

УДК 331.101.1

## ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ЭРГОНОМИКИ И МЕТОДЫ ЭРГОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**А.К. Ережепова**

*Павлодарский государственный университет*

*им. С. Торайгырова*

*Жұмыста эргономика түсінігі және оның кезең бойынша дамуы қарастырылған.*

*In work the concept of ergonomics and its stage-by-stage development is considered.*

Эргономика (от греч. *ergon* - работа и *nomos* - закон) - область научно-прикладных исследований, находящихся на стыке технических наук, психологии и физиологии труда, в которой разрабатываются проблемы проектирования, оценки и модернизации системы «человек - коллектив-машина - среда - социум - культура - природа» [1, с. 57].

Эргономика занимается комплексным изучением и проектированием трудовой деятельности с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда, а также профессионального мастерства.

Первые исследования, с которыми непосредственно связывают зарождение эргономики, относят к 20-м гг. 20 в., когда в Великобритании, США, Японии и некоторых других странах физиологами, психологами, врачами и инженерами предпринимались попытки комплексного изучения человека в процессе трудовой деятельности с целью максимального использования его физических и психологических возможностей и дальнейшей интенсификации труда.

Термин «эргономика», предложенный еще в 1857 польским естествоиспытателем В. Ястшембовским, получил широкое распространение после 1949, когда группа английских ученых во главе с К. Мареллом органи-

зовала Эргономическое исследовательское общество, с которым обычно связывают формирование эргономики как самостоятельной научной дисциплины [4, с. 94].

С середины 50-х гг. она интенсивно развивается во многих странах мира: создана Международная эргономическая ассоциация (1961), в которой представлено свыше 30 стран; раз в три года проводятся международные конгрессы по эргономике; в Международной организации по стандартизации образован технический комитет «Эргономика».

В Великобритании с 1957 издается журнал «Ergonomics», ставший официальным органом Международной эргономической ассоциации, а также журналы «Applied Ergonomics» (с 1969) и «Ergonomics Abstracts» (с 1969); журналы эргономического профиля издаются также в Болгарии, Венгрии, США, Франции. В Великобритании, Канаде, Польше, Румынии, США, Франции, ФРГ и Японии разрабатываются учебные программы и ведется подготовка специалистов в области эргономики в университетах и других высших учебных заведениях.

К сожалению, в полной мере идея интеграции усилий разных специалистов в области изучения труда так и не реализовалась, что свидетельствует о сложности данного вопроса, и о необходимости поиска новых подходов в этом направлении.

Предметом эргономики является трудовая деятельность, а объектом исследования - системы «человек - коллектив - машина - среда - социум - культура - природа». Эту систему часто называют «эргономической системой» [5 с. 72].

Эргономика - отрасль междисциплинарная, черпающая знания, методы исследования и технологии проектирования из следующих отраслей человеческого знания и практики: инженерная психология, психология труда, теория групповой деятельности, когнитивная психология, конструирование, гигиена и охрана труда, научная организация труда, антропология, антропометрия, медицина, анатомия и физиология человека, теория проектирования, теория управления.

Эргономика так или иначе связана со всеми науками, предметом исследования которых является человек как субъект труда, познания и общения. Ближайшей для неё отраслью психологии является инженерная психология, задачей которой является изучение и проектирование внешних средств и внутренних способов трудовой деятельности операторов.

Эргономика не может абстрагироваться от проблем взаимосвязи личности с условиями, процессом и орудиями труда, которые являются предметом изучения психологии труда. Она тесно связана с физиологией труда, которая является специальным разделом физиологии, посвященным

изучению изменений функционального состояния организма человека под влиянием его рабочей деятельности и физиологическому обоснованию научной организации его трудового процесса, способствующей длительному поддержанию работоспособности человека на высоком уровне.

Эргономика использует данные гигиены труда, которая является разделом гигиены, изучающей влияние производственной среды и трудовой деятельности на организм человека и разрабатывающей санитарно-гигиенические мероприятия по созданию здоровых условий труда. Эргономика по природе своей занимается профилактикой охраны труда, под которой подразумевается комплекс правовых, организационных, технических, экономических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности труда и сохранение здоровья работающих.

Эргономика решает также ряд проблем, поставленных в системотехнике: оценка надежности, точности и стабильности работы оператора, исследование влияния психологической напряженности, утомления, эмоциональных факторов и особенностей нервно-психической организации оператора на эффективность его деятельности в системе «человек-машина», изучение приспособительных и творческих возможностей человека.

