

Практическое занятие 1

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель работы - приобрести практические навыки по разработке моделей объектов исследования.

Задание

1. Разработать структуру объекта исследования и представить его в графическом виде.
2. Сформулировать критерий эффективности транспортного процесса.
3. Определить входящие управляемые факторы и факторы внешней среды.
4. Определить элементы транспортного процесса.
5. Идентифицировать связи между элементами модели.
6. Построить кибернетическую модель.
7. Сделать выводы по работе

Разработка структуры объекта исследования и представление его в графическом виде.

Технология доставки груза – это совокупность научно обоснованных, наиболее эффективных и экономичных методов, способов и последовательных операций в процессе выполнения доставки груза без изменения его количества и качества.

Описание объекта исследования

Объект исследования (пример): процесс доставки груза в междугороднем сообщении.

Состоит **процесс** из следующих элементов (в общем виде):

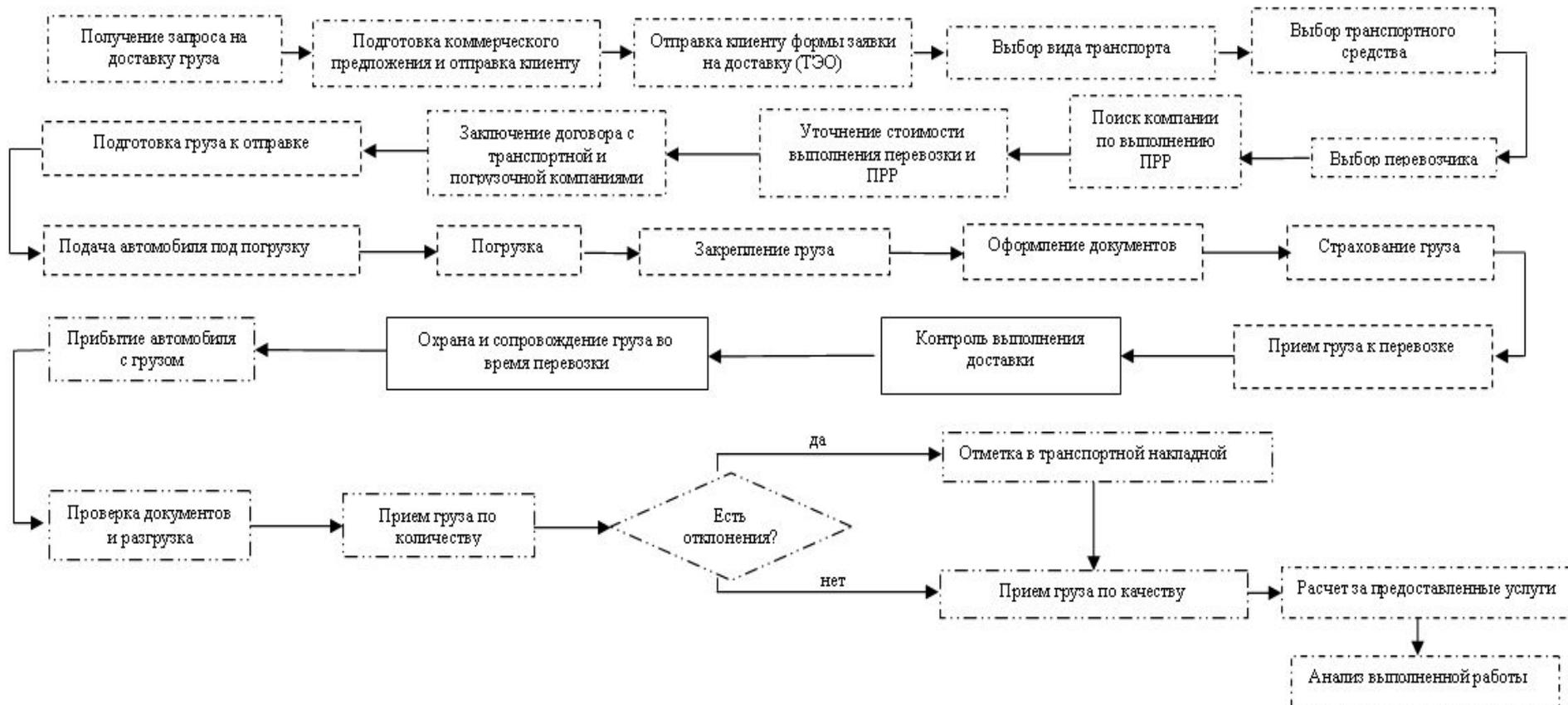
- подача автомобиля под погрузку;
- погрузка груза в автомобиль;
- движение по маршруту;
- выгрузка груза из автомобиля;
- размещение груза на складе получателя.

