

УДК 338.32

Н.Р. ХАРЛАМОВ, аспирант НИУ МИЭТ
г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Количественное и качественное совершенствование промышленных объектов как одного из элементов природно-технической геосистемы (ПТГ) «предприятие — окружающая природная среда» неизменно приводит к изменению второго элемента данной ПТГ, т.е. природы. Более того, развитие и интенсификация производства переводит эти изменения на качественно новый уровень. Так, увеличение объема выпускаемой продукции и усиление производственных мощностей влечет за собой рост объема потребляемых ресурсов, и как следствие, количества образующихся отходов и выбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду. [1, 2]

Использование производственных мощностей напрямую зависит от объема, структуры, технического состояния и обеспечения полной загрузки оборудования. Сама же производственная мощность — это расчетный показатель оптимального или максимального объема производства за определенный период. Она определяется как по всему производственному объекту, так и по отдельным цехам и технологическим участкам. [3]

Коэффициент использования мощности (КИМ) — показатель, определяемый отношением годового объема плановой или фактической выработки продукции (V_{ϕ} , ед. продукции) к её среднегодовой мощности ($M_{\text{ср.г.}}$, ед. продукции). Он позволяет оценить потенциал предприятия, выявить его слабые места, установить эффективность использования производственного оборудования при разных технологических операциях, а также определить операции, которые оказывают наибольшее антропогенное воздействие на природную среду. [4-6] КИМ определяется по следующей формуле:

$$\text{КИМ} = \frac{V_{\phi}}{M_{\text{ср.г.}}}, \quad (1)$$

У КИМ нет нормативных значений. В каждой отдельной ситуации устанавливаются свои границы необходимой эффективности. При этом по значению полученного показателя можно сделать определенные заключения:

- низкое значение коэффициента КИМ говорит о неэффективном управлении и нерациональном подходе к организации технологических процессов на предприятии;
- значение коэффициента КИМ, равное 0,7 (70%), говорит о возможности повышения производительности оборудования силами предприятия без привлечения дополнительных ресурсов;
- показатель КИМ, равный 1 (100%), свидетельствует о полной загруженности ресурсов. В этом случае для увеличения объемов производственной деятельности необходимы дополнительные единицы оборудования. Значение коэффициента не может быть больше 1 (или 100%), так как в противном случае необходимо будет повышать производительность оборудования.

На значение КИМ может влиять ряд причин увеличения или уменьшения производственных мощностей. Возможные причины представлены на рисунке 1.

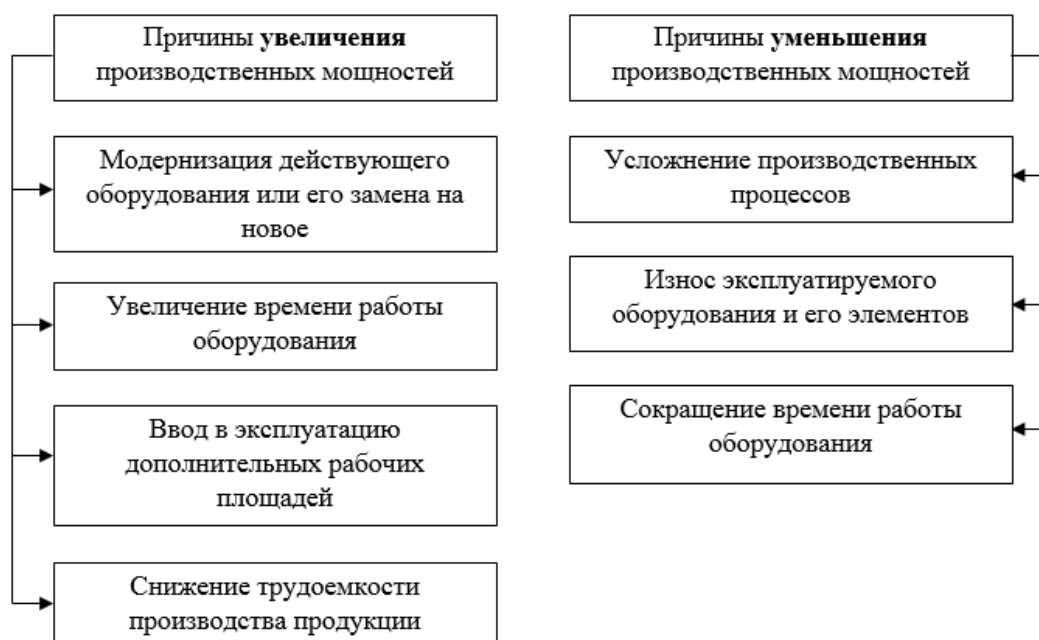


Рисунок 1. Причины увеличения и уменьшения производственных мощностей

В данной работе проводится анализ эффективности применения производственных мощностей предприятия микроэлектроники с использованием систематизированной статистической информации по выпуску годовой продукции при основных технологических операциях за 2019-2021 отчетные периоды. Исходные данные для расчета коэффициента использования мощностей представлены в таблице 1.

