

Авторефер.

Ф 26

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

О Д Е С С К И Й

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ЭЛЕВАТОРНОГО ХОЗЯЙСТВА имени И. В. СТАЛИНА

---

---

С42

Ф

Инж. ФАСМАН В. Б.

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕВАТОРОВ

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ,  
ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

Научный руководитель—кандидат технических наук,  
доцент П. Н. ПЛАТОНОВ

Дереулет 19 53

1953 г.

СМ

Авторефер  
Ф 26

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР  
ОДЕССКИЙ  
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ЭЛЕВАТОРНОГО ХОЗЯЙСТВА имени И. В. СТАЛИНА

Инж. ФАСМАН В. Б.

сч 2  
ор

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕВАТОРОВ

ПЕРЕОБЛІК  
20 12 р.

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ,  
ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

научный руководитель—кандидат технических наук,  
доцент П. Н. ПЛАТОНОВ

24.05.71  
Исследование эффекта  
v018115

v018115  
ОНАХТ  
БІБЛІОТЕКА

1953 г.

Переоучет 1955

Исследование эффективности ис-  
пользования транспортного обору-  
дования элеваторов. Авторефер. Диссер-  
тация. — Одесса, 1953. — 15 с. —  
Институт инженерной науки про-  
мышленности и транспорта им. И. В. Сталина

*СМ.*

1. Массовое движение за мобилизацию внутренних резервов, за улучшение использования оборудования имеет колоссальное значение. Внимательно изучая свои производственные возможности, стахановцы и инженерно-технические работники находят неисчерпаемые резервы для дальнейшего улучшения использования основных фондов предприятий — зданий, сооружений и оборудования.

Директивы XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану развития СССР обязывают хозяйственников «...искать, находить и использовать скрытые резервы, талящиеся в недрах производства, максимально использовать имеющиеся производственные мощности...»

Большие резервы в использовании оборудования имеются и в элеваторно-складском хозяйстве. Мобилизация этих резервов приобретает особенно большое значение в связи с ростом валового урожая зерна на 40—50 процентов, предусмотренным директивами по пятому пятилетнему плану, в связи с большой программой строительства элеваторов.

2. Основной целью диссертационной работы является изучение эффективности использования транспортного оборудования элеваторов и анализ причин его недостаточного использования.

Для правильной постановки эксплуатации элеваторов необходимо иметь проверенные значения параметров их работы, без знания которых невозможно добиться желаемых результатов в улучшении использования оборудования. В связи с этим возникает задача экспериментальной проверки параметров работы элеватора.

Особо должно быть изучено влияние эффективности использования транспортного оборудования на некоторые технико-экономические показатели работы элеватора, непосредственно зависящие от эксплуатации транспортного оборудования.

3. Основными методами анализа и расчета работы элеватора являются методы оперативного расчета, впервые предложенные советским ученым проф. Д. В. Шумским. Оперативный расчет дает в руки проектировщика научный метод правильного выбора оборудования и устройств элеватора, а эксплуатационника вооружает методом анализа работы действующего элеватора. Оперативный расчет дает возможность выявить имеющиеся резервы производительности, наметить пути улучшения работы предприятия.

Если идеи оперативного расчета уже давно применяются при проектировании элеваторов, то эксплуатационные работники для улучшения работы предприятий их применяют совершенно недостаточно. Именно это обстоятельство является одной из причин неполного использования производительности транспортного оборудования многих элеваторов.

4. Исследование проводилось в производственных условиях на десяти различных элеваторах — заготовительных, базисных, перевальных, мельничных и портовых. Обследованные элеваторы оборудованы транспортными машинами разной производительности — от 33 до 500 т/час. Большинство элеваторов имеет технологические схемы наиболее современного и совершенного типа.

На каждом элеваторе исследование проводилось в следующем порядке. Вначале изучалась обычная работа элеватора и определялась эффективность использования оборудования. С целью анализа существующего положения подвергались изучению отдельные рабочие места и этапы работы. При этом определялись параметры внутренней и внешней работы элеватора, изучалась организация работы на отдельных рабочих местах и последовательность выполнения рабочими своих обязанностей.

