**Лекция 4. Деятельность оператора в системе «человек - машина»**

План:

1. Виды деятельности оператора в СЧМ

2. Внутренний и внешний план деятельности оператора

3. Классификация СЧМ

**1. Виды деятельности оператора в СЧМ**

Процессы приема, переработки информации, принятия решений и выполнения оператором управляющих воздействий определенным образом соединены в целостную деятельность

Деятельность как специфическая форма отношения к окружающей среде может иметь различные проявления: предметно-практический, производственный, познавательный и управленческий Для человека объекты природы теряют свою б непосредственность и становятся предметами, и, прежде всего, средствами изготовления орудий труда, использование которых предполагает формирование цели деятельности как оскорбление нужного продукту.

Различные виды деятельности человека формируются и развиваются в процессе исторического развития общества, а форма их проявления зависит от характера общественных отношений

Операторская деятельность как особый вид деятельности сформировалась в связи с достижениями научно-технического прогресса, развитием технических систем и систем управления ими Последнее выдвигает новые требования д в человека-оператора, связанные с приемом и переработкой информации, принятием ответственных решений в ситуациях дефицита времениу.

Деятельность в инженерной психологии рассматривается как предмет объективного научного познания Она раскрывается и воспроизводится в теоретических схемах и моделях согласно методологических принципов и с зависимости от конкретных задачь.

Цель деятельности человеку-оператору задается, как правило, извне и состоит в обеспечении функционирования СЧМ (к которой он сам и принадлежит) по установленной программы для получения необходимого конечного продукта Объектом деятельности человека-оператора выступает машина зависимости от характера поставленной цели деятельность человека-опера-тора может рассматриваться на различных этапах управления объектом Для уточнения границ деятельности используют термин цикл деятельности, определяется совокупностью действий для выполнения полной трудовой задачи (например, провести поезд между двумя станциями или выдержать скорость поезд на отдельном отрезке пути) или периодом непрерывной работы (вахта, смена) Для того чтобы внешняя цель стала личностной, она должна соответствовать его потребностям Но при разделении труда оператор мож е выполнять такие функции, которые сами по себе не удовлетворяют его потребности в этих случаях человек удовлетворяет потребности только благодаря своему участию в коллективном труде Мотивы последней тесно связаны с о собистиснимы мотивами деятельности операторератора.

С возникновением цели деятельности в виде \"модели потребного будущего\" в сознании человека всегда актуализируется план действий для достижения цели Подобные планы возникают на основе опыта оператора и его экстраполяция на будущее, есть продолжение предметной деятельности во внутренней, мыслительной сфере План формируется в виде последовательных действий, направленных на достижение промежуточной цели данной деятель ностиї діяльності.

Таким образом, конечной целью любой трудовой деятельности является получение определенного результата, достижение которого идет поэтапно, через решение промежуточных задач, которые тоже могут делиться на составляющие Элемент деятельности, который обеспечивает выполнение простой промежуточной задачи, в психологии принято называть действием Саму действие тоже можно рассматривать как систему движений, организованную определенным образом Действие характеризуется знач ной динамичностью и пластичностью, которые формируются в процессе деятельности Одно и то же действие может быть выполнена различными способами Способ выполнения каждой последующей действия зависит от результатов предыдущих д й и конкретных условий деятельностиності.

Но деятельность не может быть описана как система последовательно выполненных действий Только стереотипное, доведенную до автоматизма деятельность можно условно представить как сумму последовательно выполненных действий В этом случае ва Арто вместо человека использовать автоматизированные устройстваій.

