



С.Ш.Фарбер



Б.С.Фарбер

КОМПЛЕКСНАЯ ЛОГИСТИКА ПЕРЕВОЗОК (ТРИЗ в логистике и экономике)

Разработка и внедрение ситуационных методов планирования
и управления автомобильным транспортом на основе ТРИЗ
(на примере перевозок урожая сахарной свеклы в
Винницкой области)





ТРИЗ в логистике и экономике: КОМПЛЕКСНАЯ ЛОГИСТИКА ПЕРЕВОЗОК

Разработка и внедрение ситуационных методов планирования и управления автомобильным транспортом на основе ТРИЗ (на примере перевозок урожая сахарной свеклы)

Speaker: **Dr. Boris Farber, TRIZ Master, CEO:**

- **TRIZ Biopharma International, LLC,**
- **Noigel, LLC**
- **Farber's Center for Academic Success, Inc**

drfarber@nanoigel.com

Farberacademy1@gmail.com

225 Broadway, Suite 1420 New York, NY 10007, USA,

10-16-2022



TRIZ BIOPHARMA
INTERNATIONAL, LLC

www.trizbiopharma.com

www.nanoigel.com



- В нашем докладе мы остановимся на неограниченных возможностях ТРИЗ, приведем пример области, где ТРИЗ крайне редко применялся в Мире, кратко расскажем, как с помощью ТРИЗ, не будучи экономистами, **мы решили важнейшую для экономики страны проблему, и внедрили наш подход в рамках страны с фактически подтвержденным многомиллионным экономическим эффектом, над которой безрезультатно много лет работали учёные ряда институтов и ведомств страны.**
- **Этой теме, с подачи академика В.М. Глушкова, придавалось такое огромное значение, что она была внесена в перечень первоочередных работ по линии ЦК КП Украины и Совета Министров УССР и Госплана СССР.**
- Нам не известны серьезные внедренные работы в логистике и экономике на основе ТРИЗ.
- Доклад презентуется впервые.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ТРИЗ



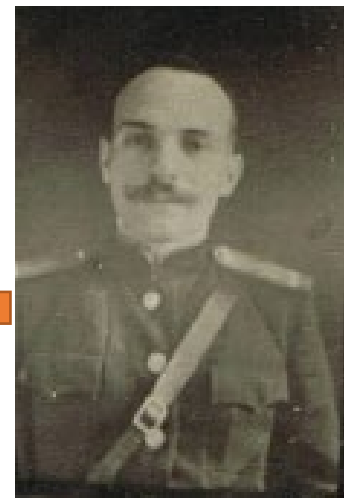
5. Goryunov machine gun SG-43



4. 14-я отдельная бригада морской пехоты Тихоокеанского флота Камчатка 1949 г.



3. Книги Леонардо да Винчи (Издательство Academia, 1932)



2. Славин Фарбер - лейтенант морской пехоты, 1949 г.



1. Детский дом Тимошкино Чкаловской области



6. Михаил Калашников на обложке «Советского войны» 1949 года.



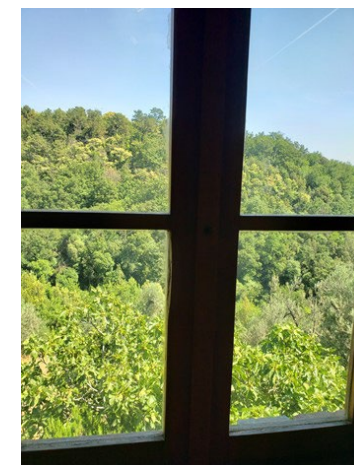
7. Публикация Генриха Альтшуллера, 1956 год.



8. Ме



9. Генрих Саулович Альтшуллер



10. ТРИЗ-Окно в Науку и Творчество

**ОБЩЕСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ БЮРО ВИННИЦКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕВОЗОК
АВТОТРАНСПОРТА г.Винница 1981 - 92 летний юбилей New York 2022**



**Славин Фарбер -«Лучший рационализатор»
и « Лучший изобретатель» министерства
автотранспорта УССР, автор 117 изобретений, 23 книг,
Лауреат Премии Никола Тесла.**



Сахарная свекла в Винницкой области и Украине

- Сахарная свекла – высокодоходная культура. При урожайности 25 – 30 т. корнеплодов с 1 га. свеклосеющие хозяйства получали 600 -700 руб. прибыли с гектара. Доля её в денежных доходах хозяйств - 39 – 42 %.

Ежегодная прибыль по области от продажи свеклы государству составляла более 25 млн руб (курс был \$1=0.64 руб).

- Исследования по динамике роста корнеплодов и накопления в них сахара свидетельствуют об огромном экономическом эффекте, который возможен при выборе оптимальных сроков начала уборки с целью предотвращения потерь.
- добиться, чтобы сахарная свекла не потеряла своей сахаристости не менее важно, чем осуществление своевременного сева, ухода за растениями и уборки урожая.
- Здесь главная роль принадлежит автомобильному транспорту.
- От правильной организации труда на завершающем этапе сельскохозяйственных работ во многом зависит получение сахара.
- посевные площади сахарной свеклы в Винницкой области составляли свыше 230 тыс. гектаров. Среднегодовое производство составляло 1,5 млн. тонн.



А ВОТ КАК ЭТО ПРОИСХОДИЛО В ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ.

- Очередное совещание ответственных работников научно – технического общества СССР (Москва) проходило, как обычно, вяло и неинтересно. Первые ряды занимали активисты и те, кто пытался обратить на себя внимание руководства в надежде занять очередную ступеньку на лестнице восхождения в табор привилегированных.
- В средних рядах (попарно и по трое) мужчины обсуждали итоги футбольного матча. Женщины делились результатами посещений Гума и Цума.
- Задние ряды занимали те, кто по распоряжению своего руководства прибыл отметить, чтобы данное руководство не обвиняли в недальновидности и в уклонении от технического прогресса в стране. (Злачные места никто не хотел терять.) Они - традиционно - находились в полудремотном состоянии после ознакомления с культурно - просветительскими планами столичных ресторанов.

Академик Ишлинский, Александр Юльевич (из выступления- НТО СССР)

- Об итогах в своём докладе о проблемах перевозок сельскохозяйственных и народнохозяйственных грузов на всесоюзном совещании НТО СССР в Москве доложил академик А. Ю. ИШЛИНСКИЙ.
- Академик долго излагал причины провала «новой стратегии организации перевозок сельскохозяйственных грузов», заострив внимание на, мягко выражаясь, некотором упущении при разработке данной «стратегии». **А упущение данное заключалось в том, что для уборки и перевозки урожая сахарной свёклы в установленные сроки из различных областей перегоняли в Винницкую область 5 - 6 тысяч грузовых автомобилей. А как их использовали?**
- В Немировский район дополнительно выделили **556 автомобилей. Половина из них была занята на доставке сахарной свеклы; остальные водители либо искали временную работу, либо простаивали...**

Академик Ишлинский, Александр Юльевич

Председатель Всесоюзного совета научно-технических обществ



Учёный – не политик, он должен заниматься своими делами и на окружающий мир влиять, в основном, с помощью открытых им законов природы.

•
А.Ю. Ишлинский

ИШЛИНСКИЙ АЛЕКСАНДР ЮЛЬЕВИЧ

ученый, академик АН Украины и АН СССР. С 1970 председатель Всесоюзного совета научно-технических обществ, в 1988 председатель правления Союза научных и инженерных обществ СССР. Президент Всемирной федерации инженерных организаций. Исследования по общей и прикладной механике, механике деформируемых сред, автоматике. Фундаментальные труды по теории гироскопов, систем навигации. Ленинская и Государственная премия СССР.

*Губернатору Валентину Игорю Александровичу, о сообщ. т. 100
"дополнительно" шуров на доброго пачетик с лаской и
уважением*

12.01.82

Академик А.Ю. Ишлинский -
Председатель Интеркосмоса
СССР

ДЖЕК ЛОНДОН

ЛЮБОВЬ К ЖИЗНИ



ДЖЕК
ЛОНДОН
Морской волк

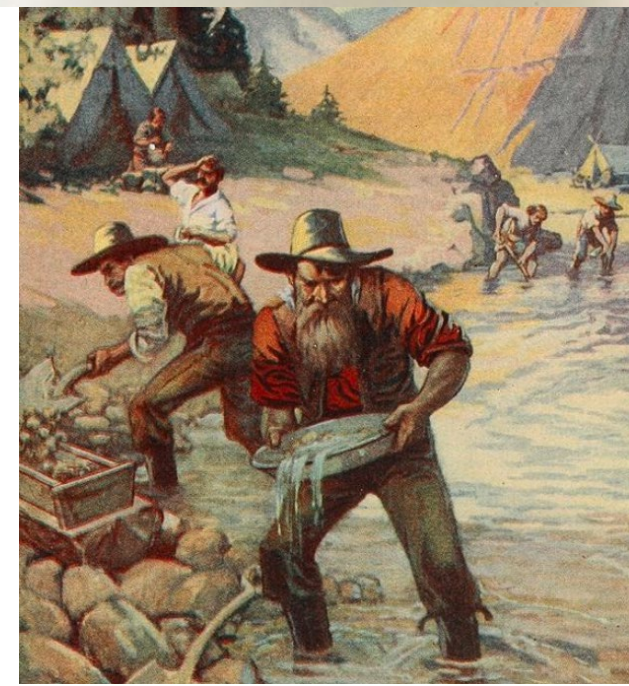
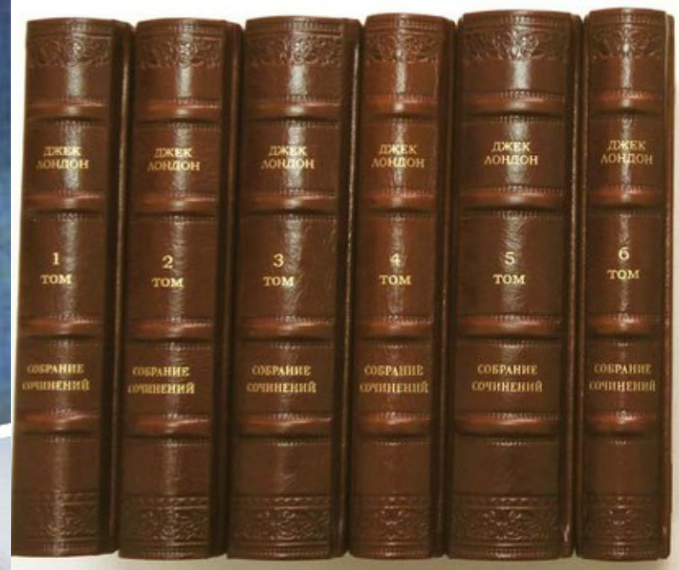


ШКОЛЬНАЯ

ЗАРУБЕЖНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Джек ЛОНДОН
БЕЛЫЙ КЛЫК

СЕРДЦА ТРЕХ



ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК. ОСВОЙ ЧИТАЯ
Jack London
ALL GOLD CANYON
Джек Лондон
ЗОЛОТОЙ КАНЬОН

КАК РЕШАЛАСЬ ЗАДАЧА УЧЁНЫМИ НИИ МИНИСТЕРСТВА АВТОТРАНСПОРТА УССР И СССР

- ЗАДАЧА ПО РАЗРАБОТКЕ НОВОЙ МЕТОДИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ПЕРЕВОЗКЕ УРОЖАЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ СФОРМУЛИРОВАНА БЕЗ УЧЁТА РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.
- Расчёт потребности в транспортных средствах, разработан учёными
- во – первых, из расчета на идеальные условия работы,
во - вторых, из расчета на предполагаемый валовой сбор продукции.

Использование экономико - математических методов и ЭВМ министерство автотранспорта УССР требовало и раньше и созданный при министерстве ГИВЦ (главный информационно - вычислительный центр) ежегодно готовил к сезону уборки урожая соответствующие документы (расчёты и рекомендации), за что с автопредприятий взыскивали суммы денег для оплаты, заранее зная, что их не **применят**, что эта работа выполнена согласно директиве министерства,

- отчитывающегося о внедрении нового на доставке урожая.

КАК РЕШАЛАСЬ ЗАДАЧА УЧЁНЫМИ НИИ МИНИСТЕРСТВА АВТОТРАНСПОРТА УССР И СССР

Это было *начало*, вызвавшее большое количество одобрений и восхищений, но... ещё большее количество критических замечаний и обычного негодования со стороны так называемых учёных ГИВЦа (головного информационно - вычислительного центра министерства автотранспорта Украины) и научно – исследовательского института министерства автотранспорта Украины.