Затем на элеваторе создавались ~~нормальные~~ <sup>оптимальные</sup> условия работы, все машины и устройства приводились в полный порядок, рабочие инстуркировались. При таких условиях, по специальным измерениям определялась максимальная производительность, с которой могло работать на данном элеваторе оборудование. На основании всех полученных данных по каждому элеватору производился полный анализ эффективности использования оборудования, устанавливались причины недостаточной эффективности и намечались пути улучшения использования транспортного оборудования.

Полученные материалы по отдельным элеваторам обобщались, в результате чего определялись величины основных параметров и намечались пути улучшения использования оборудования элеваторов.

Основными методами производства измерений являлись хронометраж и фотография рабочего времени. При хронометраже измерение каждого параметра или элемента операции производилось не менее 10—20 раз. Количество наблюдений способом фотографии было не менее 3—5 по каждому рабочему процессу. Относительная погрешность измерений не превышала 2 процентов.

При обработке результатов измерений были использованы методы математической статистики.

## 1. Исследование параметров работы элеватора

Применяемые в практике элеваторно-складского хозяйства СССР параметры были в свое время разработаны профессором Д. В. Шумским и в 1932 г. утверждены научно-техническим советом мукомольной промышленности и элеваторного хозяйства Комитета заготовок при СНК СССР (НТС). Затем на протяжении 20 лет на основе работ Хлебоостроя, Промзернопроекта, ВНИИЗ и других организаций в нормы вносились изменения и дополнения.

В этом разделе приводятся результаты теоретического и экспериментального исследования параметров внутренней и внешней работы элеватора.

Исследование каждого из параметров производилось по специально разработанной методике.

1. В расчетах работы элеватора часто приходится определять продолжительность истечения сыпучего тела (зерна) из ларей или силосов и пропускную способность выпускных отверстий.

Для определения производительности свободного истечения (т. е. истечения из отверстий, не переходящих в самотечные трубы) было проведено специальное теоретическое и экспериментальное исследование, в результате которого получена формула:

$$Q = 3600 \mu \xi \gamma F \sqrt{2g R_{np}}, \quad (1)$$

где  $\mu$  — коэффициент расхода;  $\xi$  — коэффициент, зависящий от особенностей выпускного отверстия;  $\gamma$  — объемный вес сыпучего тела;  $F$  — площадь выпускного отверстия;  $R_{np} = 2R_z$  — приведенный радиус выпускного отверстия, равный удвоенному гидравлическому радиусу.

При теоретическом исследовании вопроса истечения зерна мы исходили, во первых, из гипотезы, основанной на теории проф. М. М. Протодряконова, о динамическом разгружающем своде и, во-вторых, из экспериментально доказанного факта независимости производительности истечения от высоты стола сыпучего тела над выпускным отверстием. Форма стола принята параболической. Формула (1) выведена для отверстия, имеющего осевую симметрию относительно его вертикальной оси.

2. Наблюдения за окончанием истечения зерна из ларей и силосов показали, что время замедления истечения  $x$  состоит из двух слагаемых. Когда зерна в ларе (силосе) остается немного и оно только прикрывает поверхность днища и выпускные отверстия, сыпь зерна резко уменьшается на 40÷60%. Продолжительность истечения с уменьшенной произ-

водительностью составляет первое слагаемое времени  $x_1$  и зависит от числа и гидравлического радиуса выпускных отверстий, коэффициента внутреннего трения зерна (т. е. от культуры и влажности), а также от формы выпускного днища.

Истечение с уменьшенной производительностью заканчивается тогда, когда лишь небольшое количество зерна остается на поверхности выпускного днища, главным образом на наклонных ребрах. При этом прекращается сплошное истечение зерна, и через отверстие начинают высыпаться лишь отдельные зерна. Продолжительность истечения остатков зерна, составляющая второе слагаемое параметра  $x_1$ , зависит от угла наклона и длины ребер выпускного днища, а также от коэффициента трения остатков зерна о поверхность выпускного днища.

