

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на выпускную квалификационную работу**  
**студентки 4 курса факультета ПМ-ПУ**  
**Мынзу Ларисы Игоревны**  
**«Компьютерное моделирование работы цепи поставок»**

Работа Л. И. Мынзу посвящена моделированию цепи поставок продукции от производителя потребителю, учитывающую необходимость предварительной доставки её на склады. Управление процессами поставок — одна из важнейших логистических задач при организации производства и сбыта товаров, от успешности решения которой на уровне конкретных предприятий зависит не только их прибыль, но и экономическая ситуация в некотором регионе в целом. В работе выбирается централизованная система управления поставками и решается задача оптимального управления объёмами производства с учётом меняющегося спроса. Применяется адаптивный метод для решения задачи оптимального управления.

Работа организована следующим образом.

Во введении обосновывается интерес к поставленной задаче, представлен экскурс в историю возникновения и решения новых задач в логистике производства. Рассматриваются типы систем управления цепями поставок.

В первой главе описывается рассматриваемая модель, строится её математическое описание в виде системы ОДУ с управлением. Ставится задача оптимального управления и формулируется вспомогательная задача в отклонениях, решение которой будет искомое на классе кусочно-постоянных на равномерной сетке управлений.

Во второй главе приводится методика решения задачи. Она сводится к интервальной задаче линейного программирования, описывает адаптивный метод её решения, формулируется алгоритм, по которому будет реализовано решение на компьютере.

В третьей главе описываются особенности программной реализации метода и приводятся примеры расчёта тестовых задач.

Работа завершается заключением, в котором суммируются полученные результаты и делаются выводы, и списком использованной литературы.

В приложении представлен пример кода реализации метода в MatLab.

По рецензируемой работе можно сделать несколько замечаний.

1. Термин Just-in-Time следовало бы записать по-русски, как «точно вовремя» — без дефисов (такой способ образования сложных терминов не очень характерен для русского языка) и «вовремя», без сомнения, в данном случае слитно.
2. В системе уравнений на стр. 7, во втором уравнении пропущена закрывающая скобка, что создаёт неоднозначность в прочтении уравнения, впрочем легко разрешимую из контекста и последующей работы с этим уравнением. В той же системе  $P_a$  дважды явно представлено функцией времени:  $P_a(t)$ , но один раз

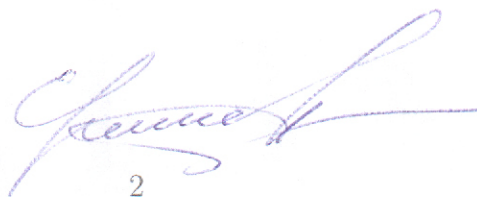
употреблено без явного указания на зависимость от времени:  $P_a$ . Это, очевидно, одна и та же функция времени, но глаз при чтении «цепляется», что несколько затрудняет восприятие текста.

3. В начале раздела 1.4 (стр. 9), говорится, что заранее определяются уровни  $\bar{x}$ ,  $\bar{u}$  и  $\bar{f}$ , в отклонениях от которых переформулируется система ОДУ. Однако ничего не говорится о том, как они выбираются и чему в реальности соответствуют.
4. Обозначения  $t_*$  и  $t^*$  для начального и конечного времён расчёта мне кажутся не очень удачными из-за того, что они весьма похожи, по крайней мере, в использованной автором гарнитуре. Это затрудняет восприятие выражений вроде  $Y(t^*)Y^{-1}(t_*)$ .
5. Второй абзац на стр. 10, видимо, должен начинаться как «Итак, рассмотрим (4) с начальным условием...». На рисинке там же второе выражение  $t_* + 2h$ , очевидно должно читаться как  $t_* + 3h$ . На той же стр. в (6)  $k$  должно меняться от 0 до  $N - 1$ , а не до  $N + 1$ .
6. При формулировке вспомогательной задачи оптимального управления внизу стр. 10 пропала зависимость  $v$  от времени. Кроме того, пропал спрос  $q(t)$ , который был в (4). Соглашусь, что выписав решение (4) в форме Коши, мы увидим, что слагаемое, включающее  $q(t)$  не зависит от управления, значит не войдёт в целевую функцию в задаче линейного программирования. Однако, следовало сделать это позже, в формулах (8)–(10), где была проведена аналогичная процедура исключения из рассмотрения начальных данных, а не «забывать» про него на стадии формирования задачи оптимального управления.
7. В оформлении работы есть ряд огрехов технического характера: пропущенные и лишние пробелы, дефисы вместо тире, неверное употребление дееспричастных оборотов.

Поднятые в замечаниях вопросы практически не влияют на общее положительное впечатление от работы и ни коим образом не ставят под сомнение высокое качество исследования.

Представленная работа свидетельствует о способностях автора к самостоятельной проведению научных исследований и практической реализации теоретических результатов. Считаю, что выпускная квалификационная работа Л. И. Мынзу представляет собой полноценное исследование и заслуживает оценки «отлично», а Л. И. Мынзу — присвоения квалификации бакалавра.

Рецензент, к. ф.-м. н.,  
доцент каф. ИС



Еремин А. С.