- В своё время они создали себе прекрасные характеристики, способствуя более эффективному использованию автотранспорта:
- **расчёт потребности в транспортных средствах, исходя из рентабельности его использования;**
- **разработка часовых графиков работы...**
- **На этом их прогрессивные разработки завершились, а они, уже потеряв своё значение, навязывались министерством, «чтоб не потерять лицо». И взымали плату с автопредприятий за бесполезный труд, пылящийся на полках.**

КАК РЕШАЛАСЬ ЗАДАЧА УЧЁНЫМИ НИИ МИНИСТЕРСТВА АВТОТРАНСПОРТА УССР И СССР

- Ученые разрабатывали план, устанавливаемый на период уборки урожая для **(ВНИМАНИЕ! ОБЪЕКТ ПЛАНИРОВАНИЯ УЧЕНЫМИ:)** зоны сахарного завода, района, области, республики, страны
- **ОШИБОЧНО (НЕ ВЕРНО!) ВЫБРАНО ОСНОВНОЕ ЗВЕНО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЁННОЙ СТРАТЕГИИ ПЕРЕВОЗОК.**
- Использование экономико - математических методов и ЭВМ министерство автотранспорта УССР требовало и раньше и созданный при министерстве ГИВЦ (главный информационно - вычислительный центр) ежегодно готовил к сезону уборки урожая соответствующие документы (расчёты и рекомендации), за что с автопредприятий взыскивали суммы денег для оплаты, заранее зная, что их не **применят**, что эта работа выполнена согласно директиве министерства,
- отчитывающегося о внедрении нового на доставке урожая.

НАШИ ПОЗНАНИЯ О ГОСПЛАНЕ ДО НАЧАЛА РАБОТЫ НАД ПРОЕКТОМ

Не хочу, чтоб меня, как цветочек с полян,
рвали

после служебных тягот.

Я хочу,

чтоб в дебатах

потел Госплан

Мне давая

задания на год.

Я хочу,

чтоб над мыслью

времен комиссар

с приказаниями нависал...

Я хочу,

чтоб в конце работы

завком

Запирал мои губы замком.



Я

планов наших
люблю громадьё,
размаха

шаги саженьи.

В. МАЯКОВСКИЙ

ГОСПЛАН, планируя на год, понятие не имеет что происходит в каждый определенный момент в конкретной точке процесса

Принцип разомкнутого управления

Сущность принципа состоит в том, что алгоритм управления вырабатывается только на основе заданного алгоритма функционирования и не контролируется другими факторами – фактическим значением управляемой величины или величиной возмущения.

Схема управления имеет вид разомкнутой цепи, это и дало основание названию принципа.

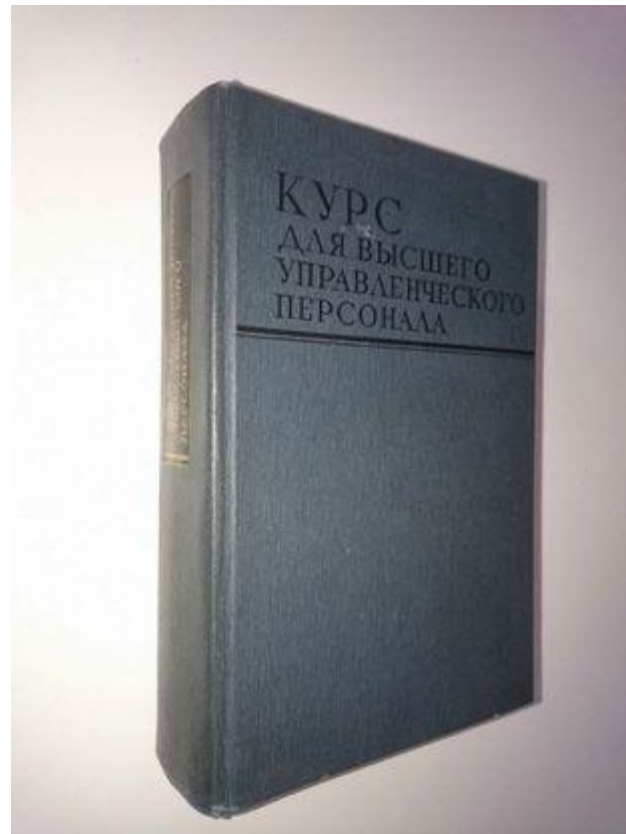
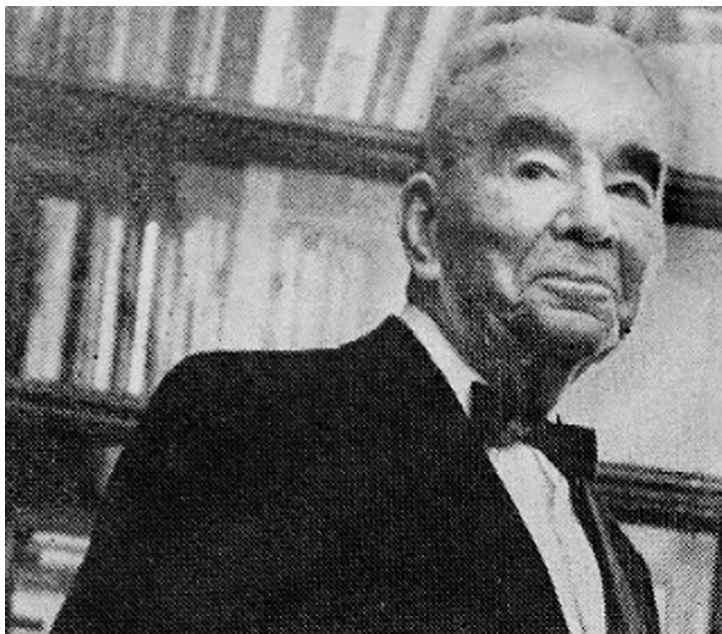


ЗАФ – задатчик алгоритма функционирования; БУ – блок управления

При наличии значительных возмущающих воздействий f величина x может заметно отклоняться от заданной, при этом управление станет непригодным и следует использовать другие принципы управления.

Разомкнутые системы управления характеризуются тем, что в них задается необходимое значение регулируемой величины, но в процессе работы значение регулируемой величины не контролируется и **система** не реагирует на отклонение регулируемой величины от заданного значения. Другими словами, в разомкнутых системах управления выходная величина не сравнивается с входным сигналом, т. е, **система** не имеет обратной связи.

Терещенко В.И Курс для высшего управленческого персонала (Engelwood Cliffs, N.J Executive Leadership Course)



Выгоды совершенствования процессов транспортировки и перемещения материалов. Освободиться от издержек по транспортировке и перемещению материалов полностью можно только прекратив движение потока материалов, т. е. остановив производство

Валерий Иванович Терещенко — доктор экономических наук, профессор, один из первых в СССР специалист по менеджменту, автор книг и статей по организации управления. Редактор перевода монографии «Курс для высшего управленческого персонала» (1970).

ПОДХОД К ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ СИТУАЦИИ

- Выступающий академик явно не ведал, каково истинное положение – каково подлинное состояние научно – технического прогресса на местах, которое референты разрисовали в розовых тонах, соответствующих решению очередного исторического съезда КПСС.
- Однако – НАДО ОТДАТЬ ДОЛЖНОЕ ДОКЛАДЧИКУ! – допускался определённый процент критики.
- **Нас заинтересовал один тезис из данной рубрики. Речь шла о неудовлетворительной научно – практической деятельности учёных ряда высших учебных заведений и научно – исследовательских институтов, занимающихся разработкой методов планирования и управления: при почти нулевом результате государство затратило огромную сумму денег.**

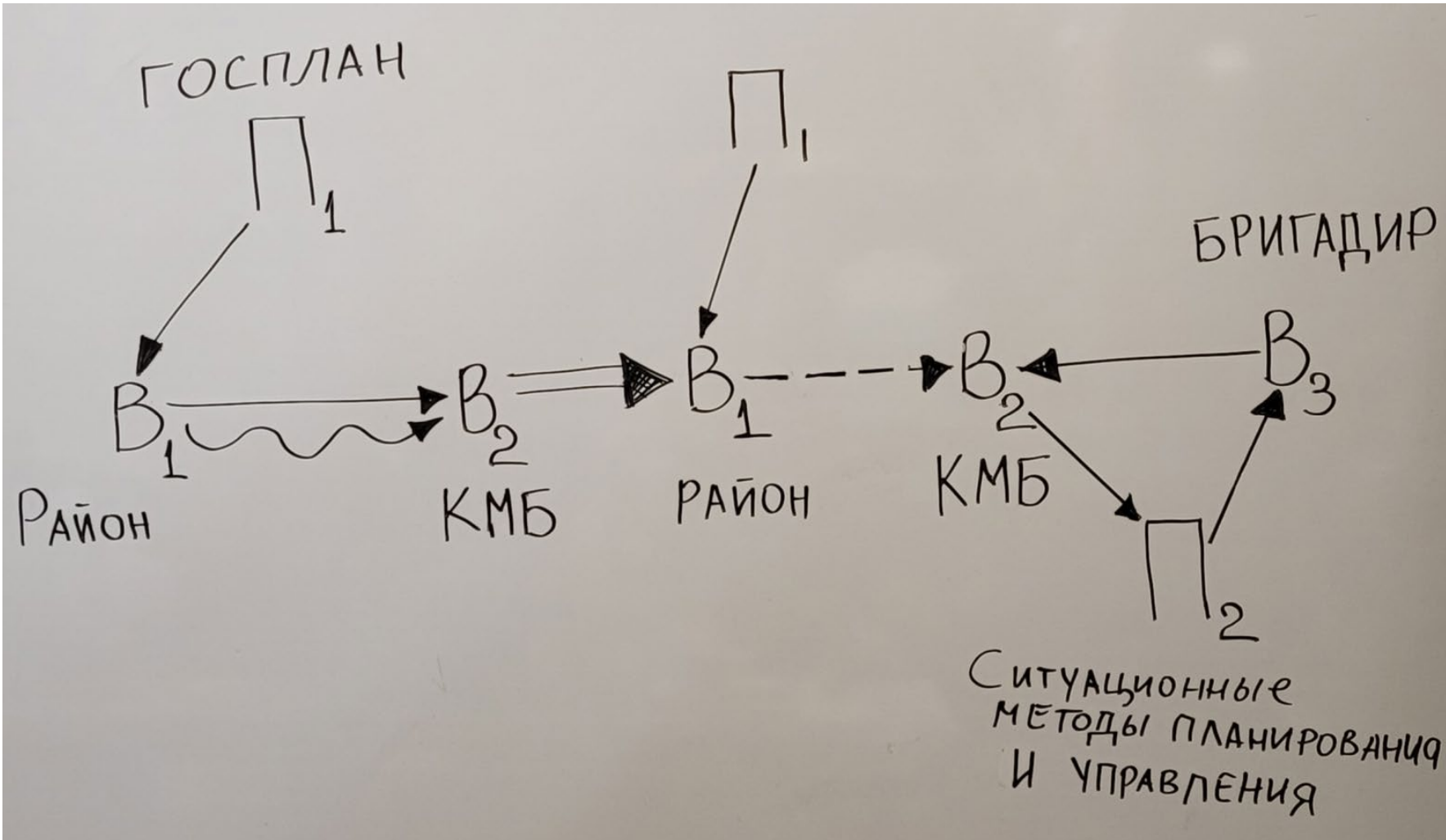
АНАЛОГИЯ МЕЖДУ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТЬЮ ПОГОДЫ(бактерии) И ПЛАНИРОВАНИЕМ ГОСПЛАНА(современными статическими лекарствами)



Противоречия

- **Противоречие:** для того чтоб вовремя вывезти сахарную свеклу, весь комплекс работ должен быть запланирован заранее, но при этом не возможно учесть погодные условия поскольку такое планирование не соответствует действительности.
- Т.е. планирование заранее должно быть и не должно быть.
- **Решение противоречия: Планировать заранее, но предусмотреть все возможные ситуации и снабдить ими бригадиров комплексно-механизированных бригад.**
- **Противоречие:** После составление плана работ по перевозкам, осуществляется управление регионом(например, районом), но бюрократические много-иерархичные структуры региона на разных уровнях тормозят динамику организации управления транспортными средствами, которая отстает от динамики погодных условий.
- Для организации управления транспортными средствами структуры региона должны быть (кто-то должен управлять) и не должны быть, чтоб не тормозить процесс.
- **Решение противоречия: создание мобильных комплексно-механизированных бригад и управлять ими непосредственно напрямую.**
- **Противоречие:** Для того чтобы перевести сахарную свеклу быстро-автомобилей должно быть много, а чтобы уменьшить расходы в случае непогоды и простоев-автомобилей должно быть мало.
- с целью повышения эффективности деятельности агропромышленного комплекса и рентабельности свеклосахарного производства необходимо было значительно увеличить количество привлекаемых автомобилей. Однако выполнение данного условия вело к повышению трудовых и материальных затрат, к снижению эффективности использования других технических средств на пунктах погрузки и разгрузки, неудовлетворительно отражалась на выполнении народнохозяйственных планов в ряде областей республики
- **Решение противоречия: Автомобили со стороны не привлекать, а эффективно использовать КМБ.**

ТРИЗ ПОДХОД: ВЕПОЛЬ ПОВЫШЕНИЯ УПРАВЛЯЕМОСТИ СИСТЕМЫ СИТУАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ, ПРИНЦИПЫ ТРИЗ



ПРИНЦИПЫ ТРИЗ:

Принцип синхронизации работы частей системы;

Принцип заранее подложенной подушки;

Принцип обратной связи;

Принцип объединения

Аналогия: LEGION-NOIGEL

- **Легион** — основная организационная единица в войске Древнего Рима, времён поздней республики и империи. Каждому легиону придавались вспомогательные войска. В их состав входили многочисленные специалисты — сапёры, разведчики, врачи, знаменосцы, секретари, персонал метательных орудий и осадных башен, различные обслуживающие подразделения. С тех пор легионами называли и называют многие структурные единицы армий, организаций, объединений людей и вымышленных существ



Римская армия



Триарии -
самые
опытные
солдаты в
легионе



Принципы –
основная
часть войска



Гастаты –
самые
неопытные,
зато – самые
молодые
легионеры.