В практическом отношении проблема взаимоотношения эргономики и системотехники - это проблема организации всестороннего и профессионального учета эргономических факторов на различных этапах создания систем (проектирования, изготовления, испытаний, внедрения) и их эксплуатации.

Эргономика не может эффективно решать стоящие перед ней задачи вне тесных связей с промышленной социологией и социальной психологией и другими общественными науками. Вне этих связей эргономика не может ни полноценно развиваться, ни правильно прогнозировать социальный эффект от внедрения разрабатываемых ею рекомендаций. Данная группа наук в определенном отношении опосредствует взаимосвязь эргономики с экономикой.

Эргономический подход к изучению трудовой деятельности не дублирует исследований, проводимых в сфере психологии, физиологии и гигиены труда, но опирается на них и дополняет их [2, с. 31].

Комплексный подход, характерный для эргономики, позволяет получить всестороннее представление о трудовом процессе и тем самым открывает широкие возможности его совершенствования. Именно эта сторона эргономических исследований представляет особую ценность для научной организации труда, при которой практическому внедрению

конкретных мероприятий предшествует тщательный научный анализ трудовых процессов и условий их выполнения, а сами практические меры базируются на достижения современной науки и передовой практики.

В развитии эргономики можно выделить несколько этапов.

Задачей первого этапа явилось повышение производительности труда. Человек рассматривался как определенного вида ресурс. Задача заключалась в наиболее полном использовании его возможностей для данного технологического процессе и в отсеке непригодных для данной работы. Основное содержание эргономической работы на первом этапе заключалось в том, чтобы выяснить, обладает или не обладает данный человек возможностями для выполнения данной работы и если обладает, определить, насколько интенсивно его можно эксплуатировать. Отсюда и основные проблемы: утомляемость, индивидуальные отличия, отбор, профориентация и т.п.

Идеологами этого этапа были Ф. Тейлор, Г. Мюнстерберг, В. Штерн, И.Н. Шпилькейн, А.К. Гастев, П.М. Керженцев, В.М. Бехтерев, С.Т. Геллерштейн и др.

Особняком стоят авторы, исходившие из другой задачи: не повышение производительности труда, а предупреждение срывов. Срыв трактовался ими не как следствие отсутствия соответствующего свойства, а как следствие предельности условий для функционирования человека. Отсюда вырастает идея уменьшения предельности, разрыва между возможностями человека и требованиями к нему, другими словами, согласования человека и техники, обеспечения нормальности условий работы.

В России, пожалуй, первым так поставил задачу и даже предложил соответствующую программу работ инженер-железнодорожник Рихтер. Позднее аналогичную программу в области авиации предложил Н.М. Добротворский. Видимо, первые экспериментальные исследования в духе этой идеологии провели Н.В. Зимкин и Н.А. Эпле.

Собственно, эта идеология и была провозглашена Лондонским эргономическим обществом в 1949 г., и даже практическая ситуация, из которой выросло это общество, была такой же, как и у Н.М. Добротворского - авиационные катастрофы вследствие ошибок летчиков. В результате целью эргономического анализа стало выяснение ограничений возможностей человека и закономерностей функционирования исследуемых процессов, а не возможностей того, что человек смог бы.

Задача анализа человека стала более «бескорыстной», исследовательской. Если раньше рассматривались свойства человека в процессе труда (реального или имитированного), то теперь предметом стал сам человек - его свойства и функции. Это дало возможность действительно

согласовывать свойства человека и машины (список Фиттса), а не только декларировать, как это было раньше. Человек перестал быть ресурсом, он стал компонентом системы. Первоначально рассматриваемыми эргономистами характеристиками были простые психологические, психофизиологические и биомеханические свойства: время реакции, цветоразличение, длина руки и т.п. [7, с. 12].

Дальше развитие эргономики шло по пути захвата все более сложных свойств человека. С одной стороны, это более сложные психические функции - познавательные способности (когнитивная эргономика), мыслительные способности. С другой стороны, это целостные характеристики поведения: стресс, психическое здоровье, удовлетворенность трудом - направление, получившее название гуманизация труда.

Развитию гуманизации труда способствовало два фактора: во-первых, оказалось, что удовлетворение неспецифических потребностей, например, такой, как удовлетворенность трудом, приводит к повышению производительности труда, и, во-вторых, то, что многие новые производства, основанные на современной технологии, могут функционировать только в том случае, если учтены общечеловеческие потребности работника.

