывании каменного угля, нефти). Поэтому в наших условиях особенное значение приобретает экономия рабочих движений, заключающаяся в замене обычных движений более короткими, менее тяжелыми и более эффективными.

Большое значение имеют исходные положения тела во время работы — положения, в которых статическая работа мышц сведена к минимуму; они становятся возможными благодаря различным, в большинстве случаев дешевым, приспособлениям; напр. американским инженером Гильбретсом придуманы специальной формы стулья со спинками, подножками, подлокотниками, которые позволяют сидеть во время самой работы. Продуманное расположение материалов и инструментов позволяет экономить движения, автоматически находить нужные предметы и не ходить, затрачивая время и силы, за нужным инструментом или материалом. Сведение нескольких движений в одно, укорочение их, устранение лишних, ненужных по ходу работы — все это явилось в результате тщательного, систематического изучения различных профессиональных работ. Для изучения движений были пущены в ход наиболее совершенные методы, известные науке: были использованы и видоизменены методы Марея, Фишера и Брауне, деятельной разработке подвергся метод циклограмм — световой записи движений, был широко применен кинематограф, соединенный с записью малых долей секунды. Снимки образцовых движений, имеющиеся в так называемых „музеях утомления“ в Америке, проволочные модели движений в Музее Смитсонианского Института в Вашингтоне оказались прекрасным средством при обучении профессиональным работам.

Вопрос об экономии движений тесно связан с вопросом о рабочем инструменте; этот вопрос в последнее время стал изучаться довольно интенсивно, при чем целью исследования было нахождение таких типов молотков, напильников, заступов, мотыг, которыми было бы легче всего работать. Гильбрет, уже упоминавшийся выше Мюнстерберг, Эмбер, Амар, Трамм, а из русских: Паперное, Желиговский, Бружес и Бахрах — внесли много нового и интересного в разработку этой интересной области.

И экономия движений и улучшение обстановки имеют своей конечной целью борьбу с профессиональным утомлением.

Проблеме утомления посвящено около 2 000 исследований; это объясняется ее исключительным интересом как для физиологии, так и для

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

производственников. Это и понятно: физиолога интересует нарушение нормальной деятельности органов тела и уменьшение коэффициента полезного действия, наблюдаемые при утомлении; производственник ищет практических мер борьбы с утомлением, понижающим производительность труда.

Исследования, особенно широко поставленные в Англии Ньюманом (Newman), Верноном (Vernon), Мейерсом (Meuers) и во Франции Фруа (Frois), показали, что при сокращении рабочего дня до 8 часов и при урегулировании перерывов в работе можно добиться значительного повышения производительности как в качественном, так и в количественном отношении [1]). Но особенный интерес представляет изучение так называемого микрорежима, т.-е. чередования периодов работы и отдыха на малых промежутках времени (30 минут — 1 час). Изучению микрорежима предшествует исследование влияния физической (resp. умственной) работы на кровообращение, дыхание и обмен веществ в организме. Подобные исследования ведутся в лабораторных условиях в Соединенных Штатах (Бенедикт, Катскарт), в Англии (Линдхардт) и в Дании (Крог, Лептон); эти исследования дадут нам возможность нормализовать работу, производимую в течение небольших промежутков времени, и тем предупредить накопление утомления в самом начале.

Мы рассмотрели выше пять основных глав психофизиологии труда, или, вернее, бегло познакомились с их содержанием; этого все же достаточно, чтобы убедиться в огромном значении, которое психофизиология труда уже играет и особенно будет играть в ближайшее время при выработке мер для повышения производительности человеческого труда.

Производство, транспорт, сельское хозяйство, педагогика, военное дело — везде применяется труд человека и везде он используется варварски нерационально и неэкономно. Наше же время проходит под знаком экономии сил и времени и убыстрения темпа работы. Поэтому переход от кустарных способов использования человеческого труда к рациональным, научным повелительно диктуется всей современной обстановкой.

К. Кекчеев.

---

[1]) См. К. Х. Кекчеев Рабочее время и производительность труда, Сборник статей „Психофизиология труда", изд. Ленгиз, Л., 1925.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralsu.ru/

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

Г. ШЛЕЗИНГЕР

ПСИХОТЕХНИКА И НАУКА О ПРОИЗВОДСТВЕ

СОУНБ им. В.Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОКРУЖНАЯ
БИБЛИОТЕКА
имени
В. Г. БЕЛИНСКОГО
гор. Свердловск,
улица Карла Либкнехта № 8.
Телефон 10-14.

ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ О ПРОИЗВОДСТВЕ.

В центре современной науки, посвященной административно-технической организации промышленного производства, прежде всего стоит человек как руководитель и как непосредственный исполнитель, иными словами: человек-вождь и человек-подчиненный. Обработка материала как человеческими руками, так и силами природы несколько отошла на второй план под влиянием непрерывного взаимного обмена идеями путем живого слова или печати. Но прогресс в области рационализации способов работы и достигнутые благодаря ему удешевление и улучшение продукта — отнюдь не утратили своего важного значения во всех областях промышленного и сельскохозяйственного производства.

Прогрессирующая рационализация методов работы опять-таки тесно связана с непрестанно возрастающим развитием человеческих знаний вообще и с изучением человека в частности. Какую бы мы специальность ни стали рассматривать, всякая деятельность человека может достигнуть наивысшей производительности, лишь если данный человек будет выполнять действительно соответствующую ему работу.

Чем выше культурный уровень человека, тем определеннее выявляется его призвание, тем определеннее сам он стремится к такой именно работе, которая даст ему возможность развернуть и наиболее полно использовать все свои силы и способности. А это и приведет его к личному удовлетворению и счастью.

При выборе профессии в рассмотрение входят не только наличные знания и опыт, вопрос решают не расчеты, сопоставления и экспериментальные исследования. Основная задача — полное, ничем не задерживаемое, развертывание природных особенностей каждого, наиболее полное и совершенное развитие врожденных способностей отдельного работника.

Только таким путем можно создать „ценных работников“, начиная с простого рабочего и кончая крупным администратором, директором. Только так можно подготовить такие кадры людей, из которых можно

6 145947
СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

будет выбирать действительных вождей и организаторов. Административно-техническая организация ставит поэтому на первый план задачу выбора, подбора и обучения и целесообразного распределения работников, действительно соответствующих занимаемому месту.

Только после этого ставится вопрос об изыскании наиболее целесообразного метода работы. В основу такого изыскания кладутся следующие принципы:

1. Правильный выбор местоположения предприятия с точки зрения окружающих его путей сообщения.

2. Целесообразное оборудование помещения предприятия в отношении вентиляции, освещения и прочих условий.

3. Правильное расположение отдельных мастерских, логически обеспечивающее кратчайший путь прохождения обрабатываемого материала.

4. Механическое оборудование, соответствующее последнему слову техники и слагающееся из двигателей, станков и инструмента.

5. Точно урегулированный подвоз и отправка сырья. Это должно происходить дешево, хорошо и своевременно, чтобы обеспечить каждому цеху равномерную и регулярную работу.

6. Правильная система отчетности, настолько всеобъемлющая, чтобы она ежемесячно давала управлению полную и ясную картину всего производства.

7. Наконец, полное изучение рынка, так как только выгодный сбыт обеспечивает предприятию длительную и верную работу.

Кто желает вести производство „гладко", тот, как рулевой, должен всегда иметь перед своими глазами точную картину своего производства, по крайней мере той его части, которая подлежит его непосредственному ведению. Он должен уметь быстро замечать и устранять всякие нарушения нормальных условий работы. Поэтому регулирование всего производства обычно проводится сверху, оттуда, где сидят работники умственного труда. А поэтому выпрямлять и рационализировать работу в первую очередь приходится именно в этих органах производства. Воздействие сверху всегда бывает глубже и интенсивнее. С другой стороны, умственный труд руководителей предприятия гораздо сложнее и обширнее, чем исполнительные работы в мастерских. В области руководства производством гораздо легче перепутать нити, но зато и распутывать их здесь значительно труднее. Установить наличность упущения организационного характера, вызванную ошибочным предположением или неправильным взглядом, значительно труднее, чем отметить неправильности того или другого готового продукта, где такая неправильность сразу бросается в глаза.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

По этим соображениям правильная организация производства является основной предпосылкой для его процветания, и каждая организация вообще заключается в полном согласовании людей, помещений и машин в одно гармоничное целое, выполняющее одну общую работу.

Критерием рациональности машинного оборудования является производительность как в смысле количества, так и в отношении качества продукта, с обязательной ориентировкой на так называемый коэффициент полезного действия, т.-е. на отношение полученной энергии к затраченной. Производительность машин легко совершенно объективно измерить и подсчитать. Иначе обстоит дело по отношению к живому человеку. Количество неизвестных величин здесь так велико, выяснение их так сложно и неопределенно, что лишь после долгих колебаний, осторожно и наощупь, оказалось возможным подойти к решению задачи. Задача же заключалась в изыскании твердых методов испытаний и выработке приемлемых масштабов для оценки и распределения людей. Только через такой путь можно было приблизиться к разрешению проблем определения призвания, выбора профессии и консультации по этим вопросам. В этом и заключаются великие задачи „психотехники". В настоящее время важно везде во главе дела иметь действительно ценных людей: в ремесленной школе, где растет ремесленный ученик; в производстве, где создают ценности рабочие и мастера; в конструктивном бюро, где зарождается и созревает к выполнению машина; наконец, в конторе заводоуправления, где сходятся все руководящие нити, где их надо держать твердо, никогда не спутывая.

Но как разрешить эту задачу? Прикидывать ли на глаз или измерять?

Каждая калькуляция основана на приблизительной оценке будущего. Чем правильнее сумеет калькулятор оценить будущее, на основании прошлого и настоящего, тем ближе к действительности будут его расчеты. Но уже при установлении сдельной оплаты за изготовление какой-нибудь простейшей машинной детали неизбежны значительные ошибки, которые потом обнаруживаются последующей калькуляцией. И это имеет место, несмотря на то, что расценочная работа на всех фабриках поручается наиболее сведущим и опытным специалистам, обычно вышедшим из мастеров предприятия. Необходимое условие правильной калькуляции — это большой опыт и точное знание материала, станков, инструмента и других средств производства. Какое огромное количество трудностей встречается уже при выборе одного лишь материала! Но насколько сложнее и ответственнее становится разрешение проблемы, когда вместо материала предметом обследования является человек, предварительное изучение которого становится теперь нашей задачей.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uiatc.ru/

Поэтому как-раз теперь правильный подбор людей и их рациональное распределение по роду работ стали настолько жгучим вопросом, что немыслима ни малейшая отсрочка в его разрешении. И не обращая внимания на возможность ошибок, на возможные отклонения от правильного пути, всем, серьезно работающим по данному вопросу, необходимо теперь же сделать попытку проникнуть в глубину этих тайн. Чем скорее мы начнем, тем скорее мы осилим препятствия благодаря общим усилиям, и тем скорее пробьем и проторим дорогу, которая приведет нас к великой цели, хотя бы этот путь и отнял десятки лет работы. Что значит век одного человека в масштабе всей истории человечества!..

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

СИСТЕМА ТЭЙЛОРА. ЕЕ ОСНОВЫ И ПРОБЕЛЫ.

Основные принципы, на которых Тейлор (Taylor) мыслит проведение в жизнь своих идей, названных им в их совокупности „Философией мастерских", гласят:

1. Грубые правила кулачного характера должны уступить место действительной науке о производстве.
2. Систематический учет и обучение рабочего.
3. Тесное сотрудничество администрации и рабочих.
4. Целесообразное распределение ответственности.

Из этих четырех принципов первый, третий и четвертый относятся к цеховой и организационной рационализации работы в целом, а второй является психотехническим фундаментом для выяснения профессиональной пригодности рабочих. Это как-раз та область, что будет интересовать нас в дальнейшем.

Далее, каким путем Тэйлор определяет пригодность рабочего для какой-нибудь определенной заданной работы, и чем до сих пор вообще руководствовались, подбирая для работника то или другое место?

Мы позволим себе остановиться несколько подробнее на этом именно вопросе и на некоторых других, связанных с ним.

Оценку людей до сих пор считали задачей единоличного характера, которая выполнялась обычно персонально администрацией (мастером, начальником мастерских, заведующим производством, директором). Теоретических основ для различных профессий не существовало, да не существует еще и теперь. Это и неудивительно. Считали, что с подобными попытками классификации людей неизбежно связано их деклассирование. Против этого многие горячо восставали, не позволяя смотреть на себя как на живую мускульную машину, желая оставаться одушевленными людьми, имеющими право на самостоятельную волю и инициативу. По этой причине долго остерегались выдвигать те или другие основы для научного отбора людей, вырабатывать методику и аппаратуру для исследований и критерии для отдельных профессий.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uralc.ru/

Очень долго господствовала точка зрения, что трудность оценки людей обусловливается различием их природных способностей, характеров, нравственного и умственного уровня. Влияние всех этих переменных считали настолько значительным, что всякие попытки создать научные основы для отбора людей встречались с предубеждением и заранее были обречены на неуспех.

В самом деле, никогда не следует забывать, что люди бывают самые разнообразные: одаренные и неспособные, умные и глупые, чуткие и тупые, торопливые и медлительные, сильные волей и слабохарактерные,— и все эти качества встречаются у отдельных людей в настолько различных комбинациях, что разрешение задачи кажется невероятно сложным. Поэтому просто-напросто решили производить общую оценку всего человека и предоставили это людям, казавшимся наиболее для этой задачи пригодными благодаря их опыту и возрасту. До сих пор, таким образом, дело подбора людей было поручено в большинстве случаев мастерам, которые в этой работе руководствовались чисто внешними признаками и своими личными впечатлениями. Но как внешность, так и личное впечатление — плохие советчики. Прежде всего они не могут проникнуть в глубину нравственных и умственных свойств человека. Но и в более легком для оценки вопросе, а именно в степени развития органов чувств кандидата, — и здесь простые личные переговоры и предъявление рекомендаций не могут служить исчерпывающим материалом.

Кроме врожденной и развитой, благодаря опыту, ловкости ручных приемов, все работы в мастерских требуют целого ряда психических свойств: внимания, решительности, способности ориентироваться, силы воли, способности восприятия, памяти, усидчивости и многого другого. А все качества этого рода, при оценке пригодности человека к более или менее квалифицированной профессии, зачастую имеют гораздо более важное значение, чем наличие физической силы и нормальных органов чувств.

Подбор людей был бы несложной задачей, если бы от рабочего требовалась лишь грубая физическая сила (например: носильщика кирпичей на постройке или молотобойца в кузнице) или же какие-нибудь легко определимые свойства органов чувств, как например: хорошее зрение и уменье различать цвета для паровозного машиниста или трамвайного вагоновожатого или для рулевого и других сходных профессий, или память на несвязанные друг с другом сочетания слов для кельнера или официанта.

Но задача правильной оценки людей становится сразу весьма сложной там, где вышеприведенные психические свойства играют главную

СОЮЗ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

роль. А это в высокой мере имеет место во всякой квалифицированной работе.

Нарезка шпинделя, шлифовка калибра и т. п. для непрерывной оценки производимой работы и сознания всей ответственности своей требуют от рабочего гораздо больше умственного напряжения, чем записи и подсчеты в бухгалтерских книгах. Здесь только другая область умственного напряжения. Если бухгалтер может работать, не пачкая своих рук и воротничка, то из этого вовсе не следует, что его умственная работа напряженнее и значительнее, чем у рабочего при станке.

Великая заслуга Мюнстерберга, — к несчастью, слишком рано умершего профессора Гарвардского университета (Северо-Американские Соединенные Штаты) — в том, что он первый наметил пути в этой области. Он первый аналитической разработкой дал экспериментальные методы исследований. Он указал, что вовсе не требуется в испытаниях буквально воспроизводить действительность; необходимо создать лишь схему, которая позволит совершенно отделить испытание профессиональной пригодности от обучения и перевести это испытание из мастерских в кабинет исследователя, опытное поле или лабораторию.

Мюнстерберг поставил себе задачу: как можно использовать психологические явления таким образом, чтобы они сослужили большую службу при разрешении важных экономических проблем? Как опыты на моделях, основанных на внешнем тождестве или хотя бы сходстве, заменить такими испытаниями, при которых выявился бы тот же самый психологический процесс и при отсутствии какого бы то ни было внешнего сходства с действительными условиями? Его работы по испытанию трамвайных вагоновожатых, пароходного персонала и телефонисток, предложенные им пути получения максимальный производительности, а также способы получения желательных психологических эффектов в высшей степени интересны еще и теперь, несмотря на то, что в наше время затронутые им вопросы разработаны уже значительно шире и глубже. И все интересующиеся этими вопросами найдут в его работах [1]) богатые указания для дальнейшей работы. Но Мюнстерберг не ограничился работой в отношении одной только промышленной психотехники. Он построил свой фундамент значительно шире, и его работа обняла всю область экономической психологии.

---

[1]) „Психология и экономическая жизнь", М., 1923, 2-е изд., „Соврем. Проблемы"; „Основы психотехники", вып. I и II., М., 1923, 1924, „Русский Книжник".

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Мюнстерберг также первый уяснил себе, что два основных момента научной организации труда — 1) рационализация способов работы и 2) психотехнический подбор работников — друг от друга неотделимы, что и в известной степени механическая работа по изучению времени и движений сама по себе тесно связана с психотехнической пригодностью выполняющих ее работников и что, наконец, от ближайших исследований в области металлообрабатывающей промышленности придется перейти на другие отрасли производства и в конце концов — на торговые предприятия и на административное управление вообще. К сожалению, великому исследователю не удалось дожить до осуществления его широких замыслов, не потерявших всего своего значения и по сие время.

Тэйлор, естественно, также не мог не стремиться к рационализации подбора работников, но осуществлял он это совершенно иначе. Здесь он даже теряет свою систематичность, которой вообще отличаются все его работы. Он просто пытается определить квалификацию и пригодность работника на основании производительности его работы в мастерской. Он ставит рабочего на строго определённую сдельную работу, при чем при помощи своеобразной системы сдельных оплат он побуждает рабочего усилить до максимума производительность. Тогда по размеру выработанного рабочим сдельного заработка он судит о профессиональной пригодности данного рабочего по приемам выполнения работы и по количеству и качеству продукта.

Центр тяжести Тэйлор кладет на точнейшее выполнение инструкций, выработанных им самим, а не выполняющим работу рабочим. Надзор за выполнением инструкций, а также сообщение рабочему опыта, полученного на стороне, производится через особых специалистов.

Разобраться в огромном количестве частностей, заключающихся в каждой отдельной работе, представляет большие трудности. Тэйлор пытается выйти из затруднения, разлагая каждую работу на мельчайшие элементы. Тогда, путем целесообразной группировки этих элементов, вся работа ставится в такие условия, что рабочий неизбежно и точно выполняет возложенное на него задание.

На основании таких обследований непосредственно в мастерских Тэйлор выясняет:

1. Величину ежедневного, точно очерченного урока (урок).

2. Технические условия выполнения работы и их регулирование (выполнение).

3. Соответствие заработной платы производительности труда (оплата).

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Из этих трех положений он делает вывод, что ежедневный урок надо устанавливать настолько высоким, что выполнить его может лишь действительно первокласный и опытный рабочий.

Этот способ подбора отличается от предложенного в психотехнике тем, что он базируется не на основных принципах, имеющих общее значение, и не на точных экспериментах со специальными приборами, а на условиях, изменяющихся для каждого отдельного случая и характеризующих не данную профессию, а всего-навсего лишь данную определенную работу в данном определенном случае. Общего значения такой метод иметь не может. Тэйлор, таким образом, исследует не токаря с точки зрения его профессии в целом, а отдельные случаи токарного дела: нарезку болтов, гаек, обдирку, приточку и т. д. Приходится признать, что Тэйлор в смысле систематического исследования профессиональной пригодности людей находился лишь в первичной стадии, от которой уже Мюнстерберг далеко ушел вперед.

Интересно, имеются ли где-либо в трудах Тэйлора указания на то, как этот организатор мыслил себе целесообразный подбор людей и как этот подбор должен был бы осуществляться?

В своей книге „Научные основы заводоуправления“ [1]) и в других трудах Тэйлор упоминает об участии мастера в выборе рабочих и, кстати, касается качеств, которыми должен обладать такой мастер, чтобы успешно выполнять возложенные на него обязанности. Он упоминает про 12 качеств, при чем совершенно правильно замечает, что из них первые 4 относятся просто к дельному рабочему, дальнейшие — от 5-го до 7-го — вместе с предыдущими характеризуют уже руководителя, а наличие остальных пяти свойств указывают на профессиональную пригодность для занятия места главного управляющего, конечно, с предпосылкой, что все предыдущие 7 качеств налицо в полном своем объеме. Он справедливо указывает, что невозможность найти таких людей, а тем более сохранить их для производства на длительное время, является одним из главнейших зол нынешной системы управления. При наличии таких повышенных требований — подбор людей не может дать желаемого результата. Только разумное сокращение этих требований приведет к цели. И Тэйлор достигает своего тем, что из одного универсального мастера он делает 8 специальных мастеров, так как в этом случае легко можно учесть, насколько правильно выполняются узко поставленные задания.

---

[1]) Ф. В. Тэйлор. Научные основы заводоуправления, Петроград, 1916, 2-е изд. инж. Левенстерн.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralc.ru/

Деятельность таких специальных мастеров (функциональных) распространяется на следующее:

1. Распределение работы.
2. Инструктирование.
3. Учет времени и расходов.
4. Поддержание дисциплины (наблюдение за порядком, аккуратностью, взыскания).
5. Наблюдение за машинным оборудованием.
6. Рациональное использование машин путем установления правильной скорости и подачи.
7. Рационализация работы при помощи всевозможных приспособлений, инструментов, калибров и т. д.
8. Неустанное наблюдение за общим ходом дела через постоянный контроль производительности.

Такая точка зрения на выполнение обязанностей единственно является обязательной при подборе людей.

Тэйлор приводит некоторые примеры применения его принципов:

1. Нагрузка чугуна.
2. Перекидывание лопатами руд и угля.
3. Работа на металлообрабатывающих станках.
4. Массовая фабрикация текстильных машин.
5. Кладка кирпича.
6. Контроль закалки стальных шариков.

Во всех перечисленных случаях (за исключением 6-го) Тэйлор рассказывает, что он изучал пригодность каждого рабочего в отдельности и каждого же обучал практически. Но, как видно из описаний Тэйлора, обучение это во всех случаях происходило на основании обследования производительности рабочего при его работе, а не в зависимости от его способностей. В большинстве случаев речь идет о постановке на работу всех имеющихся в распоряжении людей, которых всегда имеется достаточное количество, а их пригодность к данной работе выяснятся лишь впоследствии, в процессе их специальных работ. Первоначальное их обучение, связанное с расходом времени и денег, в случае если выяснится полная непригодность кандидатов к данной работе, будет совершенно непроизводительной затратой.

Такие приемы заслуживают названия хищнических и недопустимых по отношению к людям, которые, быть может, сразу уже должны быть забракованы для данных специальностей. И в этом именно и заключается

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

основное упущение системы Тэйлора, во всем остальном проработанной с большей или меньшей тщательностью и глубиной.

Таким опытным путем Тэйлор выясняет, кто из его рабочих пригоден для данной работы, кто из непригодных для этой работы может быть использован для какой-нибудь другой и, наконец, кто совершенно не подходит для всего данного производства.

Он применяет совершенно правильный принцип распределения уже имеющегося данного персонала по наиболее подходящим для каждого обязанностям в пределах одной и той же фабрики.

Проследим теперь по порядку упомянутые примеры.

Пример 1. Погрузка чугуна.

Несмотря на то, что здесь, как на первый взгляд покажется, мы имеем дело с одним из простейших видов человеческой работы, все же законы, по которым должна производиться эта работа, устанавливаются чисто научным путем. Инструментом здесь служат голые руки человека. Но вся работа распадается на следующие элементы:

1. Нагнуться.
2. Поднять болванку (около 40 килограммов весом).
3. Перенести ее.
4. Положить ее на место.

Сущность выработки наиболее рационального способа выполнения этой работы состояла в определении утомляемости, в целесообразном введении перерывов и установлении максимально допустимого рабочего дня. Им был достигнут результат: производительность труда за один человеко-день повысилась с $12^1/_2$ до 48 тонн. Надо подчеркнуть, что невысокий умственный уровень этих чернорабочих был очень кстати для чисто механического выполнения ими своих обязанностей, но зато не позволил проникнуть в их внутреннее, психическое, содержание. Поэтому только совместная работа грузчиков и руководителей могла привести, и в действительности привела, к достижению максимальной производительности. Внимательное исследование привело к установлению правила, на основании которого можно было сразу наперед определить, насколько тяжелую работу можно поручить рабочему, подходящему для этого вида деятельности, без опасения переутомить его раньше времени. Другими словами: можно было определить дневную производительность определенного человека, которую он давал бы из года в год, не страдая от перегрузки ни психически, ни телесно.

Для этого специального случая (переноски чугунных болванок) было установлено, что вся работа рук сводится к тяге и толканию и что для успешного выполнения работы человек должен быть под нагрузкой в общей сложности 43% рабочего дня, а остальные 57% — как бы на отдыхе. При сокращении веса болванок процент времени на нагруженное состояние увеличивается, тогда как процент рабочего дня на перерывы соответственно уменьшается. Чем меньше груз, тем длительнее может быть непосредственная работа. В конце концов дело доходит до такого веса, при наличии которого рабочий, не переутомляясь, может работать весь свой рабочий день.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Существенным оказалось наблюдение, что утомление бывает почти совершенно одинаковым, если рабочий с болванкой в 40 килограммов в руках идет или же стоит на месте. Дело в том, что в обоих случаях мышцы его рук испытывают одинаковое напряжение, и ткань нагруженных мышц расходует энергию и без всякого другого движения тела [1]).

Человек, чувствующий себя вполне хорошо на месте грузчика чугуна в течение длительного времени, естественно, не может быть высокого умственного уровня и, обычно, равнодушен к своей работе. Поэтому развитой и интеллигентный человек не подходит для такой работы: она изведет его своей монотонностью.

Пример 2. Подача лопатой руды и угля.

Для каждого первоклассного работника существует определенная норма груза который он должен каждый раз захватить лопатой, чтобы добиться максимальной дневной производительности. Было произведено большое количество опытов, из которых выяснилось, что для среднего работника достижима наибольшая производительность при нагрузке в среднем 9,5 килограммов на лопату (около 20 фунтов). Поэтому размеры лопаты для тяжелых руд должны быть меньше, чем для легковесного угля, иначе при одинаковых размерах лопат на них будет захватываться одинаковое объемное количество материала, тогда как вес его пропорционален не объему, а удельному весу. Для перекидки руды тогда нагрузка на большую лопату превысила бы норму, и рабочий слишком быстро выбился бы из сил. При подаче угля слишком малой лопатой — нагрузка на лопату стала бы настолько небольшой, что человек дал бы низкую выработку.

Но в этом примере дело заключается не только в размерах лопат для разных случаев. Существенную роль играет и способ, как ее погружать в кучу материала и как затем, достаточно нагруженную, поднимать и на какую высоту подавать ею материал. Обучение заключается в прививании такого навыка, таких способов выполнения работы, при которых рабочий полнее всего сможет использовать свою силу, без особого напряжения выполнять дневной урок и легко заработать положенный заработок. Очевидно, что и здесь на первом плане стоит вопрос о рационализации методов работы. От человека требуется лишь достаточная физическая сила и некоторая сноровка.

Пример 3. Обработка металла.

Здесь следует различать ручную и машинную обработку. При работе на машине, для установления производительности, решающим моментом является рациональное использование машины. А это, в свою очередь, обусловливается правильным выбором скорости резания, подачи и формы резца. Эти три условия можно установить лишь чисто научным путем и не в мастерских непосредственно, не рабочим и не мастером. Готовая машина — результат труда и опыта не тех мастерских, где она работает, а тех, где ее построили. Поэтому очевидной становится необходимость во всей металлообрабатывающей промышленности перейти от грубых эмпирических правил к научно-методической организации производства.

[1]) Эту часть своей работы Тэйлор произвел без участия физиологов, и есть все основания думать, что 57% отдыха на самом деле были вовсе не отдыхом и что такой способ работы долго применяться не может вследствие огромной затраты энергии и наступающего утомления. *Прим. ред.*

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Но то же самое действительно и в отношении ручной работы, даже, быть может, еще в большей степени. При этом под ручной работой подразумевается целиком зависящая от ловкости и сноровки рабочего, а не от какой-нибудь машины. Путем научного изучения всех приспособлений и соответствующей пригонки инструмента можно значительно больше выиграть времени, чем при машинной работе. Хоть и просто звучит вопрос о правильной скорости резания и рациональной подаче, но практически их установить оказывается очень и очень сложной задачей из-за непрерывно меняющихся материалов самых различных свойств. При обработке металла приходится учитывать 13 переменных:

1. Качество обрабатываемого металла.
2. Химический состав режущего инструмента.
3. Термическая его обработка.
4. Глубина стружки.
5. Ширина стружки.
6. Форма резца.
7. Охлаждение.
8. Срок службы резца.
9. Угол резания.
10. Длина обрабатываемого предмета.
11. Его диаметр.
12. Давление на резец.
13. Сила станка.

Рациональная комбинация из всех этих 13 переменных величин — дело не легкое. Задача сложна даже для человека, занимающегося исключительно проблемами металлообрабатывающих станков. Для рабочего же, кроме исследований имеющего своей прямой задачей непосредственное выполнение работы,— вещь совершенно неосуществимая. Поэтому практически всецело дело случая, достигается ли максимальное использование станка или нет.

Пример 4. Сборка машины для свивания веревок.

При массовом производстве сборка машин для свивания веревок производится исключительно вручную. Речь шла о выработке точных приемов, необходимых монтеру, затем о такой подготовке рабочего места, чтобы все нужные инструменты и машинные детали лежали наготове под рукой, и тогда каждое движение при сборке шло по кратчайшему пути. Прежде приходилось с большим напряжением наблюдать невооруженным глазом все отдельные элементы работы (приемы) и тщательно запоминать их для сравнения и сопоставления с другими, аналогичными. В последнее время со значительно большей легкостью удалось разрешить задачу одновременным применением кинематографической съемки, часов с делением до 0,01 секунды и сетчатого масштаба. На основании ряда повторных исследований удалось внести настолько рациональные улучшения в расположение рабочего места, что действительно добились максимальной быстроты работы при минимальном утомлении. По данным Гильбретса, удалось сократить длительность выполнения отдельных элементов работы во много раз (от $2^1/_2$ до 9). Но для достижения таких результатов мало еще основательного усовершенствования рабочих методов. Здесь необходимо совершенно новое отношение к работе и работодателю со стороны рабочего, довольно развитого и сознательного.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Совместное творчество должно дать рабочему удовлетворение, иначе все указания со стороны останутся совершенно бесплодными.

Пример 5. Кладка кирпича.

Мы здесь сошлемся на исследования, произведенные Ф. Гильбретсом, сущность которых заключалась в следующем:

1. Определение положения ног рабочего.
2. Расстояние от раствора и кирпича до каменщика и стены.
3. Конструкция лесов, которая обеспечила бы рациональные расстояния между кирпичами, раствором, каменщиком и стеной.
4. Постепенное повышение лесов по мере роста стены.
5. Понижение утомляемости путем устранения работы в согнутом положении.
6. Предварительная сортировка кирпичей и размещение их на деревянных рамах, наилучшим образом охраняющих углы и кромки от боя.
7. Облегчение хватки кирпичей и раствора и устранение этим путем излишней потери времени.

Результатом улучшений, направленных по этим семи путям, было повышение производительности приблизительно в 2,5—3 раза. И это в одной из самых старейших профессий, где работа шла почти одинаковым способом тысячи лет... Для справедливой оценки такого рода улучшений важно отметить, что здесь дело идет о выполнении дружной групповой работы. Было бы совершенно бесполезно повысить таким путем производительность какого-нибудь одного только каменщика, при чем другие, работающие по старинке, не смогли бы за ним поспевать. Ведь стены здания при постройке должны подниматься с одинаковой скоростью во всех точках.

Высокую производительность и быстрый темп работы можно осуществить лишь введением единых методов работы, применением лучших орудий, созданием рациональных условий труда и установлением полной согласованости в общей работе всех работающих на постройке: подносчиков кирпича, рабочих, наращивающих леса, и, наконец, самих каменщиков, производящих кладку. Введение в работу вспомогательных приспособлений и организация работы — дело руководителя, фактическое же выполнение работы — дело каменщиков. И в этом примере мы видим планомерное распределение функций между работниками умственного и физического труда.

Пример 6. Испытание стальных шариков для подшипников.

Из всех 20 последовательных операций, на которые распадается фабрикация стальных шариков для подшипников, наиболее важной является последняя — контроль их после окончательной полировки. Все шарики, выполненные не достаточно безукоризненно, должны быть устранены до сборки подшипника. Работа производится девушками, которые перекатывают шарики, на тыльной поверхности ладони, зорко следя за ними глазами. Так как неправильности слишком ничтожны, их можно заметить только очень опытным глазом. Работа требует большого напряжения внимания и сосредоточенности. Нервная система получает значительное напряжение, несмотря на то, что работницы сидят очень удобно и физически совершенно не утомляются. В результате произведенной

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

рационализации методов работ длительность рабочего дня сократилась с 10,5 часов до 8. Для облегчения работы были произведены некоторые улучшения условий работы, введены были обязательные периодические перерывы. И, в конце концов, несмотря на понижение на 25% рабочего времени, производительность возросла на 33%, при чем у работниц почти совершенно исчезли всякие признаки неизбежных прежде нервного переутомления и раздражительности.

При подборе работниц для этой работы, по данным Тэйлора, впервые была применена оценка профессиональной пригодности кандидаток личным числовым коэффициентом. Для испытания в поле зрения кандидатки вводили какой-нибудь определенный предмет (букву или точку). В тот момент, когда испытуемая заметила этот предмет, она должна была произвести какое-нибудь условленное действие, например нажать на кнопку электрического звонка и т. д. Время, прошедшее между моментом, когда предмет введен в поле зрения работницы, и моментом сигнального звонка при помощи специальных часов измеряется с точностью до тысячных долей секунды. Для браковщиц стальных шариков этот личный коэффициент должен быть весьма мал, так как они должны обладать способностью весьма быстрого восприятия и реакции. Естественно, обычные достоинства хорошего работника, например выдержка и трудоспособность, должны быть также на достаточной высоте. Но высокий умственный уровень и честность здесь не играют уже никакой роли. С этой работы было снято много очень интеллигентных, усидчивых и честных работниц только потому, что их способность быстро воспринимать и быстро реагировать не стояла на должной высоте. Поэтому они оказались непригодными для роли браковщиц шариков, что не помешало их использовать с большим успехом на других местах, не менее ответственных и лучше оплачиваемых [1]).

Здесь, таким образом, совершенно не происходило „деклассирования" людей, а лишь распределение их по способностям на подходящие места. А это — необходимое условие для полного удовлетворения своей работой. Поэтому в интересах каждого подвергнуть обследованию объективного испытателя свои способности и психические свойства. При этом само собой разумеется, что такое исследование рационально производить не в мастерской в процессе работы, а в специальном месте, ничего общего с мастерской не имеющем, где никто не заинтересован в том или ином исходе испытания. Разумеется, обследованные таким путем кандидатки должны еще подвергнуться пробе на реальной работе в мастерской. Благодаря этому между мастерской и лабораторией устанавливается теснейшая связь, оказывающая существенное влияние на непрерывное улучшение и совершенствование методики обследования.

Из всех разобранных примеров с достаточной ясностью вытекает, что введение в жизнь научной организации производства станет значительно более легкой задачей, если совершенно отделить психотехнический подбор персонала от его обучения, использования и оплаты. И наше постоянное стремление — заполнить этот существовавший до сих пор пробел.