Деятельность - это сложная, многоуровневая, динамическая структура со значительными возможностями перехода от одного уровня к другому Каждый момент выполнения определенного действия характеризуется значительной степенью адекватности предмету, орудием и условиям труда за счет оперативности субъективного образа, который выступает регулятором самих действий Благодаря оперативному образу отдельные движения органов человеческого тела организуются в единую систему - действиею\*

Важную роль играют сигналы обратной связи, принадлежащих оперативном образу и одновременно корректируют его, обеспечивая тем самым адекватность следующих действий

В инженерной психологии современная труд рассматривается как форма функционирования систем \"человек-машина\" и определяется, во-первых, техническим уровнем орудий труда (от простых механизмов до автоматических засо обив и ЭВМ), во-вторых, - дистанционным характером управления Процесс трудовой деятельности рассматривается как циклический процесс приема, переработки и выдачи информации, а также ее контроля на основе довготр ивалих и оперативных концептуальных моделей, которые формируются на базе информационных моделей предмета, условий и процесса трудаоцесу праці.

Таким образом, трудовая деятельность человека состоит не только из внешних, но и с внутренних, умственных действий В трудовой деятельности имеет место не только интериоризация, но и экстериоризация действий оператора

**2. Внутренний и внешний план деятельности оператора**

С психологической точки зрения трудовую деятельность можно рассматривать вдвоем связанных между собой планах: внешнем и внутреннем В внешнем плане для инженерного психолога труд - это процесс материально й, энергетической и информационной взаимодействия субъекта с предметом труда Эти взаимодействия косвенные орудиями труда и разворачиваются во времени и пространстве в соответствии с определенной технологии, организации и ум ов труда В процессе технологических преобразований предмета производятся различные продукты (результаты работы), которые в определенной мере удовлетворяют личностные или общественные потребности Субъект труда возникает движущей сил й и организатором всего процесса труда, в зависимости от своей квалификации и работоспособности, обеспечивающим соответствующую эффективность рабораці.

Во внутреннем плане труд является субъективным отражением субъектом труда внешнего плана деятельности, т.е. во внутреннем плане труд представляет собой функционирующую образно-понятийно модель внешнего плану Во внутреннем плане объективные общественные потребности превращаются и сочетаются с личностными потребностями, опредметнюються в виде общетрудовых и конкретно-профессиональных мотивов, затем конкреты зуються как цели деятельности, позже сравниваются с результатами и корректируются до необходимой качеі.

Сам механизм психической регуляции имеет сложную построение, в которой выделяют несколько уровней:

o уровень ощущения и восприятия;

o уровень представлений;

o культурно-мыслительный уровень

Первый уровень (ощущение и восприятие) относится к отдельным действиям и преимущественно обеспечивает регуляцию внешних действий в соответствии с конкретным планом, условий, предмета и орудий труда

Второй уровень (представлений) обеспечивает возможность переноса приемов выполнения действий из одних условий на другие, т.е. обобщенность и панорамность вторичного образа позволяет гибко действовать оператору

Третий уровень (культурно-мыслительный) принадлежит, главным образом, к внутренним действий, умственного плана деятельности, поскольку в языково-мыслительных процессах отражаются общие и существенные связи между явления ами Этот уровень обеспечивает возможность предвидеть развитие событий и планировать деятельность в цилому.

В реальной трудовой деятельности эти уровни связаны между собой, но в зависимости от ее специфики каждый из них может доминировать К тому же соотношение между ними может изменяться благодаря обучению, тренировкой в процессе формирования определенных навыков Различные стадии формирования навыков связанные с изменением уровней регуляции деятельности операторра.

Нейрофизиологической основой деятельности является функциональная система, теория которой разработана академиком П К Анохи-ным [4]

Функциональная система представляет собой организацию, динамично формируется и избирательно объединяет различные центральные и периферийные аппараты на основе их взаимодействия для получения необходимого для организма рез результата Структура операторской деятельности имеет определенные специфические особенности, которые заключаются в том, что оператор взаимодействует с предметом труда (объектом управления) через информационную модель, то есть через систему технических средств и влияет на объект через систему технических средств (органов управления).