Следующим этапом развития эргономики является экспансия ее на другие, помимо труда, сферы деятельности: досуг, обучение и т.д. Да и сам труд в современном производстве меняет свое качество: в нем неразрывно связаны собственно производительный труд, обучение, рекреация. Эргономика начинает учитывать даже национальные особенности работающего контингента.

Эргономика начинает осознавать, что она вступает в новый этап своего развития, когда она становится «необходимым и основным компонентом планирования и разработки проектов, которые связаны с взаимодействием людей и машин».

Эргономика относится к тем наукам, которые можно различать по предмету и специфическому сочетанию методов, применяемых в них.

Методологическую базу эргономики составляет системный подход. Он позволяет использовать в эргономическом исследовании в том или ином сочетании методы различных наук, на стыке которых возникают и решаются качественно новые проблемы изучения систем «человек и машина». Таким образом, эргономика в значительной мере использует методы исследований, сложившиеся в психологии, физиологии и гигиене труда.

Проблема состоит в координации различных методических приемов при решении той или иной эргономической задачи, в последующем

обобщении и синтезировании полученных с их помощью результатов. В ряде случаев этот процесс приводит к созданию новых методов исследований в эргономике, отличных от методов тех дисциплин, на которые она возникла.

Рассуждая о методах эргономического анализа, Е.Б. Моргунов выделяет следующие критерии для их типологии:

С точки зрения целей методы могут быть:

- аналитическими;
- проектировочными. [4, с. 124]. При этом аналитические методы должны применяться раньше проектировочных, т.к. в начале проводится выявление структуры деятельности, а уж потом разрабатываются мероприятия, делающие деятельность пользователя более эффективной.

С точки зрения «разрешающей способности» методов выделяются:

- производственные методы (используются, когда деятельность «берется в полном объеме», в процессе «ее реального выполнения»);
- лабораторные методы (если анализируются отдельные составляющие деятельности) [4, с. 125]. Недостаток лабораторного подхода в том, что часто «за деревьями» (частными характеристиками деятельности) не видно самого «леса». Поэтому лучше использовать два данных подхода в сочетании и разумном чередовании.

С точки зрения способа получения данных выделяются:

- объективные;
- субъективные методы [4, с. 126]. Субъективные методы, используемые «непосредственно от людей», существенно дополняют данные, полученные «с помощью исследовательского оборудования» (объективные).

Выделяются также:

- эмпирические;
- экспериментальные методы. [4, с. 126]. В эмпирических методах исследователь лишь тем или иным способом наблюдает и регистрирует реальную деятельность. Экспериментальные методы предполагают активное воздействие на нее с помощью комбинаций тех или иных условий, признанных имеющими определенное значение. Эмпирические и экспериментальные методы также применяются в некоторой очередности.

На сегодняшний день эргономика переходит на новый этап своего развития:

- функции машин признаны вторичными, обслуживающими;
- учитывают, прежде всего, позитивные качества человека как действительного субъекта труда, т.е. то, что составляет не его недостатки, а его преимущества по сравнению с машиной. Эти тенденции находят

свое выражение в таких явлениях, как замена Европейским агентством по производительности труда термина «эргономика» термином «соответствие работы работающему», переименование факультета эргономики и кибернетики в Технологическом колледже в Лавбро в факультет наук о человеке, который продолжает оставаться ведущим ВУЗом Англии по подготовке специалистов в области эргономики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дружинин В.Н. Структура и логика психологического исследования. М.: Институт психологии РАН, 1994. С. 163.
2. Климов Е.А. Образ мира в разнотипных профессиях. М.: Изд-во МГУ, 1995. С. 224.
3. Моргунов Е.Б. Человеческие факторы в компьютерных системах. М.: Тривола, 1994. С. 272.
4. Мюнстенберг Г. Психология и учитель. М.: Совершенство, 1997. С. 320.
5. Петровский В.А. Личность в психологии: парадигма субъектности. Ростов н/Д: Феникс, 1996. С. 512.
6. Ролз Дж. Теория справедливости. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 1995. С. 536.
7. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Основы психологической антропологии. Психология человека: Введение в психологию субъективности. М.: Школа-Пресс, 1995. С. 384.
8. Татенко В.А. Психология в субъектном измерении. К.: «Просвита», 1996. С. 404.