---

[1]) В работах Тэйлора нет указаний на то, что смещенные браковщицы после обследования, произведенного его помощником И. Санфордом, получили лучше оплачиваемые места. Многие, вероятно, были просто уволены. *Прим. ред.*

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uniars.ru/

В успешном выполнении этой задачи заинтересованы не только рабочий и предприниматель, но и обширный круг потребителей товаров, изготовляющихся на фабрике. В конечном итоге заинтересован весь народ, вся нация. Если этот пункт будет усвоен всеми принимающими участие в работе, то борьба между рабочими и работодателями или совсем прекратится или, по крайней мере, утратит свою теперешнюю остроту. Надо твердо усвоить, что рационализация методов работы и рациональное использование каждого человека на действительно подходящем для него месте — в интересах всего народа в целом, а следовательно, как рабочего, так и предпринимателя. Тогда отовсюду посыпятся требования подвергнуть научной обработке и перестройке методы организации и фактического выполнения работы. И в особенности горячо будут требовать этого группы рабочих, выступающих теперь резкими противниками научной организации труда.

В результате получится полная переоценка современных понятий о долге, о труде и ответственности. Прежние противники объединятся в общей творческой работе, имеющей конечной целью создание условий труда, которые удовлетворили бы интересы всех групп участников на почве строгого и беспристрастного научного исследования всех элементов и точек зрения, возникающих в производственной жизни [1]).

---

[1]) Типичная для буржуазного организатора труда точка зрения. *Прим. ред.*

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.ural.ru/

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ОКРУЖНАЯ
БИБЛИОТЕКА
КМОНИ
В. Г. БЕЛЬИНСКОГО
гор. Свердловск,
улица Карла Либкнехта № 8.
Телефон 10-14.

ПСИХОТЕХНИКА НА СЛУЖБЕ У НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Первые систематические психотехнические испытания с непосредственным применением их на практике, по нашим сведениям, были произведены в Германии над военными шофферами. Методика и аппаратура для этого были созданы и разработаны психологами В. Мёде и К. Пиорковским. Мёде вместе со своим сотрудником Пиорковским создал в Германии 14 лабораторий, сквозь которые были пропущены до 24 000 шоферов для определения их профессиональной пригодности.

Эти испытания шоферов побудили инженера Ульбрихта организовать в Дрездене лабораторию для психотехнического испытания машинистов саксонских железных дорог. По сообщениям инженера Шрейбера, эта лаборатория принесла практически огромную пользу.

Далее, около 7-ми лет тому назад (1918 год), под влиянием докладов, читанных в Обществе для Исследования Научных Методов Организации Труда, Техническое Управление Берлинских Трамваев поручило инженеру Траммy оборудование испытательной станции и при ней профессиональной школы для вагоновожатых. Из этой школы к 1920 г. вышло уже свыше 1000 испытанных вожатых.

Испытание фабрично-заводских учеников в Шарлоттенбургской опытной станции при Высшем Техническом Училище начало систематически производиться уже с декабря 1918 года. Все оборудование было сконструировано и разработано применительно к действительной практике в мастерских. В первую очередь исследованию подвергались органы чувств, например: зрение, слух, суставное чувство и т. д., а затем уже развитие внимания, комбинационные способности, решительность, конструктивная одаренность и др. Здесь были подвергнуты испытанию свыше 750 учеников с весьма успешными результатами, при чем выводы и оценка кандидатов были вполне подтверждены дальнейшей контрольной поверкой учеников непосредственно в мастерских.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

Не приходится и говорить о том, какую огромную пользу принесут беспристрастные и точные консультации профпригодности вообще для каждой семьи. В значительном большинстве случаев ни родители, ни сама молодежь не имеют ни малейшего понятия, к какого рода деятельности пригоден по своим природным данным тот или иной представитель подрастающего поколения. В конечном итоге решающим является обычно случайный совет учителя, директора школы, какого-нибудь сотоварища или просто даже профессия отца; и выбор будущей деятельности слишком часто происходит в таком направлении, что остается лишь от всей души пожалеть будущего гражданина и работника.

Испытания, которые производились над фабрично-заводскими учениками, можно в известной степени распространить и на взрослых. В особенности это касается рабочих массового производства при их обучении работам на фрезерных, строгальных, сверлильных и револьверных станках. Не в меньшей мере, правда, такие испытания можно распространить и на технический и коммерческий персонал и даже на студентов.

Исследование 15 специалистов по точной механике, например, в течение получаса обнаружило, кто из кандидатов наиболее пригоден для особенно тонких измерительных работ. Отбор наилучших из этих 15 кандидатов, произведенный при помощи лабораторного оборудования, в дальнейшем точно совпал с данными практики. Это полностью убедило рабочих, относившихся к испытанию весьма подозрительно, что здесь речь идет не о каком-нибудь „паспорте души“, а только о выяснении качеств, необходимых для фабричной жизни. Было очень отрадно отметить, что именно наиболее опытные рабочие быстро признали всю важность таких испытаний и ту пользу, которую они приносят не только при выборе той или иной профессии, но в течение всей долгой работы в этой специальности.

С годами у очень многих людей острота зрения настолько понижается, что для них становится необходимым ношение очков. У других — между 40 и 45 годами уплощается ступня, что приводит к так называемой „плоской стопе“. Поэтому с достижением определенного возраста в первом случае, скажем, стрелок, а во втором — горный проводник не смогли бы достаточно уверенно работать по своей специальности.

Поэтому было бы весьма разумной мерой, чтобы люди, чувства которых с течением времени настолько притупляются, что не дают уже возможности выполнять их обычную работу,— меняли род своей деятельности заблаговременно и по собственному почину. И это необхо-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://lookural.ru/

димо сделать прежде, чем принудят его к этому длительные неудачи в его обычной профессии. А заблаговременно он смог бы, не торопясь, присмотреть себе какой-нибудь родственный вид работы, при выполнении которой накопленный им опыт сторицей возместил бы потерю остроты тех или иных органов чувств. И такая новая однородная профессия вовсе не будет понижением в положении и в оплате [1]).

Профессиональная консультация и выбор профессии, по этой причине, должны основываться на следующем:

1. Точное, научно обоснованное знание профессий.
2. Вытекающие из него требования, предъявляемые к человеку.
3. Испытание кандидатов в двух направлениях:
   а) необходимые природные способности и
   б) степень знания профессии (обученность).

Тогда окажется возможным подразделить всех на категории:

1. Непригодные.
2. Пригодные: а) в высшей степени,
   б) в умеренной степени.

Экспериментальный анализ слагается из следующего:

1. Определение количественного коэффициента психической пригодности.

2. Качественная оценка психических процессов. (Оценка того или иного действия и его элементов.)

3. Систематическое и сознательное наблюдение над испытуемыми в течение эксперимента.

4. Опрос испытуемых:

а) в форме письменного сообщения,

б) устным порядком, при чем в обоих случаях по заранее обдуманному плану.

5. Принятие во внимание условий жизни испытуемого как в данный момент, так и в прошлом.

6. Заполнение опросных листов.

После всего этого происходит экспертиза, сперва аналитическим порядком, затем данные разрабатываются систематически; на основании

---

[1]) Например: в 45 лет лучший инструментальщик из-за ослабления остроты зрения может стать непригодным для выполнения своих обычных обязанностей. Ему целесообразнее было бы заблаговременно перейти на должность инструктора или приемщика, чем, оставаясь инструментальщиком, быстро стать полным инвалидом.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://prokuraic.ru/

всего этого строится синтетически определенное заключение, которое касается:

1. Профессиональной пригодности кандидата.

2. Возможности наилучшего его использования.

Но если требуется произвести испытание на вполне определенную профессию, то для этого основной предпосылкой неизбежно должно быть основательное ознакомление с этой профессией. Для этого требуется:

1. Основательное знакомство с отдельными ответвлениями профессии.

2. Изучение применяющихся инструментов.

3. Изучение элементов времени и движений.

4. Тщательные опросы лиц, принадлежащих к этой профессии.

Вторым шагом при выработке психологического способа испытаний является:

1. Тщательное калибрование современной, по возможности простейшей, аппаратуры.

2. Многократное применение лабораторного оборудования (универсальность).

3. Повторные испытания для определения длительной пригодности к профессии (влияния времени на профпригодность).

Последний шаг заключается в создании лабораторной аппаратуры в ее окончательном виде на основании научного анализа человеческих функций. Для этого требуется:

а) чтобы аппаратура представляла собой схематизированную действительность, освобожденную от привходящих побочных моментов;

б) чтобы аппаратура соответствовала главным требованиям данной профессии;

в) градуировка соотношения между лабораторной обстановкой и практическими условиями;

г) исследование упражняемости и утомления;

д) установление лабораторной психологической „постоянной“ для оценки пригодности к той или иной профессии.

Трудность отдельных задач станет особенно ясной, если на каком-нибудь определенном примере проследить весь ход испытания, начиная от внешнего раздражения до реакции испытуемого. Например, для вагоновожатого приходится рассматривать 7 ступеней:

1. Чисто физическая передача внешней энергии органам чувств (пример: короткое замыкание электротока).

2. Возбуждение органов чувств (глаз).

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

3. Передача возбуждения от нерва к мозговому центру (зрительное впечатление).

4. Переход раздражения на двигательные центры (сознание опасности).

5. Передача раздражения от двигательных центров к двигательным нервам (приведение в готовность мускулатуры).

6. Передача раздражения выполняющим работу мышцам (схватывание выключателя или тормозного рычага).

7. Выполнение необходимого действия (выключение тока, торможение).

Все это должно произойти в течение незначительной доли секунды, при чем все это время нельзя терять из внимания находящуюся перед глазами улицу, а также сохранять контроль за всеми приборами на площадке. Иными словами: весь ход сложной реакции должен произойти при большой перегрузке сознания,— а в лаборатории это можно в любой степени осуществить при помощи соответствующей обстановки эксперимента. Этим путем можно определить способность человека быстро реагировать в необходимом направлении на внешние неожиданные раздражения. Подражание практическим условиям путем создания в лаборатории схемы действительности — задача научной постановки психотехнического испытания профпригодности. Выработать же надежные и безупречные методы исследований можно только на основании тщательного наблюдения действительности.

Каждая человеческая деятельность слагается из двух важных, хотя и диаметрально противоположных, слагаемых: упражнения и утомления. Упражнение повышает производительность труда и качественно и количественно. Утомление понижает производительность на более или менее длительное время.

Способы работы тогда могут быть названы рациональными, когда при них в максимальной мере наблюдается полная гармония между упражнением, утомлением и концентрацией внимания.

При всяком обучении работе наблюдается следующее правило: сначала резкий подъем производительности на основании упражнения, (так называемое „врабатывание"), а затем — в повышении производительности наступает замедление (рис. 1).

Поэтому принцип испытаний профпригодности — детальнейшее разложение работы на элементы. Каждый элемент в отдельности очень легко поддается исследованию и испытанию. С другой стороны — при тренировке по элементам — легче и быстрее можно достичь максимальной производительности. По восходящему отрезку кривой аб мы в состоянии измерить кривую упражнения, при чем такая кривая получается очень быстро.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Противоядием утомлению являются паузы (перерывы).

Преимущество пауз заключается в том, что они, при правильном их расположении в течение работы и при правильной их длительности, устраняют утомление, не уничтожая „установки“ на работу, создавшейся до паузы.

Отрицательные стороны пауз: длительные паузы хотя и парализуют утомление, но зато уничтожают и создавшуюся до них рабочую „установку“. А это создает уже неблагоприятные условия для работы.

В этом отношении единственно в силах помочь — научно поставленное изучение работы. Благодаря такому изучению можно точно определить наиболее благоприятные моменты и длительность пауз, чтобы при их помощи: во-первых — парализовать утомление, а во-вторых — сохранить неослабевающей рабочую установку.

Рис. 1. Типичная кривая упражняемости. Стремительный подъем в начале (а — б) и постепенное выпрямление как показатель вырабатывающейся тренировки (б — в).

Изучение работы распадается на две части:

1. Изучение времени — временной анализ работы. Цель — получение кривой работы, свободной от утомления, остающейся горизонтальной (постоянной) длительное время.

2. Изучение движений: характер и структура напряжений, испытываемых организмом при работе. Цель — совершенствование методов выполнения работы (приемов).

Тэйлор производил изучение времени с целью установить нормы для борьбы с колебаниями производительности. Средние временные коэффициенты опытного рабочего при благоприятных рабочих условиях служили исходным пунктом для установления рабочего урока и заработка.

Гильбретс производил изучение движений для установления кратчайших путей движений при выполнении рабочих приемов путем создания благоприятной рабочей обстановки и совершенствования приемов.

Конечный результат обоих путей — ускорение подъема кривой вхождения в работу (упражнения), минимальное утомление, безопасность для организма, облегчение условий труда, правильные паузы для отдыха.

Рабочий проявляет энергию и добровольные старания в своей работе лишь тогда, если администрация своевременно позаботилась, чтобы были налицо:

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://libokuraic.ru/

1. Хорошее техническое оборудование.
2. Хорошие рабочие приемы.
3. Правильное распределение людей по соответствующим местам.
4. Разумный надзор.
5. Хорошие оклады и премии.
6. Благоприятные гигиенические условия.

Во всем этом и заключается основная цель психотехнических исследований.

Мы хотим на совершенно объективной и беспристрастной почве как можно точнее судить о наилучшем использовании каждого работника, чтобы по возможности никто не работал на неподходящем к его личным данным месте. И только тогда — в результате испытаний — получится не разочарование и дисквалификация людей, а действительно правильное распределение их по отраслям и разновидностям труда.

При этом можно с уверенностью сказать, что больше не будут замечаться как массовые явления:

а) увольнение из-за непригодности,
б) вычеты из заработков за невыработку норм,
в) враждебное отношение к своей работе.

С другой стороны, все усилия научной организации труда приведут:

а) к высокому качеству работы,
б) к максимальному использованию машин,
в) к максимальной производительности людей (без их перегрузки),
г) к лучшим условиям оплаты труда,
д) к удовлетворению своей работой.

Каждый человек должен стремиться итти туда, где он сможет хорошо и полномерно использовать все свои положительные свойства. Это представляет общий интерес как для отдельных личностей, так и для всего народного хозяйства.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://library.uraic.ru/

ИЗУЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ И ДВИЖЕНИЙ [1]).

Изучение времени начинается с определения общего количества времени, потребного на выполнение определенной работы, включая сюда все промежуточные перерывы и задержки. Только после этого следует разделение всего рабочего времени на элементы. Далее производится большое количество измерений времени, затрачиваемого на эти элементы, и из полученных результатов выводится среднее время для каждого элемента. (См. рис. 2 и 3 и таблицы к ним.)

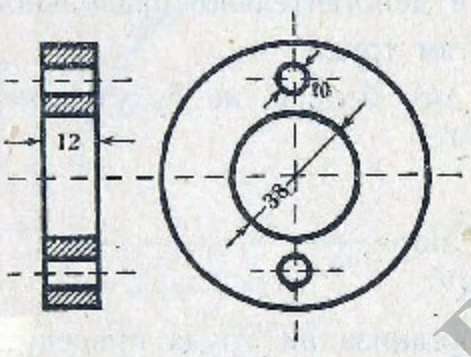


Рис. 2. Сверление двух отверстий для шпилек в готовом кольце.

Такой ход работы важен потому, что при складывании длительности элементов, без предварительного обследования общей длительности всей работы, неизбежно получится слишком малая величина. Происходит это по очень простой причине: слишком трудно при обследовании точно выхватить элементы; всегда между элементами могут оказаться небольшие промежуточные потери времени, в сумме дающие заметную разницу.

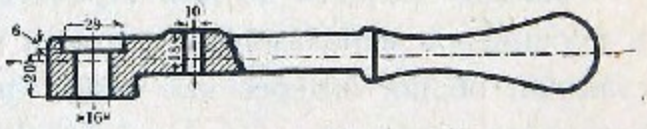


Рис. 3. Сверление отверстий в рукоятке регулятора.

Токарная работа слагается, например, из элементов: подготовка, закрепление детали, пригонка резца, обточка, выемка детали, очистка рабочего места и т. д.

---

1) Литература: Тэйлор. „Административно-техническая организация промышленного производства". Москва. 1924. 4-е изд.

Ф. Гильбретс. Изучение движений. Москва. Издание Центр. Инст. Труда.

Ф. Гильбретс. Прикладное изучение движений. Москва. Изд. РИО ВЦСПС.

Э. Михель. Как производится изучение рабочего времени?

Н. Тихонов. Изучение трудовых движений при помощи циклографического метода. «Исследования ЦИТ», вып. I. 1923.

К. Кекчеев. Физиология труда. III часть. М. 1925. ГИЗ.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Изучение времени, если его провести очень тщательно, оказывает свое влияние на психологию заводоуправления в том смысле, что в конце концов заставляет его много подумать над наиболее рациональным распределением работ. Такое распределение устанавливает:

1. Разновидность работы.
2. Последовательность операций.
3. Приемы выполнения работы.
4. Место выполнения (станок).
5. Выполняющий рабочий.
6. Потребное время.
7. Качество.
8. Ставка оплаты.

Таблица изучения времени к рисунку 2.

Наименование элемента.	Сек.	Сек.	Сек.	Сек.	Сек.	Всего сек.	В среднем на штуку.
Накладка сверлильного шаблона . .	30	18	23	18	45	134	27
Сверление первого отверстия. . . .	50	30	35	36	33	184	37
Вставка закрепляющей шпильки . .	13	16	15	20	20	84	17
Сверление второго отверстия	35	35	37	33	40	180	36
Снятие готовой детали	30	20	40	20	16	126	25
	158	119	150	127	154	708	142

Сопоставление временных элементов.

Наименование работ.	Секунды.	%%.
Сверление	73	51,5
Накладывание и снятие шаблонов . . .	52	36,6
Закрепление шпилькой	17	12,0

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Таблица изучения времени к рисунку 3.

№№	Наименование операций.	Сек.	Сек.	Сек.	Всего сек.	В среднем на штуку:
1	Закрепить предмет.	25	25	25	75	25
2	Установить приспособление	30	20	20	70	23
3	» нужную скорость	12	10	10	32	11
4	Сверелние отверстия в 10 *мм*	70	60	58	188	63
5	Сменить инструмент. . . .	50	20	38	108	36
6	Сверление отверстия в 16 *мм*	95	100	90	285	95
7	Сменить инструмент. . . .	195	68	67	330	110
8	Изменить приспособление .	28	75	30	133	41
9	Изменить скорость.	25	16	12	53	18
10	1-я шлифовка дыры в 16 *мм*	40	20	20	80	27
11	Сменить инструмент. . . .	38	40	38	116	39
12	2-я шлифовка дыры в 16 *мм*	30	24	18	72	24
13	Сменить инструмент. . . .	56	54	52	162	54
14	Шлифовка дыры в 10 *мм* .	65	20	28	113	38
15	Сменить инструмент. . . .	106	15	57	178	59
16	Углубление 28 *мм* дыры на 6 *мм* в глубину. . . .	76	86	58	220	73
17	Сменить инструмент. . . .	50	60	48	158	53
18	Фрезеровка плоскости у малой дыры.	40	42	24	106	35
19	Сменить инструмент. . . .	70	36	60	166	55
20	Фрезеровка плоскости у большой дыры	35	45	30	110	37
21	Выемка детали.	50	40	30	120	40
22	Промерить.	130	20	30	180	60
23	Сменить инструмент. . . .	40	46	50	136	45
		1356	942	893	3191	1064

Сводка временных элементов.

Наименование	Сек.	%%	%%
Закрепление и выемка детали	65	6,1	
Изменить приспособление	67	6,3	
Изменение скорости станка	29	2,7	
Сверление	158	14,9	14,9
Шлифовка	89	8,3	8,3
Смена инструмента	451	42,5	
Промеры	60	5.6	
Углубление дыр	73	6,9	6,9
Фрезеровка плоскостей	72	6,8	6,8
			36,9

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uaicru/

При проведении изучения элементов времени от рабочего требуется:

1. Тесное сотрудничество с администрацией, чтобы выполнять поставленные ему задачи, соблюдать предписанные приемы работы и добиваться наилучшего качества продукта.

2. Свобода умственного творчества, чтобы, изучив предписанные нормальные приемы выполнения работы, он мог делать свои предложения в смысле дальнейшего совершенствования этих приемов.

А из всего этого для рабочего вытекает возможность:

3. Получения лучшего вознаграждения за работу, перемещения на более высокие и выше оплачиваемые места и т. д.

При научной организации труда выясняются особые разновидности функций для каждого вида работы, и труд как мастеров, так и рабочих распределяется соответственно этим особенностям.

При дальнейшем проведении в жизнь этот метод дает возможность осуществить „нормализацию“, а только через нее можно надеяться на быстрый прогресс производства и его всестороннее развитие.

Человека „нормализировать“ нельзя, но зато всегда можно конкретно обрисовать, изучить и упростить определенную вещественную задачу. Эта нормализация функций, предпринятая впервые Тэйлором с целью подразделить понятие „универсального“ мастера на ряд „функциональных“ мастеров, — ни в коем случае не идет в ущерб человеку. Наоборот, благодаря строгой нормализации функций совершенно устраняются вредные трения между отдельными исполнителями, вмешательство одних в обязанности других, и каждый отдельный работник имеет возможность в полной мере проявить свои личные способности и достигнуть максимальной производительности, удовлетворения своим трудом и высших заработков.

При изучении времени отчетливо выявляются личные врожденные способности исследователя, в особенности талант наблюдения. Само по себе наблюдение требует очень напряженного внимания. Чем дольше, чаще и точнее производятся наблюдения, тем больше удается вскрыть существенных деталей в исследуемых процессах. Ход работы наблюдателя, желающего приобрести навык сразу устанавливать безошибочное подразделение операции на элементы, — должен происходить в следующей последовательности: наблюдение, выяснение деталей, конструктивное оформление элементов, разложение на них всей работы и, наконец, распределение операций между исполнителями.

Из всех приведенных соображений неизбежно вытекает, что изучение времени не может происходить само по себе, но должно быть

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.liaec.ru/

неразрывно связано со следующим за ним изучением движений. Если мы установим временную длительность выполнения какой-нибудь операции, то дальнейшим нашим шагом должно быть стремление, насколько возможно, сократить это время. Сокращение же срока выполнения операции может происходить по двум направлениям: или путем ускорения работы, или путем укорочения рабочих движений, или же, наконец, путем коренной переделки рабочих приемов. А для всего этого требуется точное знание рабочих движений.

Ускорение человеческой деятельности практически будет осуществимо лишь тогда, если до этого его работа чем-нибудь тормозилась. Но, во всяком случае, этот путь весьма затруднителен. С другой стороны, работу машины ускорить не так сложно, применив ряд мероприятий, например: ускоряя ход машины, применяя лучший инструмент, рационализируя распланировку рабочего места (в особенности последнее). Все эти чисто объективные меры легко дадут ускорение работы машины.

Сокращение рабочих движений и устранение ненужных — требует тщательного изучения отдельных движений, такой графической их записи, которая дала бы возможность производить их временной анализ.

Такие исследования представляют значительную трудность потому, что их можно выполнять лишь при помощи особенно опытных работников, а составить беспристрастное представление о качестве работника — задача не из легких. Обычно представление о рабочем складывается из след.:

1. Что рабочий думает сам о себе.
2. Какого мнения о нем его товарищи.
3. Как оценивает его администрация.
4. Что показывают точные измерения его производительности.

Научная организация труда в суждениях своих опирается исключительно на измерения. Измеряют работу, производительность, приемы, инструмент и даже „рабочего“. В основе каждого измерения должны лежать:

1. Единицы измерений.
2. Методика измерений.
3. Измерительная аппаратура.
4. Произведенные ранее измерения.
5. Постоянные коэффициенты при измерении.

Расход времени на определенную работу слагается из трех частей:

1. Время, затрачиваемое на фактическую работу.
2. Периодические отдыхи для парализования явлений утомления.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

3. Побочные расходы времени на устранение непредвиденных задержек (надевание соскочившего ремня, поломка резца и т. д.).

Все эти три статьи расхода времени необходимо учитывать, иначе калькуляция неизбежно будет ошибочной. Поэтому наблюдатель обязательно должен быть прежде всего опытным специалистом в исследуемой профессии. Кроме того психотехническое испытание его личной пригодности должно коснуться:

1. Остроты зрения.

2. Внимания и способности сосредоточиваться в течение продолжительного времени.

3. Способности коротко и ясно выражать свои мысли (для отчетливых словесных и письменных инструкций рабочему).

4. Добросовестности.

5. Большого терпения.

6. Беспристрастия и объективности.

Не приходится и говорить, что он должен быть всем своим существом предан своему тяжелому делу, что он должен в совершенстве владеть всей фотографической аппаратурой, являющейся его постоянным инструментом (фото-камера, стерео-камера, кино-съемочный аппарат и т. д).

Изучение времени и движений у рабочих, конторских служащих, у врачей и т. д. всегда должно происходить при полном их согласии и охотном содействии. Без этих необходимых условий работа совершенно бесполезна и является пустой тратой времени. Да и как вообще могут совместно работать два человека и добиться серьезных результатов, если они не идут согласованно рука об руку к одной общей цели.

Прежде старались производить изучение времени исподтишка, за спиной рабочего. Такие приемы совершенно неправильно приписывали Тэйлору, чем очень ему повредили, тем более, что такая постановка дела бесполезна и бессмысленна. Изучение движений при помощи лампочек на пальцах и фото-камеры также не может производиться без согласия рабочего, который бы иначе просто испортил весь снимок. Поэтому в дополнение к качествам, требующимся от наблюдателя, можно указать на следующие требования, предъявляемые испытуемому рабочему:

1. Большая ловкость.

2. Ясное понимание сущности изучения времени и движений.

3. Готовность целиком отдаться совместной работе.

Ловкость его должна быть на такой высоте, чтобы он смог выполнить весь цикл заданных движений без всякого умственного напряжения,

СОЮЗ им. В. Г. Белинского http://book.ligis.ru/

как бы „подсознательно“ и совершенно самостоятельно, — как, например, конькобежец выписывает свои фигуры на льду. Его работа всегда должна доставлять ему удовольствие именно потому, что она ему всегда хорошо удается.

К сожалению, опыт учит, что весьма трудно преодолеть недоверчивое отношение рабочих к тому, чтобы их „измеряли“. Поэтому теперь приходится обычно тратить очень много времени на уговоры, пока удастся убедить какого-нибудь рабочего-специалиста в необходимости и плодотворности такой совместной работы, пока он не почувствует, что результаты исследований направлены не во вред ему и его товарищам, а действительно имеют в виду общую пользу и общие интересы во всех направлениях.

Изучение движений охватывает все детали выполняемой работы, точно фиксируя все элементы, не исключая и самых мелких. Сперва изучению подвергаются элементы работы (как в отношении времени, так и в смысле движений) совершенно отдельно, а затем уже — в их взаимной связи. На основании этих исследований вырабатываются затем наиболее рациональные приемы выполнения работы. В этом заключается преимущество по сравнению с одним лишь изучением времени. Берется рабочий прием, который в данный момент считается лучшим, всесторонне исследуют его, устанавливают кратчайшее нормальное время, в течение которого средний рабочий может выполнить работу, пользуясь окончательно установленными, наиболее рациональными приемами.

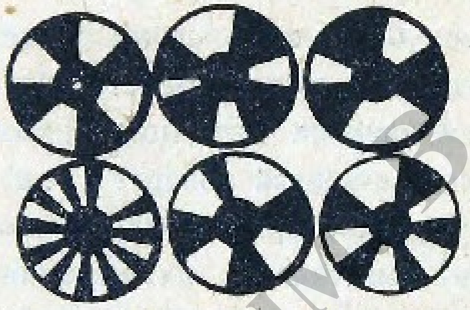


Рис. 4. Обтюраторы, применяющиеся при циклосъемке.

Аппаратура для изучения времени состоит из инструкционной карточки и секундомера. Аппаратура для изучения движений у человека — лампочки на пальцах, руках, корпусе, на машине — на машинных частях и т. д., стереоскопическая фото-камера или кино-съемочный аппарат, обтюратор с прорезами, вращающийся с определенной скоростью (см. рис. 4), масштаб в виде сетки и, наконец, специальные часы, показывающие до одной сотой секунды. Одновременные движения нескольких органов, для удобства расшифровки снимка, различаются благодаря разным световым пунктирам (см. рис. 5). Фотография движений вместе с инструкционной карточкой быстро и отчетливо выясняет каждому рабочему самые сложные приемы выполнения работы (см. рис. 6—10).

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

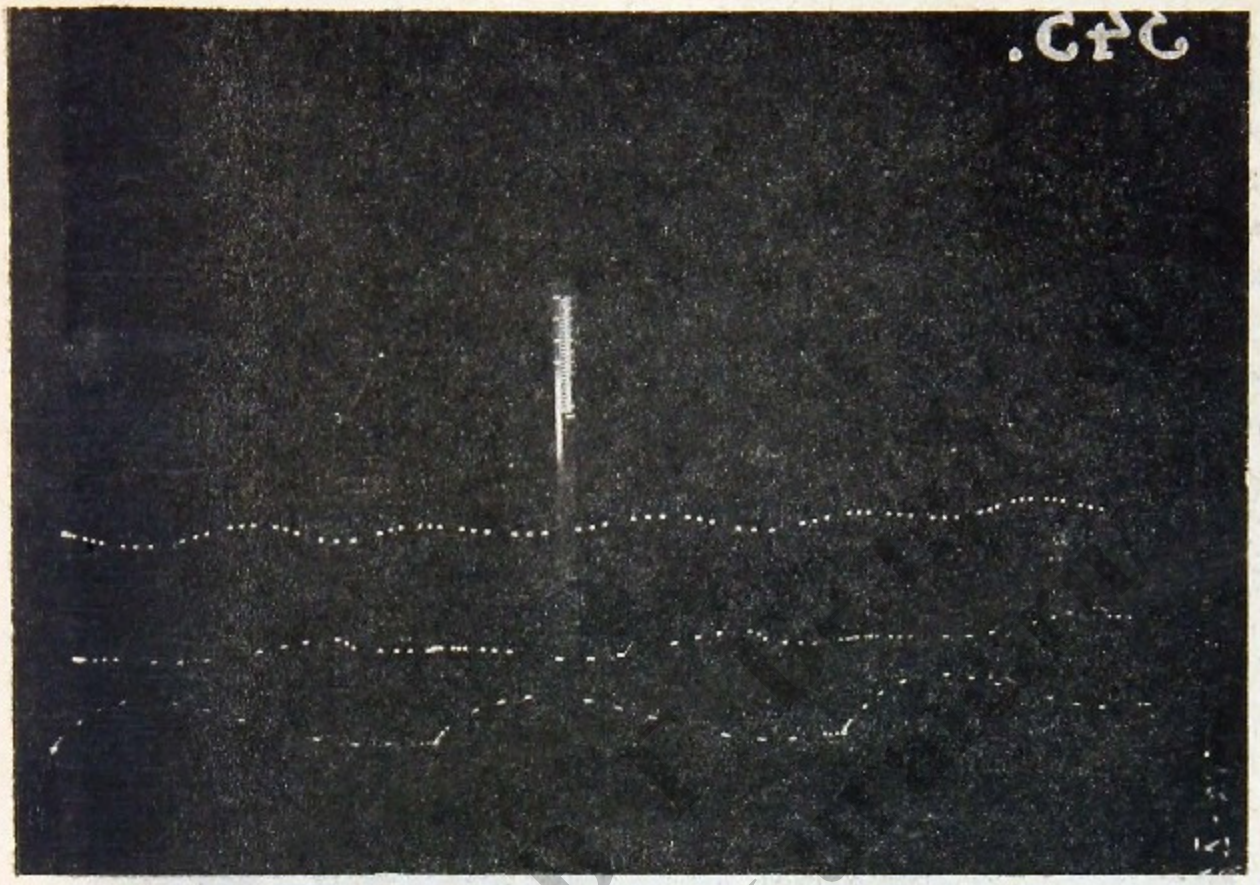


Рис. 5. Циклограмма ходьбы. Верхний пунктир — движение туловища, средний — движение колена и нижней ступни.

Рис. 6. Циклограмма рубки зубилом. (Из работ Н. Бернштейна).

Этим путем в течение самого короткого времени можно детально испытать каждый новый предложенный прием. Установленные ранее временные сроки можно принять после дополнительной поверки за действительные, новые — подвергнуть общему исследованию и таким образом избегнуть излишней потери времени и сил на повторение работы, произведенной уже ранее.

Каждый, предлагающий теперь новые приемы выполнения работ, знает наперед, что они будут не только беспристрастно рассматриваться, но и научно исследоваться и оцениваться по их действительной ценности.

Рис. 7. Циклограмма движений руки и туши при сборке станка (обычный способ).

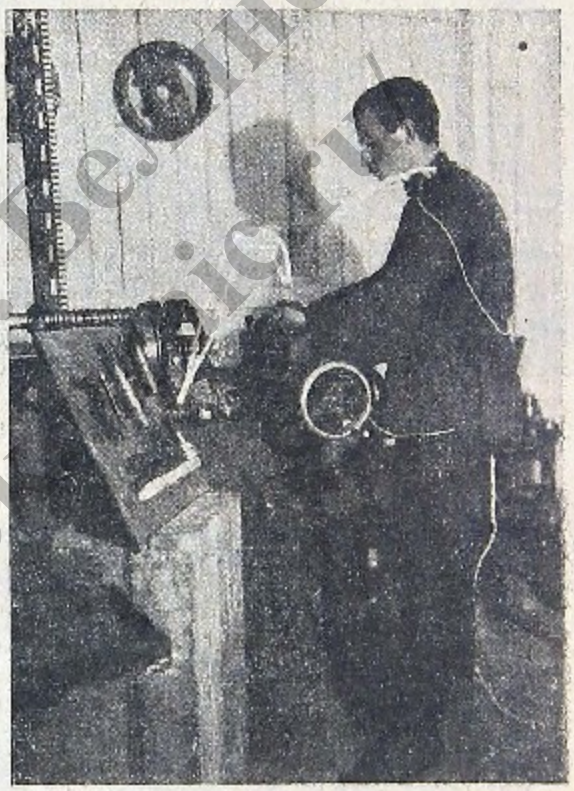


Рис. 8. То же. (Детали расположены на сборочной полке.)

Особенно важная область для применения изучений времени и движений это утомление. Здесь результаты исследований дадут:

1. Рабочие приемы, связанные с минимальным утомлением, так как конечная цель изучения движений — выработка не только кратчайших, но и наименее утомительных путей.

2. Время, необходимое рабочему для выполнения работы.

3. Размеры необходимого отдыха и время, требующееся на парализование возникающей в процессе работы усталости.

Из всех работ Тэйлора для нас наиболее интересно точное определение необходимых для отдыха перерывов, в отношении их распределения в течение рабочего дня, в смысле их длительности, а также связанного с их введением сокращения времени фактической работы за номинальный рабочий день.

Резюмируем полученные результаты: научная организация труда основывается на объективных и беспристрастных измерениях труда при помощи изучения элементов и движений. На основании этих измерений мы приходим к следующим результатам:

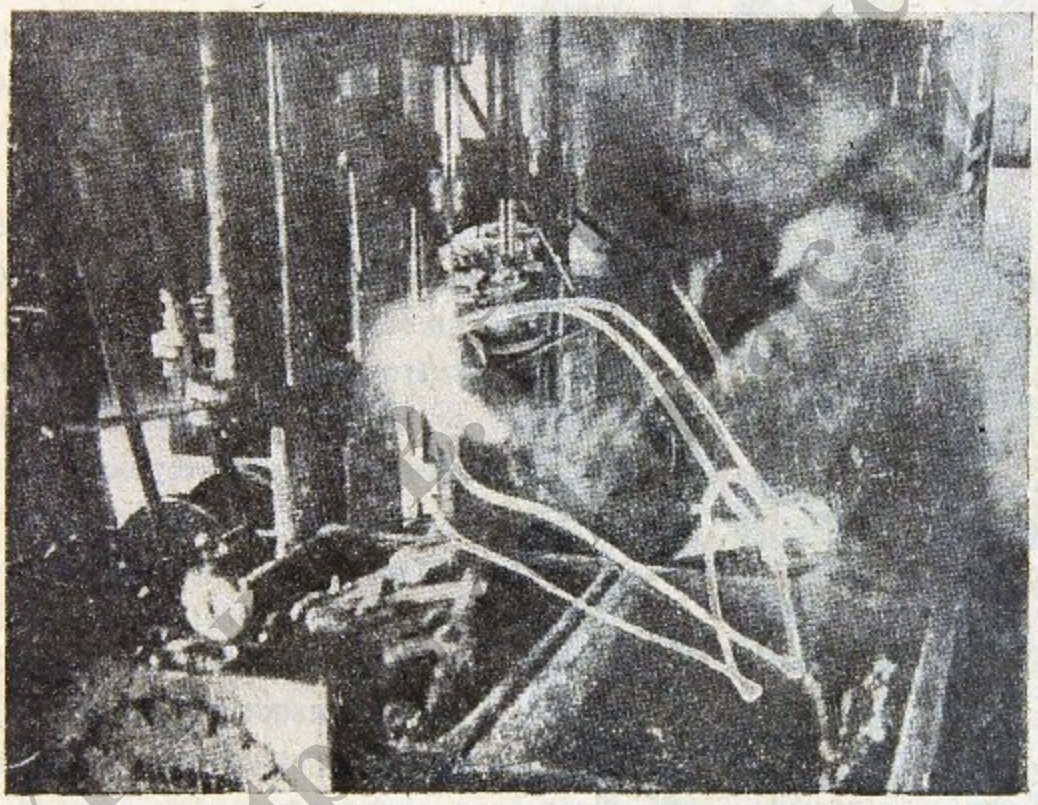


Рис. 9. Циклограмма движений сверловщика.