Схематическое представление объекта исследования



Рисунок - Технологическая схема процесса доставки груза

Детальная схема объекта исследования



Формулирование критерия эффективности

КРИТЕРИЙ — (греч. criterion) показатель, признак, на основании которого формируется оценка качества объекта, процесса, мерило такой оценки. Например, критерий эффективности характеризует уровень эффективности системы.

Формулирование критерия эффективности

Критерий эффективности – это отношение результата к ресурсам, с помощью которых он был получен.

Быть более эффективным – это значит получать больший результат на тех же ресурсах, или получать такой же результат на меньших ресурсах.

Критерии могут быть, в зависимости от конкретной задачи, экономического или технологического характера (минимальная стоимость, максимальная производительность). Независимо от того, какой критерий принят в качестве характеристического, он должен принимать максимальное (или минимальное) значение для наилучшего варианта.

Формулирование критерия эффективности

Примеры критерия эффективности:

1) Технологические:

- время;
- производительность.

2) Экономические:

- затраты;
- себестоимость;
- прибыль.

Формулирование критерия эффективности

Представление критерия эффективности
(примеры):

$$\begin{cases} T_{\partial}(q, I, L_{\partial oc}) \rightarrow \min, \\ B_{\Sigma}(q, I, L_{\partial oc}) \rightarrow \min, \end{cases}$$

$$\Pi = f(A, \beta, T_p, l_m, Q_{\phi})$$

$$\Pi_{\text{ТВЛ}} = \frac{Д - 3_{\text{экп}}}{Q \cdot L} \rightarrow \max,$$

$$3_{\partial}^{\Sigma}(q, L) \rightarrow \min.$$

Формулирование критерия эффективности

Детализация критерия (пример):

$$Z_{\text{ДИСХ}}^{\Sigma} = Z_{\text{под.в}} + Z_{\text{зав.в}} + Z_{\text{оф.д}} + Z_{\text{пер}} + Z_{\text{розв.т}} + Z_{\text{мидз.к}} + Z_{\text{зб.т}}$$

Определение входящих управляемых факторов и факторов внешней среды.

К управляемым входящим факторам в моделях транспортных процессов относятся:

- **численные характеристики производственных ресурсов:** балансовая стоимость производственных ресурсов, количество транспортных средств и механизмов, количество рабочих, задействованных при обслуживании, производительность механизмов и машин, технико-эксплуатационные и технико-экономические показатели их использования и прочее;
- **численные характеристики организационных факторов:** характеристики режимов работы отдельных элементов транспортного процесса - продолжительность обслуживания грузовых единиц в отдельных участках, ритм работы, интервал поступления транспортных модулей и другие характеристики, уровень загрузки механизмов, уровень и степень механизации процессов переработки грузопотока и прочее.

Определение входящих управляемых факторов и факторов внешней среды.

К факторам *внешней среды* в моделях транспортных процессов относятся в первую очередь многочисленные характеристики спроса на транспортные услуги.

В качестве основных числовых характеристик спроса на грузовые перевозки рассматриваются параметры случайных величин *объема партии отправки, расстояния доставки и интервала поступления отдельных заявок и другие показатели.*

Кроме параметров спроса, к характеристикам, описывающие воздействие внешней среды, могут относиться *стоимостные характеристики производственных и энергетических ресурсов* (рыночные цены на ресурсы разного типа).

