



Contribution ID: 31

Type: Sectional reports

Развитие и совершенствование способов оценки качества технических систем в процессе эксплуатации

Thursday 8 July 2021 16:30 (15 minutes)

Предлагаются рациональные инструменты для инновационного развития и совершенствования способов оценки качества технических систем на этапе эксплуатации. Инновации основаны на том, что предлагаются для применения совокупность взаимосвязанных моделей, методик и реализующих их программ для ЭВМ, которые позволят сократить затраты времени и ресурсов на оценку качества систем и (или) элементов (изделий) в их составе.

Представленные методики рекомендуется применять для принятия своевременных управленческих решений, основанных на результатах оценки качества технических систем в процессе эксплуатации. Ключевые слова: способ, система, оценка, рейтинг, качество, решение, методика, модель, принципы.

Актуальность определения и обоснования инновационных путей развития и совершенствования способов оценки качества технических систем (далее - систем) основывается на современных требованиях к совершенствованию управления и принятия решений с целью повышения эффективности функционирования оцениваемых систем, что в свою очередь влечет необходимость разработки новых научно обоснованных методологических, технических, технологических решений [1, 2, 7, 11].

Сегодня одним из рациональных путей разработки таких решений является создание новых и совершенствование существующих методик оценки качества, а также рациональных процедур обработки информации и моделей управления системами в процессе эксплуатации. При этом, учитывая тот факт, что эффективная и устойчивая эксплуатация систем имеет важнейшее значение для экономики, то создание и внедрение этих решений приобретает особую актуальность и вносит значительный вклад в развитие производственных сил [7, 9, 10]. Предлагаемые инновации направлены на снижения негативного влияния актуальной проблемы, состоящей в необходимости разрешения сложившихся противоречий между возрастающим объемом разнородных источников и динамикой структурированных и неструктурированных данных об исследуемых системах и объективной потребностью в принятии своевременных управленческих решений на основе существующих способов оценки качества [2, 8, 9, 11].

Таким образом, сущность инновационного подхода будет заключаться в совершенствовании существующих способов оценки качества с учетом специфики эксплуатации и перспективных возможностей оцениваемых систем.

В свою очередь реализация предлагаемого направления в инновационных подходах будет обеспечивать формирование комплекса научно обоснованных технических, технологических и методологических решений, которые на практике сформируют предпосылки для повышения эффективности управления без затрат дополнительных ресурсов [2, 9].

Очевидно, что при подобной постановке задачи инновационное развитие и совершенствование способов будет направлено на обеспечение повышения эффективности управления и принятия решений на этапе эксплуатации систем за счет существенного снижения затрат времени и ресурсов на оценку качества путем разработки и внедрения комплекса инновационных методик оценки качества и программ для ЭВМ их реализующих (далее –методик).

На практике внедрение методик позволит сократить время принятия обоснованных управленческих решений в условиях увеличения объема используемой информации для оценки качества систем.

Современный уровень развития информационных технологий и информатизации общества дает основание рассматривать выше сформулированную проблему исследования во взаимосвязи с противоречиями управления организационно-техническими системами [1, С. 40]. При этом логично систематизировать по четырем уровням современные противоречия управления: личностный, общественный, технический

и организационно-технический. В предлагаемом инновационном подходе разрабатываемая методология в основном применима на техническом и организационно-техническом уровнях [1, С. 42]. В настоящее время разнообразие программно-аппаратных средств, других технических систем и современное развитие технологий обосновывает необходимость комплексного использования информации из внутренних и внешних информационных ресурсов. Развитие информационных технологий делает возможным формирование информационных резервов (далее –ИР) оценки качества систем.

С учетом вышеизложенного рассматриваемые инновации основаны на трех принципах:

Первый принцип заключается в обеспечении эффективности способов и минимизации риска принятия неправильного решения по результатам оценки качества.

Второй принцип состоит в универсальности, практической направленности способов, дешевизне и простоте их реализации в различных системах без существенных затрат времени и ресурсов на использование средств связи, средств вычислительной техники и на подготовку персонала.