1. Работа разлагается на мельчайшие элементы.

2. Каждый элемент подвергается измерениям.

3. Каждый элемент, как переменная величина, может быть изучен в отдельности.

4. Элементы получают точную характеристику как в отношении времени, так и конструкции движений и потому служат основой для создания наиболее рациональных методов работы, гарантирующих минимальный расход времени на их выполнение.

Благодаря всему этому мы создаем возможность установить:

5. Какого рода рабочие.

6. Сколько рабочих требуется в каждом случае и
7. Как их наиболее рационально можно использовать.

Знание — сила. Это правило не имеет исключений. Точное знание правильного способа выполнения работы прежде всего важно для самого рабочего, так как обеспечивает ему минимальное утомление, кратчайшее рабочее время и максимальный заработок. Поэтому прежде всего сами рабочие должны настаивать на безоговорочном введении повсюду научной организации труда под руководством беспристрастных, лучше всего государственных, контрольных органов.

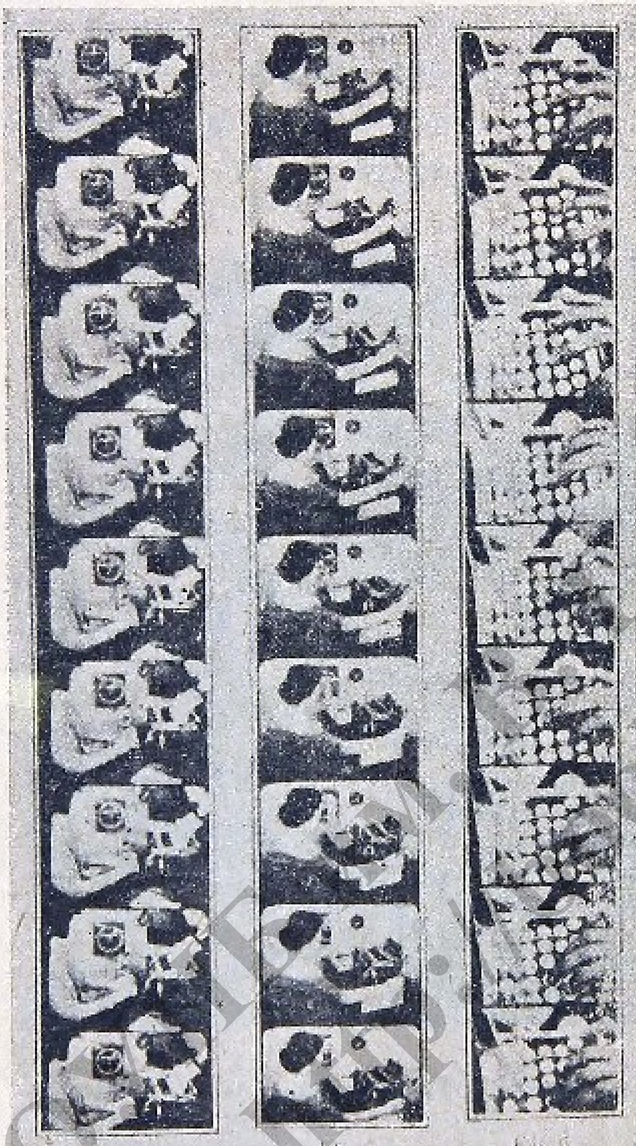


Рис. 10. Кинематографическое изучение движений. Левая лента — работа на пишущей машине, средняя — перестановка каретки на пишущей машине, правая — движение пальцев при нажимании клавишей.

Благодаря таким центральным органам, при постоянном обмене опытом и достижениями, прежде всего можно будет устранить возможность бесполезного параллелизма или повторения сложных и дорогих исследовательских работ в одном и том же направлении.

С течением времени, благодаря длительному общему сотрудничеству, сравнению, исследованию и рационализации, будут выработаны желанные нормы со всеми преимуществами, которые несет с собой любая нормализация. Между прочим в машинной промышленности уже сейчас производится упорная, уверенная и не терпящая отлагательства работа в этом направлении.

Нормализация элементов — вот конечная цель совместной организационной работы. Эта цель такой необъятной важности, что о ней, как о главной части научной организации производства, мы еще поговорим ниже, при рассмотрении машиностроительной промышленности.

СОУНБ им. Белинского http://book.uraic.ru/

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩИХ УСЛОВИЙ.

При изучении времени и движений нам приходилось опираться на сознательность и добровольное сотрудничество рабочего. Но, создав действительно благоприятные внешние условия работы, заводоуправление имеет самый широкий простор действий в пределах своих средств.

Настроение и сознание, зрение и слух, руки и ноги — все должно чувствовать себя в великолепном состоянии; только тогда может итти речь о фундаменте для длительной совместной работы и об удовлетворении, которое она должна давать рабочему.

Охоту и желание работать создает рабочая обстановка, если она правильно организована. Для этого необходимо, чтобы рабочие условия не убивали в корне желания работать, а как-раз наоборот. К желанной цели приведут только рациональные рабочие условия, которые слагаются из следующих элементов:

Разумные приспособления для облегчения работы: светлые, прохладные или теплые (смотря по климату или сезону) и хорошо вентилируемые помещения, санитарно-гигиеническое оборудование, здоровый и приветливый тон взаимных отношений, меры для устранения вреда от пыли и шума, приспособления для охраны труда от несчастных случаев, широкое применение внутризаводского транспорта и подъемных кранов, удобная прозодежда и т. д.

Все приспособления, служащие для подготовки работы к ее выполнению, могут быть названы активными помощниками. Леса достаточной высоты и емкости, на которых все детали расположены в готовности под рукой, устраняют ненужное изгибание, бесполезное хождение, убыточные задержки. Какой-нибудь подъемный кран берет на себя значительную долю тяжелой работы по внутреннему транспорту.

Рабочее место, продуманное до мельчайших деталей, приближающееся к нормализации, гарантирует кратчайшие движения, скорейшее приобретение навыка, обеспечивающего чисто механические движения,

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

и тем самым наилучшее использование рабочего времени. И это возможно провести повсюду, будь это работа каменщика, токаря или, наконец, письменный стол бухгалтера.

Все детали, заготовленные на рабочем месте, должны быть из лучшего материала и вполне готовыми для дальнейшего их пути в производстве. Иначе работник теряет уверенность в безукоризненности рабочего места. Это опять-таки касается как кирпича у каменщика, так и резца у токаря, так и пера и чернил у бухгалтера.

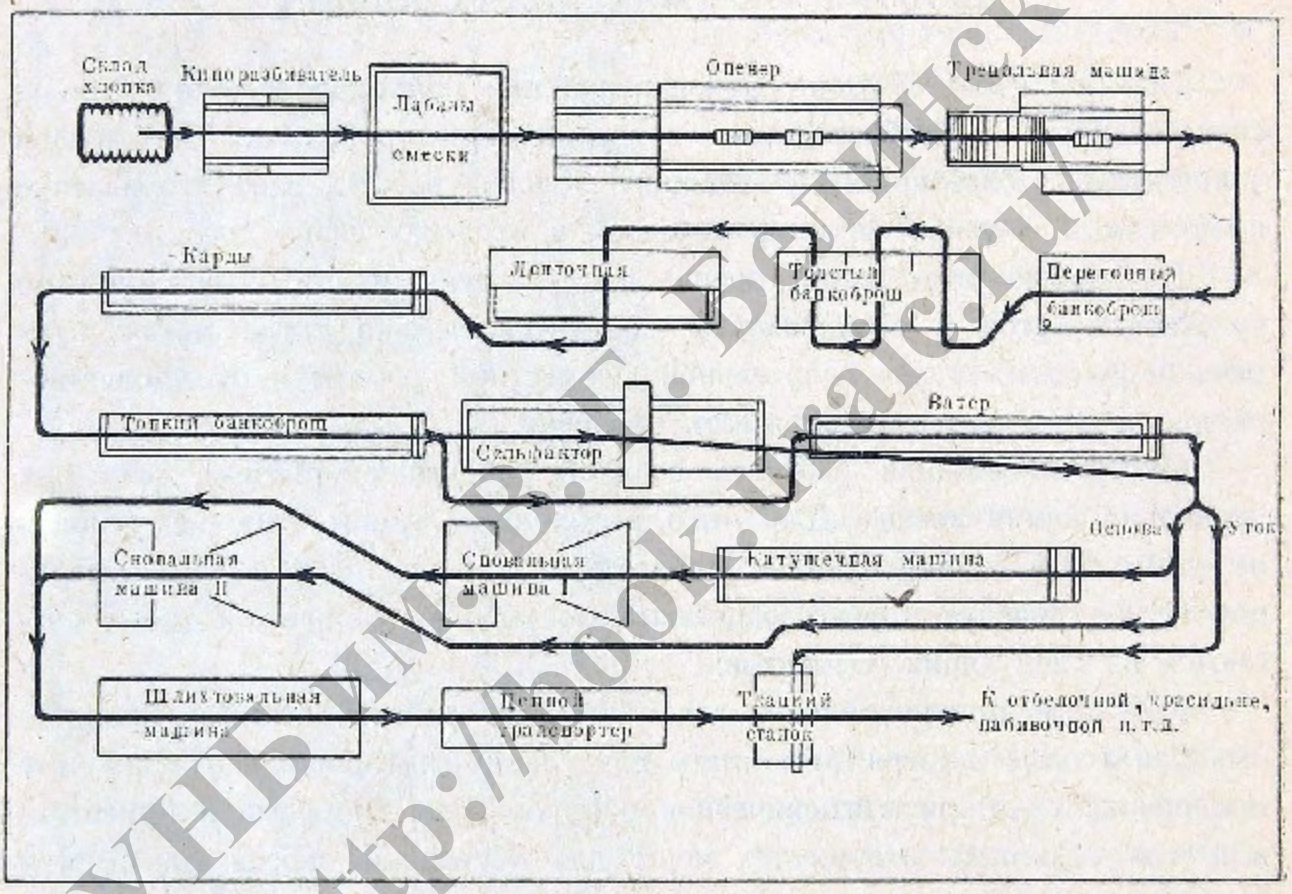


Рис. 11. Рациональное расположение рабочих мест на ткацкой фабрике, обеспечивающее кратчайший путь обрабатываемого материала.

Регулирование пути, проходимого материалом по мере превращения его из сырья в готовую вещь, действительно продуманное на всем его протяжении, систематизирующим образом влияет на все производство. Если, например, рабочий в прядильне ясно видит весь процесс создания из хлопка готовой нити (см. рис. 11), то этот ежедневный пример в общем служит ему направляющим началом при выполнении им отдельной частной работы. Сокращение путей материала каждый раз несет с собой чисто материальную экономию и морально влияет на всю работу исполнителей. Результат этого влияния быстро сказывается в значитель-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralic.ru/

ном ускорении работы отдельных рабочих, что в сумме своей дает значительный шаг вперед по сравнению с прежними условиями.

Рациональное освещение, будь то дневной или искусственный свет, разгружает зрение и напряжение внимания. Вместо субъективного чутья начинает действовать объективное зрение. Как известно из практики, мы легче узнаем или различаем предметы по их цвету, нежели по форме. Не менее важное влияние на деятельность рабочего имеет и цвет, в который окрашены стены. Темные или просто грязные стены кладут неизбежный отпечаток на качество работы. В первую очередь это касается плохо вентилируемых и подверженных загрязнению (пылью, дымом, сажей и т. п.) мастерских, как например: кузниц, литейных, лакировочных, прядильных, химических производств и т. д.

Отопление, вентиляция и обеспыливание — меры, родственные между собой, и они все улучшают самочувствие рабочего и тем самым влияют на производительность его труда.

В неотапливаемых помещениях производительность падает зимой до минимума. В плохо вентилируемых и потому слишком жарких, душных, дымных и т. п. помещениях (кузницах, литейных, вальцо-прокатных, металлургических и др.) покрытые пóтом и грязью рабочие в несколько часов теряют трудоспособность, становясь в конце концов совершенно больными. То же относится и к плохо вентилируемым шлифовальным, столярным и др. мастерским, веревочным фабрикам, мельницам и т. д.

Особенное внимание надо обратить на одежду. При выполнении работы она может послужить и облегчением и помехой. Узкое, неудобное платье тормозит работу. Опасение испортить слишком хорошую одежду — замедляет работу.

Как-раз в наше время мы пришли к неотложному делу нормализации типов прозодежды для различных профессий. В особенности это касается женского труда. Одним из препятствий здесь слишком часто бывает опасение, что прозодежда будет слишком выделяться и бросаться в глаза. И это на первый взгляд незначительное препятствие часто тормозило проведение в жизнь самых разумных мер. Высокие каблуки для работницы у револьверного станка, 8 часов стоящей на ногах, узкие рукава и тесный жакет для фрезеровщицы, у которой должна свободно сокращаться каждая мышца, длинные косы у работающих около прядильных машин, — вот некоторые примеры из тысяч им подобных.

В этом отношении еще предстоит проделать огромную воспитательную работу. Быть может, задачу несколько облегчит все растущее

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

увлечение спортом и физкультурой. Дело в том, что теперь уже отошли в область преданий всевозможные предрассудки в смысле одежды при занятиях гимнастикой, при плавании, гребле, велосипедной езде, альпинизме и т. п.

Так и здесь повсюду проникает основная мысль о нормализации. Рациональное оборудование и планировка рабочего места, кратчайшие пути обрабатываемых деталей, кратчайшие движения работающих людей, наиболее рациональное освещение, вентиляция и отопление, рациональная прозодежда, — необходимость всего этого настолько очевидна, что говорить о ней заставляет только горькое сознание, что мы, к несчастью, слишком далеки еще от достижения идеала [1])...

---

[1]) Если Шлезингер так говорит о Германии, то что же мы можем сказать о наших фабриках и заводах? У нас поле для работы огромно; организаторская работа началась, нужно ее еще более усилить. *Прим. ред.*

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ПОНЯТИЕ О НОРМАЛИЗАЦИИ И ЕЕ НЕОБХОДИМОСТЬ.

Современное машиностроительное производство сильно детализовано. В большинстве случаев производственная программа слишком велика и обширна. Беглое ознакомление со всем, производящимся на заводе, почти автоматически приводит каждого к мысли о необходимости некоторого сокращения числа функций. Создание основных принципов для проведения проникающей повсюду нормализации по существу везде происходит почти одинаково; при этом идут приблизительно по следующему пути:

1. Накопление имеющегося в распоряжении фактического материала в определенной области, будь то мастерская, склад или бюро. Весь накопленный материал подвергается пересмотру, установлению нормалей, оценке их и, наконец, проведению их в жизнь.

2. Собирание практических результатов, полученных от первых применений нормалей, влияние их на новые нормы, изменения и дальнейшие расширения норм. („Текущее" развитие нормалей.)

3. Развитие норм производства в нормы, принятые на рынке, преобразование их в нормы, принятые повсюду, во всем государстве, и, наконец, во всем мире.

Таким образом постепенное развитие нормализации всюду происходит по следующим последовательным стадиям.

1. Основные вопросы при введении нормализации:
   а) когда ее вводить?
   б) где ее вводить?
   в) как ее вводить?
2. Влияние нормализации на производство через:
   а) конструкцию;
   б) способ фабрикации;
   в) сборку и
   г) калькуляцию.

СОЮЗ им. В.Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

3. Влияние, которое оказывает нормализация на

а) разгрузку: технического бюро,
производства и
калькуляционного бюро;

б) введение массового производства определенных деталей даже и при сравнительно небольшом размахе производства.

Конечной целью, таким образом, является экономичность, опирающаяся при производстве на огромные выгоды, связанные с проведением принципа строгой заменимости частей. Отсюда естественно вытекает необходимость отказаться от изготовления единичных изделий и перейти сперва к производству сериями, а затем уже — к массовому производству.

Условия, необходимые для создания массового производства, всегда диктуются потреблением:

а) внешним, зависящим от спроса;

б) внутренним, зависящим от рациональности организации производства.

Создание внутреннего сбыта предметов массового производства возможно лишь при проведении нормализации на следующее:

а) отдельные вспомогательные детали (винты, заклепки, клапаны, краны и т. д.);

б) отдельные сложные машинные детали: колеса, передаточные механизмы, золотники, буфера, вагонные соединения и др.;

в) целые машины (ограничение программы производства до идеала — до постройки всего лишь одной модели машины).

Конструктор при этом ограничивается остроумным объединением имеющихся элементов и элементарных групп — уже в совершенно новое целое, при чем всегда при этой работе на первом месте должно стоять создание машины с новой, повышенной производительностью.

Нормализация машинных деталей связана с двумя основными моментами: с полным подчинением себе материала и его свойств, и с выполнением определенных движений при обработке этого материала. Отсюда предопределяются:

1. Технологические свойства норм (сопротивление материала, размеры, качество и сорт материала).

2. Производственные (кинематические) свойства норм.

Таким путем уже устанавливаются основные пути нормализации:

а) по размерам;

б) по допустимой нагрузке;

в) по допустимой скорости.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

(Это касается расчетов клиньев, крюков, цепей, зубчатых колес, шкивов, подшипников, ременных передач, пружин, шариковых подшипников, шарниров и т. д.)

Каждая нормализация для ее успешного применения неизбежно требует:

1. Чтобы для этой нормализации созрела сама фабрика и наступил подходящий момент.

2. Чтобы рынок был достаточно подготовлен для этого.

Таким образом требуется полная согласованность между:

а) конструктором (инициатива и дисциплина);

б) мастером (рациональные способы выполнения работы);

в) калькулятором (наперед высчитывающим себестоимость продукта).

При этом приходится преодолеть три трудности:

1. Инертное отношение масс ко всяким новшествам.

2. Трения, возникающие при всяком ограничении анархичности, упорядочении работ и вообще при всяких реорганизациях.

3. Твердая решимость провести эту работу. Эта трудность создается тем, что много труда надо потратить на собирание и изучение материала, на его просмотр и оценку; много работы уйдет на создание таблиц нормалей и много времени и нервной энергии потрачено будет на фактическое проведение нормализации в жизнь.

Вся эта огромная работа по сбору материала, его проверке и пересмотру, организационная работа, распределение, перестройка и усовершенствование — все это требует полного и любовного проникновения во все мелочи, огромной затраты труда и энергии на подготовительные работы и, наконец, исключительной настойчивости при проведении намеченных мер в мастерских. При этом не следует никогда забывать, что необходимо создать нормы длительные, годные на протяжении того или иного определенного времени.

Дальнейшие изменения норм могут происходить лишь на основании непосредственного опыта, приобретенного в производстве. Уже непрерывная, текущая статистика и учет дают много фактического и неоспоримого материала. Мастерские должны автоматически отвергать всякие случайные, произвольные нововведения, не проверенные опытом или учетом.

Для проведения этих основных принципов требуется педантичная проверка рабочих чертежей для установления, насколько полно проводится в них нормализация конструкторами, и затем — централизованный контроль нормального выполнения работ непосредственно в мастерских и на складах.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.liart.ru/

Проведение норм в жизнь происходит одновременно по следующим направлениям:

1. В чертежах.
2. В мастерских.
3. На фабричных складах.
4. В складской бухгалтерии, путем точного регулирования:
   а) неприкосновенного запаса;
   б) дополнительных заказов;
   в) товара, намеченного к изготовлению;
   г) товара, имеющегося в распоряжении и
   д) организации торговых складов.

Покажем на нескольких примерах, как эти принципы проводятся в жизнь.

КОНСТРУКЦИЯ.

I. Общие нормы.

1. Диаметры.
2. Пазы.
3. Нарезки.
4. Винты.
5. Заклепки.
6. Толщина жести, листового железа и др.

II. Специальные нормы (например при постройке паровозов и вагонов).

1. Клепка листов.
2. Клепка балок.
3. Цапфы.
4. Оси.
5. Подшипники.
6. Рессоры.
7. Тяжи.
8. Соединения между вагонами.
9. Тормоза.
10. Деревянные соединения.
11. Буфера.
12. Элементы инструментальной фабрикации.
13. Нормы электрооборудования.

III. Типизация машин.

1. Первоначальная (полная) программа фабрики станков.
2. Рационально ограниченная программа такой фабрики.
3. Специализация фабрик для постройки:
   а) всевозможных токарных станков;
   б) всевозможных сверлильных станков;
   в) всевозможных штампов, ножниц и т. д.

Собрание им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

IV. Специализация машин.

1. Изготовление револьверных автоматов.
2. „ пишущих машин.
3. „ счетных машин.
4. „ наборных машин.

МАСТЕРСКАЯ.

1. Нормализация активных инструментов.
2. „ пассивных „
3. „ приемов работы.

СОГЛАСОВАНИЕ РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО БЮРО И ПРОИЗВОДСТВА.

1. Взаимная связь и ее путь: сдельные ведомости.
2. Меры, чтобы не устарели оборудование и инструменты.
3. Отчетность складов и статистика потребления, дающие картину текущего расхода нормальных деталей и полуфабрикатов.
4. Постоянный обмен цифровыми данными между предварительной калькуляцией и статистикой.

ОРГАНИЗАЦИЯ.

I. Техническое бюро.

1. Нормировочное бюро и его подразделения.
2. Выполнение и разработка чертежей.
3. Рационализация и экономия чертежной работы.
4. Регистратура моделей.

II. Производство.

1. Инструкции, содержащие указания относительно рабочих скоростей и предложения практических вспомогательных рабочих приемов.
2. Единообразие аккордных расценок.
3. Текущие диаграммы хода производства.

III. Органы управления.

1. Единообразие договоров по найму.
2. „ „ о поставках и платежах по ним.
3. „ „ о продажных ценах („картель").
4. „ „ о продажных ценах и количестве фабрикатов (синдикаты).
5. Единообразие договоров о расценках, количестве и способах изготовления продукта (трест).
6. Единообразие инструкций мер против несчастных случаев.
7. „ производственной переписки и корреспонденции.
8. „ способов определения себестоимости и использования полученных данных в своем производстве.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Нормы, таким образом, являются инструкциями, или установлениями всего того, что на основании обширного опыта и тщательного рассмотрения, оказалось целесообразным, разумным, применимым и даже образцовым. При этом одинаково принимаются во внимание и конструктивная, производственная и экономическая сторона дела. Нормы — это сущность каждого хорошо поставленного склада, но, с другой стороны, складские таблицы далеко еще не могут служить нормами. Эти таблицы — произвольно введенные в обиход законы, для практического применения которых требуется еще ясное понимание дела и доброе желание. И только тот в наше время может быть назван хорошим конструктором, кто созидает оригинальные вещи, но при этом свои замыслы осуществляет путем применения на деле всех установленных заводских норм.

Отпечаток нормализации отражается на каждой выпускаемой вещи. Меняется содержание, но основная черта остается в силе.

Во всяком случае введение норм с гарантией приведет к следующим результатам:

1. К удешевлению себестоимости.
2. К высокому качеству выпускаемого продукта.
3. К безукоризненному выполнению сроков сдачи заказов.
4. К полному использованию станков и машин.
5. К разгрузке служащих в след. отделах:
   а) в техническом бюро (конструкторы);
   б) в мастерских (мастера);
   в) в распределительном бюро (руководители производством).
6. К более благоприятной системе заготовки сырья.
7. К упрощенной организации предварительной и последующей калькуляции себестоимости.

Норма — это „сравнительно" совершенная единица, которой должны руководствоваться все. С другой стороны, также все должны сообща работать над совершенствованием этих норм, не допуская возможности изменений норм кем-нибудь произвольно и единолично. Норма — это нечто „текущее". Поэтому иногда усилия отдельных лиц изменить нормы несколько тормозятся, но зато влияние объединенных заинтересованных групп на совершенствование норм значительно усиливается и ведет всегда к их экономическому улучшению.

Благодаря нормам значительно сокращается работа наций „впустую", чем приносится неизмеримая польза всему человечеству. Творческая работа освобождается от мелочей повседневности, не разменивается на детали умственно и материально и потому более свободно устремляет свой полет к непосредственной дороге промышленного и культурного прогресса

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ПРИЕМОВ.

УСТАНОВЛЕНИЕ ДОПУСКОВ ОСЯЗАНИЕМ, СПОСОБНОСТЬ СУЖДЕНИЯ И ОПЫТ.

На точность суждения при осязательном контроле значительное влияние оказывает чисто мыслительный процесс того или иного рабочего, посредством которого слагается его определенное суждение. Особенно характерный и поучительный пример мы имеем в машиностроении при установлении наиболее рациональных „допусков“. Установление допусков, чрезвычайно важное для производства, начало осуществляться уже между 1900 и 1903 годами. Речь шла о том, чтобы установить, какой может быть допущен зазор (люфт) между каким-нибудь валом и несущим его подшипником, чтобы добиться свободного вращения, но избегнуть при этом биения, ведущего к разбалтыванию механизма. Чисто теоретическим путем, вычислениями или просто умозрительно, установить такие допуски оказалось невозможно. Определение их должно было происходить научно-экспериментальными путями. Так как требовалось, с одной стороны, достичь определенной точности пригонки, а с другой — не увеличивать расходов при текущей работе мастерских на слишком тщательную пригонку. Конечной целью было установление таких допусков, которые были бы „достаточно хороши“, т.-е. давали бы наибольшую экономичность производства при соблюдении обоих требований.

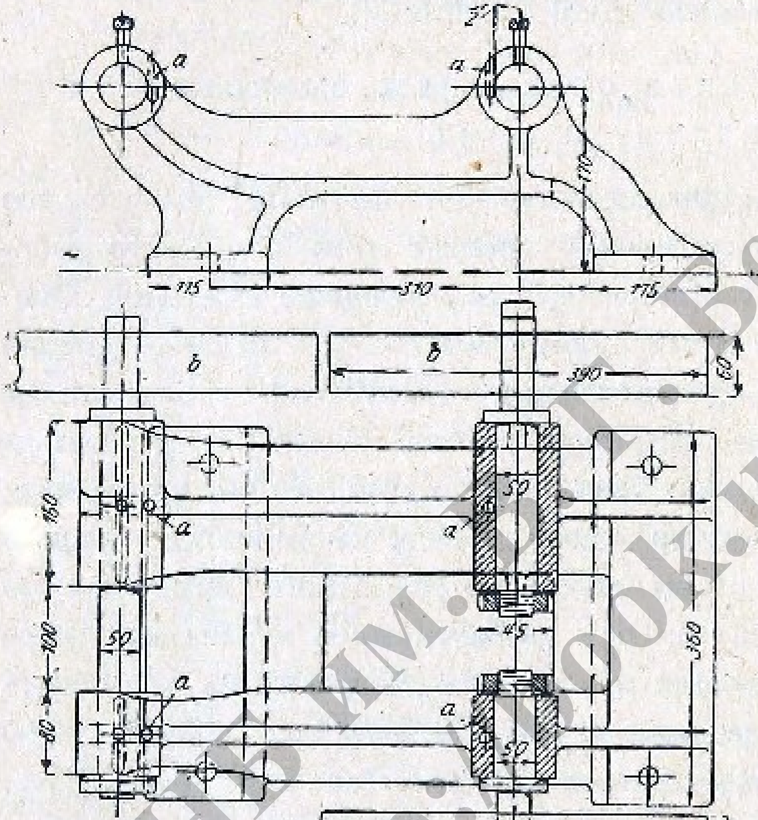
Надо было создать такие приборы для экспериментального исследования, которые объединили бы в себе и практический опыт производственников и чисто научные данные, чтобы привести исследователя к достижению желанной цели. Для этого были изготовлены опытные кронштейны с подшипниками и к ним 12 валов. Один кронштейн имел один длинный и один короткий подшипник по 50 *мм* диаметром (нарицательный размер), а другой имел два одиночных подшипника (один длинный и один короткий) по 50 *мм* нарицательного диаметра и пару сдвоенных подшипников (из которых один также был коротким, а дру-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uac.ru/

той — длинным). Из 12 опытных валов каждые 4 были одной и той же длины. (См. рис. 12.) Длина опоры в подшипниках была:

для одиночного короткого подшипника — 80 *мм*,
для одиночного среднего „ 160 *мм*,
для длинного двойного „ 80 + 160 = 240 *мм*.

Валы в каждой группе были перенумерованы от № 1 до № 4 и при помощи микрометрического приспособления так отшлифованы на шлифовальной машине, что №№ 4 и 3 всех валиков соответствовали максимальным и минимальным диаметрам для 50 *мм* парицательного, по существовавшим в то время дифференциальным разностям. Но валики № 2 были изготовлены на 0,01 *мм*, а валики № 1 — на 0,025 *мм* тоньше, чем наиболее тонкие употреблявшиеся до того времени (№ 3), с целью несколько утолщить слой смазывающего масла. Полученные фактически диаметры приведены в таблице I в 1-м столбце; там же во 2-м столбце проставлены теоретически заданные диаметры, а в столбце 3-м проставлены цифровые размеры максимальных и минимальных диаметров, т. е. совпадающие с размерами валиков 3-го и 4-го.



а) отверстия для термометров
b) шкивы.

Рис. 12. Экспериментальный кронштейн с подшипниками: одним длинным, одним коротким (справа) и одним двойным (слева).

Шлифовальщику ничего не было сообщено о назначении валиков и о цели шлифовки, а также не потребовали от него какой-либо повышенной точности при их обработке, имея в виду получить средний обычный результат, а не исключительно точный и потому не типичный. При сравнении столбцов 1 и 2 видно, что наибольшее отклонение от заданного размера составляет 0,006 *мм*, а с другой стороны, наибольшая разница между валиками, диаметры которых должны быть совершенно одинаковыми, составляет только 0,005 *мм*. Таким образом работа была

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

выполнена во всех отношениях безукоризненно. Поверхность валиков была совершенно гладка, ровна и точно цилиндрическая.

Все сверления в отливке кронштейна (рис. 12) были изготовлены с поверкой употребительного в мастерских дифференциального калибра для отверстий. При этом короткие подшипниковые отверстия были изготовлены одно по минимальному диаметру калибра, а другое — по максимальному. Оба диаметра длинных подшипников находились между этими границами. Из всех подшипников каждый длинный должен был быть точно расположен на продолжении оси каждого короткого, но для каждой пары их взаимное отклонение осей выразилось приблизительно в 0,02 *мм*. Фабричные приемщики того времени, освидетельствовав предложенный им кронштейн с валиками, нашли, что работа выполнена правильно и достаточно точно. Таким путем для данного опыта были выполнены все условия, которые ставила производству практика и которые облегчили бы установить определенные выводы для применения этого опыта в дальнейшей производственной практике.

ТАБЛИЦА I.

Исследование допусков во вращающихся деталях. Диаметры в *мм*.

Валик	№	I. Фактический диаметр.	II. Теоретически заданный диам.	III. Допуски для вращающихся валов по прежним нормам.
короткий	1	49,931	49,930	
	2	49,945	49,945	
	3	49,959	49,955	минимальн. 49,955
	4	49,971	49,965	максимальн. 49,965
средний	1	49,931	49,930	
	2	49,948	49,945	
	3	49,958	49,955	минимальн. 49,955
	4	49,969	49,965	максимальн. 49,965
длинный	1	49,930	49,930	
	2	49,944	49,945	
	3	49,957	49,955	минимальн. 49,955
	4	49,966	49,966	максимальн. 49,966

Тогда обратились к экспертизе целого ряда опытнейших инженеров и мастеров производства, при чем им поставили задание следующим образом: каждый из них должен был лично попробовать пригнать все валики к подшипникам (сухими или со смазкой), при чем ему не были сообщены

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uralc.ru/

разницы их размеров; на основании своей личной пробы данный специалист должен был выбрать из общего количества такие три валика, которые, по его мнению, наиболее подходят под понятие нормали для допуска во вращающихся деталях. Чрезвычайно интересно было констатировать, что большинство из них (см. таблицы II и III) остановились на валиках, размеры которых были меньше, чем допускали существовавшие до того времени нормы.

ТАБЛИЦА II.

Были избраны в качестве нормали:

Короткие . .	4 × № 1	7 × № 2	4 × № 3	5 × № 4
Средние . . .	8 × № 1	9 × № 2	2 × № 3	2 × № 4
Длинные . . .	7 × № 1	10 × № 2	3 × № 3	0 × № 4

Числа в таблице III обозначают подобранные различными экспертами номера валиков, действительные диаметры которых показаны в столбце 1-м таблице I.

ТАБЛИЦА III.

Производившие экспертизу производственники и инженеры по своему впечатлению произвели следующую оценку:

Профессия эксперта	Цеховой инженер.	Цеховой инженер.	Цеховой инженер.	Цеховой-инженер.	Инженер-конструктор.	Цеховой инженер.	Инженер-конструктор.	Мастер сборочного цеха.	Мастер крупно-сверлильн. цеха.	Мастер сборочного цеха.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Короткий . .	2	2	2	2	4	3	2	3	3	4
Средний . . .	2	1	2	1	4	2	3	2	2	1—2
Длинный . .	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1

Профессия эксперта	Мастер сборочного цеха.	Мастер тонко-сборочного цеха.	Мастер токарного цеха.	Мастер шлифовального цеха.	Мастер тонко-сверлильного цеха.	Старший калибровщик.	Инспектор машинного оборудования.	Инспектор машинного оборудования.	Мастер сборочного цеха.	Мастер тонко-сборочного цеха.
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Короткий . .	2	4	1	2	3	4	1	2	1	4
Средний . . .	2	2	1	2	1	4	1	1	1	3
Длинный . .	1	3	1	1	2	2	1	2	2	3

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralic.ru/

Примечание: Было выполнено следующее сверление: все отверстия были изготовлены согласно принятым в мастерских дифференциальным калибрам, при чем короткие отверстия так, что одно из них было равно нижней границе, а другое — верхней границе калибра. Диаметры обоих длинных отверстий лежали между этими границами. В каждой паре одно длинное отверстие должно быть на продолжении короткого. На каждой паре установлено отклонение размеров до 0,02. Все же все выполненные отверстия были приняты приемной комиссией.

Результаты такого эксперимента рисуют яркую картину психических процессов для представителей различных групп приемщиков.

Все специалисты, желающие располагать как можно большей легкостью и свободой при работе, допускают довольно значительные зазоры, например представители цехов: сборочного, токарного, сверлильного и шлифовального. Опыт учит их, что их личная работа в мастерских соответствующих цехов значительно облегчается при больших допусках. И, наоборот, приемщики, мастера тонко-сборочного цеха и т. п. высказались за малые допуска, так как у них уже выработалась привычка к тонким работам; к их мнению примкнули также и инженеры-конструкторы по навыку к точным и научным расчетам.

