

Денисов И. В.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТРЕЛОВОГО САМОХОДНОГО
КРАНА L 1 EBHERR**

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/1/18.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 51-54. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} \left[\frac{r_{ij}^* - |x_{ij}(t-1) - \alpha_{ij}' u_{ij}(t-1)|}{r_{ij}^*} \right]^2 \rightarrow \min \quad (13)$$

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^3 u_i(t) = k(t), \quad t = 0, 1, \dots, T-1; \quad u_i(t) \geq 0, \quad i = 1, 2, 3, \quad (14)$$

где $x_{ij}(t-1) = x_i(t-1) - x_j(t-1)$, $\alpha_{ij}' u_{ij}(t-1) = \alpha_i' u_i(t-1) - \alpha_j' u_j(t-1)$, а весовые коэффициенты γ_{ij} удовлетворяет условиям (12).

Справедливо следующее утверждение.

Теорема 2. Одним из оптимальных решений задачи (13)-(14) является опорный план (8).

Перейдем теперь к формализации и анализу принципа состоятельности во времени траектории устойчивого развития в модели региона (1)-(5).

Обозначим систему (1)-(5) символом $\Sigma(x^0, T)$, подчеркивая этим ее начальное состояние x^0 и продолжительность периода развития региона.

Траекторию $\bar{x}(\cdot) = \{(\bar{x}_1(t), \bar{x}_2(t), \bar{x}_3(t)), t = 0, 1, \dots, T\}$ системы (1)-(5) будем называть состоятельной во времени, если в каждый момент $t = 0, 1, \dots, T-1$ вдоль этой траектории в текущей задаче $\Sigma(\bar{x}(t), T-t)$ остается актуальным и реальным перевод региона из состояния $\bar{x}(t)$ в состояние $\bar{x}(T) = x^T$.

Теорема 3. Траектория $\bar{x}(\cdot)$, порожденная опорным планом (8), является сбалансированной и состоятельной во времени в задаче устойчивого развития региона (7).

Замечание 1. Принцип состоятельности во времени становится наиболее содержательным, если вместо простой задачи управления (1)-(5) ставится задача оптимального управления, т.е. когда вдоль траектории требуется максимизация или минимизация некоторых социально-экономических и экологических показателей.

Замечание 2. Формула (9) также задает опорный план, как и формула (8); она удобнее для практического применения, поскольку базируется на текущих состояниях секторов $x_1(t)$, $x_2(t)$ и $x_3(t)$ и потому показывает наглядно факторы невыполнения или перевыполнения планов предыдущих годов.

Список использованной литературы

1. Данилов Н. Н. Устойчивое развитие: методология математических исследований // Вестник КемГУ: Математика. 2006. - № 4.
2. Данилов Н. Н. Систематизация изучения проблем устойчивого развития региона на основе применения математических моделей // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири. - Томск, 2007.
3. Данилов Н. Н., Иноземцева Л. П. Об одном подходе к формированию оптимальной стратегии устойчивого развития региона // Вестник КемГУ, 2007 (в печати).
4. Зубов В. И., Петросян Л. А. Задача распределения капиталовложений. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1971.
5. Конюг В. А. На пути к устойчивому развитию цивилизации // Свободная мысль. 1992. - № 14.
6. Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию // Наука в Сибири. 1996. - № 14.
7. Наше общее будущее: Доклад международной комиссии по окружающей среде и развитию. Перевод с английского. - М.: Прогресс, 1989. - 372 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СТРЕЛОВОГО САМОХОДНОГО КРАНА LIEBHERR

Денисов И. В.

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия

Средства автоматизации строительных кранов в настоящее время в основном представлены приборами защиты от перегрузок и опрокидывания, от приближения к линиям электропередач, ветровой защиты, отдельными аппаратами, контролирующими установку и движение механизмов, а также системами, автоматизирующими отдельные операции при дистанционном управлении кранов.

При этом интенсификация рабочего цикла через повышение рабочих скоростей механизмов крана остается важной проблемой. Для повышения производительности крана путем интенсификации рабочего цикла необходимо решить следующие задачи:

- разработка математической модели крана;
- исследование математической модели;
- оценка влияния изменения скоростей приводов рабочего оборудования на устойчивость крана и на повышение производительности;
- разработка системы управления на основе математической модели.

Для решения этих задач выполнены экспериментальные исследования рабочего процесса крана. Цель эксперимента - определение рабочих скоростей, изменения загрузки во время рабочего цикла, отслеживание действий оператора, определение возможности повышения скоростей рабочих операций.

С 30.05.07 г. по 11.07.07 г. на строящемся объекте (станция метрополитена, г. Омск) проведены экспериментальные исследования рабочего процесса крана LIEBHERR 1090/2. Исследован процесс разгрузки десятитонных плит со средней длительностью рабочего цикла 10 минут.