Приводим полученные значения параметра  $x_1$  для некоторых видов ларей и силосов (для пшеницы при влажности 15%):

- а) приемный автогужевой ларь (20 т) 0,6 мин;
- б) приемный железнодорожный ларь (25 т) 0,8 мин;
- в) приемный железнодорожный ларь (50 т) 1,0 мин;
- г) силос квадратный с конической воронкой 0,75 мин;
- д) силос квадратный с конической воронкой 0,9 мин;
- е) силос круглый *пирамидальной* 1,2 мин;
- ж) бункер прямоугольный 1,0 мин.

Приведенные данные значительно ниже получаемых по известной формуле проф. Д. В. Шумского и несколько ниже норм Промзернопроекта.

Для ячменя и овса, а также пшеницы при влажности, превышающей 15%, величина  $x_1$  значительно возрастает.

3. Свободное истечение на элеваторе наблюдается при наполнении ковшевых весов из надвесового бункера и при выпуске зерна из весов в подвесовой бункер, если таковой имеется.

По результатам измерений, согласно уравнению (1) вычислены значения коэффициента расхода  $\mu$ . При этом установлено, что значения коэффициента  $\mu$  уменьшаются с увеличением влажности зерна. Такая зависимость вполне закономерна, так как с увеличением влажности уменьшается коэффициент внутреннего трения зерна. Из трех рассмотренных культур (пшеница, ячмень и овес) наибольшими значениями характеризуется пшеница, наименьшими — овес. Для расчетов можно принимать  $\mu = 0,45$  (пшеница при влажности 14–15%).

Значения коэффициента  $\xi$  зависят от высоты и состояния боковой поверхности выпускного отверстия. Получены такие значения коэффициента  $\xi$ : для надвесовых задвижек  $\xi = 1$ , для свободного истечения зерна из весов в подвесовой бункер  $\xi = 1,55$ .

а) Продолжительность наполнения весов для надвесовых задвижек типа ТЗВ-6 и ТЗВ-9, как видно из таблицы, значительно превосходит нормы НТС:

Грузоподъемность весов в тоннах	Тип задвижки над весами	Пропускная способность задвижки по уравнению (1) Q в т/час	Время наполнения в минутах	
			теоретическое	по норме НТС
5	ТЗВ-4	1400	0,27	0,50
10	ТЗВ-4	1400	0,48	0,80
20	ТЗВ-6	715	1,73	1,00
70	ТЗВ-9	1290	3,30	1,65

Указанное в таблице теоретическое время наполнения вычислено по пропускной способности задвижек и хорошо согласуется с фактическим временем наполнения.

Расчеты показывают, что размеры отверстий задвижек ТЗВ-6 и ТЗВ-9 должны быть увеличены до 500×300 мм.

б) Продолжительность взвешивания на ковшевых весах при достаточной квалификации весовщика не превышает 15 сек (при условии записи результата взвешивания после открытия подвесовой задвижки).

в) Время истечения зерна из весов зависит, как известно, от производительности выпуска из весов. Пропускную способность подвесовых задвижек удалось установить на двух элеваторах, имеющих бункеры под весами. Полученные результаты подтверждают и для этого случая справедливость формулы (1).

На современных элеваторах при отсутствии подвесового бункера свободного истечения зерна из весов не наблюдается, а поэтому производительность выпуска из весов должна быть меньше пропускной способности подвесовой задвижки. Соответствующие измерения показали, что производительность выпуска из весов зависит от длины, угла наклона, площади поперечного сечения и числа изгибов той трубы, в которую зерно поступает из весов.

г) Измерения, произведенные на ряде элеваторов, показали, что продолжительность замедления истечения из весов зависит от конструкции подвесовой задвижки. Для расчетов можно принимать такие значения этого параметра: для весов с задвижкой, открывающейся вниз — 5 сек, для весов со шторной задвижкой (состоящей из двух частей, движущихся в горизонтальном направлении в разные стороны) — 30 сек.

4. Время передачи сигналов зависит от способа связи диспетчера или бригадира с рабочими, от организации работы и от технического состояния средств связи. При рациональной организации связи значения этого параметра можно принимать равными: для селекторной связи (с репродукторами) — 0,2 мин; для непосредственной телефонной связи — 0,5 мин; для телефонной связи через центральный коммутатор — 0,65 мин; для связи при помощи переговорных труб — 1 мин.