Сущность метода

- Сущность данного метода заключается в переходе от оперативного плана, устанавливаемого на период уборки урожая для зоны сахарного завода, района к

ОПОРНОМУ ПЛАНУ РАБОТЫ КОМПЛЕКСНО – МЕХАНИЗИРОВАННОЙ БРИГАДЫ (основная организационная единица).

- В основу предложенного метода планирования и управления положен принцип предварительного набора типовых ситуаций для комплексно-механизированной бригады. Прогнозирование её поведения в различных ситуациях, учёт конкретных условий позволили осуществить переход к ситуационному плану, то – есть изменение деятельности комплексно – механизированной бригады выполнялось в минимальные сроки.
- Отпала необходимость в постоянных согласованиях, - особенно это важно в связи с тем, что на уборке урожая участвует транспорт, принадлежащий различным министерствам и ведомствам.

Задание, в которое заранее закладываются определённые действия

- бригадир получает задание, в которое заранее закладываются определённые действия при переходе на тот или иной вариант работ, предложенный диспетчером в зависимости от создавшихся условий (например, погодных, в случае повреждения моста, аварий на трассе и т. д.)
- ***Состав действий и порядок их осуществления не подлежат изменению – необходимо лишь чёткое исполнение предложенного решения.***
- В итоге сокращаются потери времени, повышается надёжность, безотказность уборочно – транспортного процесса, уменьшаются потери.
- Предусмотрением – ***ЗАРАНЕЕ! – ВОЗНИКАЮЩИХ СИТУАЦИЙ И СПЛАНИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ОСНОВНОГО ЗВЕНА ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНО - МЕХАНИЗИРОВАННОЙ БРИГАДЫ (ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ) РЕШАЕТСЯ ВОПРОС СВЕДЕНИЯ К МИНИМУМУ ВРЕМЕНИ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ПЕРЕХОДА НА РАССЧИТАННЫЙ ПЛАН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗНИКШЕЙ СИТУАЦИИ.***
- **четыре варианта (наиболее встречающиеся на практике) поведения объекта в различных условиях –**
- **А, В, С и Д: А – нормальные условия; В - усложнённые условия;**
- **С – сложные условия; Д – критические условия.**

Переход от оперативного плана к ситуационному опорному плану работы комплексно – механизированной бригады, основного звена в деятельности уборочно – транспортно - заготовительного конвейера.

- с целью производительного использования материальных ресурсов –
- **НЕОБХОДИМЫ:**
- **УЧЁТ КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЙ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО ЗВЕНА МЕЖДУ УБОРОЧНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ И ПРИЁМНЫМИ ПУНКТАМИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ -- АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА – В РАЗЛИЧНЫХ , ЗАРАНЕЕ ЗАПРОГРАММИРОВАННЫХ СИТУАЦИЯХ.**
- В этих условиях оперативные группы несут ответственность за качество выполняемого ими руководства работой уборочно – транспортной и погрузочно – разгрузочной техники и за строгое соблюдение графика доставки корнеплодов на приёмные пункты сахзаводов.
- ***мы перешли от оперативного плана, устанавливаемого на период уборки урожая, к ситуационному опорному плану работы комплексно – механизированной бригады, основного звена в деятельности уборочно – транспортно - заготовительного конвейера.***
- ***Разработали - исходя из конкретных сведений о состоянии погоды, дорог, технических средств и психологических качеств водительского состава четыре типовые ситуации.***
- В соответствии с заданием и прогнозируемыми условиями работы для отобранной комплексно - механизированной бригады разработали варианты решения задачи.

Сложность управления работой комплексно – механизированной бригады

- В объекте управления было установлено определённое число участвующих в выполнении задания водителей и автомобилей.
 - Сложность управления работой комплексно – механизированной бригады заключалась в постоянных изменениях обстановки, которая зависела от различных факторов:
 - организации погрузочных работ;
 - погодных условий;
 - состояния дорог;
 - состояния технических средств;
 - чёткости работы приёмного пункта;
 - режима работы перерабатывающего предприятия.

РАБОТА КОМПЛЕКСНО – МЕХАНИЗИРОВАННОЙ БРИГАДЫ

Комплексно-механизированные — бригады, состоящие из специализированных звеньев, выполняющих разные виды работ, производимых последовательно во времени. Разделение труда в такой **бригаде** осуществляется как между звеньями, выполняющими определенный объем работ, так и между рабочими каждого звена в соответствии с их квалификацией и объемами работ определенной сложности.



ПРИНЦИП ОБЪЕДИНЕНИЯ

- - «Объединить во времени однородные или смежные операции»
- На уборке и перевозке урожая сахарной свеклы заняты комбайнеры свеклоуборочных машин, автомобилисты, механизаторы погрузочных средств и разгрузочных механизмов. У каждой группы – свои начальники, задачи, временные ограничения и т. д.
- Создание районных оперативных групп во многом способствовало объединению усилий всех групп во имя выполнения главной задачи – в установленные сроки и без потерь убрать урожай сахарной свеклы.
- С переходом на новый этап планирования и управления уборочно – транспортно – заготовительным процессом в план транспортного обеспечения колхозов района в период уборки урожая включают и другие народнохозяйственные объекты, на которых происходит централизованный завоз и вывоз грузов. (По данному вопросу в предыдущий период возникали большие проблемы.)

ПРИНЦИП ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ-

Принцип заранее подложенной подушки

- Исходя из ПРИНЦИПА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ, - «Заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие с наиболее удобного места и без затрат времени на их доставку», -
- во – первых, убранную свеклу накапливали в большие кагаты;
- во – вторых, расположение этих кагатов приблизили к дорогам с твёрдым покрытием
- В результате применения принципа предварительного исполнения – плантации были разбиты на участки по – новому: непроизводительные переезды автотранспорта были ликвидированы, потери рабочего времени уменьшились до минимума.

Принципы ТРИЗ в нашем проекте

- Принцип предварительного действия:
 - а) заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично);
 - б) заранее расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие без затраты времени на доставку и с наиболее удобного места.
- Принцип непрерывности полезного действия:
 - а) вести работу непрерывно (все части объекта должны все время работать с полной нагрузкой);
 - б) устранить холостые и промежуточные ходы.
- Анализ показал, что Система **не синхронизирована**. Подчеркну, что мы перешли от оперативного плана, устанавливаемого на период уборки урожая, к ситуационному опорному плану работы комплексно – механизированной бригады, основного звена в деятельности уборочно – транспортно - заготовительного конвейера.

Принцип замкнутого управления с обратной связью

Принцип обратной связи. Управление по отклонению

Систему можно построить так, чтобы точность выполнения алгоритма функционирования обеспечивалась и без измерения возмущений. В этом случае коррективы в алгоритм управления вносятся по фактическому значению регулируемой величины.

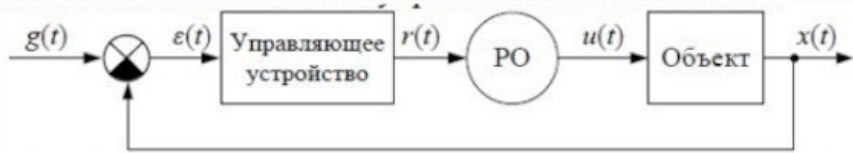


Схема имеет вид замкнутой цепи, что дало основание назвать осуществляемый в ней принцип принципом управления по замкнутому контуру. Так как направление передачи воздействий в дополнительной связи обратно направлению передачи основного воздействия на объект эту цепь называют цепью обратной связи.

В соответствии с этим принципом воздействие на регулирующий орган объекта (РО) вырабатывается как функция отклонения $\varepsilon(t)$ управляемой величины $x(t)$ от уставки $g(t)$:

$$\varepsilon(t) = g(t) - x(t).$$

Принцип замкнутого цикла (принцип обратной связи). Заключается в том, что закон управления формируется на основе отклонения управляемой величины от задающего воздействия. Такое управление называется управлением по отклонению (рассогласованию), при котором управляемая величина оказывает влияние на управляющее воздействие. Система, реализующая этот принцип, называется замкнутой или системой управления с обратной связью.

Метод биологической обратной связи (БОС) — это передача человеку дополнительной, не предусмотренной природой информации о состоянии его органов и систем в доступной и наглядной форме.



Во всесоюзном журнале «Автомобильный транспорт» была опубликована наша статья о ситуационных методах планирования и управления автотранспортом на уборке урожая сахарной свеклы

- Во всесоюзном журнале «Автомобильный транспорт» была опубликована статья о ситуационных методах планирования и управления автотранспортом на уборке урожая сахарной свеклы, а также о первых практических шагах, об эксперименте и замечательных результатах, полученных винничанами от внедрения разработки лучшего изобретателя министерства автотранспорта УССР Славина Фарбера, Бориса Фарбера .
- В фойе редакции постоянно на доске «Опыт новаторов» обновлялась информация по острым проблемам. Естественно, прибывающие в Москву по разным вопросам автомобилисты непременно заглядывали в уголок с информацией, брали адреса авторов, номера телефонов.
- Именно в этот момент в редакцию заехал заместитель Председателя Государственного комитета по науке и технике Академик В. М. Глушков. Он поинтересовался, почему невозможно подойти к стенду с информацией и чем привлекла к себе статья журнала.
- Получив ответы, пробежав глазами статью, Академик прошёл в кабинет ответственного секретаря журнала Н. В. Кадыкова. После короткого разговора, получив характеристику авторов (о передовом опыте винничан уже было известно), Академик позвонил первому секретарю обкома партии Л. Л. Криворучко и объявил, что на следующий день прилетит в Винницу по вопросу о ситуационных методах планирования и управления автотранспортом на уборке урожая сахарной свеклы. Он также просил обеспечить явку некоторых товарищей, что было выполнено.

Академик Виктор Михайлович Глушков

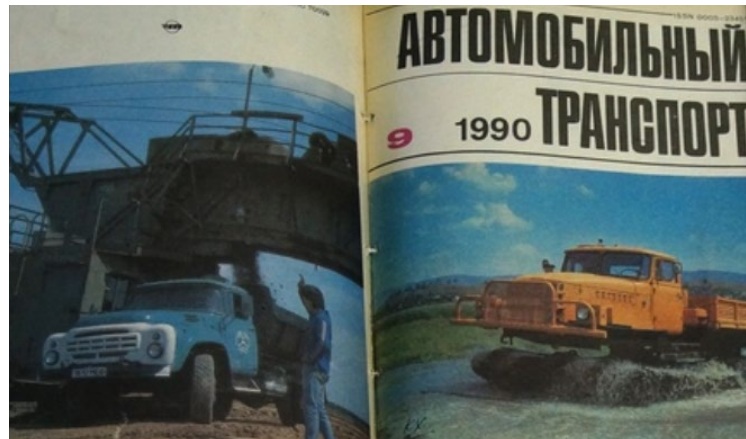
Пионер Информатики и Кибернетики



Выдающийся ученый в области математики и вычислительной техники
В Глушкове как ученом поражала способность генерировать блестящие научно-технические и организационные идеи и увлекать ими. Многие не раз бывали обескуражены их неожиданностью, дерзостью, а потом зажигались, становились убежденными сторонниками, энтузиастами новых проектов и разработок.

Б. Е. Патон

**Директор-основатель
Института кибернетики
НАН Украины, Вице-
президент АН УССР,
академик АН СССР,
Заслуженный деятель
науки УССР**



Институт кибернетики имени В. М.
Глушкова НАН Украины
(ИК НАНУ)



Оригинальное название укр. *Інститут
кібернетики імені В. М.
Глушкова НАН України*

Судьба

- Судьба распорядилась иначе. Во всесоюзном журнале «Автомобильный транспорт» (Москва) на должности ответственного секретаря работал Николай Кадыков, в прошлом военный корреспондент, постоянно находившийся в поиске передовых методов воспитания, учёбы и практического применения Устава Вооружённых сил и инструкций. Первые мои статьи о достижениях рационализаторов автопредприятий ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ были опубликованы благодаря его содействию. Естественно, обо всём передовом, заслуживающим внимания и распространения для использования на родственных предприятиях, я направлял в «Автомобильный транспорт», в чём меня постоянно упрекали сотрудники журнала «Автодорожник Украины».
- Материалом о ситуационных методах планирования и управления он чрезвычайно заинтересовался. (Оказывается, он был знаком с выступлением **академика Ишлинского** на том знаменитом совещании научно-технического общества СССР.) Статья была не только опубликована, но и помещена на Доску с материалами о прогрессивных методах работы автомобилистов страны, находившуюся в приёмной главного редактора журнала.
- Именно в **день** обновления материалов «Доски» редакцию посетил **заместитель** Председателя государственного комитета СССР по науке и технике **академик Виктор Глушков**, которому также были **известны** материалы приведенного выше совещания научно – **технического** общества СССР.
- Оказывается этой теме с подачи академика В.М. **Глушкова** придавалось такое огромное значение, что она была внесена в перечень первоочередных работ по линии ЦК **КП** Украины и Совета **Министров** УССР.