Группа инженеров цеховых, производственников, также склонна допускать большие зазоры для облегчения производственной работы. С другой стороны, все участники эксперимента строго сознавали всю ответственность задания. Все они превосходно знали, что слишком большие зазоры разбалтывают собранные детали и потому неприемлемы, а слишком малые — могут вызывать заедания, т.-е. порчу обоих деталей (подвижной и неподвижной). Все они должны были найти золотую середину между этими двумя огнями, что в конечном итоге и сделали. На основании этих экспериментов были созданы таблицы допусков для германской промышленности, которые с небольшими изменениями считаются действительными и поныне, спустя почти 15 лет ежедневного опыта.

В этом примере мы имеем случай, когда основанием для рационализации работы послужило сравнение оценки (а следовательно, и личной пригодности к оценке) ряда специалистов. В наше время мы уже идем по обратному пути: зная нормы допусков, мы исследуем способность людей производить тонкие измерения.

Инструменты и опыт мастерских, т.-е. действительной практики, стали основой для создания специального психотехнического прибора для исследования чувства зазора.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uiac.ru/

ПОНИЖЕНИЕ НЕОБХОДИМОЙ КВАЛИФИКАЦИИ В СВЯЗИ С РАЦИОНАЛИЗАЦИЕЙ ПРИЕМОВ РАБОТЫ.

Каждое совершенствование рабочей операции имеет своей конечной, идеальной целью полную механизацию (выполнение работы автоматическим станком). Это неразрывно связано с возможностью заменить специалистов в значительной степени рабочими со значительно низшей квалификацией и, наконец, даже совсем неквалифицированными мужчинами и женщинами. Таким образом рационализация рабочих приемов имеет прямое следствие: понижение уровня требований, предъявляемых к работникам как в отношении их умственного, так и в смысле их физического развития и одаренности.

Отсюда вытекают:

сбережение высоко-квалифицированных сил и

необходимость планомерного обучения женщин для поручения им обязанностей вспомогательных слесарей и токарей.

Первое следствие требует максимальнейшего проведения разделения труда и реорганизации способов обработки.

В периодическом издании Союза Германских Инженеров, посвященном обмену опытом и практическими результатами по подготовке рабочей силы (например: статья О. Шурихта „Применение женского труда в фабричном производстве и обучение работниц"), мы встречаем ряд примеров; о некоторых из них стоит здесь упомянуть, так как они особенно убедительно и наглядно доказывают всю важность и практическую пользу изучения труда и рабочих процессов.

Пример I. Штамп для вертикального пресса.

Рис. 13 показывает 5 старинных приемов изготовления штампа. При этом 6 высоко-квалифицированных и обученных рабочих и одна работница в течение 10 часов работы выпускали 42 готовых штуки.

Для старого способа работы особенно характерна 3-я операция — прессование. При этом весь полуфабрикат подвергается прессованию под очень высоким давле-

СОЮЗ им. В.Г. Белинского http://book.uiac.ru/

нием (до 200 *кг/см²*). Необходимость этой операции была доказана практикой. Дело в том, что штамп, не подвергавшийся прессованию, очень быстро снашивался и становился негодным. Прессование детали (операция № 3) приводило к следующему:

1. Материал в значительной степени деформировался, и в его внутренней структуре возникали трещины и разрывы.

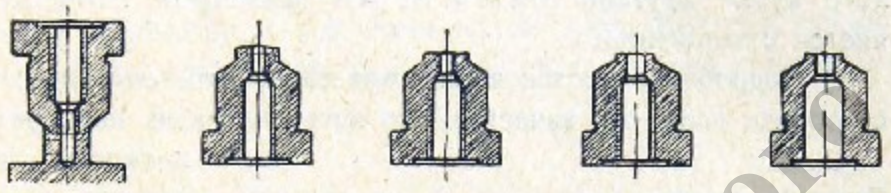


Рис. 13. Последовательные стадии старого способа изготовления штампов.

2. После прессования приходилось весьма тщательно выверять и дополнительно обрабатывать рабочую поверхность штампа. Для этого требовались весьма ответственные высоко-квалифицированные и опытные рабочие и большая затрата времени.

Рис. 14 изображает 5 операций нового, усовершенствованного способа изготовления штампов. После введения этого способа оказалось, что при нем один квалифицированный рабочий и 3 подручных работницы в течение того же самого времени смогли выпускать 42 штампа.

Рис. 14. Изготовление штампов по новому способу.

Таким образом было достигнуто:

1. Улучшение и ускорение способа изготовления детали.

2. Уменьшение на 50% себестоимости ее изготовления.

Для нового способа характерно устранение огромного давления при прессовании материала. Деталь прессуется лишь при давлении до 50 *кг/см²*, благодаря чему совершенно устраняется опасность деформации структуры материала и образования внутренних трещин. Кроме того окончательная обточка рабочей поверхности (операция № 4) и тыльной стороны штампа (операция № 5), ввиду незначительного изменения формы поверхности, не представляет никаких трудностей и может легко выполняться заурядным токарем.

Пример 2. Изготовление матрицы для волочильного станка.

Рис. 15. Матрица, о которой идет речь, имеет размеры: 20 *мм* высоты и 50 *мм* диаметра. По старому способу она изготовлялась из круглой прутковой стали диаметром в 40 *мм*. Отрезались от прутка цилиндрические куски, и при по-

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://bookraic.ru/

мощи пресса им придавалась коническая форма. И здесь также думали путем прессования добиться гомогенной структуры материала и тем самым продлить срок службы матрицы.

По новому способу матрица вытачивается на револьверном станке из целого куска круглой стали в 51 *мм* диаметром. Этим путем прессование устраняется совершенно.

Подробные исследования показали, что, очевидно, теперешние сорта стали настолько высокого качества, что изготовленные непосредственно из нее матрицы нисколько не уступают прежним, прессованным, тем более, что весьма часто неточный нагрев при прессовании значительно вредил прочности и доброкачественности материала. С другой стороны, расход материала, несмотря на кажущуюся нерасчетливость, не получился превышающим расход его при прежнем способе работы. Дело в том, что при накаливании детали перед прессованием некоторый слой поверхности со всех сторон обгорал, и таким образом всесторонняя обточка при новом способе фактически не увеличила расхода материала, но удешевила себестоимость, увеличила производительность и совершенно устранила горячее прессование, сведя обработку на работу на одном станке.

Старый способ: работа на 5-ти станках, на каждые 500 шт. требуются 1 квалифицированный рабочий и 20 работниц.

Новый способ — на одном револьверном станке: на каждые 500 шт. требуется 5 работниц.

(Револьверный станок.)

1. Лобовая обточка.
2. Обточка конуса.
3. Сверление.
4. Развертка.
5. Отрезка.

Рис. 15. Старый и новый способ изготовления матрицы для волочильного станка.

Если сравнить операции при старом и новом способе, то разница бросается в глаза.

1. Старый способ:

Операция 1. Отрезка от куска.
" 2. Прессование (горячее).
" 3. Сверление на станке.
Операция 4. Обточка внешней поверхности на шипе.
" 5. Обточка внутренней рабочей поверхности на токарном станке.

2. Новый способ: Операции с 1 по 5-ю все выполняются в один прием на одном револьверном станке.

Для изготовления 500 таких матриц в 10 часов требовались:

При старом способе: 1 квалиф. рабочий и 20 работниц.

При новом способе: только 5 работниц.

Результаты рационализации выразились в следующем:

1. Количество занятых рабочих уменьшилось в пропорции 4,2: 1.

2. Освободился целый ряд различных станков.

3. Качество материала приобрело неизменное постоянство благодаря устранению горячего прессования.

Собрание им. В. Г. Белинского http://book.uralstu.ru

4. Произошло удешевление себестоимости изготовления в пропорции 2,4: 1.

Вся работа по действительной рационализации операций при этом в полной мере зависит от умственного уровня лиц, возглавляющих управление производством, от их способности решительно перестроить приемы так, чтобы машины, станки и мертвый инструмент несли главную работу, тогда как весь обслуживающий персонал — лишь вспомогательную. Этим путем автоматически осуществляется возможность широкого применения в производстве рабочих с пониженной квалификацией.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.

На заводе, организованном соответственно современным научным требованиям, вся работа сперва разлагается в специальном „распределительном“ бюро на элементы, которые затем уже распределяются планомерным путем. Максимальных результатов можно достичь исключительно путем педантичного дробления работы на составные части. С другой стороны, каждая отдельная работа должна поручаться лишь работнику, наиболее пригодному для ее выполнения.

Поэтому к числу обязанностей такого распределительного бюро, своего рода исследовательской и аналитической лаборатории фабрики, должны относиться: разработка рабочих планов, разработка заказов, добыча, испытание и распределение материала, предварительная и поверочная калькуляция, собирание справочного материала, установление нормалей и т. д.

Во внутризаводской жизни задачи распределительного бюро сводятся к следующим:

1. Установление точно формулированных и строго ограниченных дневных рабочих заданий (уроков).

2. Регулирование рабочих условий (организация и подготовка мастерской) так, чтобы предписанные дневные задания (уроки) легко и без перегрузки могли выполняться.

3. Определение оплаты дневного урока и подразделение всех работ на планирующие (организационные) и непосредственно созидательные (исполнительские). К первой группе относится работа распределительного бюро, разлагающего работу на элементы, упорядочивающего и распределяющего ее, ко второй группе — работы непосредственно в мастерских.

К организационной работе относится:

1. Детальное разложение полученного заводом общего заказа на отдельные элементарные заказы для мастерских.

2. Заготовка материала, его использование и хранение.

СОЮЗ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

3. Установление сроков выполнения для каждого случая ручного труда, включая сюда работы на тисках, сборочные работы и транспорт.

4. Установление сроков для работы со станками, включая в сроки работ и дополнительное время на хватку материала или инструмента, на зажимание обрабатываемой детали и т. д.

5. Установление себестоимости каждой детали изготовляемой машины, стоимости содержания каждой мастерской и составление ежемесячных сравнительных сводок по этим данным.

6. Исчисление заработной платы и ее выплата.

7. Надзор за мастерскими.

8. Специальный надзор за своевременным выполнением срочных заказов.

9. Живая связь с торговыми отделами фабрики: ответы на все их запросы, соблюдение сроков доставки фабрикатов и т. д.

10. Выдача всевозможных справок.

11. Выполнение функций осведомительного бюро и службы связи.

12. Нормализация.

13. Постоянная забота о поддержании всей организации и ее контрольных органов.

14. Непрерывная забота о совершенствовании всей системы.

Руководитель работ дает указания всем ему подчиненным работникам до тех пор, пока со стороны этого центрального органа фабрики не будет определенного специального предписания.

Не каждый ловкий в ручной работе оказывается способным к логическому мышлению. Если такого работника поставить на работу, не требующую умственного напряжения, то он часто оказывается в состоянии выполнять самую сложную ручную работу. Недостаточная природная сообразительность рабочего еще не влечет за собой обязательную дисквалификацию. А это сберегло бы немало ценных работников для производства.

Теперь всюду стремятся, при массовом производстве, умственную работу произвести сразу и наперед, с тем, чтобы результаты ее затем уже передавались каждому в отдельности в форме инструкций. Идея „централизации“ в высшей степени важна для чисто психологического влияния на производительность. Если все распоряжения вырабатываются в одном месте, то это уже гарантирует от опасности появления взаимно противоречащих приказаний или инструкций. Такое учреждение должно иметь в своем распоряжении средства, позволяющие избежать ошибок при передаче приказаний и инструкций в мастерские. По этой

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

причине идея централизации должна быть распространена и на вспомогательные средства. Такими средствами являются, например, все множительные аппараты, исключающие возможность появления ошибок при переписывании; при чисто механической работе — переписывании, — особенно если она производится в большом масштабе, появляется утомление и ослабление внимания, что неизбежно влечет за собой появление неточностей и ошибок. Каждая „механическая" работа убивает дух благодаря утомлению и тем самым уничтожает интерес к работе. Поэтому такая работа всегда является источником ошибок. Победное шествие пишущих машин, соединение счетной машинки с пишущей и т. д. — все это строго обосновано психологически. Все эти усовершенствования имеют целью разрешение вышеуказанной задачи: единообразие всех копий. Нормальная пишущая машинка дает сразу до 7 удовлетворительных копий. Каждая ошибка находится во всех 7 оттисках на одном и том же месте. Поэтому найти ее и исправить — дело в 7 раз более легкое и верное, чем при 7-кратной переписке копий порознь.

Конверты с так называемым „окном" [1]) гарантируют от ошибочного адреса. При них нельзя спутать и вложить письмо в конверт, на котором написан не тот адрес. А весьма часто в коммерческих делах из-за такой путаницы конвертов с адресами содержание письма узнает лицо, которое как-раз не должно ничего о нем знать.

Такое же значение имеют и все современные конторские усовершенствования, какие мы встречаем теперь в калькуляционных бюро, в материально-контрольных отделах, в расчетных столах и т. д. Каждое современное производство имеет теперь бухгалтерию, организованную по двойной системе. Двойная бухгалтерия построена на принципе, благодаря которому в ней самой имеются все данные, нужные для контроля. Каждая цифра рассматривается по крайней мере с двух точек зрения. После прохождения этих цифр через соответствующие отделы могут получиться результаты, к которым шли разными путями, но которые должны совпадать. Этим путем всегда легко проверить правильность цифр и установить какая и где допущена ошибка. Это относится ко всем видам бухгалтерии, будь то расчетные ведомости, учет материалов на складе и т. д.

До сих пор привыкли слишком мало обращать внимания на подобные вещи. Но здесь слишком важен принцип: человек всегда склонен пренебрегать „мелочами", и возможность точного и постоянного учета воспитывает людей к работе в широких масштабах. Здесь вся суть идеи

[1]) Прозрачный участок, через который видна та часть письма, где написан адрес.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

постоянного самоконтроля. Он совершенно автоматически проходит через всю бухгалтерию и своей автоматичностью значительно разгружает умственное напряжение работников, так как тождественность полученных в разных местах одинаковых результатов сразу указывает на правильность записей и механизирует, таким образом, контроль, который при ином ведении дела требует огромного умственного напряжения. Такая организация бухгалтерии позволяет работникам среднего уровня производить длительную ответственную работу без переутомления. Мало того, такая работа уже не может считаться чисто умственной, требующей особых способностей от человека, так как по существу она сводится к выполнению ряда конкретных определенных заданий. Для таких заданий легко уже формулировать требующиеся от работника качества, обычно довольно элементарные, а следовательно легко их также подвергнуть объективному исследованию (внимание, способность сосредоточиваться и т. д.). Поэтому во всех таких случаях речь идет о соединенной работе, с одной стороны, техника или бухгалтера (задавшегося целью уяснить психическую сторону рабочих процессов) и, с другой стороны, специалиста-психолога, способного взглянуть на дело с чисто технической стороны. Тогда и в самых сложных и запутанных случаях всегда можно будет найти пути и методы для отбора способных от непригодных.

Между этими двумя пределами всегда будет заключаться огромный класс людей, не имеющих определенно выраженного призвания и резких недостатков. Это — „золотая середина", которая без всякого ущерба для себя и для других может быть применена в любых профессиях. Они всю жизнь будут чувствовать себя великолепно и в качестве врача и юриста, инженера и коммерсанта, принесут свою долю пользы в общую работу как отдельных производств, так и всей страны.

Упомянутая выше механизация конторского труда, обусловленная отдельными усовершенствованиями, выразится в следующем:

1. Благодаря пишущей машинке — работа централизуется, ошибки почти устраняются, получается четкий, удобочитаемый шрифт.

2. При счетной машине — устраняется огромное напряжение внимания при вычислениях как в пределах 4-х арифметических действий, так и при возведении в степень, извлечении корня и т. д.

3. При сортировочной машине — механизируется вся предварительная обработка статистических материалов.

4. При счетно-пишущих машинах — механизируется вся громоздкая работа по подсчетам статистического материала и по его контролю.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.ur.ac.ru/

Все эти машины, повидимому, принимают на себя выполнение такой умственной работы, которой было бы нерационально длительно загружать человека. В конце концов все то, что с успехом может выполнить машина, недостойно человеческого труда, а тем более умственного и длительного. Такие машины спасают немало людей от умственного переутомления и маразма. Даже самый опытный счетчик после многочасового труда уже не в состоянии гарантировать безусловную правильность своих сложений или умножений. Опыт учит, что сплошь и рядом великолепный бухгалтер в поздние сверхурочные часы, работая над подсчетами, получает, что $8 \times 7 = 54$ или $63 : 9 = 8$ и т. д., и поутру, на другой день, отдохнувши за ночь, сам же удивляется полученным результатам. Здесь большую помощь оказывает, например, счетная линейка, которая при умелом пользовании ею дает в высшей степени надежные результаты даже при наличности умственного переутомления работника.

По этим причинам все такие приспособления, механизирующие те или другие умственные процессы, можно с большим основанием считать мерами охраны человеческого труда. И с течением времени, чем выше требования, предъявляемые к умственному труду человека, и чем больше люди будут стремиться переходить с низших должностей на высшие, лучше оплачиваемые и более ответственные,— тем более все эти машины будут считаться уже не роскошью, а предметом насущной необходимости.

Здесь мы точно также будем считать их отсутствие за злоупотребление человеческими силами, как бы если бы мы теперь стали строить пирамиды по древне-египетскому способу, т.-е. втаскивая на большую высоту каменные массивы человеческими руками. Но ведь здраво рассуждая, не менее яркое злоупотребление — делать в массовом масштабе одни и те же надписи рукой вместо штемпеля или производить сложные вычисления не на счетной машине, а на бумажках, как учили когда-то в школе. Мало того: не менее нелепо изо дня в день заставлять несчастную телефонистку на центральной станции повторять до бесконечности номера нетерпеливых абонентов, когда появились уже автоматически соединяющие телефонные станции (рис. 16 и 17). Правда, эти автоматические станции появились в Америке не столько из-за соображений охраны человеческого умственного труда, сколько просто из-за недостатка рабочих рук. Но раз такое изобретение уже налицо, наша обязанность — использовать его в полной мере и устранить всякую возможность современных профессиональных нервных заболеваний телефонисток.

COУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

На этом наглядном примере видно, что механизация ведет в первую очередь к переконструированию аппаратуры и оборудования, следствием чего явится возможность наиболее совершенной охраны человеческого труда. В том же направлении дает ценные результаты и специальная переконструкция машин, проводимая со строго определенной точки зрения — экономии человеческой энергии. Надо лишь, чтобы разумный и чуткий кон-

Рис. 16. Обычная телефонная станция.

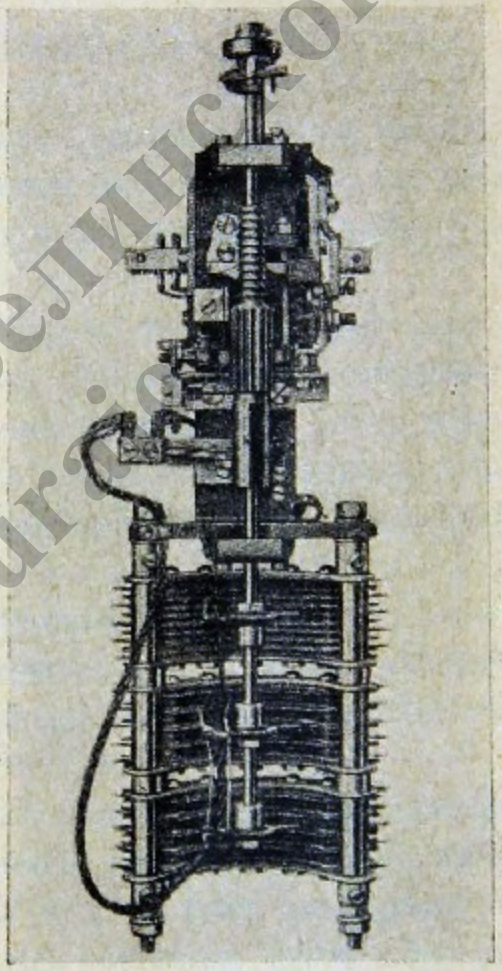


Рис. 17. Автомат на телефонной станции.

структор поставил себе за основную цель — охрану умственного и физического труда тех, кто будет обслуживать данную машину. Всякая автоматизация сохраняет физические силы работника, всякая конструкция по таким принципам — разгружает от чрезмерного напряжения мозговые центры.

Возьмем, например, работы на станках. Рабочий занят у станка изо дня в день, он должен настолько сжиться с ним, настолько усвоить все нужные приемы, чтобы никогда не погрешить в своих движениях: не

повернуть, например, направо, если суппорт надо переместить налево, не подымать рукоятку с целью спустить деталь или инструмент и т. д.

Внимательная проработка и согласование механизма управления автомобилем, моторной лодкой и т. д. с законами двигательных чувств — проблема, значительно облегчающая предотвращение несчастных случаев, на которых, кстати, следует остановиться несколько подробнее.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ.

В механических производствах малейшая неосторожность, ничтожнейшая невнимательность мстят за себя самым жестоким образом. При этом никогда степень несчастья не бывает в соответствии с размерами ошибки.

Удаление стружки со спирального сверла или фрезера может стоить пальца. При подаче доски на фуговочном станке, при неосторожной близости к крейцкопфу паровой машины — можно лишиться целой руки. Еще более тяжелые повреждения, нередко кончающиеся смертью, случаются при неосторожной работе с проводкой высокого напряжения или на элеваторах и конвейерах.

Кстати интересно отметить, что значительное количество несчастий происходит из-за падения с лестниц, стремянок и т. д. Таким образом распространение машин вовсе не в такой степени увеличивает процент несчастных случаев, как это обычно принято думать.

В наше время, при сильно разрастающемся населении земного шара, машина стала совершенно необходимой для выработки пищевых продуктов, одежды, для создания жилища и т. д. (уже не говоря о предметах удобства, красоты и роскоши). Нам остается, таким образом, неизбежно примириться с фактом внедрения машин в нашу жизнь и попытаться лишь обезопасить себя от связанных с их применением опасностей.

Хотя в первую очередь речь идет об охране человека, но не следует также забывать и о материальных убытках, тем более, что оба эти фактора на практике неразрывно между собой связаны.

Из всего сказанного выше вытекает, что необходимо все ограждения устраивать так, чтобы внимание рабочего могло сосредоточиваться исключительно на выполнении самой работы, что должно будет благоприятно отразиться на производительности и на качестве продукта.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uralic.ru/

Проблема предотвращения несчастных случаев поэтому является чисто психологической, основанной на ряде соображений весьма практического характера. Попытаемся сделать краткий обзор результатов, достигнутых в этой области в наше время.

Характер предохранительных мер определяется историческим развитием самой проблемы. Здесь совершенно отчетливо можно проследить весь путь, пройденный от чисто внешних ограждений до полного проникновения в самую глубину психологической стороны задачи. Отдельные стадии проблемы можно отметить следующие:

1. Непосредственное ограждение человека.
2. Закрытие опасных механизмов.
3. Автоматическое приведение оградителя в готовность самим представляющим опасность механизмом.

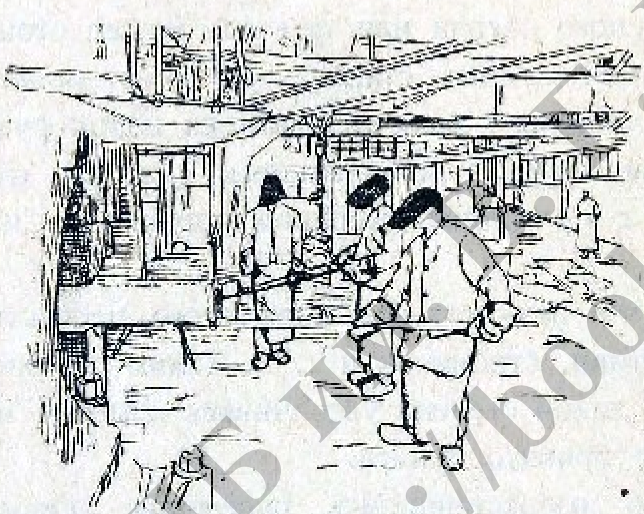


Рис. 18. Охрана тела рабочих специальной прозодеждой.

Иллюстрируем сказанное примерами:

К положению 1: Закрывают самого человека при помощи специальной одежды. (рис. 18). Хотя такой прием иногда и вполне применим, но по существу его надо отклонить, так как это стесняет человека, делает его малоподвижным и потому вредит производительности его труда.

К положению 2: На машинах укрепляют ограждения во всех тех местах, где вблизи человека находятся зубчатые колеса, режущие инструменты, провода высокого напряжения и т. п. опасности. Разрешение проблемы этим путем может быть удачным, если прикрывающий опасные механизмы кожух действительно выполняет свое назначение, т. е. если его предохраняющее действие не может быть нарушено какими-нибудь случайными внешними обстоятельствами, напр. случайными толчками и т. п. Ограждения нерациональны, если они затрудняют обслуживание машины и тем самым дают толчок рабочему изыскать способ как-нибудь его обойти.

К положению 3: Если опасный механизм немедленно при возникновении опасности сам включает в действие соответствующее ограждение, то безопасность получается максимальная. Дело в том, что

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

только тогда можно не полагаться на осторожность и внимание обслуживающего персонала.

При обслуживании распределительного щита становится излишней работа непосредственно около самого щита, если регуляторы и измерительные приборы вынесены на колонки перед щитом. Далее — ремонт и сборка какой-нибудь секции щита может быть сделана совершенно безопасной, если при выдвигании из щита вперед неисправной секции автоматически выходит разъединение этой секции от шин, несущих ток.

У быстроходного штамповального пресса чрезвычайно опасное рабочее место должно быть прикрыто еще до пуска пресса в ход. Пока машина работает, доступ к штампу должен быть закрыт вплоть до момента полной остановки пресса (рис. 19).

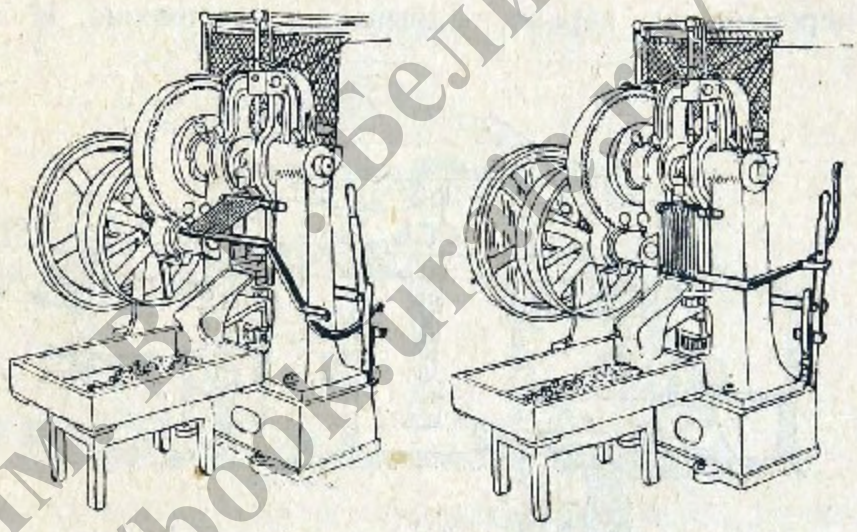


Рис. 19. Автоматическое прикрытие опасного места у быстроходного пресса.

Но самым лучшим ограждением от несчастных случаев является разумно проведенная рационализация работы. При ней отпадает всякая необходимость непосредственного закрытия человека специальной одеждой и машины специальными кожухами. Здесь все организовано так, что человек вообще не попадает в опасную близость к приводным механизмам, к режущим инструментам, к проводам высокого напряжения, к раскаленным или расплавленным металлам, к подъемным кранам (см. рис. 20) и т. д.

Сама природа вещей приводит к тому, что, благодаря такому психологическому подходу к мерам охраны от несчастных случаев, получается, как доказала практика, значительное удешевление рабочей операции. Таким образом здесь вполне совпадают интересы человеческой личности с интересами чисто экономическо-хозяйственного характера.

За последнее время особенно начали уделять внимание рациональному устройству различных рычагов и маховиков, управляющих механизмами во всевозможных отраслях промышленности. Их конструируют

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.urc.ru/

таким образом, что внимание работника разгружается от всего побочного, и он может всецело сосредоточиться на том существенном, что является его основным делом.

Поэтому все движения, управляющие механизмами, конструируют так, что они производятся работником в известной степени автоматически; движения должны быть аналогичны их результатам, короче — их стараются создать инстинктивными.

„Инстинктивность движений", таким образом, означает создание логической, инстинктивной связи между перемещением рукой машинной детали и результатом этого движения.

Поворот рычага или вращение маховичка вправо должно вызывать перемещение вправо, закрывание, увеличение. И наоборот: поворот или

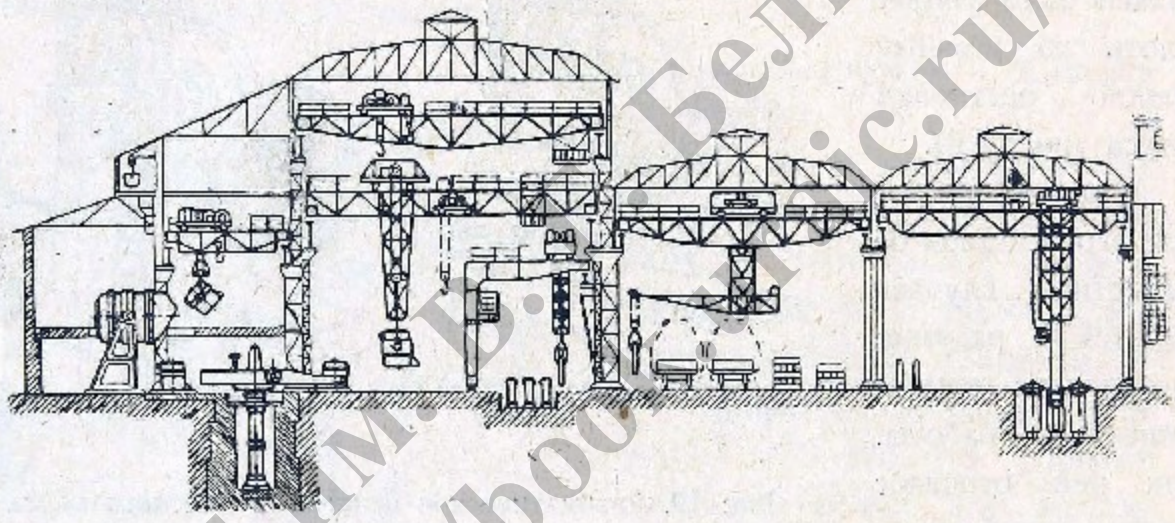


Рис. 20. Цепь механических передвижных подъемников на металлургическом заводе.

вращение влево должны соответствовать движению механизма влево, открыванию, уменьшению и т. д.

Это правило можно легко сделать наглядным при помощи правила руки для работ с вращательным и поступательным движениями винтов и червячных передач (рис. 21).

Очевидно, что неуклонное проведение этих правил во всех отраслях производства и повседневной жизни сильно разгрузит человеческое внимание. Движения, управляющие механизмами, постепенно сделаются подсознательными, инстинктивными, а тем самым в значительной мере сократят причины возникновения опасностей и несчастных случаев.

Ярким примером чисто инстинктивного управления может служить простой велосипедный руль (рис. 22). Поворот руля вправо ведет к повороту всего велосипеда направо, и поворот влево поворачивает велосипед

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://booksonic.ru/

налево. То же самое и для автомобильного управления при помощи штурвала рулевого механизма (рис. 23) и для лодки, у которой руль при-

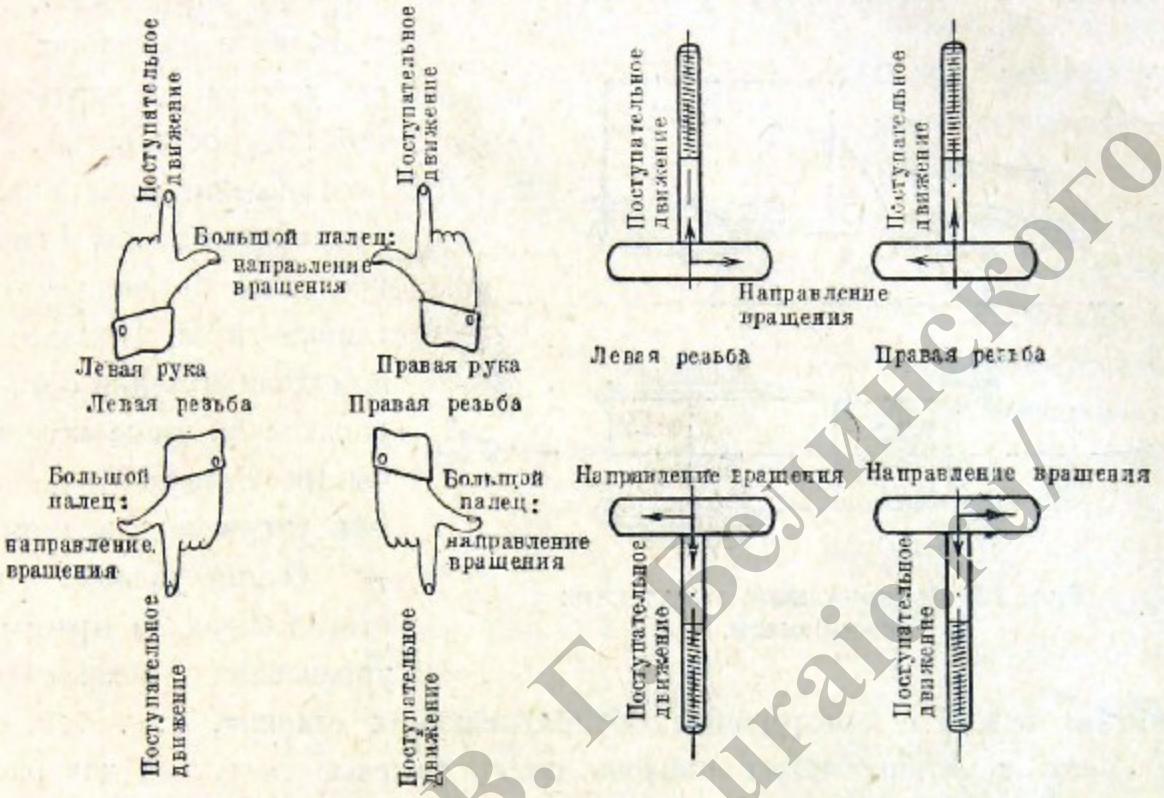


Рис. 21. Правило правой и левой руки для определения направления вращательного и поступательного движения винтов.

водится в движение не румпелем, а двумя шнурами. (Управление румпелем — как-раз противоречит инстинктивному движению (рис. 24.) Три основных движения, которыми обладает электрический мостовой подъемный кран (продольное перемещение моста, поперечное движение тележки, и подъем и опускание груза), должны быть строго скоординированы в соответствии с направлением движения.

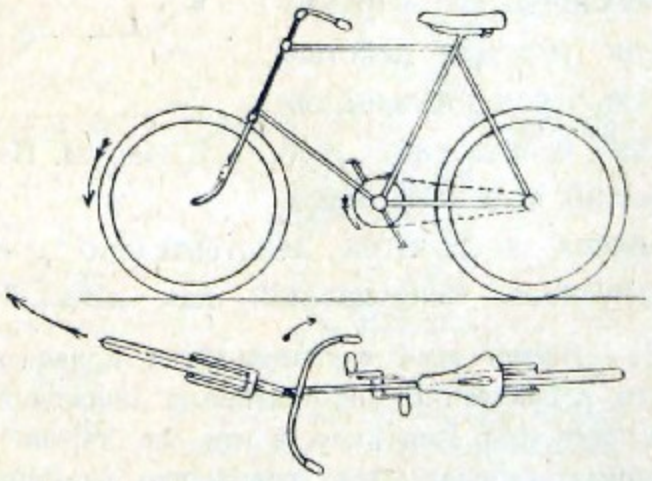


Рис. 22. Рациональное устройство управления велосипедом.

На рис. 25 мы видим рациональное расположение маховичков и рычагов, управляющих работой мостового крана, в клетке машиниста. Маховичок, управляющий перемещением тележки, расположен параллельно ее бегункам, и направление его вращения аналогично результату, т.-е. направлению

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

перемещения тележки. Маховичок для перемещения всего моста устроен в плоскости, параллельной бегункам моста, и направление его вращения совпадает с направлением результирующего перемещения моста. Для подъема и опускания груза устроен в вертикальной плоскости рычаг. При перемещении рычага вверх происходит подъем груза, при движении вниз — опускание груза. При подобном расположении органов управления даже новичок быстро овладеет механизмом управления краном [1]).

