

**ИНЖЕНЕРИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗРАБОТКЕ,  
ПРОЕКТИРОВАНИИ, КОНСТРУИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
КОЛЕСНЫХ МАШИН**

*Бул макалада дөңгөлөктүү машиналарды иштеп чыгууда адам фактору суроолору каралган.*

*В данной статье рассмотрены вопросы человеческих факторов в разработке колесных машин.*

*In given article questions of human factors in working out of wheel cars are considered.*

В современных источниках *человеческий фактор* рассматривается как устойчивое выражение, которым обозначают психические способности человека-оператора как потенциальный и актуальный источник (причина) информационных *проблем управления техникой* (коллизий) при использовании этим человеком современных технологий. Выражение «*человеческий фактор*» используется для объяснения катастроф и аварий, повлекших за собой значительные человеческие жертвы.

Человеческим фактором иногда ограничивают теоретическую надежность машин и технических устройств, требующих управления человеком-оператором.

Критика направлена на человека, в то время как причиной аварий и катастроф является именно невозможность машины обойтись без непосредственного вмешательства в ключевые процессы функционирования машины человека либо его анализаторов.

Видное место в изучении взаимодействия системы «человек-машина» занимает *инженерная психология* (англ. engineering psychology) – область психологической науки, изучающая процессы информационного взаимодействия человека и технических устройств. Иногда инженерную психологию называют *технической психологией*. Возникновение инженерной психологии обусловлено техническим прогрессом и связанным с ним возрастанием роли человеческих факторов в разработке, проектировании, конструировании и эксплуатации техники.

Главные задачи инженерной психологии: исследование процессов приема, переработки и хранения информации человеком в деятельности программирования,

управления и контроля за работой технических устройств, выявление психологических факторов надежности и эффективности системы «человек-машина». Решение этих задач обеспечивается профессиографическими и экспериментальными исследованиями механизмов восприятия, внимания, мышления, памяти человека в процессе переработки информации; структуры, динамики и регуляционных исполнительных компонентов этой деятельности; динамики работоспособности человека-оператора.

Как прикладная дисциплина инженерная психология есть применение знаний о закономерностях психических функций, процессов, состояний и свойств человека к проектированию и эксплуатации систем «человек-машина» с целью повышения их эффективности и надежности в работе, а также оптимизации человеческого труда. Специалисты по инженерной психологии принимают участие в решении таких вопросов, как рациональное распределение функций между человеком и машиной и их интеграция, определение наилучших условий деятельности человека-оператора. Специальной задачей инженерной психологии является проектирование деятельности человека-оператора в системе «человек-машина».

Инженерная психология тесно связана с другими отраслями психологии, прежде всего с общей, экспериментальной, социальной, дифференциальной, военной, педагогической психологией, психологией труда, психофизиологией.

Инженерная психология широко использует экспериментальные методы. В эксперименте воспроизводятся элементы той деятельности (или деятельности в целом), которая существует лишь в проекте. В этом смысле говорят о проектирующем эксперименте. Инженерная психология тесно связана также с эргономикой (макроэргономика, микроэргономика, когнитивная эргономика), научной организацией труда и технической эстетикой. В России первые исследования инженерно-психологического типа были проведены в 1920-е гг. в рамках психологии труда и психотехники. Как самостоятельная наука *инженерная психология* начала формироваться в годы второй мировой войны, когда опыт эксплуатации военной техники показал, что ее эффективность и надежность существенно зависят от «человеческих факторов». Инициаторами создания этого направления выступили американские и английские психологи А. Чапанис, Мак-Фердан, Гарнер, Бродбент и др. В Советском Союзе вопросы инженерной психологии стали разрабатываться в начале 1950-х гг. в связи с развитием некоторых специальных технических задач.

В жизни не исключена опасность фальсифицированного обвинения, например, пилота самолета для спасения авторитета техники, от денежных убытков для собственника, от уголовного преследования конструктора данной машины.

*Человеческий фактор* – это логически эквивалентное критике человеческой составляющей в системе «человек-машина» устойчивое выражение.

*Инженерная психология*, одна из специальных дисциплин психологии, которая решает проблему безопасного управления колесной машиной, определяет следующие задачи:

- 1) рациональная организация деятельности людей в системах «человек-машина», предназначенных для управления и обработки информации;
- 2) целесообразное распределение функций между управляющим и обслуживающим персоналом и техническими средствами автоматизации;
- 3) оптимизация процессов информационного обеспечения и принятия решения.