В динамике определены следующие показатели рабочего процесса: мгновенная нагрузка на крюке m ; вылет стрелы; угол наклона стрелы к горизонту α ; длина стрелы; угол поворота платформы φ ; длина каната $L_{\text{кан}}$.

Исследуемый кран оснащен компьютерной системой безопасности LICCON, которая при превышении допустимого грузового момента ограничивает все движения крана, ведущие к увеличению момента, после чего могут выполняться только движения, направленные в сторону уменьшения грузового момента. Система LICCON работает по принципу сравнения реальной нагрузки и максимально допустимой нагрузки согласно таблице грузоподъемности и запасовки, записанной в центральном запоминающем устройстве LICCON [1].

Контролируемыми датчиками этой электронной системы являются: динамометрический датчик давления в гидроцилиндре подъема стрелы, датчик угла наклона стрелы, датчик длины стрелы, датчик длины каната, датчик давления опоры, концевой выключатель грузоподъемного механизма [2].

Во время работы крана допускается совмещение рабочих операций:

- подъем/опускание груза + подъем стрелы + поворот платформы + движение секций стрелы;
- подъем/опускание груза (лебедка 1 + лебедка 2) + поворот платформы;
- подъем/опускание груза (лебедка 1 + лебедка 2) + движение секций стрелы.

Область экрана системы LICCON, информирующая о геометрии крана и о нагрузке, предоставляет следующие сведения: 1 - максимальная грузоподъемность, т; 2 - мгновенная грузоподъемность, т; 3 - динамическая полосовая индикация загрузки в процентах от максимальной; 4 - вылет стрелы, м; 5 - угол наклона стрелы, °; 6 - длина стрелы, м; 7 - выдвигание отдельных секций в процентах; 8 - высота роликовой головки, м.

В качестве средства измерения показателей рабочего процесса при экспериментальных исследованиях использовалась система LICCON.

Ниже приведены временные диаграммы показателей рабочего процесса при разгрузке одной из плит. Вылет стрелы изменяется пропорционально изменению угла наклона стрелы, при постоянной ее длине. Длина стрелы на протяжении всей работы крана составляет 19,1 м.

На полученных диаграммах выделены следующие временные интервалы.

- I. $t \in [0; 56]$ с. Подъем плиты на 2,07 м (Рис. 1). Момент отрыва плиты от платформы автомобильного прицепа $t = 33$ с.
- II. $t \in [56; 96]$ с. Поворот платформы на 122° ; опускание стрелы на 10° (Рис. 2).
- III. $t \in [96; 217]$ с. Опускание плиты на 2,66 м; подъем стрелы на $13,3^\circ$.
- IV. $t \in [217; 256]$ с. Подъем плиты на 1,8 м; опускание стрелы на $15,9^\circ$.
- V. $t \in [256; 398]$ с. Опускание плиты на 7,33 м; поворот платформы на 11° (Рис. 3); опускание плиты на 2,44 м. Касание дна котлована в момент $t = 366$ с и укладывание плиты в момент $t = 371$ с (Рис. 4).
- VI. $t \in [398; 488]$ с. Подъем плиты на 1,25 м; подъем стрелы на 12° . Подъем плиты в момент времени $t = 402$ с и отрыв в $t = 411$ с.
- VII. $t \in [488; 589]$ с. Опускание плиты на 4 м; подъем стрелы на $2,5^\circ$, поворот платформы на 3° и окончательное укладывание плиты в момент $t = 585$ с.

На основе экспериментальных данных можно проследить действия человека-оператора в зависимости от показателей рабочего процесса, определить скорости приводов рабочего оборудования. Полученные временные зависимости параметров рабочего процесса крана предназначены для решения задач моделирования и автоматизации рабочего процесса.