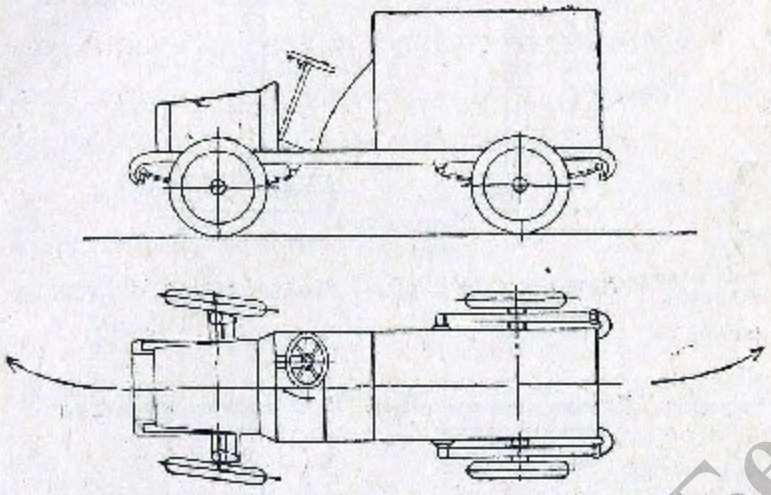


Рис. 23. Рациональное управление автомобилем.

Осуществление инстинктивных приемов управления механизмами особенно важно в конструкции обрабатывающих станков, т.-е. там, где ошибочное движение может повлечь очень тяжелые следствия для рабочего или для обрабатываемого предмета. На рис. 26 схематически изображен вертикальный фрезерный станок. Механизм его управления устроен действительно рационально, так как направление движений всех его маховичков и рычагов действительно совпадает с направлениями соответствующих перемещений как деталей станка, так и обрабатываемого

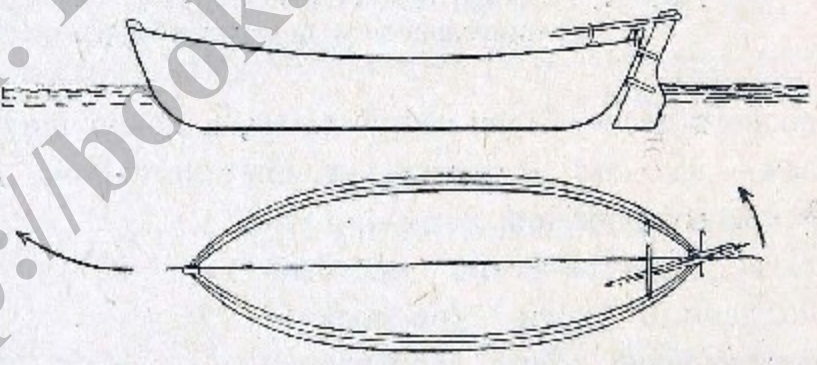


Рис. 24. Нерациональное управление лодкой.

[1]) При всей справедливости приведенных замечаний надо все же отметить, что направление инстинктивных движений не всегда можно установить твердо и бесспорно. Например, в том же автомобиле у разных фирм рычаги ручного тормаза устраиваются совершенно различно. У многих французских автомобилей рычаг тормозит при его перемещении о т с е б я вперед (исходя от инстинктивного движения руками вперед, как бы в стремлении оттолкнуться от угрожающей опасности). С другой стороны, у большинства автомобилей рычаг тормозит при его оттягивании н а с е б я. Здесь предположено инстинктивное же движение — осадить назад машину, удержать ее от опасности. *Примечание пер. А. Я.*

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

предмета. И это — во всех трех основных координатах: вперед и назад, вверх и вниз, вправо и влево.

В тех случаях, когда невозможно расположить маховичок в плоскости, соответствующей вызываемому им перемещению, — все же необходимо, чтобы хотя бы направление вращения маховичка соответствовало инстинктивному движению рабочего.

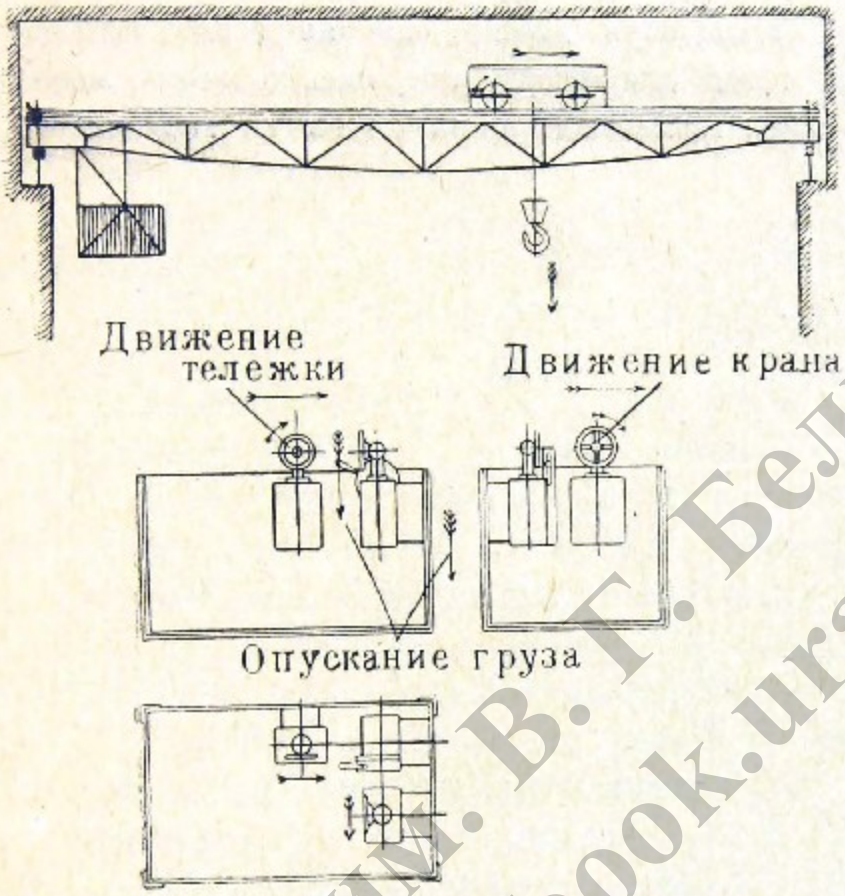


Рис. 25. Рациональное сочетание движений подъмного крана.

Рукоятка контролера (рычага, включающего постепенно ток) в электрических трамваях должна быть устроена так, чтобы при ее движении вперед трамвай двигался бы вперед, а при движении назад приводился бы в действие электрический тормоз.

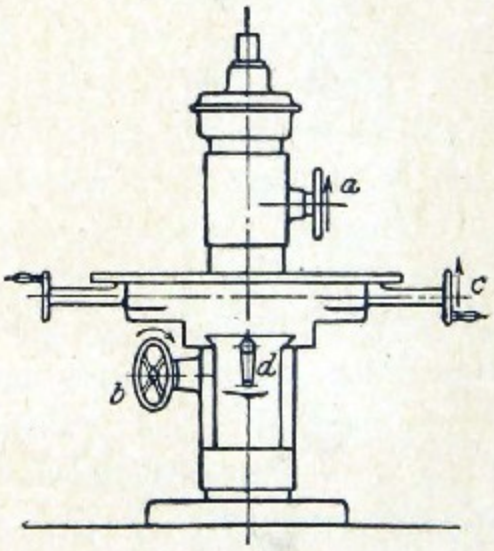


Рис. 26. Вертикальный фрезерный станок с рациональными движениями маховичков.

У маховичков, вентилей, кранов, запирающих механизмов и т. д. вращение вправо (по направлению часовой стрелки) должно вызывать закрытие, а открытие механизма при обратном вращении. То же самое относится и к ключу в замке и к вращающимся задвижкам и запорам.

Признаком разумного психотехнического рассуждения может служить, если электромонтер при устройстве в квартире электрического освещения для ламп, расположенных на различной высоте, укрепит соответствующие им выключатели так, что каждый без особого труда

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

сразу сможет понять, какие к каким лампам относятся. Кнопки электрических звонков должны располагаться в порядке, соответствующем расположению квартир по этажам и т. п.

К сожалению, надо признаться, что все эти требования, кажущиеся совершенно очевидными, проводятся далеко еще не всюду. Но уже несколько времени тому назад для разработки именно этого вопроса Нормализационной Комиссией германской промышленности выделена специальная подкомиссия.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ИСПЫТАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ УЧЕНИКОВ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Школьному, ученическому, периоду всегда соответствует период, так сказать, прогноза, предположительной оценки будущего работника. Благодаря долголетнему наблюдению учитель знакомится довольно детально со своими питомцами. Результаты своих наблюдений ему легко зафиксировать при помощи хорошо проработанного опросного листка (анкеты). Вопросы в такой анкете могут касаться ловкости и сноровки в ручном труде (ручной труд в ремесленных школах), общей ловкости и физического развития тела (гимнастика, спорт) и, наконец, чисто моральных особенностей человека (честность, искренность, упорство и др.).

Испытание профессиональной пригодности, основанное на детальнейшем знакомстве с данной профессией, выражается в виде так называемого „психотехнического профиля" испытуемого (рис. 27). Все кандидаты на определенную профессию подразделяются на основании этих профилей на три группы: безусловно пригодных, относительно пригодных и непригодных.

Во всяком случае при таких испытаниях стремятся уяснить каждую отдельную индивидуальность настолько, чтобы все хорошие свойства нашли себе полное отражение. Тогда легко будет указать кандидату возможные другие пути в случае, если он вследствие природных недостатков окажется непригодным к намеченной им профессии.

Задача испытания профессиональной пригодности — не снижать людей в квалификации (не деклассировать их), а правильно их разгруппировать и распределить по различным отраслям труда и профессиям.

В области изучения профессий производятся тщательные экспериментальные исследования в двух направлениях:

1. Выполнение работ по данной профессии.

2. Телесные и душевные качества, требующиеся при работе по данной профессии (психофизические свойства).

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uiac.ru/

Центр тяжести испытаний заключается в исследовании свойств, мало изменяемых тренировкой. Качества же, поддающиеся изменениям при тренировке, оцениваются по их характеру и степени.

Значительно облегчает испытания и делает их результаты более надежными то обстоятельство, что у большинства людей тренировка на первых порах идет весьма успешно и прогрессивно, так что первоначальный период обучения весьма короткий (см. рис. 1).

Рис. 28 показывает, что определенная сноровка при работе в течение первых 4—5 недель обучения почти совершенно параллельно возрастает до максимума у рабочих трех различных происхождений у крестьянина, у провинциального и у столичного рабочего. Та же самая картина наблюдается и при обследовании работы взрослых инвалидов.

Но если действительно период основного обучения настолько краток, то мы можем ограничиться первой частью кривой упражняемости; этим самым совершенно парализуются упреки в слишком кратких испытаниях, при которых, как кажется на первый взгляд, остается совершенно неучтенным влияние упражняемости.

Юный ученик, человек еще далеко не сформировавшийся окончательно. Поэтому испытание должно происходить весьма внимательно, я сказал бы даже — любовно. Исследователь должен попытаться как можно глубже почувствовать всю внутреннюю сущность нежного еще человеческого ростка. Все особенности характера данной личности, которые в течение ближайших лет ее развития могут измениться, поддаться благотворному постороннему влиянию или просто нивеллироваться (степень зрелости, наследственные черты, болезнь, распущенность и др.), должны быть предметом особенно внимательного исследования и оценки.

Человеческое должно выступить на первый план перед чисто профессиональным.

Основные моменты испытания (см. Меде, Экспериментальная психология) слагаются из исследований:

1. Сообразительности.
2. Памяти.
3. Внимания.
4. Реакций.
5. Технической понятливости и технической одаренности.
6. Органов чувств и темперамента.

Глаз должен, кроме просто зрительных функций, служить органом глазомера и оценки (глазомер, восприятие света, цвета и др.).

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Ухо должно быть чутко-восприимчивым к равномерным шумам и тотчас же улавливать в них и незначительные изменения.

Суставное чувство в крупных суставах руки и малых суставах пальцев должно обладать достаточной чувствительностью; чувство осязания на кончиках пальцев должно быть развито в определенной степени.

Непосредственное чувство пространства, имеющее такое огромное значение при разборочных и сборочных работах, также

Рис. 27. Психотехнический „профиль". График, наглядно определяющий врожденные способности и выводящий отсюда профессиональную пригодность. Он дает указания относительно отдельных свойств и степени их развития.

как и косвенное пространственное чувство, напр. при переходе от перспективного натурального вида машинной части к схематическому рабочему чертежу,— эти два свойства в большинстве случаев врожденные и почти не изменяются от упражнения и тренировки.

Чувство времени играет важную роль при оценке скоростей на глазомер посредством зрения или слуха, при ритмических движениях и т. д. У фабричного ученика это чувство, естественно, можно оценить лишь относительно, на основании исследования двух поддающихся сравнению моментов, или процессов. Тогда усваивание абсолютных числовых и временных величин для способного кандидата не представит уже никаких затруднений.

Врожденная способность запоминать (память) также подвергается исследованию. Испытывают, насколько способен кандидат запоминать ли-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

нии, тела, формы или числа. Хорошая память вдвое облегчает всякую работу.

При испытании внимания дело касается всегда типа внимания и степени его развития. Здесь можно различать следующие моменты:

1. Длительность внимания и утомление.

2. Насколько быстро субъект отвлекается или, наоборот, концентрирует свое внимание.

3. Способность одновременного сосредоточения внимания на наблюдении целого ряда вещей или процессов.

Мастерская почти всегда требует одновременной и согласованной работы глаз и рук. Кроме того, в это же самое время в деятельности человека принимает участие и большое количество других факторов, как, например: точность установки, спокойствие и уверенность, ловкость, способность тренировки, быстрое преодоление известных заранее и непредвиденных препятствий, способность быстро выбирать и решаться, устойчивость при изумлении или испуге и др.

Нередко можно отметить полное отсутствие способности технически мыслить у весьма толковых и опытных рабочих; с другой стороны, вовсе не всегда можно наблюдать при наличии технического умственного развития — большую ловкость и сноровку в чисто ручном труде.

От технически одаренных требуется способность наблюдения, быстрого охватывания и запоминания форм и действия отдельных машинных деталей, аналитический взгляд на те или иные технические приспособления, способность технического синтеза, т.-е. уменье создать заново или по памяти какое-нибудь техническое приспособление по данным деталям. Действительно способный должен быстро уяснить себе наиболее рациональное разрешение какой-нибудь технической проблемы, установить техническую невозможность выполнения задания и точно ее обосновать. Он должен уметь создать целое из предложенных деталей; если данная техническая конструкция им действительно усвоена, то он должен указать, чего недостает среди предложенного ему, и, вообще говоря, решить техническое задание на основании предложенных ему элементов.

Его математическую одаренность можно подвергнуть испытанию путем ряда примеров из алгебры, планиметрии, стереометрии и т. д.

Из общего поведения испытуемого в течение испытания можно легко составить себе представление, насколько данный кандидат поддается дисциплине, об его честолюбии, насколько развита в нем жилка спортивного соревнования, как он относится к длительной и однообразной работе и т. д.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

На основании такого аналитического испытания по отдельным элементам требуется далее полученные результаты формулировать в такой систематической и рациональной форме, чтобы из нее можно было построить для данного работника психотехнический профиль и определить степень его пригодности к работе в сравнении с другими кандидатами.

Но как-раз исследование высших психических процессов и способностей находится пока еще в зачаточном состоянии. Поэтому исследование их и окончательные выводы должны поручаться исключительно опытным и ответственным специалистам. При этом каждый из таких специалистов сам должен твердо сознавать, что много надо еще положить труда и приобрести опыта, чтобы, наконец, наука смогла рассчитывать хоть на сколько-нибудь твердые цифровые характеристики психических свойств человека.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ИСПЫТАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ У ВАГОНОВОЖАТЫХ, ПАРОВОЗНЫХ МАШИНИСТОВ И ШОФФЕРОВ.

У всех этих профессий, сходных между собой и сводящихся к управлению самодвижущимися экипажами, все же существуют более или менее значительные особенности для каждой, касающиеся специфических для каждой профессии свойств и способностей кандидата, а следовательно, и испытания профпригодности для каждой отдельной профессии из указанных также находятся в непосредственной зависимости от технических особенностей каждой отдельной работы.

Рассмотрим поближе профессии вагоновожатого электрического трамвая, паровозного машиниста и автомобильного шоффера.

Трамвай движется, связанный пространственно с уложенными рельсами, в одной плоскости с людьми, животными и экипажами, которые непрерывно и беспорядочно пересекают в разных направлениях рельсовый путь. Скорость движения трамвая в пределах города поэтому всегда должна быть умеренной, тормаза всегда должны быть надежными и сильными, чтобы в нужный момент быстро остановить вагон. Хотя весь маршрут трамвая и известен детально вожатому, но все же он должен сам переставлять стрелки [1]), должен своевременно замечать все появляющиеся на пути препятствия и в связи со всем этим двигаться то быстрее, то медленнее, останавливаться и давать, наконец, задний ход. С созданием движущей энергии его деятельность не имеет ничего общего. Электрический ток помимо него получается на станции, проходит сквозь обмотки

---

[1]) Речь идет о берлинских трамваях, где вожатый, подъезжая к стрелке, останавливает вагон и специальным рычагом, укрепленным снаружи у борта передней площадки, переводит стрелки. В большинстве же городов, как, например, в Москве, стрелки переводятся специальным персоналом — стрелочниками. С другой стороны, в целом ряде городов уже введены в употребление автоматические стрелки, передвигаемые электрическим током благодаря особым контактам при приближении к ним вагона данного маршрута.

Прим. перев.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

мотора и т. д. Напряжение тока остается постоянным и независимым от вожатого. Вожатому не приходится наблюдать ни за водомерным стеклом, ни за давлением в котле, ни за топкой, как на паровозе. Повреждения в надежном электромоторе и примитивной зубчатой передаче трамвая весьма редки. Почти все порчи и аварии в пути сводятся к перегоранию предохранителя, пластины которого заменяются легко и быстро. Более или менее крупных ремонтных работ в пути вожатому почти совершенно не приходится производить, поэтому вожатый может и не быть каким-нибудь особенно опытным, высоко-квалифицированным механиком или слесарем. Чисто ручной его труд очень несложен: перед ним только два рычага, регулирующих мощность мотора и тормаз, нога нажимает кнопку звонка или собачку тормазного храповика. И лишь изредка ему приходится браться за дополнительную рукоятку песочницы для увеличения сцепления между колесами и рельсовым путем.

Паровоз вместе с поездом движется также связанный пространственно с определенным рельсовым путем. Но здесь уже этот рельсовый путь совершенно обособлен от постороннего движения. Люди, животные и экипажи пропускаются через железнодорожное полотно исключительно в местах, находящихся под постоянным наблюдением специально поставленных работников, при чем только в те моменты, когда вблизи не ожидается никакого проходящего поезда. Далее, хотя маршрут и весь проходимый пролет и хорошо знакомы машинисту, но вследствие большой скорости движения поезда и развивающейся огромной инерции машинист уже не в состоянии отвечать за правильность положения стрелок, и на него нельзя уже возлагать ответственность за столкновения, происходящие из-за неправильного положения стрелок. Тем более, что страшная инерция поезда, обусловливаемая колоссальной его массой, с одной стороны, и большой скоростью движения — с другой, при чрезмерно резком и жестком торможении сама может послужить причиной несчастья. Поэтому железнодорожная сигнализация и обслуживание стрелок играют наиболее ответственную роль в смысле безопасности движения поездов.

Современная система управления паровозом и поездом заставляет машиниста, кроме непосредственного управления самим движением, взять на себя и полное обслуживание паровоза, как паровой машины. Топка, питание водой, парообразование, регулирование давления пара и мощности машины, наблюдение за накоплением тормозящей энергии в автоматических тормозах и за самими тормазами, паровозная сигнализация, наконец, смазка всех движущихся частей паровоза — все это в высшей степени загромождает и усложняет работу паровозного машиниста. Поэтому обя-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

занности эти в нормальных условиях, когда работа длится весьма продолжительное время без перерывов, может без опасных признаков переутомления выполняться только людьми, обладающими особенно крепким здоровьем и физической силой.

Надежный паровозный машинист должен не только выполнить работу по обслуживанию движущегося паровоза (помощника, кочегара), но он должен быть также основательно обученным и опытным слесарем, чтобы в случае нужды он смог быстро и самостоятельно предпринять небольшие ремонтные работы в сложном и запутанном организме локомотива.

Регулятор, рычаг управления, тормоз, смазочная помпа, водомерное стекло и инжектор, манометр давления пара, наконец, гудок — все это обслуживается машинистом, имеющим в качестве помощника обычно одного простого кочегара.

Автомобиль — в противоположность поезду и паровозу — движется по свободному, ничем не ограниченному пути. Ему приходится реагировать на все повороты и перекрестки, камни, ямы, так же как и на все движущееся рядом с ним и перед ним — на людей, животных и экипажи.

Дорога знакома шоферу обычно лишь в пределах города, но и здесь непрестанно меняется ее доброкачественность и загроможденность. За пределами же города память на места и способность ориентироваться в самых разнородных условиях, днем, в сумерки и ночью — все это предъявляет высокие требования к психическим способностям шофера, в особенности в отношении его внимания, работоспособности, скорости реакции.

К управлению автомобилем относятся: содержание в порядке и непрерывное наблюдение за пневматиками и за мотором, который, будучи мотором внутреннего сгорания, правда, не требует внешней топки, как паровоз, и связанных с ней особенных функций. С другой стороны, шофер, по характеру своей совершенно обособленной деятельности, должен обладать немалыми познаниями в области не только мелкого, но и среднего, по крайней мере, ремонта автомобиля, и должен основательно знать слесарное дело.

Подведение и регулировка доступа горючего требует одной руки, управление движением и регулирование скоростей требует другой, тормоз и акселератор приводятся в действие двумя ногами удобно сидящего шоффера.

На всех приведенных примерах детально можно видеть всю обстановку и условия работы человека, внимание которого во всех случаях невероятно напряжено благодаря необходимости непрерывно следить за дорогой. Чисто умственная работа по наблюдению выражается во вне в меха-

СОУНБ им. В. Г. Белинского
https://book.uraic.ru/

нических движениях рук и ног, являющихся непосредственным результатом наблюдения и тем или иным путем регулирующих работу мотора и движение автомобиля. Все это должно происходить настолько быстро и уверенно, и настолько правильно, что и мотор и автомобиль должны в течение каждого момента движения вполне подчиняться воле управляющего им человека. Кроме того все должно быть подчинено основной цели — возможно быстрее продвигаться вперед, не рискуя притом причинить какой бы то ни было вред людям и вещам как имеющимся в самом автомобиле, так и находящимся вне его.

Существенные различия в условиях работы всех трех типов работников, управляющих движущимися механизмами, хотя и вносят соответствующие измененения в предъявляемые к их способностям требования, но самый „путь" и его свойства,— дороги, будь то рельсовая или шоссейная,— настолько сходны между собой, что при психотехнических испытаниях для всех этих трех профессий „таблица раздражений" (сигналов), роль которой имитировать действительную обстановку работы, для всех трех профессий может быть установлена одна и та же.

Основные различия между тремя разобранными профессиями лежат не столько в области требований, предъявляемых к психической деятельности работников, сколько в сущности чисто механических движений и манипуляций, в итоге составляющих облслуживание того или иного механического способа передвижения.

На основании вышеизложенных аналитических рассуждений перейдем к систематической формулировке требований, предъявляемых к кандидатам по каждой профессии в отдельности.

Что требуется от трамвайного вагоновожатого?

Его фактическая ручная работа заключается в точном и согласованном движении двумя руками, управляющими:

1. Регулятором контроллера и
2. Тормозом (сюда нередко присоединяется еще и движение ногой, управляющей собачкой, фиксирующей храповичок тормоза в определенном положении).

Все приемы при наличии опасности должны выполняться быстро, уверенно и чисто механически.

При работе в нормальных условиях вожатый должен следить за следующим:

1. Движением вагона в холостую и за торможением.
2. За поворотами рельсового пути.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

3. За рельсовыми перекрестками.

4. За стрелками.

5. За другими осложнениями пути.

Препятствиями и осложнениями в работе вожатого считаются:

1. Неправильная работа мотора.

2. Сумерки.

3. Темнота.

4. Испуг (вследствие несчастья, столкновения, схода с рельс, короткого замыкания тока и др.).

Испытание профпригодности поэтому должно основываться на определенной схеме, которая должна предусматривать следующее:

1. Приемы управления вагоном и мотором.

2. Оценку на глаз расстояний и скоростей.

3. Двигательные свойства своего вагона.

4. Быстрое обнаружение и устранение препятствий и повреждений.

5. Привычку быть всегда готовым к опасности.

6. Знание инструкций и сигнализации.

7. Знание маршрута и всех его деталей и особенностей.

8. Острота органов чувств (в том числе и отсутствие дальтонизма и так называемой „куриной слепоты").

9. Физическое здоровье (главным образом, здоровые сердце и нервная система).

После этого надо стремиться установить границу упражняемости, т.-е. срок, по истечении которого дальнейшее обучение и опыт уже не оказывают почти никакого влияния на повышение квалификации работника (ср. рис. 1 и относящийся к нему текст). Немалую роль играет при этом, так сказать, „прочность тренировки", т.-е. насколько долго сохраняет в своей работе данный рабочий все то, чему он был обучен.

Результатом психотехнического испытания является график способностей рабочего, так называемый „профиль" (см. рис. 27). Этот профиль характеризует степень пригодности рабочего к данной профессии или же иногда указывает, что данного рабочего лучше было бы использовать на менее ответственном месте, например на месте кондуктора.

Что требуется от паровозного машиниста?

Паровозный машинист должен быть опытным слесарем и кочегаром прежде всего.

Он должен обладать великолепным состоянием здоровья, в особенности безукоризненно здоровым сердцем.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Его глаза должны тонко различать все градации между светом и тенями, правильно воспринимать цвета и не терять нормальной остроты зрения в темноте.

Его слух должен отчетливо воспринимать и различать спокойный и ровный ритм работы машины, а также и всевозможные звуковые сигналы (свистки, гудки, рожки, петарды и т. д.).

Для успешного профессионального обучения и работы от него требуются следующие психические особенности:

1. Способность быстро ориентироваться и принимать решения.
2. Спокойствие и хладнокровие.
3. Выносливость и выдержка.

Примечание к пункту 1. (Способность быстро ориентироваться и принимать решения.) Все происходящее на пути следования паровоза создает большую нагрузку внимания, от которого не должно ускользнуть ничто: ни всевозможные сигналы, ни встречные или обгоняющие поезда, ни пересечения путей, ни звуковые сигналы, ни железнодорожные обозначения подъемов, мостов, семафоры и т. д.

Все, что происходит на пути, вместе с соблюдением расписания следования поезда, принуждает машиниста регулировать доступ пара в цилиндры, устанавливать тормоз на открытое положение, на притормаживание и, наконец, на мертвое торможение. Одновременно с этим машинист должен по уровню воды в водомерной трубке регулировать питание котла инжектором и по показаниям манометра — топку и паровой клапан.

Скорость движения надо определять по окружающей местности (память на места), особенности и опасности тех или иных отдельных участков пути должны всегда ясно сохраняться в памяти и не заслоняться всевозможными функциями по управлению паровозом (сила памяти с осложнением испытания внешними препятствиями и раздражениями).

Примечание к пункту 2. (Спокойствие и хладнокровие.) Нервная система должна твердо противодействовать всяким аффектам, в особенности испугу, неожиданному изумлению и др., вызываемым внезапным появлением на полотне посторонних предметов, людей или животных, внезапному обнаружению неисправности рельсового пути, порчи насыпи, моста, повреждения тормозов, лопнувшему водомерному стеклу, прогоранию дымогарных трубок и т. д. Возникший испуг машинист должен быстро преодолеть и спокойно и хладнокровно принять все меры, необходимые в каждом отдельном случае.

Примечание к пункту 3. (Выносливость и выдержка.) Наиболее существенным в этом отношении является то обстоятельство, что длительное напряжение внимания и энергии, создавая чрезмерное утомление, понижает способность быстрого восприятия сигналов и замедляет реакцию на них, что выражается в замедленном и даже неправильном обслуживании всего механизма паровоза.

Испытание психических свойств и способностей проводится при помощи аппаратуры, которая, насколько только возможно, имитирует действительные усло-

СОЮЗ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

вия работы машиниста. Аппаратура должна заключать в себе сигнализационную систему, картину рельсового пути со световыми раздражениями, водомерное стекло, манометр давления пара, гудок, рычаги регулятора и тормоза, а также и сигналы типа петард и ослепляющие раздражители.

Сюда присоединяются также пробы индивидуальных свойств посредством измерения утомляемости (эргография), испытание памяти, испытание оценки скорости на глазомер, измерение реакции на испуг (тремометр), исследование деятельности сердца и легких.

Что требуется от шоффера?

В первую очередь требуется безукоризненная работа органов зрения и слуха в дневной обстановке, в сумерках и ночью. В особенности в сумерках требуется уменье остро различать тени деревьев, например от ям на дороге, случайную лужу от выбоины и т. д. Нормальная острота зрения ночью — обязательное требование. К чисто зрительному восприятию всего происходящего на улице перед автомобилем присоединяется наблюдение за работой мотора, осуществляемое почти исключительно на слух.

Руки и ноги должны обладать тонко развитым суставным чувством и нервно-мышечной памятью, что необходимо для разнообразных манипуляций при управлении автомобилем с помощью рычагов и педалей.

Но центр тяжести заключается здесь в силе воли и степени концентрации внимания, при чем ни то, ни другое ни в коем случае не должно ослабляться или нарушаться ни утомлением, ни испугом.

Каждое волевое действие должно выполняться быстро, спокойно и уверенно как в случаях предвиденных раздражений или обстоятельств, так и в случаях непредвиденных и внезапных. При этом как минимальный предел требуется способность воспринимать одновременно не менее, чем два различных раздражения.

В этого рода деятельности умственное напряжение зачастую бывает огромно и нередко влияет на нервную систему шоффера.

Глаз заметил препятствие, ухо уловило перебои мотора, рука поворачивает рулевое колесо, пальцы регулируют газ и опережение зажигания, одна нога готова выключить сцепление, другая нога — на тормозе, — а нередко и вторая рука должна подавать сигнал.

Внимание заставляет во́-время заметить яму на шоссе, испуг может быть вызван внезапно выбежавшим перед автомобилем ребенком.

Долгая, однообразная езда, холод, сырость, дождь, туман — уменьшают психические силы шоффера и тем самым ослабляют его волю.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Таким образом профессиональное испытание должно охватить:

I. Органы чувств.

1. Зрение.
2. Слух.
3. Суставное чувство.

II. Внимание.

1. Внезапное напряжение.
2. Длительное напряжение.

III. Волю.

1. Способность быстрых реакций при переменных условиях:
   а) Скорость реакции в цифрах.
   б) Равномерность реакций.
   в) Степень ошибок при реакциях.
2. Способность быстрого выбора способа действий и решимость (при сложных и комбинированных манипуляциях).

IV. Работоспособность.

1. Раздражаемость и пугливость.
2. Способность к обучению и тренировке.
   а) Приспосабливание к случайным условиям.
   б) Способность быстрого усвоения случайных особенностей.
   г) Наблюдательность.
   д) Ловкость и сноровка.
3. Утомляемость при:
   а) умственном напряжении (внимание),
   б) физической работе.

V. Общие свойства: Способность быстрой волевой мобилизации всех психических и физических сил.

Правильно и рационально поставленные испытания в соответствующим образом оборудованных лабораториях, вместе с рационально поставленным професиональным обучением, во всех трех случаях приведут к следующим результатам:

1. Система обучения станет наиболее единообразной и рациональной.
2. Длительность обучения значительно укоротится (по Трамму вдвое).
3. Обучение значительно удешевится.
4. Выработается планомерная привычка к опасности, к возможности неожиданного изумления или испуга.

СОНТБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Таким образом мы в кратчайшее время при наименьших затратах получим хорошо обученных и наиболее пригодных для своих профессий вожатого, машиниста и шоффера.

Что требуется от служащего в конторе?

Для современных экспортных контор нужны особенно надежные дельные и сосредоточенно работающие люди. Кандидаты на такие коммерческие должности подвергаются испытанию в отношении следующих их способностей:

1. Память:
   а) на логические, осмысленные сочетания и положения,
   б) на чисто механическое запоминание,
   в) на сложные процессы с логическим содержанием,
   г) на процессы с чисто внешней ассоциативной, наглядной связью.
2. Внимание и способность сосредоточиваться.
3. Способность комбинировать и сопоставлять.
4. Практическая находчивость.
5. Быстрое усваивание сущности и быстрое понимание предложенных заданий.

Пункт 1. Память. Испытание происходит постепенно следующим образом: сперва дается запоминать чисто механическим путем ряд бессмысленных слогов в виде какого-то предложения или фразы. Данное предложение трижды медленно прочитывается испытуемому, затем демонстрируется также перед ним на доске, после чего он должен его написать дважды: один раз сейчас же, а второй — через $2^1/_2$ часа. Затем предлагаются для запоминания фразы, вызывающие возникновение наглядного образа, далее — сочетания слов, связанных внутренней логической связью (например: нож — рана — боль). Эти слова находятся между собой в строгой логической зависимости, и их можно запомнить и передать по памяти, лишь усвоив и ясно представив себе связующую их внутреннюю мысль. В конце концов следуют трудные логические построения, выраженные в длинных предложениях, передача которых по памяти ярко свидетельствует о хорошо развитой способности схватывать, продумывать и запоминать предложенный материал.

Пункт 2. Внимание и способность сосредоточиваться. Быстро и точно работающее внимание подвергается испытанию следующим образом: кандидату предлагается печатный текст с бессмысленным набором букв, в котором ему надо вычеркнуть на всем протяжении текста определенную букву (тест Бурдона), при чем время точно учитывается. Способность сосредоточиваться подвергается испытанию на циф-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

ровом задании с тремя основными рядами с различными слагаемыми; уверенность испытывается посредством двойного теста, в котором сначала подлежат исправлению опечатки, а затем — числовые ошибки.

Пункт 3. Комбинационные способности. Задача этого испытания заключается в следующем. Дается довольно сложная и запутанная фраза. Требуется уловить ее содержание настолько, чтобы выразить его сначала в одном единственном слове, являющемся не то заглавием, не то ключом к пониманию фразы, а затем четко и лаконично передать в нескольких словах содержание всего предложения. Нахождение такого „ударного" слова, которое часто во избежание недоразумений пополняется „ударным" предложением (фразой),— великолепный способ для испытания способности отличать существенное от незначительного, не только уяснить себе основное содержание или „ядро" мысли, но и быть в состоянии выразить ее кратко, ясно и четко.

Пункт 4. Практическая находчивость. Отличное применение находят себе здесь задания из адресных и телефонных книг. При несколько усложненных условиях задается нахождение определенного имени или номера, что дает возможность легко установить способность быстро находить отыскиваемое и применить на деле некоторые хитрости и уловки, облегчающие работу.

Пункт 5. Быстрое усваивание сущности по внешнему впечатлению. Вопрос здесь ставится в такой плоскости: усваивание должно происходить только на основании внешнего впечатления или беглого внешнего ознакомления. Быстрота решения задания здесь настолько велика, что углубление во внутреннее содержание задания делается немыслимым. (Сортировка карточек, картотеки в конторе по их беглому внешнему осмотру и т. д.)