Третий принцип состоит в структурно-функциональной классификации оцениваемых систем (изделий) в составе ИКС. Сущность данного принципа заключается в классификации множества оцениваемых систем вначале по признаку места эксплуатации (условиям эксплуатации). Далее предлагается разделение полученных групп систем на группы (подгруппы) в зависимости от их функционального предназначения и выполняемых задач [2, С. 199].

Исходя из соблюдения этих принципов наиболее рациональным представляется для эффективного применения методик разработать универсальную модель сопровождения систем в процессе эксплуатации.

Модель представляет собой описание процесса сопровождения систем в процессе эксплуатации с целью рациональной организации работы по совершенствованию и развитию систем. Разработанная Модель универсальна и применима для сопровождения систем различного назначения с учетом специфики их функционирования и возможных неблагоприятных условий. Модель предназначена для определения роли, места, содержания и наиболее рационального применения информационных резервов, методик и программного обеспечения оценки качества систем в процессе эксплуатации в условиях экономии времени и ресурсов [6, С. 105].

Методика оценки эффективности систем. Методика разработана на основе модифицированного метода DEA [3 С. 612]. На практике методика реализуется программой для ЭВМ: Анализ и оценка эффективности систем. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2020610389, дата государственной регистрации 14.01.2020., автор Билятдинов К.З. Методика и программа для ЭВМ предназначены для анализа и оценки эффективности систем и (или) одной системы в различные периоды времени её функционирования.

Методика, реализованная программой, выполняет все необходимые расчёты для построения таблиц, систематизации полученных значений корреляционной зависимости показателей функционирования систем, графиков и диаграмм. Позволяет сравнивать системы (периоды времени) по результату и (или) показателю функционирования систем, а также по соотношению израсходованных ресурсов и результата, а также составлять рейтинги систем.

Основной положительный эффект, достигнутый от внедрения методики и программы: понятность и наглядность результатов, а также сокращение времени и ресурсов на оценку эффективности и повышение обоснованности управленческих решений за счет возможности сравнения и требуемой детализации израсходованных ресурсов при анализе и оценке эффективности системы [3 С. 617].

Методика оценки устойчивости систем [2]. На практике методика реализуется программой для ЭВМ: Оценка устойчивости систем. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2020615328, дата государственной регистрации 21.05.2020., автор Билятдинов К.З. Назначение методики и программы для ЭВМ:

1. Оценка устойчивости выполнения системами функции (функций) и (или) обеспечения устойчивости функционирования в зависимости от результатов воздействия неблагоприятных условий в заданный период времени.
2. Расчет коэффициента устойчивости системы, как показателя качества в сфере обеспечения устойчивости.
3. Анализ влияния значений показателей качества систем (изделий) на устойчивость системы и обоснование рекомендаций по повышению ее устойчивости за счет улучшения значений показателей качества систем (изделий) в ее составе (совершенствование эксплуатации, технического обеспечения и подготовки персонала, выбор направления модернизации или обоснование необходимости создания новых систем).

Комплексная методика оценки качества систем в процессе эксплуатации. Основная последовательность действий при выполнении методики состоит в двух вариантах в зависимости от вида используемой при оценке информации: на основе статистических данных или статистической и экспертной информации.

Сущность Методики заключается в поэтапном применении взаимосвязанных по заданным ячейкам расчетных таблиц для оценки качества с использованием статистической и экспертной информации с возможностью идентификации источников информации [4, С. 21].

Способ рациональной работы с информационными ресурсами и формирования информационных резервов систем (далее –Способ) [2, 6]. На практике Способ реализуется программой для ЭВМ: Реализация способа рациональной работы с информационными ресурсами и формирования информационных резервов системы. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2020610335, дата государственной регистрации 13.01.2020., автор Билятдинов К.З.

Назначение способа: для существенного уменьшения трудозатрат персонала и снижения времени сбора и обработки информации, а также для формирования и пополнения (поддержания в актуальном состоянии) информационных резервов (ИР) оценки качества в условиях возрастания объемов обрабатываемой информации.