Следует заметить, что деятельность человека зависит не только от нервной системы, но и всего организма - кровеносно-сосудистой, дыхательной, мышечной и других систем Функциональная система организует трудоспособного ность всех органов тела, подчиняя их основной задаче управления, и поэтому во всех функциях организма определенным образом отражаются все ее свойства Вот почему параметры пульса, артериального давление в, дыхания, мышечного напряжения и т.д. важны для понимания психологических особенностей деятельности и ее нейрофизиологических основ Поэтому эти показатели широко используют в инженерно-психологических д ослидженнянях.

Таким образом, человек-оператор в СЛМ рассматривается как важнейший компонент системы, который не только определяет цель деятельности, но и организует всю систему для достижения заранее определенного результ тату Только человек-оператор, имея цель, определяет и задачи, решение которых обеспечивает ее достижения Технические средства, которые использует оператор, способствуют выполнению его действий и в то же время несут информацию об их результатах Формирование в сознании оператора образа-цели связано с прогнозированием изменений в состоянии объекта управления Если технические средства отображения информации не способствуют развертыванию этого процесса или ему препятствуют, то это приводит к нарушениям в деятельности оператора, в частности - к ошибкам, отказов, задержек выполнения действий и т.п. К тому же формирование оперативного образа текущего состояния объекта тоже зависит от особенностей информационной модели, ее структуры и конкретных технических средств

Дальнейшее формирование концептуальной модели управления определяет направленность поиска адекватного решения и внедрения его в систему через сформированную программу действий Сама программа действий, как и все другие компоненты механизма регуляции операторской деятельности, строится с учетом конкретных технических устройств, с помощью которых она реализуется О результатах выполненных действий оператор получает информацию через информационную модель, а сформированные и образ объекта сравнивает с образом-метоетою.

Деятельность в инженерной психологии является объектом управления, предметом проектирования и предметом оценки и, кроме этого, отражает начало, содержание и завершение инженерно-психологического анализа, проектирования я, организации и оценки самой деятельности.

Основными психологическими составляющими операторской деятельности является образ-цель, оперативный образ, прогнозирование развития ситуации, принятия решений, программа действий, обратная связь

Несмотря на то, что деятельность оператора в различных системах имеет ряд общих свойств, каждой из них присуща и определенная специфичность Специфика деятельности оператора связана с направленностью СЛМ, характером ее использования, степени участия и количеством операторов, условиями ее эксплуатации Исходя из этого, сначала классифицируем системы \"человек-машина\" и на этой основе рассмотрим классификацию оп ераторськои деятельностиї діяльності.

**3. Классификация СЧМ**

СЛМ можно классифицировать по различным признакам

В историческом аспекте выделяют три основные стадии развития техники и соответственно трудовой деятельности:

o ручной труд;

o механизированная труд;

o автоматизированный труд

В инженерной психологии преимущественно рассматривается деятельность человека в автоматизированных системах, которую разделяют на пять видов:

оператор-манипулятор, руководит работами, манипуляторами, т.е. техническими системами, которые усиливают мышечную энергетику человека или дублируют ее движения В этих видах деятельности основную роль играют механики измы сенсомоторной деятельности, а также, хотя и меньшую, образного и понятийного мышления;

оператор-надзиратель - контроллер с работой технических систем, работающих в реальном масштабе времени Это классический тип, к которому относятся операторы наблюдения за работой радиолокационной станции, дисп петчеры энергосистем и транспортных систем Для данного типа деятельности характерна работа с информационными и концептуальными моделями, при этом редуцируются навыки управленияя;

оператор-технолог, непосредственно руководит технологическим процессом, работает в режиме немедленного обслуживания, выполняя управляющие действия согласно разработанным инструкциям, правилам, алгоритмами соответствующих ни документы обычно содержат все возможные ситуации и их решения;

оператор-дослидиик различных профилей, который может использовать современные компьютерные системы или дешифровуваты изображения объектов Органы управления играют незначительную роль (ввода информации), операт тор в своей деятельности в значительной мере использует аппарат понятийного мышления, а также опыт, который заложен в образно-концептуальных моделях Существенное значение имеет построение информационных моделей, систе м кодированияя;

оператор-руководитель, который управляет социотехнических системах В его деятельности главная роль отводится процессам управления людьми, группами людей При этом данный процесс может осуществляться как непосредственно, так и опосредованно, через технические системы, каналы связи Ведущим психическим процессом в этой деятельности является оперативное мышление Оператор-руководитель, организатор должны не только в совершенстве знать возм ивости технических компонентов системы, но и учитывать психологический портрет подчиненных, их состояние, настроение тощтощо.