Определение элементов транспортного процесса.

Описание элементов системы осуществляется на основании многочисленных *показателей, являющиеся характеристиками соответствующих подпроцессов.* Наиболее общими и зачастую используемыми характеристиками любого процесса является время продолжения и себестоимость выполнения.

Идентифицирование связи между элементами модели

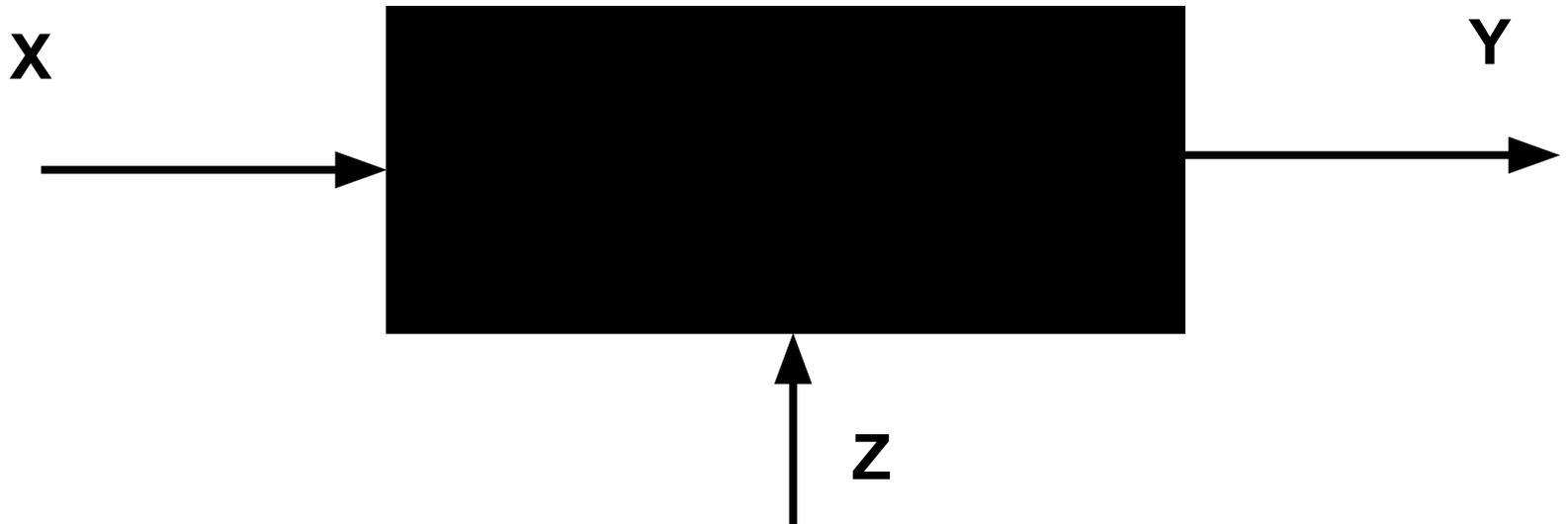
Связи между элементами транспортного процесса в моделях описываются с помощью **функциональных зависимостей или алгоритмов**.

Множество связей содержит в себе четыре подмножества:

- **связи между управляемыми входящими факторами и элементами системы:** функциональные зависимости или алгоритмы, позволяющие численно описать влияние управляемых входящих параметров на многочисленные характеристики отдельных подпроцессов;
- **связи между входящими факторами, описывающие воздействие внешней среды, и элементами системы:** функциональные зависимости или алгоритмы, позволяющие численно описать влияние параметров внешней среды на характеристики отдельных технологических процессов;
- **связи между элементами системы:** функциональные зависимости или алгоритмы, позволяющие численно описать взаимное влияние подпроцессов;
- **связи между элементами системы и показателями, отражающими эффективность ее функционирования:** функциональные зависимости или алгоритмы, позволяющие численно описать влияние характеристик отдельных элементов системы на общий результат функционирования.

