

УДК 681.5

***ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ КАК ФАКТОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ АСУ***  
***Бойкова А.В.***

*д.э.н., доцент,*

*ВА ВКО им. Маршала Советского Союза Г. К. Жукова,*  
*Тверь, Россия*

***Докучаев Я.С.***

*к.т.н., полковник*

*ВА ВКО им. Маршала Советского Союза Г. К. Жукова,*  
*Тверь, Россия*

**Аннотация**

Исследование деятельности операторов автоматизированных систем управления (АСУ) входит в сферу научных интересов широкого круга авторов. Интенсивность развития информационного потенциала предприятия требует совершенствования системы автоматизированного управления им, а именно, повышения эффективности деятельности операторов. В этой связи, вопросы моделирования деятельности оператора АСУ все чаще выступают объектом пристального изучения со стороны специалистов. В статье предпринята попытка провести анализ влияния внутреннего целеполагания на моделирование деятельности операторов АСУ.

**Ключевые слова:** моделирование, целеполагание, оператор, автоматизированные системы управления, модели принятия решений.

***GOAL SETTING AS A FACTOR OF ACTIVITY OF ASU OPERATORS***

***Boykova A. V.***

*PhD, Associate Professor,*

*VA VKO named after Marshal of the Soviet Union G. K. Zhukov,*

*Tver, Russia*

***Dokuchaev Y.S.***

*PhD, colonel,*

*VA VKO named after Marshal of the Soviet Union G. K. Zhukov,*

*Tver, Russia*

## **Abstract**

The study of automated control system (ACS) operators' activity is in the sphere of scientific interests of a wide range of authors. The intensity of development of the information potential of the enterprise requires the improvement of the automated control system, namely, to increase the efficiency of operators' activity. In this regard, the issues of modeling the activity of the ACS operator are increasingly being closely studied by the specialists of the Ministry of Defense of the Russian Federation. The article attempts to analyze the impact of internal goal-setting on the modeling of ACS operators' activity.

**Keywords:** modeling, goal setting, operator, automated control systems, decision-making models.

Среди причин, обусловивших необходимость поиска новых подходов к изучению свойств человека-оператора АСУ, выделим следующие:

- внедрение новых интеллектуальных технологий в процесс обработки информации;
- использование искусственного интеллекта при работе со слабоструктурированными и неполными данными;
- повышение информационной нагрузки на операторов АСУ.

Исследование данных вопросов требует существенных временных и финансовых затрат.

Формальные модели обладают возможностями по описанию деятельности оператора на языке математики специального языка моделирования [1, 2]. К недостаткам следует отнести необходимость описания постоянных, неизменяющихся или слабо изменяющихся его действий, что ограничивает область их применения. Для решения данной проблемы, в работах [3, 4, 5, 6] предлагается использовать случайные графы и алгоритмы описания деятельности оператора. Однако, они также не позволяют полностью выйти за рамки описания алгоритмизированной, заранее определенной, последовательности действий либо ограниченного набора сценариев действий.

Структурные модели позволяют исследовать структуру деятельности оператора, выделить ее характерные черты, операции и расширить описательные возможности методов [2, 8].

Сервомодели служат для описания двигательных и антропометрических характеристик человека-оператора [4, 7]. Они нашли широкое применение в оценке эффективности его работы при различных вариантах организации рабочего места.

Использование положений теории массового обслуживания позволяет описать деятельность оператора с точки зрения его возможностей по обслуживанию заявок [2, 9]. В данном случае, он рассматривается как устройство обработки информации с заданными требованиями к получению, обработке и передаче информации.

Информационные модели, как правило, рассматривают оператора как канал ретрансляции потока входной информации в управляющие воздействия на органы управления технической системы [11, 12]. В них используются общие подходы к оценке объемов входной информации, скорости ее обработки и ретрансляции в управляющие воздействия. Отличие данных моделей от автоматных заключается непосредственно в учете информационных потоков и их свойств.

Модели принятия решений разрабатывались для интерпретации процесса принятия решений в различных ситуациях [14]. Как правило, они являются отражением реальной деятельности операторов при выполнении ими служебных обязанностей, поэтому не могут претендовать на универсальность и ограничиваются теми процессами, для которых разработаны.

Агентный подход к моделированию [7, 9], по своей сути, является абстракцией деятельности оператора более высокого уровня, согласно которой она рассматривается как совокупность некоторых взаимодействующих систем. При этом каждый отдельно взятый ее инкапсулируется в виде агента (интеллектуального агента) и может быть представлен любой из перечисленных моделей. Преимуществом агентного подхода является возможность организовать их взаимодействие в рамках единой и единого информационного пространства, а также, за счет архитектурных решений, преодолеть ограничения, характерные для других подходов к моделированию.

На основе проведенного анализа, можно сделать вывод, что, несмотря на большое их видовое разнообразие, как правило, концентрируются на свойствах и характеристиках, целях и задачам, заданным в рамках конкретного исследования. При этом, не реализуется главный принцип деятельности операторов – целенаправленная деятельность по приведению наблюдаемого объекта к заданному целевому состоянию.

Отличительной особенностью деятельности оператора АСУ является реализация роли активного оператора. Действительно, если в общем случае она продиктована природой человека, целью его взаимодействия с АСУ, исходя из личной мотивации и стремления достичь поставленную цель, то целью деятельности оператора является удержание контролируемого объекта (в данном случае это воздушное пространство со всем многообразием объектов в нем) в заданных целевых состояниях.