Относительно характера течения процесса управления СЧМ могут быть детерминированы, недетерминированные и игровые

Детерминированные системы функционируют по заранее разработанному алгоритму, и поэтому деятельность оператора подчинена принятым нормам, правилам, инструкциям Оператору известная последовательность поступления и информации, ее форма, а также необходимые действия и их последовательность Деятельность оператора производится согласно технологическому графику, а сам оператор, как правило, выполняет роль надсмотрщика или исполнителя Са ма деятельность очень часто характеризуется монотонностьюстю.

В недетерминированных системах деятельность оператора тоже подчинена известным правилам, но момент появления сигналов и сами сигналы, а также их последовательность заранее не известны оператору В то же время содержание управляющих тук с появлением определенного сигнала оператором известногой.

Так как характер поступления сигналов случайно, деятельность оператора сложнее и к тому же не создаются условия для формирования динамического стереотипа тук, т.е. привычной их последовательности Л Человек, ожидая сигнал, должна сохранять состояние \"оперативного покоя\", т.е. быть постоянно готовы к срочных димінових дій.

В игровых системах оператору заранее не известны ситуации, которые могут возникать в процессе управления, так как количество таких ситуаций велико, и потому невозможно их хранить в памяти С возникновением ситуац ции оператор должен каждый раз создавать (отыскивать) новый вариант решения Деятельность оператора в таких системах имеет эвристический характер и предъявляет повышенные требования к интеллектуальным способностям и эмоционально-волевых качеств человека, к его памяти и вниманияги.

По степени непрерывности участия человека в процессе управления СЧМ делятся на:

непрерывные;

дискретные;

смешанного типа

Непрерывные системы характеризуются тем, что технологический процесс продолжается непрерывно, и при нормальной работе оператор только наблюдает за ним В случае отклонения этого процесса от нормы оператор активно в вмешивается в ход управления и за определенное время должен его восстановить Для таких систем характерен высокий уровень автоматизации производственных процессов (например, нельзя наблюдать в энергетической, хи мической, металлургической промышленноститі).

В дискретных с и с т с м а х оператор дискретно вмешивается в процесс управления, решая определенные задачи в определенное время в перерывах между ними оператор находится в состоянии ожидания и подготовки к решению я следующей задачи Время работы технической системы и деятельности оператора совпадается.

В смешанных системах технологический процесс продолжается непрерывно, а деятельность оператора - дискретно, то есть он периодически решает задачи, последовательность которых ему известна К таким системам относятся системы ав втоматизованого связи, радиолокационные, транспортные, системы передачи даных.

зависимости от доминирования определенного психологического процесса деятельность оператора может быть:

o сенсорно-перцептивная;

o моторная;

o интеллектуальная

В сенсорно-перцептивной деятельности основная задача оператора состоит в приеме информации и ее оценке Логическая обработка информации и принятие решения сливаются с процессом восприятия сообщения В Исполнительные действия существенно упрощены Такая деятельность характерна для операторов-надзиратель иі в.

Для моторной деятельности присущ значительный объем исполнительных действий Этой цели подчинены процессы приемки, переработки информации и принятия решений Примером такой деятельности может служить деятельность телеги граффитистов, операторов ввода данных в ЭООМ.