Построение кибернетической модели

Кибернетическая модель -
модель, находящаяся в отношении функционального подобия к моделируемому объекту.



Построение кибернетической модели



Рисунок – Кибернетическая модель «черного ящика» (пример)

Построение кибернетической модели

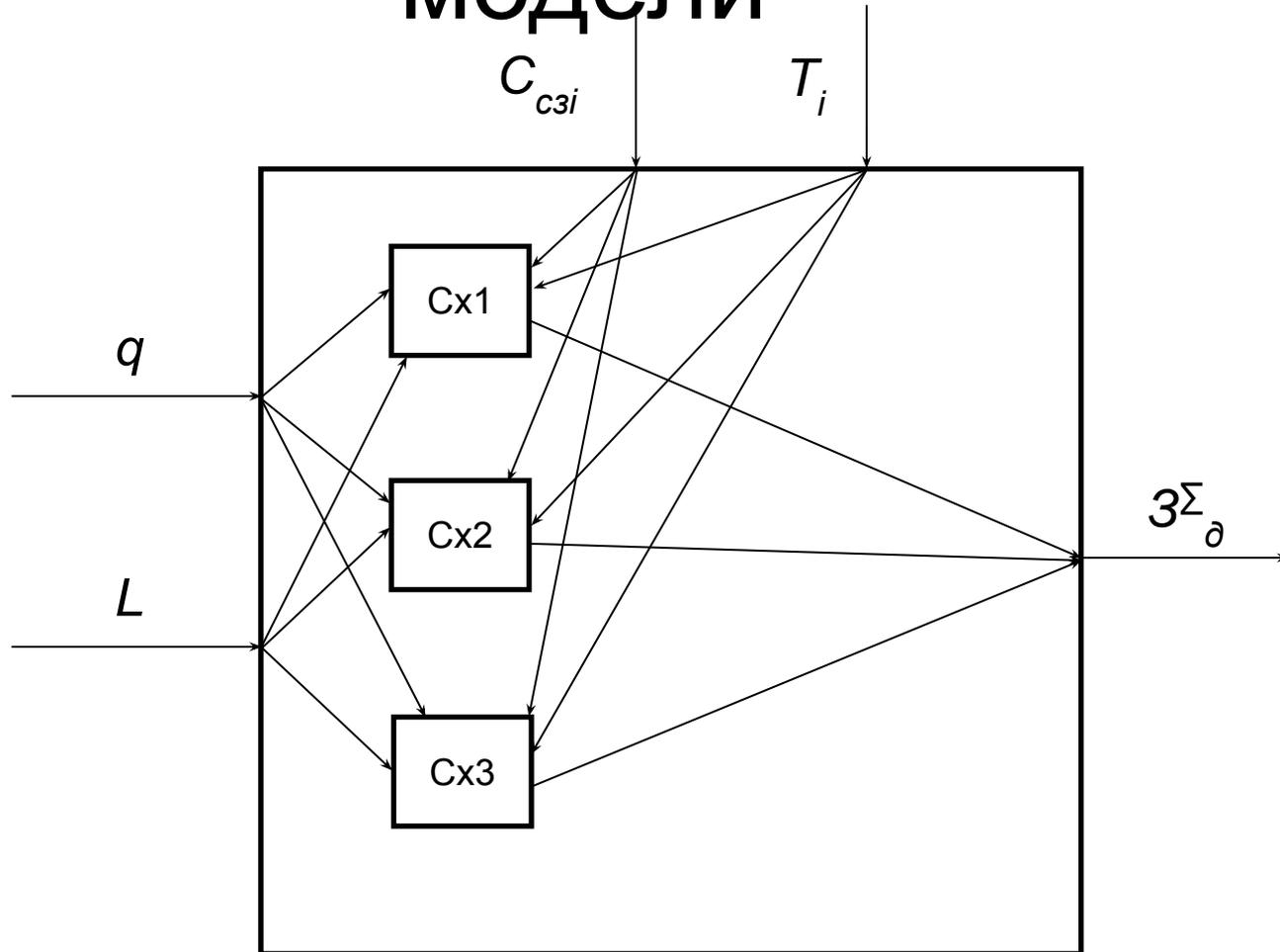
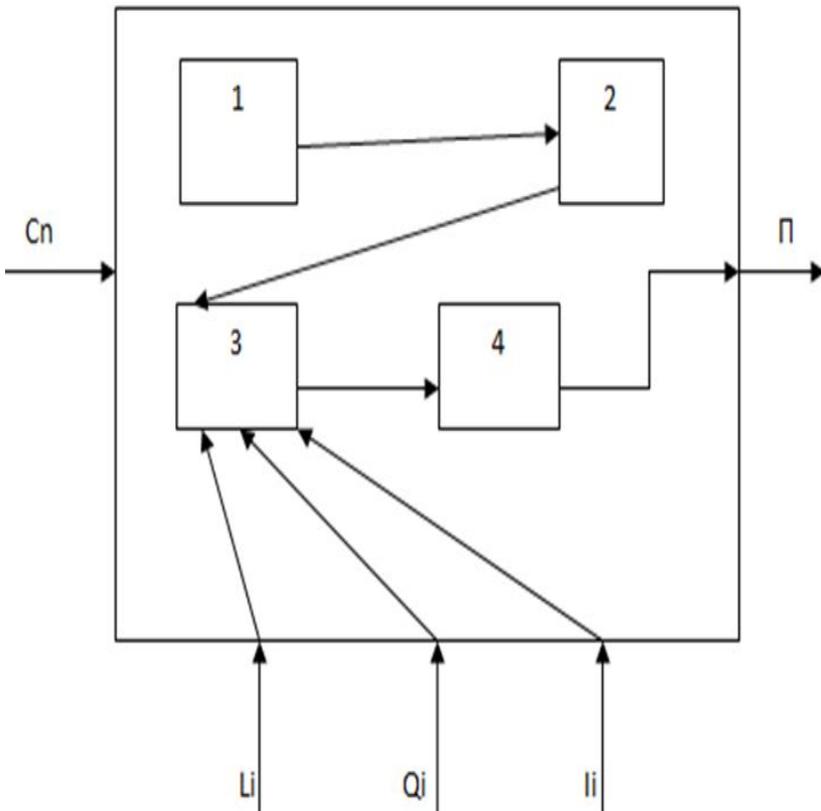