На перестановку поворотной трубы, при хорошем состоянии ее механизма, затрачивается в среднем 10 ÷ 15 сек, на перестановку универсальной трубы — 0,5 мин.

Время на перемещение сбрасывающей тележки зависит от ее устройства и длины перемещения. Для тележек с ручным приводом скорость перемещения составляет 0,15 м/сек, для самоходных 0,4 ÷ 0,6 м/сек в зависимости от скорости движения транспортной ленты.

Произведенные измерения подтвердили правильность предложенных проф. Д. В. Шумским значений и способов определения продолжительности движения последнего зерна по транспортеру и нории, а также продолжительности открытия и закрытия задвижек.

5. Большое число измерений показало, что общая продолжительность взвешивания брутто и тары автомашин с учетом оформления документов равна 2,6 мин. Пропускная способность автомобильных весов (при коэффициенте часовой неравномерности подвоза равном 1,3) составляет для весов с одной платформой до 400 и для спаренных весов — до 800 автомашин в сутки.

Производительность разгрузки автомашин в приемном амбаре зависит от их грузоподъемности и характеризуется такими данными (при разгрузке вручную 2—3-мя рабочими):

Грузоподъемность автомашин в тоннах	1,5	2,2	3	4	5
Средняя производительность разгрузки в т/час	18,3	24,0	29,5	33,8	37,9

Приводим некоторые технико-экономические данные по приему с автогужевого транспорта, полученные на 4-х заготовительных пунктах и элеваторах Юга Украины и Западной Сибири:

а) доля гужевого подвоза в общем подвозе автогужевым транспортом — 0,8 ÷ 4,2%;

б) средняя грузоподъемность автомашин — 2,26 ÷ 2,55 т;

в) коэффициент суточной неравномерности подвоза — 1,21 ÷ 1,47;

г) коэффициент часовой неравномерности подвоза — 1,23 ÷ 1,28.

6. В работе приводятся полученные на ряде элеваторов значения параметров внешней работы по приему зерна с железнодорожного и водного транспорта и по отпуску зерна на железнодорожный и водный транспорт.

## II. Эффективность использования транспортного оборудования элеваторов

1. Для изучения эффективности использования транспортного оборудования все время  $T$  работы машины можно расчленить на чистое время работы  $t_u$ , время замедления истечения зерна из ларя или силоса  $x_1$  и время холостых пробогов  $t_{xn}$ .

Для характеристики фактического использования оборудования введем понятие о производительности  $Q_u$  за чистое время работы и о фактической производительности оборудования  $Q_\phi$ :

$$Q_u = \frac{E}{t_u}; \quad Q_\phi = \frac{E}{T}, \quad (2)$$

где  $E$  — количество пропущенного зерна.

Показателями степени использования технической (паспортной) производительности  $Q_T$  оборудования являются: а) коэффициент  $K_\phi$  фактического использования производительности, б) коэффициент  $K_u$  использования времени работы оборудования и в) коэффициент  $K_z$  загрузки оборудования:

$$K_\phi = \frac{Q_\phi}{Q_T}; \quad K_u = \frac{t_u}{T} = \frac{Q_\phi}{Q_u}; \quad K_z = \frac{Q_u}{Q_T}. \quad (3)$$

Из сравнения формул (3) видно, что

$$K_\phi = K_u K_z. \quad (4)$$

2. С целью изучения эффективности использования транспортного оборудования на каждом из десяти обследованных элеваторов путем измерений определялись производительность  $Q_\phi$  и коэффициенты использования  $K_u$ ,  $K_z$  и  $K_\phi$  при разных условиях работы и при выполнении на элеваторе различных операций. Для сравнения в каждом случае вычислялись теоретически возможные значения коэффициента использования  $K_u$ .

Изучение работы элеваторов показало, что наряду с передовыми предприятиями, на которых использование оборудования находится на уровне теоретически возможного, имеется

большое число элеваторов с неудовлетворительным использованием транспортного оборудования. Коэффициент фактического использования основного оборудования этих элеваторов колеблется в пределах от 0,3 до 0,7.