Интеллектуальный тип деятельности характеризуется тем, что главными являются процессы обработки информации и принятия решений Такая деятельность характерна для операторов-исследователей, диспетчеров

зависимости от времени между моментами получения информации и выполнения соответствующих управляющих воздействий выделяют деятельность оператора с немедленным и отсроченным обслуживанием

По немедленного обслуживания по техническим систем поступает незначительное количество достаточно простых сигналов, что обеспечивает их симультанне восприятия и немедленное выполнение управляющих воздействий Между сигналами и управляющими действиями при этом существует жесткая связь, который значительно упрощает процесс принятия решеь.

По отсроченного обслуживания по техническим систем поступает сложная информация, что растягивает процесс ее восприятия и обработки Благодаря развернутом процессу информационного поиска необходимой информации й ее обработка несколько задерживается Сама обработка и подготовка информации до принятия решений тоже требуют определенного времени, так как функционируют или известными алгоритмами деятельности, или созданными в процессы работы правилами-эвристиками.

Таким образом, описание структуры и классификация деятельности операторов способствует определению роли и места человека-оператора в СЧМ, распределения функций в системе, организации процесса обучения и тренировок, а также же определению факторов, от которых зависит эффективность и надежность СЧМ

**Литература:**

**Печатный образовательный ресурс :**

1. Кошкарьов, О. П. Економіка праці та соціально-трудові відносини : навч. посібник / О. П. Кошкарьов, С. В. Коверга, А. О. Коломицева, Т. О. Загорна. – Донецьк : Дмитренко Л. Р., 2011.
2. Купер, К. Организационный стресс. Теории, исследования и практическое применение / Л. Д. Филлип Дж, М. П. Драйскол. – Х. : Изд-во Гуманитарный центр, 2007. – 336 с.
3. Навчальний посібник до проведення семінарських занять і організації самостійної роботи студентів-спеціалістів 5 курсу «Проблеми мотивації поведінки та діяльності людини» / укл. О. М. Собченко, С. В. Ігнатова. – Донецьк : Вебер. 2009. – 150 с.
4. Пащенко, І. Н. Економіка праці та соціально-трудові відносини: навч. посібник. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 260 с. – 1 шт.

**Электронный образовательный ресурс:**

* 1. Бодров, В. А. Психологический стресс: развитие и преодоление: учебное пособие / В. А. Бодров. – Москва: ПЕР СЭ, 2007. – 280с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/HYcN/HZtavTXoA>
  2. Бодров, В. А. Психология профессиональной пригодности: учебное пособие для вузов / В. А. Бодров. – М. : ПЕР СЭ, 2008. – 511 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/8yaE/WaAwkcKXR>
  3. Дикая, Л. Г. Проблемность в профессиональной деятельности: теория и методы психологического анализа / Л.Г. Дикая. — М. : Издательство «Институт психологии РАН», 2012. — 358 с. илл., таб. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/N2t4/BVzDw7uRJ>
  4. Манухина, С. Ю. Инженерная психология и эргономика: хрестоматия: учебно-методический комплекс / С.Ю. Манухина.– М. : Изд. центр ЕАОИ, 2009. – 224 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/66sP/8fAeBtv7i>
  5. [Леонова](http://lib.mgppu.ru/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/3197/source:default), А. Б. Психологические технологии управления состоянием человека / А. Б. Леонова, А. С. Кузнецова. – Москва: Смысл, 2007. – 311 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/EF9k/2MS5JKrQx>
  6. Леонова, А. Б. Психодиагностика функциональных состояний человека: учебное пособие / А. Б. Леонова. — М. : Изд-во Моск. ун-та. 2007. – 200 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/4p4y/a1jzu78YH>
  7. Психологические основы профессиональной деятельности: хрестоматия / Сост. В. А. Бодров. — М. : ПЕР СЭ; Логос, 2007. – 855 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/8XQQ/cHX2fwFsn>
  8. Энциклопедический словарь: психология труда, управления, инженерная психология и эргономика / Под ред. Б. А. Душкова. – М. : Смысл, 2012. – 83с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cloud.mail.ru/public/BUp2/r1Sm1cSyR>