После детального ознакомления с сутью разработки Академик В. М. Глушков предложил создать отдел по внедрению и дальнейшей разработке ситуационных методов и

- начальником отдела назначить Славина Фарбера.

Методика применения совершенных – СИТУАЦИОННЫХ –методов планирования и управления на уровне первичного звена - комплексно - механизированной бригады, разработанная нами, в дальнейшем позволила использовать для этой цели ЭВМ, что стало предпосылкой создания на Винничине –

- ***ВПЕРВЫЕ В СТРАНЕ ГАСУ «УРОЖАЙ» -***
- Государственной автоматизированной системы управления уборкой, перевозками и заготовками урожая сельскохозяйственных продуктов по зоне сахарного завода или административному району с задачей
- свести до минимума общие затраты, повысить рентабельность всех звеньев уборочно – транспортно - заготовительных работ, а также свеклосахарного производства в целом.
- Программа ГАСУ – это программа координации усилий организаций различных ведомств во имя достижения единой цели – высокого конечного результата.

Академик резюмировал:

- - Дело чрезвычайной важности: отдел будет проводить работу на стыке, примерно, 10 министерств и ведомств...
- Ситуационные методы планирования и управления приобретают особое значение в развитии народного хозяйства страны.
- Я очень доволен, что эту непосильную для ряда институтов задачу решили практики...Иначе пришлось бы дискутировать ещё много лет. И, я думаю, будет сделан соответствующий вывод относительно качества подготовки учёных...
- - Итак, - заключил он, - есть предложение... проект подготовить вам, - указал на меня.
- - Есть! – я вскочил, как многократно поступал при получении приказа в отдельной десантной бригаде специального назначения, офицером которой я служил (выдержка из нашей книги).

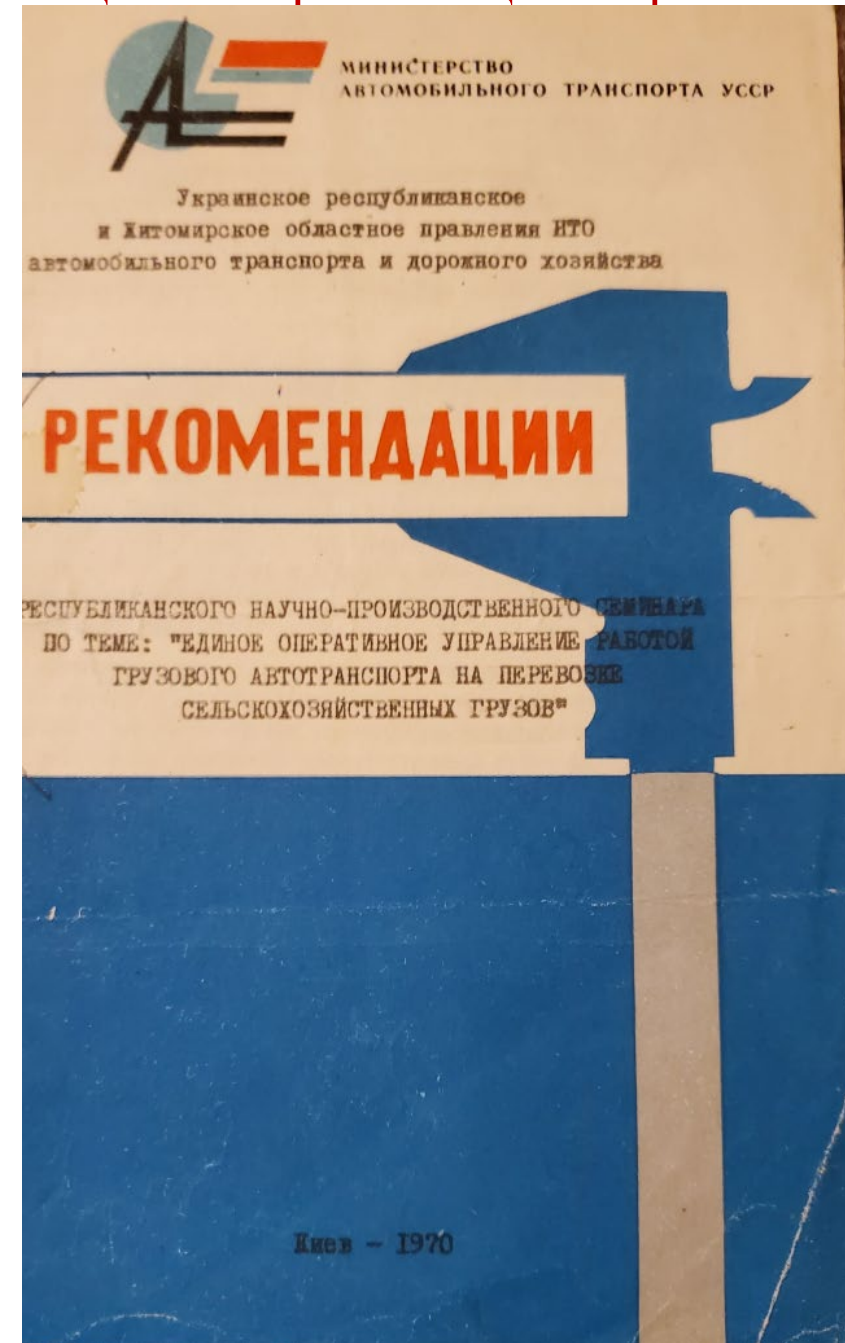
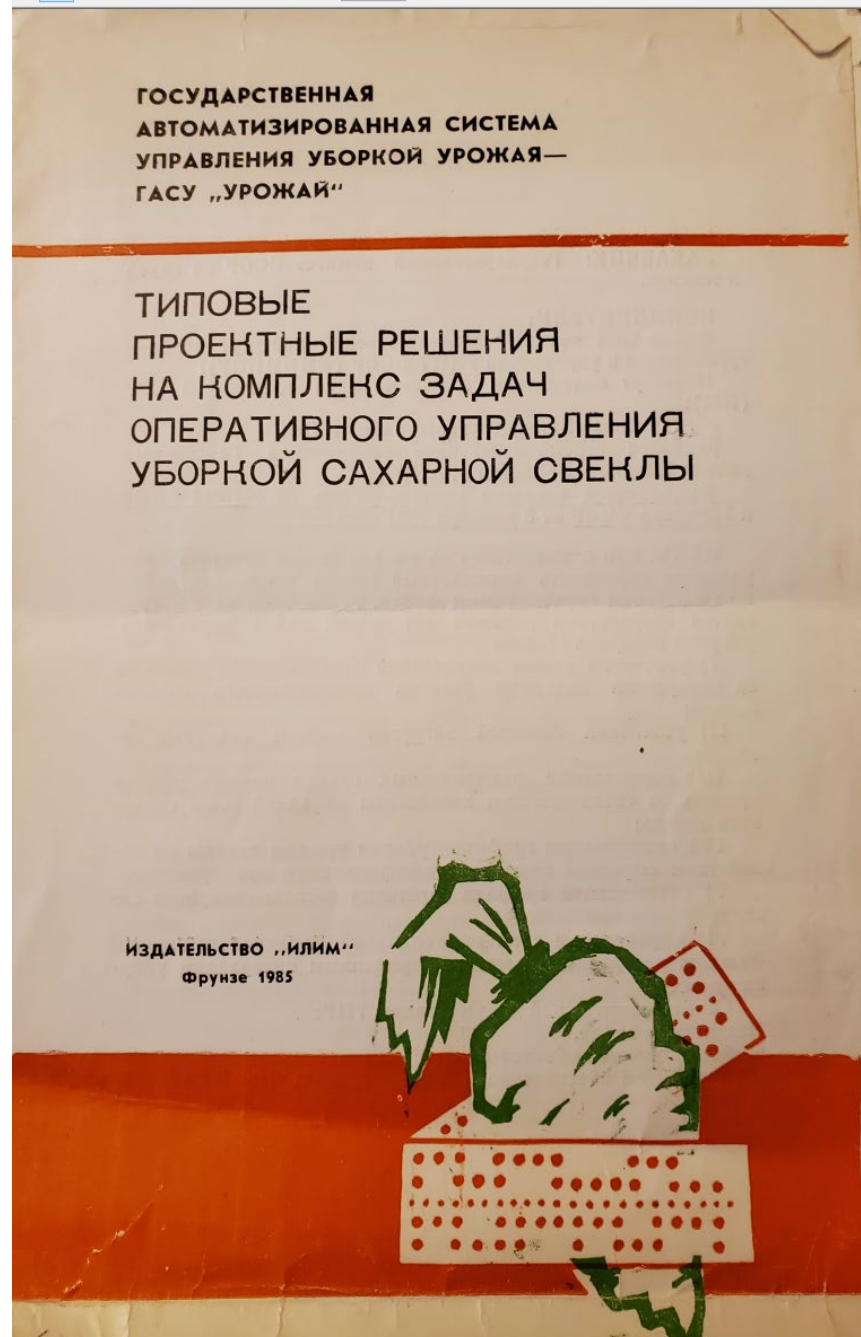
ГАСУ «Урожай»

- Автоматизированная система управления обеспечивает создание условий внедрения прогрессивных технологических процессов в каждом из звеньев, участвующих в уборочно – транспортно - заготовительном конвейере; при этом обеспечивается наиболее эффективное использование технических средств.
- ГАСУ «Урожай» - межотраслевая программа. В её осуществлении принимают участие все министерства и ведомства, решающие вопросы Продовольственной программы страны.
- На качественно новом уровне производится планирование организации управления уборочно – транспортно - заготовительными работами, повышается эффективность воздействия системы управления на затрачиваемый труд, максимально типизируются способы и средства управления, которые основываются на применении экономико – математических методов и ЭВМ.

ГАСУ «Урожай»

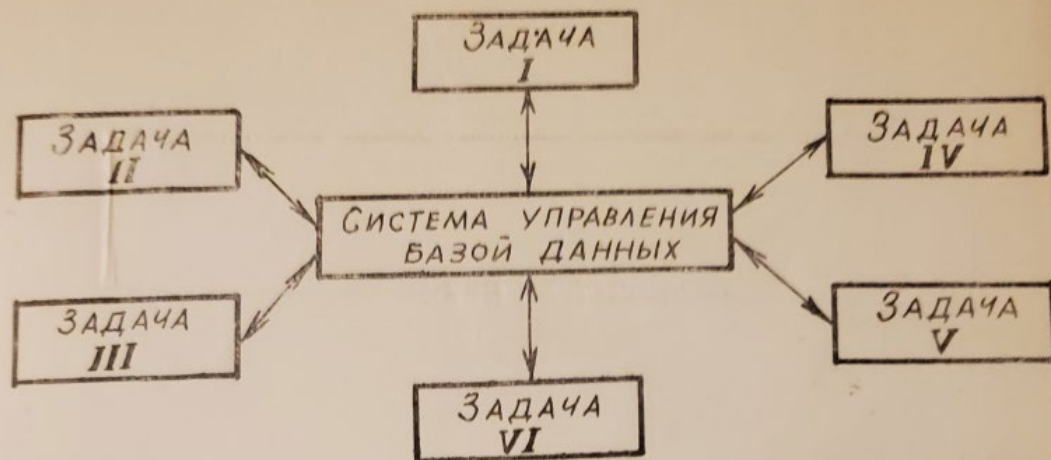
- **Заказчик создания ГАСУ «Урожай»**-Государственный комитет СССР по науке и технике.
- **Исполнители:**
- ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ГКНТ СССР (ВНИИПОУ);
- ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ АКАДЕМИИ НАУК КИРГИЗСКОЙ ССР;
- ОБЪЕДИНЕНИЕ «ВИННИЦАГРУЗАВТОТРАНС»;
- РАЙОННОЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ГАЙСИНСКОГО РАЙОНА ВИННИЦКОЙ ОБЛАСТИ.
- *Выполняется согласно Постановлению № 491 / 244 ГКНТ и ГОСПЛАНА СССР от 8 декабря 1981 года.*
- **ЦЕЛЬ:** определить оптимальный режим уборочных работ по хозяйствам сырьевой зоны завода.
- проект получил наименование «Ситуационные методы планирования и управления автомобильным транспортом на перевозки урожая сахарной свеклы и других сельскохозяйственных продуктов.