3. Для иллюстрации приводим некоторые данные, характеризующие использование транспортных машин двух базисных элеваторов, оборудованных норями производительностью 350 т/час — трехнорийного типа 3×350 и пятинорийного типа 5×350:

№№ п/п	Наименование операций	Элеватор 3×350		Элеватор 5×350	
		$K_u$	$K_\phi$	$K_u$	$K_\phi$
1	Прием . . . . .	0,52 ÷ 0,75	0,17 ÷ 0,36	0,55 ÷ 0,86	0,69 ÷ 0,91
2	Отпуск . . . . .	0,51 ÷ 0,85	0,23 ÷ 0,39	0,83 ÷ 0,85	0,85 ÷ 0,92
3	Внутренние операции . . . . .	0,75 ÷ 0,89	0,38 ÷ 0,40	0,77 ÷ 0,89	0,72 ÷ 0,87

Использование оборудования элеватора типа 3×350 характеризуется коэффициентами:  $K_u = 0,66 \div 0,86$ ,  $K_\phi = 0,29 \div 0,49$ ,  $K_\phi = 0,17 \div 0,40$ . При сравнении этих цифр с теоретически возможными значениями коэффициента  $K_u$  видно, что основной причиной неудовлетворительного использования оборудования является недостаточная загрузка машин. При такой загрузке машин указанное использование времени работы оборудования также является недостаточным.

Фактическое использование оборудования элеватора типа 5×350 находится в большинстве случаев на уровне теоретически возможного. Основными мероприятиями, обеспечившими хорошее использование оборудования, явились: а) систематическое обучение всех рабочих методам, направленным на улучшение использования оборудования; б) мобилизация всего коллектива на повседневную борьбу за повышение производительности машин и организация социалистического соревнования; в) устройство на элеваторе селекторной связи; г) хорошая постановка текущего учета работы элеватора и фактического использования оборудования по сменам. Анализ работы элеватора показывает, что достигнутые результаты не являются пределом.

4. Основными, наиболее типичными и характерными для большинства элеваторов причинами неполного использования оборудования являются:

а) совершенно недостаточная загрузка машин (работа «малой сыпью»), что объясняется боязнью завалов машин при

увеличении загрузки и является следствием непонимания значения полного использования оборудования;

б) большие потери времени на холостые пробеги машин, объясняющиеся главным образом неправильной последовательностью выполнения обслуживающим персоналом отдельных операций при перестройках маршрутов, пусках и остановках машин;

в) отсутствие ежедневных графиков-планов работы элеватора, строгого учета работы и фактического использования оборудования, отсутствие научно-обоснованных и проверенных прогрессивных норм использования оборудования, удельного расхода электроэнергии и горючего и норм времени на погрузку и разгрузку подвижного состава;

г) существенные недостатки в средствах производственной связи и постановке диспетчерского управления.

Наряду с этими основными причинами, следует указать на целый ряд причин технического характера, без устранения которых невозможна нормальная эксплуатация элеваторов. К ним относятся:

а) неудовлетворительное состояние транспортных машин и устройств (недостаточная прочность и слабое натяжение лент, слабое и неправильное крепление норийных ковшей к лентам, неудовлетворительное техническое состояние распределительных устройств, самотечных труб и приводных устройств норий и транспортеров);

б) несоответствие фактических параметров оборудования его технической характеристике (заниженное количество ковшей в норях, пониженные или очень повышенные скорости движения лент, недостаточные углы наклона некоторых самотечных труб).

Правильность сделанных выводов и возможность работы элеваторов с хорошим использованием оборудования, находящимся на уровне теоретически возможного, подтверждается опытом работы передовых элеваторов.

### III. Влияние эффективности использования транспортного оборудования на технико-экономические показатели работы элеватора

Вопрос об использовании транспортного оборудования элеваторов неразрывно связан с некоторыми технико-экономическими показателями работы предприятия.