В решении этих задач инженерная психология основывается на данных смежных наук, таких, как психология личности, психология труда и др., а также тесно взаимодействует с системотехникой и инженерными дисциплинами.

Инженерная психология возникла в 40-х гг. 20 в. и первоначально развивалась как направление традиционной психологии труда, основным объектом которой было исследование непосредственного взаимодействия человека с предметами и орудиями труда (инструменты, станок, конвейер, средства транспорта и т.п.). Задачи инженерной психологии сводились в основном к критическому анализу ошибок проектирования оборудования или подготовки операторов и выявлению факторов, влияющих на эффективность систем «человек-машина». Были выработаны полезные рекомендации по рациональному конструированию технических средств.

В конце 60-х гг. инженерная психология перешла к синтезу, проектированию человеческой деятельности в больших системах, она вносит определенный вклад в разработку мероприятий по повышению эффективности их функционирования. В системе «человек-машина» водитель является самым главным, но и менее надежным звеном системы «автомобиль-дорога». На современном уровне развития автомобильного транспорта, с одной стороны, управление автомобилем упрощено и облегчено, но с другой стороны, возросшие скорости, интенсивность движения вызывают трудности в управлении автомобилем, которые превышают психофизические возможности человека. Эти трудности в основном относятся к таким дорожным ситуациям, когда оператор (водитель) колесной машины при дефиците времени должен решать сложные задачи, которые в ряде случаев не всегда ему по силам, а значит, неотъемлемой обязанностью человека должно быть умение здраво оценивать свои возможности.

Водитель автомобиля – оператор сложной системы управления «водитель-автомобиль-дорога-среда» (В-А-Д-С). Обязанность водителя – переработка всей

информации, которая поступает в отделы мозга, принятие решения и выполнение действия. Управляя автомобилем, водитель должен видеть дорогу, пешеходов, другие транспортные средства, сигналы средств регулирования движения, слышать работу двигателя и других источников звуковой информации, воспринимать показания контрольных приборов. Все эти сведения, получаемые через органы чувств, являются для него информацией, необходимой для управления автомобилем.

В условиях интенсивного движения в городе водитель в течение 1 секунды замечает на дороге не менее 10 различных предметов, делает 2 или более наблюдений, принимает 1-3 решения. За 1 минуту выполняет от 30 до 120 различных движений, каждые 2 минуты совершает, по крайней мере, одну ошибку. Сложная дорожная обстановка возникает в среднем один раз за 1-2 часа. Водитель близок к ДТП приблизительно 1 раз в месяц и в среднем один раз в 6 лет становится ее участником. Непредсказуемое поведение других участников движения нередко создает для водителя совершенно неожиданные ситуации.

На основе инженерно-психологических исследований разрабатываются рекомендации по проектированию органов управления и рабочего места оператора колесной машины или пульта управления в целом: решаются такие задачи, как отбор, обучение и тренировка операторов.

Знание закономерностей психических явлений позволяет иногда находить принципиально новые подходы к решению технических задач. Можно выделить следующие направления инженерной психологии:

1. Методологические проблемы: определение места и роли человека в управлении машинами. Совершенствование конструкций машин, их приспособление к человеку, передача некоторых функций человека машине способствуют повышению производительности труда, обеспечению условий для повышения трудоспособности человека, развитию его творческих возможностей.

2. Изучение психофизиологических и психологических (общих и дифференциальных) характеристик человека-оператора, структуры операторской деятельности.

3. Системотехническое направление: решение теоретических и практических проблем инженерно-психологического проектирования, в т.ч. разработка информационных моделей, методик оптимизации компоновки оборудования, построения средств отображения информации и пультов управления; совершенствование методов и критериев оценки надежности и эффективности систем «человек-машина».

4. Эксплуатационное направление: психологическое обеспечение научной организации труда, его безопасности и удобства для человека; разработка методов, критериев и средств контроля работоспособности и состояния оператора в процессе работы и др.

5. Педагогическое направление: вопросы профессионального отбора, подбора и расстановки кадров технических специалистов, активизация их подготовки и переподготовки (профессиональная пригодность).

### **Список литературы**

1. Хрунов Е.В. и др. Человек-оператор в космическом полете. – М., 1974.
2. Никифоров Г.С. Самоконтроль как механизм надежности человека-оператора. – Ленинград, 1977.
4. Основы инженерной психологии: Учебник для вузов /Под редакцией Б.Ф.Ломова. – М.: Высшая школа, 1986.
5. Котик М.А. и Емельянов А.М. Природа ошибок человека-оператора. – М., 1991.