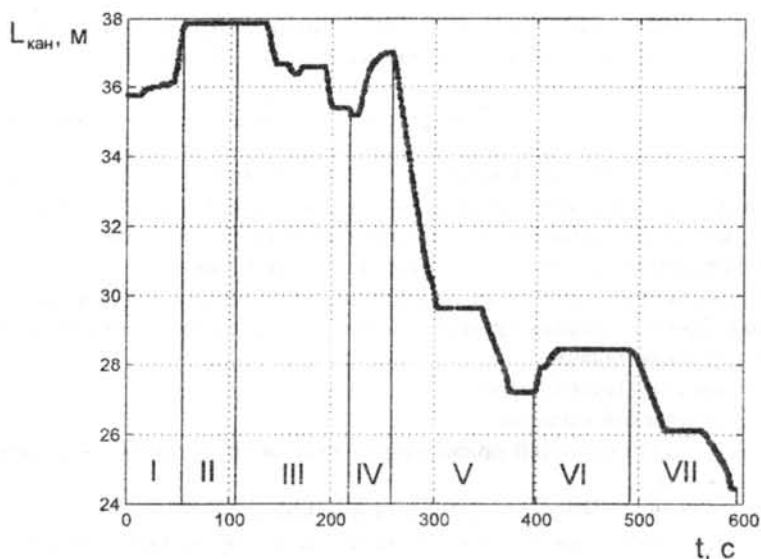


Рис. 1. Длина каната

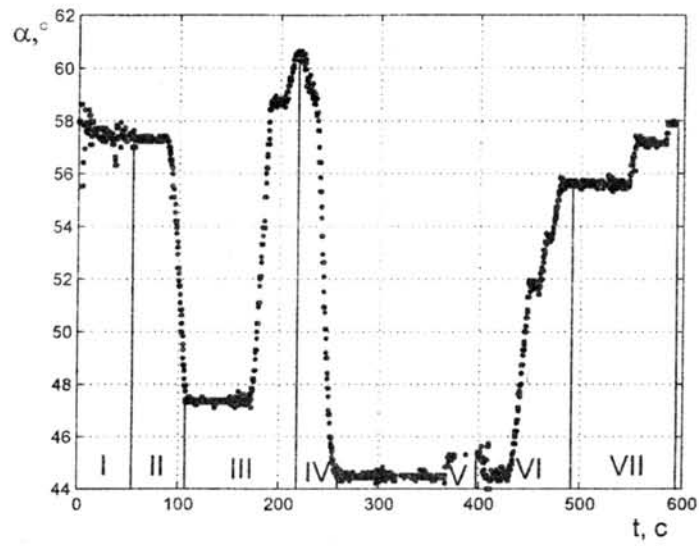


Рис. 2. Угол подъема стрелы

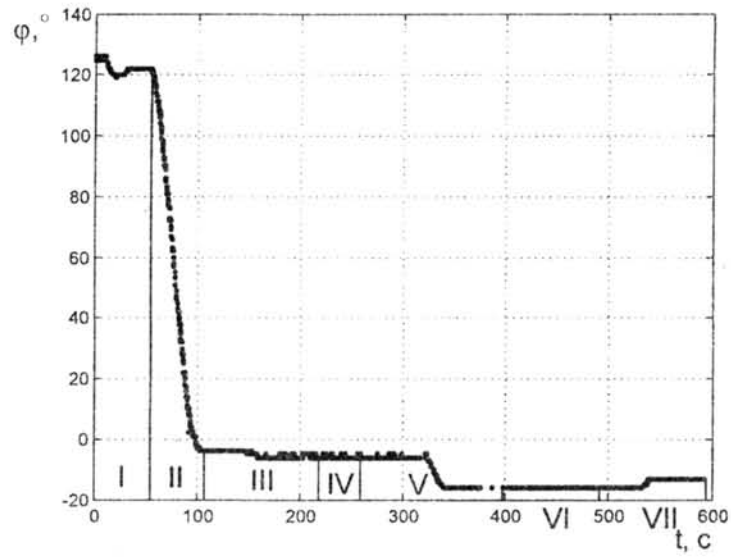


Рис. 3. Угол поворота платформы

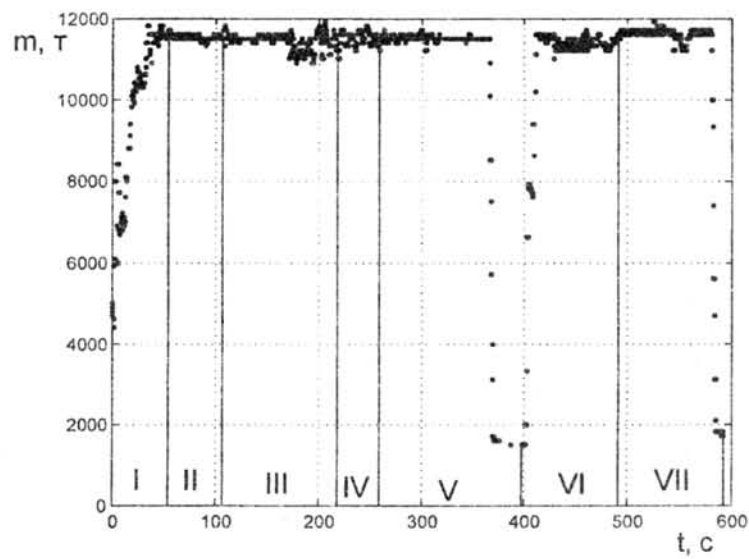


Рис. 4. Мгновенная нагрузка на крюке

1. Кран стреловой гидравлический на специальном шасси LIEBHERR мод. LTM 1090/2. Паспорт. - LIEBHERR - WERK EHINGEN GmbH, Postfach 1361, D - 89582 Ehingen / Donau, 2002. - 536 с.
2. Денисов И. В. Экспериментальные исследования стрелового крана LIEBHERR 1090/2 с помощью компьютерной системы индикации LICCON. Автомобили, специальные и технологические машины для Сибири и Крайнего Севера. Материалы 59-й Международной научно-технической конференции Ассоциации автомобильных инженеров. - Омск: Издательство «СибАДИ», 2007. - С. 96-97.