Сущность способа состоит том, что информация и применяемые программные средства систематизируются в информационных резервах, которые состоят из базы данных основных сведений о системе и архива. Рутинные задачи по сбору и обработке информации решаются последовательно в два этапа [6, С. 108]. Первый этап – работа с ИР ИКС: задача решается путем обращения к ИР. При этом запрос вначале приходит в БД основных сведений о системе, а затем в архив. В большинстве случаев ЛПР (должностных лиц) удовлетворяет ответ из БД основных сведений о системе. В этом случае работа оканчивается с завершением первого этапа. При этом происходит пополнение информационных резервов системы сведениями о выполненной задаче.

Второй этап – обращение к внешним информационным ресурсам.

Если в информационных резервах системы в полном объеме не имеется необходимой информации, то далее, по решению должностного лица (ЛПР), происходит поиск информации в информационных ресурсах сети Интернет и (или) запрос направляется в другие ведомства и организации [6, С. 110].

В заключении целесообразно особо отметить, что предложенные инновационные подходы позволяют повысить универсальность методологии. Поэтому методология и ее составные элементы могут эффективно применяться по трем основным направлениям:

1. Повышение эффективности управления, эксплуатации и технического обеспечения оцениваемых систем.
2. Повышение качества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию и модернизации систем.
3. Повышение качества подготовки персонала в сфере эксплуатации и технического обеспечения аппаратно-программных средств и технических систем.

Наиболее эффективным направлением применения разработанных способов (методик и программ для ЭВМ) является их применение как важнейшей части интеграционных резервов повышения эффективного функционирования систем в процессе эксплуатации.

Список литературы

1. Билятдинов К.З. Противоречия процесса управления в современном мире // Век качества №3 / Издательство: НИИ экономики связи и информатики “Интерэкомс” (Москва), ISSN: 2219-8210, 2014. – С.40 –43.
 2. Билятдинов К.З., Меняйло В.В. Методология оценки качества систем в сфере устойчивости больших технических объектов // Век качества. №2. 2020. С. 198-214. ISSN: 2219-8210.
 3. Билятдинов К.З., Меняйло В.В. Модифицированный метод DEA и методика оценки эффективности технических систем // Информационные технологии, выпуск 11, 2020. С. 611-617.
 4. Билятдинов К.З. Комплексная методика оценки качества технических систем в процессе эксплуатации // Научно-технический вестник Поволжья. №11, 2020. –С. 20 –23.
 5. Билятдинов К.З. Методика оценки вероятностных характеристик технических систем в процессе эксплуатации // Научно-технический вестник Поволжья. №12, 2020. –С. 21 –24.
 6. Билятдинов К.З., Шестаков А.В. Создание и использование информационных резервов при сопровождении больших технических систем // Труды учебных заведений связи. Т.6. № 4. 2020. С. 104-110.
 7. Duer S. Assessment of the operation process of wind power plant’s equipment with the use of an artificial neural network // Energies. 2020. № 13. Art. 2437.
 8. Gerami J. An interactive procedure to improve estimate of value efficiency in DEA // Expert Systems with Applications. 2019. № 137. - P. 29-45.
 9. Golabchi A., Han S., AbouRizk S. A simulation and visualization-based framework of labor efficiency and safety analysis for prevention through design and planning // Automation in Construction. 2018. Vol. 96. - P. 310-323.
 10. Trevino M. Cyber Physical Systems: The Coming Singularity. PRISM. 2019. Vol. 8. No. 3. Pp. 2-13.
 11. Yazdi M. Introducing a heuristic approach to enhance the reliability of system safety assessment // Quality and Reliability Engineering International. 2019. Vol. 35(8). - P. 2612-2638.
- emphasized text

Summary

online участие в конференции

Authors: БИЛЯТДИНОВ, Камиль Закирович (Национальный исследовательский университет ИТМО,

Санкт-Петербург); КРИВЧУН, Екатерина Александровна (Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург)

Presenter: БИЛЯТДИНОВ, Камиль Закирович (Национальный исследовательский университет ИТМО, Санкт-Петербург)

Session Classification: Distributed computing systems

Track Classification: 1. Distributed computing systems