ГАСУ "Урожай" - Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок



БЛОК-С ХЕМА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГАСУ "УРОЖАЙ"

Блок — схема программного обеспечения



АПРОБАЦИЯ. Экономико-математическая модель оптимизации графиков уборки урожая вошла в состав математического обеспечения первой очереди ГАСУ «УРОЖАЙ». С ее помощью определяются сроки и графики уборки урожая сахарной свеклы в хозяйствах Гайсинского района Винницкой области УССР, региона промышленного свеклосеяния Чуйской долины Киргизской ССР.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ. Использование математических методов и ЭВМ при организации вывозки урожая сахарной свеклы из хозяйств сырьевой зоны завода позволяет согласовать работу уборочной техники, транспорта с действием природно-экономических факторов за счет этого выход сахара повышается на 8—10%.

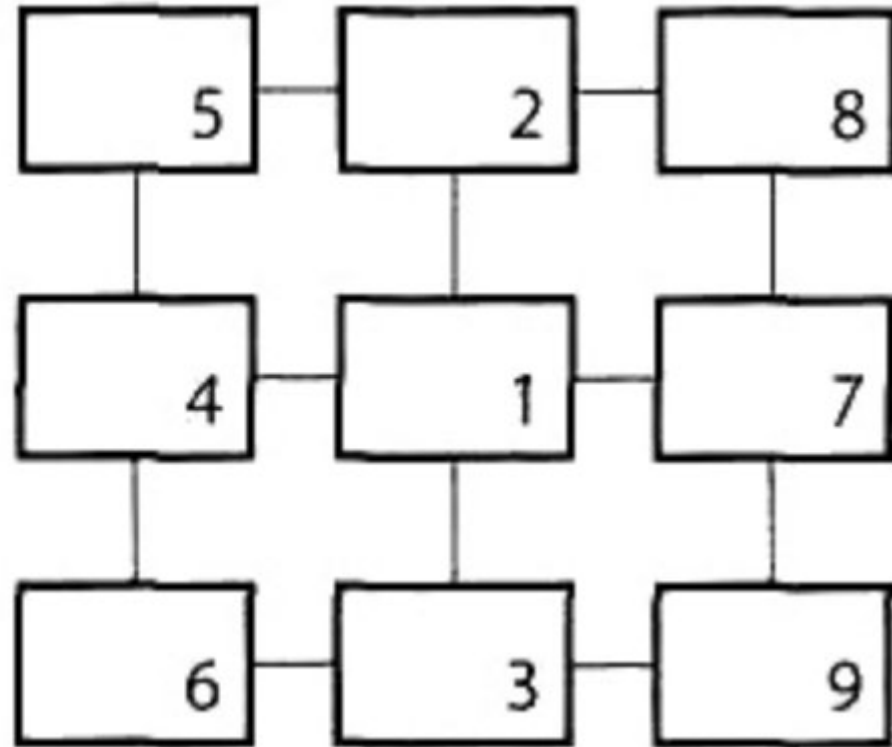
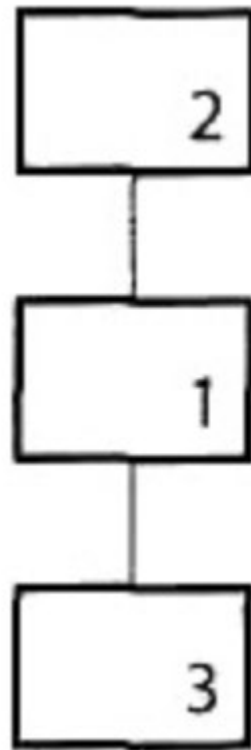
автоматизации учета, планирования и управления, заведующий — Ланге Эдмунд Георгиевич; лаборатория кибернетики, заведующий — Степаненко Игорь Дмитриевич, старший научный сотрудник — Жусупбаев Амангельды Жусупбаевич, ведущий инженер — Андрияш Владимир Николаевич, ведущий инженер — Скаков Станбек Бектасович.

286016 Винница, Хмельницкое шоссе, 33, объединение «Винницгрузавтотранс» 10100, начальник — Чалый Александр Алексеевич, Кустовой вычислительный центр, директор — Топейцев Василий Игнатьевич, лаборатория ГАСУ «Урожай», заведующий — Фарбер Славин Шлемович.

287501 Гайсин, площадь Мира, 3, Гайсинское районное агропромышленное объединение, председатель — Король Василий Федорович, Первый секретарь РК КП Украины — Худченко Степан Григорьевич.

**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР:
сахарный завод, район, область, республика, страна.**

Системный подход: а) статический, б) динамический, добавлено прошлое и будущее



НАШИ ТЕХНОЛОГИИ ОТМЕЧЕНЫ ЗОЛОТЫМИ МЕДАЛЯМИ ВДНХ СССР



МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА УССР

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫВОЗКИ ЗЕМЛИ И ОТХОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА СВЕКЛОПРИЕМНЫХ ПУНКТАХ



Киев—1973

УДК 656.235.073.42:629.114.3

В Винницкой области в период уборки сахарной свеклы используются тракторы с самосвальными прицепами и самоходные транспортные тележки ДВСШ-15 и ДВСШ-20 для перевозки земли и отходов сахарной свеклы, собранных в земледельцах буртоукладочных машин (БУМов).

Во время разгрузки сахарной свеклы с автомобилей на буртоукладочных машинах в земледельцах накапливаются земля и отходы сахарной свеклы. Для их вывозки ранее использовались те же автомобили, с которых производилась выгрузка свеклы. Затраты времени при этом составляли в среднем 5 мин. на 1 езду. Всего по Винницкому областному производственному управлению автотранспорта эти затраты времени составляли более 150 тыс. час.

С целью использования тракторов с самосвальными прицепами для перевозки земли и отходов сахарной свеклы транспортеры, на которые поступают земля и отходы, были выведены на противоположные стороны БУМов и удлинены для улучшения условий подъезда тракторов.

За каждой буртоукладочной машиной были закреплены два трактора с самосвальными прицепами.

Использование тракторов с самосвальными прицепами для вывозки земли и отходов сахарной свеклы способствовало повышению эффективности использования автотранспорта и завершению вывозки сахарной свеклы в Винницкой области в более сжатые сроки. Было высвобождено 350 автомобилей для перевозки других народнохозяйственных грузов, что дало экономический эффект по области около 200 тыс. руб.

Метод использования тракторов с самосвальными прицепами для перевозки земли и отходов сахарной свеклы разработан группой сотрудников Винницкого областного производственного управления автотранспорта и Винницкого областного свеклосахаротреста.

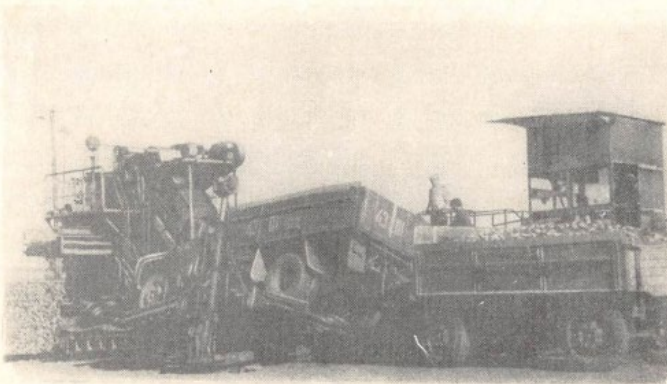
Чалый А.А., Фарбер С.Ш., Фарбер Б.С.

НАШИ ТЕХНОЛОГИИ ОТМЕЧЕНЫ ЗОЛОТЫМИ МЕДАЛЯМИ ВДНХ СССР



МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА УССР

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ВЫВОЗКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ



Киев—1973

УДК 656.135.073

Решение в едином комплексе организационных, производственных и технических задач привело к внедрению в Винницкой области нового усовершенствованного технологического процесса уборки и вывозки сахарной свеклы и позволило автомобилистам совместно с тружениками колхозов и совхозов области добиться высоких производственных и экономических показателей.

С целью сокращения затрат труда и количества транспортных средств уборка и вывозка сахарной свеклы в Винницкой области производится поточным, перевалочным и поточно-перевалочным способами. Каждый из этих способов применяется в зависимости от местных условий, расстояния перевозок и обеспеченности техникой.

Наряду с совершенствованием способов уборки и вывозки сахарной свеклы совершенствуется планирование перевозок. На перевозках сахарной свеклы в Винницкой области получило применение оперативное планирование перевозок, включающее в себя разработку рациональных маршрутов транспортировки, организацию работы автотранспорта, уборочной техники и погрузочно-разгрузочных механизмов по почасовым графикам. Оперативное планирование перевозок производится современными математическими методами с применением электронно-вычислительных машин.

Совершенствованию организации перевозок способствовало создание комплексных бригад, за которыми закрепляются автомобили, погрузочно-разгрузочные и уборочные механизмы.

Ввиду того что в период уборки сахарной свеклы в Винницкой области работают транспортные средства, привлеченные из других областей республики, большое значение приобрело единое руководство работой автотранспорта, погрузочно-разгрузочными и уборочными механизмами. Основную организационную работу по единому руководству транспортным процессом осуществляют областная и районные оперативные группы. Диспетчерские пункты оперативных групп осуществляют контроль за использованием автотранспорта, своевременным выполнением погрузочно-разгрузочных работ. Для связи диспетчерских пунктов с комплексными бригадами используются радиодифференцированные автомобили, оснащенные радиостанциями типа "МАРС-3-Р-1".

Большую роль в четкой работе автотранспорта, ликвидации простоев играет пропускная способность весовых, работа которых организована так, что устраняется операция по взвешиванию порожнего автомобиля после каждого рейса. Вес автомобиля определяют дважды в сезон и его величину отмечают на борту кузова или выдают водителю справку, в которой указывают собственный вес автомобиля. Благодаря совершенствованию работы весовых увеличивается их пропускная способность в 1,6 - 1,8 раза. Кроме того, для сокращения простоев под разгрузкой и упорядочения работы весовых был внедрен информатор разгрузки автомобилей на буртоукладочных машинах, предложенный рационализаторами Винницкого областного производственного самоуправления и Гоноровского сахарного завода. Информатор указывает водителю об освободившихся и наименее загруженных буртоукладочных машинах.

Совершенствованию технологического процесса уборки и вывозки сахарной свеклы способствовало привлечение высокопроизводительных уборочной техники, погрузочно-разгрузочных механизмов и подвижного состава: свеклоуборочных комбайнов КС-3, КСТ-2, СКМ-2А, СКД-2, УКС-3, которые работают в комплексе со свеклопогрузчиками СНТ-2,1А, ГРС-50, буртоукладочных машин БУМ-УЧМ-1, "Комплекс-65М2Б" и "Комплекс-65Э2Б" и др., автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, седельных тягачей КАЗ-808 "Колхида", автомобилей-самосвалов ГАЗ-93А, ЗИЛ-ММЗ-585М, КраЗ-256Б, прицепов ИАПЗ-754В, ГКБ-817 и полуприцепов ОдаЗ-885, КАЗ-717. С целью использования номинальной грузоподъемности автомобилей наращивают борта кузовов на высоту 20-25 см.

Благодаря внедрению прогрессивных методов транспортного процесса, новых форм организации труда, рационализаторских предложений и изобретений автотранспортники Винниччины из года в год добиваются значительных успехов в выполнении плана перевозки сахарной свеклы. В 1972 году по сравнению с 1971 годом сократилось время простоя каждого автомобиля под погрузкой и разгрузкой на 0,02 часа; выработка на одну автотонну возросла: в тоннах - на 36 т, в тонно-км - на 4180 ткм; себестоимость 10 ткм снизилась на 0,88 коп.; были освобождены 800 автомобилей для перевозок других народнохозяйственных грузов.

Чалый А.А., Фарбер С.Ш., Фарбер Б.С.