Все испытания подобного рода вполне объективны и дают возможность совершенно беспристрастного суждения, тогда как обычно приговор зависит от заведующего тем или иным отделением, который вовсе не всегда является патентованным знатоком людей, а тем более строго беспристрастным. Но следует все же остерегаться,— как подчеркивает и такой специалист по психотехнике, как Пиорковский,— узкого и одностороннего взгляда на такие испытания и переоценки их значения. Не следует забывать, что на-ряду с хорошими способностями для хорошего будущего работника необходимы также и энергия, надежность, прилежание и прежде всего — добрая воля и трудолюбие. А по собственному признанию Пиорковского эти особенности характера человека такими испытаниями поддаются учету в слишком незначительной мере.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

ПСИХОТЕХНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРОИЗВОДСТВА.

Фабричное производство, при наличии непрерывной текущей работы, т.-е. при массовой организации производства, нуждается в рабочих, психотехническое испытание которых происходит несколько особенным путем. Для таких испытаний вся работа разлагается на:

1. Подготовительные работы.
2. Хватки.
3. Машинная работа.

Благодаря такой детализации и дроблению всей работы на эти три категории, все исследование может быть сведено к довольно элементарным основным заданиям.

Умственная работа в полном смысле слова, это — исключительно подготовительная работа. Только она требует некоторого размышления и внимания. Но в большинстве случаев она совершенно безопасна. Например: при работе на станках ленточная или дисковая пила, фрезер, резец, сверло, шлифовальный круг и т. д. при подготовительной работе неподвижны и никакой опасностью не угрожают. Поэтому работа в самой непосредственной близости с неподвижной острой пилой нисколько не перегружает сознания представлением близкой опасности. В этом заключается существенная разница между данными профессиями и рассмотренными выше профессиями машинистов, вожатых и шоферов. У последних — всегда опасность, и рабочие приемы неразрывно связаны друг с другом, следуют друг за другом, и притом при сильной перегрузке внимания (благодаря наблюдению за дорогой). У них поэтому все рабочие движения должны исполняться подсознательно.

После зажимания и укрепления обрабатываемой детали следуют манипуляции с пусковыми и регулировочными рычагами станка. Эти приемы, благодаря длительной работе на одном и том же станке, могут быть легко и прочно усвоены. Эти приемы могут или диктоваться рабо-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

той самого механизма или же регулировать его работу. Сама же работа по обслуживанию работающего станка происходит обычно в полной безопасности или по характеру своему или же благодаря разумно устроенным заграждениям у опасных мест станка (см. выше).

Удачное разделение работ, отличающихся друг от друга по своему существу, приводит к тому, что в мастерских массового производства в огромном большинстве случаев совершенно достаточно иметь лишь поверхностно обученных рабочих. Работоспособность их мало зависит от опыта или специальных знаний, еще менее от высокого их умственного уровня. Гораздо больше значения в этом отношении имеют достаточно хорошо развитые органы чувств — зрения, слуха, суставного чувства и др. при наличии определенного внимания.

Влияние внимания и утомления на трудоспособность рабочих массового производства тем более отступает на второй план, чем более удается в этом отношении разгрузить людей путем все большей и большей автоматизации и механизации самого производства.

Весь цикл рабочих движений в большинстве случаев установлен настолько точно, что рабочий твердо знает все свои движения с начала до конца. Все случайно возникающие задержки и препятствия он замечает немедленно, так как все его внимание направлено именно на возможность задержек и на способы их устранения. Сами же рабочие приемы настолько однообразны и привычны, что совершаются почти механически, не затрудняя нисколько внимания человека. Все совершающиеся в течение работы процессы тем проще своевременно проследить и проверить, что при них почти никогда не угрожает опасность членам человеческого тела, а тем более жизни человека. Рабочий, таким образом, работает почти в совершенной безопасности, и выполнять ему приходится задания больше чисто механические, чем умственные. Поэтому является относительно несложной задачей выработать для таких случаев *схемы действительности*. Тем более, что в большинстве случаев вполне осуществимо вместо схемы действительности применить для испытаний подлинную действительность, с тем чтобы тот или иной подлинный станок или аппарат использовать далее как основание для целого ряда таких же или аналогичных исследований. В этом направлении шарлоттенбургская психотехническая аппаратура, предназначенная для обследования фабрично-заводских учеников, является вполне пригодной также и для постоянного, периодического обследования и взрослых специалистов определенных квалификаций, а именно таких, у которых легко и точно можно установить требования, предъявляемые им их профессией. Короче

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.liaic.ru/

говоря: приборы для испытания учеников применяют и к взрослым, повышая при этом степень требующихся достижений. И этим простым путем все же достигают довольно точного определения способностей рабочих, отличающихся в значительной степени друг от друга как по степени опытности, так и по характеру и степени профессиональной подготовки.

Каждый человек, подвергающийся испытанию на предмет профессиональной пригодности, в известной степени стоит перед выбором профессии, безразлично будь то ученик в общепринятом смысле слова, 14-летний мальчик, впервые попадающий в мастерскую, будь то зрелый 22-летний рабочий, по окончании обучения приступающий к работе в качестве вагоновожатого или шоффера. Но испытание само по себе в обоих случаях в корне различно как в смысле разносторонности самого испытания, так и в отношении масштаба результатов испытаний и окончательных выводов.

В одном случае мы имеем дело с 14-летним подростком, еще находящимся в процессе развития и созревания, способности которого еще только чуть-чуть начинают проявляться. Такой юноша (или девушка) представляет себе ту или иную профессию с ее радостями и огорчениями обычно совершенно превратно, по случайным сведениям или впечатлениям.

Иное дело во втором случае. Там перед нами взрослый, сформировавшийся человек, сознательно желающий приложить свои способности и знания в определенной, им же самим избранной профессии.

По этим соображениям испытание подростков — дело наиболее трудное и ответственное. При таких испытаниях стремятся всегда достигнуть поставленной цели насколько только возможно полно и точно путем тщательно детализированного метода испытаний. Так, например, в настоящее время в шарлоттенбургской опытной психотехнической станции испытания производятся в следующих 31 направлениях:

1. Тест Эббингхауза.
2. Тест мастерских.
3. А-Е-Н испытание.
4. Пригонка болтов.
5. Пригонка нарезки.
6. Проба на калибрах.
7. Испытание на пластинках.
8. Испытание болтов наощупь
9. 1-е испытание суставного чувства.
10. 2-е » » »
11. Тремометр 1.
12. Тремометр 2.
13. Оценка веса (глазомер).
14. Подыскивание болтов.
15. Определение углов.
16. Глазомер.
17. Память на формы и числа.
18. Внимание.
19. Чувство пространства.
20. Распределение машинных деталей.
21. Подбор машинных деталей.
22. Испытание по Тиссену.
23. Выполнение задания.
24. Испытание реакций.
25. Сложное испытание.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Дополнительные конструктивные испытания:

26. Шестерня.
27. Тормоз.
28. Копер.
29. Рамы.
30. Поплавок.
31. Натяжка каната.

Наше стремление — насколько возможно сократить огромное количество отдельных вопросов, предлагаемых испытуемому. Это можно осуществить и объединением воедино некоторых аналогичных опросных пунктов и полным устранением таких, которые в дальнейшем процессе испытания оказывались ненужными, так как ответ на них уже можно было выяснить из сопоставления ряда полученных уже результатов. Обычно огромное количество вопросов отражало собой всю тяжесть и ответственность поставленной задачи. Ведь речь шла о вынесении приговора человеку...

При всем этом ни в коем случае не следует разлагать исследование на такое огромное количество элементов, чтобы бесспорные результаты элементарных испытаний в общем сопоставлении могли дать взаимно противоречивые окончательные выводы. Психотехническое испытание, в первую очередь, является серьезным испытанием для самого исследователя. Беда, если дело психотехнического испытания извратится и станет на ногу массового „производства". Беда, если „высоко-квалифицированный" психотехник хоть на один момент испытаний поставит вместо себя кого-нибудь из своих вспомогательных „научных" сотрудников. Как в школе недостаточно подготовленный педагог представляет огромную опасность для воспитывающихся детей, как врач сам оперирует больного и не поручает операции неопытным новичкам, помощникам, так и психотехник, производящий настолько ответственную и серьезную работу, не должен полагаться на помощников и поручать им ту или иную, казалось бы мало важную, деталь общей процедуры испытания.

С другой стороны, как в школе практическая ценность отдельных педагогов и их методов может быть установлена лишь на основании долголетнего опыта, так и в области психотехнических испытаний лишь долголетняя практика докажет практические преимущества того или иного метода испытаний.

Чем больше установлено объективных симптомов, тем увереннее будет конечный диагноз, который выносится испытывающим профессиональную пригодность и передается для руководства исследователю, производящему консультации по выбору профессий. Тем более, что со-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uiac.ru/

веты по окончательному выбору профессии могут даваться лишь на твердом основании, слагающемся из следующих элементов:

1. Испытание профпригодности (психотехник).
2. Жизнеописание (родители и семья).
3. Отзыв о личности кандидата (педагог).
4. Медицинский и физиологический осмотр (врач).
5. Потребности промышленности и рынка (торгово-промышленная статистика).

Дело обстоит значительно проще, если на испытание профпригодности является опытный слесарь, желающий работать в качестве машиниста, вожатого или шоффера. Условия работы в этих профессиях, так же как и требования, предъявляемые ею к физическим и психическим свойствам кандидата, известны в достаточной степени. Сам кандидат — уже в довольно зрелом состоянии, и то, что он еще сможет изучить, явится уже лишь дополнением к его наличным знаниям и черпается преимущественно из практической тренировки. Здесь ошибка в заключении психотехника выразится в отклонении какого-нибудь кандидата, в действительности, быть может, и способного справиться с намеченной им профессией. Такая ошибка даже не разрушит жизненных планов, как при профконсультации по отношению к молодежи. Опасна обратная ошибка: допущение хоть одного непригодного к работе в качестве вожатого, шоффера или машиниста таит в себе угрозу не одной, а многим жизням.

В современной жизни всю рабочую массу использует главным образом, крупная промышленность. В ней рабочие условия вылились в такую форму, что отдельный рабочий уже не следует с его работой за отдельной машинной частью с момента ее разметки до ее окончательной отделки. В крупной промышленности твердо уже укоренилось детальнейшее разделение труда, при котором отдельный рабочий изо дня в день, из года в год выполняет одну и ту же мелкую отдельную операцию, обтачивает какую-нибудь шейку вала по заданному калибру. При этом он зачастую даже не имеет никакого представления о том, какое конечное назначение имеет обрабатываемая им деталь. И в этой узкой до максимума своей работе рабочий приобретает невероятный опыт и ловкость. Но общая точка зрения, общее ознакомление с производством для него закрыто. Если он все время будет оставаться на одной и той же работе, то участие в труде непрерывно одной и той же группы мышц неминуемо окажет свое одностороннее влияние на весь его организм. Однообразие такой элементарной работы неизбежно повлечет за собой ослабление интереса к работе и вообще к своему труду.

СОУНБ им. В.Г. Белинского
https://book.uralsc.ru/

Вследствие приведенных соображений суждение о производительности рабочих в крупной промышленности требует точного знания рабочих условий в данном производстве. И только на основании этих знаний можно производить целесообразное распределение рабочих по отдельным работам в пределах данного крупного производства.

Профессиональная пригодность рабочих в крупной промышленности зависит от:

1. Происхождения рабочего.
2. От его сознательности и интереса к работе.
3 От его усидчивости.
4. От возраста.
5. От рабочих условий.
6. От его психических особенностей.

Происхождение рабочего (из деревни, из провинциального городка или из столицы) играет более или менее важную роль при различных профессиях или при различных условиях труда, например, при массовой скучной и однообразной работе, при работе в жарких помещениях (литейная), в пыльных (шлифовочная), дымных (кузницах), в помещении с удушливой атмосферой (травильни) и т. д. Можно с достаточной уверенностью принять, что сельско-хозяйственные работы (полка, перекопка, вспашка, посев, удобрение и др.), мало затрагивающие умственную деятельность человека, представляют собой хорошую подготовительную школу для однообразных работ по массовому производству.

Напротив того, в области точной механики, на особо ответственных станках, как, напр., сложные сверлильные, самоточки, строгательные и шлифовальные машины,— здесь лучшей жизненной подготовкой обладают рабочие городского происхождения.

Поэтому на обязанности заводоуправления должно лежать соблюдение двух факторов при распределении рабочих по операциям, а именно:

1. Большая выносливость по отношению к утомлению и к чисто внешней нагрузке, которой преимущественно обладают рабочие деревенского происхождения, и

2. Более высокая степень умственного развития и более развитые психические способности у элемента городского.

На рис. 28 изображена типичная картина хода тренировки в массовом производстве для рабочих различного происхождения. Отчетливо видно превосходство крестьянского элемента.

Техническое понимание и интерес к работе имеют огромное влияние на производительность рабочего. Только когда рабочий поймет до-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralsu.ru/

статочно ясно обслуживаемый им станок, его устройство и принципы действия,— только тогда он сможет быстро и хорошо выполнять свою работу и сохранить высокую свою производительность на длительное время.

Усидчивость для рабочего — предпосылка для расцвета и длительного поддержания экономичности каждого производства, так как потери в смысле времени, денег и падения производительности из-за частой смены персонала выражаются в гораздо большей сумме, чем это принято обычно считать.

Одна из крупных фирм электротехнической промышленности высчитывает следующим образом расходы по приспосабливанию нового персонала и его обучению:

1. При совершенно необученных рабочих: . .	от	50	до	100	марок.
2. Для несколько обученных » . .	»	150	»	250	»
3. » ручного производства » . .	»	300	»	600	»
4. » мастеров » . .	»	1000	»	2000	»

Иными словами, стадия подготовки до самостоятельного выполнения своих профессиональных обязанностей выражается в зависимости от обязанностей в сроках от 3 дней до 3 месяцев.

Далее, зависимость производительности от возраста уже неоднократно подчеркивалась многими. На одной из крупных фабрик было предпринято специальное обследование, которое показало, что до 22 лет обычно замечается подъем производительности, максимальная производительность сохраняется приблизительно в возрасте между 22 и 42 годами, после чего наблюдается постепенное падение производительности, которое доходит при возрасте в 55 лет до 80%. (Правда, это обследование относилось еще ко времени 10-часового рабочего дня. Насколько изменится картина при 8-часовом рабочем дне,— быть может, 80%-ное падение производительности отодвинется до, примерно, 65-летнего возраста,— покажет время и более новые исследования.)

Рабочие условия на одном и том же рабочем месте изменяются в зависимости от различных дней недели, от времени дня, наконец, от смены (дневной или ночной).

Разумно используемый воскресный отдых, предстоящее получение сдельных заработков, полезное влияние перерывов (пауз) в работе и обратное влияние перебоев в тренировке, естественный или искусственный свет — все это имеет свое определенное влияние на человеческую деятельность. Это влияние бывает то благоприятным, то вредным, и все его действие на производительность труда зависит от психики рабочего.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://library.grsu.by/

Если действительно детально изучить какую-нибудь профессию, то легко можно установить требования, предъявляемые ею к рабочему. А из этих требований можно будет уже вывести, какими способностями и качествами должен обладать кандидат на ту или иную профессию. Тогда мы уже будем иметь в руках твердые отправные точки для организации психотехнических испытаний профессиональной пригодности.

В таблице (см. приложения) сделана попытка провести и систематизировать такие требования для некоторых групп специалистов, работающих в металлообрабатывающей промышленности. Насколько огромна такая работа, показывает таблица нормальных подразделений на профессии в современной металлообработающей промышленности (см. ниже). Здесь поименовано уже свыше 80 отдельных специальностей и профессий из всех, работающих в мастерских и в конторе заводов. И все же этот список далеко еще нельзя считать исчерпывающим. Это лишь опыт обнять отдельные группы рабочих одним четким общим наименованием, тем более, что фабричная практика учит, что даже в одном и том же производстве рабочие, выполняющие фактически одинаковую работу, нередко числятся по разным профессиям.

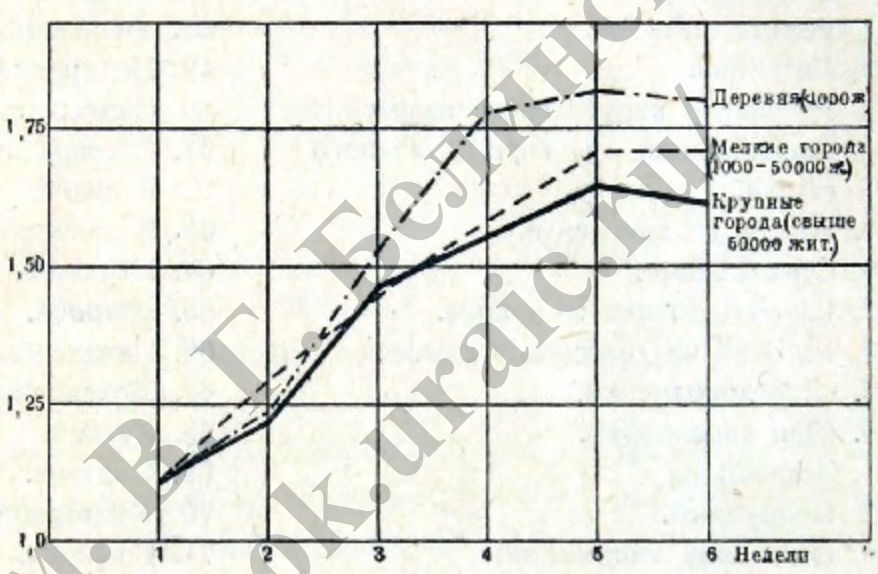


Рис. 28. Кривая упражняемости для крестьянина и рабочего из провинции и из крупного города.

ТАБЛИЦА.

НОРМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ В ФАБРИЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ В МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

1. Ученик у сверлильн. станка.
2. „ у фрезерного „
3. „ у револьверн. „
4. „ у штампа и ножниц.
5. „ у специальн. станка.
6. „ „ „
7. Разметчик.
8. Надсмотрщик
   а) на фабрике,
   б) в машинн. отделении,
   в) по двору,
   г) для спец. назначения,
   д) „ „ „
9. Вожатый на лифте.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

10. Бухгалтер производственный.
11. Делопроизводитель производственн.
12. Бухгалтер коммерческий.
13. Волочильщик проволоки.
14. Прессовщик.
15. Штамповальщик.
16. Монтер-механик.
17. Пригасовщик.
18. Точный механик.
19. Формовщик.
20. Гальванизёр.
21. Резчик штампов.
22. Литейщик.
23. Рабочий у каруссельного сверла.
24. Сверлильщик у горизонтального станка.
25. Токарь на самоточке.
26. Строгальщик.
27. Шлифовальщик на станке.
28. Рабочий на долбежном станке.
29. (Для дополнений.)
30. (Для дополнений.)
31. Закальщик.
32. Подручный.
33. Помощник машиниста.
34. Дворовый рабочий.
35. Модельщик.
36. Чистильщик котлов.
37. Котельщик-кузнец.
38. Столяр-ящичник.
39. Жестяник.
40. Корреспондент.
41. Шоффер.
42. Вожатый электр. крана.
43. Медник.
44. Складский рабочий.
45. Завед. складом.
46. Посыльный.
47. Паяльщик.
48. Маляр.
49. Машинист.
50. Каменщик.
51. Механик.
52. Рубщик.
53. Столяр-мебельщик.
54. Статистик.
55. Калькулятор.
56. Клепальщик.
57. Печник.
58. Упаковщик.
59. Полировщик.
60. Сортировщик.
61. Слесарь по ремонту.
62. Ревизор.
63. Водопроводчик.
64. Пильщик.
65. Шорник.
66. Начальник обоза.
67. Механический слесарь.
68. Кузнец.
69. Смазчик.
70. Конторщик.
71. Сварщик.
72. Молотобоец.
73. Плотник.
74. Стенограф.
75. Столяр.
76. Грузчик.
77. Весовщик.
78. Браковщик.
79. Инструментальщик.
80. Сборочный монтер.
81. Забойщик.
82. Закройщик.
83. Портной.
84. Метельщик.

Руководителем каждой группы специальных рабочих является мастер, лицо наиболее ценное при проведении в жизнь рациональных и экономичных методов изготовления вырабатываемого продукта.

Профессией мастера уже в свое время детально занимался Тэйлор. Он основательно изучил ее и пришел к выводу, что при обычной системе производства предъявляемые мастеру требования настолько обшир-

Собрание им. В. Г. Белинского http://book.uic.ru/

ны, что не существует такого человека, который смог бы удовлетворить им.

По этой же причине мастер зачастую настолько перегружается самыми разнородными обязанностями, что его личная производительность падает и понижает его заработки, заставляя его при этом страдать материально.

Врожденные или благоприобретенные свойства, которые требуются от такого „универсального" мастера, должны быть следующие:

1. Физическая сила и здоровье.
2. Общее школьное образование.
3. Ловкость и сноровка в ручной работе.
4. Специальные познания в данной профессии.
5. Техническое образование (чтение чертежей).
6. Энергия.
7. Память.
8. Способность быстро схватывать сущность и делать выводы.
9. Честность (приемлемый и уживчивый характер).
10. Способность выносить определенное суждение.
11. Чувство такта.

Но так как подобные идеальные мастера в действительности не существуют, то Тэйлор и предложил каждого из них заменить 4 практическими мастерами для производственнной работы и 4 опытными служащими для творческой, умственной работы. Это новое бюро во всяком случае, кроме функций самого мастера, выполняет также и еще ряд других, дополнительных.

Четыре производственных мастера называются:

1. Мастер по оборудованию.
2. Скоростный мастер.
3. Контролер.
4. Мастер по станочной части.

Четыре остальных мастера в бюро состоят из следующих:

5. Распределитель работ.
6. Инструктор.
7. Калькулятор сроков и себестоимости.
8. Надсмотрщик (взыскания, дисциплина, порядок, пунктуальность).

Поэтому мастер при научной организации труда должен обладать всего-навсего тремя свойствами. Он должен быть:

1. Хорошим специалистом в узкой отрасли ручного труда.
2. Хорошим наблюдателем, отмечающим малейшее отклонение как в деталях рабочих приемов, так и в общей организации своего цеха.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralsc.ru/

3. Он должен быть хорошим инструктором-педагогом.

При сравнении этих трех требований с предъявлявшимися мастеру в прежнее время — обнаруживаем следующие существенные изменения:

1. Требование специальных познаний ограничивается сравнительно узкими рамками.

2. Изменяется точка зрения на мастера.

3. Подчеркивается педагогически-инструкторская роль мастера.

Существенность инструкторства — отличительный штрих новой системы. Это вытекает из принципа функционального разделения труда. Это вытекает также из тщательного проведения в жизнь тесного сотрудничества между отдельными группами работников: между мастерами, между мастером и рабочими и между рабочими самими. Речь идет не только о фактической работе бок о бок, на одном и том же месте, но скорее о внутренне-объединенной и согласованной работе, направленной к достижению одной, общей для всех, цели.

Цель такого инструктажа должна заключаться в следующем:

1. В выяснении и установлении наиболее рациональных методов выполнения работ.

2. В создании тренировки для полного и неуклонного усваивания однажды установленных рабочих приемов, признанных за наиболее рациональные.

Одним словом, теперь речь идет о привлечении в работу положительных знаний и опыта вместо практиковавшегося прежде способа отрицательного опыта, который характеризовался лучше всего поговоркой „на ошибках учатся“ и в сущности основывался именно на ошибках и на случайном их обнаружении.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.urarc.ru/

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРУДОСПОСОБНОСТИ ИНВАЛИДОВ.

(С ампутированными конечностями).

Благодаря объективному исследованию органов чувств и психических особенностей здоровых работников представляется возможность каждому из них найти наиболее подходящую ему работу, где он не только будет получать высокие оклады, но и сама работа, как свойственная его характеру, принесет ему удовлетворение. Но не менее важно научно установить трудоспособность инвалидов, возможность использования их ампутированных конечностей, в особенности при ампутациях руки.

В этой области можно произвести ряд основных опытов, весьма разносторонних по своему содержанию, проливающих свет на это важное, но еще мало разработанное дело. К этим исследованиям относятся также и систематическая рационализация приемов работы и выработка специально инструментов и приспособлений для этой специфической группы работников, которые в особенности стали привлекать к себе внимание после Европейской войны.

Начнем с элементарной профессии, а именно с профессии слесаря, в которой в первую очередь требуется самая разносторонняя деятельность рук. Конечно, общая физическая пригодность слесаря-инвалида прежде всего зависит от того, на сколько остаток руки допускает еще возможность производить какую бы то ни было работу. Поэтому в первую очередь всякое исследование в данной области затрагивает этот общий вопрос.

Ампутированный механический слесарь.

Наиболее существенными видами ручной работы для всякого механического или инструментального слесаря являются:

1. Опиловка (распиловка).

2. Шабровка.

3. Работа молотком (рубка зубилом, клепка, керновка, просечка, ковка, рихтовка и т. д.).

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

4. Сверловка, развертка, нарезка резьбы.
5. Пайка и сварка.
6. Сборка и разборка (монтаж).
7. Промеры, разметка.
8. Обслуживание машин и станков.

Простой, низкой квалификации слесарь должен в сущности выполнять те же работы, от него лишь не требуется высокого качества работы.

Из всех перечисленных работ наиболее важны опиловка (1) и работа молотком (3), рассмотрением которых мы и ограничимся в нашем изложении.

Для слесаря решающую роль играет степень (место) ампутации. Человек с ампутированным предплечьем и наличием локтевого сустава имеет много преимуществ перед своим товарищем, у которого ампутировано плечо. Дело в том, что при наличии локтевого сустава опытный слесарь, имея рационально сконструированный протез, со спокойной душой может продолжать работу по своей специальности. Это имеет место даже тогда, если ампутирована правая рука или даже если оставшаяся культя не обладает более способностью производить вращательное движение. Внимательные и тщательные исследования доказали, что как-раз люди без правой руки работают молотком успешнее, чем их товарищи без левой. Первые без труда могут приспособить молоток к протезу и левой рукой обычным образом управлять зубилом, керном и т. д. Потерявшие же левую руку должны всему процессу работы переучиваться заново.

Но слесарь, потерявший руку выше локтя уже должен изменить свою профессию. Проще всего ему воспользоваться накопленными знаниями и перейти к обслуживанию машин или станков, которые благодаря их современной конструкции дают возможность и инвалиду работать на них быстро, безопасно и зарабатывать приличный оклад.

Как уже говорилось, не играет решающей роли, какая рука потеряна, правая или левая. Нормальный слесарь для управления инструментом (где требуется суставное чувство) применяет то одну, то другую руку. Поэтому на практике оказалось, что шестимесячной практики вполне достаточно, чтобы переучиться и все привычные управляющие инструментом движения перенести с потерянной руки на уцелевшую.

Но все же если ампутация произведена выше локтя, то вся ведущая работа должна производиться здоровой рукой. Поэтому для таких рабочих все работы, требующие управления обеими руками (опиловка, рубка, монтаж), т.-е. как-раз наиболее существенные, почти совершенно недоступны.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://library.grsu.by/

Здесь имеет место чисто кинематическая невозможность при неподвижном корпусе и только при одном суставе (плечевом) вести инструмент в точной рабочей плоскости. С другой стороны, присоединяется физиологическая невозможность: например, при опиловке — распределять давления при непрерывно меняющихся рычагах здоровой руки и протеза так, чтобы в результате работы напильником получилась правильная плоскость.

Для работы молотком, при ампутации выше локтя, чтобы укрепить на теле рабочего протез с молотком, требуются очень прочные бандажи и короткие, но очень крепкие рукоятки молотка. Благодаря отсутствию обоих нижних суставов (локтя и запястья), которые преимущественно участвуют в работе слесаря, вся мощь удара непосредственно отдается в плече, сотрясая его при этом так сильно, что даже очень добросовестный, опытный и выносливый слесарь будет в короткое время такой работой приведен в полное изнеможение.

До сих пор господствовало ошибочное мнение, что целесообразно держать молоток в здоровой руке, а зубило, например, в протезе. Каждый не совсем точный удар,— а они у инвалидов наблюдаются в значительно большем проценте, чем у нормальных работников,— ослабляет крепление зубила в протезе, а затем при следующих осечках в лучшем случае зубило вылетает вон, а в худших — протез сам разлетается в куски. Кто сам работал когда-нибудь зубилом, тот знает, как каждую осечку чувствуют и совершенно здоровые пальцы.

Резюмируя, можно твердо установить, что слесарь, потерявший кисть или руку ниже локтя, по качеству своей работы может через некоторое время вполне сравняться со здоровым слесарем. Но нормальной производительности в слесарной работе инвалиду никогда не достигнуть.

При потере локтевого сустава слесарь настолько теряет в смысле качества и экономичности своей работы, что ему настоятельно рекомендуется или перейти к работе на машинах или подыскать другую работу, в которой накопленные им знания смогут заменить ему его физические недостатки, например: заведывание выдачей инструмента, работа на материальных складах и т. д.

Ампутация ног.

Ампутация ступни и голени обычно не мешают слесарю выполнять свою работу. Только если ему в силу его обязанности приходится передвигать тяжелые предметы, тогда необходимо переменить работу на более легкую.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Ампутации бедра в зависимости от длины оставшейся культи ограничивают слесарную работу; при них приходится удовлетвориться или легкой работой на тисках или какой-нибудь другой, при которой можно либо опираться, либо сидеть. Во всяком случае надо избегать обязанностей, при исполнении которых приходится много двигаться по мастерской. Обычно загроможденная всякими препятствиями мастерская представляет затруднения для быстрой и долгой ходьбы даже здоровых людей. Для безногих же слесарей каждое препятствие может угрожать не только безопасности, но и жизни. Достаточно вспомнить о кузнице, прокатных, литейных и металлургических заводах. То же самое можно сказать и про обслуживание машин и станков. Хотя налицо имеются две здоровые руки, но для полного приложения человеческой силы необходимым условием является устойчивая и в то же время эластичная опора, которая может быть осуществлена только при здоровых ногах. По этой причине отпадает для безногого слесаря возможность обслуживания ряда станков, требующих хождения около них (строгальные, фрезеровочные, карусельные и т. д.). Во всяком случае инвалиду должна быть предоставлена возможность (что, в сущности, весьма полезно и для здорового человека) время от времени по крайней мере сидеть в течение своей работы.

Экономичность (рационализация) работы. Исследование экономичности происходило путем сопоставления ряда одинаковых работ, выполненных, с одной стороны, инвалидами, а с другой — здоровыми слесарями. При этом отдельные элементы операции и соответствующие им элементы времени протоколировались как можно точнее.

При анализе опиловки выяснилось, что главная потеря времени у инвалидов происходит в процессе вспомогательных работ (смена инструмента, зажатие деталей и т. д.). Чистое время обработки почти одинаковое. В общей сложности в среднем производительность инвалидов при создании для них благоприятных условий и при подборе подходящих работ и приспособлений выразилась в 88 процентах производительности здорового рабочего. При обычных же неорганизованных условиях работы получается значительно меньший процент.

При рубке зубилом дело обстоит несколько труднее. Огромная роль в качестве работы и в производительности падает на конструкцию протеза. И в этой области ампутированный слесарь находится в значительно менее выгодном положении, чем при опиловке. Производительность его составляет в среднем всего 45% производительности здорового слесаря, при чем такой процент можно осуществить без перерыва лишь

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralic.ru/

в течение очень короткого времени. Более или менее длительная рубка для инвалида почти совершенно невозможна.

Работы на револьверных станках.

Эти работы по существу своему распадаются на два момента: во-первых, побочные (подача материала, зажатие его, переключение револьверной головки и суппорта) и, во-вторых, фактическая работа по резанию металла. В первой группе движения требуются довольно широкие, сравнительно длинные траэктории, что требует ловкости и сноровки от обеих рук. Для второй группы обычно достаточно коротких путей и медленных движений, при которых хотя и требуется известное рабочее давление, но почти не надо никакой особенной ловкости.

Нормальный рабочий вращает рукоятки маховика, поворачивающего револьверную головку, обеими руками, ампутированный же — одной здоровой и одним соответствующим протезом. При вращении маховика здоровый прилагает обеими руками одинаковые усилия. Однорукий же здоровой рукой производит бо́льшую работу, чем протезом. С другой стороны, рабочие движения при перемещении поперечного суппорта и здоровый рабочий производит только одной рукой. Подачу материала ампутированный производит здоровой рукой, так как при этом требуется суставное чувство.

В противоположность здоровому рабочему, инвалид стремится по возможности все время работать одной здоровой рукой. Качеству работы это не вредит, тогда как у здорового рабочего это неизбежно отразилось бы и на качестве работы. Несколько больше времени, чем у здорового, тратится инвалидом на отвод салазок и на поворот револьверной головки. Объясняется это тем, что здоровый некоторые приемы выполняет одновременно обеими руками, так что в одно и то же время выполняется полтора и два отдельных приема. Общее время работы поэтому сокращается. То же самое наблюдается и при перемене передачи или при включении обратного хода. Манипуляции этими рычагами требуют обычно короткого, но сильного движения. Протез не в состоянии его выполнить достаточно сильно, уверенно и точно, почему ему приходит на помощь здоровая рука, оставляя на этот момент свою собственную работу. Таким образом и здесь главная потеря времени наблюдается не в отношении чисто рабочих движений, а по отношению к побочным, вспомогательным процессам.

При работе на револьверных станках неважно, ампутирована ли рука выше или ниже локтя. Практически разница почти не сказывается,

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

если рационально подобраны объекты обработки. Серьезные затруднения наступают для инвалида, работающего на револьверном станке, если рабочему самому приходится затачивать резцы, зажимать их, налаживать и регулировать весь станок. С точки зрения экономичности инвалидам лучше всего работать в таком производстве, где наиболее полно проведено разделение труда, и для этих функций имеется специальный рабочий. Во всяком случае при правильном подборе объектов обработки для инвалида работа у револьверного станка значительно более доступна, чем работа, например, на тисках.

При ампутации ног не наблюдается почти никакой разницы по сравнению с нормальным рабочим, поскольку инвалид вообще в состоянии выдержать шесть-восемь часов работы стоя. Передвигаться вправо и влево или ходить вокруг револьверного станка рабочему почти не приходится; поэтому инвалид не находится здесь в худших условиях в сравнении со здоровым рабочим.

Подобным образом были обследованы и основательно проанализированы следующие профессии в смысле доступности их для инвалидов:

1. Столяр.
2. Колесник.
3. Шорник.
4. Сапожник.
5. Лакировщик.
6. Маляр.
7. Обойщик.
8. Портной.
9. Пекарь.
10. Ряд сельскохозяйственных профессий.

Все исследования сопровождались точным изучением времени (хронометраж) и движений как при помощи циклографических, так и кинематографических съемок.

После того как рядом исследователей, работавших рука об руку с инвалидами, была разработана возможность использовать труд всех желающих работать инвалидов, логический переход был—к обучению людей, признанных пригодными к той или иной профессии. Для этой цели созданы специальные учебные мастерские.

Обучение инвалидов.

Основная цель учебных мастерских распадалась на:

1. Пробуждение в инвалидах уверенности в собственной трудоспособности.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralic.ru/

2. Тренировка в обращении с хорошим протезом.

3. Введение инвалида непосредственно в производственную деятельность.

При разрешении проблемы от инвалида не требовалось ничего определенного. Равнялись заранее на наличные, переменные для каждого отдельного случая особенности и затруднения. Последние надо было преодолеть, а они слагались из следующего:

1. Вследствие тяжелого поранения или болезни, повлекшего за собой ампутацию, обычно наблюдалось общее физическое ослабление.

2. Благодаря повреждению или потере какого-нибудь важного члена наблюдалось нарушение общей координированной деятельности организма.

3. Чисто психологически объяснимое следствие инвалидности — боязнь подвергать какой бы то ни было опасности оставшиеся члены.

4. Часто случалась необходимость избрать для дальнейшей деятельности совершенно новую профессию.

5. В характере наблюдалось появление безнадежности и пессимизма при мысли о необходимости вступить в конкуренцию с совершенно здоровыми соперниками, что можно было преодолеть лишь постепенно, давая инвалидам возможность на опыте убеждаться в собственных успехах.

Несмотря на все трудности, в интересах как инвалидов, так и всего человечества, попытка должна была быть сделана и была фактически сделана. Из результатов исследований мы приведем здесь лишь наиболее существенное. Вообще говоря, каких бы то ни было результатов можно ожидать лишь, если:

1. Рабочие приемы сами по себе доступны для выполнения инвалиду.

