

УДК 65.011.56

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ**

Богомолов С.В., к.т.н., доцент  
Николаева А.А., студент гр. СДмоз-191, II курс  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Создание технических проектов в любой инжиниринговой компании - процесс трудоемкий и энергозатратный, который состоит из следующих этапов:

- обработка исходных данных и утверждение предварительных технических решений;
- согласование предварительных технических решений со смежными отделами;
- доработка предварительных технических решений (процесс может повторяться несколько раз);
- выдача готовой продукции.

Информационный обмен должен происходить мгновенно и качественно с фиксацией каждого изменения в документах. Поэтому современная автоматизированная система управления данными (АСУД) должна обладать следующими показателями:

- классификационная система хранения информации (сокращение времени при поиске документов);
- единое информационное пространство (совместный доступ к документам, фиксация изменений документа, возможность вернуть исходное состояние документа);
- открытая архитектура (возможность создания шаблонов, кнопок быстрого доступа, закладок, что тоже позволяет экономить время);
- редактирование информационного пространства (возможность редактирования проекта на любой стадии, с автоматическим внесением правок во все зависящие компоненты);
- простота использования [1].

Все существующие системы проектирования имеют необходимый набор функций, но за каждую функцию отвечают различные программы и компоненты, которые нельзя собрать в одну общую систему. Сейчас частично эту задачу выполняют системы внутреннего документооборота. Однако большинство современных систем документооборота крайне затратны по ин-

фраструктурным компонентам, а также характеризуются завышенными требованиями к ИТ-службе и внутренним процессам организаций, к тому же выполняют узкий набор функций [2].

Чтобы обоснованно определить пользу от предлагаемой и применяемой системы необходим алгоритм оценки эффективности ее компонентов. Главным показателем в разрабатываемой системе оценки программного обеспечения будет выступать возможность вносить изменения в проект с минимальными трудозатратами [3].

По результатам опроса опытных специалистов в области проектирования производственных объектов основной проблемой при подготовке рабочей документации разными группами инженеров, занимающимися своим направлением, является внесение ими согласованных изменений в проект, так как внесение изменений одной группы приводит к необходимости внесения изменений для другой.

Из этого следует, что параметром оптимизации в разрабатываемой методике будет выступать время, потраченное на внесение изменений в проект. Факторами же, влияющими на данный процесс, будут:

- число групп инженеров, участвующих в ведении проекта;
- количество объектов в текущем проекте;
- площадь проектируемого объекта, отводимая под инженерные сети, здания и сооружения.

Для наблюдения за процессами разработки проектной документации были подобраны объекты, разные по уровню сложности и объему. Работа с данными объектами проходила параллельно в разных отделах в период с 23 декабря 2019 г до 27 сентября 2020 г. Наблюдение проводилось в компании со средним количеством специалистов в штате – 60 человек, оказывающих инжиниринговые услуги в сфере угольной промышленности (проектирование промышленных дорог, промышленных предприятий, фабрик, шахт и разрезов).

Обобщенные результаты наблюдений за процессами ведения проектных работ и трудоемкости составления проектной документации представлены в таблице 1.

Для дальнейшего анализа результатов наблюдений был предложен временной коэффициент  $t$ , отражающий отношение потраченного времени при ведении проектных работ с использованием АСУД, к потраченному времени при ведении работ без её использования. И если временной коэффициент приближается 1, то эффективность от применения АСУД незначительна, а чем ближе значение коэффициента  $t$  к 0 тем выше эффективность.

По результатам опроса специалистов, имеющих опыт работы в условиях применения и без применения АСУД, был сделан следующий вывод:

АСУД признается приемлемо эффективной при минимальном значении коэффициента 0,65, что означает экономию 35 % времени специалиста. При  $t = 0,5$  АСУД считается высокоэффективной.

Таблица 1

## Трудоемкость составления проектной документации

Кол-во групп/отделов	Кол-во объектов	Трудоемкость составления проектной документации при площади проектируемого объекта, чел-ч	
		до 5 га	от 5 га
1	1	159/291	180/293
	2-3	230/412	260/481
	до 7	395/649	405/571
до 4	1	253/442	569/1030
	2-3	660/1115	494/770
	до 7	559/911	814/1376
до 6	1	697/1038	833/1275
	2-3	727/1098	960/1709
	до 7	800/1343	1057/1617

Примечание: над чертой - с применением АСУД, под чертой – традиционная система управления данными.

Для сравнительной оценки и классификации сложности проектов предложено использовать бальную систему, пример которой приведен в таблице 2.

Таблица 2

## Бальная система оценки сложности проекта

Кол-во групп/отделов	Кол-во объектов	Балл сложности проекта	
		до 5 га	от 5 га
1	1	1	2
	2-3	3	4
	до 7	5	6
до 4	1	7	8
	2-3	9	10
	до 7	11	12
до 6	1	13	14
	2-3	15	16
	до 7	17	18

На рисунке представлен график зависимости временного коэффициента от сложности проекта, где нанесены границы приемлемых и эффективных значений.

Анализ графиков на рисунке позволяет сделать следующие выводы:

- процесс проектирования зависит от многих факторов, учесть которые полностью не представляется возможным, именно в таких случаях ряд значений временного коэффициента выходят за пределы допустимого;

- характер линии тренда свидетельствует о том, что эффективность использования АСУД снижается с ростом сложности объекта.

Таким образом, использование программ автоматизированного обмена данными при выполнении проектных работ повышает производительность работы всей организации на 30...45% в зависимости от сложности проекта, а использование АСУД делает обмен данными комфортным и безопасным.



Рисунок – График эффективности использования АСУД

Предлагаемая система оценки эффективности использования автоматизированного управления данными позволяет выделить из всего разнообразия подобных систем наиболее предпочтительную с учетом сложности объектов проектирования уже на стадии тестового режима.

### Список литературы:

1. Бунова, Е. В. Оценка эффективности внедрения информационных систем [Текст] / учеб. пособие для студентов направления подготовки бакалавров 2072-9502 «Сервисное управление, вычислительная техника и информатика» / Е. В. Бунова, О. С. Буслаева. – Архангельск: АГТУ, 2012. – 164 с.
2. Сарычев, Д. С. Проекты стандартов и регламентов ВМ для автомобильных дорог / Д. С. Сарычев, А. В. Скворцов // САПР и ГИС автомобильных дорог. - 2017. - № 1(8). - С. 9-12.
3. Антоненко Р. К. Оценка эффективности информационных систем: понятие эффективности, современные методы оценки [Электронный ресурс] // Информационные системы. - 2018. - №3. - С. 123-129. - Режим доступа: <https://docplayer.ru/50357324-Oценка-effektivnosti-informacionnyh-sistem-ponyatie-effektivnosti-sovremennye-metody-ocenki.html> .