БЕСТСЕЛЛЕР: Справочник по рентабельности эксплуатации грузовых автомобилей

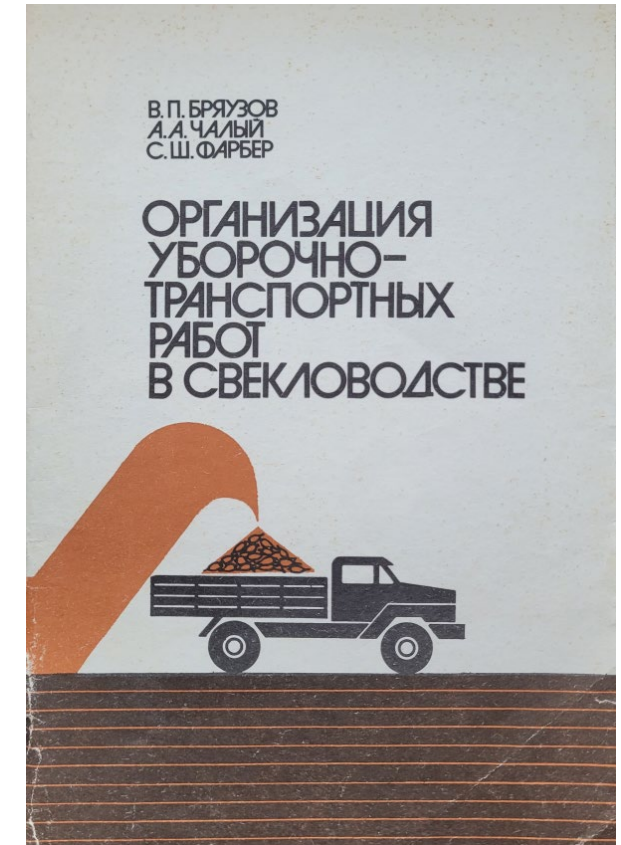
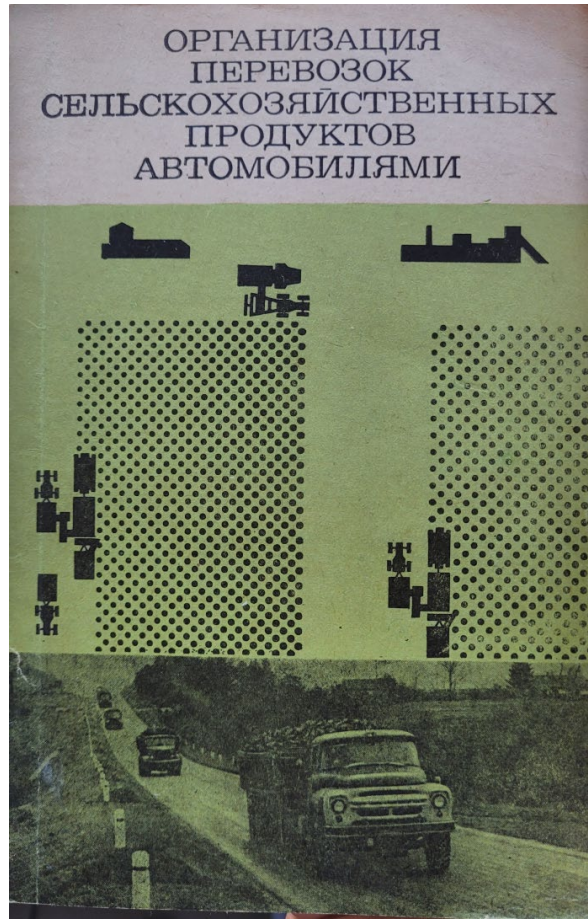
для перевозки урожая применяют автомобили различных типов и моделей. При выборе подвижного состава сравнивают показатели себестоимости и рентабельности. Однако потребность в транспортных средствах рассчитывали исходя и с учётом среднестатистических погодных условий. И снова - ОДНАКО! – погода зачастую приносит такие сюрпризы... И применение экономико - математических методов с использованием ЭВМ отлично решало поставленные задачи в кабинетных условиях.



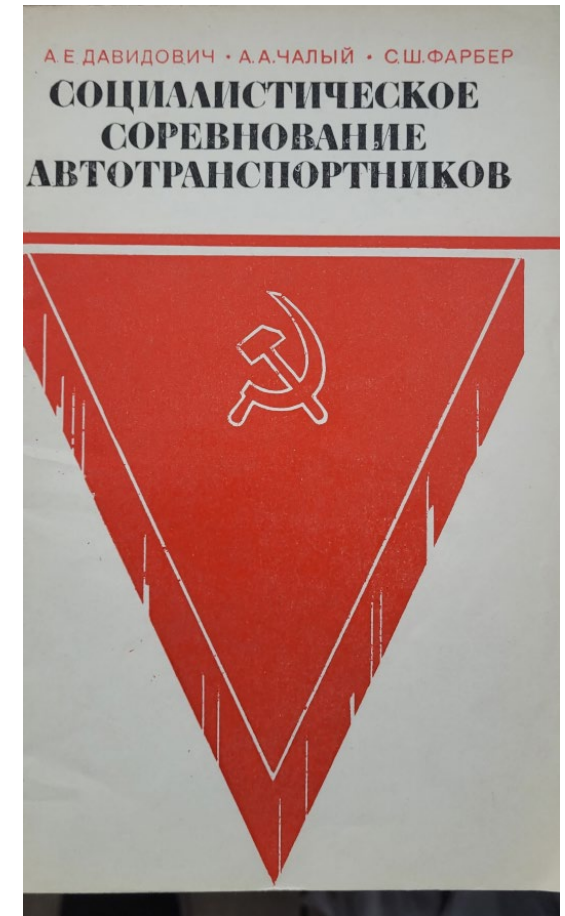
СОДЕРЖАНИЕ	
Словесное описание при использовании бортовых автомобилей	3
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ГАЗ-51 на городских дорогах	6
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ГАЗ-53А на городских дорогах	28
Показатели для расчета рентабельности использования автомобилей ЗИЛ-150, ЗИЛ-164 на городских дорогах	32
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130 на городских дорогах	36
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130 с прицепом ГКБ-817 на городских дорогах	40
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КАМАЗ-5320 на городских дорогах	46
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КАМАЗ-5320 с прицепом ГКБ-8350 на городских дорогах	48
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ГАЗ-51А на дорогах I группы	50
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ГАЗ-53А на дорогах I группы	53
Показатели для расчета рентабельности использования автомобилей ЗИЛ-150, ЗИЛ-164 на дорогах I группы	56
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130 на дорогах I группы	60
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130 с прицепом ГКБ-817 на дорогах I группы	64
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КАМАЗ-5320 на дорогах I группы	70
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КАМАЗ-5320 с прицепом ГКБ-8350 на дорогах I группы	74
Показатели при использовании автомобилей-самосвалов	78
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ГАЗ-93 на городских дорогах	84
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-585 на городских дорогах	106
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-555	107

Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля БелАЗ-540 на городских дорогах	109
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ГАЗ-93 на дорогах I группы	111
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-585 на дорогах I группы	112
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-555 на дорогах I группы	113
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля МАЗ-503Б на дорогах I группы	114
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КрАЗ-256Б на дорогах I группы	116
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля БелАЗ-540 на дорогах I группы	117
при использовании автомобилей-самосвалов при работе в карьерах	118
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-585 на дорогах III группы	119
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-555 на дорогах III группы	121
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля МАЗ-503Б на дорогах III группы	122
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КрАЗ-256Б на дорогах III группы	122
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля БелАЗ-540 на дорогах III группы	123
при использовании автомобилей-тягачей	124
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля-тягача КАЗ-608 на городских дорогах	135
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130В на городских дорогах	137
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля МАЗ-504 на городских дорогах	140
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля КАЗ-608 на дорогах I группы	144
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130В на дорогах I группы	148
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля ЗИЛ-130В на дорогах I группы	154
Показатели для расчета рентабельности использования автомобиля	158

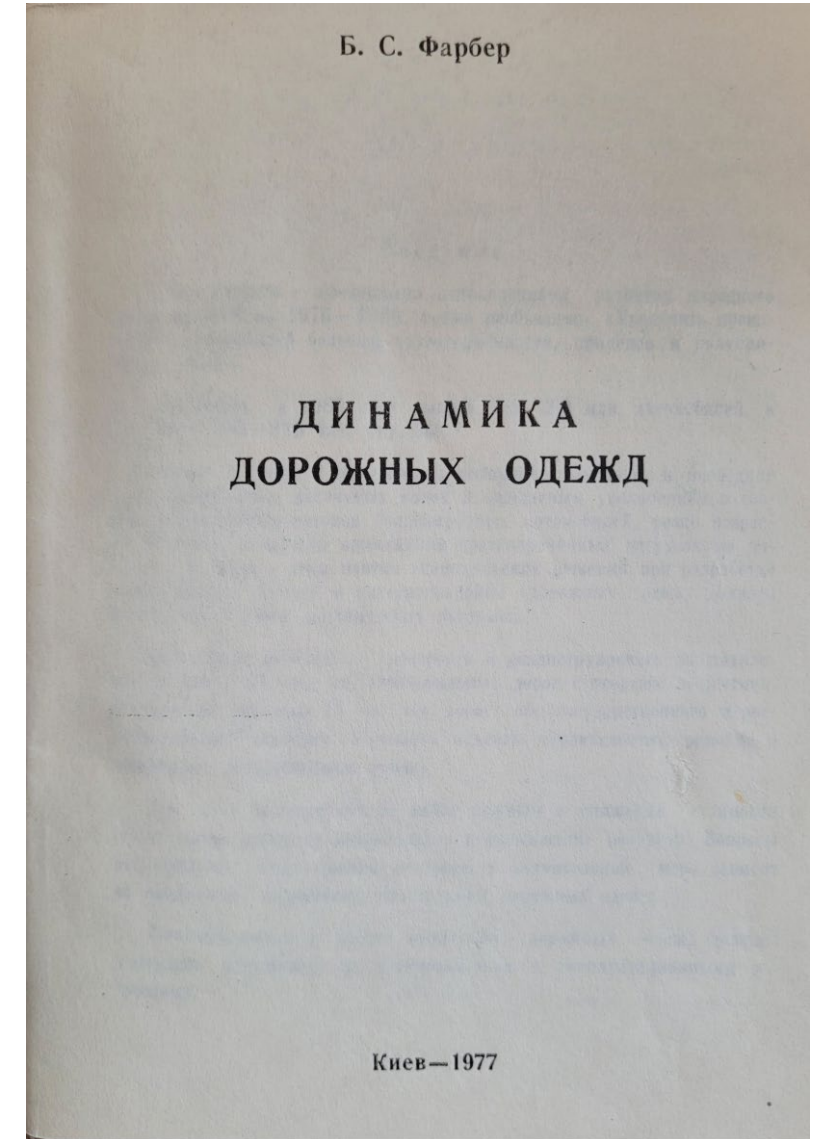
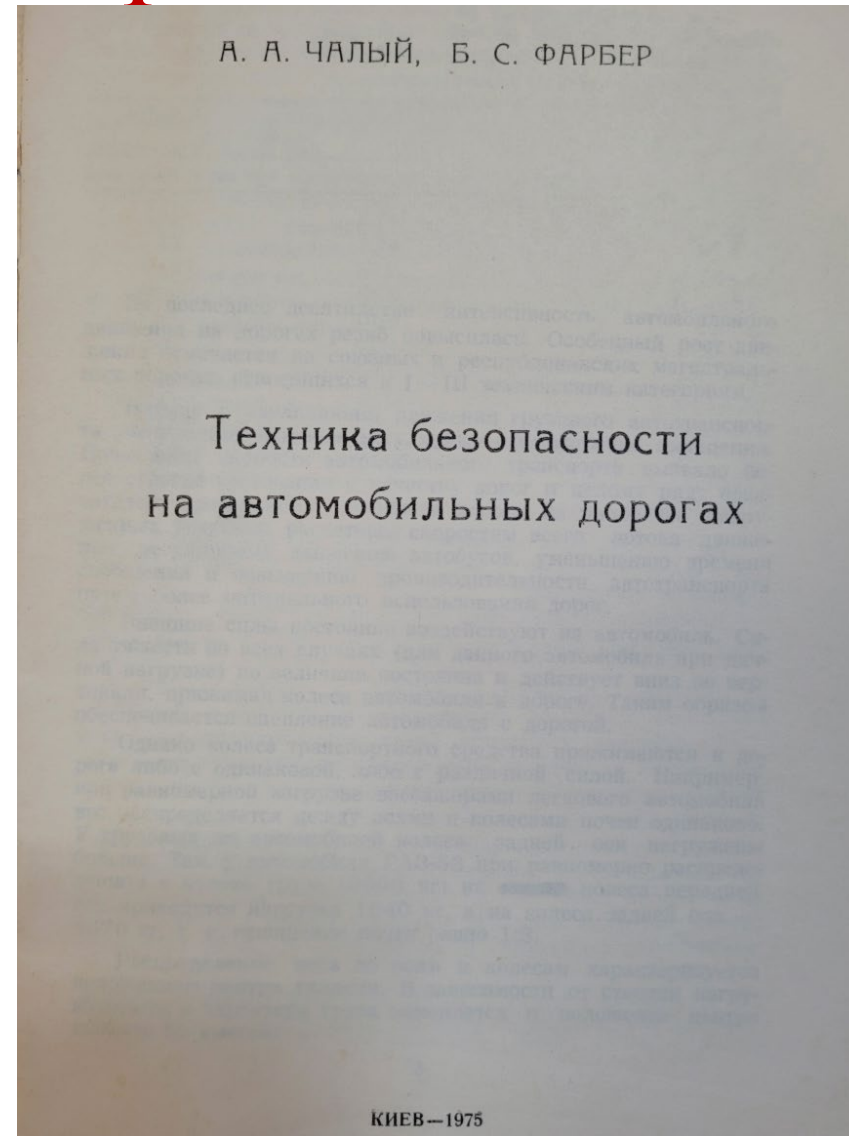
Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок



Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок



Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок



Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок

Рекомендации подготовлены членами НТО АТ и ДХ — инженерами Будяковым В. Т., Збаржевским В. В., Фарбером Б. С., рассмотрены и обсуждены секцией дорожного хозяйства областного управления НТО и одобрены президиумом областного правления научно-технического общества автомобильного транспорта и дорожного хозяйства.