2. Масштаб работы (т.-е. урок) был разумно установлен по сравнению со здоровыми рабочими.

3. Аппаратура (протезы) подобрана соответствующим образом, и если рабочие места у машин и станков сорганизованы настолько рационально, что работа на них без особого труда доступна и инвалидам.

Протезы представляют собой личную часть приспособлений, их каждый инвалид имеет при себе постоянно. С другой стороны, фабричные оборудования и приспособления относятся к вещественной группе, которые должны иметься налицо не только в какой-нибудь специальной опытной станции, но благодаря их дешевизне — и в каждой нормальной мастерской. Для выполнения этих условий, для исследования инвалидов и выработки метода обучения было организовано при одной из фабрик специальное производственное отделение, где инвалиды выра-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://lib.uraic.ru/

батывали в день до 8.000 штук упаковочных ящиков. Эта цифра требовала полного использования всех установленных машин, которые в порядке преемственности операций примыкали одна к другой. Инвалид, который при этом не мог добиться полного использования машины, немедленно давал себя чувствовать всему производству, создавая пробку. Поэтому сразу выяснилась необходимость специальной его подготовки в своего рода подготовительной школе. Там он, не будучи связан определенным рабочим уроком, привыкал свободно владеть своим протезом, применять его к обслуживанию станков и постепенно приспосабливаться к новым условиям работы.

По окончании подготовительной школы, где инвалид среди ему подобных преодолевал важнейшие внешние и внутренние (психические) затруднения, он получал настолько основательную подготовку, что мог уже без затруднений работать в самом производстве.

Постепенный ход предварительных тренировок был организован планомерно в порядке последовательных изучений отдельных рабочих приемов, т.-е. как-раз того, что составляет существенную часть всякой работы в массовом производстве.

По существу своему в кривых упражняемости инвалидов и здоровых не наблюдается почти никакой разницы. Но характерно, что в течение уже первых дней обучения резко выясняется, насколько склонен или способен тот или иной инвалид работать у станков. А нужно сказать, что другой, более благоприятной, работы для ампутированных почти не существует ни в какой промышленности.

Хирургический способ рационального приспособления протезов.

(Непосредственное соединение мускулатуры с искусственными руками.)
(Операция Зауербруха.)

Совершенно особое испытание приходится производить тяжело пострадавшим инвалидам, у которых вместо чисто механического внешнего придатка на культе укреплен протез, соединенный непосредственно с мускулатурой.

При этом вся картина меняется: вместо грубых и тяжелых усилий обрубка и сочленений мы имеем дело со значительно более слабыми и легко иссякающими силами бицепса и грудной мускулатуры. При обследовании таких инвалидов испытатель должен выяснить не столько упражняемость, сколько утомляемость.

В основу исследования кладется поэтому выяснение сил, имеющихся в распоряжении в различных оставшихся налицо мускулах, и путей их

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://library.uraic.ru/

приложения. Лишь после этого можно перейти к определению возможностей их использования.

На рис. 29 мы видим обрубок руки с отверстием в бицепсе. Задача испытания — установить:

1. Какую максимальную силу может развить данный мускул?

2. Какие физиологические условия необходимы для развития этой максимальной силы?

3. Какие максимальные пути может сделать стержень, вставленный в мускульное отверстие и передающий мускульную силу (его шаг)?

4. Какой шаг штифта наиболее рационален для использования?

5. Какова максимальная производительность в данном случае?

6. Какова длительность непрерывной работы мускула?

7. Какую нагрузку могут выдержать кожные покровы?

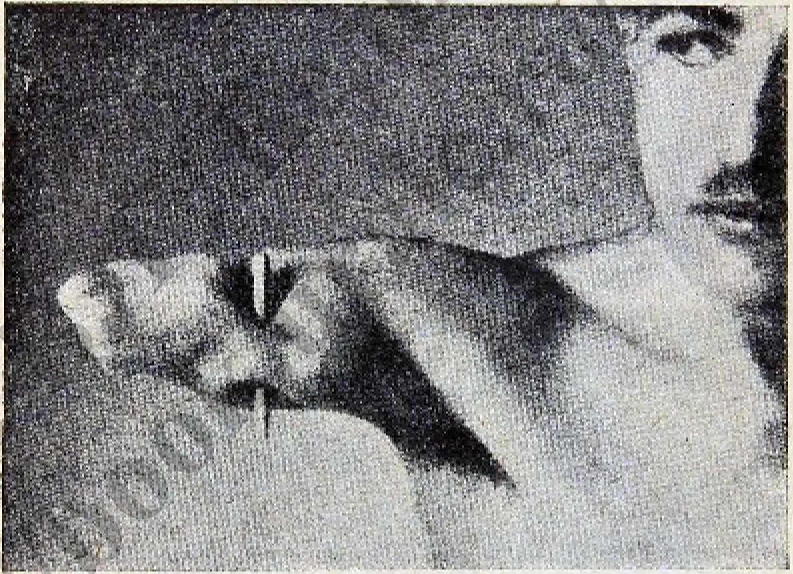


Рис. 29. Создание отверстия в бицепсе ампутированного для укрепления искусственной руки.

Уже из поставленных вопросов ясно, что речь идет не только о чисто технических деталях, но что они затрагивают компетенцию хирурга, производящего операцию создания канала для штифта, и физиолога, который должен установить ряд физиологических данных, касающихся работы изолированного мускула. Если не будет контакта между всеми тремя специалистами при разрешении этой проблемы, то в результате операции хотя и получится великолепно выполненный канал, но он не даст никакой силы и не даст необходимого шага при сокращении мускула. Если в общей работе не будут участвовать инженер, который впоследствии должен будет приспосабливать к практической работе этот ручной механизм, то ему останется лишь удовлетвориться тем, что уже так или иначе сделано. Если развиваемая мускулом сила и ход штифта недостаточны, то все сделано впустую, новый источник силы непригоден, и инвалид, несмотря на операцию, попрежнему остается непригодным к работе. А в этом случае единственный путь — обычное исполь-

зование внешних усилий культи. Для измерения силы и шага штифта прибегают к помощи различных эргографов (рис. 30), которые, будучи свободно подвешены, дают наиболее четкие и правильные показания.

Опыт показал, что в высшей степени важно обрезанные при ампутации мускулы соединить внутри руки так, чтобы при этом сохранилась максимальная возможность деятельности просверленного мускула. Это самое существенное для оперирующего хирурга. Поэтому он еще до операции должен точно установить пригодность данной группы мускулов, в случае нужды пробудить „спящие“ силы путем рациональной тренировки и только после этого так расположить канал, чтобы при соединении штифта с искусственной рукой можно было добиться максимального эффекта.

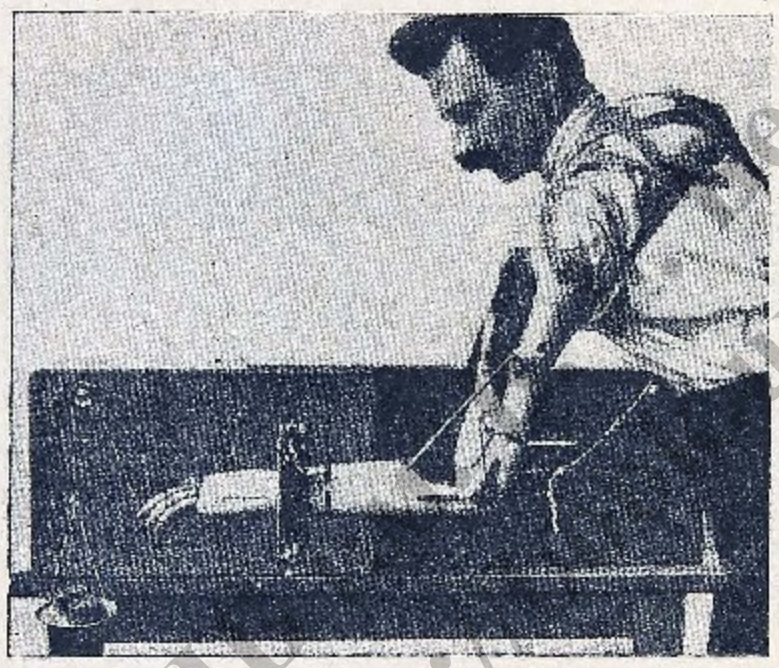


Рис. 30. Исследование работоспособности искусственной рукой на специальном эргографе.

Так, например, бицепс, изображенный на рис. 29, показал нагрузку около 4 килограммов при максимальном ходе штифта в 40 миллиметров. Максимальный груз, поднимаемый мускулом, равнялся 6 килограммам. Но все это силы, которые практически недостаточны, чтобы длительно заниматься ручной работой. По этой причине такие передачи мускульной силы могут быть использованы лишь в качестве направляющих и регулирующих усилий. Фактическое же выполнение работы должно производиться крупными непосредственными двигателями, например плечом, грудью, корпусом, тазом и т. д.

Подбор наиболее подходящей искусственной руки к данным мускульным силам ставит необходимой предпосылкой точную выверку функций руки в зависимости от мускульных сокращений. Для этой работы применяются также специальные приспособления вроде изображенного на рис. 30.

Прежде всего при помощи разновеса нагружают мышцу определенной нагрузкой. После этого то же самое проделывают с помощью инди-

катора, который ставится вместо мускула. Таким путем происходит калибровка мускульной силы для данного случая. При этом устанавливается возможность подобрать в зависимости от полученных величин наиболее подходящий механизм протеза. Для получения необходимых результатов производят: 1) определения утомляемости, 2) повышение производительности труда посредством упражнений, 3) подбор соответствующих инструментов и 4) их рациональную пригонку к данному субъекту.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПСИХОТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ.

Лаборатории промышленной психотехники только тогда имеют право на существование, если чисто практический опыт подтвердит, по крайней мере в общих чертах, результаты лабораторных испытаний. Только тогда мы сможем полученные в лабораториях цифровые характеристики использовать как основу для распределения и классификации людей по профессиям — сперва, конечно, относительно, а впоследствии, по крайней мере в отдельных случаях, и в качестве постоянного критерия.

До сих пор определенные и убедительные практические результаты достигнуты в следующих областях:

1. Шоффферы. Испытания были произведены Мёде и Пиорковским с их учениками в 14 опытных станциях, где ими было пропущено около 24 тысяч шоффферов.

2. Вагоновожатые. Работы Трамма в школе вагоновожатых берлинского трамвая в Лихтенберге над 1.000 рабочими.

3. Паровозные машинисты. Опыты Ульбриха и Шрейбера в испытательной лаборатории саксонских железных дорог в Дрездене. Пропущено несколько сот машинистов.

4. Фабрично-заводские ученики. Опыты производились Мёде в лабораториях Шарлоттенбургского Политехникума над 750 учениками.

5. Телефонистки. Опыты в Шарлоттенбургских лабораториях над 25 телефонистками Вильмерсдорфской телефонной станции.

6. Обмоточницы. (Фабрикация электрических машин.) Исследования также в Шарлоттенбурге по поручению фабрики электромоторов Сименс и Шуккерт в Берлине.

7. Конторские служащие в количестве 50 человек были обследованы Пиорковским для фабрики ламп Ауэра.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://brookl.iatc.by/

8. Инвалиды испытывались Шлезингером в лаборатории по испытанию протезов в Шарлоттенбурге. Пропущено свыше ста человек. Кроме того были обследованы лица других специальностей [1]).

Примечание к п.п. 1—3. Испытания показали настолько поразительные результаты, что военное ведомство не стало принимать ни одного шоффера, берлинский трамвай — ни одного вожатого, и саксонские железные дороги — ни одного машиниста, которые бы не прошли сквозь эти испытания и не показали бы себя пригодными к намеченной профессии.

В особенности берлинский трамвай, путем объединения психотехнической лаборатории с профессиональной школой, создал в высшей степени ценное учреждение, выпускающее при наименьших затратах в кратчайший срок дельных вагоновожатых. Систематическая запись результатов испытаний и их аналитическая разработка дали ценные относительные и абсолютные цифровые характеристики, которые позволили:

1. установить нормальные элементы времени выполнения работ,
2. „ нормальную производительность,
3. „ предельное время работы,
4. „ „ количество ошибок,
5. изобразить характеристику каждого кандидата в форме наглядной диаграммы (так называемый „психотехнический профиль") (см. рис. 31).

Здесь уже ярко выделяются четыре основных стадии психотехнического обследования:

1. Принятие за исходную точку произвольных методов исследований.

2. Исследование и проверка произвольных методов путем аналитического сопоставления с действительностью.

3. Заполнение пробелов, сглаживание шероховатостей — короче: рационализация методов исследований.

4. Окончательная обработка на основании полученных цифровых материалов.

Примечание к § 4. Испытания построены аналогично первым трем профессиям. Сопоставление результатов испытаний с практикой можно было произвести лишь через несколько месяцев. При этом оказалось, что трехчасовое испытание в лаборатории по сравнению с полутора-

---

[1]) Наборщики (Липпман—Крейс), паяльщицы фабрики Осрам (Пиорковский), летчики (Штерн—Бенари, Бран, Зейферт и т. д.). В этот список попали профессии, исследованные до 1921 года.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uralsu.ru/

годичным наблюдением в производстве с гораздо большей точностью отделяло лучших от худших, пригодных от непригодных. Это как-раз и требовалось доказать.

Примечания к § 5. В лаборатории было подвергнуто испытанию 20 телефонисток, и результаты были сопоставлены с отзывом администрации. На этот раз совпадение было полное даже в характеристике средних работниц. Испытуемая № 3 работала хорошо, но из-за ее ха-

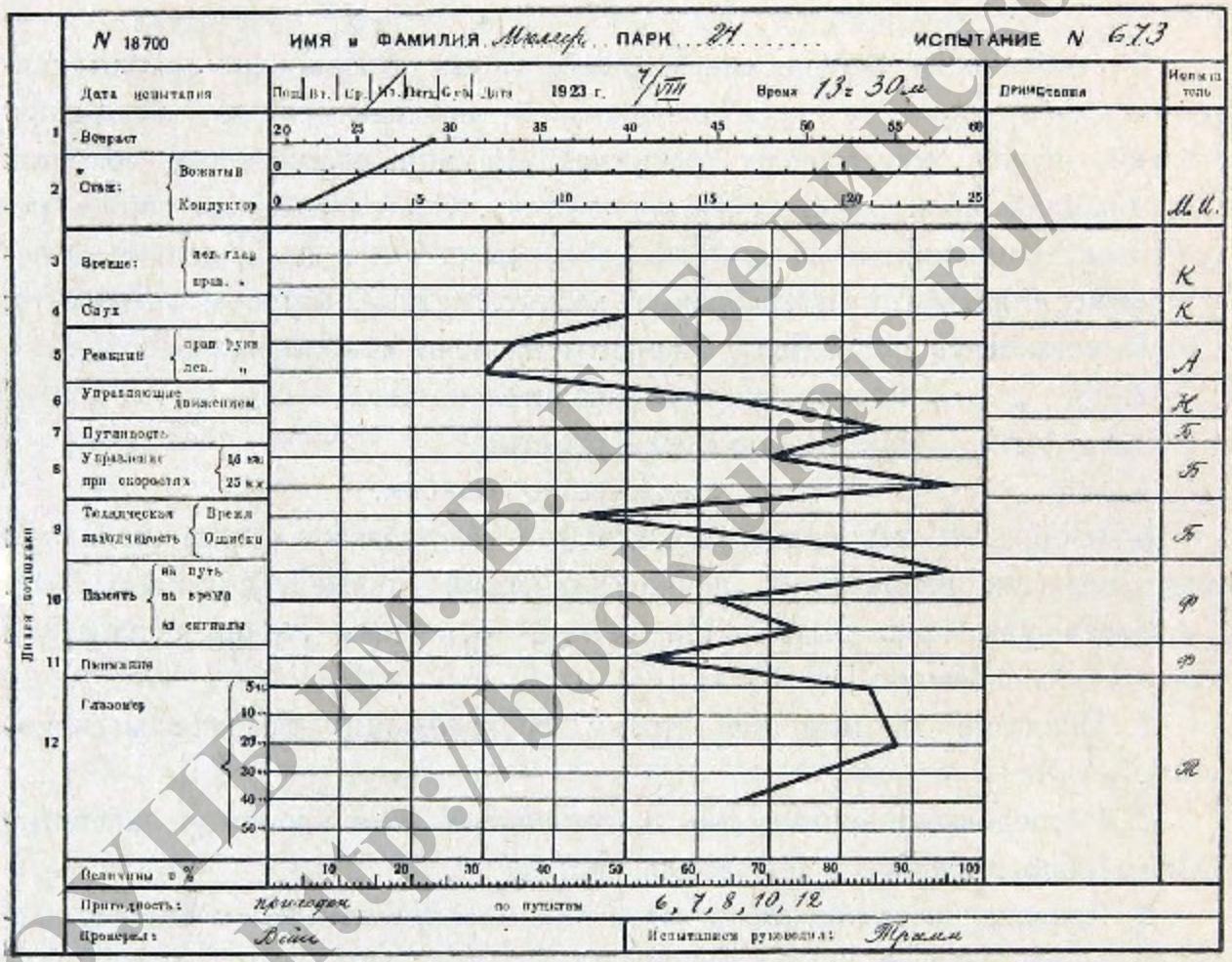


Рис. 31. Профиль психотехнической пригодности для вагоновожатых.

рактера и темперамента не пользовалась расположением администрации и подруг. Объяснилось дело просто: профессия телефонистки была избрана ею по нужде, из-за тяжелых семейных обстоятельств.

На рис. 32 изображен один из аппаратов лаборатории, служащий для исследования внимания и скорости реакции с автоматической записью показаний.

Примечание к § 7. Здесь Пиорковский сообщает много весьма существенного о своем методе исследований и о хороших результатах

СОЦНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

в смысле отбора наиболее пригодных. При испытании при помощи теста Бурдона наилучший дал 216 пунктов в 4,16 минуты, наихудший — 73 пункта в 7,30 минуты. При пробе на арифметических рядах вообще выдержали испытание только трое мужчин из 52 испытуемых (между которыми было 15 женщин). При испытании памяти по пунктам (предел— 20 пунктов) получились следующие результаты:

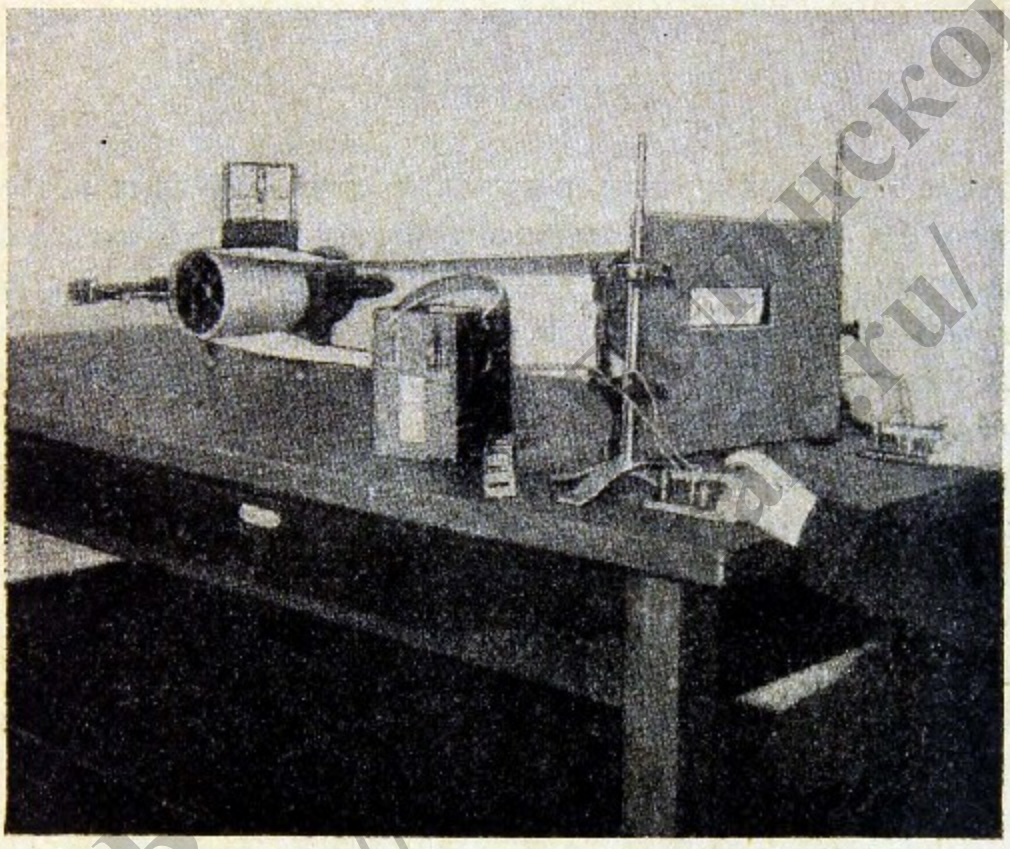


Рис. 32. Аппарат для испытания телефонисток. Исследование внимания с записью реакции на ленте.

наилучшие	:	19	пунктов	тотчас	и	17 через	$2^1/_2$ часа
плохие	:	$3^1/_2$	пункта	„		3 „ „	„
наихудшие	:	5	пунктов	„		0 „ „	„

Примечание к § 8. Здесь удалось твердо доказать, что для исследованных 10 профессий, после того как были созданы и испробованы специальные приспособления и инструменты, каждый трудолюбивый и сохранивший остаток сил инвалид был направлен на действительно подходящее для него место, получив относительно приличное профессиональное образование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Современные практические результаты строго научных исследований дают право без чрезмерного оптимизма утверждать, что экспериментальная психология („психотехника") — великолепное средство для направления юношей-ремесленников и взрослых рабочих на наиболее подходящую для них профессию, при чем все исследование основано на тщательном изучении самой профессии.

Еще необходимо более и более согласовать воедино работу лабораторий с работой мастерских. В совместном творчестве проработать все уже исследованные профессии, а также и профессии еще незатронутые. Тогда, благодаря взаимному обмену достижениями лабораторий и посланных ими на работу кандидатов, с течением лет можно будет притти к фактическому осуществлению одной из самых высоких проблем современности и добиться осуществления формулы: „подходящий человек на действительно подходящем месте".

СОУНБ им. В.Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ТАБЛИЦА I. ДАННЫЕ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРОФЕССИИ МЕТАЛЛИСТА.

	1. Инструментальщик.	2. Специалист по установке станков.
Профессиональные задания.	Проектирование, изготовление, ремонт и поддержание в работоспособном состоянии всевозможного рабочего инструмента.	Установка всевозможных станков.
Какими качествами и знаниями должен обладать рабочий?	1. Ремесленная подготовка. 2. Умение читать сложные чертежи и эскизы. 3. Простейшие работы. 4. Изготовление предметов по образцам и общим указаниям. 5. Самостоятельная разметка и окончательное выполнение сложных заданий в инструментальном деле. 6. Изготовление резцов и спиральных сверл, разметочных шаблонов, метчиков, ножей по металлу, калибров для точных стандартных работ. 7. Точное знание зазоров, допусков и влияния температур на обработку металлов. 8. Точнейшие работы с применением шаблонов, калибров и измерительных инструментов. 9. Навык в обращении со всеми инструментами и приспособлениями, применяемыми при изготовлении точнейших испытательных приборов. 10. Умение испытать и оценить всякую работу в этой области. 11. Знание технологии материалов и тепловой обработки инструментальной стали. 12. Умение работать на станках: токарном, фрезерных, долбежных, строгальных, сверлильных и шлифовальных. 13. Знание пришабривания и опиловки при обычной слесарной работе и на тисках. 14. Богатый опыт в деле изготовления современного инструмента для массового производства.	Ремесленная подготовка (слесарное ремесло). Умение читать чертежи. Простейшие расчеты. Установка режущего инструмента, выверка и установка специальных приспособлений. Умение правильно установить инструмент. Установление правильных скоростей резания и подач, пуск в ход станков. Доводка и окончательная отделка всякого инструмента.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

3. Специалист по изготовлению штампов.	4. Специалист по точной механике.
Ручная и машинная обработка всякого рода кузнечных и станковых штампов и пробоев.	Шлифовка, пригонка и иные точные работы. Изготовление точных приборов и инструментов.
Ремесленная подготовка к соотв. работе на тисках и на фрезерно-сверлильном станке.	Основательная ремесленная подготовка.
Умение читать чертежи.	Умение читать чертежи.
Простейшие расчеты.	Простейшие расчеты.
Изготовление шаблонов	Умение обслуживать малые токарные, строгальные, долбежные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные станки.
Изготовление из инструментальной стали и чугуна законченных штампов и пуансонов.	Юстировка точных приборов и инструментов.
Изготовление штампов для пробного резания на станке.	Точное знание допусков, зазоров, калибров и влияния температуры.
Знание усадки и допусков, закалки и иной тепловой обработки.	Точная работа по предельным калибрам. Хорошее знание всевозможных калибров и измерительного инструмента.
Знакомство с паковочным материалом.	Знание материалов, умение и опытность в области изготовления и тепловой обработки инструмента и ковочной работы.
Опытность в работе на шаблонных и иных фрезерных станках, на шлифовальных, долбежных, гравировальных и иных станках.	Разметка.
Умение пользоваться ручным зубилом и гравировальным штихелем. Самостоятельная работа с калибрами и измерительным инструментом.	

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://booklinaic.ru/

5. Монтер.	6. Слесарь-строитель.
Производство и сборка машин и аппаратов.	Производство слесарных работ и знание всех применяемых станков.
Профессиональное образование. Чтение чертежей. Простые вычисления. Работа на токарном, строгальном, долбежном, фрезерном, шлифовальном и сверлильном станках. Производство и сборка машин и аппаратов. Знакомство с зазорами и калибрами. Пригонка. Знакомство с материалом, цементовкой, закалкой, производством инструментов и ковкой. Разметка.	Чтение чертежей. Простые вычисления. Профессиональное образование. Слесарные и металлостроительные работы и обращение со всеми употребительными станками. Изготовление инструмента и уход за ним. Знакомство с материалами и их тепловой обработкой. Разметка.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

7. Кузнец.	8. Формовщик.
Кузнечная работа всякого рода (ручная и машинная).	Формовка для мелких, средних и крупных отливок, глиняные формы, изготовление стержня, литье.
Профессиональное образование. Чтение чертежей. Простые вычисления. Умение обращаться со след. инструментами и станками: молотом, прессом, отрезным станком, пилой. Уход за сварочными и режущими аппаратами. Знакомство с материалами и закалкой стали. Разметка.	Чтение чертежей. Знакомство с сортами дерева для постройки моделей и изготовление простых моделей Изготовление форм для мелких, средних и крупных отливок, глиняных форм и стержней. Обслуживание формовочных машин. Знание устройства и обслуживания плавильных печей. Знакомство с материалами для стержней и форм. Заготовка формовочного песка. Знание величины усадки всех металлов и припусков для обработки. Знакомство со всеми сортами железа и с процессом плавления.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

9. Модельщик.	10. Жестяник.	11. Токарь.
Изготовление моделей, работа на деревообделочных станках.	Выполн. жестяных работ всякого рода, уход за станками для обработки жести.	Работа на станках: револьверных, фрезерных, сверлильных и автоматах.
Чтение чертежей.	Чтение чертежей.	Профессиональное образование.
Простые вычисления.	Простые вычисления.	Чтение чертежей.
Приготовление моделей, шаблонов, стержневых ящиков для всевозможных отливок.	Выполнение жестяных работ, уход за станками для обработки жести.	Простые вычисления.
Обслуживание деревообделочных станков.		
Знание величины усадки всех металлов и припусков для обработки.	Автогенная сварка, твердая и мягкая пайка.	Самостоятельная подготовка станка.
Знакомство с формовкой и литьем, а также с заготовкой песка и изготовлением стержней для отливок.	Закалка, травление и отпуск.	Самостоятельное зажатие и установка тяжелых, легких и гибких деталей.
Знание лаков и красок и их действия на модель.	Знакомство с кузнечным делом и специальными сплавами.	Выполнение всякого рода токарных работ.
Разметка.	Разметка.	Припасовка и обращение с предельными калибрами.
		Разметка.
		Точное знание материалов, их закалки и изготовления инструмента.
		Практический опыт в судостроении, железнодорожном строит. деле и в общем машиностроительном деле.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

12. Сверлильщики, токари, фрезеровщики.	13. Шлифовщики.
Выполнение универсальных точных сверлильных работ на горизонтальных станках по изготовлению самых разнообразных деталей.	Работы на обыкновенного типа точных шлифов. станках; шлифовка плоских и цилиндрических поверхностей; шлифовка инструментов.
Профессиональное образование.	Профессиональное образование.
Чтение чертежей.	Чтение чертежей.
Простые вычисления.	Самостоятельный подбор шлифов.
Самостоятельная подготовка станка.	Знакомство с основными типами шлифовальных станков.
Самостоятельное зажатие и установка легких, тяжелых и гибких деталей.	Установка и зажатие деталей.
Выполнение сложных сверлильных работ: плоских, винтовых, конических и др.	Обработка цилиндрических, шаровидных, конических поверхностей, внутренних и внешних. Шлифовка эксцентриков.
Припасовка калибрами.	Шлифовка фрезеров, сверл, разверток.
Точная работа с помощью кронциркуля, микрометра и проверочной плиты.	Работы с микрометром и калибрами.
Разметка.	
Практический опыт в судостроении, в железнодорожном и в общем машиностроительном деле.	

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.ucoic.ru/

14. Рабочий на долбежных и строгальных станках.	15. Рабочий на универсальном фрезерном станке.
Работы на долбежном и строгальном станках разных типов и размеров.	Уход за станком с плоским и профильным фрезером.
Профессиональное образование.	Профессиональное образование.
Чтение чертежей.	Чтение чертежей.
Простые вычисления.	Простые вычисления.
Самостоятельная подготовка станка.	Самостоятельная подготовка станка.
Самостоятельная подготовка и закрепление тяжелых, легких и гибких частей для отдельных и массовых работ.	Самостоятельная установка и выверка отдельных и массовых частей, легких, тяжелых и гибких.
Заточка, шлифовка, установка и пригонка инструмента.	Ковка зубчатых реек, работа с универсальной делительной головкой для цилиндрических, винтовых и конических зубчатых колес.
Припасовка калибрами.	Калибровка.
Разметка.	Установка моделей и шаблонов, установка фрезеров для обработки профилей.
Основная практическая работа в судостроении, железнодорожном, инструментальном и машиностроительн. деле.	Разметка.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.liis.ru/

16. Рабочий на автоматических станках.	17. Рабочий на станке для массового изготовления шестерен.
Работа на револьверных станках, вертикальн. сверл. и фрезерных для массового производства, на штампах и автоматах.	Работа с долбежным и фрезерн. станками нормальной конструкции для всякого рода зубчатых колес (квалифицированный работн.)
Чтение чертежей элементарных деталей. Простые вычисления. Самостоятельная подготовка машин. Самостоятельная установка и выверка отдельных и массовых деталей: тяжелых, легких и гибких. Калибровка. Разметка	Профессиональное образование. Чтение чертежей. Простые вычисления. Разметка профиля и шага зубьев. Совершенное знание выработки шестерен всякого рода: цилиндрических, конических, эллиптических и геликоидальных. Навык в применении калибров и измерительных приборов. Установка и обслуживание автоматических и полуавтоматических фрезерных, строгальных и долбежных станков.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://booksrus.ru/

ПРИЛОЖЕНИЯ

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИГОДНОСТИ К ПРОФЕССИИ МЕТАЛЛИСТА ПО БРАУНСХАУЗЕНУ.

(По материалам Ученого Секретариата ЦИТ.)

Исследования пригодности производились для различных профессий, при чем исследователи пользовались самыми разнообразными методами. В качестве примера приведем здесь описание испытаний пригодности к различным специальностям профессии металлистов, по д-ру Браунсхаузену.

Испытания распадались на три группы: физиологические, психологические и антропометрические; испытания производились в несколько приемов и занимали в общей сложности 3 часа (на коллективные приходилось 2 часа, на индивидуальные 1 час).

А. Антропометрические измерения.

1. Вес тела.
2. Рост.
3. Окружность груди при полном выдохе и вдохе (и средняя).
4. Длина туловища.
5. Окружность плеча в спокойном и напряженном состоянии.
6. Окружность бедра „ „ „ „ „
7. Окружность икры „ „ „ „ „
8. Окружность головы.
9. Длина головы.
10. Ширина „
11. Высота „
12. Объем черепа.

Б. Физиологические испытания.

Острота зрения определяется таблицей Снеллена.

Умение различать краски — таблицами Штиллинга.

Глазомер — сравнением стальных стержней в 10, 11, 12, 14, 15 *мм* длиною.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://booksgaic.ru/

Острота слуха — секундомером.

Чувство прикосновения к коже измеряется (на скуле и на указательном пальце) эстезиометром Спирмена.

Мышечная сила кисти измеряется обычным овальным динамометром Коллэна.

Емкость легких определяется обыкновенным спирометром Гётчинсона.

Кривая работы — посредством школьного эргографа (карандаш чертит линии на ленте).

Кривую пульса (сонной артерии) дает мареевский барабан.

Кривую дыхания дает пневмограф, прикрепленный к ленте, охватывающей грудь.

Влияние испуга от внезапного раздражения — удара в обыкновенный барабан — на деятельность сердечнососудистой системы записывается на кривых пульса и дыхания.

В. Психологические испытания.

Точность восприимчивости определяется таблицами проф. Г. И. Россолимо.

5 картонных таблиц, разделенных на 9 полей, из которых 3, 4 или 5 полей заполнены. Испытуемый должен был отметить на рядом лежащей и также разграфленной на 9 полей бумаге заполненные поля.

По методу Крепелина велись испытания для определения типа предметных представлений.

Испытуемому предлагали написать в течение 5 минут любые слова и, смотря по тому, к какой области чувств они относились, судили о типе предметных представлений у данного лица. Результаты этого метода спорны.

Для установления типа словесных представлений пользовались сперва цифровым квадратом Бине, а затем методом прерывания. Испытуемым показывали 4 столбца двухзначных чисел по 10 в каждом столбце. Первый ряд рассматривали молча. Рассматривая второй ряд, ученики громко выкликали другие числа: это было помехой для людей слухового типа представлений. Рассматривая третий ряд, ученики громко считали от 1: это было помехой для людей моторного типа представлений. Сейчас же после просматривания четвертого ряда чисел начинали детально рассматривать изображения римских древностей, чтобы ослабить зрительное впечатление.

Память испытывали следующим образом: произносили 10 двухзначных чисел, 10 слогов из 3 букв и 10 двухсложных слов. Слова были

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

отчасти конкретного, отчасти абстрактного содержания (молот, железо, наковальня, огонь, кузнец, надежда, знание, навык, жизнь, мораль); конкретные понятия были умышленно взяты из обихода испытуемых.

Память на вещи испытывали, показывая картон с приклеенными небольшими предметами, как марка, карандаш и проч.

Для установления типа ассоциаций пользовались методом Циена (15 слов); секундомером измерялось время до произнесения испытуемым первого слова.

Обычные методы для определения типа реакций требуют слишком много времени, и потому пользовались методами и приборами, употребляемыми при школьных опытах.

Для исследования внимания существуют многочисленные методы: очень часто пользуются тестом Бурдона — зачеркиванием определенной буквы в довольно длинном тексте. Интереснее тест Тулуза и Пьерона: испытуемому дают лист, на котором напечатаны 40 столбцов маленьких квадратиков, по 40 в каждом столбце.

Прибавляя к квадратикам сверху, снизу, по бокам (в углах или в середине) маленькую запятую, получают 8 различных значков, которые по 5 раз, но в различном порядке, встречаются в каждом столбце; испытуемому предлагают перечеркнуть в течение 5 минут несколько таких значков.

Чтобы измерить постоянство внимания, давали испытуемым перечеркнуть в течение 5 минут только один из этих значков.

Затем, чтобы учесть объем внимания, поручали им перечеркивать 3 значка. Чтобы судить о степени отклоненности внимания при перечеркивании 1 значка, все испытуемые громко считали. Чтобы судить о способности испытуемых направлять внимание на определенный предмет, заставляли испытуемых каждую минуту менять зачеркиваемый знак. Исследуя длительность внимания и принадлежность испытуемого к статическому или динамическому типу, пользовались тахистоскопом и длинными словами.