Рисунок - Кибернетическая модель «белый ящик» (пример)

Построение кибернетической модели

Пример построения модели



Входящие параметры:

C_n – количество услуг, предоставляемые ТЛЦ, ед.;

Выходящие параметры:

Π – прибыль ТЛЦ, грн.;

Внешние факторы влияния на объект:

Q_i – объем партии отправки, т;

L_i – расстояние перевозки, км;

I_i – интервал поступления заявки, ч.

Цифрами 1...4 обозначены процессы, которые происходят при формировании технологических схем обслуживания клиентов в ТЛЦ :

1 – выбор услуг, пользующихся наибольшим спросом у клиентов ;

2 – формирования множества альтернатив;

3 – моделирование процесса обслуживания;

4 – выбор пакета услуг по максимальной прибыли.

Формулирование выводов по работе

Необходимо представить результаты работы по поставленным задачам:

- 1) представлена характеристика объекта исследования с указанием ее особенностей;
- 2) определен критерий эффективности, который имеет функциональное приложение;
- 3) предложены входящие управляемые факторы и факторы внешней среды, которые учитывают особенности технологического процесса;
- 4) определены элементы транспортного процесса с представлением соответствующих характеристик подпроцессов;
- 5) идентифицированы связи между элементами модели по определенным зависимостям;
- 6) построена кибернетическая модель, которая позволила представить объект исследования в виде «белого ящика».