Рекомендации могут быть использованы инженерно-техническими работниками дорожных хозяйств.

Винницкое областное правление
научно-технического общества автомобильного
транспорта и дорожного хозяйства

РЕКОМЕНДАЦИИ по динамике дорожных одежд и технике безопасности

Винница — 1976.

Методика выбора оптимального типажа подвижного состава автомобильного транспорта

Одним из средств улучшения структуры парка является выбор оптимального типажа автомобилей как по грузоподъемности, так и по остальным параметрам автомобиля. Выбор оптимального типажа является перспективной задачей, связанной с необходимостью прогнозирования, поэтому предложения, взятые за основу решения задачи рекомендуется принимать с некоторой приближенностью.

Чем больше типов автомобилей, тем больше затраты на разработку их, так как уменьшается серийность производства. Но затраты при эксплуатации уменьшатся ввиду максимального приближения качеств автомобилей к условиям эксплуатации.

Рекомендуется в сущности исходить из выбора такого количества типов и значений параметров автомобилей, чтобы затраты, связанные с разработкой, изготовлением и эксплуатацией, были минимальны при минимуме потерь от несоответствия параметров требуемых и предлагаемых автомобилей. Рекомендации математической постановки задачи следующие.

Из условий эксплуатации для перевозки грузов нужно множество типов автомобилей грузоподъемностью

$$X^N = (X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_N) \in X$$

Обозначим через $\phi_j = \phi(X_j)$ выпуклую нелинейную функцию потребности в автомобилях каждого типа. В зависимости от грузоподъемностей вводится функция затрат на один автомобиль $C(X_j)$. Предлагается выпуск стандартных типов автомобилей грузоподъемностью

$$I^N = (I_1, I_2, \dots, I_j, \dots, I_N) \in I$$

Использование их приводит к увеличению эксплуатационных затрат вследствие несоответствия грузоподъемностей требуемых и предлагаемых автомобилей, выраженных через выпуклую не-

Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок (продолжение)

линейную функцию $\partial (H_i, X_j)$, которая при $H_i = X_j, \partial_i = 0$.

Тогда оптимальный набор H^N можно получить при достижении следующего условия:

$$S_N = \sum_{i=1}^N \left[\frac{\sum_{j=1}^{l_i} (C(H_i) \phi(X_j) + \partial(H_i, X_j) \phi(X_j))}{\sum_{j=1}^{l_i} \phi(X_j)} \right] \quad (1)$$

при ограничениях.

$$H_i \geq X_j; \quad \sum_{i=1}^N H_i \phi_j \geq \sum_{j=1}^M X_j \phi_j \quad (2)$$

$\partial (H_i, X_j)$ — не убывающая функция.

Оптимальный типаж получится при минимизации (1) с ограничениями (2), для чего разработаны алгоритмы и их модификация [9].

В соответствии с принципом системности составлена структура затрат, компонентами структуры является $C = \phi$ (Сп.К), где С — суммарные затраты; Сп — затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию автомобилей; К — капиталовложения.

$C_1 = \sum_{k=1}^3 C_k$ (4), где C_1 — затраты на разработку; C_k — затраты на проектирование, испытание и ввод в производство.

$C_2 = \sum_{r=1}^{10} C_r$ (5), где C_2 — затраты на изготовление; C_r — сырье

и материалы для изготовления автомобилей, полуфабрикаты и комплектующие изделия со стороны, вспомогательные материалы, топливо со стороны, основная и дополнительная зарплата, начисления на зарплату, амортизация, износ малодорожных и быстрознашивающихся предметов, накладные расходы.

$C_3 = \sum_{q=1}^9 C_q$ (6), где C_3 — затраты при эксплуатации: C_q — $U^{(10)}$

затраты на топливо для автомобилей, на эксплуатационные материалы, на ТО и ТР, на шины, зарплата водителей, накладные расходы, амортизация и отчисления на КР, дорожная составляющая, затраты на погрузочно-разгрузочные работы.

$K = \sum_{\mu=1}^4 K_{\mu}$ (7), где K_{μ} — стоимость приобретения транспорт-

ных средств, сооружения и оборудования ремонтных предприятий, ремонта и сооружения грузовых станций, дорожного строительства.

Структура затрат в развернутом виде имеет большое методическое значение в целях предостережения от неизбежных ошибок при оптимизации параметров автомобилей. Поэтому рекомендуется свертывать структуру для удобства вычислений. $C_1 + C_2 = P$ (8), где P — стоимость автомобиля.

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{l_i} P_{ij} = K_1 \subset C_3 \supset K_2 \quad (9)$$

т. стоимость автомобилей отражена в капиталовложения. Тогда можно предположить, что достаточной характеристикой эффективности выбираемых типоразмеров являются приведенные затраты.

$\bar{C} = C_3 + \frac{K}{T}$, $\bar{K} = K_3 + K_4$; (10), где T — срок окупаемости.

В качестве $C(x)$, введенной в (1), принята себестоимость перевозки груза $C(x) = \frac{B(x)}{W(x)}$, где $W(x)$ — производительность автомобиля.

Величину $C(x) = \phi(X_0)$ определяют по одной из известных методик.

Для определения второй составляющей (1) рекомендуется рассматривать технико-эксплуатационные показатели автомобилей.

При запросе на перевозку грузов автомобиля определенной грузоподъемности и предложения автомобиля грузо-

Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок

Методика определения оптимального запаса узлов и деталей двигателя ЗИЛ-130

Конструктивные особенности новых моделей автомобильных двигателей (сменные гильзы, большая жесткость блока цилиндров), сравнительно небольшая номенклатура узлов, лимитирующих их срок службы до заводского капитального ремонта, а также возможности обособленного восстановления узлов позволяют организовать по-новому ремонт этих двигателей — узловым методом. Это означает, что для увеличения срока службы двигателя до капитального ремонта и полного использования ресурсов более долговечных узлов и деталей, необходимо в эксплуатационных условиях без доставки двигателей на ремонтные предприятия производить последовательную замену быстроизнашиваемых узлов и деталей новыми или восстановленными. Снятые же узлы и детали должны централизованно индустриальными методами восстанавливаться на специализированных, хорошо оснащенных ремонтных предприятиях и снова поступать в автопредприятия для повторного использования.

Разработка новой системы восстановления работоспособности двигателей связана с решением целого ряда взаимосвязанных вопросов, одним из которых является вопрос определения оптимального уровня запасов узлов.

Рассмотрим математическую модель управления запасами. Существующие методы решения многономенклатурных запасов в основном основаны на группировании номенклатур и приближенном решении задачи. В данном случае излагается подход, основанный на использовании надежностных характеристик.

Пусть P_1, P_i, P_H — вероятности отказов элементов двигателя. Интенсивность потока заявок на запчасти по номенклатурам определится следующим образом $\lambda_i = P_i h_i$, где M — общее количество элементов двигателя.

Предлагается оставлять и хранить запас узлами, интенсивность потока заявок которых определится

$$\lambda_i = M P_i h_i, \quad M \lambda_i = \phi(\lambda_i)$$

$M \lambda_i$ — интенсивность потока восстановления.

Используем в качестве критерия оптимальности следующую функцию

$$O = C_1(\delta, m, H) + C_2(\delta, m, H) + C_3(\delta, m, H) \min - (1)$$

где C_1 — потери от дефицитов запасов,

C_2 — потери от омертвления запасов,

C_3 — затраты на транспортировку,

O — общие удельные затраты,

δ — величина групповой поставки,

m — величина очереди,

H — величина запаса.

Оптимальные значения δ, m, H определяются при достижении условия (1). Данная модель реализована при выборе оптимальных характеристик системы управления запасов узлов и деталей двигателя ЗИЛ-130.

Алгоритм минимизации (1) основан на последовательном переборе сочетаний номенклатур для «конструирования» единицы запаса, определении $\lambda_i, M \lambda_i$ и величин δ, m, H .

Кандидат технических наук И. Е. ДЮМИН.

А. А. ЧАЛЫЙ

В. Н. ТИЩЕНКО

Б. С. ФАРБЕР

Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок

Метод определения оптимальных режимов движения машин в зависимости от количества передаточных чисел КПП

Поскольку одной из основных характеристик режимов движения машины является скорость движения, то данная методика основана на выборе моментов перехода с одной передачи на другую, в зависимости от расхода топлива.

Излагаемая методика предполагает, что число передаточных чисел КПП задано и основана на использовании математической территории параметрических рядов, где под параметрическим рядом подразумевается ряд передаточных чисел КПП.

Математическая постановка задачи следующая. Если a — продольный уклон дороги, (i_n^u) ряд передаточных чисел КПП, (t^u) — множество моментов времени переходов с одной передачи на другую, $V_i = \phi(i_k; t_i)$ — скорость движения,

$O_i = O(V_i)$ — расход топлива, то оптимальный режим движения определится из условия минимума следующего функционала.

$$O_{\text{пт}} = \int_0^T \sum_{i=1}^n O_i dt$$

Для минимизации $O_{\text{пт}}$ используется алгоритм направленного перебора. Порядок операции выбора оптимальной программы движения приведен на рисунке.

Применение предлагаемой методики позволяет получить значительный экономический эффект от оптимизации режимов движения машин при массовых перевозках (карьеры, строительные материалы, с-х продукты) и т. д.



А. А. ЧАЛЫИ
В. Н. ТИЩЕНКО
В. С. ФАРБЕР

Некоторые из наших 3 47 публикаций по организации перевозок

Рекомендации по определению оптимального уровня модернизации агрегатов и деталей машин

Задачу выбора уровня модернизации агрегатов и деталей машин можно решить путем использования математической теории унификации.

В данном случае рассматривается модель выбора параметрических рядов основного изделия (машины) и его комплектующих (агрегатов, узлов, деталей), которые состоят в свою очередь из других изделий. В таком случае комплект изделий можно представить в виде многоуровневой иерархической системы. Необходимо выбрать оптимальные ряды основного и комплектующих изделий всех уровней так, чтобы затраты на их создание в эксплуатацию были минимальны.

Рассмотрим математическую постановку задачи.

Задана иерархическая система изделий с числом уровней, равным $d = 1, p$, на которых расположено $M_d = \overline{1, m_d}$ изделий ($X_i^{m_d}$) — потребный типаж изделий, $\phi_i^{m_d}$ — функция потребности, $I_i^{m_d}$ — предлагаемый типаж, $C_i^{m_d}$ — стоимость изделий. $\partial i_i^{m_d} = \partial (I_i^{m_d}, X_i^{m_d})$ — функция потерь вследствие несовпадения предлагаемого и требуемого типажа. Имеется функциональная зависимость между параметрами изделий ближайших уровней.

$$X^{m_d} = \phi (X_i^{d-1}, \dots, X_t^{d-1}, \dots, X^{r_{d-1}}) \quad (1)$$

Целевая функция каждого изделия выразится

$$S = \sum_{i=1}^{m_d} \frac{I_i^{m_d} (C_i^{m_d} + \partial i_i^{m_d}) \phi_i^{m_d}}{\sum_{j=1}^{I_i^{m_d}} \phi_j^{m_d}} \min \quad (2)$$

Поскольку в системе необходимо компромиссное управление, то вводится глобальный критерий оптимальности.

$$O_p = \sum_{d=1}^p \left(B S^{m_d} + (1-B) \sum_{m_d=1}^{r_{d-1}} S^{m_d-1} \right) \frac{\min (I_i^{m_d})}{M_d - 1, r_d}$$

где B — весовой коэффициент.

Алгоритм заключается в задании $(I_i^{m_d})$ и через зависимости (2) определяется предлагаемый типаж остальных изделий на различных уровнях. Необходимо выбрать изделия 0 — уровня таким образом, чтобы выполнялось условие (3). Варьирование можно осуществить методом случайного поиска или в сечениях H — шкалы по каждой грани в отдельности, что реализует наиболее рациональный алгоритм направленного перебора.

Излагаемый метод учитывает конструктивные факторы, что является отличительной особенностью от разработанных в настоящее время иерархических моделей минимизации параметрических рядов.

Предлагаемая методика используется при выборе рядов изделий машины: двигатель шасси, кузов и автомобиль в целом.

А. А. ЧАЛЫЙ
В. Н. ТИЩЕНКО
Б. С. ФАРБЕР

Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок

Методика выбора типа подвижного состава при наличии нескольких критериев оптимальности

В настоящее время выбор типа подвижного состава осуществляется, в основном, по критерию минимума приведенных затрат. Однако выбор типа необходимо осуществлять с учетом металлоемкости, трудоемкости, энергоемкости перевозок.

Данная методика позволяет выбирать оптимальный тип с учетом нескольких критериев оптимальности.

Математическая постановка задачи будет следующей.