ФУНКЦИИ СИСТЕМ ЗАДАЧ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

Дерновая М. С.

Волгоградский государственный педагогический университет

Мы придерживаемся позиции Л.М. Фридмана, что задачи играют большую роль в жизни человека. Задачи, которые ставит перед собой человек, и задачи, которые ставят перед ним другие люди и обстоятельства жизни, направляют всю его деятельность, всю его жизнь. Как считают Д. Пойа, О.К. Тихомиров и др., мышление человека главным образом и состоит из постановки и решения задач.

Рассмотрению задачи как средства эффективности обучения в образовательном процессе посвящено достаточно большое количество специальных исследований, организованных методистами в области изучения теории задач в дидактике и теории и методике обучения конкретным дисциплинам (математике, физике и др.). Анализ учебной и методической литературы показал, что такого уровня исследований, посвященных вопросам теории задач, не наблюдается в рамках изучения методике обучения информатике (это во многом объясняется сравнительной новизной данной науки, как, впрочем, и собственно информатики как учебной дисциплины).

В условиях реализации компетентностного подхода в обучении многие методисты (Ю.М. Колягин, Г.И. Саранцев, Л.М. Фридман и др.) отмечают высокую значимость задач при обучении конкретному предмету в школе. При этом Г.В. Дорофеев, Г.И. Саранцев, Т.М. Калинин и др. признают большую эффективность обучения не столько решению одной конкретной (типовой) задачи, сколько некоторой взаимосвязанной совокупности определенно подобранных задач. В связи с этим Г.В. Дорофеев также отмечает, что «каждая задача, рассматриваемая сама по себе, обычно представляет собой изолированное утверждение или требование и предполагает выполнение определенных действий для ее решения» [Дорофеев 1983: 3].

Так в работах Г.В. Дорофеева, Г.И. Саранцева, М.Е. Тимошук и др. вводится термин «система задач». Т.П. Ильевич под системой задач понимает логически стройную, оптимальную совокупность учебных задач, необходимых видов и типов, во взаимодействии обеспечивающих достижение целей обучения, способствующих управлению педагогическим процессом.

В диссертационном исследовании О.Н. Орлянской определены основные характеристики систем задач, обусловленные предъявляемыми требованиями: общность, способ построения, количество уровней организации, связность элементов в системе, полнота, целевая достаточность, целевая ориентация, рядоположенность.

Очевидно, что системы задач могут складываться в различных научных сферах, и принадлежность к той или иной сфере будет во многом как раз и определять особенности содержания и построения системы задач для данной научной сферы и методы ее использования для обучения какому-либо материалу школьного курса в условиях современных технологий, методов, форм образования.

С.Г. Григорьев, Л.В. Вяткина указывают на широкий диапазон возможностей обучения информатике с использованием систем задач в данной области. По мнению Л.В. Вяткиной [Вяткина 2007: 1], собственно задачная технология в области обучения информатике представляет собой проектирование и реализацию образовательного процесса по информатике, направленных на развитие профессиональных качеств личности школьников, предполагающих достижение планируемых результатов с помощью определенным образом ориентированной системы задач.

Анализ методической литературы позволил выделить основные дидактические функции систем задач по информатике при обучении предмету - это формирование: образного, алгоритмического и логического мышления, познавательных способностей учащихся; понимания свойств изучаемых понятий и связей между ними; готовности учащихся к пониманию нового учебного материала; общеучебных знаний, умений и навыков в комплексе взаимосвязей изучаемого учебного материала; положительного личностного отношения к информатике как к предмету и как к науке в целом.

В связи с вопросом *формирования образного мышления* учащихся В.А. Гусев подчеркивает, что данный вид мышления играет несомненно важную роль в процессе обучения предмету в средней школе, в частности при обучении информатике. По мнению А.Я. Цукаря [Гузев 2004: 2], без образного мышления невозможно успешное изучение учебного материала, постоянно требуется умение именно представлять суть изучаемых понятий, мысленно рисуя себе требуемый объект, удерживать в зрительном поле сразу несколько объектов и оперировать ими. В свою очередь, высоко развитое *алгоритмическое* и *логическое мышления* способствуют, по их мнению, высокой структуризации и систематизации усвоения изучаемого учебного материала для