Таблица 1. Выпуск годовой продукции предприятия микроэлектроники за 2019-2021 гг.

Наименование технологической операции	Количество ед. продукции за 2019 г.		Количество ед. продукции за 2020 г.		Количество ед. продукции за 2021 г.	
	1	2	3	4	5	6
	V_{ϕ}	$M_{ср.г.}$	V_{ϕ}	$M_{ср.г.}$	V_{ϕ}	$M_{ср.г.}$
Стеклоподложка для фотошаблонных заготовок	6300	6500	6400	6500	6550	6600
Кварцевая подложка для фотошаблонных заготовок	1260	1300	1400	1400	1500	1550
Монокристаллы соединений A_3B_5	25	25	25	25	25	25
Разработка технологии изготовления монокристаллов и подложек фосфида индия диаметром 100 мм для создания устройств нового поколения	41	45	40	45	45	45
Разработка технологии изготовления монокристаллов арсенида галлия и изготовления из них полировальных пластин диаметром 100 мм	52	60	55	60	60	60
Элементы рентгеночувствительные из селенида цинка	74900	75000	75000	75000	73000	75000
Заготовки оптические из монокристаллов тербий-галлиевых гранатов (ТГГ)	34310	34310	34000	34310	34000	34310
Выпуск эпитаксиальных структур ЭСЖИГ (эпитаксиальные структуры железиттриевых гранатов)	120	150	150	160	155	160

Результаты расчета коэффициента использования мощностей основных технологических операций за 2019-2021 года представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты расчёта КИМ

Наименование технологической операции	КИМ за 2019 г.	КИМ за 2020 г.	КИМ за 2021 г.
1	2	3	4
Стеклоподложка для фотошаблонных заготовок	0,96	0,98	0,99
Кварцевая подложка для фотошаблонных заготовок	0,96	1	0,96
Монокристаллы соединений A_3B_5	1	1	1
Разработка технологии изготовления монокристаллов и подложек	0,91	0,88	1

фосфида индия диаметром 100 мм для создания устройств нового поколения			
Разработка технологии изготовления монокристаллов арсенида галлия и изготовления из них полировальных пластин диаметром 100 мм	0,86	0,91	1
Элементы рентгеночувствительные из селенида цинка	0,99	1	0,97
Заготовки оптические из монокристаллов тербий-галлиевых гранатов (ТГГ)	1	0,99	0,99
Выпуск эпитаксиальных структур ЭСЖИГ (эпитаксиальные структуры железоиттриевых гранатов)	0,8	0,93	0,96

Анализ использования производственных мощностей предприятия микроэлектроники показал положительные результаты. Анализируемые технологические операции имеют хорошую эффективность использования производственных мощностей. По всем изученным технологическим операциям показатель КИМ составил не ниже 0,8.

Стоит отметить увеличение за 2019-2021 г. КИМ следующих технологических операций: выпуск стеклянных подложек для фото-шаблонных заготовок; разработка технологии изготовления монокристаллов и подложек фосфида индия диаметром 100 мм для создания устройств нового поколения; разработка технологий изготовления монокристаллов арсенида галлия и изготовления из них полировальных пластин диаметром 100 мм; выпуск эпитаксиальных структур ЭСЖИГ (эпитаксиальные структуры железо-иттриевых гранатов).

Тенденция роста вышеперечисленных операций требует особого внимания, так как с увеличением производственных мощностей в целом происходит увеличение производственно-экологических рисков, которые комплексно снижают экологическую устойчивость предприятия.

Список литературы:

1. Котова Т. В., Косарева Е. А. Роль и значение статистических показателей в оценке экологической безопасности // Вестник АГТУ. 2005. №4.
2. Савицкая Г.В. Комплексный анализ хозяйственной деятельности предприятия. 6-е изд. перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 607 с.
3. Мепория Г. Г. Эффективность использования производственных мощностей в машиностроении // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. 2015. №1 (23).

4. Пилюгина А.В., Мищенко А.В. Модели оценки производственной мощности предприятия // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение. 2017. №3 (114).
5. Семушкина Е. А., Шишкарев Н. И. Методика расчета производственных мощностей предприятия // Наука и образование сегодня. 2017. №10 (21).
6. Марченко К.П., Шелухина А.В. Воздействие производственных процессов на окружающую среду // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 2014. №13.