(x_i) , $i=1, m$ — потребный типаж машин из условий эксплуатации;

$\phi_i = \phi(x_i)$ — функция потребности;

$c_i = c(x_i)$ — вектор — функция затрат на разработку, изготовление и эксплуатацию машин;

$d_i = d(u_i, x_i)$ — вектор — функция потерь в следствие несовпадения предлагаемого

(I_i) , $i=1, N$, $N \leq M$ и требуемого типажа.

Целевая функция

$$O_n = \left(\frac{C(\phi, I) + (\partial, \phi) \cdot (C, \phi)}{(\phi, I)}, I \right) \max_{(I_i)}$$

которая образует вектор — критерий O_n где () — скалярное произведение.

Для решения задачи предлагается, в отличие от существующего в настоящее время метода решения данной задачи, основанного на введении глобального критерия полезности, метод оптимизации по упорядоченной совокупности критериев.

Для этого упорядочиваются критерии, определяется величина уступки по каждому из критериев, за исключением главного критерия.

Анализируются варианты в соответствии с алгоритмом направленного перебора и достигается максимум по главному критерию при ограничении на величину уступки по остальным.

Если даже максимум главного критерия не достигнут но исчерпана уступка по одному из критериев, перебор останавливается и выделяется типоразмер I_i

Далее определяется аналогичным образом область определения I_i , т. е. те типоразмеры X_i , которые должны быть заменены через I_i . При этом анализируются только те варианты, которые дают максимум эффективности при анализе предыдущих вариантов.

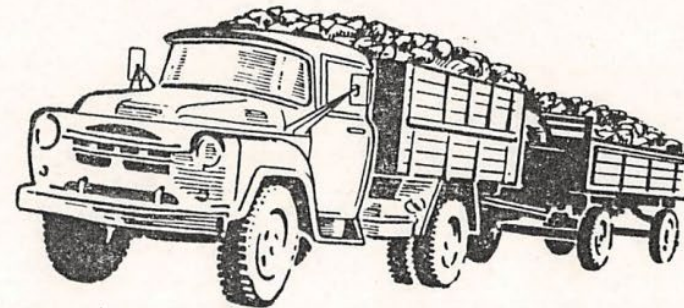
Данная методика является методологической основой при выборе типажа машин по нескольким критериям.

А. А. ЧАЛЫЙ
В. Н. ТИЩЕНКО
Б. С. ФАРБЕР

Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок



МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНОГО
ТРАНСПОРТА УССР



ОТДЕЛ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
И ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ
УКРОРГАВТОТРАНСА
252052, Киев-52, ул. Лермонтовская, 4
Ответственный за выпуск инж. А. А. ЧАЛЫП

БЮ 01273 Зак. 1911

Киев—1975

Некоторые из наших 347 публикаций по организации перевозок

УДК 656.135.073.42:633.63

Хороший урожай сахарной свеклы вырастили в 1979 году труженники полей Винницкой области. Но вырастить высокий урожай – это лишь часть большой народнохозяйственной задачи. Не менее важно без потерь доставить сахарную свеклу на перерабатывающие предприятия.

Высоких результатов на перевозках сахарной свеклы достигли авто-

ботники Тульчинского и Гайсинщатиной – перевести сахарный передовых коллективов был лани.

ортного конвейера повсеместно ле сельскохозяйственных перевозов, разработаны рациональ- составлены почасовые графики внимание уделено равномерном суток во избежание скопленю- разгрузочных площадках.

ия транспортных средств авто- твовавших ранее 150 комплексо- 00 бригад, 32 из которых рабо- состав каждой бригады вошло вной были разработаны схемы огам с твердым покрытием. На дивую погоду могут буксовать, ов. Все это обеспечило успешнорочной.

с Винницким политехническим тивный метод управления авто- работы комплексно-механиз- ки сахарной свеклы по этому польском районах, проведенный ктивность и перспективность: сократились в среднем на 14%, ись на 27%.

ания заключается в разработке ты комплексно-механизирован- ной ситуации. Управление убо- является центром управления,

ние уже применялось в шести й и без потерь перевозки сель- о АТП 10179 – сезонная выра- ыла самая высокая в области – везти 155 тыс. т сладких кор- становленного срока и взяли аботников автомобильного транс- годовище Великой Октябрьской

социалистической революции тульчинцы рапортовали, что ими уже вы- везено 272 тыс. т свеклы. За время уборки урожая 1979 года они не- однократно завоевывали призовые места в областном социалистичес- ком соревновании.

Значительный интерес представляет также опыт работы водителей Гайсинского АТП 10163. В дождливую погоду на тех участках, где не- возможно было со всей плантации вывезти сахарную свеклу к дороге, работа выполнялась следующим образом. Чтобы не буксировать по вязкому полу автопоезд, вначале загружали автомобиль и трактором буксировали его к дороге. Пока автомобиль совершал езду на са- харный завод, загружали прицеп, который тоже трактором буксирова- ли к дороге, и после повторной загрузки автомобиля прицеп сцепля- ли с ним. Рейсы чередовались – то с прицепом, то без него. Ранее в подобных условиях прицепы вовсе не применялись. Такой метод ра- боты значительно повысил эффективность использования автотранс- порта.

Большая работа была проделана Винницким областным объедине- нием грузового автотранспорта по упорядочению оплаты труда водите- лей, занятых на сельскохозяйственных перевозках. Разработанные еди- ные сдельные расценки погрузки-разгрузки и транспортировки сахар- ной свеклы были приняты за основу для материального стимулирова- ния водителей не только объединения "Винницгагрузавтотранс", но и других автоуправлений (объединений) Минавтотранса УССР, а также предприятий различных министерств и ведомств, чей транспорт рабо- тал на перевозке сахарной свеклы.

На автотранспортных предприятиях объединения создали ремонтные бригады для проведения технического обслуживания подвижного со- става в межсменное и ночное время. Одновременно была внедрена прогрессивная система оплаты труда ремонтных рабочих – коллектив- ная косвенная сдельная. Все это позволило поддерживать высокий уро- вень технической готовности подвижного состава и стимулировало ка- чество выполняемых ремонтных работ.

Усилил всех служб производственного объединения "Винницгагрузав- тотранс", направленные на успешное завершение уборки урожая сахар- ной свеклы 1979 года, дали положительные результаты. Водителями перевезено 1 млн. 449,5 тыс. т сахарной свеклы, что на 149,5 тыс. т больше взятых обязательств. Особенно отличились водители М. В. Полотняный и Н. Т. Суслов (Тульчинское АТП 10179), кото- рые перевезли соответственно 6714 и 5670 т, водители Д. С. Красно- жон и И. И. Лирных (Бершадское АТП 10168) – на их счету соот- ветственно 7031 и 5809 т сахарной свеклы.

Комплекс мероприятий, внедренных на перевозках сахарной свеклы, позволил завершить уборку урожая в сжатые сроки. За достигнутые успехи на перевозке сельскохозяйственных продуктов урожая 1979 го- да коллектив Винницкого производственного объединения грузового автотранспорта награжден Красным вымпелом и денежной премией в размере 4000 руб.

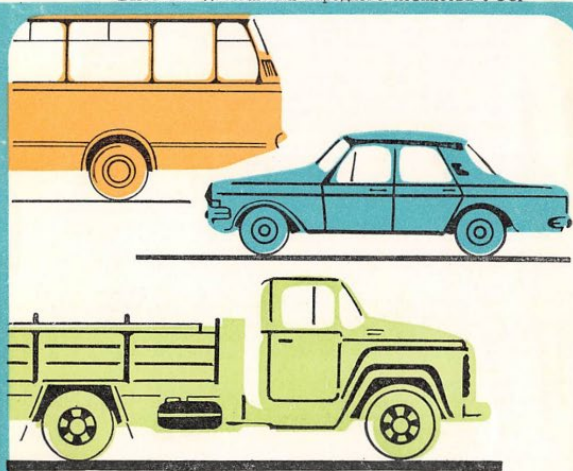
Зак.298-14241.

А. А. Чалый, С. Ш. Фарбер, Б. С. Фарбер.

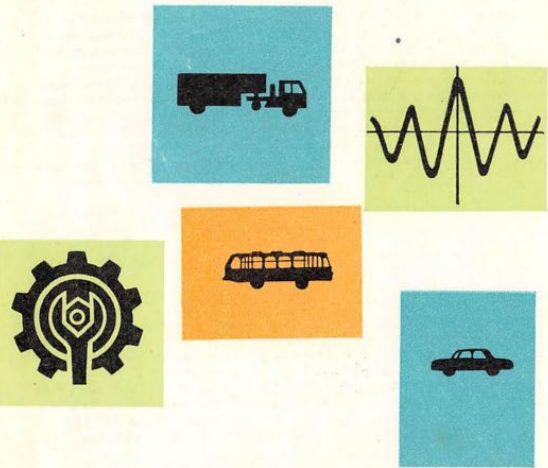


МИНИСТЕРСТВО
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА УССР

Выставка достижений народного хозяйства УССР



**БЕСПРЕРЫВНЫЙ ТРАНСПОРТНЫЙ КОНВЕЙЕР
НА ПЕРЕВОЗКЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**



УКРОРГАВТОТРАНС
ОТДЕЛ ВНЕДРЕНИЯ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА
И ПОДГОТОВКИ ПАТЕНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

252062, Киев-52, ул. Лермонтовская, 4

Редактор А. П. Адамко
Техредактор А. Д. Литвиненко
Корректор Н. И. Лучко

№ 1(3226). БФ 28490. Подписано к печати 31. 01. 1980 г.
Формат бумаги 60x90 1/16.

Уч.-изд. л. 0,125. Печ. л. 0,25. Зак. 298-14241.

Лаборатория фотоофсетной печати Укрорганотранса,
252015, Киев-15, ул. Январского восстания, 44.

пример практического осуществления

- Во время уборки урожая комплексно - механизированная бригада Тульчинского автопредприятия, возглавляемая А. Ярушевским, в составе восьми автопоездов Зил – 130 и четырёх автомобилей Газ- 53А получила задание на перевозку сахарной свеклы из колхозов имени Калинина и «Маяк». Бригада была обеспечена погрузочными и разгрузочными средствами. Сырьё перевозили на Кирнасовский сахарный завод. График подачи автомобилей – ступенчатый.
- При всех благоприятных условиях вывозки сахарной свеклы в первый колхоз направляли пять автопоездов и два автомобиля Газ – 53А, что соответствовало варианту А.
- При выходе из строя погрузочных средств в колхозе имени Калинина использовали вариант В: два автопоезда перебрасывали в колхоз «Маяк», а три автопоезда и два автомобиля Газ – 53А – в колхоз « Украина».
- Во время осенних дождей грунтовые дороги и плантации стали труднопроходимыми.
- Водители комплексно - механизированной бригады переключились на работу по варианту С. Сахарную свеклу доставляли тракторными прицепами и буксируемыми автомобилями к дорогам с твёрдым покрытием и выгружали в кагаты, из которых затем грузили в автомобили. В колхозе имени Калинина оставили три автопоезда и один автомобиль Газ – 53 А, в колхозе «Маяк» - один автопоезд и два автомобиля Газ – 53А.
- Четыре автопоезда и один автомобиль Газ – 53А использовали для перевозки других народнохозяйственных грузов.
- Иногда возникает ситуация с непредвиденными условиями, к которым не готовы ни диспетчер, ни члены оперативной группы. Например, не хватает тракторов для буксировки автомобилей или повреждены дорога либо мост по пути на сахарный завод; при этом расстояние перевозки увеличилось в 2,5 раза. Тогда используют разработанный запасной вариант Д, вариант для критических условий

пример практического осуществления

- Впервые эксперимент по четырём типовым ситуациям был проведен в Тульчинском районе (директор автопредприятия грузовых автомобилей Григорий Сторожук лично изыскивал прогрессивные формы работы автотранспорта и нацеливал коллектив не только на заимствование передового опыта, но и на творческий подход к решению поставленных задач.)
- Именно в Тульчинском автопредприятии был создан электрифицированный стенд, составляющий основу главного пульта районной оперативной диспетчерской службы. На стенде обозначены границы всех сельскохозяйственных массивов, указаны наиболее удобные подъезды к ним.
- Дежурный оператор работает у пульта, на который поступает информация о работе комплексно - механизированных бригад всех хозяйств. При сообщении об изменении условий, переданном по радио или телефону, диспетчер **НЕМЕДЛЕННО** оценивает сложившуюся обстановку и **БЕЗ ВСЕВОЗМОЖНЫХ СОГЛАСОВАНИЙ закодированным** сигналом отдаёт распоряжение бригадиру комплексно – механизированной бригады **ПЕРЕЙТИ НА РАБОТУ ПО ДРУГОМУ ВАРИАНТУ**.
- Одновременно диспетчер ведёт учёт состояния дорог и подъездных путей и в случае ухудшения дорожной обстановки **ТАКЖЕ** подаёт бригадиру сигнал по рации об изменении маршрута движения.

International Conference TRIZ Summit 2022