1. В работе приводится вывод аналитических формул для определения удельного расхода электроэнергии  $e$  и горючего  $m$  (на 1 т перемещенного зерна):

$$e = \frac{K_{зз} \Sigma P_y}{K_{\phi} \eta_r \eta_c \eta_d} \frac{\Sigma P_y}{Q_r}; \quad m = \frac{\vartheta b_e K_{зз} \Sigma P_y}{K_{\phi} \eta_r \eta_{пер} \eta_c \eta_d} \frac{\Sigma P_y}{Q_r}, \quad (5)$$

где  $K_{зз}$  — коэффициент загрузки электродвигателей (среднее значение);  $\eta_r, \eta_c, \eta_d, \eta_{пер}$  — к. п. д. трансформатора, сети, генератора и передачи;  $\eta_d$  — к. п. д. электродвигателей (среднее значение);  $\vartheta$  — коэффициент, учитывающий повышение расхода горючего при неполной загрузке и зависящий от коэффициента загрузки первичного двигателя  $K_{зз}$ ;  $b_e$  — расход горючего на эф. л. с.-час при нормальной загрузке двигателя;  $\Sigma P_y$  — суммарная установленная мощность электродвигателей, участвующих в рассматриваемой операции.

Измерения, проведенные в производственных условиях на ряде элеваторов, подтвердили правильность формул (5) и дали возможность сделать следующие выводы:

а) удельный расход энергии зависит от правильности выбора и совершенства эксплуатации технологического и энергетического оборудования;

б) удельный расход электроэнергии зависит от эффективности использования транспортного оборудования элеватора, резко увеличиваясь с уменьшением коэффициента использования  $K_{\phi}$ ;

в) удельный расход горючего зависит от эффективности использования оборудования и степени загрузки первичного двигателя, резко увеличиваясь с уменьшением коэффициента использования  $K_{\phi}$  и коэффициента загрузки первичного двигателя  $K_{зз}$ .

2. Для иллюстрации приводим следующие данные:

а) по мельничному элеватору типа  $2 \times 100$  —

$K_{\phi}$	1	0,8	0,6	0,4	0,2
$e \frac{\text{квт-ч}}{\text{т}}$	0,48	0,55	0,67	0,90	1,56

б) по заготовительному элеватору типа  $2 \times 100$  —

$K_{\phi}$	0,21	0,28	0,32	0,35	0,44
$K_{зз}$	0,58	0,56	0,63	0,42	0,81
$m \frac{\text{кг}}{\text{т}}$	0,337	0,282	0,268	0,300	0,165

в) средние фактические значения  $e$  по двум базисным элеваторам —

элеватор типа  $3 \times 350$  при  $K_{\phi} = 0,34$   $e = 1,06 \frac{\text{квт-ч}}{\text{т}}$ ;

элеватор типа  $5 \times 350$  при  $K_{\phi} = 0,75$   $e = 0,60 \frac{\text{квт-ч}}{\text{т}}$ .

Как показывают расчеты, при улучшении использования оборудования от среднего фактического до теоретически возможного уровня на элеваторе типа  $3 \times 350$  годовая экономия электроэнергии может составить  $5,2 \cdot 10^6$  квт-ч, а на заготовительном элеваторе типа  $2 \times 100$  годовая экономия горючего — 51 тсн условного топлива.

3. Зависимость ряда технико-экономических показателей работы элеватора от эффективности использования транспортного оборудования хорошо видна на следующем примере.

На элеваторе типа  $5 \times 350$  в течение ряда лет, как результат ряда проведенных мероприятий, наблюдалось значительное улучшение всех показателей работы. Увеличение коэффициента использования оборудования в 2,1 раза (с 0,35 в 1946 г. до 0,73 в 1949 г.) сопровождалось ростом грузооборота в 2,1 раза, снижением удельного расхода электроэнергии на 37% (с 1,09 до  $0,69 \frac{\text{квт-ч}}{\text{т}}$ ), уменьшением средней годов

вой численности работников предприятия на 46%, увеличением производительности труда в 3,8 раза и снижением удельных издержек обращения в 2 раза (с 31,4 до 15,7 руб./т). Увеличение производительности труда и снижение издержек обращения явилось следствием целого комплекса мероприятий, в котором борьбе за улучшение использования оборудования принадлежит одно из первых мест.