Чтобы измерить точность и быстроту при выполнении не очень сложных заданий, давали испытуемым разложить колоду карт по мастям на 4 кучки. Время измеряли в пятых долях секунды.

Тип апперцепции определяли следующим образом: в течение 1 минуты показывали картину — изображение готического собора, затем в течение 5 минут заставляли описывать показанное.

Сила воображения измерялась 2-мя способами: рядом картин Хейльброннера и по методу Фишера. Испытуемому показывали

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

лист с двумя концентрическими кругами, пересеченными двумя взаимно перпендикулярными диаметрами; на концах этих диаметров были нарисованы маленькие квадраты. Затем испытуемым показывали еще 4 листа: число концентрических кругов здесь было иное, и квадраты были врисованы в других местах. Испытуемому предлагали воспроизвести первый виденный им лист. При этом выяснялось, насколько сила воображения изменила восприятие.

При определении комбинаторных способностей пользовались: во-первых, 5-ю цветными картинками Россолимо,—картинки были разложены так, что составление их представляло возрастающие трудности; во-вторых, текстом Эбингауза с пропусками.

При испытании интеллигентности (не входившей, в сущности, в задачи этих испытаний) пользовалась методом Масселона. Испытуемым были предложены следующие группы из 3-х слов: взлом, вор, тюрьма; снег, весна, солнце; корабли, буря, мачта; лед, зима, холод; крестьянин, посев, сорная трава. Время равнялось 2-м минутам.

Результаты количественных опытов оценивались баллами по пятибалльной системе. Для качественной оценки были приняты следующие обозначения:

При установлении типов предметных и словесных представлений различают типы: зрительный (Visuelle — *V*), слуховой (Akustik — *A*), двигательный (Motorik — *M*) и смешанный (*Gem*).

При определении типа ассоциации различают:

ассоциации по смежности (*C*),
„ по контрасту и сходству (*B*),
„ по причинности (*J*),
„ словесные (*V*).

Тип апперцепций устанавливается по методу Бине. Различают:

описательный тип (*D*),
наблюдательный (*O*),
ученый (*Er*),
чувствительный (*Em*)

При изучении длительности внимания различают: динамический тип (лучше при 5-ти испытаниях, чем при 2-х) — *D*, статический тип — *J*.

Относительно направления внимания различают флюктуирующий (*Fl*) и фиксирующий (*Fi*) типы, смотря по тому, осознает ли испытуемый прочитанное в тахистоскопе слово как целое или как единичные буквы.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Для выяснения, в какой степени те или другие качества необходимы для данной профессии, лицам с большим опытом в этой последней предъявлялся опросный листок; на каждый вопрос давался ответ по 5-балльной системе.

1. Острота зрения: нужно ли ясно видеть отдаленные предметы и отличать их от других предметов.

2. Глазомер: нужно ли правильно оценивать и сравнивать маленькие расстояния или величины.

3. Умение различать краски: какая степень нужна.

4. Острота слуха: какая степень нужна.

5. Чувство осязания: нужно ли уметь наощупь определять маленькие неровности или небольшие расстояния.

6. Емкость легких: какая степень нужна.

7. Сжатие динамометра: какая степень мышечной силы рук нужна.

8. Эргографическая кривая:

а) по отношению к длительности движения: нужно ли длительно повторять одно и то же движение;

б) по отношению к быстроте движения: нужно ли быстро выполнять движения;

в) по отношению к приспособляемости: нужно ли при данной работе быстрое сосредоточение, чтобы движение выполнялось сразу, без долгой подготовки к нему.

9. Сопротивляемость внезапному раздражению: какая степень присутствия духа нужна.

10. Восприимчивость: нужно ли только уметь быстро охватывать явление или схватывать быстро меняющуюся картину.

11. Память: надо ли долгое время помнить раз услышанное или пережитое.

12. Время реакции: нужно ли быстро и определенным образом реагировать на зрительное или слуховое впечатление.

13. Постоянство внимания: нужно ли длительное время выполнять определенную несложную работу при напряженном внимании.

14. Объем внимания: нужно ли одновременно выполнять несколько заданий и разнообразных движений.

15. Противодействие отвлекаемости внимания: необходимо ли уметь не обращать внимания на внешние помехи, пока производится определенная работа.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

16. Направление внимания на определенный предмет: необходимо ли быстро переходить от одной деятельности к другой.

17. Быстрота и точность: важно ли, чтобы полученные приказания быстро и безошибочно выполнялись.

18. Сила воображения: случается ли при работе в данной специальности, чтобы неполные впечатления нужно было правильно дополнять.

19. Предметные представления: а) нужно ли обладать способностью наглядно представить пространственные предметы или детали местности (*V* — зрительный тип); б) или же нужно запомнить и уметь повторить движения, раз проделанные работником (*M* — моторный тип); в) или же нужно запомнить разницу в шумах (*A* — акустический тип).

20. Тип словесных представлений: нужно ли запоминать слова увиденные (*V* — зрительный), услышанные (*A* — акустический) или произнесенные (*M* — моторный).

21. Тип ассоциаций: приходится ли в данной работе проявлять больше собственной инициативы (ассоциации внутренней и внешней связи) или же больше механического подражания (ассоциации по смежности).

22. Длительность внимания; необходимо ли, чтобы работник без внешних побуждений довольно продолжительное время следовал данным ему указаниям (статический тип), или же достаточно, если при частых побуждениях не падает его производительность.

23. Направление внимания: должен ли работник наблюдать за деталями, не обнимая целого (фиксирующий тип), или же он должен, опуская детали, одним взглядом уметь окинуть целое (даже с точки зрения опасности) (флюктуирующий тип).

24. Комбинаторные способности: должен ли работник уметь облегчить или ускорить данную работу путем особых приемов. Должен ли он в таком случае уметь целесообразно расчленить отдельные части трудового процесса или же распределить между отдельными рабочими отдельные части работы.

25. Интеллигентность: должен ли рабочий самостоятельно действовать. Должен ли он уметь приспособиться к изменяющимся условиям.

Данные, полученные Браунсхаузеном относительно основных специальностей профессии металлистов (токарь, электротехник, формовщик, строгальщик, шишельник, лаборант, модельщик, слесарь, плавильщик, кузнец, чертежник), сгруппированы в правой стороне таблицы № II в графе: „Минимальные требования для отдельных специальностей". В ле-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://look.uraic.ru/

вой части таблицы в графе: „Масштаб оценки результатов" даны указания, каким баллом оценивались степени той или иной способности.

Определение пригодности производилось следующим образом: получавшиеся в результате испытаний каждого лица данные баллировались, и эти баллы сравнивались с минимальными требованиями для той или другой специальности; если данные испытуемого оказались ниже минимальных требований специальности, например токаря, то для данной специальности испытуемый не годился; к профессиям, требованиям которых он удовлетворял, он тем самым был пригоден, к одним больше, к другим меньше, что и отмечалось в консультации.

Описанный метод не может считаться, как указывает и сам автор, окончательным: он требует проверки на большом числе испытуемых и сверки с результатами испытания на практике.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

ТАБЛИЦА II. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЕННЫЕ К РАБОЧИМ-

Свойства испытуемого.	Оцениваемая величина.	Масштаб оценки		
		Отлично. 5	Хорошо. 4	Удовл. 3
14 Острота зрения . .	$V = \frac{\delta}{D}$ *)	$\geqslant 1$	0,99—0,75	0,74—0,50
15 Цветоощущение . .	Число ошибок при испытании псевдоизохроматическими таблицами.	0 без размышления.	0 с размышлением.	1—4
16 Глазомер.	Замеченная разница в длине в *мм*	1	2	3
17 Острота слуха . . .	Расстояние, на котором испытуемый слышит тикание часов в *мм*	$\geqslant 4$	4—3	3—2
18 Эстезиометрия . . .	Расстояние концов эстезиометра в *мм*.	$\leqslant 0,9$	1—1,9	2—2,9
19 Емкость легких. . .	Деление скалы спирометра	$\geqslant 2500$	2499—2000	1999—1500
20 Мышечная сила кисти руки.	Деление скалы динамометра	$\geqslant 25$	24—20	19—15
21 Длительность	Число подъемов.	$\geqslant 80$	79—60	59—40
22 Эргограф Быстрота.	Длина 1 подъема на полоске кимографа в 1 *см* . . .	$\leqslant 0,4$	0,5—0,9	1—1,4
23 Эргограф Приспособляем .	Длина интервала.	$\leqslant 0,4$	0,5—0,9	1—1,4
24 Эргограф Общий балл. . .	Сумма баллов отдельных испытаний.	15	14—13	12—11
25 Сопротивл. испугу .	Нормальный пульс и дыхание через $^1/_5$ мин.	0	1—4	5—9
26 Точность восприимчивости.	Число правильн. решений	5	4	3
27 Память	Число удержан. впечатлен.	10—9	8—7	6—5
28 Время реакции . . .	Сотые доли секунды	14	15—19	20—24
29 Внимание. Постоянство . . .	Число правильных подчеркиваний	$\leqslant 150$	149—116	115—83
30 Внимание. Объем	„ „	$\geqslant 175$	174—150	149—125
31 Внимание. Противодействие рассеиванию .	„ „	$\geqslant 175$	174—150	149—125
32 Внимание. Направление внимания на опред. путь. .	„ „	$\geqslant 150$	149—116	115—83
33 Быстрота и точность	Время, потребное для сортировки карт в пятых долях секунды	$\leqslant 29$	30—39	40—49
34 Сила воображения.	Число правильных обозначений картинок Хейлброннера.	20—19	18—17	16—15
35 Сообразительность.	Число правильных заполнений текста Эбингауза	50—41	40—31	30—21
36 Образование фраз по Масселону.		Полная причинная связь	Частичная причинная связь.	Только последовательность во времени.

*) δ — расстояние, на котором ученик читал буквы (в данном случае 6 метров). D — расстояние на таблице Снеллена, на котором нормальный глаз узнает определенные буквы. V — единица для нормального глаза.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uralc.ru/

МЕТАЛЛИСТАМ РАЗНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.

результатов.		Минимальные требования для отдельных специальностей.										
Неудовл. 2	Плохо 1	Токарь.	Электрик.	Формовщ.	Строгальщик.	Шишельн.	Лаборант.	Модельщ.	Слесарь.	Плавильщ.	Кузнец.	Чертежн.
0,49—0,25	⩽0—24	4	4	4—3	4	4—3	3	4—3	4	4—3	4—3	3
5—9	⩾10	3	3	4—3	3	4—3	5—4	3	3	4	5—4	3—2
4	5	4	4—3	5—4	4—3	5—4	3	4	4	3—2	4	4
2—1	<1	4—3	4	4—3	4—3	4—3	3	3	4—3	3	4—3	—
3—3,9	⩾4	4	4	4—3	4	4—3	3—2	3	4	3—2	3—2	3—2
1499—1000	⩽999	4	4—3	3	4	3	4—3	3	4—3	5—4	5—4	3—2
14—10	⩽9	4—3	4—3	5—4	4—3	5—4	2	4—3	4	4	5—4	3—2
39—20	⩽19	3	3	4—3	3	4—3	3	4—3	4—3	4	5—4	3
1,5—1,9	⩾2	3	3	4—3	3	4—3	3—2	4—3	4—3	4	5—4	3—2
1,5—1,9	⩾2	4	4	4—3	4	4—3	3	3	4—3	4	5—4	3
10—5	<3	4—3	4	4—3	4—3	4	4—3	3	4—3	4	4—3	3
10—14	⩾15	5—4	4	4—3	4	4—3	4	4—3	4—3	4	3	4
2	1	4—3	4—3	4—3	4—3	4—3	4	4—3	4—3	4	3	4
4—3	2—1	4	4	3	4—3	3	4	3	4—3	4	3	4
25—29	⩾30	4	4	4—3	4—3	4—3	4	3	4—3	4—3	4—3	4
82—50	⩽49	4	4	3	4—3	3	4	3	3	4—3	3	3
124—100	⩽99	4	4	3	4—3	3	4	3	3	4—3	3	4
124—100	⩽99	4—3	4	3	4—3	3	4—3	3	3	4—3	3	4—3
82—50	⩽49	3	4	4—3	3	4—3	3—2	3	3	4—3	3	3—2
50—59	⩾60	3	4—3	4	3	4	4	3	3	4—3	3	4
14—13	12—17	3	4—3	4—3	3	4—3	4—3	3	3	3	3	4—3
20—11	10—1	4—3	4—3	3	4—3	4	4	4	4	4	4	4
Отсутствует связь между 1 и 2 частью.	Частичное правильное решение.											

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

ЗНАЧЕНИЕ ПСИХОТЕХНИКИ ДЛЯ ПЕДАГОГИКИ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Большинство людей, окончив низшее или среднее учебное заведение, испытывают мучительное чувство неуверенности: предстоит выбрать себе дорогу в жизни — сделать решающий выбор специальности; надежных же данных для такого выбора нет: помощь извне в виде совета может быть оказана случайно со стороны родных и знакомых, так как руководство со стороны школы обычно обрывается в момент окончания школы; а между тем что может помочь больше начинающему жить неопытному юнцу, как не школа, в которой он воспитывался, и где его знают вдоль и поперек. Получается парадоксальное явление: школа затрачивает на своих воспитанников массу усилий, чтобы подготовить к предстоящей им работе и жизненной борьбе и... в решающий момент оставляет их чуть ли не на произвол судьбы.

Подобное положение дальше продолжаться так не может, и, следя за развитием педагогической мысли в разных странах, мы видим, что все более и более крепнет мысль о необходимости для школы не только готовить настоящих людей (the right man), но и активно вмешиваться в их распределение по специальности, следя за тем, чтобы каждый человек очутился на настоящем (наиболее для него подходящем) месте — at the right place, как метко определяют англичане.

Формы вмешательства могут быть различными:

а) Трудовая школа. Введение труда как основы преподавания является одной из характерных черт педагогической мысли в Европе и Америке за последние годы; сторонники введения трудового начала в школу руководились 2-мя побуждениями: они стремились восприятие ребенка сделать активным и более прочным и, что для нас важнее, познакомить ребенка уже в школе с окружающей его жизнью. В лучших трудовых школах в Саксонии, в Пруссии, в Баварии (Мюнхене), в Англии, Бельгии, в Соединенных Штатах (Нью-Йорк, Чикаго, Гери и т. д.) мы встре-

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

чаем работы детей в столярных, слесарных, переплетных и иных мастерских (смотря по возрасту детей и возможностям), в школьных фермах и т. п. Конечно, подобные занятия, продолжающиеся, как напр., в школе в Гери (в Соед. Штатах), всего 3—4 месяца в каждой мастерской, не могут дать хорошего знания ремесла, да это и не требуется: ценным является знакомство учеников с условиями работы в различных профессиях и связанное с этим профессиональное самоопределение, если можно так выразиться. Известно много случаев, когда ученики, предназначавшие себя к одному какому-нибудь делу, убеждались на работе в другой мастерской (и это оказывалось на самом деле), что их призвание лежит не там, где они раньше думали. Громадное значение в смысле правильного выбора профессии имеют экскурсии на заводы, фабрики, порты, склады, элеваторы и т. п. Экскурсии, широко применяемые на Западе, особенно в Бельгии, дают возможность ученикам получить представление о жизни не из книг, а из живой, ими самими наблюдаемой действительности.

б) Подготовительная работа школы. Психотехнический эксперимент продолжается 3—4 часа, и понятно, что вывод консультационного бюро значительно выиграет в правильности, если кроме результатов эксперимента в распоряжении бюро будут данные о работе испытуемого в школе. Наблюдения воспитателей и преподавателей, особенно получивших психотехническую подготовку, будут более ценным материалом, нежели обычные аттестаты и свидетельства. Педагоги, сотрудники бостонского бюро, не ограничивались жизнью ученика в школе, они посещали его на дому, изучали его семейное и социальное положение и тем сильно облегчали работу бюро; неоднократно высказывалась мысль (сначала в Соед. Штатах, затем в Германии), что при каждой школе должен быть школьный психолог (наподобие школьного врача) с функциями наблюдателя и советника; школьный же врач должен производить врачебные осмотры не только с целью надзора за состоянием здоровья, но должен также доставлять материал о физической пригодности консультационному бюро. В настоящее время ряд авторов (*Э. Хилл, Филипп* и др.) разрабатывают эту крайне интересную для педагогики проблему.

Вообще говоря, соединение эксперимента с данными школьного наблюдения является в высшей степени ценным, так как позволяет экспериментатору или „советнику“ составить себе представление о таких свойствах испытуемого, которые не поддаются эксперименту (прилежание, добросовестность и т. п.).

в) Участие в комиссиях по выбору профессии. Необходимость участия школьных работников в комиссиях для дачи советов по выбору

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

профессии признало государство (германское) законом 18 марта 1919 года, определив следующим образом их состав: „Для работы в области выбора профессии особенно пригодны лица (мужчины и женщины), имеющие отношение к воспитанию молодежи, преподаватели и преподавательницы народных, средних и технических школ, воспитатели, руководители мастерских и т. д.".

Однако не только школа может оказать большую помощь психотехнике, но и психотехнические исследования пригодности к профессии в состоянии оказать громаднейшие услуги самой школе.

Распределение физически-дефективных детей (глухих, глухонемых, слепых) по специальным школам на основании врачебного исследования производится и в настоящее время, но планомерного, широко и научно поставленного исследования умственно-дефективных еще нет.

Дети, поступающие в школу, отличаются друг от друга степенью своих способностей, и то, что для большинства учеников вполне доступно, для других кажется очень трудным, для третьих же, наоборот, очень простым и ясным. Это наблюдалось уже давно, но лишь за последнюю четверть века были сделаны практические шаги для того, чтобы на-ряду с „нормальными" классами создать классы для „одаренных" и вспомогательные классы или даже школы для „осталых" детей со своими особыми условиями работы. Распределение детей по специальным классам, параллельным нормальным, могли бы взять на себя специалисты психотехники [1]) и дать школьной системе, примененной впервые в Маннгейме Зикингером, научные методы для правильной классификации учеников.

Психотехнические испытания могли бы помочь школе разбираться в склонностях учащихся перед началом их специализации; правильный выбор специальности даже внутри школы весьма важен, так как усвоение учебных предметов облегчается, интерес усиливается, продуктивность школьной работы повышается.

Что касается профессиональных школ, то в них правильный выбор специальности решает все: на практике мы зачастую видим, какие ошибки совершаются в этом направлении.

Несоответствие избранной специальности природным данным учеников иллюстрируется, напр., результатами д-ра Х. Браунсхаузена, исследовавшего учеников школы для подготовки квалифицированных металлистов.

---

[1]) Научно-обоснованные попытки количественно определять степень психической дефективности детей и делать отсюда выводы производились неоднократно; наибольшей известностью пользуется в России (после войны стал применяться и за границей) метод московского профессора Г. И. Россолимо.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://lib.ural.ru/

Из группы в 34 ученика работали:

по специальности, вполне соответствующей их данным,— 5 ч.
по специальности, частично соответствующей их данным,— 28 „
по специальности, совершенно не соответствующей их данным, ... — 1 „

г) Экзамены. В связи с развитием новых психотехнических методов будет пересмотрен, по всей вероятности, и больной вопрос об экзаменах, и, быть может, испытания знаний, особенно при поступлении и окончании школы, будут частично заменены исследованием способностей.

д) Подбор педагогического персонала. Работа воспитателей и преподавателей — весьма трудная, сложная и ответственная работа, требующая ряда способностей в человеке, посвящающем себя ей. Составить „характеристику" профессии педагога, разработать методику исследования желающих стать педагогами и хотя бы на первое время оградить эту профессию, школу и особенно учащихся от лиц, совершенно к этой профессии непригодных,— вот задача более или менее ближайшего будущего.

Значение психотехники для экономических организаций огромно: прежде всего сильно повышается производительность труда как в качественном, так и в количественном смысле благодаря тому, что работу выполняют люди, приспособленные к ней по своей психофизической организации: обучение учеников на заводах за счет владельцев обходится ныне гораздо дешевле и длится меньше времени, чем без профессионального подбора, % увольняемых за непригодностью служащих и рабочих резко падает, что единодушно отмечается всеми предприятиями, пользующимися услугами консультационных бюро. Гибель людей (напр. в авиации) и порча машин, аппаратов, вызывающие добавочные расходы на пособия, пенсии, приобретение в замену новых машин также уменьшаются постольку, поскольку это зависит от непригодности к данной профессии; наконец, психотехника играет крупную роль в деле распределения сотен тысяч инвалидов мировой войны по различным профессиям. Д-р Hirtle в своей речи, произнесенной в 1918 году в Германии в Комиссии по демобилизации армии, поставил перед последней цель „возможно быстрее поставить каждую рабочую силу в такие условия, при которых она могла бы быть использованной наиболее выгодным образом".

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://lookuraic.ru/

Все это вместе взятое указывает с несомненностью на громадную пользу, которую может приносить психотехника промышленности, сельскому хозяйству, торговле, транспорту, военному делу и т. д., и потому неудивительно, что отдельные фирмы вступают в договорные отношения с консультационными бюро, что по инициативе промышленников создаются специальные исследовательские бюро, что специальные союзы, напр. Союз германских инженеров, Бранденбургский союз бирж труда и др., деятельно разрабатывают проблему пригодности к профессии.

Представляет интерес вопрос, совместимо ли научное распределение по профессиям со свободой выбора, и не подавляет ли первое личные склонности и стремления. Германская практика отвечает на этот вопрос так: консультационные бюро не навязывают профессии, а лишь указывают наиболее подходящие: право выбора остается всегда у испытуемого.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/

СПИСОК ПСИХОТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ И ЛАБОРАТОРИЙ [1]).

Германия.

В различных государствах Германии были созданы В. Мёде и К. Пиорковским лаборатории для исследования военных шоферов; за время войны через них прошло 24000 человек.

В Гроссенгайне (Саксония) инженером Зейфертом и лейпцигским психологом М. Браном была создана специальная лаборатория для исследования военных летчиков.

В разных частях Германии были основаны во время войны лаборатории для испытания радиотелеграфистов.

В 1917 году в Лихтенбергском трамвайном депо начала фукционировать лаборатория для определения пригодности к занятию должности вагоновожатого; руководитель — инженер Трамм.

В том же году при горном заводе Домельдингера (в школе заводского ученичества) были поставлены д-ром Браунсхаузеном исследования пригодности к специальностям профессии металлистов.

В 1918 году при лазарете для раненых в голову окружной лечебницей в Галле была организована небольшая психотехническая лаборатория.

В 1919 году управлением саксонских железных дорог была создана в Дрездене лаборатория для испытания паровозных машинистов: руководители — тайный советник Ульбрихт и инженер Шрейбер.

При Обществе ауэровских газовых горелок были произведены К. Пиорковским исследования транспортных рабочих.

Служащих и рабочих известной электрической фирмы „A.E.G." исследовал д-р Хейланд.

Имеются лаборатории в Иннсбруке, Лейпциге, Мюнхене и других городах.

---

[1]) Список далеко не претендует на полноту.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

В конце 1918 года был создан при Высшей Технической Школе в Шарлоттенбурге (под Берлином) Институт Промышленной Психотехники; руководитель пр.-доц. В. Мёде; из числа сотрудников следует отметить К. Пиорковского (психолога) и Г. Шлезингера, автора настоящей книги. Институт связан с крупнейшими промышленными фирмами Германии: „Всеобщая Компания Электричества", „Сименс и Шуккерт", „Сименс и Гальске", „Людвиг Лёве", „Борзиг", „Вернер", „Карл Цейсс" (Иена).

В Берлине существует другой частный же институт — Институт Прикладной Психологии и Психологической Консультации; руководитель — проф. Отто Липман. Разрабатывается, по преимуществу, анкетный метод.

В Гамбурге функционирует под руководством выдающегося специалиста по диференциальной психологии, проф. Вильяма Штерна, Психотехнический Институт.

В 1920 году в Галле был создан (из бывшей ранее лаборатории) Провинциальный Институт Практической Психологии; руководитель — д-р Гизе.

При Союзе германских инженеров имеется Комиссия по подготовке к хозяйственной деятельности; одна из секций этой Комиссии — секция по определению пригодности к профессии — была создана по инициативе нескольких крупных фирм.

Во главе всей работы по определению профессиональной пригодности и по практическому применению выработанных методов стоит Центральное Бюро с объединяющими и руководящими функциями, созданное Конференцией по улучшению методов производства при министерстве труда.

Курсы по психотехнике читаются в Берлинской Академии (К. Пиорковский), в Высшей Коммерческой Школе (В. Мёде); при Шарлоттенбургском Политехникуме в октябре 1919 года были организованы курсы для инженеров и мастеров крупнейших берлинских заводов, представителей военного министерства, бирж труда, трамвайных обществ, пожарных команд, профессиональных школ и для сотрудников университетских психологических лабораторий.

В сентябре 1921 г. были открыты (под руководством О. Липмана и Штольценберга) курсы по психотехнике для инженеров и администраторов.

Выставки устраивались в разных городах (в Гляйвице в октябре 1919 г., в Касселе в 1921 г.).

Существует в Шарлоттенбурге специальное общество для изготовления психотехнических приборов и в Берлине „Orga-Institut".

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uralsc.ru/

Соединенные Штаты.

По всем Штатам разбросаны психотехнические лаборатории, обслуживающие сотни фирм и учреждений.

Центром психотехнической работы является Bureau of Salesmanship Research при Технологическом Институте им. Карнеджи в Питтсбурге, руководимое Вальтером Дилл Скоттом, Г. М. Уипплом и Ж. Б. Майнером. Это бюро, как и германское бюро, связано с крупнейшими фирмами: Carnegie Steel Co, Ford Motor, Westinghouse Electric, Burroughs Adding Machinen и др. За 1919 год через Бюро прошло свыше 48000 чел.

Франция.

В Париже при Conservatoire National des Arts et des Metiers имелась лаборатория физиологии труда, руководимая проф. Ж. Амаром; в числе других вопросов изучались в ней и вопросы профессиональной пригодности.

В Психологическом Институте Сорбонны вопросами профпригодности занимаются крупнейшие французские психологи (Delacroix, Dumas, Janet, Piéron и др.). Институт издает журнал „L'année Psychologique".

Вопросы профпригодностии изучаются также и в весьма интересном учреждении — Institut Lannelongue d'Hygiène sociale. Журнал Института: „Notes et Documents de L'Institut Lannelongue".

При Правительственном секретариате технического и физического обучения работает специальная комиссия по профпригодности.

Аналогичные комиссии существуют при министерстве труда и при министерстве гигиены.

В провинции существует несколько психологических институтов; следует отметить институты в Страссбурге, Марселе и Бордо.

Ряд психологических журналов отводят свои столбцы психотехнике.

Испания.

В Барселоне существует крупный Институт, разрабатывающий вопросы психотехники—Institut d'orientatio professionel,—руководимый социологом и юристом Ruiz-i-Castella: научной работой Института руководит совет, в который входят психологи, педагоги и врачи. Журнал Института носит название: „Annals de l'Institut d'orientatio professionel".

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Швейцария.

В Женеве при Институте Ж.-Ж. Руссо имеется Cabinet d'orientation professionel, руководимый Клапаредом; Институт издает „Archives de Psychologie".

Англия.

Психотехнические вопросы интенсивно разрабатываются в Национальном Институте промышленной психологии (National Institut of Industrial Psychology), руководимом психологом Ч. С. Мейерсом (Ch. Meyers). Ииститут работает по заданиям торговых и промышленных фирм Англии и принимал участие в международных съездах.

Бельгия.

В Брюсселе работает Office d'orientation de la Societé Iselde de Pedotechnie и психотехническая лаборатория, руководимая психологом Христиансеном.

Италия, Австрия, Польша, Япония.

В этих странах имеется также ряд психотехнических лабораторий.

СССР.

Психотехническими вопросами русские педагогические круги (Рыбников, Кареев, Нечаев) интересовались еще до оформления психотехники как науки, но собственно русская психотехника возникла недавно.

Первые массовые испытания были поставлены в 1920/21 г. Государственным Московским Психоневрологическим Институтом (Отделом Психофизиологии Труда) в школах Москпрофобра и Военного ведомства.

С августа 1921 года стала функционировать Психотехническая лаборатория при Центр. Институте Труда ВЦСПС, впоследствии занявшаяся проблемами психологии труда; профпригодность в узком смысле этого слова изучалась в Психофизиологической Амбулатории ЦИТ (см. введение), ныне Диагностической лаборатории.

В Ленинграде при Институте по изучению мозга и в Казани при Татарском Институте Труда также были организованы психотехнические лаборатории.

Летом 1922 года при Отделе Охраны Труда НКТ была тов. И. Н. Шпильрейном создана Лаборатория промышленной психотехники, широко развернувшая свою работу и ныне вошедшая в состав Института охраны труда.

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

В 1923 году д-ром Ф. Р. Дунаевским организована психотехническая лаборатория при Всеукраинском Институте Труда в г. Харькове.

Международные съезды.

1-я международная конференция по психотехнике состоялась в Женеве в Институте им. Ж.-Ж. Руссо в сентябре 1920 г.

2-й международный съезд по прикладной психологии и профессиональному подбору был в Брюсселе в сентябре 1921 года.

3-й международный конгресс состоялся в Милане в конце 1922 г.

В июле 1924 года на Международной Конференции по научной организации труда в Праге психотехника была одним из пунктов порядка дня.

ЛИТЕРАТУРА.

На русском языке.

1. Баумгартен, Ф. Р. Психотехника. Ч. I. Берлин, 1922 г. Изд. Бюро иностр. науки и техники ВСНХ.
   Сводка методов исследования и полученных результатов в психотехнических лабораториях Германии (особенно подробно) и других стран (кроме Сов. России). Обширный библиографический указатель.
2. Дунаевский, Ф. Р. Проблема профессионального подбора. Харьков, 1923 г. Издание Харьковского Института Труда.
3. Кекчеев, К. Х. Психотехника и выбор профессии. Москва, 1922 г. Изд. ЦИТ
4. Левитов, Н. Д. Психологическая лаборатория и школьная практика. М., 1923 г. Издание Госиздата.
5. Левитов, Н. Д. Психотехника и профессиональная пригодность. М., 1924 г. Изд. „Транспечати".
6. Липман, О. Психология профессий. Ленинград, 1923 г. Изд. „Akademia".
7. Липман, О. Профессиональные способности и выбор профессии. Берлин, 1923 г.
8. Мейерс, Ч. С. Психика и труд. М., 1923 г. Изд. под ред. проф. А. П. Нечаева.
9. Мессио, Б. Рациональная организация труда и психология. М., 1924 г. Издание Госиздата.
10. Мюнстерберг, Г. Психология и экономическая жизнь. М., 1924 г. 2-ое изд. „Современные проблемы".
11. Мюнстерберг, Г. Основы психотехники. Ч. I и II. М., 1923 г. Изд. „Русский книжник".
12. Пиорковский, К. Человеческий интеллект. Берлин, 1922 г. Изд. „Аргонавты".
13. Рыбников, Н. А. Психология и выбор профессии. 1922 г. 3-е издание.
14. „Журнал психологии, неврологии и психиатрии", №№ 1, 1а, 2, 3.
15. „Организация труда", орган ЦИТ, 1921, 1922 и 1924 г.
16. „Труды" Харьковского Института Труда. Харьков, 1923. Вып. I.

Сочинил В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

17. „Вопросы психофизиологии, рефлексологии и гигиены труда". Казань, 1923 г.
18. „Психофизиология труда", Ленингр. Отд. Госиздата, 1924 г. Сборник статей под редакцией К. Кекчеева и В. Рабиновича.
19. Шпильрейн И. Н. Профессиональный отбор.

На иностранных языках.

1. Fontègne. L'orientation professionelle. Paris, 1921 г.
2. Giese. Berufspsychologie und Arbeitsschule. Leipzig, 1921 г.
3. Giese. Psychotechnisches praktikum. Halle, 1923 г.
4. Hollinqworth, H. L. Vocational Psychology. New-York, 1919 г.
5. Kemble, W. Choosing Employers by tests. New-York, 1920 г.
6. Link, H. Employement Psychology. New-York, Mc-Millan, 1920 г.
7. Moede, W. Psychologie im Dienste des Wirtschaftslebens. Berlin, 1923 г.
8. Piorkowsky, C. Die psyhologische Methodologie der wirtschaftlichen Berufseignung. L. 1919 г.
9. „Praktische psychologie" — журнал, издававшийся в Берлине до 1923 года.
10. „Zeitschrift für angewandte Psychologie" — журнал, издающийся В. Штерном.
11. „Journal of National Institut of Industrial Psychology" — орган английского института промышленной психологии, под редакцией Ч. Мейерса.
12. „Organisation" — журнал, издававшийся К. Пиорковским.
13. Industrielle Psychologie, издается К. Пиорковским.

СОУНБ им. В. Г. Белинского http://book.uraic.ru/

Центральная окружная
Библиотека
Свердловск,
улица Карла Либкнехта № 8,
Телефон 10-14.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР

МОСКВА

НОТ И ПОДНЯТИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА:

Белоусов, В. В., проф. Организация труда в производстве. Биологические основы. Ц. 1 р. 25 к.

Гайстер, С. Как поднять производительность труда. Ц. 30 к.

Гуревич, А. О производительности труда и заработной плате. Ц. 12 к.

Дрезен, З. Руководство по управлению советскими учреждениями. С пред. чл. коллегии НК РКИ И. Е. Розмирович. Ц. 2 р. 50 к.

Кнеппель, К. Методы рациональной организации предприятий. Ц. 2 р.

Кактынь, А. Борьба за производительность труда. Ц. 40 к.

Керженцев, П. Памятка организатора. Ц. 35 к.

Кент. Новая система управления промышленными предприятиями. Ц. 70 к.

Липский, М. и Кохапский, С. Что может дать предприятию рабочий? Ц. 35 к.

Липский, М. Производственные комиссии и производственные совещания. Материалы для практической работы. Под ред. П/Отдела Научн. организации производства ВСНХ СССР. Ц. 65 к.

Словцов, Б. Физиология труда. Ц. 90 к.

Чахотин, С. С., проф. Принципы и методы в производстве, торговле, администрации и политике. Ц. 1 р. 25 к.

Кекчеев, К. Х. Физиология труда. (Из серии „Современные проблемы естествознания".) Ц. 2 р. 50 к.

ТОРГОВЫЙ СЕКТОР ГОСУДАРСТВЕННОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА РСФСР

Москва, Ильинка, Богоявленский пер., 4. **Тел.** 2-65-31

Ленинград, Моховая, 36.

МАГАЗИНЫ В МОСКВЕ:

Тверская, 28, уг. Советской пл. Тел. 3-63-17. Моховая, 17. Тел. 2-95-19. Площ. Свердлова, 2-й Дом Советов, „Серп и Молот". Тел. 2-91-62. Никольская ул., 3. Тел. 2-86-37. Серпуховская площадь, 1/43. Тел. 3-79-65. Кузнецкий Мост, 12. Тел. 4-42-39. Покровка, Лялин пер., 11. Тел. 5-91-28. Мясницкая, 46/2 (уг. Козловского пер.). Тел. 5-98-76. Ильинка, Богоявленский пер., 4. Тел. 2-87-03. Кузнецкий Мост, 14. Тел. 5-95-51. 1-я Тверская-Ямская ул., 26. Тел. 5-04-53. Таганская пл., 5/7. Тел. 3-14-47. Арбат, 12. Тел. 2-64-95.

Отдел Почтовых Отправлений Торгсектора Госиздата (Москва, Ильинка, Богоявленский пер., 4) высылает немедленно по получении заказа наложенным платежом все книги издания Госиздата и др. издательств. При заказе на сумму не менее одного рубля и высылке денег вперед—пересылка и упаковка бесплатно.

Каталоги по отдельным вопросам высылаются по первому требованию

СОУНБ им. В.Г. Белинского http://book.uraic.ru/

1 р. 40 к.

СОУНБ им. В. Г. Белинского
http://book.uraic.ru/