Следует отметить [11], что большинство исследователей в данной области склонны рассматривать ее как совокупность независимых друг от друга

функций оператора. Однако такой подход справедлив лишь для отдельных видов деятельности. Человека-оператора следует рассматривать как систему, единое целое взаимосвязанных элементов. Поэтому, необходимо разработать механизм, позволяющий связать воедино разрозненные модели деятельности оператора в единое целое. При этом необходимо учесть его индивидуальные мотивы и цели, как основной движущей силы деятельности, внешним проявлением которой является двигательная и коммуникационная активность.

Также следует учесть внеличностные установки, стимулирующие внутреннее целеполагание и оказывающие влияние на процесс формирования внутренних целей и их достижение. Психику и психологическое состояние человека-оператора необходимо рассматривать в динамике.

Рост вычислительных возможностей современных средств моделирования позволяет исследовать не отдельные характеристики оператора, а, помещая его в специально созданную виртуальную среду, исследовать их в динамике, с учетом состояния внутренней и внешней среды. Под внутренней средой будем понимать процесс приема, обработки информации, а также выработки управленческих решений для достижения поставленных целей. Важно отметить, целеполагание предполагает осознанный подход оператора при работе с целями: внешние цели трансформируются во внутренние, согласовываются с его личными целями и разрабатывается механизм приведения контролируемого объекта в заданное целевое состояние. Данный процесс слабо структурирован, унифицированный алгоритм отсутствует. Оператор вынужден в режиме реального времени обслуживать различного рода заявки и задачи.

Проведенный анализ позволил выделить два конкурирующих между собой элемента:

первый – внешнее целеполагание, зависящее от состояния внешней среды и формальных требований к деятельности оператора и ее результатам, закрепленных в документах, регламентирующих его деятельность;

вторая – внутреннее целеполагание во многом определяемое индивидуальными характеристиками оператора, такими как: жизненные ценности, состояние здоровья, профессионализм, степень подготовленности, личная мотивация, личная жизнь, функциональное состояние, атмосфера на рабочем месте и коллективное настроение.

Таким образом, по результатам анализа влияния внутреннего целеполагания на моделирование деятельности операторов АСУ были получены следующие выводы.

Во-первых, предлагаемый подход к моделированию деятельности оператора АСУ улучшает понимание того, почему человек принимает те или иные решения, что им движет в этот момент и где тот предел, после которого эффективность его действий снижается до недопустимого уровня. Это позволит определить возможность расширить границы возможностей оператора.

Во-вторых, учет влияния внутреннего состояния оператора на эффективность и динамику работы и обработки информации, использования памяти, организации эффективного взаимодействия с другими операторами позволит сократить время принятия решений и повысить эффективность деятельности оператора.

В-третьих, детализация процесса внутреннего целеполагания позволит повысить эффективности процедуры отбора и подготовки операторов, повысить его стрессоустойчивость и подготовленность к работе в условиях неопределённости, что, в итоге, повышает продуктивность работы оператора.

### **Библиографический список:**

1. Душков, Б. А., Королев, А. В., Смирнов, Б. А. Основы инженерной психологии: Учеб. для студентов вузов. – М.: Академический проект; Екатеринбург: Деловая книга, 2002. – 576 с.
2. Стрелков, Ю. К. Инженерная и профессиональная психология. - М.: Академия, 2001. – 360 с.

3. Зотов, М.В., Петрукович, В.М., Журавлева, О.П., Иноземцев, С.А., Войт, А.П. Автоматизированная система динамического контроля функционального состояния и профессиональной работоспособности операторов транспортных систем // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2006. – № 1(15). – С. 442-443.
4. Баевский, Р.М., Кириллов, О.И., Клецкин, С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. - М.: Наука, 1984. – 225 с.
5. Лодде, О.А. Структура психологической адаптации операторов к условиям профессиональной деятельности / О.А. Лодде // Социальные и гуманитарные науки на Дальнем Востоке. – 2016. – №3 (51). – С.145-151.
6. ГОСТ Р 43.2.2-2009. Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Язык операторской деятельности. Общие положения по применению. (2011).
7. Озеркина, И.А., Астапов, В.Н. Исследование модели человека оператора тастена в эргатических системах управления // Международный студенческий научный вестник. – 2020. – № 1.
8. Стрелков, Ю.К. Инженерная и профессиональная психология. - М.: Академия, 2001. – 360 с.
9. Cognitive ergonomics: Contribution from experimental psychology/ (Eds.) Gerrit C. van der Veer et al. Amsterdam, 1992.
10. Сарджвеладзе, Н.И. Самоотношение личности / Психология самосознания. Хрестоматия. Самара.: Изд-во Дом «БАХРАХ-М», 2000.
11. Рубинштейн, С.Л. Принципы и пути развития психологии. Издательство АН СССР. - М., 1959.
12. Ромерт, В. Измерение и анализ физиологических и психологических рабочих нагрузок / Человеческий фактор. Под ред. Г.Салвенди. Т.4. М.:Мир,1991. С. 164-208.
13. М. Pavlenko, Y. Gorobets, O. Korshets, M. Borysenko, A. Poberezhnyi and D. Pavlov, "The Law of Time Distribution in Modeling the Activity of the Automated Дневник науки | [www.dnevnikaui.ru](http://www.dnevnikaui.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

Control System Operator," 2022 IEEE 41st International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), 2022, pp. 711-715.

14. Захарченко И.В., Дмитриев А.Г., Овчаренко В.В., Маслов И.З., Павленко М.А., Тимочко А.И., Крыжевская Е.В. Системы принятия решений реального времени: подходы к построению – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemy-prinyatiya-resheniy-realnogo-vremeni-podhody-k-postroeniyu>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

*Оригинальность 76%*