#### IV. Пути улучшения использования транспортного оборудования элеваторов

1. Основой для повышения эффективности использования транспортного оборудования является тщательное изучение и анализ работы элеватора на основе методов оперативного расчета. В результате такого изучения могут быть выявлены основные причины недостаточного использования оборудования и намечены конкретные мероприятия, направленные на повышение производительности транспортных машин элеватора.

2. На основании проведенного в работе анализа можно наметить следующие основные мероприятия, направленные на улучшение использования оборудования элеватора:

а) внедрение на всех элеваторах ежедневных оперативных планов-графиков и организация работы по часовому графику на основе материалов исследования;

б) разработка и внедрение в практику обоснованных прогрессивных норм использования оборудования (с применением методов оперативного расчета) и энергопотребления (на основе предлагаемых в работе аналитических формул);

в) улучшение постановки диспетчерского управления, устранение недостатков и улучшение средств производственной связи.

Для улучшения использования времени работы машин необходимо добиваться строгой последовательности (разработанной в исследовании), четкости и быстроты выполнения отдельных операций, связанных с настройкой и перестройкой потоков.

Значительными преимуществами, по сравнению с обычно применяемыми на элеваторах средствами производственной связи, характеризуется, как показал опыт работы элеватора типа 5×350, селективная связь с усилителями. При этом способе связи обеспечивается быстрота вызова рабочего и передачи любого распоряжения, наблюдаются сравнительно небольшие затраты времени на настройку потоков. Значительно способствует эффективному использованию оборудования установка в диспетчерской светового щита с амперметрами. Автоматическое включение световых сигналов на щите сокращает время на настройку потоков, а амперметры дают возможность диспетчеру своевременно реагировать на недостаточную загрузку машин.

Еще большие возможности для улучшения использования оборудования появляются при применении полной световой сигнализации, автоматической блокировки и дистанционного управления всеми машинами и механизмами элеватора.

Наряду с указанным, для улучшения использования оборудования необходимо: а) ввести строгий учет работы и использования оборудования; б) создать материальную заинтересованность работников элеваторов в улучшении работы путем введения премий за высокое использование производительности, экономию энергии и за улучшение коэффициента мощности.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Фактические значения ряда параметров внутренней и внешней работы элеватора отличаются от норм НТС, а также от значений, применяемых в практике работы Промзернопроекта. Полученные при экспериментальном исследовании

результаты могут быть положены в основу пересмотра и уточнения следующих параметров работы элеватора: замедление истечения зерна из ларей, силосов и весов, время наполнения весов, продолжительность взвешивания, время передачи сигналов, время на перемещение тележки и поворотной трубы, пропускная способность автомобильных весов, коэффициенты суточной и часовой неравномерности подвоза зерна автогужевым транспортом и продолжительность смены вагонов.

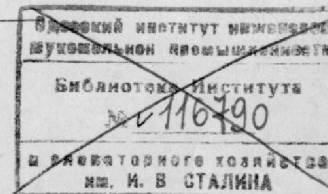
2. Внедрение в эксплуатационную практику методов оперативного расчета и применение разработанной в исследовании на их основе методики анализа работы элеватора дают возможность производственному персоналу выявить узкие места на предприятии, установить причины недостаточного использования производительности транспортного оборудования и наметить пути улучшения использования основного оборудования элеватора.

3. Полученные результаты исследования позволяют теоретически и экспериментально обосновать прогрессивные нормы использования транспортного оборудования и нормы энергопотребления на элеваторах и разработать методику нормирования работы элеватора.

4. Проведенное исследование выявляет причины одного из существенных недостатков эксплуатации многих элеваторов — неэффективного использования транспортного оборудования, намечает пути улучшения использования этого оборудования и устанавливает экономическую эффективность такого улучшения.

Улучшение использования транспортного оборудования элеваторов должно способствовать выполнению основной задачи элеваторно-складского хозяйства — сохранения, при минимальных затратах материальных средств и рабочей силы, государственных хлебных ресурсов.

1018115  
ОНАХТ  
БИБЛИОТЕКА



БР 03550

Заказ 237.

Тираж 100

Типография Одесского Государственного университета им. И. И. Мечникова